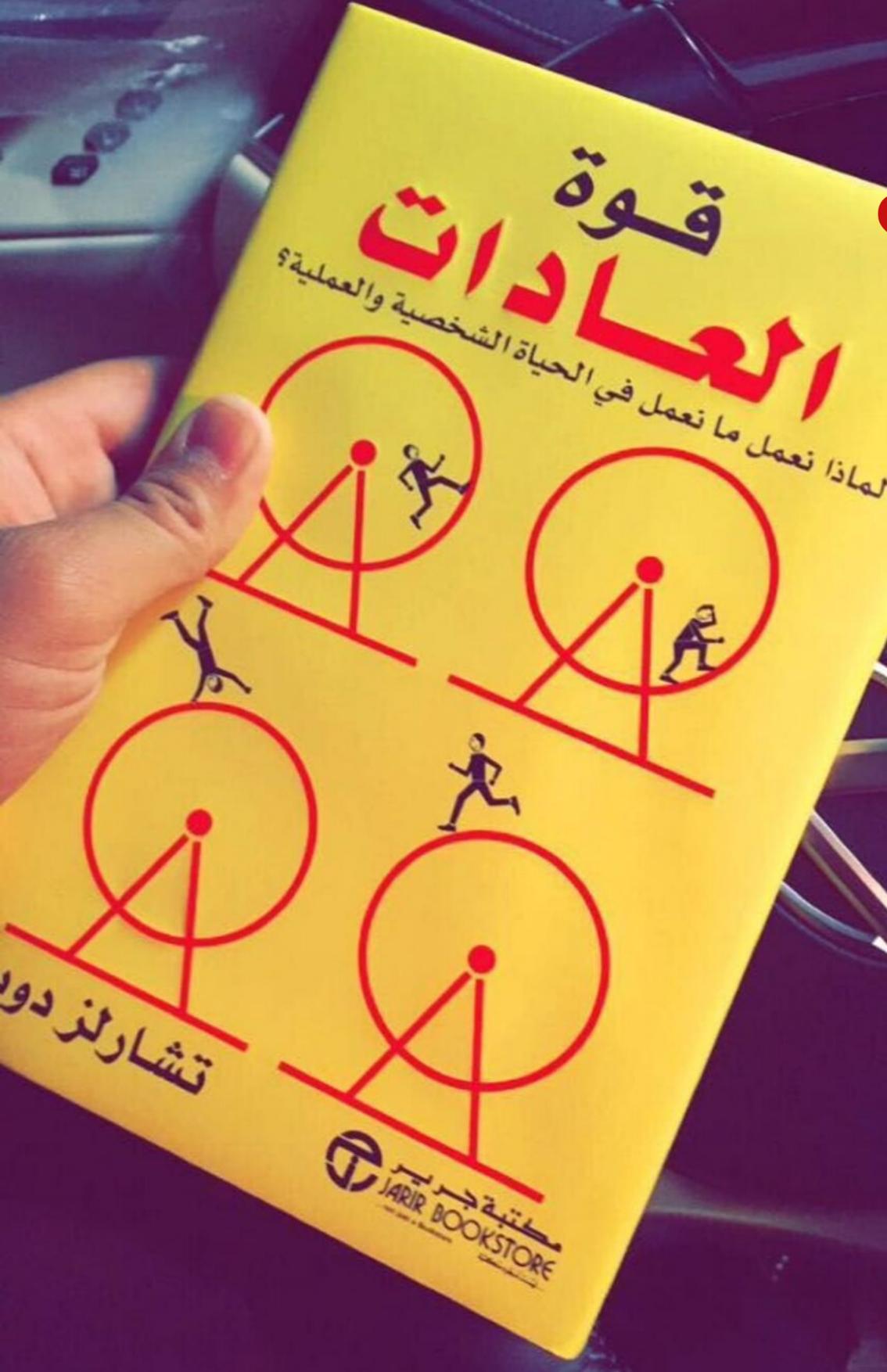


لماذا نعمل ما
نعمل في حياتنا؟



سؤال مهم يطرحه
تشارلز دويغ في كتابه
"قوة العادات" ويجيب
عنه معتمدا على عدة
تجارب ودراسات
علمية. ويرشدنا إلى
كيفية تغيير عاداتنا
السيئة وتحويلها إلى
عادات جيدة.

كتاب ننصح به كل طالب يهدف إلى
تحقيق أعلى المستويات في حياته
الدراسية والشخصية.

شراء الكتاب

ثمن الكتاب: 69 ريال سعودي

التهيئة

*

احسب قيمة كل مما يأتي:

$$\frac{2}{3} \times 6 \quad \text{1}$$

$$4 = \frac{2}{\cancel{3}} \times \cancel{2}^2$$

$$2,7 \div 0,13 \quad \text{2}$$

$$1,9 = 2,7 \div 0,13$$

$$\frac{3}{4} \times 3 \frac{1}{5} \quad \text{3}$$

اكتب الأعداد الكسرية على صورة كسور غير فعلية

$$\frac{3}{4} \times \frac{16}{5} = \frac{3}{4} \times 3 \frac{1}{5}$$

$$\frac{12}{5} =$$

$$0,2 \times 2,8 \quad \text{4}$$

$$0,56 = 0,2 \times 2,8$$

$$3 + 2(4 - 9) \quad \text{5}$$

احسب قيمة ما داخل القوسين

$$28 = 3 + 25$$

$$2 = \frac{18}{9} = \frac{6-24}{9} = \frac{2 \div 12 - 24}{9}$$

$$2 \div (1-3) + [8 + (3-5)] 2$$

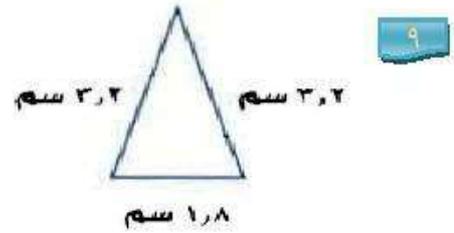
احسب قيمة ما داخل القوسين $2 \div 2 + (8 + 2)2 =$

$$25 = 2 \div 2 + 12 \times 2 =$$

تجارة: يُراد قص لوح خشبي طوله ٢, ٧ م إلى ثلاث قطع متساوية. فما طول القطعة الواحدة؟

طول القطعة الواحدة = $2, 7 \div 3 = 0, 9$ متر

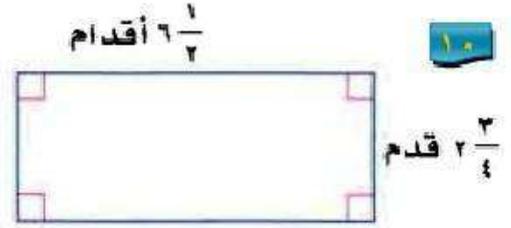
أوجد محيط كل شكل مما يأتي:



محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه

$$1,8 + 3,2 + 3,2 =$$

محيط المثلث = ٨,٢ سم



$$ح = ٢(ل + ض)$$

$$ل = ٦\frac{1}{2} ، ض = ٢\frac{3}{4}$$

$$ح = ٢\left(٦\frac{1}{2} + ٢\frac{3}{4}\right)$$

$$= ٢\left(\frac{13}{2} + \frac{11}{4}\right)$$

$$= ١٨,٥ \text{ سم}$$

١١ سياج: يريد خالد وضع سياج حول حديقة مستطيلة بُعدها ٦ م ، ٤ م. فكم مترًا من السياج يحتاج؟

عدد أمتار السياج = محيط الحديقة

$$= ٢(٦ + ٤) = ٢٠ \text{ متر}$$

اكتب عبارة جبرية لكل مما يأتي:

١٢ أقل من ثلاثة أمثال العدد م بأربعة. $٤ - م٣$

١٣ الفرق بين مثلي العدد ب وأحد عشر. $١١ - ب٢$

المعادلات

١-١

تحقق

أوجد مجموعة الحل لكل معادلة فيما يأتي إذا كانت مجموعة التعويض $\{0, 1, 2, 3\}$:

$$(أ) \quad 17 = 7 - 8m$$

استبدل m في المعادلة $17 = 7 - 8m$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ؟	$17 = 7 - 8m$	m
خطأ	$17 = 7 - (0)8$	٠
خطأ	$17 = 7 - (1)8$	١
خطأ	$17 = 7 - (2)8$	٢
صحيح	$17 = 7 - (3)8$	٣

بما أن المعادلة صحيحة عندما $m = 3$ ، فإن حل المعادلة $17 = 7 - 8m$ هو $m = 3$

وتكون مجموعة الحل: $\{3\}$

$$(ب) \quad 28 = 4(d + 1)$$

استبدل d في المعادلة $28 = 4(d + 1)$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ؟	$28 = 4(d + 1)$	d
خطأ	$(0 \times 4 + 1)4 = 28$	٠
خطأ	$(1 \times 4 + 1)4 = 28$	١
صحيح	$(2 \times 4 + 1)4 = 28$	٢
خطأ	$(3 \times 4 + 1)4 = 28$	٣

بما أن المعادلة صحيحة عندما $d = 2$ ، فإن حل المعادلة $28 = 4(d + 1)$ هو $d = 2$ ،

وتكون مجموعة الحل: $\{2\}$

تحقق

(٢) ما حل المعادلة: $٩ \div (٢ - ٥) = ؟$

(أ) ٣ (ب) ٦ (ج) ٢، ١٤ (د) ٢٧

نحتاج إلى تطبيق ترتيب العمليات على العبارة لحل المعادلة وإيجاد قيمة ت

ت = $٩ \div (٢ - ٥)$ المعادلة الأصلية

ت = $٩ \div ٨١$ حساب القوى

ت = $٣ \div ٨١$ طرح ٢ من ٥

ت = ٢٧ قسمة ٨١ على ٣، إذن الحل الصحيح هو د.

الإجابة (د) ٢٧

تحقق

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين:

$$٣(٣ - ٥) = م + (٤ + ١٨) \quad (١٣)$$

$$٣(٣ - ٥) = م + (٤ + ١٨)$$

$$٢٢ = م + ٢٢$$

القيمة الوحيدة لـ م التي تجعل المعادلة صحيحة هي ٢٢، لذا يكون لهذه المعادلة حل وحيد هو ٢٢.

مجموعة الحل للمعادلة: $\{٢٢\}$

$$(3) \quad (5 \times 2) - k(4 - 36) = 5 \times 9 + k \times 4 \times 8$$

$$(5 \times 2) - k(4 - 36) = 5 \times 9 + k \times 4 \times 8$$

$$10 - 32k = 45 + 32k$$

لاحظ أنه عند التعويض بأي عدد حقيقي بدلاً من k يكون الطرف الأيسر أقل من الطرف الأيمن دائماً وبالتالي فلا يوجد حل للمعادلة.



حل كلاً من المعادلتين الآتيتين:

$$(14) \quad 2 - 3b = 5 - (1 + b)3$$

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad 2 - 3b = 5 - (1 + b)3$$

$$\text{خاصية التوزيع} \quad 2 - 3b = 5 - 3 + 3b$$

$$2 - 3b = 2 + 3b$$

بما أن الطرف الأيمن للمعادلة يساوي الطرف الأيسر لها، فليس مهماً أن تعوض أي قيمة بدلاً من b ؛ لذا فإن المعادلة دائماً صحيحة، ويكون حلها مجموعة الأعداد الحقيقية.

$$٤ = (٦ - ج) \frac{١}{٢} - ٥$$

المعادلة الأصلية $٤ = (٦ - ج) \frac{١}{٢} - ٥$

خاصية التوزيع $٤ = ٣ + ج \frac{١}{٢} - ٥$

جمع ٣ + ٥ $٤ = ج \frac{١}{٢} - ٨$

لكي تتحقق المعادلة يجب ان تكون $٤ = ج \frac{١}{٢}$

$$٨ = ج$$

مجموعة حل المعادلة: {٨}

تحقق

٥) سفر: يقود رامي سيارته بمعدل ١٠٤ كلم في الساعة. اكتب معادلة وحلها لإيجاد الزمن الذي سيستغرقه للسفر مسافة ٣١٢ كلم.

في الساعة الواحدة يقطع رامي مسافة مقدارها ١٠٤ كلم، لنفرض ان ز هو الزمن الذي سيستغرقه للسفر مسافة س مقدارها ٣١٢ كلم.

$$س = ١٠٤ ز$$

بقسمة الطرفين على ١٠٤ $١٠٤ = ٣١٢$

$$٣ = ١٠٤ \div ٣١٢ = ز$$

إذن الزمن الذي سيستغرقه رامي للسفر مسافة ٣١٢ كلم هو ٣ ساعات.



مثال ١

أوجد مجموعة الحل لكل معادلة فيما يأتي إذا كانت مجموعة التعويض $\{11, 12, 13, 14, 15\}$:

$$٢٣ = ١٠ + ن$$

استبدل ن في المعادلة $٢٣ = ١٠ + ن$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

ن	$٢٣ = ١٠ + ن$	صحيح أم خطأ
١١	$٢٣ = ١٠ + ١١$	خطأ
١٢	$٢٣ = ١٠ + ١٢$	خطأ
١٣	$٢٣ = ١٠ + ١٣$	صحيح
١٤	$٢٣ = ١٠ + ١٤$	خطأ
١٥	$٢٣ = ١٠ + ١٥$	خطأ

بما أن المعادلة صحيحة عندما $ن = ١٣$ ، فإن حل المعادلة $٢٣ = ١٠ + ن$ هو $ن = ١٣$

وتكون مجموعة الحل: $\{١٣\}$

$$\frac{x}{2} = 7$$

استبدل ج في المعادلة $\frac{1}{2} = 7$ ج بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ	$\frac{1}{2} = 7$ ج	ج
خطأ	$\frac{11}{2} = 7$	١١
خطأ	$\frac{12}{2} = 7$	١٢
خطأ	$\frac{13}{2} = 7$	١٣
صحيح	$\frac{14}{2} = 7$	١٤
خطأ	$\frac{11}{2} = 7$	١٥

بما أن المعادلة صحيحة عندما ج = ١٤، فإن حل المعادلة $\frac{1}{2} = 7$ ج هو ج = ١٤

وتكون مجموعة حل المعادلة: {١٤}

$$7 - 3s = 29$$

٣

استبدل س في المعادلة $7 - 3s = 29$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ	$7 - 3s = 29$	س
خطأ	$7 - 11 \times 3 = 29$	١١
صحيح	$7 - 12 \times 3 = 29$	١٢
خطأ	$7 - 13 \times 3 = 29$	١٣
خطأ	$7 - 14 \times 3 = 29$	١٤
خطأ	$7 - 15 \times 3 = 29$	١٥

بما أن المعادلة صحيحة عندما $s = 12$ ، فإن حل المعادلة $7 - 3s = 29$ هو $s = 12$ وتكون مجموعة حل المعادلة: $\{12\}$

$$84 = 12(8 - k)$$

٤

استبدل ك في المعادلة $84 = 12(8 - k)$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ	$84 = 12(8 - k)$	ك
خطأ	$84 = 12(8 - 11)$	١١
خطأ	$84 = 12(8 - 12)$	١٢
خطأ	$84 = 12(8 - 13)$	١٣
خطأ	$84 = 12(8 - 14)$	١٤
صحيح	$84 = 12(8 - 15)$	١٥

بما أن المعادلة صحيحة عندما $k = 15$ ، فإن حل المعادلة $84 = 12(8 - k)$ هو $k = 15$ وتكون مجموعة حل المعادلة: $\{15\}$

مثال ٢

اختيار من متعدد: ما حل المعادلة $٢ = \frac{٥ + هـ}{١٠}$ ؟

(د) ٢٥

(ج) ٢٠

(ب) ١٥

(أ) ١٠

$$٢ = \frac{٥ + هـ}{١٠}$$

$$٢٠ = ٥ + هـ$$

هـ = ١٥، إذن الإجابة ب) ١٥

المثالان ٣ ، ٤ حل كل معادلة فيما يأتي:

$$٣ + (٦)٤ = س$$

$$٣ + (٦)٤ = س$$

$$٣ + ٢٤ = س$$

$$٢٧ = س$$

إذا حل المعادلة: ٢٧

$$١٤ - ٨٢ = و$$

$$١٤ - ٨٢ = و$$

$$٦٨ - = و$$

إذا حل المعادلة: ٦٨ -

$$2 \div 10 + 2 = 122 + 5 \quad \text{٨}$$

المعادلة الأصلية $2 \div 10 + 2 = 122 + 5$

قسمة ١٠ على ٢ $5 + 2 = 122 + 5$

طرح ٥ من الطرفين $7 = 122 + 5$

قسمة الطرفين على ٢٢ $2 = 122$

$$\frac{1}{11} = \text{أ}$$

إذا مجموعة حل المعادلة: $\frac{1}{11}$

$$10 + (2 + 51) \div ج = \frac{ج}{3} + (5 \times 2) \quad \text{٩}$$

$$10 + (2 + 51) \div ج = \frac{ج}{3} + (5 \times 2)$$

$$10 + (3) \div ج = \frac{ج}{3} + 10$$

$$10 + \frac{ج}{3} = \frac{ج}{3} + 10$$

بما أن طرفي المعادلة متطابقين،

إذا مجموعة حل المعادلة جميع الأعداد الحقيقية.

١٠ تدوير: لتدوير الدهان غير المستعمل يتم خلط ٥ جالونات من الدهان ثم وضعها في عبوة واحدة.

اكتب معادلة وحلها لإيجاد عدد العبوات التي تسع ٣٠٠٠٠ جالون من الدهان.

$$30000 = 5س$$

$$س = 6000 \text{ عبوة}$$

إذا عدد العبوات التي تسع ٣٠٠٠٠ جالون من الدهان ٦٠٠٠ عبوة.

تدرب وحل المسائل:



مثال ١
أوجد مجموع $ع$ $٢٢ = ١٠ + ع$ لة فيما يأتي إذا كانت (ص) تنتمي إلى مجموعة التعويض {١، ٣، ٥، ٧، ٩}،
(ع) إلى مجموعة التعويض {١٠، ١٢، ١٤، ١٦، ١٨}:

استبدل ع في المعادلة $ع + ١٠ = ٢٢$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ	$ع + ١٠ = ٢٢$	ع
خطأ	$٢٢ = ١٠ + ١٠$	١٠
صحيح	$٢٢ = ١٠ + ١٢$	١٢
خطأ	$٢٢ = ١٠ + ١٤$	١٤
خطأ	$٢٢ = ١٠ + ١٦$	١٦
خطأ	$٢٢ = ١٠ + ١٨$	١٨

بما أن المعادلة صحيحة عندما $ع = ١٢$ ، فإن حل المعادلة $ع + ١٠ = ٢٢$ هو $ع = ١٢$

وتكون مجموعة حل المعادلة: {١٢}

$$ع٤ = ٥٢ \quad ١٢$$

استبدل ع في المعادلة $ع٤ = ٥٢$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ	$ع٤ = ٥٢$	ع
خطأ	$١٠ \times ٤ = ٥٢$	١٠
خطأ	$١٢ \times ٤ = ٥٢$	١٢
خطأ	$١٤ \times ٤ = ٥٢$	١٤
خطأ	$١٦ \times ٤ = ٥٢$	١٦
خطأ	$١٨ \times ٤ = ٥٢$	١٨

بما أن المعادلة غير صحيحة عند جميع قيم التعويض، ليس لها حل

$$٣ = \frac{١٥}{ص} \quad ١٣$$

استبدل ع في المعادلة $٣ = \frac{١٥}{ص}$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ	$٣ = \frac{١٥}{ص}$	ص
خطأ	$٣ = \frac{١٥}{١}$	١
خطأ	$٣ = \frac{١٥}{٣}$	٣
صحيح	$٣ = \frac{١٥}{٥}$	٥
خطأ	$٣ = \frac{١٥}{٧}$	٧
خطأ	$٣ = \frac{١٥}{٩}$	٩

بما أن المعادلة صحيحة عندما $ص = ٥$ ، فإن حل المعادلة $٣ = \frac{١٥}{ص}$ هو $ص = ٥$

وتكون مجموعة حل المعادلة: $\{٥\}$

$$ص - ٢٤ = ١٧$$

١٤

استبدل ص في المعادلة $١٧ = ٢٤ - ص$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ	$١٧ = ٢٤ - ص$	ص
خطأ	$١ - ٢٤ = ١٧$	١
خطأ	$٣ - ٢٤ = ١٧$	٣
خطأ	$٥ - ٢٤ = ١٧$	٥
صحيح	$٧ - ٢٤ = ١٧$	٧
خطأ	$٩ - ٢٤ = ١٧$	٩

بما أن المعادلة صحيحة عندما $ص = ٧$ ، فإن حل المعادلة $١٧ = ٢٤ - ص$ هو $ص = ٧$

وتكون مجموعة حل المعادلة: $\{٧\}$

$$٢٧ = ٥ - ع٢$$

١٥

استبدل ع في المعادلة $٢٧ = ٥ - ع٢$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ	$٢٧ = ٥ - ع٢$	ع
خطأ	$٢٧ = ٥ - ١٠ \times ٢$	١٠
خطأ	$٢٧ = ٥ - ١٢ \times ٢$	١٢
خطأ	$٢٧ = ٥ - ١٤ \times ٢$	١٤
صحيح	$٢٧ = ٥ - ١٦ \times ٢$	١٦
خطأ	$٢٧ = ٥ - ١٨ \times ٢$	١٨

بما أن المعادلة صحيحة عندما $ع = ١٦$ ، فإن حل المعادلة $٢٧ = ٥ - ع٢$ هو $ع = ١٦$

وتكون مجموعة حل المعادلة: $\{١٦\}$

$$٤٠ = (١ + ص)٤$$

استبدل ص في المعادلة $٤٠ = (١ + ص)٤$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

ص	$٤٠ = (١ + ص)٤$	صحيح أم خطأ
١	$٤٠ = (١ + ١)٤$	خطأ
٣	$٤٠ = (١ + ٣)٤$	خطأ
٥	$٤٠ = (١ + ٥)٤$	خطأ
٧	$٤٠ = (١ + ٧)٤$	خطأ
٩	$٤٠ = (١ + ٩)٤$	صحيح

بما أن المعادلة صحيحة عندما $ص = ٩$ ، فإن حل المعادلة $٤٠ = (١ + ص)٤$ هو $ص = ٩$ وتكون مجموعة حل المعادلة: $\{٩\}$

الأمثلة ٢-٤ حل كل معادلة فيما يأتي:

$$أ = ٣٢ - ٩(٢)$$

$$أ = ٣٢ - ٩(٢) \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$أ = ٣٢ - ١٨ \quad \text{اضرب } ٢ \times ٩$$

$$أ = ١٤ \quad \text{اطرح } ١٨ \text{ من } ٣٢$$

القيمة الوحيدة لـ أ التي تجعل المعادلة صحيحة هي ١٤.

لذا يكون لهذه المعادلة حل وحيد هو ١٤.

$$و = (3 + 2^2) \div 56 = 18$$

المعادلة الأصلية $(3 + 2^2) \div 56 = و$

حساب القوى $(3 + 4) \div 56 = و$

اجمع 3 + 4 $7 \div 56 = و$

اقسم 7 ÷ 56 $8 = و$

القيمة الوحيدة لـ و التي تجعل المعادلة صحيحة هي 8.

لذا يكون لهذه المعادلة حل وحيد هو 8.

$$ج = \frac{5 + 27}{16} = 19$$

المعادلة الأصلية $ج = \frac{5 + 27}{16}$

اجمع 5 + 27 $ج = \frac{32}{16}$

اقسم 32 ÷ 16 $ج = 2$

القيمة الوحيدة لـ ج التي تجعل المعادلة صحيحة هي 2.

لذا يكون لهذه المعادلة حل وحيد هو 2.

$$7 + \frac{(1-14)4}{5-(6)3} = أ$$

المعادلة الأصلية

$$7 + \frac{(1-14)4}{5-(6)3} = أ$$

اطرح ١ من ١٤

$$7 + \frac{(13)4}{5-(6)3} = أ$$

اضرب ٣ × ٦

$$7 + \frac{(13)4}{5-18} = أ$$

اضرب ٤ × ١٣

$$7 + \frac{52}{13} = أ$$

اقسم ٥٢ ÷ ١٣

$$١١ = ٧ + ٤ = أ$$

القيمة الوحيدة لـ أ التي تجعل المعادلة صحيحة هي ١١.

لذا يكون لهذه المعادلة حل وحيد هو ١١.

$$٢٥ = و(٥ + ٢٢ - ٤)$$

المعادلة الأصلية

$$٢٥ = و(٥ + ٢٢ - ٤)$$

حساب القوى

$$٢٥ = و(٥ + ٤ - ٤)$$

اطرح ٤ من ٤

$$٢٥ = و٥$$

اقسم طرفي المعادلة على ٥

$$٥ = و$$

القيمة الوحيدة لـ و التي تجعل المعادلة صحيحة هي ٥.

لذا يكون لهذه المعادلة حل وحيد هو ٥.

$$3 = (8 \div 32 + 3) - س + 7 \quad 22$$

المعادلة الأصلية $3 = (8 \div 32 + 3) - س + 7$

قسمة 32 على 8 $3 = (4 + 3) - س + 7$

جمع 3 + 4 $3 = 7 - س + 7$

طرح 7 من 7 $3 = س$

القيمة الوحيدة لـ س التي تجعل المعادلة صحيحة هي 3.

لذا يكون لهذه المعادلة حل وحيد هو 3.

$$3 + (2)(8 \times 3 - 3^3) = 3 + 3 \times 2 - 2^3 \quad 23$$

$$3 + (2)(8 \times 3 - 3^3) = 3 + 3 \times 2 - 2^3$$

$$3 + (2)(24 - 27) = 3 + 6 - 9$$

$$3 + (2)(3) = 3 + 3$$

$$3 + 6 = 3 + 3$$

عند التعويض بأي عدد حقيقي بدلاً من ي في المعادلة يكون دائماً الطرف

الأيسر أكبر من الطرف الأيمن، لذا لا يمكن أن تكون المعادلة صحيحة،

وبالتالي فالمعادلة لا يوجد حل لها.

$$٢٢ + ك (٣ \times ٢) = (٨ - ١٠ \times ٣) + ك ٦ \quad ٢٤$$

$$٢٢ + ك (٣ \times ٢) = (٨ - ١٠ \times ٣) + ك ٦$$

$$٢٢ + ك (٦) = (٨ - ٣٠) + ك ٦$$

$$٢٢ + ك ٦ = ٢٢ + ك ٦$$

عند التعويض بأي عدد حقيقي بدلاً من ك في المعادلة يكون دائماً الطرف الأيسر يساوي الطرف الأيمن، لذا مجموعة حل المعادلة: **مجموعة الأعداد الحقيقية**.

$$٢٣ + ن ١٥ = (١٢ - ٢١) + ن (٥ \times ٣) \quad ٢٥$$

$$٢٣ + ن ١٥ = (١٢ - ٢١) + ن (٥ \times ٣)$$

$$٩ + ن ١٥ = (٩) + ن (١٥)$$

$$٩ + ن ١٥ = ٩ + ن ١٥$$

عند التعويض بأي عدد حقيقي بدلاً من ن في المعادلة يكون دائماً الطرف الأيسر يساوي الطرف الأيمن، لذا مجموعة حل المعادلة: **مجموعة الأعداد الحقيقية**.

$$\left(3 \div \frac{9 \times 8}{3}\right) + r = \left(1 - \frac{24}{7+9}\right) - r \frac{22 \times 3}{4+18} \quad 26$$

$$\left(3 \div \frac{9 \times 8}{3}\right) + r = \left(1 - \frac{24}{7+9}\right) - r \frac{22 \times 3}{4+18}$$

$$\left(3 \div \frac{72}{3}\right) + r = \left(1 - \frac{16}{16}\right) - r \frac{66}{22}$$

$$(3 \div 24) + r = (1 - 1) - r 3$$

$$8 + r = r 3$$

$$8 = r 2$$

$$4 = r$$

القيمة الوحيدة لـ r التي تجعل المعادلة صحيحة هي ٤.

لذا يكون لهذه المعادلة حل وحيد هو ٤.

مدرسة: تسع قاعة الاجتماعات في مدرسة لـ ٤٥ شخصاً على الأكثر. فإذا أراد مدير المدرسة ورائد

النشاط والمرشد الطلابي الاجتماع ببعض الطلبة، شريطة أن يحضر كل طالب ولي أمره. فما أكثر عدد من الطلبة يمكن أن يحضر الاجتماع؟

بفرض s أكثر عدد من الطلبة يمكن أن يحضر الاجتماع.

$$45 = (s \times 2) + 3$$

$$45 = 2s + 3$$

$$42 = 2s$$

$$21 = s$$

أكثر عدد من الطلبة ممكن أن يحضروا الاجتماع هو ٢١ طالب.

هندسة : ثماني منتظم محيطه ١٢٨ سم، أوجد طول ضلعه.

بفرض s طول ضلع الثماني.

$$128 = 8s$$

$$16 = s$$

طول ضلع الثماني = ١٦ سم.

لياقة : يتمرن رياضي كتلته ٩١ كجم ٤ ساعات يومياً ويحتاج إلى ٢٨٣٦ سعراً حرارياً للحصول على الطاقة الأساسية اللازمة له. كما يحتاج خلال التدريب إلى ٣٠٩١ سعراً حرارياً إضافياً. اكتب معادلة لإيجاد السرعات الحرارية الكلية ك اللازمة لهذا الرياضي، ثم حلها.

$$k = 2836 + 3091$$

$$k = 5927 \text{ سعر حراري}$$

السرعات الحرارية الكلية اللازمة لهذا الرياضي = ٥٩٢٧ سعر حراري.

كوّن جدولاً لقيم كل معادلة فيما يأتي إذا كانت مجموعة التعويض $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$:

$$ص = 3س - 2$$

ص	٣س - ٢	س
٨ -	٢ - (٢-)٣	٢ -
٥ -	٢ - (١-)٣	١ -
٢ -	٢ - (٠)٣	٠
١	٢ - (١)٣	١
٤	٢ - (٢)٣	٢

$$31 \quad 3,25س + 0,75ص =$$

ص	$3,25س + 0,75$	س
$5,75 -$	$0,75 + (2-)3,25$	$2 -$
$2,50 -$	$0,75 + (1-) 3,25$	$1 -$
$0,75$	$0,75 + (0) 3,25$	0
$4,00$	$0,75 + (1) 3,25$	1
$7,25$	$0,75 + (2) 3,25$	2

حل كل معادلة فيما يأتي باستعمال مجموعة التعويض المعطاة:

$$32 \quad ت - 13 = 7, \{10, 13, 17, 20\}$$

استبدل ت في المعادلة $ت - 13 = 7$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ	ت - 13 = 7	ت
خطأ	$7 = 13 - 10$	10
خطأ	$7 = 13 - 13$	13
خطأ	$7 = 13 - 17$	17
صحيح	$7 = 13 - 20$	20

بما أن المعادلة صحيحة عندما $ت = 20$ ، فإن حل المعادلة $ت - 13 = 7$ هو $ت = 20$

ويكون حل المعادلة: 20

$$\{7, 6, 5, 4, 3\}, 126 = (5 + \text{س}) 14 \quad 33$$

استبدل س في المعادلة $126 = (5 + \text{س}) 14$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أم خطأ	$126 = (5 + \text{س}) 14$	س
خطأ	$126 = (5 + 3) 14$	3
صحيح	$126 = (5 + 4) 14$	4
خطأ	$126 = (5 + 5) 14$	5
خطأ	$126 = (5 + 6) 14$	6
خطأ	$126 = (5 + 7) 14$	7

بما أن المعادلة صحيحة عندما $\text{س} = 4$ ، فإن حل المعادلة $126 = (5 + \text{س}) 14$ $\text{س} = 4$

ويكون حل المعادلة: 4

$$\{70, 68, 66, 64, 62\}, \frac{\text{ن}}{3} = 22 \quad 34$$

استبدل ن في المعادلة $\frac{\text{ن}}{3} = 22$ بجميع قيم مجموعة التعويض.

صحيح أو خطأ	$\frac{\text{ن}}{3} = 22$	ن
خطأ	$\frac{62}{3} = 22$	62
خطأ	$\frac{64}{3} = 22$	64
صحيح	$\frac{66}{3} = 22$	66
خطأ	$\frac{68}{3} = 22$	68
خطأ	$\frac{70}{3} = 22$	70

حل المعادلة: 66

حل كل معادلة فيما يأتي:

$$d = \frac{2 - (9)3}{4 + 1} \quad \text{٣٥}$$

المعادلة الأصلية $d = \frac{2 - (9)3}{4 + 1}$

اضرب ٣ × ٩ $d = \frac{2 - 27}{4 + 1}$

اجمع ١ + ٤ $d = \frac{2 - 27}{5}$

اطرح ٢ من ٢٧ $d = \frac{25}{5}$

اقسم ٢٥ على ٥ $d = ٥$

القيمة الوحيدة لـ d التي تجعل المعادلة صحيحة هي ٥.

لذا يكون لهذه المعادلة حل وحيد هو ٥.

$$ج = ١٥ \div ٣ \times ٥ - ٢٤ \quad \text{٣٦}$$

المعادلة الأصلية $ج = ١٥ \div ٣ \times ٥ - ٢٤$

حساب القوى $ج = ١٥ \div ٣ \times ٥ - ٢٤$

اقسم ١٥ ÷ ٣ $ج = ٥ \times ٥ - ٢٤$

اضرب ٥ × ٥ $ج = ٢٥ - ٢٤$

اطرح ٢٤ من ٢٥ $ج = ١$

القيمة الوحيدة لـ $ج$ التي تجعل المعادلة صحيحة هي ١.

لذا يكون لهذه المعادلة حل وحيد هو ١.

$$21 = (3 - 3^2) + ج \quad \text{٣٧}$$

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad 21 = (3 - 3^2) + ج$$

$$\text{حساب القوى} \quad 21 = (3 - 9) + ج$$

$$\text{اطرح ٣ من ٩} \quad 21 = 6 + ج$$

$$\text{اطرح ٦ من الطرفين} \quad 15 = ج$$

القيمة الوحيدة لـ ج التي تجعل المعادلة صحيحة هي ١٥ .
لذا يكون لهذه المعادلة حل وحيد هو ١٥ .

$$24 = ب(2^2 - 7) + (9 \times 3 - 3^3) \quad \text{٣٨}$$

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad 24 = ب(2^2 - 7) + (9 \times 3 - 3^3)$$

$$\text{حساب القوى} \quad 24 = ب(4 - 7) + (9 \times 3 - 27)$$

$$24 = ب(3) + (27 - 27)$$

$$24 = 3ب$$

$$3ب - 24 = 3ب - 24$$

$$0 = 24 - 24$$

$$0 = 0$$

حدد إذا كان العدد المعطى بجانب كل معادلة فيما يأتي يمثل حلاً لها أم لا.

$$9; 15 = 6 + \text{س} \quad \text{٣٩}$$

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad 15 = 6 + \text{س}$$

$$\text{اطرح 6 من الطرفين} \quad 9 = \text{س}$$

نعم، 9 حلاً للمعادلة.

$$14; 26 = 12 + \text{ص} \quad \text{٤٠}$$

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad 26 = 12 + \text{ص}$$

$$\text{اطرح 12 من الطرفين} \quad 14 = \text{ص}$$

نعم، 14 حلاً للمعادلة.

$$3; 4 = 10 - \text{ت} \quad \text{٤١}$$

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad 4 = 10 - \text{ت}$$

$$\text{اجمع 10 على الطرفين الطرفين.} \quad 14 = \text{ت}$$

$$\text{اقسم الطرفين على 2} \quad 7 = \text{ت}$$

لا، 3 ليست حلاً للمعادلة.

$$١٠؛٢٠ = \frac{ك}{٢} \quad \text{٤٢}$$

المعادلة الأصلية

$$20 = \frac{ك}{2}$$

اضرب طرفي المعادلة في ٢

$$٤٠ = ك$$

لا، ١٠ ليست حلاً للمعادلة.

$$١١ - ٤٣ = \frac{٤ - و}{٥} \quad \text{٤٣}$$

المعادلة الأصلية

$$3 - = \frac{4 - و}{5}$$

اضرب طرفي المعادلة في ٥

$$١٥ - = ٤ - و$$

$$١١ - = و$$

نعم، ١١ - حلاً للمعادلة.

$$٤٨؛١٢ = ٤ - \frac{ج}{٣} \quad \text{٤٤}$$

المعادلة الأصلية

$$12 = 4 - \frac{ج}{3}$$

اضرب طرفي المعادلة في ٣

$$٣٦ = ١٢ - ج$$

اجمع ١٢ على طرفي المعادلة

$$٤٨ = ج$$

نعم، ٤٨ حلاً للمعادلة.

كوّن جدولاً لقيم كل معادلة فيما يأتي إذا كانت مجموعة التعويض $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$:

$$\text{ص} = 5 + 3\text{س} \quad \text{٤٥}$$

$$\text{ص} = 5 + 3\text{س}$$

ص	$5 + 3\text{س}$	س
1 -	$5 + (2 -)3$	2 -
2	$5 + (1 -)3$	1 -
5	$5 + (0)3$	0
8	$5 + (1)3$	1
11	$5 + (2)3$	2

$$\text{ص} = 3 - 2\text{س} \quad \text{٤٦}$$

$$\text{ص} = 3 - 2\text{س}$$

ص	$3 - 2\text{س}$	س
1	$3 - (2 -)2 -$	2 -
0	$3 - (1)2 -$	1 -
3 -	$3 - (0)2 -$	0
5 -	$3 - (1)2 -$	1
7 -	$3 - (2)2 -$	2

$$2 + \frac{1}{2} \text{ س} = \text{ص} \quad \text{٤٧}$$

$$2 + \frac{1}{2} \text{ س} = \text{ص}$$

ص	$2 + \frac{1}{2} \text{ س}$	س
١	$2 + (2-) \frac{1}{2}$	٢-
١,٥	$2 + (1-) \frac{1}{2}$	١-
٢	$2 + (0) \frac{1}{2}$	٠
٢,٥	$2 + (1) \frac{1}{2}$	١
٣	$2 + (2) \frac{1}{2}$	٢

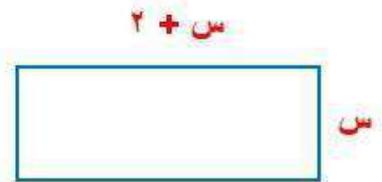
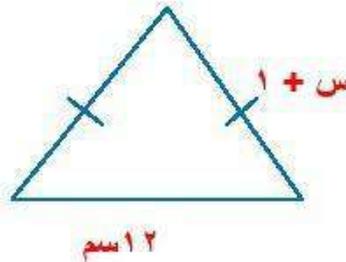
هندسة: مستطيل يزيد طوله على عرضه ٢ سم. ومثلث متطابق الضلعين طول قاعدته ١٢ سم، ويزيد طول كل من ضلعيه الآخرين اسم على عرض المستطيل.

(أ) ارسم كلا من المستطيل والمثلث، واكتب أبعادهما.

(ب) اكتب عبارتين لإيجاد محيط كل من المستطيل والمثلث.

(ج) أوجد عرض المستطيل إذا كان له محيط المثلث نفسه.

أ-



ب - محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه الثلاث

$$١٢ + (س + ١)٢ =$$

$$١٤ + س٢ =$$

محيط المستطيل = ٢ (الطول + العرض)

$$(س + س + ٢)٢ =$$

$$(س٢ + ٢)٢ =$$

$$٤ + س٤ =$$

ج - محيط المثلث = محيط المستطيل

$$٤ + س٤ = ١٤ + س٢$$

$$١٠ = س٢$$

$$س = ٥ سم$$

$$عرض المستطيل = ٥ سم$$

٤٩ إنشاءات: يحتاج بناء كل طابق في إحدى البنايات إلى ١٠ أطنان من الحديد.

(أ) عرّف متغيرًا، واكتب معادلة لإيجاد كمية الحديد الضرورية لبناء ١٥ طابقًا.

(ب) كم طنًا من الحديد يحتاج إليه البناء؟

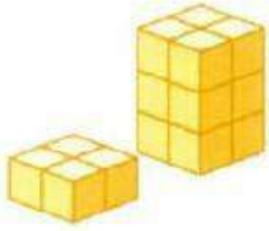
(أ) افترض أن s كمية الحديد اللازمة لبناء ١٥ طابق.

$$s = 10 \times 15$$

$$s = 10 \times 15$$

$$s = 150$$

إذا يحتاج بناء ١٥ طابق إلى ١٥٠ طن حديد.



٥٠ تمثيلات متعددة: ستكتشف من خلال حل هذه المسألة المزيد حول طريقة كتابة المعادلات.

(أ) حسياً، استعمل المكعبات السنتيمترية لبناء مجسم يشبه المجسم المجاور.

(ب) جدولياً، انقل الجدول المبين أدناه إلى دفترك، وأكمله بتسجيل عدد طبقات المجسم والمكعبات المستعملة في ذلك.

٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	عدد الطبقات
؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	عدد المكعبات

(ج) تحليلياً، كيف يتغير عدد المكعبات في المجسم كلما زادت الطبقات؟

(د) جبرياً، اكتب قاعدة لإيجاد عدد المكعبات بدلالة عدد طبقات المجسم.

أ- حسياً:



ب- جدولياً:

٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	عدد الطبقات
٢٨	٢٤	٢٠	١٦	١٢	٨	٤	عدد المكعبات

ج- تحليلياً: يضاف ٤ مكعبات إلى كل طبقة عن سابقتها.

د- جبرياً: عدد المكعبات = $٤ط$ ؛ $ط$ عدد طبقات المجسم.

٥١ تبيّر، قارن بين المعادلة والعبارة.

العبارة الجبرية: تتكون من طرف واحد مثل $٤ص + ١١$ و لا يوجد إشارة المساواة (=).

المعادلة: هي الجملة الرياضية التي تحتوي على عبارتين جبريتين يفصل بينهما إشارة المساواة (=) مثل $٥س + ١١ = ٢٤$.

٥٢ مسألة مفتوحة: اكتب معادلة تمثل متطابقة.

$$٣(ب + ١) - ٥ = ٣ب - ٢$$

٥٣ اكتشف الخطأ: حلّ عصام وعدنان المعادلة: $٤(٣ - ٢) + ٦ \div ٨$ كما هو مبين أدناه. أيهما على صواب؟
وضح إجابتك.

عدنان

$$\begin{aligned} ٤(٣ - ٢) + ٦ \div ٨ &= ٤ \\ ٤(١) + ٦ \div ٨ &= ٤ \\ ٤ + ٦ \div ٨ &= ٤ \\ ١٠ \div ٨ &= ٤ \\ \frac{٥}{٤} &= ٤ \end{aligned}$$

عصام

$$\begin{aligned} ٤(٣ - ٢) + ٦ \div ٨ &= ٤ \\ ٤(١) + ٦ \div ٨ &= ٤ \\ ٤ + ٦ \div ٨ &= ٤ \\ \frac{٦}{٨} + ٤ &= ٤ \\ \frac{٣}{٤} &= ٤ \end{aligned}$$

عصام؛ لأنه استعمل ترتيب العمليات، بينما عدنان لم يستعملها حيث جمع قبل أن يقسم.

تحدّد، أوجد جميع حلول المعادلة: $s^2 + 5 = 30$.

المعادلة الأصلية	$s^2 + 5 = 30$
اطرح 5 من طرفي المعادلة	$s^2 = 25$
الجذر التربيعي للطرفين	$s = \pm \sqrt{25}$
	$s = 5, -5$

اكتب! فسر كيف تحدّد أن معادلة ما ليس لها حل حقيقي، وأن حل معادلة أخرى هو مجموعة الأعداد الحقيقية.

تحتوي المعادلات التي ليس لها حلول حقيقية على المتغيرات نفسها و معاملات لها في طرفي المعادلة، مع إختلاف في عدد أو عملية ما.

أما المعادلات التي لها المتغيرات و الأعداد و العمليات نفسها في طرفيها فيكون حلها هو مجموعة الأعداد الحقيقية

تدرب على اختبار



اختيار من متعدد. يتوقع أن يحضر الحفل المدرسي ٦٥٪ من الطلاب. فإذا كان عدد الطلاب ٣٠٠ طالب، فكم طالبًا يُتوقع حضورهم؟

(ج) ١٩٥ طالبًا

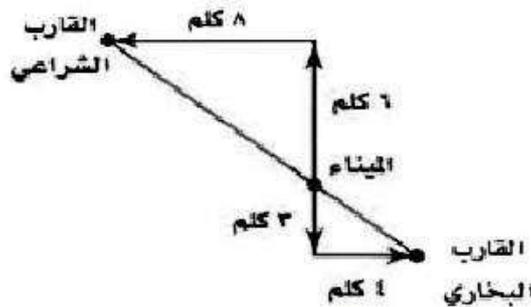
(أ) ٥٠ طالبًا

(د) ١٠٥ طالب

(ب) ٦٥ طالبًا

$$195 = 300 \times \frac{65}{100}$$

هندسة: تحرك قارب بخاري وآخر شراعي من الميناء نفسه. ويبين الشكل أدناه حركتهما. فما المسافة بين القارين؟



(أ) ١٢ كلم

(ب) ١٥ كلم

(ج) ١٨ كلم

(د) ٢٤ كلم

المسافة بين الميناء و القارب البخاري = $\sqrt{9+16}$ = $\sqrt{25}$ = 5 كلم

المسافة بين الميناء و القارب الشراعي = $\sqrt{64+36}$ = $\sqrt{100}$ = 10 كلم

المسافة بين القارين = $10 + 5$ = 15 كلم

استعد للدرس اللاحق

أوجد النظير الجمعي لكلٍّ من الأعداد التالية:

$$3 \text{ (٥٨)} \quad \leftarrow \quad 3-$$

$$10 \text{ (٥٩)} \quad \leftarrow \quad 10-$$

$$0 \text{ (٦٠)} \quad \leftarrow \quad 0$$

أوجد النظير الضربي لكلٍّ من الأعداد التالية:

$$\frac{1}{2} \text{ (٦١)} \quad \leftarrow \quad \frac{1}{2}$$

$$3 \text{ (٦٢)} \quad \leftarrow \quad \frac{1}{3}$$

$$\frac{5}{4} \text{ (٦٣)} \quad \leftarrow \quad \frac{4}{5}$$

معمل الجبر: حل المعادلات

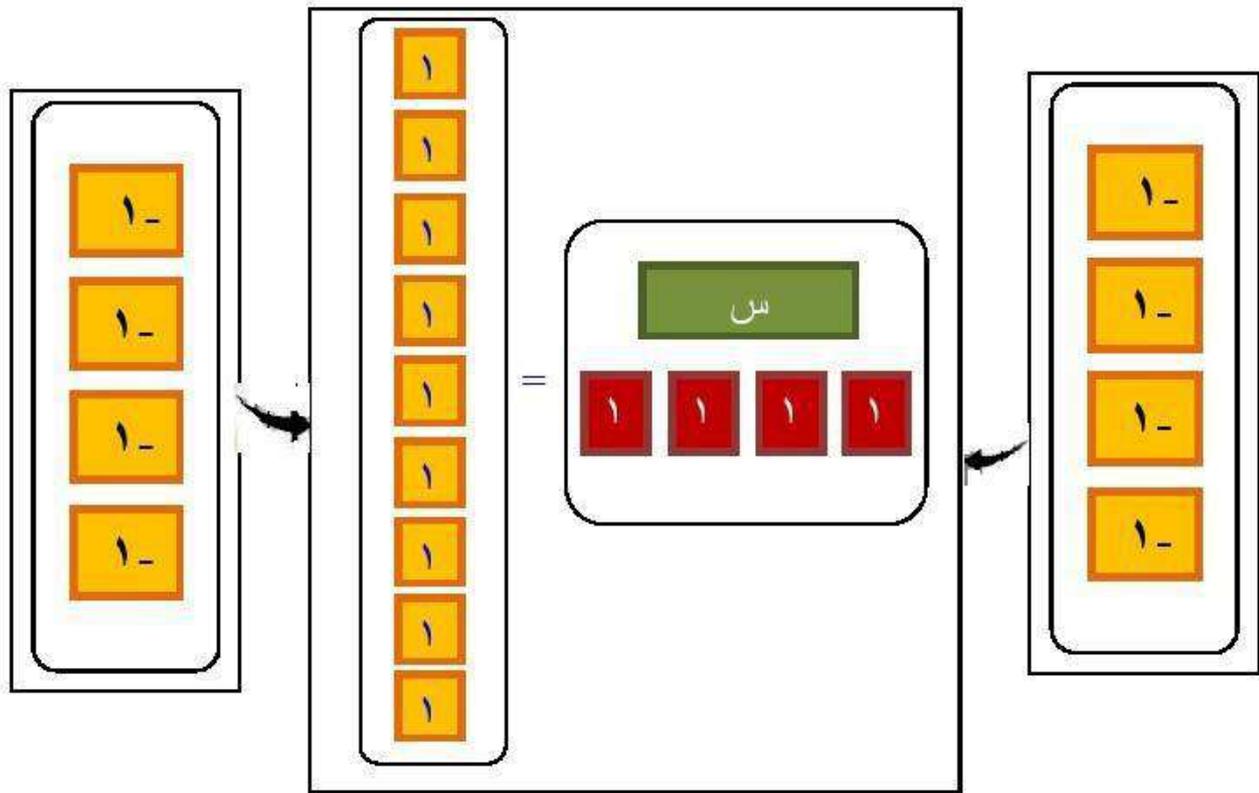
١-١

التمثيل والتحليل:

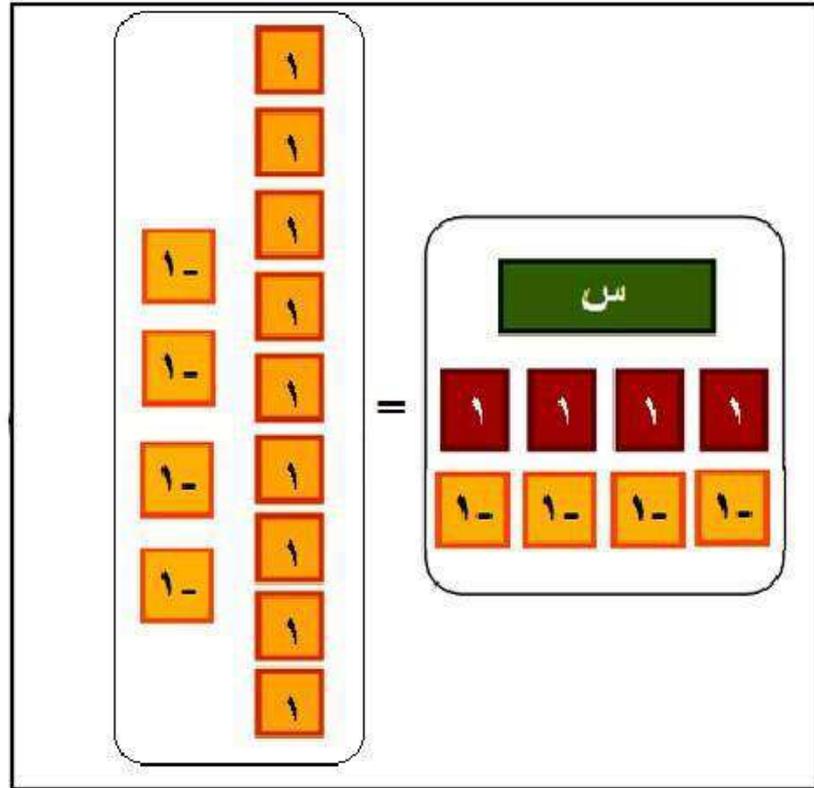
استعمل بطاقات الجبر لحل كل من المعادلات الآتية:

$$9 = 4 + s$$

١

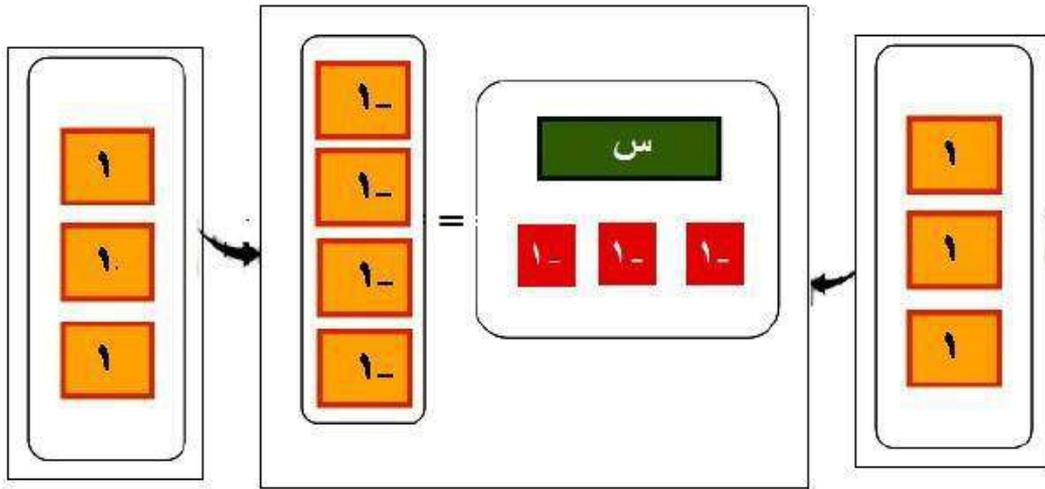


الخطوة ١: ضع بطاقة واحدة s وأربع بطاقات من العدد 1 في طرف و تسع بطاقات من العدد 1 في الطرف الآخر، ثم أضف أربع بطاقات من العدد 1 إلى كلا الطرفين.

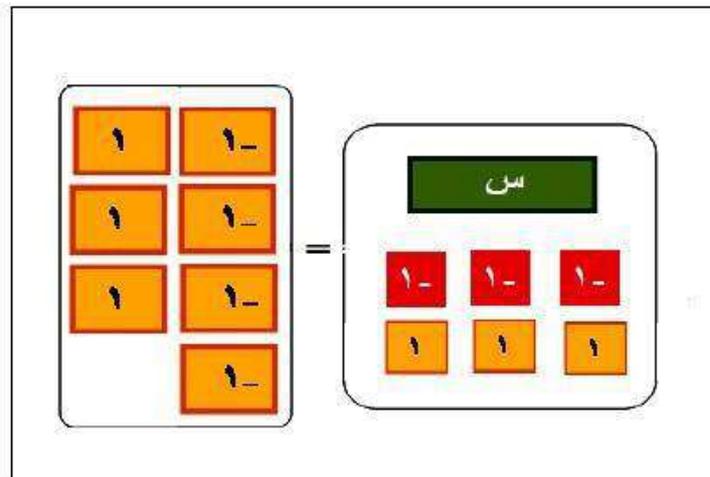


الخطوة ٢: جمع البطاقات لتشكل أزواجاً صفرية، ثم أ حذف الأزواج الصفرية
 لتحصل على المعادلة: $س = ٥$ والتي هي حل المعادلة.

$$س + (-3) = -4$$

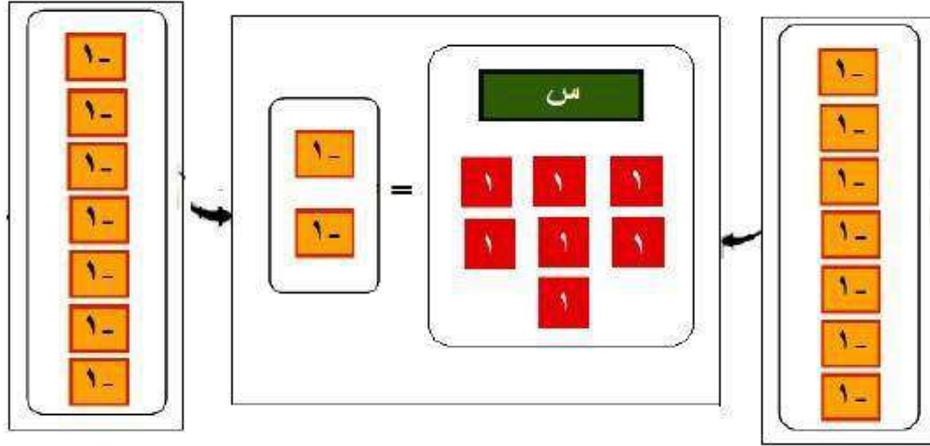


الخطوة ١: ضع بطاقة واحدة س وثلاث بطاقات من العدد سالب ١ في طرف وأربع بطاقات من العدد سالب ١ في الطرف الآخر، ثم أضف ثلاث بطاقات من العدد ١ إلى كلا الطرفين.

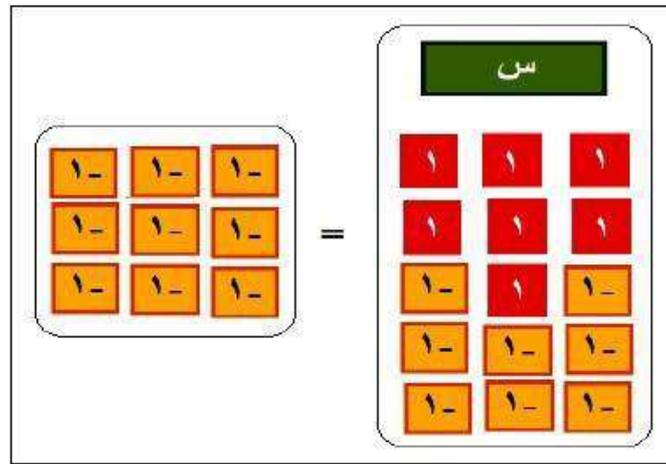


الخطوة ٢: جمع البطاقات لتشكل أزواجاً صفيرية، ثم أ حذف الأزواج الصفيرية لتحصل على المعادلة: $س = -1$ والتي هي حل المعادلة.

$$س + ٧ = ٢$$



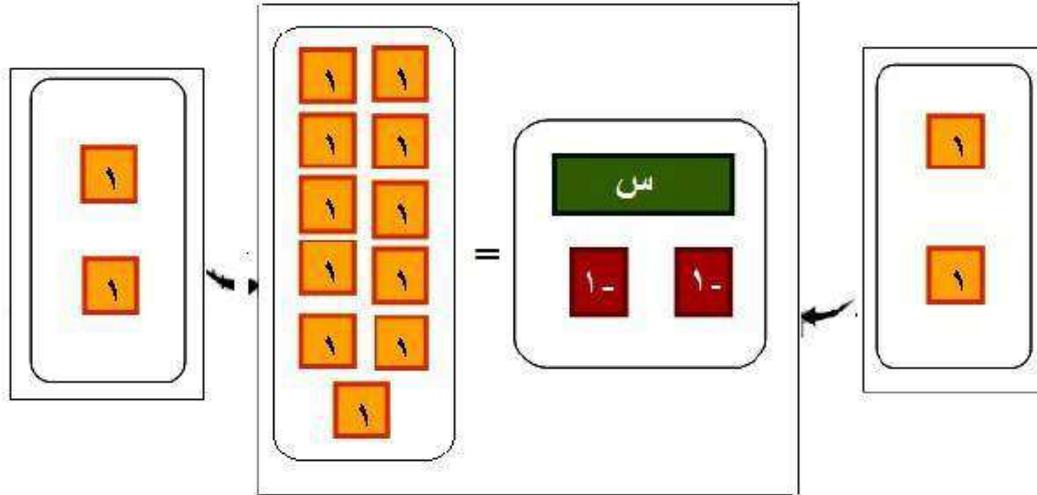
الخطوة ١: ضع بطاقة واحدة س وسبع بطاقات من العدد ١ في طرف و أربع بطاقتين من العدد سالب ١ في الطرف الآخر، ثم أضف سبع بطاقات من العدد سالب ١ إلى كلا الطرفين.



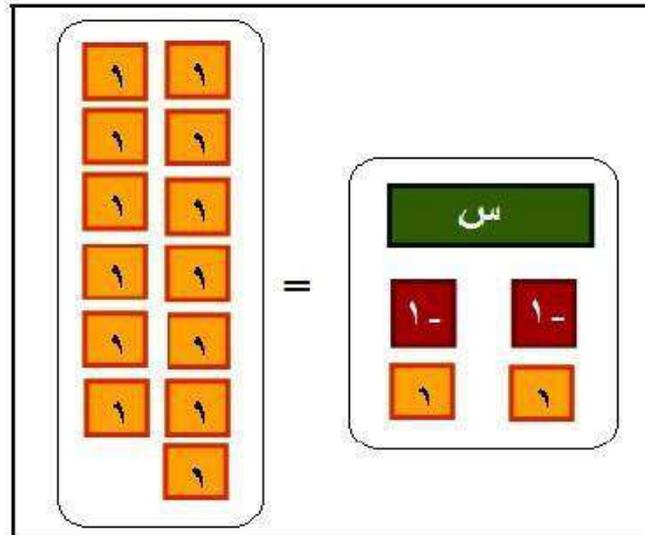
الخطوة ٢: جمع البطاقات لتشكل أزواجاً صفيرية، ثم أ حذف الأزواج الصفيرية لتحصل على المعادلة: $س = ٩ -$ والتي هي حل المعادلة.

$$س + (-2) = 11$$

٤



الخطوة ١: ضع بطاقة واحدة س وبطائتين من العدد سالب ١ في طرف و
١١ بطاقة من العدد ١ في الطرف الآخر، ثم أضف بطائتين من العدد ١ إلى كلا
الطرفين.



الخطوة ٢: جمع البطاقات لتشكل أزواجاً صفرية، ثم أ حذف الأزواج
الصفرية لتحصل على المعادلة: $س = 13$ والتي هي حل المعادلة.

٥ اكتب، إذا كانت $أ = ب$ ، فما العلاقة بين $أ + ج$ و $ب + ج$ ؟ وما العلاقة بين $أ - ج$ و $ب - ج$ ؟

بما أن $أ = ب$

فإن $أ + ج = ب + ج$

و $أ - ج = ب - ج$

التمثيل والتحليل:

استعمل بطاقات الجبر لحل كل من المعادلات الآتية:

٦ $٥س = ١٥ -$

$١-$	$١-$	$١-$		س
$١-$	$١-$	$١-$		س
$١-$	$١-$	$١-$	=	س
$١-$	$١-$	$١-$		س
$١-$	$١-$	$١-$		س

$٥س = ١٥ -$
 $\frac{١٥ -}{٥} = \frac{٥س}{٥}$
 $س = ٣ -$

الخطوة ١: مثل المعادلة؛ بوضع ٥ بطاقات س في أحد طرفيها، وبوضع ١٥ بطاقة من العدد -١ في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: وزع بطاقات العدد -١ إلى ٥ مجموعات متساوية تقابل بطاقات

س الخمسة؛ وبذلك تفتقر كل بطاقة من س مع ثلاث بطاقات من سالب ١،

ويكون حل المعادلة $س = ٣ -$

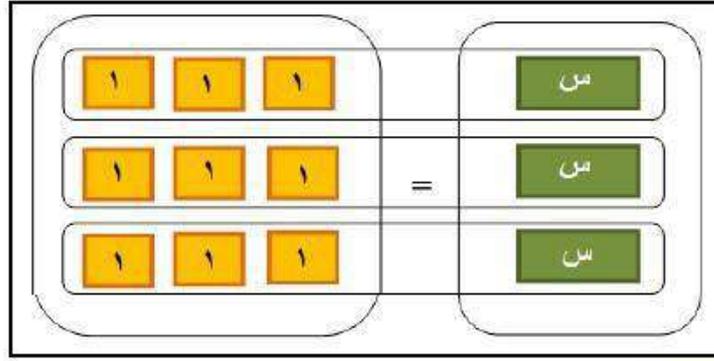
$$9 - = 3s -$$

٧

$$9 - = 3s -$$

$$\frac{9 -}{3 -} = \frac{s 3 -}{3 -}$$

$$3 = s$$



الخطوة ١: مثل المعادلة؛ بوضع ثلاث بطاقات س في أحد طرفيها، وبوضع ٩ بطاقة من العدد ١ في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: وزع بطاقات العدد ١ إلى ٣ مجموعات متساوية تقابل بطاقات س الثلاث؛ وبذلك تقترن كل بطاقة من س مع ثلاث بطاقات من ١، ويكون حل المعادلة $s = 3$

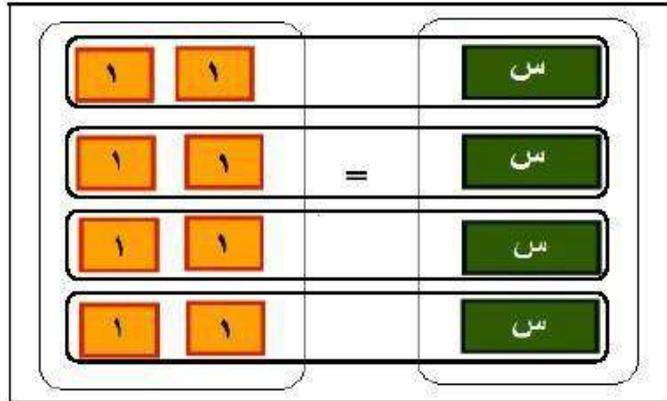
$$8 = 4s -$$

٨

$$8 = 4s -$$

$$\frac{8}{4} = \frac{s 4}{4}$$

$$2 = s$$



الخطوة ١: مثل المعادلة؛ بوضع ٤ بطاقات س في أحد طرفيها، وبوضع ٨ بطاقة من العدد ١ في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: وزع بطاقات العدد ١ إلى ٤ مجموعات متساوية تقابل بطاقات س الأربعة؛ وبذلك تقترن كل بطاقة من س مع بطاقتين من ١، ويكون حل المعادلة $s = 2$

$$6s = 18 \quad \boxed{9}$$

$$6s = 18$$

$$6s = 18$$

$$\frac{18}{6} = \frac{6s}{6}$$

$$s = 3$$

١-	١-	١-		س
١-	١-	١-		س
١-	١-	١-		س
١-	١-	١-	=	س
١-	١-	١-		س
١-	١-	١-		س

الخطوة ١: مثل المعادلة؛ بوضع ٦ بطاقات س في أحد طرفيها، وبوضع ١٨ بطاقة من العدد سالب ١ في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: وزع بطاقات العدد سالب ١ إلى ٦ مجموعات متساوية تقابل بطاقات س الستة؛ وبذلك تقترن كل بطاقة من س مع ثلاث بطاقات من -١، ويكون حل المعادلة $s = 3$

١٠ **خمن!** كيف تستعمل بطاقات الجبر لحل المعادلة $\frac{s}{4} = 5$ ؟ اشرح الخطوات التي تتبعها لحل هذه المعادلة جبرياً.

بما أنه لا يوجد بطاقة $\frac{s}{4}$ ، فلا يمكن حل المعادلة باستعمال بطاقات الجبر.

ولحلها جبرياً اضرب كل طرف في المعادلة بالعدد ٤؛

حل المعادلات ذات الخطوة الواحدة

٢-١

تحقق

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين:

$$١١٣ = ٢٥ - ق \quad (أ)$$

المعادلة الأصلية

$$١١٣ = ٢٥ - ق$$

أضف ٢٥ إلى الطرفين

$$١١٣ + ٢٥ = ٢٥ - ق + ٢٥$$

بسط

$$١٣٨ = ق$$

تحقق: $١١٣ = ٢٥ - ق$

$$١١٣ = ١٣٨ - ٢٥$$

$$١١٣ = ١١٣$$

$$٣ - = ٨٧ - ر \quad (ب)$$

المعادلة الأصلية

$$٣ - = ٨٧ - ر$$

أضف ٨٧ إلى الطرفين

$$٨٧ + ٣ - = ٨٧ + ٨٧ - ر$$

بسط

$$٩٠ = ر$$

تحقق: $٣ - = ٨٧ - ر$

$$٣ - = ٨٧ - ٩٠$$

$$٣ - = ٣ -$$

تحقق

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين:

$$30 = ك + 27 \quad (12)$$

المعادلة الأصلية

$$30 = ك + 27$$

اطرح 27 من كلا الطرفين

$$27 - 30 = ك + 27 - 27$$

بسط

$$3 = ك$$

$$30 = ك + 27 \quad \text{تحقق:}$$

$$30 = 3 + 27$$

$$30 = 30$$

$$16 + ف = 12 - \quad (2)$$

المعادلة الأصلية

$$16 + ف = 12 -$$

اطرح 16 من كلا الطرفين

$$16 - 16 + ف = 12 - 16 -$$

بسط

$$- = 28 - ف$$

$$16 + ف = 12 - \quad \text{تحقق:}$$

$$16 + 28 - = 12 -$$

$$12 - = 12 -$$

تحقق

حل كلا من المعادلتين الآتيتين:

$$6 = g \frac{3}{5} \quad (13)$$

المعادلة الأصلية

$$6 = g \frac{3}{5}$$

اضرب كلا الطرفين في $\frac{5}{3}$

$$\frac{5}{3}(6) = g \left(\frac{3}{5}\right) \frac{5}{3}$$

$$\frac{30}{3} = g$$

$$10 = g$$

$$3 \text{ ب} - \frac{1}{4} = \frac{2}{3} \text{ ب}$$

المعادلة الأصلية

$$3 \text{ ب} - \frac{1}{4} = \frac{2}{3} \text{ ب}$$

اضرب كلا الطرفين في $\frac{3}{2}$

$$\frac{3}{2} \left(3 \text{ ب} - \frac{1}{4}\right) = \frac{3}{2} \left(\frac{2}{3} \text{ ب}\right)$$

$$f = \frac{3}{8} -$$

تحقق (1) زجاج: يحتاج ولبيد كي يصمم لوحة زجاجية إلى أن يكون خمس الزجاج أزرق اللون. فإذا استعمل ٢٨٨ ستمترًا مربعًا من الزجاج الأزرق، فما كمية الزجاج التي استعملها ولبيد في تصميم اللوحة؟

افرض س = كمية الزجاج المستعملة في تصميم اللوحة

$$5 \times 288 = س$$

$$س = 1440 \text{ سم}^2$$

تأكد:

الأمثلة ١-٣ حل كلاً من المعادلات الآتية وتحقق من صحة الحل:

$$١ \quad ٣٣ = ٥ + ق$$

المعادلة الأصلية

$$٣٣ = ٥ + ق$$

اطرح ٥ من الطرفين

$$٥ - ٣٣ = ٥ - ٥ + ق$$

بسط

$$٢٨ = ق$$

عوض ٢٨ بدلاً من ق في المعادلة الأصلية

$$\text{للتحقق: } ٣٣ = ٥ + ٢٨$$

$$٢ \quad ٦٧ - ص = ١٠٤$$

المعادلة الأصلية

$$٦٧ - ص = ١٠٤$$

أضف ٦٧ من الطرفين

$$٦٧ + ٦٧ - ص = ٦٧ + ١٠٤$$

بسط

$$١٧١ = ص$$

عوض بـ ١٧١ بدلاً من ص في المعادلة الأصلية

$$\text{للتحقق: } ١٠٤ = ٦٧ - ١٧١$$

$$1\frac{1}{2} = J + \frac{2}{3} \quad \text{③}$$

المعادلة الأصلية

$$1\frac{1}{2} = J + \frac{2}{3}$$

اطرح $\frac{2}{3}$ من الطرفين

$$\frac{2}{3} - \frac{2}{3} = J + \frac{2}{3} - \frac{2}{3}$$

بسط

$$\frac{5}{6} = J$$

عوض بـ $\frac{5}{6}$ بدلاً من J في المعادلة الأصلية

$$1\frac{1}{2} = \frac{3}{2} = \frac{5}{6} + \frac{2}{3} \quad \text{للتحقق:}$$

$$(0,6) - ص = 1,5 \quad \text{④}$$

المعادلة الأصلية

$$(0,6) - ص = 1,5$$

$$0,6 + ص = 1,5$$

اطرح 0,6 من الطرفين

$$0,6 - 0,6 + ص = 0,6 - 1,5$$

بسط

$$ص = 0,9 -$$

للتحقق: $1,5 = (0,6) - 0,9$ عوض بـ 0,9 بدلاً من ص في المعادلة الأصلية

$$\frac{1}{4} = ق + 3 \quad \text{⑤}$$

المعادلة الأصلية

$$\frac{1}{4} = ق + 3$$

اطرح 3 من الطرفين

$$3 - \frac{1}{4} = ق + 3 - 3$$

بسط

$$2\frac{3}{4} - = ق$$

عوض بـ $2\frac{3}{4}$ بدلاً من ق في المعادلة الأصلية

$$\frac{1}{4} = 2\frac{3}{4} - 3 \quad \text{للتحقق:}$$

$$\frac{3}{4} = 4 + \text{س} \quad \textcircled{6}$$

المعادلة الأصلية

$$\frac{3}{4} = 4 + \text{س}$$

اطرح ٤ من كلا الطرفين

$$4 - \frac{3}{4} = 4 - 4 + \text{س}$$

بسط

$$\frac{16}{4} - \frac{3}{4} = \text{س}$$

$$3\frac{1}{4} - = \frac{13}{4} - = \text{س}$$

عوض بـ $3\frac{1}{4}$ بدلاً من س في المعادلة الأصلية

$$\frac{3}{4} = 4 + 3\frac{1}{4} - \quad \text{للتحقق:}$$

$$5 - = \frac{\text{ن}}{7} \quad \textcircled{7}$$

المعادلة الأصلية

$$5 - = \frac{\text{ن}}{7}$$

اضرب كلا الطرفين في ٧

$$7(5 -) = \left(\frac{\text{ن}}{7}\right)7$$

بسط

$$35 - = \text{ن}$$

عوض بـ ٣٥ بدلاً من ن في المعادلة الأصلية

$$5 - = \frac{35 -}{7} \quad \text{للتحقق:}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{1}{36} \quad \text{٨}$$

المعادلة الأصلية

$$\frac{4}{9} = \frac{1}{36}$$

اضرب كلا الطرفين في ٣٦

$$36 \left(\frac{4}{9} \right) = \left(\frac{1}{36} \right) 36$$

بسط

$$16 = 1$$

عوض بـ ١٦ بدلاً من ١ في المعادلة الأصلية

$$\frac{4}{9} = \frac{16}{36} \quad \text{للتحقق}$$

$$10 = m \frac{2}{3} \quad \text{٩}$$

المعادلة الأصلية

$$10 = m \frac{2}{3}$$

اضرب كلا الطرفين في $\frac{3}{2}$

$$\frac{3}{2} (10) = m \left(\frac{2}{3} \right) \frac{3}{2}$$

بسط

$$15 = m$$

عوض بـ ١٥ بدلاً من م في المعادلة الأصلية

$$10 = (15) \frac{2}{3} \quad \text{للتحقق}$$

١٠ تسوق، قرّر هاني أن يشتري ساعةً ثمنها ٢٤٠ ريالاً من مؤسسة تبرع بـ $\frac{1}{8}$ قيمة مبيعاتها لدار رعاية الأيتام. فكم ريالاً من ثمن الساعة يحوّل لدار رعاية الأيتام؟

افرض س = عدد الريالات من ثمن الساعة المحوّل لدار رعاية الأيتام.

$$\frac{1}{8} \times 240 = س$$

$$س = ٣٠ ريال$$

تدرب وحل المسائل:



الأمثلة ٣-١ حل كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$١١ \text{ ف} - ٩ = ١٤$$

المعادلة الأصلية

$$\text{ف} - ٩ = ١٤$$

أضف ٩ إلى كلا الطرفين

$$\text{ف} - ٩ + ٩ = ١٤ + ٩$$

بسط

$$\text{ف} = ٢٣$$

عوض بـ ٢٣ بدلاً من ف في المعادلة الأصلية

$$\text{للتحقق: } ١٤ = ٩ - ٢٣$$

$$١٢ \text{ ت} = ٤٤ - ٧٢$$

المعادلة الأصلية

$$\text{ت} = ٤٤ - ٧٢$$

أضف ٧٢ إلى كلا الطرفين

$$\text{ت} + ٧٢ = ٤٤ - ٧٢ + ٧٢$$

بسط

$$\text{ت} = ١١٦$$

عوض بـ ١١٦ بدلاً من ت في المعادلة الأصلية

$$\text{للتحقق: } ٤٤ = ٧٢ - ١١٦$$

$$٤٠ = ع + ١٨ \quad ١٣$$

المعادلة الأصلية

$$٤٠ = ع + ١٨$$

اطرح ١٨ من كلا الطرفين

$$١٨ - ٤٠ = ع + ١٨ - ١٨$$

بسط

$$٢٢ = ع$$

عوض بـ ٢٢ بدلاً من ع في المعادلة الأصلية

$$٤٠ = ٢٢ + ١٨ \quad \text{للتحقق}$$

$$٤٨ = أ٤ - \quad ١٤$$

المعادلة الأصلية

$$٤٨ = أ٤ -$$

اضرب كلا الطرفين في $\frac{1}{4}$

$$(٤٨) \frac{1}{4} - = (أ٤ -) \frac{1}{4} -$$

بسط

$$١٢ - = أ$$

عوض بـ ١٢ بدلاً من أ في المعادلة الأصلية

$$٤٨ = ١٢ - \times ٤ - \quad \text{للتحقق}$$

$$٩١ = (ف-) - ١٨ \quad ١٥$$

المعادلة الأصلية

$$٩١ = (ف-) - ١٨$$

خاصية التوزيع

$$٩١ = ف + ١٨$$

اطرح ١٨ من كلا الطرفين

$$١٨ - ٩١ = ف + ١٨ - ١٨$$

$$٧٣ = ف$$

عوض بـ ٧٣ بدلاً من ف في المعادلة الأصلية

$$٩١ = (٧٣ -) - ١٨ \quad \text{للتحقق}$$

$$١٦ - ١٦ - (ت) = ٤٥ -$$

المعادلة الأصلية

$$٤٥ - = (ت) - ١٦ -$$

خاصية التوزيع

$$٤٥ - = ت + ١٦ -$$

$$١٦ + ٤٥ - = ت + ١٦ + ١٦ -$$

أضف ١٦ إلى كلا الطرفين

بسط

$$٢٩ - = ت$$

$$٤٥ - = (٢٩) - ١٦ -$$

عوض بـ ٢٩ بدلاً من ت في المعادلة الأصلية

للتحقق:

$$١٧ - ١٧ - ف = ٥ -$$

المعادلة الأصلية

$$٥ - = ف \frac{1}{3}$$

اضرب كلا الطرفين في ٣

$$٣ \times ٥ - = ف \frac{1}{3} \times ٣$$

بسط

$$١٥ - = ف$$

عوض بـ ١٥ بدلاً من ف في المعادلة الأصلية

$$٥ - = ١٥ - \times \frac{1}{3}$$

للتحقق:

$$١٨ - ١٨ - أ = \frac{٥}{٨} -$$

المعادلة الأصلية

$$\frac{5}{8} - = أ + \frac{1}{2} -$$

أضف $\frac{1}{2}$ إلى كلا الطرفين

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{8} - = أ + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} -$$

بسط

$$1 \frac{1}{8} - = \frac{9}{8} - = أ$$

عوض بـ $\frac{9}{8}$ بدلاً من أ في المعادلة الأصلية

$$\frac{5}{8} - = \frac{9}{8} - + \frac{1}{2} -$$

للتحقق:

$$\frac{1}{15} = \frac{t}{7} \quad \text{١٩}$$

المعادلة الأصلية

$$\frac{1}{15} = \frac{t}{7}$$

اضرب كلا الطرفين في ٧ -

$$\left(\frac{1}{15}\right) \cdot 7 = \left(\frac{t}{7}\right) \cdot 7$$

بسط

$$\frac{7}{15} = t$$

عوض بـ $\frac{7}{15}$ بدلاً من ت في المعادلة الأصلية

$$\frac{1}{15} = \frac{7}{15} \times \frac{1}{7} \quad \text{للتحقق:}$$

$$2 - v = \frac{5}{7} \quad \text{٢٠}$$

المعادلة الأصلية

$$2 - v = \frac{5}{7}$$

أضف ٢ إلى كلا الطرفين

$$2 + 2 - v = 2 + \frac{5}{7}$$

بسط

$$1 \frac{2}{7} = \frac{9}{7} = v$$

عوض بـ $1 \frac{2}{7}$ بدلاً من ص في المعادلة الأصلية

$$2 - 1 \frac{2}{7} = \frac{5}{7} \quad \text{للتحقق:}$$

$$٢٢ - = ب \frac{٢}{٣} - \textcircled{٢١}$$

المعادلة الأصلية

$$٢٢ - = ب \frac{2}{3} -$$

اضرب كلا الطرفين في $\frac{3}{2}$

$$(٢٢ -) \frac{3}{2} - = ب (\frac{2}{3} -) \frac{3}{2} -$$

بسط

$$٣٣ = ب$$

عوض ب ٣٣ بدلاً من ب في المعادلة الأصلية

$$٢٢ - = ٣٣ \times \frac{2}{3} - \text{ للتحقق:}$$

$$\frac{٤}{٩} - = ر + \frac{٢}{٣} \textcircled{٢٢}$$

المعادلة الأصلية

$$\frac{4}{9} - = ر + \frac{2}{3}$$

اطرح $\frac{2}{3}$ من كلا الطرفين

$$\frac{2}{3} - \frac{4}{9} - = ر + \frac{2}{3} - \frac{2}{3}$$

بسط

$$1 \frac{1}{9} - = \frac{10}{9} - = ر$$

عوض ب $1 \frac{1}{9}$ بدلاً من ر في المعادلة الأصلية

$$\frac{4}{9} - = 1 \frac{1}{9} - \frac{2}{3} \text{ للتحقق:}$$

مثال ٤

٢٣ فطائر، قسمت فطيرة دائرية إلى ٦ قطع متساوية. إذا كانت كتلة القطعة الواحدة ١٨ جرامًا، فاكتب معادلة لإيجاد كتلة الفطيرة كاملة، وحلها.

افرض $s =$ كتلة الفطيرة كاملة.

$$s = 18 \times 6$$

$$s = 108$$

إذاً كتلة الفطيرة كاملة = ١٠٨ جرام.

٢٤ سيارات، معدل الوقت الذي يحتاج إليه صنع سيارة واحدة في الولايات المتحدة الأمريكية ٢٤,٩ ساعة، ويزيد هذا الوقت بـ ١,٨ ساعات على وقت صنع سيارة مشابهة في اليابان. اكتب معادلة لإيجاد معدل الوقت لصنع سيارة واحدة في اليابان، وحلها.

افرض $n =$ معدل الوقت لصنع سيارة واحدة في اليابان.

$$n + 1,8 = 24,9$$

$$n = 24,9 - 1,8$$

$$n = 23,1 \text{ ساعة}$$

حل كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$11 - \frac{b}{7} = 25$$

المعادلة الأصلية

$$11 - \frac{b}{7}$$

اضرب كلا الطرفين في 7

$$(11 - \frac{b}{7}) \cdot 7 = 25 \cdot 7$$

بسط

$$77 - b = 175$$

عوض بـ 77 بدلاً من b في المعادلة الأصلية

$$11 - \frac{77}{7} = 25$$

$$\frac{1}{8} = \frac{2}{3} \quad 26$$

المعادلة الأصلية

$$\frac{1}{8} = \frac{2}{3}$$

اضرب كلا الطرفين في 8

$$(\frac{1}{8}) \cdot 8 = (\frac{2}{3}) \cdot 8$$

بسط

$$\frac{16}{3} = 2$$

عوض بـ $\frac{16}{3}$ بدلاً من ص في المعادلة الأصلية

$$\frac{16}{3} \times \frac{1}{8} = \frac{2}{3}$$

$$14 = \frac{2}{3}n \quad 27$$

المعادلة الأصلية

$$14 = \frac{2}{3}n$$

اضرب كلا الطرفين في $\frac{3}{2}$

$$(14) \cdot \frac{3}{2} = \frac{2}{3}n \cdot \frac{3}{2}$$

بسط

$$21 = n$$

عوض بـ $\frac{3}{2}$ بدلاً من n في المعادلة الأصلية

$$\frac{16}{3} \times \frac{1}{8} = \frac{2}{3}$$

$$28 \quad 5 - 3\frac{1}{2} = \text{س}$$

المعادلة الأصلية

$$\text{اضرب كلا الطرفين في } \frac{2}{7}$$

بسط

$$\text{عوض بـ } \frac{10}{7} \text{ بدلاً من س في المعادلة الأصلية}$$

$$5 - 3\frac{1}{2} = \text{س}$$

$$\frac{2}{7} (5 - 3\frac{1}{2}) = \frac{2}{7} \text{س}$$

$$\frac{10}{7} - = \text{س}$$

$$\frac{10}{7} - \times 3\frac{1}{2} = 5 \text{ :التحقق}$$

$$29 \quad 6 - \frac{1}{2} = \text{ن}$$

المعادلة الأصلية

$$\text{اضرب كلا الطرفين في } 2$$

بسط

$$\text{عوض بـ } 12 \text{ بدلاً من ن في المعادلة الأصلية}$$

$$6 - \frac{1}{2} = \text{ن}$$

$$2 - (6 - \frac{1}{2}) = 2 - \text{ن}$$

$$12 - = \text{ن}$$

$$12 - \times \frac{1}{2} - = 6 \text{ :التحقق}$$

$$30 \quad \frac{2}{5} - = \frac{2}{5} -$$

المعادلة الأصلية

$$\text{اضرب كلا الطرفين في } 45$$

بسط

$$\text{عوض بـ } 18 \text{ بدلاً من ع في المعادلة الأصلية}$$

$$\frac{2}{5} - = \frac{2}{5} -$$

$$45 - (\frac{2}{5} -) = 45 - (\frac{2}{5} -)$$

$$18 = \text{ع}$$

$$\frac{18}{45} - = \frac{2}{5} - \text{ :التحقق}$$

اكتب معادلة تمثل كلَّ جملة فيما يأتي، ثم حلّها:

٣١ ستة أمثال عدد تساوي ١٣٢

$$١٣٢ = ٦س$$

$$(١٣٢) \frac{1}{6} = (٦س) \frac{1}{6}$$

$$٢٢ = س$$

٣٢ ثلثان يساوي سالب ثمانية أمثال عدد.

$$٨س - = \frac{2}{3}$$

$$(٨س -) \frac{1}{8} - = \left(\frac{2}{3}\right) \frac{1}{8} -$$

$$\frac{1}{12} - = س$$

٣٣ خمسة أجزاء من أحد عشر جزءًا من عدد تساوي ٥٥

$$55 = س \frac{5}{11}$$

$$(٥٥) \frac{11}{5} = (س \frac{5}{11}) \frac{11}{5}$$

$$١٢١ = س$$

٣٤ أربعة أخماس تساوي عشرة من ستة عشر جزءًا من عدد.

$$س \frac{10}{16} = \frac{4}{5}$$

$$\left(س \frac{10}{16}\right) \frac{16}{10} = \left(\frac{4}{5}\right) \frac{16}{10}$$

$$\frac{32}{25} = \frac{64}{50} = س$$

اكتب معادلة تمثل كل جملة فيما يأتي، ثم حلها:



٣٥

تسوق: يقارن عثمان بين نوعين من الشوكولاتة يُباعان في أحد المتاجر. ويرغب في الحصول على أفضل سعر للقطعة الواحدة.

- (أ) اكتب معادلة لإيجاد سعر القطعة الواحدة من النوع (أ).
(ب) اكتب معادلة لإيجاد سعر القطعة الواحدة من النوع (ب).
(ج) ما النوع الذي سعر القطعة منه أرخص؟ فسر إجابتك.

$$أ- ١٢ = ع$$

$$\frac{1}{12} (١٨) = \frac{1}{12} (ع١٢)$$

$$ع = ١,٥ \text{ ريال}$$

$$ب- ١٥ = ف$$

$$\frac{1}{15} (٢١,٧٥) = \frac{1}{15} (ف١٥)$$

$$ف = ١,٤٥ \text{ ريال}$$

ج- النوع ب أرخص لأن ثمن القطعة الواحدة منه ١,٤٥ ريال، بينما ثمن القطعة الواحدة من النوع أ هو ١,٥ ريال.

٣٦

طيران: اشترت إحدى شركات الطيران طائرة إيرباص (A380)، وأعلنت أن هذه الطائرة تقل نحو ٥٥٥ مسافرًا؛ أي بزيادة مقدارها ١٣٩ مسافرًا على عدد المسافرين الذين يمكن أن تقلهم طائرة البوينغ (747). فما عدد المسافرين الذين يمكن أن تقلهم طائرة البوينغ (747)؟

$$١٣٩ + س = ٥٥٥ \text{ افرض س = عدد المسافرين الذين يمكن أن تقلهم طائرة البوينج.}$$

$$١٣٩ - ١٣٩ + س = ٥٥٥ - ١٣٩ \text{ اطرح ١٣٩ من كلا الطرفين}$$

$$س = ٤١٦$$

إذاً عدد المسافرين الذين يمكن أن تقلهم طائرة البوينج = ٤١٦ مسافر

٣٧

وقود: صُنفت نحو ٥ ملايين سيارة وشاحنة في العام ٢٠٠٤م بأنها ثنائية الوقود؛ أي أنها يمكن أن تستعمل البنزين أو الإيثانول. وقد ارتفع هذا العدد إلى ٧,٥ ملايين في عام ٢٠٠٦م. فكم زاد عدد السيارات والشاحنات الثنائية الوقود في عام ٢٠٠٦م على ما كان عليه عام ٢٠٠٤م؟

$$٧,٥ = س + ٥$$

$$٥ - ٥ = س + ٥ - ٧,٥ \quad \text{اطرح ٥ من كلا الطرفين}$$

$$س = ٢,٥ \text{ مليون}$$

إذا زاد عدد السيارات والشاحنات الثنائية الوقود في عام ٢٠٠٦ على ما كان عليه عام ٢٠٠٤ بمقدار ٢,٥ مليون سيارة

٣٨

مهن تعليمية: كان عدد معلمي المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية عام ١٤٢٣هـ نحو ١٧٥٠٠٠ معلم.

(أ) إذا كان عدد معلمي الحاسوب مضمروباً في ٢٥ يساوي عدد جميع المعلمين، فاكتب معادلة لإيجاد عدد معلمي الحاسوب، ثم حلها.

(ب) إذا علمت أن عدد معلمي العلوم يزيد بـ ١٠٠٠٠ على عدد معلمي الحاسوب، فما عدد معلمي العلوم في المرحلة الثانوية؟

$$أ- ٢٥ س = ١٧٥٠٠٠$$

$$\frac{1}{25} (١٧٥٠٠٠) = (٢٥ س) \frac{1}{25}$$

$$س = ٧٠٠٠$$

إذا عدد معلمي الحاسوب = ٧٠٠٠ معلم

ب- عدد معلمي العلوم = ١٠٠٠٠ + ٧٠٠٠ = ١٧٠٠٠ معلم

احتفالات: خصصت إدارة مدرسة متوسطة مبلغ ٢٥٠٠ ريال لإقامة حفل المدرسة السنوي، وأنفقت منه ٧٥٠ ريالاً لشراء الحلوى والعصير للحضور.

(أ) اكتب معادلة تمثل المبلغ المتبقي، ثم حلها.

(ب) إذا أنفقت الإدارة أيضاً مبلغ ١٤٧٥ ريالاً لشراء هدايا وجوائز للطلاب المتفوقين، فاكتب معادلة تمثل ما تبقى من المبلغ المرصود للحفل.

(ج) إذا أنفق المبلغ المتبقي لشراء ٥ كتب لمكتبة المدرسة لكل منها القيمة نفسها، فما ثمن الكتاب الواحد؟

$$(أ) \quad ٢٥٠٠ = س + ٧٥$$

$$٧٥٠ - ٢٥٠٠ = س + ٧٥٠ - ٧٥٠$$

$$س = ١٧٥٠$$

المبلغ المتبقي = ١٧٥٠ ريال.

$$(ب) \quad ١٧٥٠ = س + ١٤٧٥$$

$$١٤٧٥ - ١٧٥٠ = س + ١٤٧٥ - ١٤٧٥$$

$$س = ٢٧٥ \text{ ريال}$$

ما تبقى من المبلغ المرصود للحفل ٢٧٥ ريال.

$$(ج) \quad ٢٧٥ = س \cdot ٥$$

$$\frac{١}{٥} (س) = \frac{١}{٥} (٢٧٥)$$

$$س = ٢٧٥$$

$$س = ٥٥ \text{ ريال}$$

ثمن الكتاب الواحد ٥٥ ريال.

مسائل مهارات التفكير العليا:

٤٠ حدّد المعادلة التي تختلف عن المعادلات الثلاث الأخرى، وفسّر تبريرك.

$$9 = 4 - n$$

$$29 = 16 - n$$

$$25 = n + 12$$

$$27 = 14 + n$$

المعادلة المختلفة هي $n - 16 = 29$

لأن حلها هو $n = 5$ أما باقي المعادلات فحلها $n = 13$

٤١ مسألة مفتوحة، اكتب معادلة تتضمن عملية الجمع، ووضح طريقتين لحلها.

$$23 = 12 - s$$

الطريقة الأفقية:

$$23 = 12 - s$$

المعادلة الأصلية

اضف ١٢ إلى كلا الطرفين

$$12 + 23 = 12 + 12 - s$$

$$35 = s$$

الطريقة الرأسية:

$$23 = 12 - s$$

$$12 + = 12 +$$

$$35 = s$$

٤٢ تحدّد بين ما إذا كانت كل من الجملتين الآتيتين صحيحة دائماً أم صحيحة أحياناً أم غير صحيحة إطلاقاً:

(أ) $s + s = s$ (ب) $s + 0 = s$

أ- تكون صحيحة أحياناً: لأنها تكون صحيحة في حالة $s = 0$.

وتكون خطأ بالتعويض بباقي الأعداد الحقيقية

ب- صحيحة دائماً: حسب خاصية العنصر المحايد الجمعي

٤٣ تيرير: حدد القيمة المطلوبة في كل مما يأتي:

(أ) إذا كانت $s - 7 = 14$ ، فما قيمة $s - 2$ ؟

(ب) إذا كانت $n + 8 = 12$ ، فما قيمة $n + 1$ ؟

(أ) $s - 7 = 14$

$s - 7 + 7 = 14 + 7$

$s = 21$

$s - 21 = 2 - 21$

$s - 2 = 19$

(ب) $n + 8 = 12$

$n + 8 - 8 = 12 - 8$

$n = 4$

$n + 1 = 4 + 1$

$n + 1 = 5$

٤٤ **تحدّ:** وضح لماذا يكون للمعادلتين: $\frac{2}{3}n = 16$ ، $2 = 48$ جـ الحل نفسه.

لهما نفس الحل لأن إذا ضربنا طرفي المعادلة الأولى في ٣ يكون الناتج المعادلة الثانية ويصبح لهما نفس الحل على الرغم من إختلاف المتغيرات.

٤٥ **اكتب:** تأمل خاصيتي الضرب والقسمة في المساواة. ثم اشرح لماذا يمكن اعتبارهما خاصية واحدة، وأيهما أسهل للاستعمال، في رأيك؟

بعد تأمل الخاصيتين نجد أن القسمة على عدد غير الصفر هو نفسه الضرب في مقلوب العدد لذا نطبق القواعد نفسها، ولكن الضرب أسهل.

تدرب على اختبار



٤٦ أيّ المسائل اللفظية الآتية تمثلها المعادلة: هـ - $١٥ = ٣٣$ ؟

(أ) أضف جاسم (هـ) كوبًا من الماء إلى إناء به ٣٣ كوبًا من الماء. فكم كوبًا أضف؟

(ب) أضف جاسم ١٥ كوبًا من الماء إلى إناء ليحصل على ٣٣ كوبًا. فكم كوبًا من الماء (هـ) كان في الإناء أصلًا؟

(ج) أفرغ جاسم ١٥ كوبًا من الماء من إناء وبقي فيه ٣٣ كوبًا. فكم كوبًا (هـ) كان في الإناء أصلًا؟

(د) أفرغ جاسم ١٥ كوبًا من الماء من إناء كان فيه ٣٣ كوبًا من الماء. فكم كوبًا من الماء (هـ) بقي في الإناء؟

٤٧ هندسة: كمية الماء اللازمة لملء بركة تمثل:

(أ) حجمها (ب) عمقها (ج) مساحة سطحها (د) محيطها

مراجعة تراكمية

أوجد مجموعة الحل لكل معادلة فيما يأتي إذا كانت مجموعة التعويض هي: { ١٢، ١٠، ٨، ٦، ٢ }.

٤٨ س - ٦ = ٨

س - ٦ = ٨

صحيح أم خطأ	س - ٦ = ٨	س
خطأ	$٨ = ٦ - ٢$	٢
خطأ	$٨ = ٦ - ٦$	٦
خطأ	$٨ = ٦ - ٨$	٨
خطأ	$٨ = ٦ - ١٠$	١٠
خطأ	$٨ = ٦ - ١٢$	١٢

بما أن جميع الجمل خطأ، إذا ليس للمعادلة حل في مجموعة التعويض.

٤٩ ٣٠ = ٣س

٣س = ٣٠

صحيح أم خطأ	٣س = ٣٠	س
خطأ	$٣٠ = ٢ \times ٣$	٢
خطأ	$٣٠ = ٦ \times ٣$	٦
خطأ	$٣٠ = ٨ \times ٣$	٨
صحيح	$٣٠ = ١٠ \times ٣$	١٠
خطأ	$٣٠ = ١٢ \times ٣$	١٢

بما أن العبارة صحيحة عندما س = ١٠

إذا حل المعادلة هي { ١٠ }

$$6 = 3 + 0,5 \text{ س} \quad (50)$$

$$6 = 3 + 0,5 \text{ س}$$

صحيح أم خطأ	$6 = 3 + 0,5 \text{ س}$	س
خطأ	$6 = 3 + 2 \times 0,5$	2
صحيح	$6 = 3 + 6 \times 0,5$	6
خطأ	$6 = 3 + 8 \times 0,5$	8
خطأ	$6 = 3 + 10 \times 0,5$	10
خطأ	$6 = 3 + 12 \times 0,5$	12

إذا حل المعادلة هي {6}

$$6 = \frac{\text{س}}{2} \quad (51)$$

$$6 = \frac{\text{س}}{2}$$

صحيح أم خطأ	$6 = \frac{\text{س}}{2}$	س
خطأ	$6 = \frac{2}{2}$	2
خطأ	$6 = \frac{6}{2}$	6
خطأ	$6 = \frac{8}{2}$	8
خطأ	$6 = \frac{10}{2}$	10
صحيح	$6 = \frac{12}{2}$	12

إذا حل المعادلة هي {12}

٥٢ أدوات مكتبية: بيّن الجدول المجاور أسعار بعض الأدوات المكتبية. اكتب عبارة عددية تعبر عن ثمن ٣ أقلام ومسطرة وعلبتي ألوان، وأوجد قيمتها.

النوع	السعر (ريال)
قلم	٤,٥
مسطرة	٣
علبة ألوان	٦,٢٥

$$(٦,٢٥)٢ + ٣ + (٤,٥)٣$$

$$٢٩ \text{ ريال} = ١٢,٥ + ٣ + ١٣,٥$$

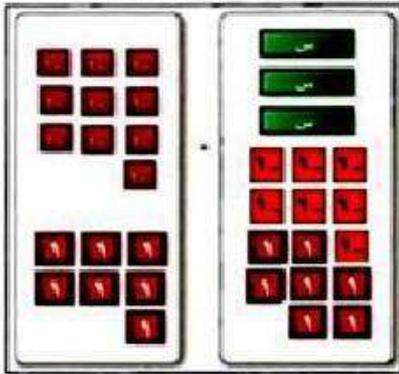
معمل الجبر: حل المعادلات المتعددة الخطوات

٣ - ١

التمثيل والتحليل، استعمال بطاقات الجبر لحل كل من المعادلات الآتية:

$$١٠ - = ٧ - ٣س$$

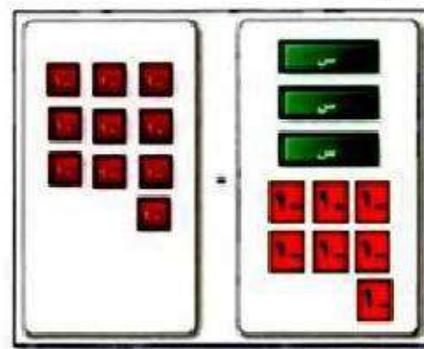
الخطوة ٢ اعزل البطاقات س في طرف وحدها.



$$٧ + ١٠ - = ٧ + ٣س -$$

بما أن هناك ٧ من بطاقات العدد سالب ١ في الطرف الذي فيه بطاقات س، لذا أضف ٧ من بطاقات العدد ١ إلى كل من الطرفين للحصول على أزواج صفرية.

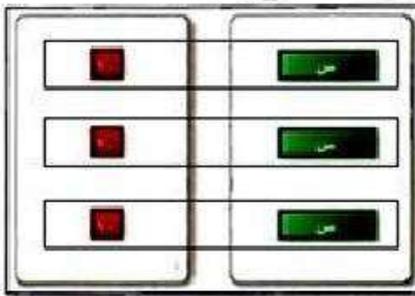
الخطوة ١ مثل المعادلة.



$$١٠ - = ٧ - ٣س$$

ضع ثلاث بطاقات س وسبع بطاقات من العدد سالب ١ في ظرف، وعشر من بطاقات العدد -١ في الطرف الآخر.

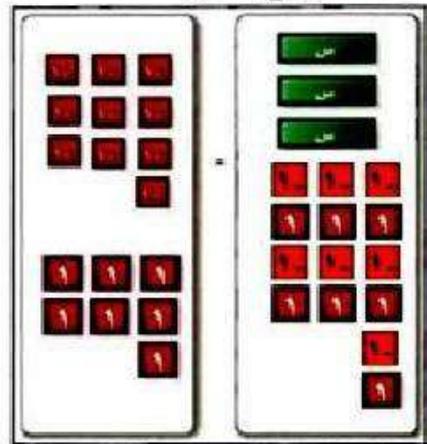
الخطوة ٣ ورّع البطاقات في مجموعات.



$$\frac{٣-}{٣} = \frac{٣س}{٣}$$

جمع بطاقات العدد سالب ١ في ثلاث مجموعات متساوية لتقابل بطاقات س الثلاث. لاحظ أن كل بطاقة من س تقترن ببساطة من سالب ١، فيكون حل المعادلة: $س = ١ -$

الخطوة ٢ احذف الأزواج الصفرية.

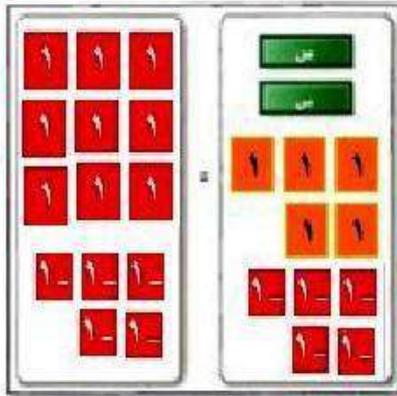


$$٣ - = ٣س$$

جمع البطاقات لتكون أزواجاً صفرية ثم احذفها.

$$(2) \quad 9 = 5 + 2 \text{ س}$$

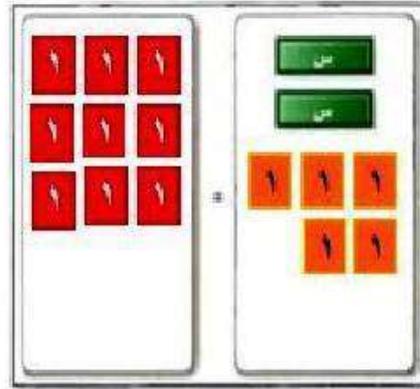
الخطوة 2 اعزل البطاقات س في طرف واحد.



$$9 = 5 + 2 \text{ س} - 5 = 5 - 5 + 2 \text{ س}$$

بما أن هناك 5 من بطاقات العدد 1 في الطرف الذي فيه بطاقات س، لذا أضف 5 من بطاقات العدد سالب 1 إلى كل من الطرفين للحصول على أزواج صفرية.

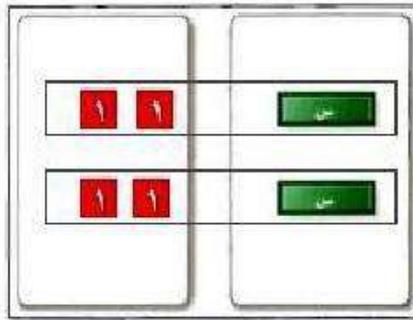
الخطوة 1 مثل المعادلة.



$$9 = 5 + 2 \text{ س}$$

ضع بطاقتين س وخمس بطاقات من العدد 1 في طرف، وتسع من بطاقات العدد 1 في الطرف الآخر.

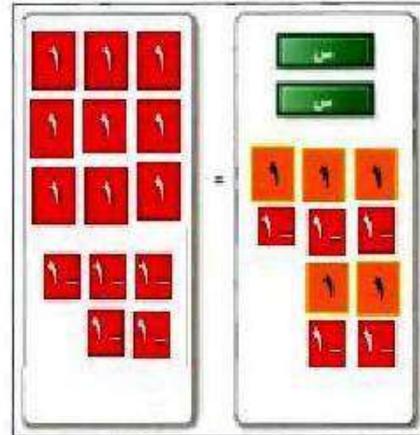
الخطوة 4 وزع البطاقات في مجموعات.



$$\frac{4}{2} = \frac{2 \text{ س}}{2}$$

جمع بطاقات العدد 1 في مجموعتين متساويتين لتقابل بطاقتي س. لاحظ أن كل بطاقة من س تقترن ببطاقتين من 1 فيكون حل المعادلة: $2 = \text{س}$

الخطوة 3 احذف الأزواج الصفرية.



$$4 = 2 \text{ س}$$

جمع البطاقات لتكون أزواجاً صفرية ثم احذفها.

$$(3) \quad 8 = 7 - 5 \text{ س}$$

الخطوة ١: ضع ٥ بطاقات س و ٧ بطاقات من العدد سالب ١ في طرف و ٨ بطاقات من العدد ١ في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: بما أن هناك ٧ بطاقات من بطاقات العدد سالب ١ في الجهة التي بها بطاقات س لذا نضيف ٧ بطاقات موجبة من ١ إلى كل من الطرفين للحصول على أزواج صفرية.

الخطوة ٣: جمع البطاقات لتكون أزواج صفرية ثم احذفها.

الخطوة ٤: جمع بطاقات العدد ١ في ٥ مجموعات متساوية لتقابل بطاقات س لاحظ أن كل بطاقة من س تقترن مع ٣ بطاقات من ١.

$$\text{حل المعادلة: } 3 = 5 \text{ س}$$

$$(4) \quad 8 + 3 \text{ س} = 7 - 5 \text{ س}$$

الخطوة ١: ضع ٣ بطاقات س و ٨ بطاقات من العدد ١ في طرف و ٧ بطاقات من العدد سالب ١ في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: بما أن هناك ٨ بطاقات موجبة من ١ في الجهة التي بها بطاقات س لذا نضيف ٨ بطاقات من العدد سالب ١ إلى الطرفين للحصول على أزواج صفرية.

الخطوة ٣: جمع البطاقات لتكون أزواج صفرية ثم احذفها.

الخطوة ٤: جمع بطاقات العدد سالب ١ في ٣ مجموعات متساوية لتقابل بطاقات س لاحظ أن كل بطاقة من س تقترن مع ٥ بطاقات من ١ -

$$\text{حل المعادلة: } 5 = -3 \text{ س}$$

$$5 + 4s = 11$$

الخطوة ١: ضع ٤ بطاقات س و ٥ بطاقات موجبة من ١ في طرف و ١١ بطاقة سالبة من ١ في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: بما أن هناك ٥ بطاقات موجبة من ١ في الجهة التي بها بطاقات س لذا نضيف ٥ بطاقات سالبة من ١ إلى كل من الطرفين للحصول على أزواج صفرية.

الخطوة ٣: جمع البطاقات لتكون أزواج صفرية ثم احذفها.

الخطوة ٤: جمع بطاقات العدد - ١ في ٤ مجموعات متساوية لتقابل بطاقات س لاحظ أن كل بطاقة من س تقترن مع ٤ بطاقات من - ١

$$\text{حل المعادلة: } s = -4$$

$$6 \quad 3s + 1 = 7$$

الخطوة ١: ضع ٣ بطاقات س وبطاقة موجبة من ١ في طرف و ٧ بطاقات موجبة من ١ في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: بما أن هناك بطاقة موجبة من ١ في الجهة التي بها بطاقات س لذا نضيف بطاقة سالبة من ١ إلى كل من الطرفين للحصول على أزواج صفرية.

الخطوة ٣: جمع البطاقات لتكون أزواج صفرية ثم احذفها.

الخطوة ٤: جمع بطاقات العدد ١ في ٣ مجموعات متساوية لتقابل بطاقات س لاحظ أن كل بطاقة من س تقترن مع بطاقتين من ١.

$$\text{حل المعادلة: } s = 2$$

$$(7) \quad 5 - 2s = 11$$

الخطوة ١: ضع بطاقتين s و 5 بطاقات سالبة من -1 في طرف و 11 بطاقة موجبة من 1 في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: بما أن هناك 5 بطاقات سالبة من -1 في الجهة التي بها بطاقات s لذا نضيف 5 بطاقات موجبة 1 من كل من الطرفين للحصول على أزواج صفرية.

الخطوة ٣: جمع البطاقات لتكون أزواج صفرية ثم احذفها.

الخطوة ٤: جمع بطاقات العدد 1 في مجموعتين متساويتين لتقابل بطاقات s لاحظ أن كل بطاقة من s تقترن مع 8 بطاقات من 1 .

$$\text{حل المعادلة: } s = 8$$

$$(8) \quad 6 + 7s = 11$$

الخطوة ١: ضع 6 بطاقات من s و 7 بطاقات موجبة من 1 في طرف و 11 بطاقة سالبة من -1 في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: بما أن هناك 7 بطاقات موجبة من 1 في الجهة التي بها بطاقات s لذا نضيف 7 بطاقات سالبة -1 إلى كل من الطرفين للحصول على أزواج صفرية.

الخطوة ٣: جمع البطاقات لتكون أزواج صفرية ثم احذفها.

الخطوة ٤: جمع بطاقات العدد -1 في 6 مجموعات متساوية لتقابل بطاقات s لاحظ أن كل بطاقة من s تقترن مع 3 بطاقات من 1 .

$$\text{حل المعادلة: } s = -3$$

٩) ما الخطوة الأولى التي تتبعها عند حل المعادلة: $8s - 29 = 67$ ؟
نضيف ٢٩ إلى طرفي المعادلة.

١٠) ما الخطوات التي تتبعها لحل المعادلة: $9s + 14 = 49$ ؟
اطرح ١٤ من الطرفين أولاً ثم اقسّم الطرفين على ٩.

حل المعادلات المتعددة الخطوات

٣-١

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل:

تحقق

$$\text{(أ)} \quad 4 = 6 - 2$$

المعادلة الأصلية

$$4 = 6 - 2$$

أضف ٦ إلى كلا الطرفين

$$6 + 4 = 6 + 6 - 2$$

بسط

$$10 = 10$$

اقسم كلا الطرفين على ٢

$$5 = 5$$

$$\text{التحقق: } 4 = 6 - 5 \times 2$$

$$\text{(ب)} \quad 15 = \frac{1+n}{2}$$

$$15 = \frac{1+n}{2}$$

$$(15)2 = \left(\frac{1+n}{2}\right)2$$

اضرب كلا الطرفين في ٢

$$2 \times 15 = 1 + n$$

بسط

$$30 = 1 + n$$

اطرح ١ من الطرفين

$$31 = n$$

$$\text{التحقق: } 15 = \frac{1+31}{2}$$

تحقق

٢) القراءة: قرأ عبد الله $\frac{3}{4}$ كتاب في عطلة نهاية الأسبوع. ثم قرأ ٢٢ صفحة يوم السبت. فإذا كان عدد الصفحات التي قرأها عبد الله في هذه الأيام ٢٢٠ صفحة، فما عدد صفحات ذلك الكتاب؟

$$220 = 22 + س \frac{3}{4}$$

اضررب طرفي المعادلة في ٤ $880 = 88 + س٣$

اطرح ٨٨ من الطرفين $88 - 880 = 88 - 88 + س٣$

بسط $٧٩٢ = س٣$

اقسم طرفي المعادلة على ٣ $٢٦٤ = س$

عدد صفحات الكتاب = ٢٦٤ صفحة.

تحقق

٣) اكتب معادلة للمسألة الآتية، ثم حلها: "أوجد ثلاثة أعداد صحيحة متتالية مجموعها ٢١".

نفرض أن العدد الأول ن

العدد الثاني التالي له (ن + ١)

العدد الثالث التالي له (ن + ٢)

$$٢١ = (٢ + ن) + (١ + ن) + ن$$

$$٢١ = ٣ + ٣ن$$

أضيف (-٣) إلى الطرفين $٣ - ٢١ = ٣ - ٣ + ٣ن$

أطرح ٣ من ٢١ $١٨ = ٣ن$

أقسم الطرفين على ٣ $٦ = ن$

الأعداد الثلاثة هي : ٦ ، ٧ ، ٨

تأكد:

مثال ١ حل كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(١) \quad ١١ - = ٤ + م٣$$

$$١١ - = ٤ + م٣$$

اطرح ٤ من الطرفين

$$٤ - ١١ - = ٤ - ٤ + م٣$$

$$١٥ - = م٣$$

اقسم طرفي المعادلة على ٣

$$٥ - = م$$

للتحقق: $١١ - = ٤ + ٥ - \times ٣$

$$(٢) \quad ٩ - ف٧ - = ١٢$$

$$٩ - ف٧ - = ١٢$$

أضافة ٩ إلى الطرفين

$$٩ + ٩ - ف٧ - = ٩ + ١٢$$

أبسط

$$١٨ - ف٧ - = ٢١$$

قسمة الطرفين على (٧ -)

$$٣ - = ف$$

للتحقق: $٩ - (٣ -)٧ - = ١٢$

$$٩ - ٢١ =$$

$$١٢ = ١٢$$

$$\frac{5-s}{7} = 8 \quad (3)$$

$$\frac{5-s}{7} = 8$$

اضرب طرفي المعادلة في ٧

$$\left(\frac{5-s}{7}\right) 7 = (8) 7$$

$$5 - s = 56$$

اضف ٥ إلى كلا الطرفين

$$5 + 5 - s = 5 + 56$$

$$s = 61$$

$$\frac{5-61}{7} = 8 \quad \text{للتحقق:}$$

مثال ٢

٤) نقوداً مع نايف مبلغ من المال يقل ١٧٥ ريالاً عن مثلي المبلغ الذي يملكه سعد. فإذا كان مع نايف ٧٥٥ ريالاً، فاكتب معادلة تمثل هذا الموقف. ثم أوجد المبلغ الذي يملكه سعد.

$$755 = 175 - 2s$$

$$755 + 175 = 175 - 2s + 175 \quad \text{أضف ١٧٥ إلى كلا الطرفين}$$

$$930 = 2s \quad \text{اقسم طرفي المعادلة على ٢}$$

$$s = 465 \quad \text{س = ٤٦٥ ريال.}$$

مثال ٣

اكتب معادلة لكل من المسألتين الآتيتين، ثم حلها:

٥) أوجد ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية مجموعها ٧٥

٦) أوجد ثلاثة أعداد صحيحة متتالية مجموعها ٣٦

$$٧٥ = (٤ + س) + (٢ + س) + س$$

$$٧٥ = ٦ + ٣س$$

$$\text{اطرح ٦ من كلا} \quad ٦ - ٧٥ = ٦ - ٦ + ٣س$$

الطرفين

$$\text{اقسم طرفي المعادلة على} \quad ٦٩ = ٣س$$

٣

$$٢٣ = س$$

الأعداد هي: ٢٣، ٢٥، ٢٧

$$٣٦ - = (٢ + س) + (١ + س) + س$$

$$٣٦ - = ٣ + ٣س$$

$$\text{اطرح ٣ من كلا} \quad ٣ - ٣٦ - = ٣ - ٣ + ٣س$$

الطرفين

$$\text{اقسم طرفي المعادلة} \quad ٣٩ - = ٣س$$

على ٣

$$١٣ - = س$$

الأعداد هي: ١٣ -، ١٢ -، ١١ -

تدرب وحل المسائل:



مثال ١

حل كلًا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$٨ - = ٧ + ٣ ن$$

$$٨ - = ٧ + ٣ ت$$

اطرح ٧ من كلا الطرفين

$$٧ - ٨ - = ٧ - ٧ + ٣ ت$$

اقسم طرفي المعادلة على ٣

$$١٥ - = ٣ ت$$

$$٥ - = ت$$

$$٨ - = ٧ + ٥ - \times ٣ : \text{للتحقق}$$

$$٨ ن + ١٦ = ٨ (٨)$$

$$٨ ن + ١٦ = ٨$$

اطرح ٧ من كلا الطرفين

$$٨ ن + ١٦ - ١٦ = ١٦ - ٨$$

اقسم طرفي المعادلة على ٨

$$٨ ن = ٨ -$$

$$١ - = ن$$

$$١ - \times ٨ + ١٦ = ٨ : \text{للتحقق}$$

$$٤ - م٦ = ٣٤ - (٩)$$

$$٤ - م٦ = ٣٤ -$$

أضف ٤ إلى كلا الطرفين

$$٤ + ٤ - م٦ = ٤ + ٣٤ -$$

اقسم طرفي المعادلة على ٦

$$م٦ = ٣٠ -$$

$$م = ٥ -$$

$$\text{للتحقق: } ٤ - (٥ -) \times ٦ = ٣٤ -$$

$$\frac{٤ + ٦}{٢ -} = ١٤ (١٠)$$

$$\frac{٤ + 6}{2 -} = 14$$

اضرب طرفي المعادلة في ٢ -

$$\left(\frac{٤ + 6}{2 -} \right) 2 - = (14) 2 -$$

$$٤ + ٦ = ٢٨ -$$

اطرح ٦ من كلا الطرفين

$$٤ + ٦ - ٦ = ٦ - ٢٨ -$$

$$٤ = ٣٤ -$$

$$\frac{6 + 34 -}{2 -} = 14 \text{ :للتحقق}$$

$$\frac{5 - ج}{6} = 11 - \quad (11)$$

$$\frac{5 - ج}{6} = 11 -$$

اضرب طرفي المعادلة في 6

$$\left(\frac{5 - ج}{6}\right) 6 = (11 -) 6$$

أضف 5 إلى كلا الطرفين

$$5 + 5 - ج = 5 + 66 -$$

$$- ج = 61 -$$

$$\frac{5 - 61 -}{6} = 11 - \quad \text{للتحقق:}$$

$$7 - = \frac{22 -}{3} \quad (12)$$

$$7 - = \frac{22 -}{3}$$

اضرب طرفي المعادلة في 3

$$(7 -) 3 = \left(\frac{22 -}{3}\right) 3$$

اقسم طرفي المعادلة على 22

$$21 - = 22 -$$

$$\frac{21}{22} = 22 -$$

$$7 - = 3 \div \frac{21}{22} \times 22 - \quad \text{للتحقق:}$$

مثال ٢

١٣) اتصالات: تقدم شركة للاتصالات العروض المبينة في الجدول الآتي، فإذا اختار محمد خط رجال الأعمال، وخصص له ١٠٠ ريال في الشهر، فاكتب معادلة تمثل هذا الموقف، وحدد عدد الدقائق التي يمكنه التحدث بها دون أن يتجاوز المبلغ المخصص شهرياً.

نوع الخط	الاشتراك الشهري	الدقائق المجانية	تكلفة الدقيقة بعد الدقائق المجانية
شخصي	٢٩,٩٩ ريالاً	٢٥٠	٠,٢٠ ريال
رجال أعمال	٤٩,٩٩ ريالاً	٦٥٠	٠,١٥ ريال

$$١٠٠ = ٤٩,٩٩ + م٠,١٥$$

$$٤٩,٩٩ - ١٠٠ = ٤٩,٩٩ - ٤٩,٩٩ + م٠,١٥$$

$$٥٠,٠١ = م٠,١٥$$

$$م = ٣٣٣ \text{ دقيقة}$$

إذاً عدد الدقائق التي يمكنه التحدث بها دون أن يتجاوز المبلغ المخصص شهرياً = $٦٥٠ + ٣٣٣ = ٩٨٣$ دقيقة.

مثال ٣ اكتب معادلة لكل مسألة فيما يأتي، ثم حلها:

(١٤) أوجد ثلاثة أعداد صحيحة زوجية متتالية مجموعها -٨٤.

$$٨٤ - = (٤ + ص) + (٢ + ص) + ص$$

$$٨٤ - = ٦ + ٣ص$$

$$٦ - ٨٤ - = ٦ - ٦ + ٣ص$$

$$ص = -٣٠؛ الأعداد هي: -٣٠، -٢٨، -٢٦$$

(١٥) أوجد ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية مجموعها ١٤١.

$$١٤١ = (٤ + س) + (٢ + س) + س$$

$$١٤١ = ٦ + ٣س$$

$$٦ - ١٤١ = ٦ - ٦ + ٣س$$

$$١٣٥ = ٣س$$

$$س = ٤٥؛ الأعداد هي: ٤٥، ٤٧، ٤٩.$$

(١٦) أوجد أربعة أعداد صحيحة متتالية مجموعها -١٤٢.

$$١٤٢ - = (٣ + ن) + (٢ + ن) + (١ + ن) + ن$$

$$١٤٢ - = ٦ + ٤ن$$

$$٦ - ١٤٢ - = ٦ - ٦ + ٤ن$$

$$١٤٨ - = ٤ن$$

$$ن = -٣٧؛ الأعداد هي: -٣٧، -٣٦، -٣٥، -٣٤.$$

حل كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$24 = 8 - 6 - m \quad (17)$$

$$24 = 8 - 6 - m$$

$$8 + 24 = 8 + 8 - 6 - m$$

$$32 = 16 - m$$

$$\frac{32 - 16}{6} = m$$

$$24 = 8 - 32 = 8 - \left(\frac{16 - m}{3}\right) \quad \leftarrow \text{تحقق من صحة الحل} \quad \frac{16 - m}{3} = m$$

$$5 - 7 = 45 \quad (18)$$

$$5 - 7 = 45$$

$$5 - 7 - 7 = 7 - 45$$

$$5 - = 38$$

$$\frac{38 - 5}{5} = 7$$

$$24 = 6 + \frac{b^2}{3} \quad (19)$$

$$(24)^3 = (6)^3 + b^2 \left(\frac{2}{3}\right)^3$$

$$72 = 18 + b^2$$

$$18 - 72 = 18 - 18 + b^2$$

$$b^2 = 27$$

$$\frac{2}{15} = \frac{4}{9} - \frac{1}{5} \quad (20)$$

اضرب طرفي المعادلة في $\frac{9}{4}$

$$\left(\frac{2}{15}\right) \frac{9}{4} = \frac{4}{9} \frac{9}{4} - \left(\frac{1}{5}\right) \frac{9}{4}$$

أضف $\frac{9}{20}$ في كلا الطرفين

$$\frac{18}{60} + \frac{9}{20} = 1 - \frac{9}{20} - \frac{9}{20}$$

$$\frac{45}{60} = 1 -$$

$$\frac{3}{4} = 1 -$$

$$\frac{b}{2} - \frac{3}{4} = \frac{3}{7} - \quad (21)$$

اضرب طرفي المعادلة في 2 -

$$\left(\frac{b}{2} - \right) 2 - \left(\frac{3}{4}\right) 2 - = \left(\frac{3}{7} - \right) 2 -$$

$$b + \frac{6}{4} - = \frac{6}{7} -$$

أضف $\frac{6}{4}$ في كلا الطرفين

$$b + \frac{6}{4} - \frac{6}{4} = \frac{6}{7} + \frac{6}{4}$$

$$2 \frac{5}{14} = \frac{33}{14} = \frac{66}{28} = b$$

$$\frac{1}{2} + س \frac{3}{4} = \frac{5}{2} - \quad (22)$$

اضرب طرفي المعادلة في $\frac{4}{3}$

$$\left(\frac{1}{2}\right) \frac{4}{3} + س \left(\frac{3}{4}\right) \frac{4}{3} = \left(\frac{5}{2} - \right) \frac{4}{3}$$

$$\frac{4}{6} + س = \frac{20}{6} -$$

اطرح $\frac{4}{6}$ من كلا الطرفين

$$\frac{4}{6} - \frac{4}{6} + س = \frac{20}{6} - \frac{4}{6} -$$

$$4 - = \frac{24}{6} - = س$$

اكتب معادلة تمثل المسألة الآتية، ثم حلها:

(٢٣) أسرة، تشكل أعمار ثلاثة إخوة أعدادًا صحيحة متتالية مجموعها ٩٦

$$96 = (2 + س) + (1 + س) + س$$

$$96 = 3 + 3س$$

$$3 - 96 = 3 - 3 + 3س$$

$$93 = 3س$$

$$31 = س$$

أعمار الأخوة: ٣٣، ٣٢، ٣١

حل كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(٢٤) ٥ - س - ٤,٨ = ٦,٧$$

$$٥ - س - ٤,٨ = ٦,٧$$

$$٤,٨ + ٦,٧ = ٤,٨ + ٤,٨ - س$$

$$١١,٥ = ٩,٦ - س$$

$$٢,٣ = س$$

$$\text{للتحقق: } ٥ - ٢,٣ - ٤,٨ = ٦,٧$$

$$(٢٥) ٠,٦ ج + ٩ = ١٤,٤$$

$$١٤,٤ = ٩ + ٠,٦ ج$$

$$٩ - ١٤,٤ = ٩ - ٩ + ٠,٦ ج$$

$$٥,٤ = ٠,٦ ج$$

$$٩ = ج$$

$$\text{للتحقق: } ١٤,٤ = ٩ + ٩ \times ٠,٦$$

$$11,5 = 4,5 - \frac{1}{2} \quad (26)$$

$$(11,5)2 = (4,5)2 - \left(\frac{1}{2}\right)2$$

$$23 = 9 - 1$$

$$9 + 23 = 9 + 9 - 1$$

$$32 = 1$$

(27) إذا كانت $7 - م = 3 = 53$ ، فما قيمة: $11 + م + 2$ ؟

$$53 = 3 - م7$$

$$3 + 53 = 3 + 3 - م7$$

$$56 = م7$$

$$8 = م$$

$$2 + 11 = 2 + (8)11 = 2 + م11$$

$$90 = 2 + م11 \quad \text{قيمة}$$

(28) إذا كانت $5 - ل = 6 + 69 = -$ ، فما قيمة: $15 - ل$ ؟

$$69 - = 6 + 5 -$$

$$6 - 69 - = 6 - 6 + 5 -$$

$$75 - = 5 -$$

$$15 = م$$

$$75 = 15 - (15)6 = 15 - ل6$$

$$75 = 2 + م11 \quad \text{قيمة}$$

- (٢٩) مركز رياضي: إذا كان الاشتراك الشهري في مركز رياضي هو ٢٧٥ ريالاً شاملاً دخول المركز وموقفًا مجانيًا للسيارة، بالإضافة إلى ٥ ريالات في اليوم لقاء استعمال المسبح. أما غير المشتركين فيدفعون ٦ ريالات يوميًا لموقف السيارة، و١٥ ريالاً لدخول المركز، و٩ ريالات لاستعمال المسبح.
- (أ) اكتب معادلة لإيجاد عدد الزيارات التي تتساوى عندها التكلفة الكلية لكل من: المشترك وغير المشترك إذا استعمل كلاهما المسبح عند كل زيارة، ثم حل هذه المعادلة.
- (ب) كوّن جدولاً يبين التكلفة للمشارك ولغير المشارك بعد ٣، ٦، ٩، ١٢، ١٥ زيارة للمركز.
- (ج) عيّن هذه النقاط في المستوى الإحداثي، وصف ما تلاحظه على هذا التمثيل البياني.

$$أ- ٥س + ٢٧٥ = س(٩ + ١٥ + ٦)$$

$$٥س + ٢٧٥ = ٣٠س$$

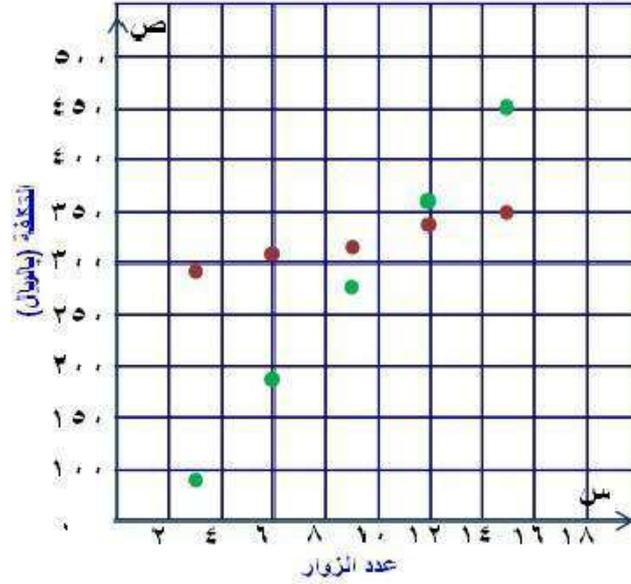
$$٢٧٥ = ٢٥س$$

$$١١ = س$$

ب-

عدد الزيارات	التكلفة للمشارك	التكلفة لغير المشارك
٣	٢٩٠	٩٠
٦	٣٠٥	١٨٠
٩	٣٢٠	٢٧٠
١٢	٣٣٥	٣٦٠
١٥	٣٥٠	٤٥٠

تكلفة زيارة مركز رياضي



كلتا الدالتين خطية إذا كان عدد زيارات الشخص للمركز أقل من ١١ زيارة يكون عدم الاشتراك أقل كلفة

مسائل مهارات التفكير العليا:

٣٠) مسألة مفتوحة: اكتب مسألة يمكن التعبير عنها بالمعادلة: $٢س + ٤٠ = ٦٠$ ، ثم حل المعادلة.
قميص ثمنه ٦٠ ريال ويزيد ثمنه عن مثلي زوج جوارب بمقدار ٤٠ ريال فما ثمن زوج الجوارب؟

$$٢س + ٤٠ = ٦٠$$

$$٢س + ٤٠ - ٤٠ = ٦٠ - ٤٠$$

$$٢س = ٢٠$$

$$س = ١٠ \text{ ريال}$$

٣١) تبرير: صف الخطوات التي يمكن أن تستعملها لحل المعادلة: $٦ = ٤ - \frac{٣+هـ}{٥}$.

الخطوات:

- أضيف ٤ إلى طرفي المعادلة
- ثم اضرب طرفي المعادلة في ٥
- ثم اطرح ٣ من الطرفين

(٣٢) تحدّد: يمكن استعمال الصيغة $ق = \frac{(٢-ن) \times ١٨٠}{ن}$ لإيجاد قياس الزاوية الداخلية في مضلع منتظم، حيث ن تمثل عدد أضلاع المضلع، ق قياس كل زاوية من زواياه الداخلية. إذا علمت أن $ق = ١٥٦^\circ$ ، فما عدد أضلاع المضلع؟

$$ق = \frac{(٢ - ن) \times 180}{ن}$$

$$\frac{(٢ - ن) \times 180}{ن} = 156$$

$$ن(156) = \left(\frac{(٢ - ن) \times 180}{ن} \right) ن$$

$$١٥٦ ن = ١٨٠(٢ - ن)$$

$$٣٦٠ - ١٨٠ ن = ١٥٦ ن$$

$$٣٦٠ = ١٥٦ ن - ١٨٠ ن$$

$$٣٦٠ = ٢٤ ن$$

$$١٥ = ن$$

عدد أضلاع المضلع = ١٥ ضلع

(٣٣) اكتب: اكتب فقرة توضح ترتيب الخطوات التي يمكن أن تتبعها لحل معادلة متعددة الخطوات.

لحل معادلة متعددة الخطوات أولاً نتخلص من العدد (المطروح أو المجموع) على المتغير ثم نتخلص من العدد (المضروب أو المقسوم) في المتغير.

تدرب على اختبار



٣٤) إحصاء = يبين الجدول الآتي درجات ٥ طلاب في اختبار للرياضيات:

الطالب	١	٢	٣	٤	٥
الدرجة	٨٠	٩١	٩٩	٧٩	٧٨

فما مدى درجات هؤلاء الطلاب؟

١٠ (أ)

٣٥ (ج)

٤٠ (د)

٢١ (ب)

المدى = أعلى درجة - أقل درجة

$$٢١ = ٧٨ - ٩٩ =$$

الإجابة ب) ٢١

٣٥) مربع محيطه ٢٠ سم، ما مساحته؟

٢٠ سم^٢ (ج)

٤ سم^٢ (أ)

٢٥ سم^٢ (د)

٥ سم^٢ (ب)

محيط المربع = ٤ × طول الضلع

طول الضلع = ٢٠ ÷ ٤ = ٥ سم

مساحة المربع = طول الضلع × نفس = ٥ × ٥ = ٢٥

الإجابة د) ٢٥ سم^٢

مراجعة تراكمية

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين: (الدرس ١-٢)

$$٨ - = ٤ \text{ س } \quad (٣٦)$$

$$٨ - = ٤ \text{ س}$$

$$٢ - = \text{س}$$

$$٨ = ٨ - \text{س} \quad (٣٧)$$

$$٨ = ٨ - \text{س}$$

$$٨ + ٨ = ٨ + ٨ - \text{س}$$

$$١٦ = \text{س}$$

(٣٨) أوجد حل المعادلة: $٢ \text{ س} + ٥ = ١٩$ ، إذا كانت مجموعة التعويض هي: $\{١, ٣, ٥, ٧\}$. (الدرس ١-١)

$$١٩ = ٥ + ٢ \text{ س}$$

$$٥ - ١٩ = ٥ - ٥ + ٢ \text{ س}$$

$$١٤ = ٢ \text{ س}$$

$$٧ = \text{س}$$

مجموعة الحل $\{٧\}$

استعد للدرس اللاحق

أوجد ناتج كل مما يلي:

$${}^2(4)3 + 5 \quad (39)$$

$$(16)3 + 5 = ({}^24)3 + 5$$

$$48 + 5 =$$

$$53 =$$

$$\frac{12-38}{13 \times 2} \quad (40)$$

$$\frac{26}{26} = \frac{12-38}{13 \times 2}$$

$$1 =$$

$${}^3[(1+1)5] \quad (41)$$

$${}^3[(2)5] = {}^3[(1+1)5]$$

$${}^3(10) =$$

$$1000 =$$

$$(4)7 + [{}^24 - (2)8] \quad (42)$$

$$28 + [{}^24 - 16] = (4)7 + [{}^24 - (2)8]$$

$$28 + (16 - 16) =$$

$$28 =$$

الفصل ١ اختبار منتصف الفصل

الدروس ١-١ إلى ١-٢

اكتب معادلة تمثّل المسألة في كلّ مما يأتي:

(١) حاصل جمع ثلاثة أمثال س مع ٤ يساوي خمسة أمثال س.

$$3س + ٤ = ٥س$$

(٢) ربع ص ناقص ٦ يساوي ٢ مضروبًا في حاصل جمع ص مع العدد ٩.

$$\frac{1}{4}ص - 6 = 2(ص + 9)$$

(٣) حاصل ضرب ع مع العدد ٥ يساوي القوة الثالثة للعدد ع.

$$٥ع = ع^3$$

٤) **كرات:** في صندوق ٥٠ كرة (حمراء، خضراء، زرقاء)، إذا كان عدد الكرات الحمراء أكبر بـ ٦ من عدد الكرات الزرقاء، وعدد الكرات الخضراء أقل بـ ٤ من عدد الكرات الزرقاء، فاكتب معادلة لإيجاد عدد الكرات الزرقاء، وحلّها. (الدرس ١٠١)

$$٥٠ = ز + (٤ - ز) + (ز + ٦)$$

بجمع الحدود المتشابهة $٥٠ = ز + ٤ - ز + ز + ٦$

$$٥٠ = ز + ١٠$$

ب طرح ١٠ من الطرفين $٤٠ = ز$

بقسمة الطرفين ÷ ١ $٤٠ = ز$

$$ز = ١٦ \text{ كرة زرقاء}$$

٥) اختيار من متعدد: أي مما يأتي يمثّل متطابقة؟

(أ) $٥ = ٣ + ٢س$

(ب) $٢ + ٢س = (١ + س)٢$

(ج) $١ + ٢س = (١ + س)٢$

(د) $٥ - س = ٣ + ٢س$

الاختيار الصحيح (ب)

حُلَّ كل معادلة فيما يأتي، ثم تحقق من صحة الحل.

$$١٣ = ٨ + ب \quad (٦)$$

$$١٣ = ٨ + ب$$

$$٨ - ١٣ = ٨ - ٨ + ب$$

$$٥ = ب$$

التحقق:

C

$$١٣ = ٨ + ٥$$

$$٣ - م = ٢٦ - (٧)$$

$$٣ - م = ٢٦ -$$

$$٣ + ٣ - م = ٣ + ٢٦ -$$

$$م = ٢٣ -$$

التحقق:

C

$$٣ - ٢٣ - = ٢٦ -$$

$$٣ = \frac{س}{٦} \quad (٨)$$

$$6 \times 3 = \cancel{6} \times \frac{س}{\cancel{6}}$$

$$١٨ = س$$

التحقق:

C

$$3 = \frac{18}{6}$$

٩) اختيار من متعدد: حل المعادلة $\frac{3}{5}ص = \frac{1}{4}$ هو:

(الدرس ١-٢)

أ) $\frac{3}{20}$

ب) ٢

ج) $\frac{5}{12}$

د) ٣

$$\frac{5}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{8}{3} \times ص \frac{3}{8}$$

$$\frac{5}{12} = ص$$

الاختيار الصحيح: ج)

حل كل معادلة فيما يأتي، ثم تحقق من صحة الحل.

$$١٠) ١٣ = ٥ + ٢س$$

$$١٣ = ٥ + ٢س$$

ب طرح ٥ من الطرفين

$$٥ - ١٣ = ٥ - ٥ + ٢س$$

بقسمة الطرفين $\div ٢$

$$٨ = ٢س$$

$$٤ = س$$

التحقق:

C

$$١٣ = ٥ + ٨ = ٥ + (٤)٢$$

$$(11) \quad 4 - 7 = 21 - \text{ص}$$

$$\text{ص} - 7 = 21 -$$

$$\text{ص} - 7 - 7 = 21 - 7 - \text{ص}$$

$$\text{ص} - = 28 -$$

$$\text{ص} = 7$$

التحقق:

$$(7) \quad 4 - 7 = 21 -$$

$$28 - 7 = 21 -$$

C

بطرح 7 من الطرفين

بقسمة الطرفين $\div (-4)$

$$(12) \quad 8 = 3 - \frac{m}{3}$$

$$8 = 3 - \frac{m}{3}$$

$$3 + 8 = 3 + 3 - \frac{m}{3}$$

$$11 = \frac{m}{3}$$

$$3 \times 11 = \cancel{3} \times \frac{m}{\cancel{3}}$$

$$33 = m$$

التحقق:

$$8 = 3 - \frac{33}{3}$$

$$8 = 3 - 11$$

C

بإضافة 3 الى الطرفين

بضرب الطرفين $\times 3$

$$\frac{3+d}{5} = 4 \quad (13)$$

$$\frac{3+d}{5} = 4$$

بضرب الطرفين $\times 5$

$$5 \times \frac{3+d}{5} = 5 \times 4$$

$$3+d = 20$$

ب طرح 3 من الطرفين

$$3-3+d = 20-3$$

$$d = 17$$

c

$$4 = \frac{20}{5} = \frac{3+17}{5}$$

اكتب معادلة لكل من المسائل الآتية ثم حلها:

١٤) ثلاثة أرباع عدد مطروحا منه ٩ يساوي ٩، ما هذا

العدد؟

$$9 = 9 - 3 \frac{3}{4}$$

بإضافة ٩ الى الطرفين

$$9+9 = 9+9 - 3 \frac{3}{4}$$

$$0 = 3 \frac{3}{4}$$

$$0 = 3 \frac{3}{4}$$

العدد هو صفر

١٥) ستة أضعاف عدد مضافاً إليه ١٢ يساوي ٣٠، ما هذا

العدد؟

$$٣٠ = ١٢ + ٦س$$

ب طرح ١٢ من الطرفين

$$١٢ - ٣٠ = ١٢ - ١٢ + ٦س$$

$$١٨ = ٦س$$

بقسمة الطرفين ÷ ٦

$$٣ = س$$

العدد هو ٣

١٦) أوجد أربعة أعداد صحيحة متتالية مجموعها ١٠٦

$$١٠٦ = (س) + (س + ١) + (س + ٢) + (س + ٣)$$

$$١٠٦ = س + س + ١ + س + ٢ + س + ٣$$

$$١٠٦ = ٤س + ٦$$

ب طرح ٦ من الطرفين

$$٦ - ١٠٦ = ٦ - ٦ + ٤س$$

بقسمة الطرفين على ٤

$$١٠٠ = ٤س$$

$$٢٥ = س$$

الأعداد هي ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨

حل المعادلات التي تحتوي متغيراً في طرفيها

٤-١

تحقق

حل كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(١) \quad ٧ = ٢ + ٣$$

المعادلة الأصلية

اطرح ٣ من كلا الطرفين

اقسم كلا الطرفين على ٤

$$٧ = ٢ + ٣$$

$$\underline{٧ - ٣ = ٢ - ٣}$$

$$٤ = ٢$$

$$\frac{٧}{٤} = \frac{٢}{٤}$$

$$\frac{١}{٢} = ٥$$

للتحقق: $\frac{١}{٢} \times ٧ = ٢ + \frac{١}{٢} \times ٣$

$$\frac{٧}{٢} = \frac{٧}{٢}$$

$$١ \text{ ب) } ٥ \text{ س} + ٢ = ٧ - ٦ \text{ س}$$

$$٥ \text{ س} + ٢ = ٧ - ٦ \text{ س}$$

أضف ٧ س إلى كلا الطرفين

$$٧ + \text{س} + ٢ = ٧ - ٦ \text{ س} + ٧$$

$$١٢ \text{ س} + ٢ = ١٤ - ٦ \text{ س}$$

اطرح ٢ من كلا الطرفين

$$١٢ \text{ س} - ٢ = ١٤ - ٦ \text{ س} - ٢$$

اقسم كلا الطرفين على ١٢

$$١ \text{ س} = ١$$

$$\text{س} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\text{للتحقق: } ٥ \times \frac{1}{3} + ٢ = ٧ - ٦ \times \frac{1}{3}$$

$$\frac{11}{3} = \frac{11}{3}$$

$$١ \text{ ج) } ١ + \frac{\text{س}}{٢} = ٦ - \frac{\text{س}}{٤}$$

$$٦ - \frac{\text{س}}{٤} = ١ + \frac{\text{س}}{٢}$$

اطرح $\frac{1}{4}$ س من كلا الطرفين

$$\frac{\text{س}}{٤} = \frac{\text{س}}{٤} - \frac{\text{س}}{٤}$$

$$٦ - \text{س} = ١ + \frac{\text{س}}{٤}$$

$$١ - ٦ = ١ - ١ + \frac{\text{س}}{٤} \quad \text{اطرح ١ من كلا الطرفين}$$

$$\text{اضرب طرفي المعادلة في ٤} \quad (٧ - ٦) \times ٤ = \left(\frac{\text{س}}{٤}\right) \times ٤$$

$$\text{س} = ٢٨$$

$$\text{للتحقق: } ١ + \frac{٢٨}{٢} = ٦ - \frac{٢٨}{٤}$$

$$١٣ = ١٣$$

$$2,8 + ج 3,3 = ج 1,3 \text{ (د)}$$

$$2,8 + ج 3,3 = ج 1,3$$

$$2,8 \times 10 + ج 3,3 \times 10 = ج 1,3 \times 10$$

$$28 + ج 33 = ج 13$$

$$\underline{\underline{E13 - = E13 -}}$$

$$28 + ج 20 = 0$$

$$28 - 28 + ج 20 = 28 -$$

$$28 - = ج 20$$

$$1,4 - = \frac{28 -}{20} = ج$$

$$2,8 + 1,4 - \times 3,3 = 1,4 - \times 1,3 \text{ : للتحقق}$$

$$1,82 = 1,82$$

تحقق

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل:

$$(i) \quad (j^2 - 6)^3 = 10 - j^8$$

المعادلة الأصلية

$$(j^2 - 6)^3 = 10 - j^8$$

خاصية التوزيع

$$j^6 - 18 = 10 - j^8$$

اضف j^6 إلى كلا الطرفين

$$j^6 + j^6 - 18 = 10 - j^6 + j^6$$

اضف 10 إلى كلا الطرفين

$$j^6 + 18 = 10 + 10 - j^6 + j^6$$

اقسم كلا الطرفين على 14

$$28 = 14$$

$$2 = j$$

للتحقق: $(2 \times 2 - 6)^3 = 10 - 2 \times 8$

$$6 = 6$$

(ب) $(n + 3)^2 - = (1 - n)^7$

المعادلة الأصلية

$$(n + 3)^2 - = (1 - n)^7$$

خاصية التوزيع

$$n^2 - 6 - = 7 - n^7$$

$$7 + 6 - = n^2 + n^7$$

$$1 = n^9$$

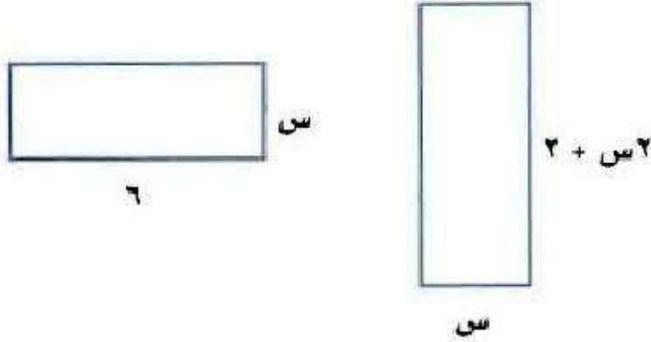
$$\frac{1}{9} = n$$

للتحقق: $(\frac{1}{9} + 3)^2 - = (1 - \frac{1}{9})^7$

$$\frac{56}{9} - = \frac{56}{9} -$$

تحقق

(٣) أوجد قيمة s التي تجعل محيطي الشكلين الآتيين متساويين:



٤ (د)

٣, ٢ (ج)

٢ (ب)

١, ٥ (أ)

خاصية التوزيع

$$6 \times 2 + s^2 = (2 + s^2)2 + s^2$$

جمع الحدود المتشابهة

$$12 + s^2 = 4 + s^2 + s^2$$

اطرح s^2 من كلا الطرفين

$$12 + s^2 = 4 + s^2$$

اطرح ٤ من كلا الطرفين

$$4 - 12 = s^2 - s^2$$

اقسم كلا الطرفين على ٤

$$8 = s^2$$

$$2 = s$$

الإجابة: (ب) ٢

تأكد ✓

المثالان ٢٠١ حل كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(١) \quad ٣٨ + ٤س = ٢ + ١٣س$$

المعادلة الأصلية

$$٣٨ + ٤س = ٢ + ١٣س$$

اطرح ٤س من كلا الطرفين $٣٨ + ٤س - ٤س = ٢ + ١٣س - ٤س$

اطرح ٢ من كلا الطرفين $٢ - ٣٨ = ٢ - ٢ + ٩س$

اقسم كلا الطرفين على ٩ $٣٦ = ٩س$

$$٤ = س$$

للتحقق: $٣٨ + ٤ \times ٤ = ٢ + ٤ \times ١٣$

$$٥٤ = ٥٤$$

$$(٢) \quad \frac{١}{٣} + \frac{٥}{٦}ق = \frac{١}{٦}ق + \frac{٢}{٣}$$

المعادلة الأصلية

$$\frac{١}{٣} + \frac{٥}{٦}ق = \frac{١}{٦}ق + \frac{٢}{٣}$$

اطرح $\frac{١}{٦}ق$ من كلا الطرفين $\frac{١}{٣} + \frac{٥}{٦}ق - \frac{١}{٦}ق = \frac{١}{٦}ق - \frac{١}{٦}ق + \frac{٢}{٣}$

اطرح $\frac{١}{٣}$ من كلا الطرفين $\frac{١}{٣} - \frac{١}{٣} + \frac{٤}{٦}ق = \frac{١}{٣} - \frac{٢}{٣}$

اضرب كلا الطرفين في $\frac{٦}{٤}$

$$\left(\frac{٤}{٦}\right) \frac{٦}{٤}ق = \left(\frac{١}{٣}\right) \frac{٦}{٤}$$

$$\frac{١}{٢}ق = \frac{١}{٢}$$

للتحقق: $\frac{٩}{١٢} = \frac{١}{٣} + \frac{١}{٢} \times \frac{٥}{٦} = \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٦} + \frac{٢}{٣}$

$$18 - = (ع + ن) ٦ \quad (٣)$$

المعادلة الأصلية

$$18 - = (ع + ن) ٦$$

خاصية التوزيع

$$18 - = ٢٤ + ن٦$$

اطرح ٢٤ من كلا الطرفين

$$٢٤ - 18 - = ٢٤ - ٢٤ + ن٦$$

اقسم كلا الطرفين على ٦

$$٤٢ - = ن٦$$

$$٧ - = ن$$

$$18 - = (ع + ٧ -) ٦ \quad \text{للتحقق:}$$

$$18 - = 18 -$$

$$(٥ + ب) ٣ + ١١ - = ٧ \quad (٤)$$

المعادلة الأصلية

$$(٥ + ب) ٣ + ١١ - = ٧$$

خاصية التوزيع

$$١٥ + ب٣ + ١١ - = ٧$$

$$٤ + ب٣ = ٧$$

اطرح ٤ من كلا الطرفين

$$٤ - ٤ + ب٣ = ٤ - ٧$$

اقسم كلا الطرفين على ٣

$$٣ = ب٣$$

$$١ = ب$$

$$٧ = (٥ + ١) ٣ + ١١ - \quad \text{للتحقق:}$$

$$٧ = ٧$$

$$(5) \quad 2n = (1+n)^2 + 5$$

المعادلة الأصلية

$$2n = (1+n)^2 + 5$$

خاصية التوزيع

$$2n = 2 + n^2 + 5$$

$$2n = 7 + n^2$$

ليس لها حل

$$(6) \quad 4 - (5 + 7h) = 6 + 14h$$

المعادلة الأصلية

$$4 - (5 + 7h) = 6 + 14h$$

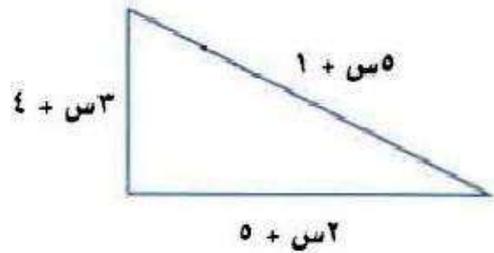
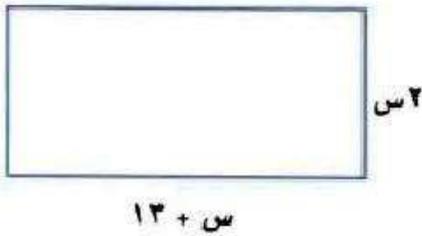
خاصية التوزيع

$$4 - 5 - 7h = 6 + 14h$$

$$-1 - 7h = 6 + 14h$$

بما أن الطرفين متطابقين، إذا حلها جميع الأعداد الحقيقية.

(7) اختيار من متعدد: أوجد قيمة s التي تجعل محيطي الشكلين الآتيين متساويين:



(د) 7

(ج) 6

(ب) 5

(أ) 4

$$2(2s) + (s + 13) = 3s + 4 + 2s + 5 + 5s + 1$$

$$4s + s + 13 = 10 + 8s + 1$$

$$5s + 13 = 11 + 8s$$

$$13 - 11 = 8s - 5s$$

$$2 = 3s \Rightarrow s = \frac{2}{3}$$

تدرب وحل المسائل:



المثالان ٢.١ حل كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(٨) \quad ٧٨ + ج٤ - = ١٢ + ج٧$$

المعادلة الأصلية

$$٧٨ + ج٤ - = ١٢ + ج٧$$

أضف ٤ ج إلى كلا الطرفين

$$٧٨ + ج٤ + ج٤ - = ١٢ + ج٤ + ج٧$$

اطرح ١٢ من كلا الطرفين

$$١٢ - ٧٨ = ١٢ - ١٢ + ج١١$$

$$٦٦ = ج١١$$

$$٦ = ج$$

للتحقق: $٧٨ + ٦ \times ٤ - = ١٢ + ٦ \times ٧$

$$٥٤ = ٥٤$$

$$(٩) \quad ٢٧ + م٨ - = ١٣ - م٢$$

المعادلة الأصلية

$$٢٧ + م٨ - = ١٣ - م٢$$

أضف ٨ م إلى كلا الطرفين

$$٢٧ + م٨ + م٨ - = ١٣ - م٨ + م٢$$

أضف ١٣ إلى كلا الطرفين

$$١٣ + ٢٧ = ١٣ + ١٣ - م١٠$$

اقسم كلا الطرفين على ١٠

$$٤٠ = م١٠$$

$$٤ = م$$

للتحقق: $٢٧ + ٤ \times ٨ - = ١٣ - ٤ \times ٢$

$$٥ - = ٥ -$$

$$\frac{ب}{٢} = \frac{٤ - ب}{٦} \quad (١٠)$$

المعادلة الأصلية

$$\frac{ب}{٢} = \frac{٤ - ب}{٦}$$

اضرب طرفي المعادلة في ٦

$$\left(\frac{ب}{٢}\right) ٦ = \left(\frac{٤ - ب}{٦}\right) ٦$$

$$ب٣ = ٤ - ب$$

اطرح ب من كلا الطرفين

$$ب - ب٣ = ٤ - ب - ب$$

اقسم كلا الطرفين على ٢

$$ب٢ = ٤ -$$

$$ب - = ٢ -$$

$$\frac{٢ -}{٢} = \frac{٤ - ٢ -}{٦} \quad \text{للتحقق:}$$

$$١ - = ١ -$$

$$٦٦ = (٥ + ن)٦ \quad (١١)$$

المعادلة الأصلية

$$٦٦ = (٥ + ن)٦$$

خاصية التوزيع

$$٦٦ = ٣٠ + ن٦$$

اطرح ٣٠ من كلا الطرفين

$$٣٠ - ٦٦ = ٣٠ - ٣٠ + ن٦$$

اقسم كلا الطرفين على ٦

$$٣٦ = ن٦$$

$$٦ = ن$$

$$٦٦ = ١١ \times ٦ = (٥ + ٦)٦ \quad \text{للتحقق:}$$

$$(12) \quad (3 + m^3)^2 = (2 - m^3)^3$$

المعادلة الأصلية

$$(3 + m^3)^2 = (2 - m^3)^3$$

خاصية التوزيع

$$6 + m^6 = 6 - m^9$$

اطرح m^6 من كلا الطرفين

$$6 + m^6 - m^6 = 6 - m^9 - m^6$$

أضف 6 إلى كلا الطرفين

$$6 + 6 = 6 + 6 - m^3$$

اقسم كلا الطرفين على 3

$$12 = m^3$$

$$4 = m$$

$$\text{للتحقق: } (3 + 4 \times 3)^2 = (2 - 4 \times 3)^3$$

$$30 = 30$$

$$(13) \quad 4 = (15 + s) \frac{4}{5} - 12$$

$$4 = (15 + s) \frac{4}{5} - 12$$

$$12 - 4 = (15 + s) \frac{4}{5} - 12 - 12$$

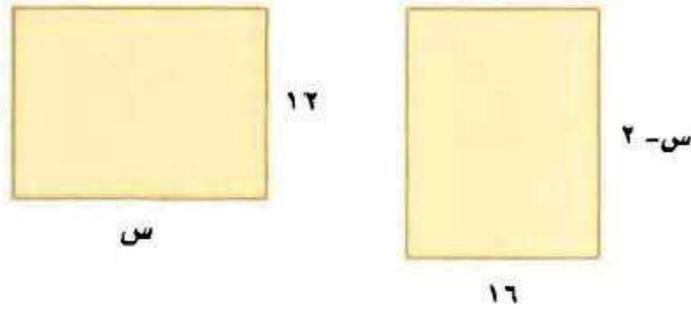
$$(8 -) \frac{5}{4} - = (15 + s) \left(\frac{4}{5} - \right) \frac{5}{4} -$$

$$10 = 15 + s$$

$$15 - 10 = 15 - 15 + s$$

$$5 - = s$$

مثال ٣ (١٤) هندسة: أوجد قيمة س التي تجعل لكل من المستطيلين المجاورين المساحة نفسها.



$$16(s-2) = 12s$$

$$16s - 32 = 12s$$

خاصية التوزيع

$$16s - 32 = 12s \quad \text{اطرح } 12s \text{ من كلا الطرفين}$$

$$4s - 32 = 0 \quad \text{أضف } 32 \text{ إلى كلا الطرفين}$$

$$4s = 32 \quad \text{اقسم كلا الطرفين على 4}$$

$$s = 8$$

(١٥) نظرية الأعداد: عددان زوجيان متتاليان، يقل أربعة أمثال أصغرهما عن مثلي أكبرهما بمقدار ١٢. فما العددان؟

افرض العددان س، س+٢

$$2(s+2) - 4s = 12$$

$$2s + 4 - 4s = 12$$

$$-2s + 4 = 12$$

$$-2s = 8$$

$$s = -4 \quad \text{العددان هما } -4, -2$$

١٦) نظرية الأعداد: ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية يزيد مثلا أصغرها على ثلاثة أمثال أكبرها بمقدار ١٥. فما هذه الأعداد؟

افرض الأعداد س، س + ٢، س + ٤

$$١٥ = (س + ٤)٣ - س٢$$

$$١٥ = ١٢ - س٣ - س٢$$

$$١٢ + ١٥ = ١٢ + ١٢ - س٣ - س٢$$

$$٢٧ = س٣ - س٢$$

س = ٢٧، الأعداد هي ٢٧، ٢٥، ٢٣

حل كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(١٧) س٢ = ٢(س - ٣)$$

$$س٢ = ٢(س - ٣)$$

$$س٢ = ٢س - ٦$$

ليس لها حل

$$(١٨) ٣ + ٢ - \frac{١٢}{٥} = ٧ - \frac{٢}{٥}$$

$$3 + 12 - 1 \frac{12}{5} = 7 - 1 \frac{2}{5}$$

$$(3)5 + (12)5 - \left(1 \frac{12}{5}\right)5 = (7)5 - \left(1 \frac{2}{5}\right)5$$

$$15 + 12 = 35 - 12$$

ليس لها حل

$$(18 + r) \frac{2}{3} = (6 + r) 2 \quad (19)$$

$$(18 + r) \frac{2}{3} = (6 + r) 2$$

$$12 + r = 12 + r$$

بما أن طرفي المعادلة متطابقين إذا الحل جميع الأعداد الحقيقية.

$$\frac{5}{8} + \frac{5}{12} = \frac{3}{8} + \frac{1}{12} \quad (20)$$

$$\frac{5}{8} + \frac{5}{12} = \frac{3}{8} + \frac{1}{12}$$

$$\left(\frac{5}{8}\right)96 + \left(\frac{5}{12}\right)96 = \left(\frac{3}{8}\right)96 + \left(\frac{1}{12}\right)96$$

$$60 + 40 = 36 + 8$$

$$36 - 36 + 60 + 40 = 36 - 36 + 8$$

$$24 + 40 - 40 = 8 - 8$$

$$24 = 8$$

$$\frac{4}{3} = 8$$

$$\left(\frac{4}{3}\right)\frac{5}{8} + \frac{5}{12} = \left(\frac{4}{3}\right)\frac{3}{8} + \frac{1}{12} \quad \text{للتحقق:}$$

$$\frac{5}{12} = \frac{5}{12}$$

$$(5+r)\frac{1}{4} = (2-r^3)\frac{1}{8} \quad (21)$$

$$(5+r)\frac{1}{4} \times 8 = (2-r^3)\frac{1}{8} \times 8$$

$$(5+r)2 = 2-r^3$$

$$10+r^2 = 2-r^3$$

$$10+r^2-r^2 = 2-r^2-r^3$$

$$2+10 = 2+2-r$$

$$12 = r$$

$$(5+12)\frac{1}{4} = (2-(12)^3)\frac{1}{8} \text{ للتحقق:}$$

$$\frac{17}{4} = \frac{17}{4}$$

$$14,5 + ك 12,6 = 4,3 - ك 3,2 \quad (22)$$

$$14,5 + ك 12,6 = 4,3 - ك 3,2$$

$$10 \times 14,5 + ك 12,6 \times 10 = 10 \times 4,3 - ك 3,2 \times 10$$

$$145 + ك 126 = 43 - ك 32$$

$$43 + 145 = ك 126 - ك 32$$

$$188 = ك 94 -$$

$$ك = 2 -$$

$$14,5 + (2-) 12,6 = 4,3 - (2-) 3,2 \text{ للتحقق:}$$

$$10,7 = 10,7$$

(٢٣) عصائر: ينفق محل للعصائر ٢٠٠ ريال يوميًا نفقات ثابتة، بالإضافة إلى ٥, ٢ ريال تكلفة كوب العصير. فإذا بيع الكوب الواحد بمبلغ ٥ ريالات، فكم كوبًا يجب أن يبيع المحل يوميًا ليبدأ بتحقيق الربح؟

$$٥س = ٢٠٠ + ٥س$$

$$٥س = ٢٠٠$$

$$٨٠ = س$$

يجب أن يبيع المحل أكثر من ٨٠ كوب

(٢٤) تمثيلات متعددة: ستكتشف في هذه المسألة حلًا للمعادلة: $٢س + ٤ = -س - ٢$.

(أ) بيانياً: أنشئ جدولاً يحتوي على خمس نقاط لكل من المعادلتين:
 $٢س + ٤ = ص$ ، $٤ = ص - س - ٢$ ، وعين هذه النقاط في المستوى الإحداثي.

(ب) جبرياً: حل المعادلة: $٢س + ٤ = -س - ٢$.

(ج) لفظياً: وضح العلاقة بين الحل الذي توصلت إليه في الفقرة (ب)، مع نقطة التقاطع للتمثيلين البيانين في الفقرة (أ).

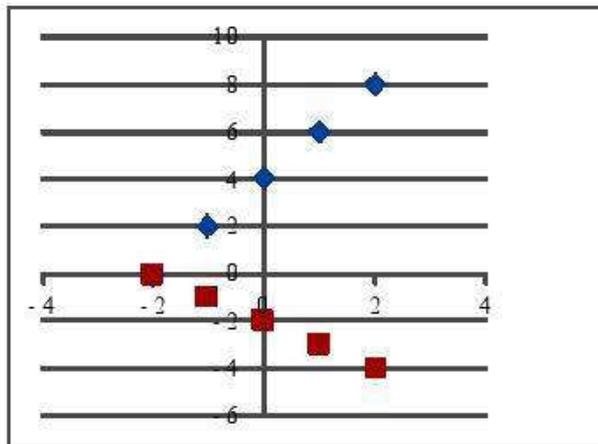
(أ) بيانياً

$$ص = ٢س + ٤$$

س	٢-	١-	٠	١	٢
ص	٠	٢	٤	٦	٨

$$ص = -س - ٢$$

س	٢-	١-	٠	١	٢
ص	٠	١-	٢-	٣-	٤-



(ب) جبرياً:

$$2س + 4 = س - 2$$

$$2س + س = 2 - 4$$

$$3س = 6$$

$$س = 2$$

(ج) لفظاً:

حل المعادلة جبرياً هو نفسه نقطة التقاطع في الرسم البياني للإحداثي السيني.

مسائل مهارات التفكير العليا:

٢٥) تبيرو: حل المعادلة الآتية موضحًا كل خطوة من خطوات الحل:

$$ت = ٢ - ٢ [٢ - ت - ٣ (١ - ت)]$$

المعادلة الأصلية $ت = ٢ - ٢ (٢ - ت - ٣ (١ - ت))$

خاصية التوزيع $ت = ٢ - ٢ (٢ - ت - ٣ + ٣ت)$

خاصية التوزيع $ت = ٢ - ٢ + ٤ت - ٦ + ٦ت$

خاصية الجمع $ت = ١٠ - ٨ت$

أضف ٨ت إلى الطرفين $٨ت = ١٠$

اقسم الطرفين على ٨ $ت = \frac{٨}{١١}$

٢٦) تحدّد: اكتب معادلة تحتوي متغيراً في كل من طرفي إشارة المساواة بحيث يكون أحد المعاملات على الأقل كسراً، ويكون حلها -٦، وناقش الخطوات التي اتبعتها.

$$٢س + ١ = \frac{١}{٢}س - ٢$$

اضرب طرفي المعادلة في ٢ $٤س + ٢ = ٢ - ٤س$

خاصية الجمع $٤س - ٤س = ٢ - ٤ - ٢$

اقسم طرفي المعادلة على ٣ $٣س = ٦$

$س = ٢$

(٢٧) **تحذّر** أوجد قيمة ك التي تجعل كلاً من المعادلتين الآتيتين متطابقتين:

$$(أ) \text{ ك}(٣س - ٢) = ٤ - ٦س \quad (ب) \text{ ١٥ص - ١٠ + ك} = ٢(كص - ١) - ص$$

$$أ- \text{ ك}(٣س - ٢) = ٤ - ٦س$$

$$\text{ ك}(٣س - ٢) = ٤ - ٦س$$

$$\text{ ك} = ٢$$

$$ب- \text{ ١٥ص - ١٠ + ك} = ٢(كص - ١) - ص$$

$$\text{ ١٥ص - ١٠ + ك} = ٢كص - ٢ - ص$$

$$\text{ ك} = ٨$$

(٢٨) **اكتب** : وضح كلاً من أوجه الشبه والاختلاف بين حل معادلات تحتوي متغيرات في كلا طرفيها، وحل معادلات من خطوة واحدة أو متعددة الخطوات، تحتوي متغيرات في أحد طرفيها فقط.

عند حل المعادلة التي تحتوي على متغير في كلا طرفيها يتم استعمال الجمع أو الطرح لفصل المتغير.

ثم استعمال الخطوات نفسها المستعملة لحل معادلات الخطوة الواحدة أو متعددة الخطوات.

تدرب على اختبار



٢٩) بدأت طائرة شراعية الهبوط من ارتفاع ٢٥ مترًا عن سطح الأرض بمعدل ثابت مقداره ٢ متر في الثانية. فأَيّ المعادلات الآتية تبين ارتفاع الطائرة ع بعد ن ثانية؟

(أ) $ع = ٢٥ + ٢ن$ (ج) $ع = ٢٥ + ٢ن$

(ب) $ع = ٢٥ - ٢ن$ (د) $ع = ٢٥ - ٢ن$

٣٠) ما قيمة س التي تحقق المعادلة الآتية؟

$$٣ - س = \frac{٣}{١٥} + ٧$$

(ج) $٦ \frac{٢}{٣}$

(أ) $١٦ \frac{٢}{٣}$

(د) ١٠

(ب) $١٤ \frac{٤}{٩}$

$$٣ - س = \frac{٣}{١٥} + ٧$$

$$\underline{٣ - س = \frac{٣}{١٥} + ٧}$$

$$٣ - ٧ = \frac{٣}{١٥} + ٧ - ٧$$

$$\underline{٧ - ٧}$$

$$\frac{٣}{١٥} \times ١٥ = \frac{٣}{١٥} \times ١٥$$

$$١٦ \frac{٢}{٣} = س$$

مراجعة تراكمية

حل كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل: (الدرس ١-٣)

$$٤ - = ٦ + ٥ \text{ (٣١)}$$

$$٤ - = ٦ + ٥$$

$$٦ - ٤ - = ٦ - ٦ + ٥$$

$$١٠ - = ٥$$

$$٢ - = ٥$$

$$\text{للتحقق: } ٤ - = ٦ + ٢ - \times ٥$$

$$٣ + ٧ = ١ - \text{ (٣٢)}$$

$$٣ + ٧ = ١ -$$

$$٣ + ٧ - ٧ = ٧ - ١ -$$

$$٣ = ٨ -$$

$$2\frac{2}{3} - = \frac{8}{3} - = ٣$$

$$\text{للتحقق: } ١ - = ٨ - ٧ = \frac{8}{3} - \times ٣ + ٧$$

$$2- = 3 - \frac{i}{v} \quad (33)$$

$$2- = 3 - \frac{i}{7}$$

$$14- = 21- \text{ أ}$$

$$21 + 14- = \text{ أ}$$

$$7 = \text{ أ}$$

للتحقق: أ - 3 = 2 -

$$6 = \frac{ص}{5} + 9 \quad (34)$$

$$6 = \frac{ص}{5} + 9$$

$$30 = ص + 45$$

$$45 - 30 = ص$$

$$15- = ص$$

للتحقق: $6 = 3 - 9 = \left(\frac{15-}{5}\right) + 9$

حل كلاً من المعادلات الآتية: (الدرس ١-٢)

$$٠ = ١ + س \quad (٣٥)$$

$$س = ١ + ٠$$

$$س + ١ = ١ + ١$$

$$س = ١ - ١$$

$$٤ = ٢ - س \quad (٣٦)$$

$$س = ٢ - ٤$$

$$س - ٢ = ٢ - ٤$$

$$س = ٦ - ٢$$

$$١٠ = س٢ \quad (٣٧)$$

$$س٢ = ١٠$$

$$س = ٥$$

حل كلاً من المعادلات الآتية إذا كانت مجموعة التعويض هي $\{1, 2, 3, 4, 5\}$: (الدرس ١٠١)

$$42 = (5 + س) 6 \quad (38)$$

$$42 = (5 + س) 6$$

$$42 = 30 + 6س$$

$$30 - 42 = 30 - 30 + 6س$$

$$12 = 6س$$

$$2 = س$$

مجموعة الحل: {2}

$$11 + س = 92 \quad (39)$$

$$11 + س = 92$$

$$11 - 11 + س = 11 - 92$$

$$81 = س$$

ليس لها حل في مجموعة التعويض

$$2 + \frac{45}{س} = 17 \quad (40)$$

$$2 + \frac{45}{س} = 17$$

$$س 17 + 45 = س 2$$

$$45 = س 2 - س 17$$

$$45 = س 5$$

$$3 = س$$

مجموعة الحل: {3}

استعد للدرس اللاحق

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

$$|5| \quad (٤١)$$

$$5 = |5|$$

$$|3-| \quad (٤٢)$$

$$3 = |3-|$$

$$|2|- \quad (٤٣)$$

$$2- = |2|-$$

$$|3-|-3- \quad (٤٤)$$

$$6- = 3-3- = |3-|-3-$$

حل المعادلات التي تتضمن القيمة المطلقة

١-٥

تحقق (١) احسب قيمة العبارة: $23 - |4 - 3|$ ، إذا كانت $s = 2$.

$$23 - |4 - 3|$$

عوض $s = 2$

$$23 - |2 \times 4 - 3|$$

$$0 = |0 - |$$

$$23 - |0 - |$$

$$18 = 0 - 23$$

تحقق حل كلاً من المعادلتين الآتيتين، ومثل مجموعة الحل بيانياً:

$$(i) 4 = |2 + v|$$

$$4 = |2 + v|$$

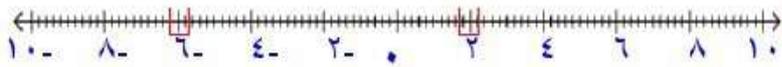
$$4 - = 2 + v \quad \text{أو}$$

$$4 = 2 + v$$

$$6 - = v$$

$$2 = v$$

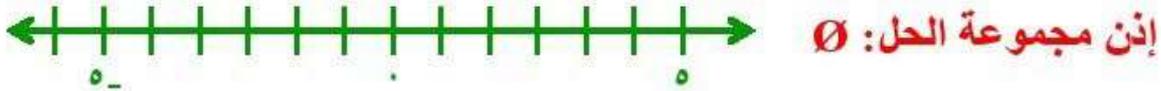
مجموعة الحل: $\{2, 6\}$



$$١ = |٤ - ٣|$$

$$١ = |٤ - ٣|$$

بما أنه لا يمكن أن تكون المسافة سالبة



تحقق

٣) دواء: يجب حفظ أحد الأدوية عند درجة ٨°س بزيادة أو نقصان مقدارها ٣°. أوجد درجتى الحرارة العظمى والصغرى اللتين يجب حفظ الدواء عندهما.

$$٣ = |٨ - ن|$$

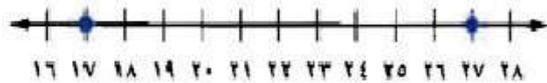
$$٣ = ٨ - ن \quad \text{أو} \quad ٣ = ن - ٨$$

$$ن = ١١^\circ\text{س} \quad \text{أو} \quad ن = ٥^\circ\text{س}$$

درجتى الحرارة العظمى ١١°س والصغرى لحفظ الدواء هي ٥°س

تحقق

٤) اكتب معادلة تتضمن القيمة المطلقة للتمثيل الآتي:



نقطة المنتصف بين ١٧ و ٢٧ هي ٢٢

تبعد ٥ وحدات عن ١٧ و ٥ وحدات عن ٢٧

$$٥ = |٢٢ - ن|$$

تأكد:

مثال ١ احسب قيمة كل عبارة فيما يأتي إذا كانت $ف = ٣$ ، $هـ = ٥$ ، $د = -٤$:

$$(١) \quad ١٣ + |هـ - ٣| \quad (٢) \quad |٩ + د| - ١٦ \quad (٣) \quad |ف + د| - هـ$$

$$(١) \quad ١٣ + |٥ - ٣| = ١٣ + |هـ - ٣|$$

$$١٣ + |٢ - | =$$

$$١٣ + ٢ =$$

$$١٥ =$$

$$(٢) \quad |٩ + -٤| - ١٦ = |٩ + د| - ١٦$$

$$|٥| - ١٦ =$$

$$٥ - ١٦ =$$

$$١١ =$$

$$(٣) \quad |ف + د| - هـ = |٤ - ٣| - ٥$$

$$٥ - |١ - | =$$

$$٥ - ١ =$$

$$٤ - =$$

مثال ٢ حل كلاً من المعادلات الآتية، ومثل مجموعة الحل بيانياً:

$$(٦) \quad ٦ - = |١ - ن٤|$$

$$(٥) \quad ٩ = |٣ - ع٣|$$

$$(٤) \quad ٥ = |٧ + ن|$$

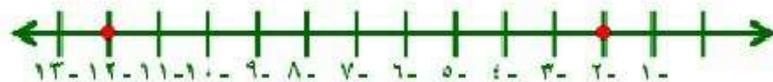
$$(٤) \quad ٥ = |٧ + ن|$$

$$٥ - = ٧ + ن \quad \text{أو} \quad ٥ = ٧ + ن$$

$$٧ - ٥ - = ٧ - ٧ + ن \quad \text{اطرح ٧ من كلا الطرفين} \quad ٧ - ٥ = ٧ - ٧ + ن$$

$$١٢ - = ن$$

$$٢ - = ن$$



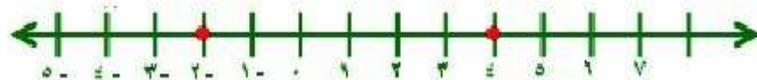
$$(٥) \quad ٩ = |٣ - ع٣|$$

$$٩ - = ٣ - ع٣ \quad \text{أو} \quad ٩ = ٣ - ع٣$$

$$٦ - = ٣ + ٣ - ع٣ \quad \text{اضف ٣ من كلا الطرفين} \quad ١٢ = ٣ + ٣ - ع٣$$

$$٦ - = ع٣ \quad \text{اقسم كلا الطرفين على ٣} \quad ١٢ = ع٣$$

$$٤ = ع$$



$$(٦) \quad ٦ - = |١ - ن٤|$$

بما أن لا يوجد مسافة بالسالب

مجموعة الحل: \emptyset



مثال ٣ (٧) استثمار: تعتقد شركة أنها تبيع في استثمارها ما نسبته ١٢٪ زائد أو ناقص ٣٪. اكتب معادلة لإيجاد أكبر وأقل نسبة ربح تعتقد الشركة أنها ستحصل عليه.

$$3 = |12 - s|$$

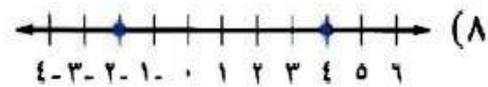
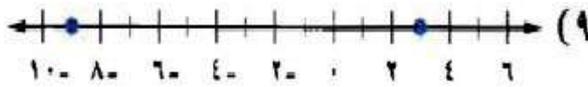
$$3 - = 12 - s \quad \text{أو} \quad 3 = 12 - s$$

$$12 + 3 - = 12 + 12 - s \quad 12 + 3 = 12 + 12 - s$$

$$9 = s \quad 15 = s$$

أكبر نسبة ربح هي ١٥٪ وأقل نسبة ربح هي ٩٪.

مثال ٤ اكتب معادلة تتضمن القيمة المطلقة لكل من التمثيلين الآتين:



(٨) نقطة المنتصف بين ٤ و ٢ هي ١

تبعد ٣ وحدات عن ٤ و ٣ وحدات عن ٢

$$3 = |1 - s|$$

(٩) نقطة المنتصف بين ٣ و ٩ هي ٣

تبعد ٦ وحدات عن ٣ و ٦ وحدات عن ٩

$$6 = |3 + s|$$

تدرب وحل المسائل:



مثال ١ احسب قيمة كل عبارة فيما يأتي إذا كانت أ=٢، ب=-٣، ج=٢، س=١، ص=٣، ع=-٢، ٤:

$$(١٠) \quad -٤ - |٣ب + ٢ج - ١١| - (١١ - |١٥ + ج| + |٣ص + ٢ع|) (١٢) \quad |ص - ٢ع| - ٣$$

$$(١٠) \quad -٤ - |٣ب + ٢ج|$$

$$= -٤ - |٣ \times ٢ + ٢ \times ٢|$$

$$= -٤ - |٦ + ٤|$$

$$= -٤ - ١٠$$

$$= -١٤$$

$$(١١) \quad - (١١ - |١٥ + ج| + |٣ص + ٢ع|)$$

$$= - (١١ - |١٥ + ٢| + |٣ \times ٣ + ٢ \times ٢|)$$

$$= - (١١ - |١٧| + |١٣ + ٤|)$$

$$= - (١١ - ١٧ + ١٧)$$

$$= - (١١)$$

$$(١٢) \quad |ص - ٢ع| - ٣$$

$$= |٣ - ٢ \times (-٢)| - ٣$$

$$= |٣ + ٤| - ٣$$

$$= ٧ - ٣$$

$$= ٤$$

$$|أ-ع| ٢+ |٣-ج| ٤-(١٥) \quad |٢س-ع+| ٦ب \quad (١٤) \quad ٣-|ج٨-| ٣ب | ٣(١٣)$$

$$٣-|ج٨-| ٣ب | ٣(١٣)$$

$$٣-|٢ \times ٨- ٣- \times ٣| ٣$$

$$٣- ٢٥ \times ٣ =$$

$$٣- ٧٥ =$$

$$٧٢ =$$

$$|٢س-ع+| ٦ب \quad (١٤)$$

$$٣- \times ٦+ |٤, ٢+ ٢, ١ \times ٢|$$

$$١٨- ٨, ٤ =$$

$$٩, ٦ =$$

$$|أ-ع| ٢+ |٣-ج| ٤-(١٥)$$

$$|٢+ ٤, ٢- | ٢+ | ٣- ٢ | ٤-$$

$$٢, ٢ \times ٢+ ١ \times ٤-$$

$$٤, ٤+ ٤-$$

$$٠, ٤ =$$

مثال ٢ حل كلاً من المعادلات الآتية، ومثل مجموعة الحل بيانياً:

$$٥ = |٣ - ن| \quad (١٦) \quad ١ = |١٠ + ف| \quad (١٧) \quad ٥ = |٢ - هـ| \quad (١٨)$$

$$٥ = |٣ - ن| \quad (١٦)$$

$$٥ = ٣ - ن$$

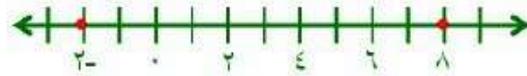
$$٥ = ٣ - ن$$

$$٣ + ٥ = ٣ + ٣ - ن$$

$$٣ + ٥ = ٣ + ٣ - ن$$

$$٢ = ن$$

$$٨ = ن$$



$$١ = |١٠ + ف| \quad (١٧)$$

$$١ = ١٠ + ف$$

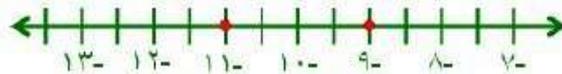
$$١ = ١٠ + ف$$

$$١٠ - ١ = ١٠ - ١٠ + ف$$

$$١٠ - ١ = ١٠ - ١٠ + ف$$

$$١١ = ف$$

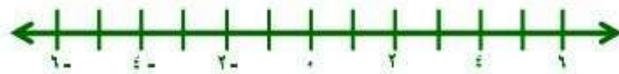
$$٩ = ف$$



$$٥ = |٢ - هـ| \quad (١٨)$$

لا يوجد مسافات بالسالب

مجموعة الحل: \emptyset



$$6 = |6 + 2ص -| \quad (21) \quad 3 = |5 + \frac{1}{2}س| \quad (20) \quad 20 = |8 - ق| \quad (19)$$

$$20 = |8 - ق| \quad (19)$$

$$20 - = 8 - ق$$

$$20 = 8 - ق$$

$$8 + 20 - = 8 + 8 - ق$$

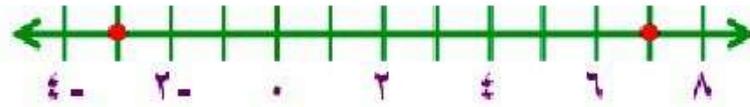
$$8 + 20 = 8 + 8 - ق$$

$$12 - = ق$$

$$28 = ق$$

$$3 - = ق$$

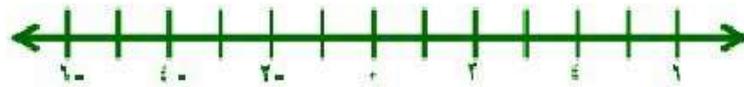
$$7 = ق$$



$$3 = |5 + \frac{1}{2}س| \quad (20)$$

لا يوجد مسافة بالسالب

مجموعة الحل: \emptyset



$$6 = |6 + 2ص -| \quad (21)$$

$$6 - = 6 + 2ص -$$

$$6 = 6 + 2ص -$$

$$6 - 6 - = 6 - 6 + 2ص -$$

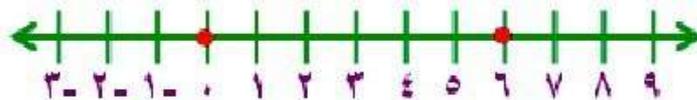
$$6 - 6 = 6 - 6 + 2ص -$$

$$12 - = 2ص -$$

$$0 = 2ص -$$

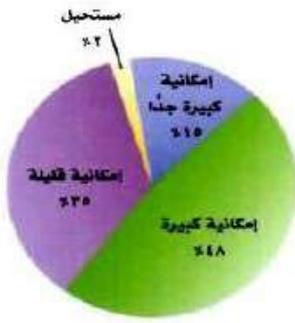
$$6 = ص$$

$$0 = ص$$



مثال ٣

(٢٢) دراسة مسحية : يبين التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور



نتائج دراسة مسحية وجّه فيها السؤال الآتي إلى عدد من الشباب: "ما إمكانية أن تصبح ثريًا يومًا ما؟" فإذا كانت نسبة الخطأ في هذا المسح $\pm ٤\%$ ، فما مدى النسبة المئوية للشباب الذين أجابوا بأن إمكانية أن يصبحوا أثرياء كبيرة جدًا؟

$$|س - ١٥| = ٤$$

$$س - ١٥ = ٤$$

$$س - ١٥ = ٤$$

$$س - ١٥ + ٤ = ١٥ + ٤$$

$$س - ١٥ + ٤ = ١٥ + ٤$$

$$س = ١١$$

$$س = ١٩$$

مدى النسبة المئوية للشباب ما بين ١١٪ إلى ١٩٪.

(٢٣) حوار: يعطى المتكلم في برنامج حوارى متلفز فرصة الحديث لمدة دقيقتين مع فارق ± ٥ ثوانٍ.

(أ) أوجد أطول وأقصر مدة ممكنة للحديث بالدقائق وبالثواني.

(ب) أوجد أطول وأقصر مدة ممكنة للحديث بالثواني.

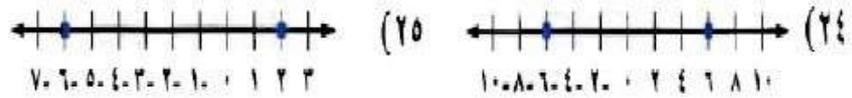
أ- أطول مدة ممكنة دقيقتان و ٥ ثواني.

أقصر مدة ممكنة دقيقة و ٥٥ ثانية.

ب- أطول مدة ممكنة = $(٦٠ \times ٢) + ٥ = ١٢٥$ ثانية.

أقصر مدة ممكنة = $٦٠ + ٥٥ = ١١٥$ ثانية.

مثال ٤ اكتب معادلة تتضمن القيمة المطلقة لكل من النشيلين الآتيين:



(٢٤) نقطة المنتصف بين ٦ و ٦ هي ٠

تبعد ٦ وحدات عن ٦ و ٦ وحدات عن ٦

$$٦ = |س|$$

(٢٥) نقطة المنتصف بين ٢ و ٦ هي ٢

تبعد ٤ وحدات عن ٢ و ٤ وحدات عن ٦

$$٤ = |٢ + س|$$

حل كلا من المعادلات الآتية، ومثل مجموعة الحل بيانياً:

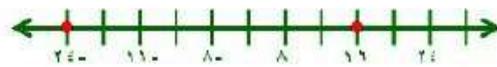
$$(٢٦) ١٠ = |٢ - ب - \frac{1}{٢}| \quad (٢٧) ١٢ = |٦ + د٣ - |$$

$$(٢٦) ١٠ = |٢ - ب - \frac{1}{2}|$$

$$١٠ - = ٢ - ب - \frac{1}{2} \quad \text{اضرب كلا الطرفين في ٢-} \quad ١٠ = ٢ - ب - \frac{1}{2}$$

$$٢٠ - = ٤ + ب \quad \text{اطرح ٤ من كلا الطرفين} \quad ٢٠ - = ٤ + ب$$

$$١٦ = ب \quad ٢٤ - = ب$$

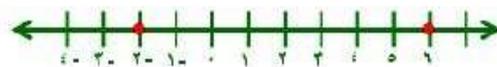


$$(٢٧) ١٢ = |٦ + د٣ - |$$

$$١٢ - = ٦ + د٣ - \quad \text{اطرح ٦ من كلا الطرفين} \quad ١٢ = ٦ + د٣ -$$

$$١٨ - = د٣ - \quad \text{اقسم كلا الطرفين على ٣-} \quad ٦ = د٣ -$$

$$٦ = د \quad ٢ - = د$$



$$12 = |3 - \text{ف}| \quad (29)$$

$$10 = |3 - \text{ق}| \quad (28)$$

$$10 = |3 - \text{ق}| \quad (28)$$

$$6 = |3 - \text{ق}|$$

$$2 = |3 - \text{ق}|$$

مجموعة الحل: \emptyset

$$12 = |3 - \text{ف}| \quad (29)$$

$$12 = 3 - \text{ف}$$

$$3 + 12 = 3 + 3 - \text{ف}$$

$$15 = \text{ف}$$

$$\text{ف} = 3$$

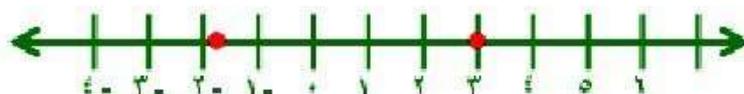
$$12 = 3 - \text{ف}$$

$$3 + 12 = 3 + 3 - \text{ف}$$

$$9 = \text{ف}$$

$$\text{ف} = \frac{9}{5}$$

مجموعة الحل: $\{3, \frac{9}{5}\}$



(٣١) سيارات، تتأثر دقة مقياس سرعة السيارة بعدة عوامل؛ منها قطر الإطارات. فإذا كان الفارق عن القراءة الدقيقة عند السرعة ٥٠ كلم/س هو ± ٣ كلم/س.

(أ) فما مدى السرعة الحقيقية عندما تكون السرعة ٥٠ كلم/س؟

(ب) إذا علمت أنه عندما تكون السرعة ٤٥ كلم/س يصبح فارق السرعة ± ١ كلم/س فقط، فماذا تستنتج؟

$$\text{أ- } |س - ٥٢| = ٢$$

$$\text{س} - ٥٢ = ٢$$

$$\text{س} - ٥٢ = ٢$$

$$\text{س} - ٥٢ + ٢ = ٥٢ + ٢$$

$$\text{س} - ٥٢ + ٢ = ٥٢ + ٢$$

$$\text{س} = ٥٠$$

$$\text{س} = ٥٤$$

مجموعة الحل: {٥٤، ٥٠}.

$$\text{ب- } |س - ٥٣| = ١$$

$$\text{س} - ٥٣ = ١$$

$$\text{س} - ٥٣ = ١$$

$$\text{س} - ٥٣ + ١ = ٥٣ + ١$$

$$\text{س} - ٥٣ + ١ = ٥٣ + ١$$

$$\text{س} = ٥٢$$

$$\text{س} = ٥٤$$

مجموعة الحل: {٥٤، ٥٢}.

(٣١) سيارات، تتأثر دقة مقياس سرعة السيارة بعدة عوامل؛ منها قطر الإطارات. فإذا كان الفارق عن القراءة الدقيقة عند السرعة ٥٠ كلم/س هو ٣ كلم/س.

(أ) فما مدى السرعة الحقيقية عندما تكون السرعة ٥٠ كلم/س؟

(ب) إذا علمت أنه عندما تكون السرعة ٤٥ كلم/س يصبح فارق السرعة ١ كلم/س فقط، فماذا تستنتج؟

$$\text{أ- } |س - ٥٠| = ٣$$

$$س - ٥٠ = ٣ \quad س - ٥٠ = -٣$$

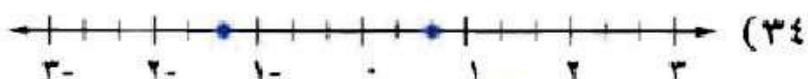
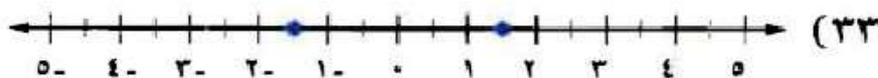
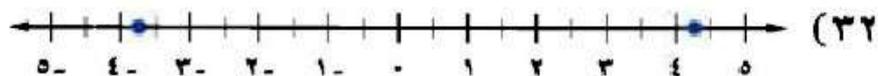
$$س = ٥٠ + ٣ = ٥٣ \quad س = ٥٠ - ٣ = ٤٧$$

$$س = ٥٣ \quad س = ٤٧$$

مدى السرعة ما بين ٤٧ و ٥٣ كيلومتر/ساعة.

ب- كلما قلت السرعة زادت الدقة.

اكتب معادلة تتضمن قيمة مطلقة لكل من التمثيلات الآتية:



$$(٣٢) |س - \frac{1}{4}| = ٤$$

$$(٣٣) |س٣| = 1\frac{1}{2}$$

$$(٣٤) |س + \frac{1}{3}| = ١$$

(٣٥) **صوتيات:** يوجد في أحد المدرجات حوالي ٢٠٠٠٠ شخص بفارق لا يجاوز ألف شخص أكثر أو أقل، يمكنهم سماع الأصوات الطبيعية بوضوح.

(أ) اكتب معادلة تتضمن القيمة المطلقة لتمثل الحد الأقصى لعدد الأشخاص الذين يمكنهم أن يسمعوا الأصوات الطبيعية في هذا المدرج بوضوح (افترض أن n = عدد الأشخاص الذين يمكنهم سماع الأصوات بوضوح).

(ب) ما مدى عدد الأشخاص في الفقرة أ؟

$$|n - 20000| = 1000$$

$$n - 20000 = 1000 \quad n - 20000 = -1000$$

$$n = 21000 \quad n = 19000$$

مدى عدد الأشخاص من ١٩٠٠٠ إلى ٢١٠٠٠.

(٣٦) **قراءة:** اتفق طلاب الثالث المتوسط في مدرسة على قراءة فصل من كتاب ينتهي عند الصفحة ٢٠٣، مع زيادة أو نقص عشر صفحات.

(أ) اكتب معادلة القيمة المطلقة التي تمثل أرقام الصفحات التي يمكن أن يتوقف عندها الطلاب عن القراءة.

(ب) اكتب مدى الصفحات التي يمكن أن يتوقف عندها الطلاب عن القراءة.

$$|s - 203| = 10$$

$$s - 203 = 10 \quad s - 203 = -10$$

$$s = 213 \quad s = 193$$

$$s = 213 \quad s = 193$$

مدى عدد الصفحات من ١٩٣ إلى ٢١٣ صفحة.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٣٧) مسألة مفتوحة: صف موقفًا من واقع الحياة يمكن تمثيله بالمعادلة: $|س - ٤| = ١٠$.

اشترك طلاب الصف الخامس في مسابقة الأدب كان منهم أربع طلاب يشاركون بالقصة والباقي ١٠ طلاب يشاركون بالشعر.

فما مدى عدد الطلاب المشاركين في المسابقة؟

تبرير: مفترضًا أن جـ عدد صحيح، حدد ما إذا كانت كل من العبارات الآتية صحيحة أحيانًا أو صحيحة دائمًا أو غير صحيحة أبدًا، وفسر تبريرك:

(٣٨) قيمة $|س + ١|$ أكبر من الصفر. أحيانًا عندما $س = ١$ القيمة = ٠.

(٣٩) حل المعادلة: $|ج + س| = ٠$ عدد أكبر من الصفر. أحيانًا عندما $ج > ٠$.

(٤٠) ليس للمتباينة: $|س| + ج > ٠$ حلًا. أحيانًا عندما $ج > ٠$ فالمتباينة صحيحة.

(٤١) **تبرير:** لماذا لا يمكن أن تكون القيمة المطلقة سالبة؟

القيمة المطلقة تمثل البعد عن الصفر على خط الأعداد والبعد لا يمكن أن يكون بالسالب.

٤٢) **اكتشف الخطأ**، حل كل من علي وعبد الرحمن المعادلة: $|س + ٥| = -٣$ كما هو موضح أدناه، فأيهما إجابته صحيحة؟ ولماذا؟

عبد الرحمن	علي
$ س + ٥ = -٣$ ليس لها حل، \emptyset	$ س + ٥ = -٣$ أو $ س + ٥ = ٣$ $س + ٥ = -٣$ $س + ٥ = ٣$ $س - ٥ = -٥$ $س - ٥ = -٢$ <hr/> $س = -٨$ $س = -٢$

عبد الرحمن؛ لأن القيمة المطلقة لا يمكن أن تكون سالبة.

٤٣) **اكتب**، وضح لماذا يمكن أن يكون لمعادلة القيمة المطلقة حلان أو حل واحد أو لا يكون لها حل. وأعطِ مثلاً على كل حالة.

• يكون للمعادلة حلان عندما تكون القيمة المطلقة تساوي عدداً موجباً.

• وحل واحد إذا كانت القيمة المطلقة تساوي صفر.

• وليس لها حل إذا كانت القيمة المطلقة سالبة.

وتمثل القيمة المطلقة أبعداً والبعد لا يكون سالب.

$$\text{معادلة لها حلان } |س| = ٢$$

$$\text{معادلة لها حل واحد } |س| = ٠$$

$$\text{معادلة ليس لها حل } |س| = -١$$

تدرب على اختبار



(٤٤) هندسة، ما محيط الدائرة التي مساحتها ٢٥ ط ستمترًا مربعًا؟

(ج) ٥٠ ط سم

(أ) ٥ ط سم

(د) ٦٢٥ ط سم

(ب) ١٠ ط سم

مساحة الدائرة = ط نق^٢ = ٢٥ ط

نق = $\sqrt{25}$ = ٥

محيط الدائرة = ٢ ط نق = ٢ × ط نق = ٢ × ٥ ط

= ١٠ ط

(٤٥) أي المعادلات التالية يمثل الخطوة الثانية في عملية الحل الموضحة؟

الخطوة ١، ٤ (٢س + ٧) - ٦ = ٣س

الخطوة ٢، _____

الخطوة ٣، ٥س + ٢٨ - ٦ = ٠

الخطوة ٤، ٥س = ٢٢ -

الخطوة ٥، ٤س - ٤ = ٤

(أ) ٤ (٢س - ٦) + ٧ = ٣س (ج) ٨س + ٧ - ٦ = ٣س

(د) ٨س + ٢٨ - ٦ = ٣س

(ب) ٤ (٢س + ١) = ٣س

مراجعة تراكمية

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين: (الدرس ١-٤)

$$(٤٦) \quad 2س + 1 = 8س \quad (٤٧) \quad 4(م + 3) = -2(م + 1)$$

$$(٤٦) \quad 2س + 1 = 8س$$

$$2س - 8س = 1 - 2س$$

$$6س = 1$$

$$س = \frac{1}{6}$$

$$(٤٧) \quad 4(م + 3) = -2(م + 1)$$

$$4م + 12 = -2م - 2$$

$$4م + 2م + 12 = -2 - 4م$$

$$6م + 12 = -2 - 4م$$

$$6م = -14$$

$$م = -\frac{14}{6} = -\frac{7}{3}$$

(٤٨) حل المعادلة $9 = 1 + 2س$ (الدرس ١-٣)

(٤٩) حل المعادلة $٠ = س + ٦$ (الدرس ١-٤)

$$9 = 1 + 2س \quad (٤٨)$$

$$١ - 9 = ١ - 1 + 2س$$

$$٨ = 2س$$

$$٤ = س$$

$$٠ = س + ٦ \quad (٤٩)$$

$$٦ - ٠ = س + ٦ - ٦$$

$$٦ - = س$$

استعد للدرس اللاحق

عبر عن كل مسألة مما يأتي بمعادلة، وحلها.

(٥٠) ما العدد الذي تضربه في ٧ فيكون الناتج -٨٤؟

نفرض ان العدد س

بقسمة الطرفين $\div 7$

$$7س = -٨٤$$

$$س = -١٢$$

(٥١) ما العدد الذي خمسه ٢٤؟

نفرض أن العدد س

$$24 = س \frac{2}{5}$$

بضرب الطرفين $\times \frac{5}{2}$

$$\frac{5}{2} \times 24 = \frac{5}{2} \times س \frac{2}{5}$$

$$س = 60$$

(٥٢) ما العدد الذي ثلاثة أمثاله تساوي -١١٧؟

نفرض أن العدد س

بقسمة الطرفين $\div 3$

$$3س = -١١٧$$

$$س = -٣٩$$

اختبار الفصل



اكتب معادلةً تمثل المسألة في كلِّ ممَّا يلي:

(١) حاصل جمع العدد ٦ إلى أربعة أمثال د، يساوي د مطروحًا منه ٩.

$$9 - d = 6 + 4d$$

(٢) حاصل ضرب العدد ٣ بالفرق بين مثلي م والعدد ٥، يساوي ثمانية أمثال القوة الثانية للعدد م.

$$3m^2 = (5 - m)^2$$

حل كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(3) \quad 11 - s = 5 - s$$

$$11 - s = 5 - s$$

بإضافة ٥ الى الطرفين

$$\underline{5 + \quad 5 +}$$

$$6 - s = 6 - s$$

التحقق:

C

$$11 - 6 = 5 - 6$$

$$\frac{1}{4} + ص = \frac{2}{3} \quad (4)$$

ب طرح $\frac{1}{4}$ من الطرفين

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{4} + ص = \frac{1}{4} - \frac{2}{3}$$

$$ص = \frac{3-8}{12}$$

$$\frac{5}{12} = ص$$

التحقق:

$$c \quad \frac{2}{3} = \frac{8}{12} = \frac{3+5}{12} = \frac{1}{4} + \frac{5}{12}$$

$$3- = \frac{c}{1} \quad (5)$$

$$3- = \frac{t}{6}$$

ب ضرب الطرفين $\times 6$

$$6 \times 3- = 6 \times \frac{t}{6}$$

$$18- = t$$

التحقق:

$$c \quad 3- = \frac{18-}{6}$$

حل كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$13 = 5 - 2 \quad (6)$$

بإضافة 5 الى الطرفين

$$5 + 13 = 5 + 5 - 2$$

$$18 = 8$$

بقسمة الطرفين ÷ 2

$$\frac{18}{2} = \frac{8}{2}$$

$$9 = 4$$

التحقق:

C

$$13 = 5 - 18 = 5 - (9)2$$

$$9 = 3 - \frac{b}{4} \quad (7)$$

بإضافة 3 الى الطرفين

$$3 + 9 = 3 + 3 - \frac{b}{4}$$

$$12 = \frac{b}{4}$$

بضرب الطرفين × 4

$$4 \times 12 = 4 \times \frac{b}{4}$$

$$48 = b$$

التحقق:

C

$$9 = 3 - 12 = 3 - \frac{48}{4}$$

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين وتحقق من صحة الحل:

$$9 + 5j = 3 + 8j \quad (8)$$

$$-\frac{1}{4} - 9 = 6 + \frac{3}{4} \quad (9)$$

$$9 + 5j = 3 + 8j \quad (8)$$

$$3 - 9 = 5j - 8j$$

$$-6 = -3j$$

$$2 = j$$

للتحقق: $9 + 2 \times 5 = 3 + 2 \times 8$

$$19 = 19$$

$$-\frac{1}{4} - 9 = 6 + \frac{3}{4} \quad (9)$$

$$-36 = 24 + 3$$

$$24 - 36 = 3 + 3$$

$$-12 = 6$$

$$-3 = 3$$

للتحقق: $3 \times \frac{1}{4} - 9 = 6 + 3 \times \frac{3}{4}$

$$-8,25 = -8,25$$

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين، ثم مثل مجموعة الحل بيانياً:

$$(11) \quad 0 = 6 - |4 - s|$$

$$(12) \quad 9 = |5 + 2s|$$

$$(11) \quad 0 = 6 - |4 - s|$$

$$6 = |4 - s|$$

$$6 - = 4 - s$$

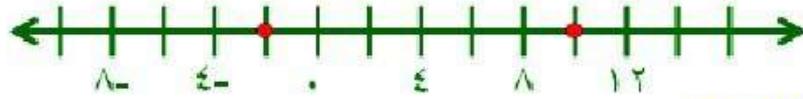
$$6 = 4 - s$$

$$4 + 6 - = 4 + 4 - s$$

$$4 + 6 = 4 + 4 - s$$

$$2 = s$$

$$10 = s$$



$$(12) \quad 9 = |5 + 2s|$$

$$9 - = 5 + 2s$$

$$9 = 5 + 2s$$

$$5 - 9 - = 5 - 5 + 2s$$

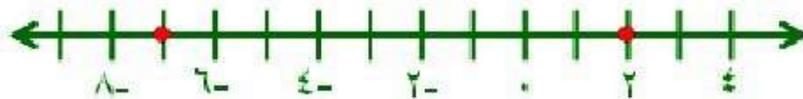
$$5 - 9 = 5 - 5 + 2s$$

$$14 - = 2s$$

$$4 = s$$

$$7 - = s$$

$$2 = s$$



أوجد قيمة كلٍّ من العبارتين الآتيتين إذا كانت
س = ٤ ، ص = ٧ ، ع = ٩ :

$$(١٣) \quad |٢ص + ٣|$$

$$(١٤) \quad |٣ع - |٢ع + ٤ص - |$$

$$(١٣) \quad |٢ص + ٣|$$

$$= |٢ \times ٧ + ٣ - |$$

$$= ١٩ - ٨$$

$$= ١١$$

$$(١٤) \quad |٣ع - |٢ع + ٤ص - |$$

$$= |٣ \times ٩ - |٢ \times ٩ + ٧ \times ٤ - |$$

$$= |٢٧ + |١٨ - ٢٨ - |$$

$$= ٢٧ + ٤٦ =$$

$$= ٧٣$$

(١٥) أسماك : متوسط طول سمكة الهامور يساوي ٦٥ سم ، وهذا

يساوي متوسط طول سمكة الشعري مضروباً في ٦ ، ٢ .

(أ) اكتب معادلة يمكن استعمالها لإيجاد متوسط طول سمكة الشعري .

(ب) ما متوسط طول سمكة الشعري ؟

$$(أ) \quad ٦٥ = ٢,٦ س$$

$$(ب) \quad ٦٥ = ٢,٦ س$$

$$س = ٢٥$$

متوسط طول السمكة ٢٥ سم

١٦) اختيار من متعدد، ما حلُّ المعادلة: $9 = |3 - أ٦|$ ؟

(أ) $\{2\}$ (ب) $\{2, 1-\}$ (ج) $\{6, 3-\}$ (د) $\{3, 3-\}$

$$9 = 3 - 16$$

$$\underline{3 + 3 +}$$

$$6 = 16$$

$$1 = 16$$

$$9 = 3 - 16$$

$$\underline{3 + 3 +}$$

$$12 = 16$$

$$2 = 16$$

١٧) قهوة، يُقال إنه لكي تشرب فنجانًا ممتازًا من القهوة يجب غليها عند درجة حرارة 200° ف زائد أو ناقص 5° . اكتب معادلة تمثل درجتَي الحرارة العظمى والصغرى لغلي فنجان ممتاز من القهوة، ثم حل المعادلة.

$$5 = |200 - س|$$

$$5 = 200 - س$$

$$5 = 200 - س$$

$$200 + 5 = 200 + 200 - س$$

$$200 + 5 = 200 + 200 - س$$

$$195 = س$$

$$205 = س$$

درجة الحرارة العظمى 205° ، والصغرى 195°

١٨) اختيار من متعدد، أي المعادلات الآتية تمثل متطابقة؟

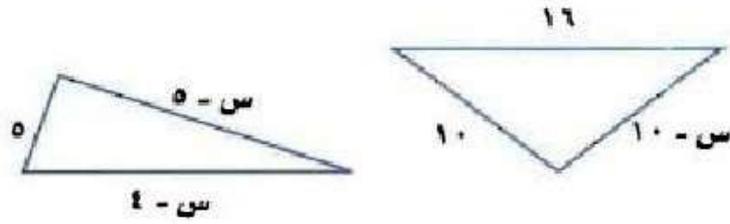
(أ) $1 + ل٣ = 3 + ل$

(ب) $1 + ل٢ = 3 + ل٢$

(ج) $1 + ل٤ = 1 - ل٤$

(د) $6 + ل٥ = ل٥ + 6$

١٩) هندسة : أوجد قيمة س التي تجعل لكل من الشكلين الآتيين المحيط نفسه:



$$5 + (5 - س) + (4 - س) = (10 - س) + 10 + 16$$

$$4 - س^2 = 10 - س + 26$$

$$4 - س^2 = س + 16$$

$$4 + 16 = س - س^2$$

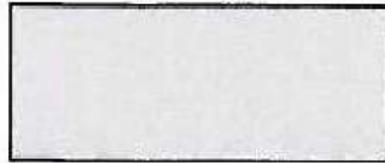
$$س = 20$$

الاختبار التراكمي

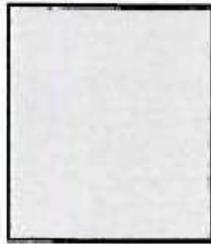
اختيار من متعدد

اقرأ كل سؤال فيما يأتي، ثم اختر رمز الإجابة الصحيحة:

١) أوجد قيمة s التي تجعل مساحتي الشكلين أدناه متساويتين.



٢٥ سم



s سم

(س-٦) سم

١٥ سم

ج) ١٣

أ) ١٠

د) ١٥

ب) ١٢

$$(s-6) \times 25 = s \times 15$$

$$25s - 150 = 15s$$

$$25s - 15s = 150$$

$$10s = 150$$

$$s = 15$$

٢) ثمن كمبيوتر محمول أكثر من ١٦ مثل المبلغ الذي مع سعيد بمقدار ٢٧ ريالاً، إذا كان مع سعيد ٢٥٧ ريالاً، فما ثمن الكمبيوتر؟

ج) ٤١٣٩ ريالاً

أ) ٤٠٨٥ ريالاً

د) ٤٢١٥ ريالاً

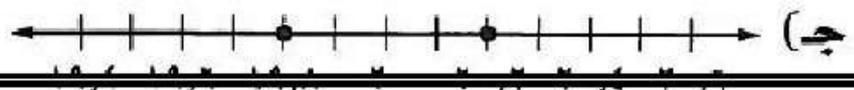
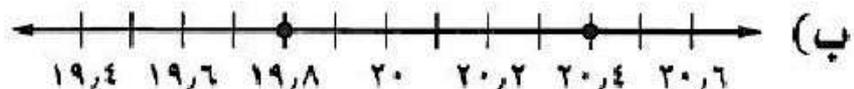
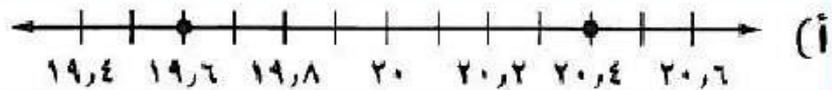
ب) ٤١٠٣ ريالاً

$$\text{ثمن الجهاز} = ١٦ - (٢٥٧) - ٢٧ =$$

$$= ٢٧ - ٤١١٢ =$$

$$= ٤٠٨٥ \text{ ريالاً}$$

٣) يُعبّر عن كمية الصودا الموجودة في مقدار معين من سائل بالمعادلة $|س - ٤| = ٢٠$ ، أي التمثيلات التالية تعبر عن أقل وأكبر كمية؟



٤) أوجد العدد الذي ناتج جمع خمسه مع العدد ٣ يساوي نصفه.

ج) ١٥

أ) ٥

د) ٢٠

ب) ١٠

$$\frac{1}{2}س = 3 + \frac{1}{5}س$$

$$3 = \frac{1}{5}س - \frac{1}{2}س$$

$$3 = س \frac{2-5}{10}$$

$$\frac{10}{3} \times 3 = س \frac{3}{10} \times \frac{10}{3}$$

$$١٠ = س$$

٥) حل المعادلة $\frac{٥}{٢} = \frac{س}{٢}$ هو:

ج) $\frac{٥}{٤}$

أ) $\frac{٥}{٢}$

د) ١

ب) ٥

٦) أيُّ مما يأتي يمثِّل متطابقة؟

أ) $٤ + ٣س = (٤ + س)٣$

ب) $٣س٣ + ٥س + ٧ = ٣س٣ + ١٢س$

ج) $١٢ + س٤ = (٣ + س)٤$

د) $\frac{٣}{٤} = \frac{س٣}{٢}$

٧) القيمة العددية للعبارة $|س٢ + س + ١|$ إذا كانت $س = -١$ هي:

ج) -٣

أ) ٣

د) -١

ب) ١

$$1 = |1 + 1 - 1| = |1 + (1-) + (1-)^2|$$

٨) حل المعادلة $|س - ١| = ١ - س$ هو:

إجابة قصيرة

حلّ كلاً من المعادلات الآتية:

$$\frac{7}{21} = \frac{س}{18} \quad (9)$$

$$\cancel{18}^6 \times \frac{7}{\cancel{21}_7} = \cancel{18} \times \frac{س}{\cancel{18}}$$

$$6 = س$$

$$2- = 3 + س \quad (10)$$

$$3 - 2 - = 3 - 3 + س$$

$$5 - = س$$

$$21- = 7س \quad (11)$$

$$\frac{\cancel{21}^3}{\cancel{7}} = \frac{7س}{\cancel{7}}$$

$$3 - = س$$

أوجد قيمة كلٍّ من العبارتين الآتيتين إذا كانت:

$$س = 1-، ص = 2، ع = 1:$$

$$(13) \quad |2س^2 + ص|$$

$$|2 + ^2(1-)| = |2س^2 + ص|$$

$$|4| = |2 + 2| =$$

$$4- = |2س^2 + ص| \text{ أو } 4 = |2س^2 + ص|$$

$$(14) \quad |س^3 - 5| + ع$$

$$1 + |(1-)3 - 5| = ع + |س3 - 5|$$

$$1 + |3 + 5| =$$

$$1 + |8| =$$

$$9 = 1 + 8 = ع + |س3 - 5|$$

إجابة مطولة

- (١٥) حصل فؤاد على عرضين مختلفين من شركتي تأمين:
العرض الأول: اشتراك سنوي قيمته ٢٥٠٠ ريال، وفي كل مراجعة لمركز صحي يدفع المشترك ٧٥ ريالاً.
العرض الثاني: اشتراك سنوي قيمته ٣٠٠٠ ريال، وفي كل مراجعة لمركز صحي يدفع المشترك ٥٠ ريالاً.

(أ) اكتب معادلة تعبر عن الحالة التي تتساوى فيها تكلفتنا العرضين بالنسبة لعدد المراجعات s ، وحلها.

$$٣٠٠٠ + ٥٠s = ٢٥٠٠ + ٧٥s$$

$$٢٥٠٠ - ٣٠٠٠ = ٥٠s - ٧٥s$$

$$٥٠٠ = ٢٥s$$

$$٢٠ = s$$

(ب) إذا كان عدد المراجعات في العام ٣٠ مراجعة، فأى العرضين يكون أفضل؟ برّر إجابتك.

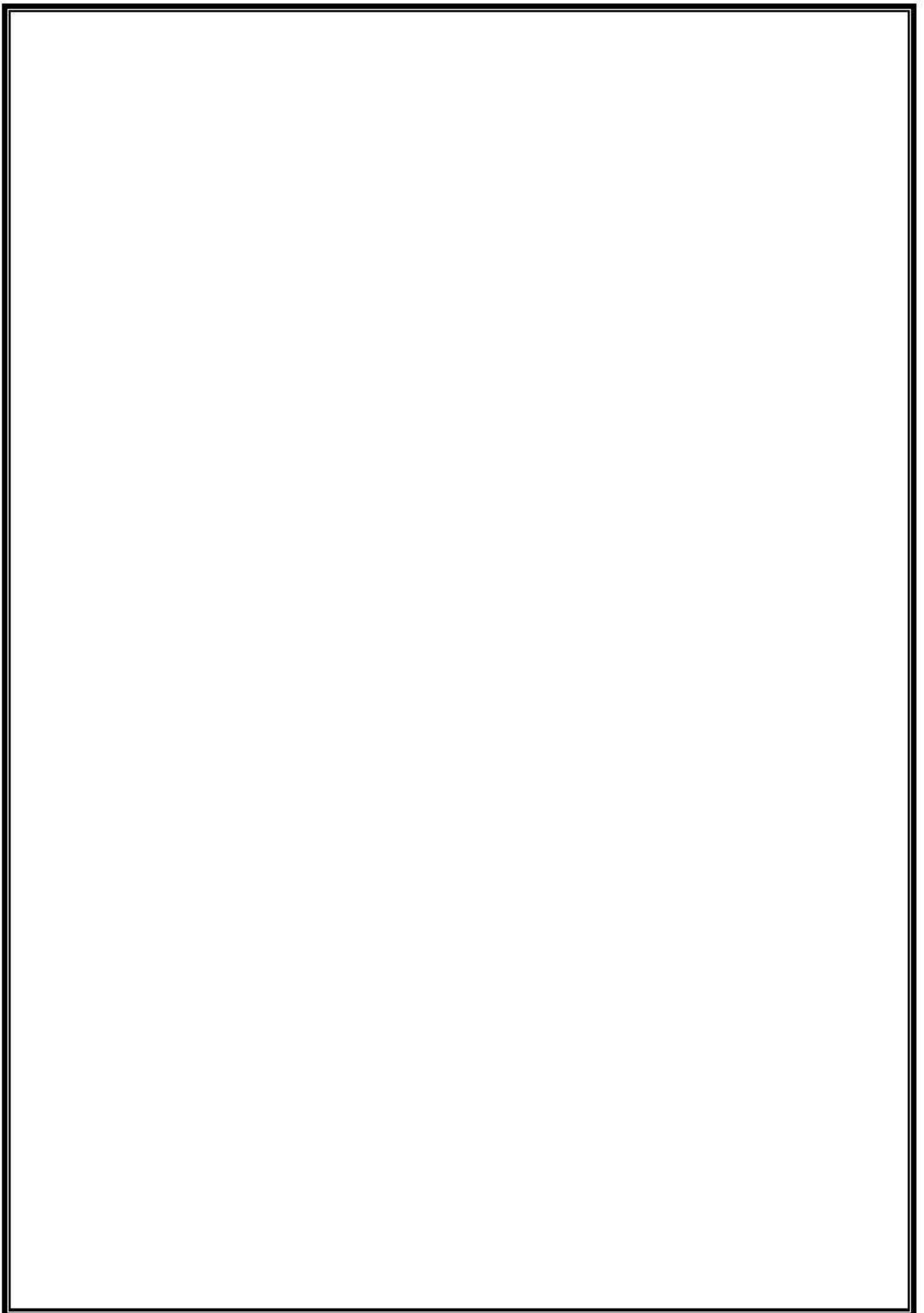
$$٤٧٥٠ = ٢٥٠٠ + (٣٠)٧٥ = ٢٥٠٠ + ٧٥s$$

$$٤٥٠٠ = ٣٠٠٠ + (٣٠)٥٠ = ٣٠٠٠ + ٥٠s$$

العرض الثاني أفضل لأنه اقل من العرض الاول

(ج) إذا كان عدد المراجعات ١٥ مراجعة في العام، فأى

العرضين يكون أفضل؟ برّر إجابتك.

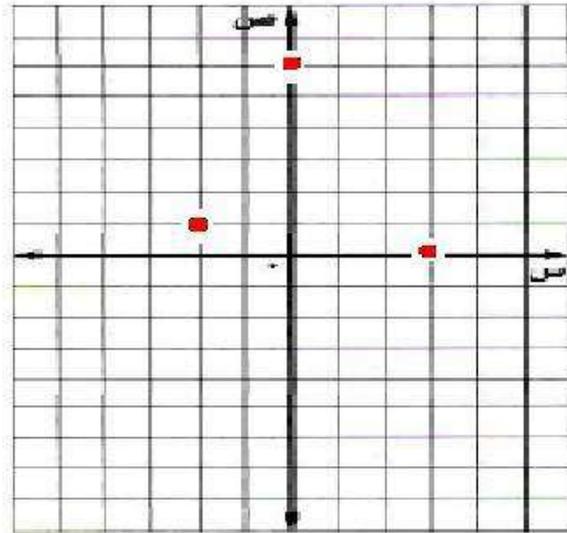


التهيئة



مثّل كل زوج مرتب مما يأتي في المستوى الإحداثي:

(١) (١، ٢-) (٢) (٠، ٣) (٣) (٦، ٠)





اكتب الزوج المرتب الذي
يمثل كل نقطة فيما يأتي:

(٤) أ (٥) ب

(٦) ج (٧) د

$$(٤) \text{ أ } = (٣, ١)$$

$$(٥) \text{ ب } = (-٣, ١)$$

$$(٦) \text{ ج } = (٢, ٣)$$

$$(٧) \text{ د } = (-٤, -١)$$

حل كلاً من المعادلات الآتية:

$$(٨) ٨ = ٢س$$

$$٨ = ٢س$$

$$٤ = س$$

اقسم طرفي المعادلة على ٢

$$(٩) ٦ = ١ + س$$

$$١ - ٦ = ١ - ١ + س$$

$$٥ = س$$

اطرح ١ من الطرفين

$$(١٠) ٥ = ١ - س$$

$$١ + ٥ = ١ + ١ - س$$

$$٦ = س$$

اجمع ١ على الطرفين

$$(11) \quad 1 = \frac{1}{3}س$$

اضرب طرفي المعادلة في 3

$$3 \times 1 = \frac{1}{3}س \times 3$$
$$3 = س$$

$$(12) \quad 0 = 4 + 2س$$

اطرح 4 من الطرفين

$$4 - 0 = 4 - 4 + 2س$$
$$4 - 4 = 2س$$
$$0 = 2س$$

$$(13) \quad 2س = 2 + 2س$$

اطرح 2س من الطرفين

$$2س - 2س = 2 - 2س$$
$$0 = 2 - 2س$$

أوجد قيمة $\frac{أ-ب}{ج-د}$ لكل مجموعة من القيم الآتية:

$$(14) \quad 5 = د، 9 = ج، 6 = ب، 7 = أ$$

$$\frac{1}{4} = \frac{6-7}{5-9} = \frac{أ-ب}{ج-د}$$

$$(15) \quad 1 = د، 3 = ج، 0 = ب، 3 = أ$$

$$\frac{3}{4} = \frac{0-3}{1+3} = \frac{أ-ب}{ج-د}$$

$$(16) \quad 8 = د، 5 = ج، 5 = ب، 5 = أ$$

$$0 = \frac{5+5}{8-5} = \frac{أ-ب}{ج-د}$$

$$(17) \quad 2 = د، 8 = ج، 3 = ب، 6 = أ$$

$$\frac{3}{2} = \frac{9}{6} = \frac{3-6}{2-8} = \frac{أ-ب}{ج-د}$$

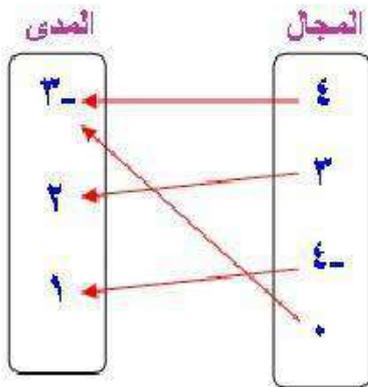
العلاقات

١-٢

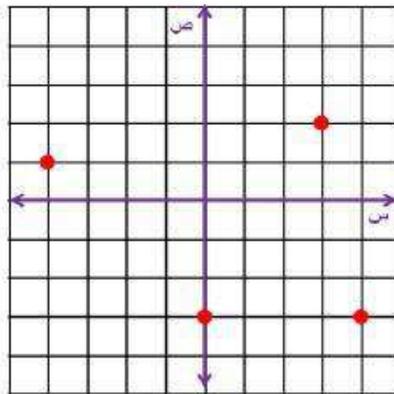
تحقق

١١) مثل العلاقة $\{(3-, 0), (1, 4-), (2, 3), (3-, 4)\}$ بجدول، وبيانياً، وبالمخطط السهمي.

المخطط السهمي



بيانياً



جدول

ص	س
٣-	٤
٢	٣
١	٤-
٣-	٠

١١) حدد كلاً من: المجال والمدى.

المجال = $\{4, 3, 0, 4-\}$ قيم س هي عناصر المجال
المدى = $\{2, 1, 3-\}$ قيم ص هي عناصر المدى

تحقق

حدّد كلاً من المتغير المستقل والمتغير التابع لكل علاقة فيما يأتي:
١٢) يزداد ضغط الهواء داخل إطار السيارة مع ازدياد درجة الحرارة.

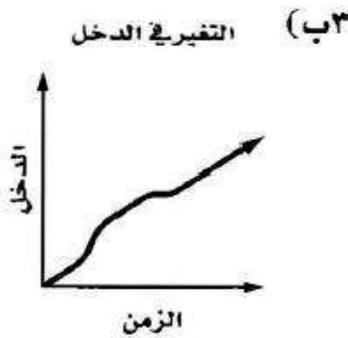
المتغير المستقل: درجة الحرارة.
المتغير التابع: ضغط الهواء داخل الإطار.

٢ب) كلما قلت كمية المطر انخفض مستوى سطح الماء في النهر.

المتغير المستقل: كمية المطر.
المتغير التابع: مستوى سطح الماء في النهر.

تحقق

صف التمثيل البياني في كل مما يأتي:



١٣أ) تسير الحافلة بسرعة في بداية السير ثم تتوقف ثم تسير ولكن بسرعة أقل ثم تتوقف مرة ثانية ثم تسير بسرعة أعلى لكن أقل مما بدأت.

٣ب) يزداد الدخل الكلي بازدياد الوقت ولكن ليس بمعدل ثابت.

تأكد:

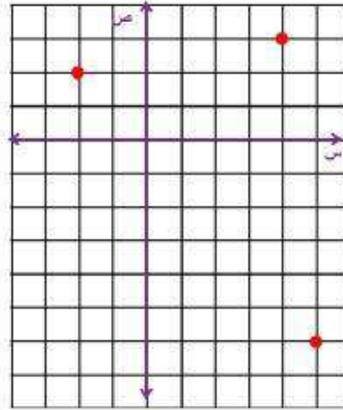
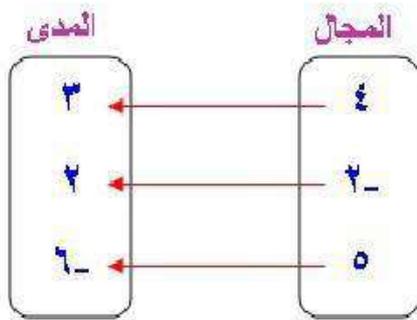
مثال ١ مثل كل علاقة فيما يأتي بجدول، وبيانياً، وبمخطط سهمي، ثم حدد كلاً من مجالها ومداهما:

$$(١) \{(٦-، ٥)، (٢، ٢-)، (٣، ٤)\}$$

مخطط سهمي

بيانياً

جدول



ص	س
٣	٤
٢	٢-
٦-	٥

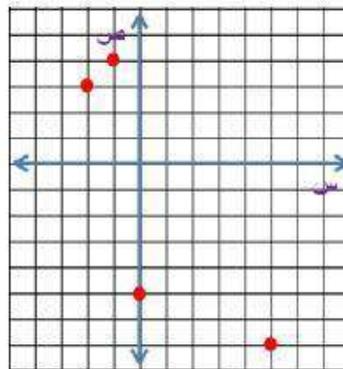
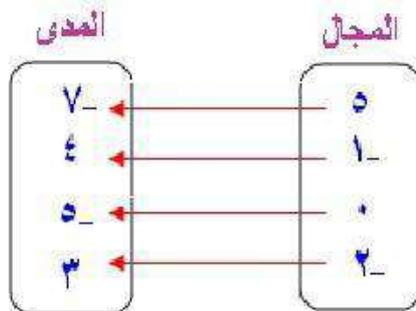
المجال: $\{٥، ٤، ٢-\}$ قيم س هي عناصر المجال
المدى: $\{٣، ٢، ٦-\}$ قيم ص هي عناصر المدى

$$(٢) \{(٣، ٢-)، (٥-، ٠)، (٤، ١-)، (٧-، ٥)\}$$

مخطط سهمي

بيانياً

جدول



ص	س
٧-	٥
٤	١-
٥-	٠
٣	٢-

المجال: $\{٠، ٥، ١-، ٢-\}$ قيم س هي عناصر المجال
المدى: $\{٤، ٣، ٥-، ٧-\}$ قيم ص هي عناصر المدى

مثال ٢ حدد كلاً من المتغير المستقل والمتغير التابع لكل علاقة فيما يأتي:

(٣) زيادة درجة حرارة مُركَّب داخل وعاء محكم الإغلاق يزيد من الضغط داخل الوعاء.

المتغير المستقل: درجة حرارة المركب.
المتغير التابع: الضغط داخل الوعاء.

(٤) يشتري جمال بطاقات له ولأصدقائه لدخول حديقة الحيوان، وكلما اشترى بطاقات أكثر كان المبلغ المدفوع أكبر.

المتغير المستقل: عدد بطاقات الدخول.
المتغير التابع: المبلغ المدفوع.

(٥) يجري محل تجاري تنزيلات على سلعة. وكلما ازدادت المبيعات كان ربحه أكثر.

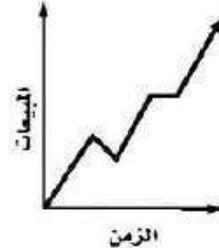
المتغير المستقل: المبيعات.
المتغير التابع: الربح.

مثال ٣ صف كلاً من التمثيلين البيانيين الآتيين:

(٧) يوضح التمثيل البياني أدناه المسافة التي قطعها ياسر في أثناء الجري.



(٦) يوضح التمثيل البياني أدناه مبيعات شركة عبر الإنترنت.



(٦) بصورة عامة تزداد المبيعات بثبات، مع وجود فترتين تتناقص

المبيعات في إحداها وتبقى ثابتة في الأخرى.

(٧) بدأ ياسر بالجري، ثم توقف لفترة زمنية قصيرة، ثم تابع

بالسرعة نفسها. وأخيراً خفف من سرعته قليلاً.

تدرب وحل المسائل:



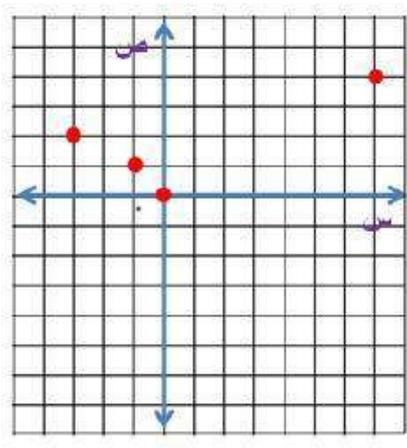
مثال ١ مثل كل علاقة فيما يأتي بجدول، وبيانياً، وبمخطط سهمي، ثم حدد كلاً من مجالها ومداهما:

(٨) $\{(0, 0), (2, 3), (4, 6), (1, -1)\}$

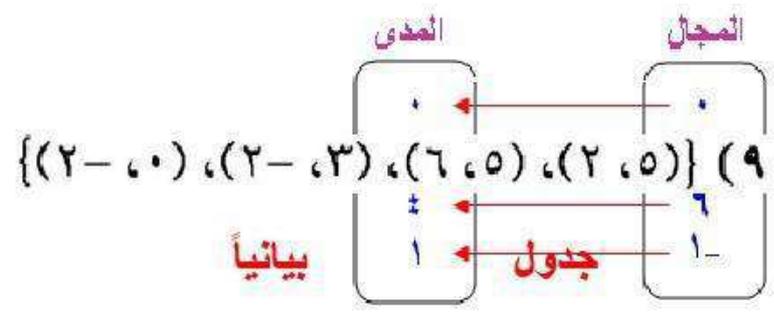
مخطط سهمي

بيانياً

جدول



ص	س
٠	٠
٣	٢
٦	٤
-١	١

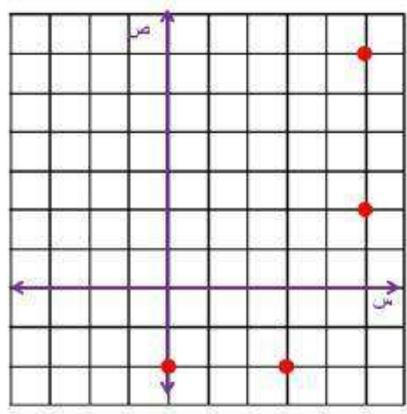
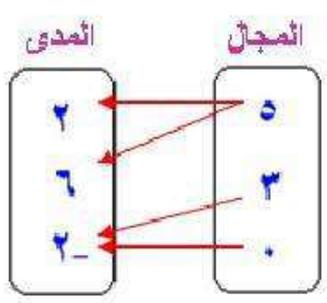


(٩) $\{(2, 0), (2, 3), (6, 0), (2, 0)\}$

مخطط سهمي

بيانياً

جدول



ص	س
٥	٢
٥	٦
٣	٢
٠	٢

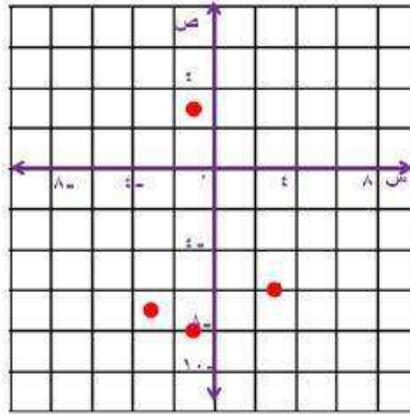
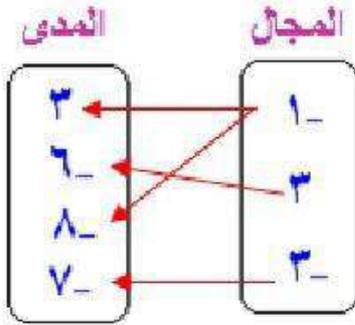
المجال: $\{5, 3, 0\}$
 المدى: $\{6, 2, 2\}$

$$(10) \{(7-, 3-), (8-, 1-), (6-, 3), (3, 1-)\}$$

مخطط سهمي

بيانياً

جدول



ص	س
3	1-
6-	3
8-	1-
7-	3-

المجال: $\{3-, 1, 3-\}$

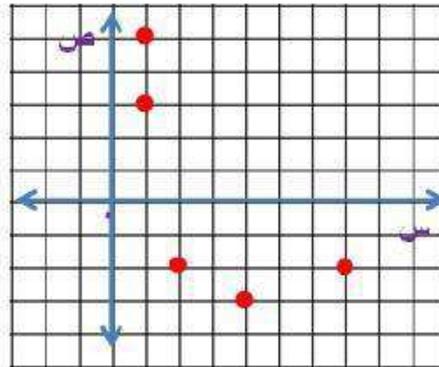
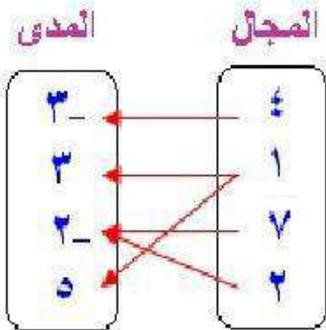
المدى: $\{3-, 6-, 7-, 8-\}$

$$(11) \{(5, 1), (2-, 2), (2-, 7), (3, 1), (3-, 4)\}$$

مخطط سهمي

بيانياً

جدول



ص	س
3-	4
3	1
2-	7
2-	2
5	1

المجال: $\{7, 4, 2, 1\}$

المدى: $\{5, 3, 2-, 3-\}$

مثال ٢ حدد كلاً من المتغير المستقل والمتغير التابع لكل علاقة فيما يأتي:

١٢) أقام النادي المدرسي غداءً مشتركاً، إذ يحضر كل عضو طبق طعام أو حلوى. وكلما ازداد عدد المشاركين، زادت كمية الطعام.

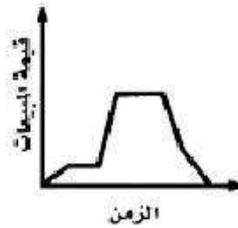
المتغير المستقل: عدد الطلاب الذين حضروا الغداء المشترك.
المتغير التابع: كمية الطعام في الغداء المشترك.

١٣) إذا قاد محمد سيارته بصورة أسرع، فإنه يستغرق وقتاً أطول للوقوف التام.

المتغير المستقل: سرعة السيارة.
المتغير التابع: الزمن اللازم لتقف السيارة.

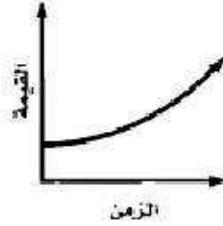
مثال ٣ صف كل تمثيل بياني فيما يأتي:

١٤) يوضح التمثيل البياني أدناه مبيعات محل للأدوات الرياضية.



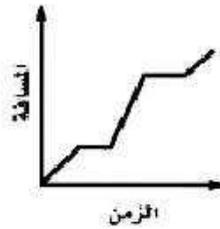
يشير التمثيل البياني إلى زيادة مبيعات الأدوات الرياضية، ثم ثباتها لفترة، ثم زيادتها بصورة حادة، ثم ثباتها مرة أخرى، ثم نقصانها بحدّة، ثم يستمر نقصانها تدريجياً إلى أن عادت إلى مستوى المبيعات في بداية التمثيل البياني.

(١٥) يوضح التمثيل البياني أدناه
قيمة لوحة فنية نادرة.



تزداد قيمة اللوحة بنسبة عالية مع مرور الزمن.

(١٦) يوضح التمثيل البياني أدناه
المسافة التي قطعها سيارة.



تحركت السيارة بسرعة ثم توقفت ثم تحركت بسرعة
أعلى ثم توقفت للمرة الثانية ثم واصلت الحركة .

استعمل التمثيل البياني المجاور للإجابة عن الأسئلة من ١٧ - ١٩ :

(١٧) اكتب إحداثيات الزوج المرتب عند النقطة أ، وبيّن ماذا يمثل .

$$أ = (١, ٢٠)$$

يحصل الموظف على ٢٠ ريال مقابل ساعة عمل
إضافية واحدة.

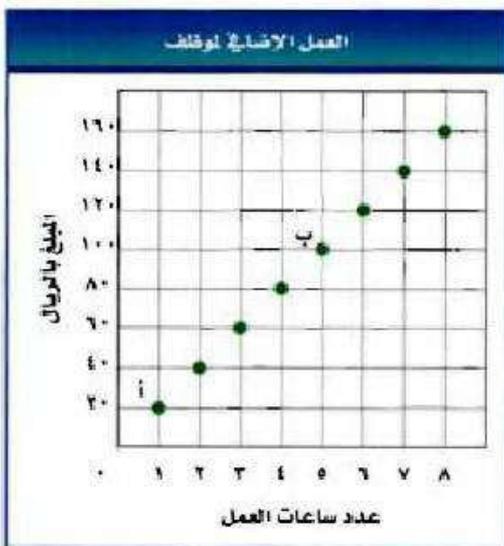
(١٨) اكتب إحداثيات الزوج المرتب عند النقطة ب، وبيّن ماذا يمثل .

$$ب = (٥, ١٠٠)$$

يحصل الموظف على ١٠٠ ريال مقابل ٥ ساعات
عمل إضافية.

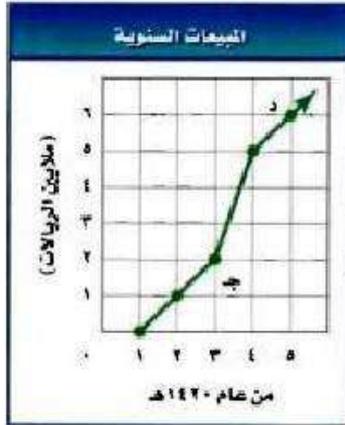
(١٩) عيّن كلاً من المتغير المستقل والمتغير التابع في هذه العلاقة.

المتغير المستقل: عدد ساعات العمل الإضافية.
المتغير التابع: المبلغ الذي يحصل عليه الموظف.



استعمل التمثيل البياني المجاور للإجابة عن الأسئلة من ٢٠ - ٢٢:

(٢٠) اكتب إحداثيات الزوج المرتب عند النقطة ج، وبين ماذا يمثل.



$$ج = (٣, ٢)$$

قيمة المبيعات عام ١٤٢٣ هـ كانت مليوني ريال.

(٢١) اكتب إحداثيات الزوج المرتب عند النقطة د، وبين ماذا يمثل.

$$د = (٥, ٦)$$

قيمة المبيعات عام ١٤٢٥ هـ ستة ملايين ريال.

(٢٢) عيّن كلاً من المتغير المستقل والمتغير التابع في هذه العلاقة.

المتغير المستقل: العام.

المتغير التابع: قيمة المبيعات السنوية.

مثّل كل علاقة فيما يأتي في صورة مجموعة من الأزواج المرتبة، وحدد كلاً من مجالها ومداهما:

(٢٣)

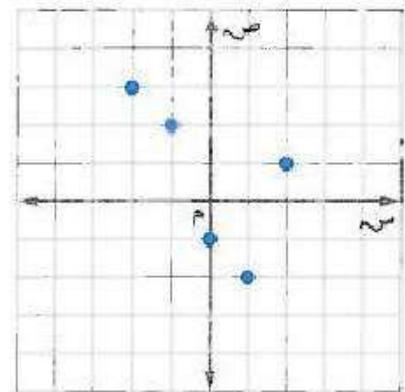
أسعار السمك	
الكتلة (كجم)	السعر (ريال)
١	٢٥
٢	٥٠
٥	١٢٥
٨	١٥٠

$$\{(٢٥, ١), (٥٠, ٢), (١٢٥, ٥), (١٥٠, ٨)\}$$

المجال: {١, ٢, ٥, ٨}

المدى: {٢٥, ٥٠, ١٢٥, ١٥٠}

(٢٤)

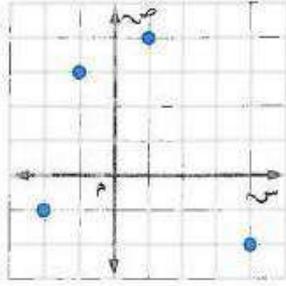


$$\{(١, ٢), (٢, ١), (١, ٠), (٢, ١), (٣, ٢)\}$$

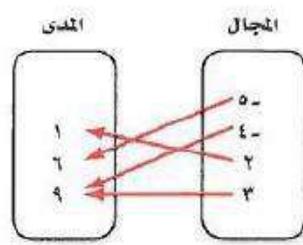
المجال: {١, ٢, ٣}

المدى: {٠, ١, ٢}

مثّل كل علاقة فيما يأتي بمجموعة أزواج مرتبة:



(٢٧)



(٢٥)

ص	س
١-	٤
٩	٨
٦-	٢-
٣-	٧

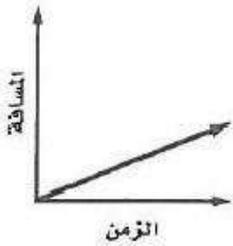
(٢٥) $\{(١, ٤), (٢, ٥), (٣, ١), (٤, ٢), (٩, ٨)\}$

(٢٦) $\{(٩, ٣), (١, ٢), (٩, ٤), (٦, ٥)\}$

(٢٧) $\{(١, ٢), (٣, ١), (٤, ١), (٢, ٤)\}$

(٢٨) **رياضة تنافسية**: بناءً على المعلومات المكتوبة إلى اليمين، أي التمثيلات الآتية هي أفضل تمثيل للسباق التنافسي الثلاثي؟ ولماذا؟

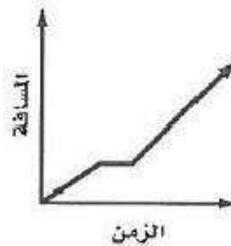
التمثيل جـ



التمثيل ب



التمثيل أ



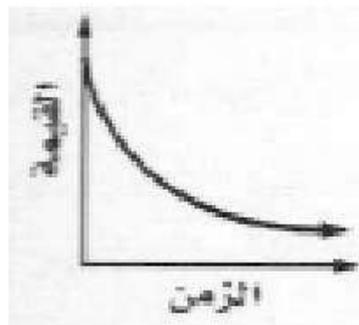
ترباثلون سباق ثلاثي، وهو أشبه بالمارثون، يبدأ بالسباحة، ثم ركوب الدراجات، وينتهي بالجري، بحيث يفصل بين كل مرحلة وأخرى فترة تبديل الملابس والأحذية بحسب المرحلة التالية

المصدر: ويكيبيديا الموسوعة الحرة.

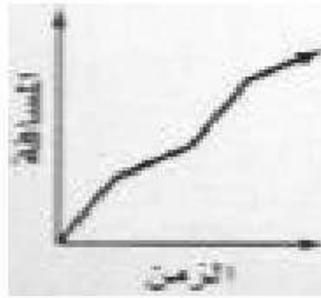
التمثيل ب هو أفضل تمثيل لأنه يشير إلى فترتي توقف يقوم بها الرياضي استعداد للحدث القادم.

مثّل كل موقف فيما يأتي بيانياً:

(٢٩) **سيارة**: تنخفض قيمة سيارة بصورة كبيرة في السنوات القليلة الأولى لإنتاجها.



(٣٠) رياضة: يتنقل رياضي بين الجري والمشي خلال التدريب.



(٣١) علم الأحياء: يحتوي جسم الشخص البالغ على ٢ كيلوجرام ماء تقريباً لكل ٣ كيلوجرامات من كتلة جسمه. ويمكن تمثيل ذلك بالمعادلة $W = 2(\frac{J}{3})$ ، حيث تمثل (W) كتلة الماء في الجسم، وتمثل (J) كتلة الجسم.

(أ) كوّن جدولاً يوضح العلاقة بين كتلة الجسم وكتلة الماء لأشخاص كتلتهم: ٥٠، ٥٥، ٦٠، ٦٥، ٧٠، ٧٥، ٨٠ كيلوجراماً، مقرباً الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا كان ذلك ضرورياً.

(ب) حدّد كلاً من المتغير المستقل والمتغير التابع في هذه العلاقة.

(ج) حدّد كلاً من المجال والمدى، ثم مثل العلاقة بيانياً.

(أ)

٨٠	٧٥	٧٠	٦٥	٦٠	٥٥	٥٠	كتلة الجسم
٥٣,٣	٥٠	٤٦,٧	٤٣,٣	٤٠	٣٦,٧	٣٣,٣	كتلة الماء

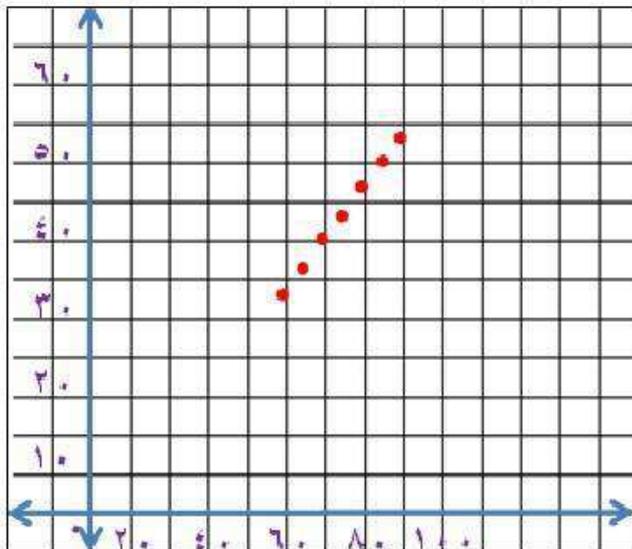
(ب) المتغير المستقل: كتلة الجسم (ج).

المتغير التابع: كتلة الماء في الجسم (و).

(ج) المجال: {٥٠، ٥٥، ٦٠، ٦٥، ٧٠، ٧٥، ٨٠}

المدى: {٣٣,٣، ٣٦,٧، ٤٠، ٤٣,٣، ٤٦,٧، ٥٠، ٥٣,٣}

كتلة الماء



كتلة الجسم

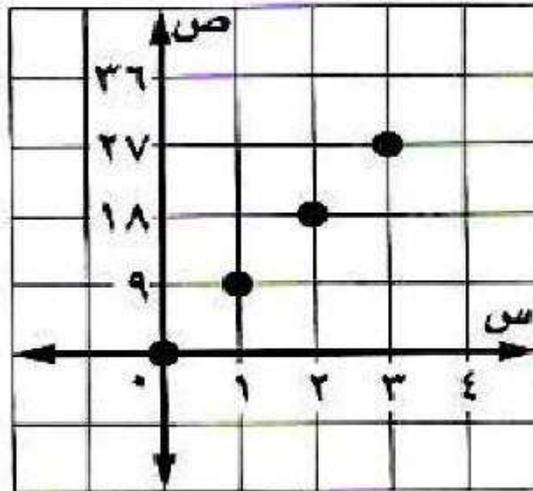
مسائل مهارات التفكير العليا:

٣٢) مسألة مفتوحة : صف موقفًا من واقع الحياة يمكن تمثيله بعلاقة، وبيِّن كيف تعتمد إحدى الكميتين في العلاقة على الأخرى، ثم مثِّل هذه العلاقة بثلاث طرائق مختلفة.

عدد بطاقات المسرح المبيعة والتمن الكلي للبطاقات يمكن أن يمثل بعلاقة، إذ يعتمد التمن الكلي للبطاقات على عدد البطاقات المبيعة.

$$\{(0, 0), (9, 1), (18, 2), (27, 3)\}$$

عدد البطاقات المبيعة	التمن الكلي بالريال
٠	٠
١	٩
٢	١٨
٣	٢٧



٣٣) **تحدّ:** صف موقفًا من واقع الحياة يحتوي على عدد سالب في المجال أو في المدى.

مصنع ملابس تزداد ارباحه كلما زادت ساعات العمل به لحد معين ثم تتناقص الأرباح مع زيادة ساعات العمل ليصبح الربح بالسالب.

٣٤) **اكتب:** استعمل البيانات حول ضغط الماء الواردة في بداية الدرس لتوضيح الفرق بين المتغيرات المستقلة والتابعة.

يمكن تسجيل البيانات الواقعة وإظهارها بيانياً بالتعبير عن حادث بدلالة حادث آخر وتعطيك التمثيلات البيانية والمخططات السهمية تمثيلاً يمكن مشاهدته للحالة التي يسهل تحليلها وإيجاد قيمتها وتعتمد قيمة المتغير التابع على قيمة المتغير المستقل ويعبر المتغير المستقل عن عمق الماء على حين يعتمد الضغط تحت الماء على الارتفاع أو عمق الماء.

تدريب على اختبار

٣٥) أي العبارات الآتية تكافئ العبارة: $6(3 - ج) + 2(11 - ج)$ ؟

أ) $2(20 - ج)$

ب) $8(14 - ج)$

ج) $8(5 - ج)$

د) $40 - ج$

الإجابة: ج) $8(5 - ج)$

مراجعة تراكمية

حل كل معادلة فيما يأتي إذا كانت مجموعة التعويض {١، ٢، ٣، ٤، ٥}:

$$٤٢ = (٥ + س)٦ \quad (٣٦)$$

$$٤٢ = (٥ + س)٦$$

$$٧ = ٥ + س$$

$$٢ = س$$

مجموعة الحل: {٢}

اقسم طرفي المعادلة على ٦

اطرح ٥ من الطرفين

$$١١ + س = ١٥ \quad (٣٧)$$

$$١١ + س = ١٥$$

$$٤ = س$$

مجموعة الحل: {٤}

اطرح ١١ من الطرفين

$$٢ + \frac{٤٥}{و} = ١٧ \quad (٣٨)$$

$$٢ + \frac{45}{و} = ١٧$$

$$\frac{45}{و} = ١٥$$

$$٤٥ = و١٥$$

$$٣ = و$$

مجموعة الحل: {٣}

اطرح ٢ من الطرفين

$$(٣٩) \text{ حل المعادلة: } |٣ - س| = ٣.$$

$$٣ = |٣ - س|$$

$$٣ = ٣ - س$$

$$٦ = س$$

مجموعة الحل: {٦، ٠}

$$٣ - = ٣ - س$$

$$٠ = س$$

٤٠ حل المعادلة $3s = 6s - 6$.

$$3s = 6s - 6$$

$$6 = 6s - 3s$$

$$6 = 3s$$

$$s = 2$$

استعد للدرس اللاحق

أوجد ناتج كلا مما يأتي:

$$(٤١) \quad 4 + 2(2)3$$

$$4 + (4 \times 3) = 4 + 2(2)3$$
$$16 = 4 + 12 =$$

$$(٤٢) \quad 3 \times 5 + 2$$

$$15 + 2 = (3 \times 5) + 2$$

$$17 =$$

$$(٤٣) \quad 2[(1-2) \times 5]$$

$$2(1 \times 5) = 2[(1-2) \times 5]$$
$$25 = 2 \times 5 =$$

الدوال

٢-٢

تحقق

(١) هل تشكل العلاقة الآتية دالة؟ فسر ذلك.

$\{(٢, ٢), (١, ٣), (٢, ٣), (١, ٢)\}$

ليست دالة لأن العدد ٢ في المجال يرتبط بالعددين ١، ٢.

تحقق

(٢) يتسع وعاء لـ ٣ كجم من الحبوب، وكتلته وهو فارغ ٣، ١ كجم، وكتلته وهو ممتلئ ٣، ٤ كجم.

(أ) كوّن جدولاً يبين كتلة الوعاء عندما يحتوي على: ٠، ١، ٢، ٣ كيلوجرامات من الحبوب، على الترتيب.

(ب) حدّد كلاً من: مجال الدالة ومداهما.

(ج) اكتب البيانات على صورة أزواج مرتبة، ثم مثلها بيانياً.

(د) بين ما إذا كانت الدالة منفصلة أم متصلة، وفسر ذلك.

أ-

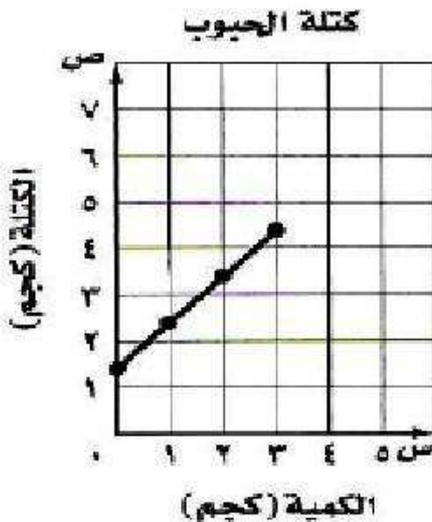
كمية الحبوب	٠	١	٢	٣
الكتلة	١, ٣	٢, ٣	٣, ٣	٤, ٣

ب- المجال: $\{٠, ١, ٢, ٣\}$

المدى: $\{١, ٣, ٢, ٣, ٣, ٤\}$

ج- $\{(٠, ٣, ١), (١, ٣, ٢), (٢, ٣, ٣), (٣, ٣, ٤)\}$

د- متصلة؛ لأنه قد يكون للحبوب أي كتلة أخرى ويكون للوعاء كتلة تقابل كل كتلة من كمية الحبوب.

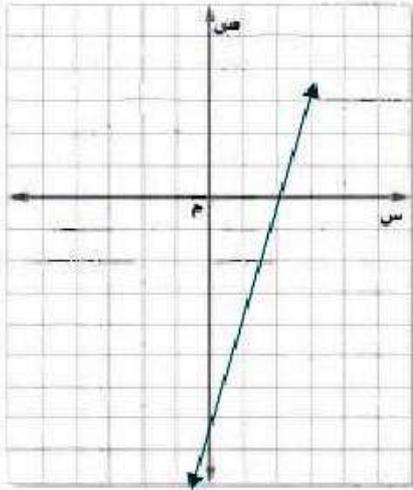


تحقق

هل تمثل كل معادلة فيما يأتي دالة؟

$$\begin{aligned} & \text{٣ (ب) } ٨ + ص = ٤س \\ & ٨ + ص = ٤س \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{٣ (ا) } ٨ = ٤س \\ & ٢ = ٤س \\ & \text{ليست دالة} \end{aligned}$$



٢	٠	س
٠	٨ -	ص

دالة، الخط الرأسي لجميع قيم س
يمر بنقطة واحدة فقط على
التمثيل البياني

تحقق

أوجد القيم الآتية للدالة: د(س) = ٣ - ٢س

$$\begin{aligned} & \text{٤ (ج) } د(١) + د(٢) \\ & د(١) + د(٢) \\ & ٣ - (٢)٢ + ٣ - (١)٢ = \\ & ٣ - ٤ + ٣ - ١ = \\ & ٤ = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{٤ (ب) } ٦ - د(٥) \\ & ٦ - د(٥) \\ & (٣ - (٥)٢) - ٦ = \\ & (٣ - ١٠) - ٦ = \\ & ٧ - ٦ = \\ & ١ = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{٤ (ا) } د(١) \\ & ٣ - (١)٢ = د(١) \\ & ١ = د(١) \end{aligned}$$

تحقق

إذا كان د(ت) = ٢ت^٢، فأوجد كل قيمة مما يأتي:

$$\begin{aligned} & \text{٥ (ج) } د(٣) - د(١) \\ & د(٣) - د(١) \\ & ٢(٣)٢ - ٢(١)٢ = \\ & ٢ - ٥٤ = \\ & ٥٦ = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{٥ (ب) } ٢ + ٣ د(ت) \\ & ٢ + ٣ د(ت) \\ & ٢ + ٣(٢)٢ = \\ & ٢ + ٢ت٦ = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{٥ (ا) } د(٤) \\ & د(٤) = ٢(٤)٢ \\ & ٦٤ \times ٢ = \\ & ١٢٨ = \end{aligned}$$

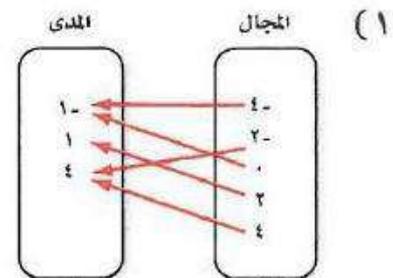
تأكد:

المثالان ١، ٣ هل تمثل كل علاقة فيما يأتي دالة أم لا؟ فسر إجابتك..

(٢)

المجال	المدى
٢	٦
٥	٧
٦	٩
٦	١٠

ليست دالة لأن القيمة ٦ في المجال ترتبط بالقيمتين ٩، ١٠.



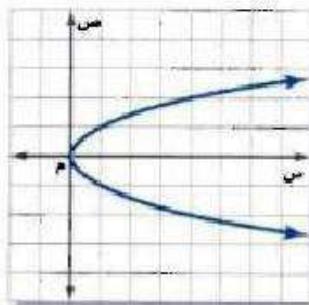
نعم دالة لأن لكل مدخلة مخرجة واحدة فقط.

(٤) ص = $\frac{1}{3}$ س - ٦

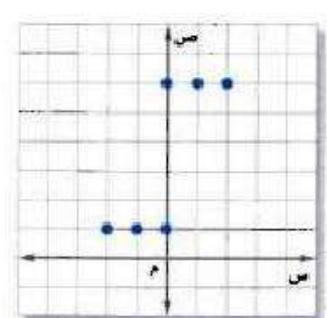
نعم دالة حسب اختيار الخط الرأسي

(٣) $\{(2, 2), (0, 1), (2, 5), (4, 2)\}$

ليست دالة لأن القيمة ٢ في المجال ترتبط بالقيمتين ٢، ٤.



ليست دالة لأن اختيار الخط الرأسي يبين أن هناك قيماً لـ س ترتبط بأكثر من قيمة لـ ص.



ليست دالة لأن عندما س = ٠، ص = ١، ٦.

٧) حج: بيّن الجدول الآتي عدد حجاج الداخل مقربًا إلى أقرب ألف:

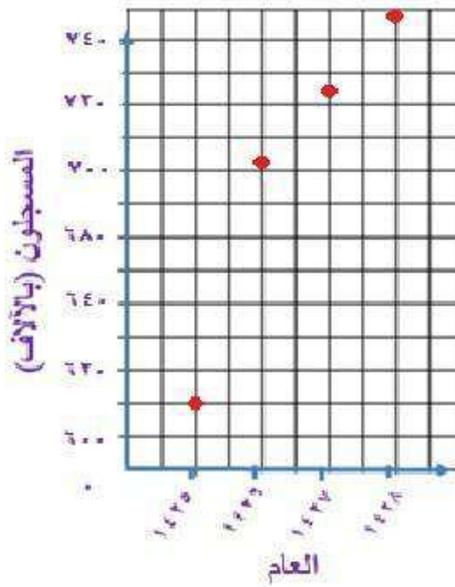
العام	١٤٢٥ هـ	١٤٢٦ هـ	١٤٢٧ هـ	١٤٢٨ هـ
عدد حجاج الداخل بالآلاف	٦٣٠	٧٠١	٧٢٤	٧٤٧

المصدر: مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات cdsi.gov.sa

أ) اكتب بيانات الجدول في صورة أزواج مرتبة بدءًا من العام ١٤٢٥ هـ.

$\{(٦٣٠, ١٤٢٥), (٧٠١, ١٤٢٦), (٧٢٤, ١٤٢٧), (٧٤٧, ١٤٢٨)\}$

ب) مثل العلاقة التي تربط السنوات بعدد حجاج الداخل بيانيًا.



ج) ما مجال هذه العلاقة، وما مداها؟

المجال: هو العام

المدى: عدد حجاج الداخل

المثالان ٤ ، ٥ إذا كان د (س) = ٧ + س ، هـ (س) = س^٢ - ٤ ، فأوجد قيمة كل مما يأتي:

٨ د (٣-)

$$٧ + ٦م = (م) د$$

١٠ د (٢-ر)

$$٧ + (٢-ر)٦ = (٢-ر) د$$

$$١١ - =$$

١٢ هـ (أ)

$$٤ - ٢٥ = (٥) هـ$$

$$٢١ =$$

١٣ هـ (٤-ت)

$$٤ - ٢ = (أ) هـ$$

١٤ د (ك+١)

$$١٣ + ٦ك = (١ + ك) د$$

$$٤ - ٢(٢-) + ٧ + (٢)٦ =$$

$$١٩ = ٠ + ١٩ =$$

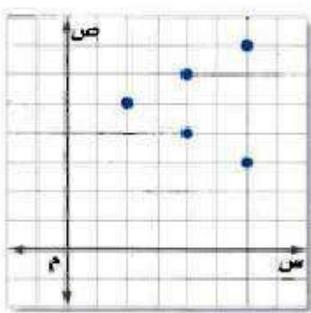
١٦ هـ (ب-)

$$٤ - ٢ب = (ب-) هـ$$

تدرب وحل المسائل:

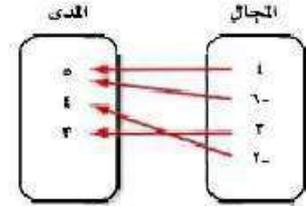


مثال ١ هل تمثل كل علاقة فيما يأتي دالة أم لا؟ فسّر إجابتك.



(١٨)

المجال	المدى
٤	٦
٥	٣
٦	٣
٥	٥



ليست دالة لأنه توجد
مدخلة لها مخرجتان حيث
المدخلة ٤ لها مخرجتان
٦، ٤.

لا، لأن (٥ -) مدخلة و لها
مخرجان (٣، ٥).

نعم دالة لأن لكل مدخلة
مخرجة واحدة فقط.

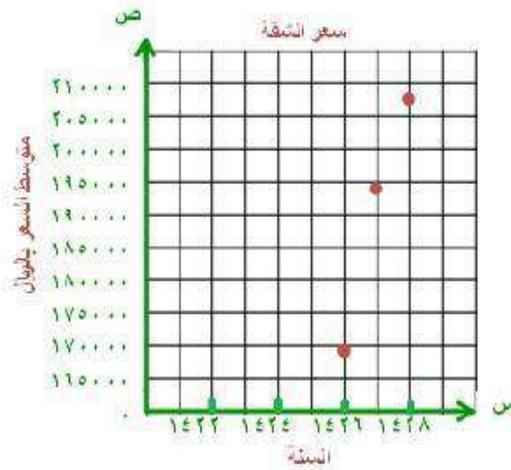
السنة	السعر بالريال
١٤٢٦ هـ	١٦٩٩٠٠
١٤٢٧ هـ	١٩٤٩٠٠
١٤٢٨ هـ	٢٠٧٧٠٠

مثال ٢٠٢) عتار، يبين الجدول المجاور متوسط سعر شقة في أحد أحياء مدينة الرياض من عام ١٤٢٦ إلى ١٤٢٨ هـ.

أ) اكتب بيانات الجدول على صورة أزواج مرتبة.

{(١٤٢٦، ١٦٩٩٠٠)، (١٤٢٧، ١٩٤٩٠٠)، (١٤٢٨، ٢٠٧٧٠٠)}

ب) مثل العلاقة بين السنة والسعر بيانياً.



ج) ما مجال هذه البيانات، وما مداها؟

المجال هو السنة.
المدى متوسط سعر الشقة.

مثال ٣ هل تمثل كل علاقة فيما يأتي دالة؟

(٢١) $\{(١-٠٠)، (١-٨٠)، (٧-٠٦)، (٧-٠٥)\}$

نعم تمثل دالة.

(٢٢) $\{(٧، ٤)، (٥، ٢-)، (٢-، ٣)، (٥، ٤)\}$

لا تمثل دالة.

(٢٣) $٨- = ص$

نعم تمثل دالة.

(٢٤) $١٥ = س$

لا تمثل دالة.

(٢٥) $ص = ٣س - ٢$

نعم تمثل دالة.

(٢٦) $ص = ٣س + ٢ص$

نعم تمثل دالة.

إذا كان $D(س) = ٣ - ٢س$ ، $هـ(س) = ٥ + ٢س$ ، فأوجد قيمة كل مما يأتي:

(٢٨) د (٦)
 $٣ - (٦)٢ = (٦)د$
 $٣ - ١٢ =$
 $١٥ =$

(٢٧) د (١-)
 $٣ - (٢-)٢ = (١-)د$
 $٣ + ٤ =$
 $١ =$

(٣٠) هـ (٦م)
 $(٦م)٥ + ٢(٦م) = (٦م)هـ$
 $٣٠م - ٢م٣٦ =$

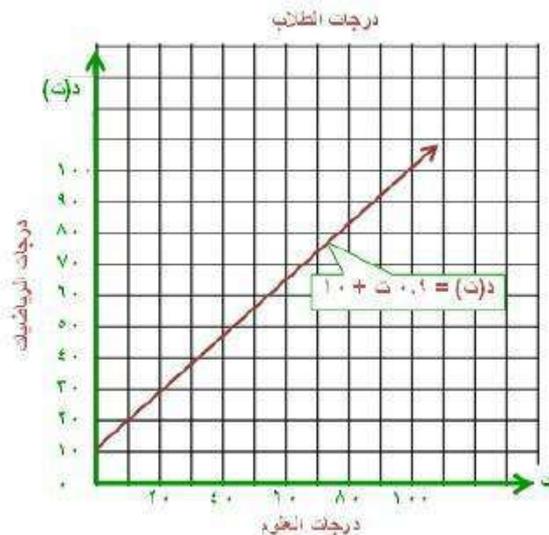
(٢٩) هـ (٢)
 $(٢)٥ + ٢٢ = (٢)هـ$
 $١٠ + ٤ =$
 $١٤ =$

(٣٢) د (٣هـ)
 $(٣هـ)٣ = [(٣هـ)د]$
 $١٥ + ٢٣ =$

(٣١) د (٢+ر)
 $٣ - (٢+ر)٢ = (٢+ر)د$
 $٣ - ٤ - ر٢ =$
 $٧ - ر٢ =$

(٣٣) **تربية وتعليم** - مثل معلم معدل درجات طلابه في اختبار الرياضيات د(ت)، بدلالة درجاتهم في اختبار العلوم ت بالدالة: $د(ت) = ٩ - ٠,٩ت + ١٠$.

(أ) مثل هذه الدالة بيانياً.



(ب) ما درجة العلوم المناظرة لدرجة الرياضيات ٩١٠٠؟

درجة العلوم هي ١٠٠.

(ج) ما مجال هذه الدالة، وما مداها؟

المجال: درجات العلوم.

المدى: مجموعة درجات الرياضيات.

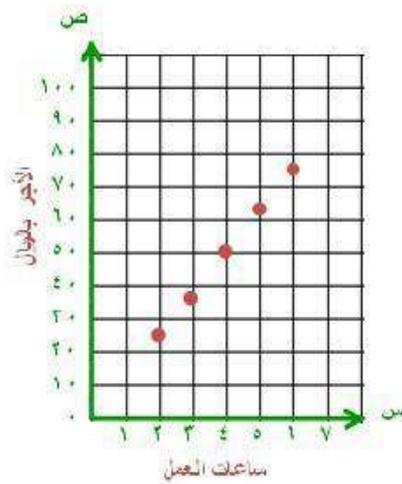
(٣٤) أمن، يتقاضى حارس أمن مبلغ ١٢,٥ ريالاً عن كل ساعة عمل.

(أ) اكتب عبارة جبرية تبين ما يتقاضاه الحارس لقاء س ساعة عمل.

ما يتقاضاه الحارس = ١٢,٥ س.

(ب) اختر خمس قيم لعدد الساعات التي يمكن أن يعملها الحارس. وكون جدولاً بالساعات س، والمبلغ الذي يتقاضاه مقابلها.

ساعات العمل	٢	٣	٤	٥	٦
الأجر بالريال	٢٥	٣٧,٥	٥٠	٦٢,٥	٧٥



(ج) مثل قيم الجدول بيانياً.

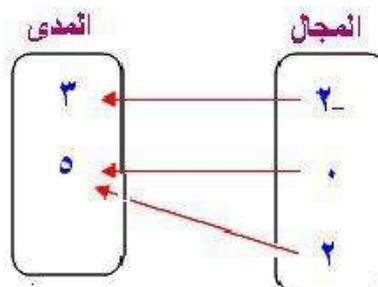
(د) هل بعد توصيل النقاط في تمثيلك البياني بخط مستقيم مقبولاً؟ برّر إجابتك.

نعم؛ لأنه يمكن أن يدفع له أجزاء من الساعة التي يعمل فيها.

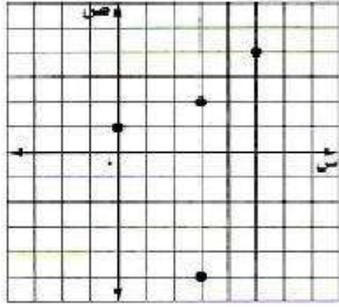
مسائل مهارات التفكير العليا:

(٣٥) مسألة مفتوحة: اكتب ثلاثة أزواج مرتبة تمثل دالة، ثم مثلها بطريقة أخرى.

$$\{(5, 2), (5, 0), (3, 2-)\}$$



٣٦) **تبرير:** تمثل مجموعة الأزواج المرتبة $\{(٤, ٥), (٥, -٣), (٢, ٣), (١, ٠)\}$ علاقة بين المتغيرين س، ص. مثل هذه الأزواج المرتبة بيانيًا، وحدّد ما إذا كانت هذه العلاقة تمثل دالة أم لا، وفسّر إجابتك.



لا تمثل دالة لأن العنصر ٣ من عناصر المجال ارتبط بعنصرين من عناصر المدى همل - ٥، ٢.

٣٧) **تحّد:** إذا كان $د = (١ - ٣)ب = ٩ب - ١$ ، فاكتب عبارة تمثل د(س).

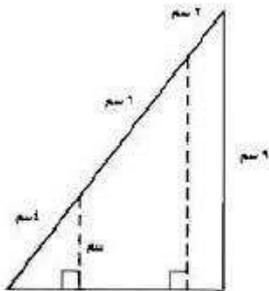
$$د(س) = ٣س + ٢$$

٣٨) **اكتب:** استعمل المعلومات الواردة في بداية الدرس حول مسافة التوقف التام لتفسر كيف يمكن استعمال التمثيلات البيانية والدوال في المواقف الحياتية.

يمكن استعمال الدوال في دراسات السلامة على الطرق لتحديد العلاقة بين سرعة السيارة ومسافة التوقف التام ويمكن أن يساعد ذلك في تحديد السرعات وقد تساعد هذه الدالة في فهم أسباب الحوادث.

تدريب على اختبار

٤٠) هندسة، ما قيمة س؟



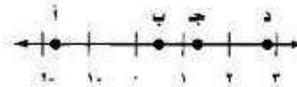
أ) ٣ سم.

ب) ٤ سم.

ج) ٥ سم.

د) ٦ سم.

٣٩) ما النقطة على خط الأعداد الآتي التي تمثل عددًا مربعه أقل منه؟



ج) ١

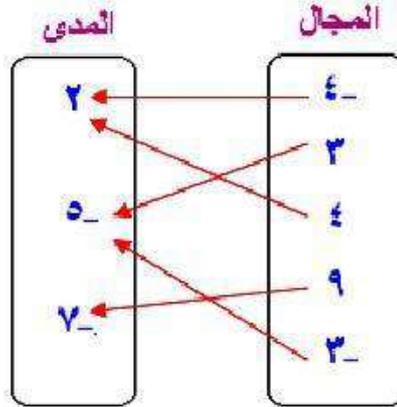
د) ٣

أ) -٢

ب) ٢

مراجعة تراكمية

(٤١) مثل العلاقة: $\{(٥-، ٣-)، (٧-، ٩)، (٢، ٤)، (٥-، ٣)، (٢، ٤-)\}$ بمخطط سهمي. (الدرس ١-٢)



(٤٢) حل المعادلة $٧ = ٨ - ٣س$. (الدرس ١-٤)

$$\begin{aligned} ٧ &= ٨ - ٣س \\ ٨ + ٧ &= ٨ + ٨ - ٣س \\ ١٥ &= ٣س \\ ٥ &= س \end{aligned}$$

حل كل معادلة مما يأتي: (الدرس ١-٤)

$$\begin{aligned} \frac{٤ + ٢٣}{٥ - ٧} &= م \quad (٤٤) \\ \frac{4 + 23}{5 - 7} &= م \\ \frac{4 + 9}{2} &= م \\ \frac{13}{2} &= م \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{٣ + ٢٧}{١٠} &= س \quad (٤٣) \\ \frac{3 + 27}{10} &= س \\ ٣٠ &= ١٠س \\ ٣ &= س \end{aligned}$$

(٤٥) $٣٢ = ٤ + (٣-)$

$$\begin{aligned} ٣٢ &= ٤ + (٣-) \\ ١٢ - ٣٢ &= ٤ \\ ٢٠ &= ٤ \end{aligned}$$

استعد للدرس اللاحق

حل كل معادلة مما يأتي:

$$٤٦) \text{س} - ٨ = ١٥$$

$$\text{س} - ٨ = ١٥$$

$$\text{س} - ٨ + ٨ = ١٥ + ٨$$

$$\text{س} = ٢٣$$

$$٤٧) ٩\text{س} - ١١ = ٢٩$$

$$٩\text{س} - ١١ = ٢٩$$

$$٩\text{س} - ١١ + ١١ = ٢٩ + ١١$$

$$٩\text{س} = ٤٠$$

$$\frac{٩\text{س}}{٩} = \frac{٤٠}{٩}$$

$$\text{س} = \frac{٤٠}{٩}$$

$$٤٨) ١٨ - ٢\text{س} = ٢٤$$

$$١٨ - ٢\text{س} = ٢٤$$

$$١٨ - ٢٤ = ٢\text{س} - ١٨ - ١٨$$

$$-٦ = ٢\text{س}$$

$$\frac{-٦}{٢} = \frac{٢\text{س}}{٢}$$

$$\text{س} = -٣$$

$$61 = 5 - 8 \text{ ص } (49)$$

$$61 = 5 - 8 \text{ ص}$$

$$5 - 61 = 5 - 8 \text{ ص}$$

$$56 = 5 - 8 \text{ ص}$$

$$\frac{56}{8} = \frac{5 - 8}{8}$$

$$7 = \text{ص}$$

$$3 + \frac{\text{ص}}{2} = 7 \text{ (50)}$$

$$3 - 3 + \frac{\text{ص}}{2} = 3 - 7$$

$$\frac{\text{ص}}{2} = 4$$

$$2 \times \frac{\text{ص}}{2} = 2 \times 4$$

$$8 = \text{ص}$$

$$5 = 1 + \frac{\text{ص}}{6} \text{ (51)}$$

$$1 - 5 = 1 - 1 + \frac{\text{ص}}{6}$$

$$4 = \frac{\text{ص}}{6}$$

$$6 \times 4 = \cancel{6} \times \frac{\text{ص}}{\cancel{6}}$$

$$24 = \text{ص}$$

تمثيل المعادلات الخطية بيانيا

٢-٣

تحقق

$$(أ) \frac{1}{3}ص = ١ -$$

$$١ - = ١ \frac{1}{3}ص$$

$$٣ \times ١ - = ٣ \frac{1}{3}ص$$

$$٣ - = ٣ص$$

هذه المعادلة على الصورة القياسية.
أ = ٠، ب = ١، ج = ٣ وهي معادلة خطية.

$$(ب) ص = ٤ - ٢س$$

$$ص = ٤ - ٢س$$

بما أن الحد س مربع فلا يمكن كتابة المعادلة على الصورة

أ س + ب س = ج لذا فهي ليست معادلة خطية.

تحقق

(٢) أوجد المقطعين السيني والصادي للمستقيم الممثل جانبا:

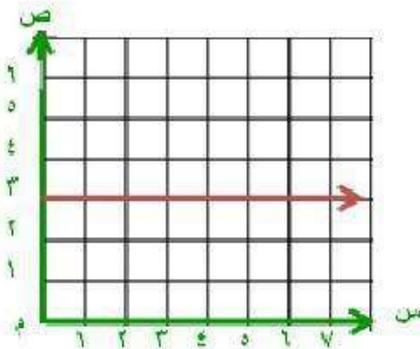
(أ) المقطع السيني صفر، والمقطع الصادي ٣.

(ب) المقطع السيني ٣، والمقطع الصادي صفر.

(ج) المقطع السيني ٣، والمقطع الصادي غير موجود.

(د) لا يوجد مقطع سيني، والمقطع الصادي ٣.

(الإجابة: د) لا يوجد مقطع سيني والمقطع الصادي ٣.



تحقق

المسافة المتبقية بالكيلومتر (ص)	الزمن بالساعة (س)
٢٤٨	٠
١٨٦	١
١٢٤	٢
٦٢	٣
٠	٤

٣) قيادة السيارة، تريد عائلة أحمد الذهاب إلى مزرعتهم، والجدول المجاور يبين المسافة المتبقية للوصول إلى المزرعة بوصفها دالة للزمن. أوجد المقطعين السيني والصادي، ووصف معنى كل منهما.

المقطع السيني ٤ يعني أن عائلة أحمد وصلت إلى المزرعة بعد ٤ ساعات أما المقطع الصادي ٢٤٨ فيعني أن منزلهم يبعد ٢٤٨ كيلو متر عن المزرعة.

تحقق

مثل كل معادلة فيما يأتي ببائياً باستعمال المقطعين السيني والصادي :

$$٣ = ٢ص + س - ٤$$

$$٣ = ٢ص + س -$$

لإيجاد المقطع السيني ضع $ص = ٠$

$$٣ = ٢ص + س -$$

$$٣ = (٠)٢ + س -$$

$$٣ - = س$$

المقطع السيني - ٣؛ أي أن المستقيم يقطع

محور السينات في النقطة $(٠, ٣ -)$

لإيجاد المقطع الصادي ضع $س = ٠$

$$٣ = ٢ص + س -$$

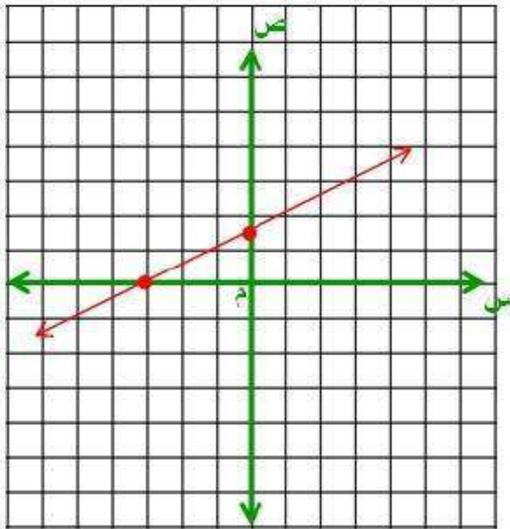
$$٣ = ٢ص + ٠ -$$

$$٢ \div ٣ = ص$$

$$١,٥ = ص$$

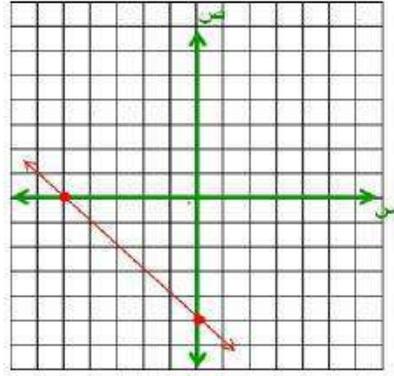
المقطع الصادي ١,٥؛ أي أن المستقيم يقطع

محور الصادات في النقطة $(١,٥, ٠)$



ص	س
١,٥	٠
٠	٣ -

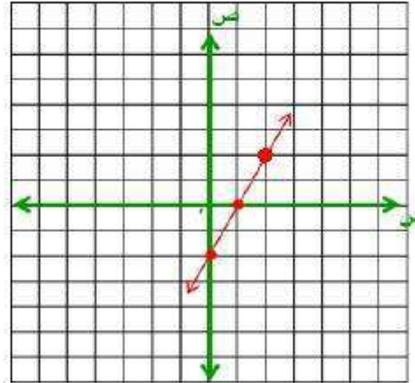
٤ب) ص = -س - ٥



ص	س
٥ -	٠
٠	٥ -

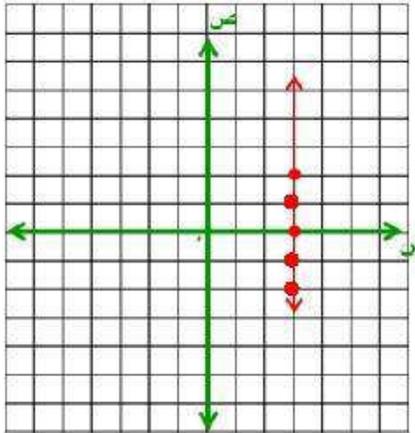
مثل بيانياً كل معادلة فيما يأتي بتكوين جدول:

١٥) ٢س - ص = ٢



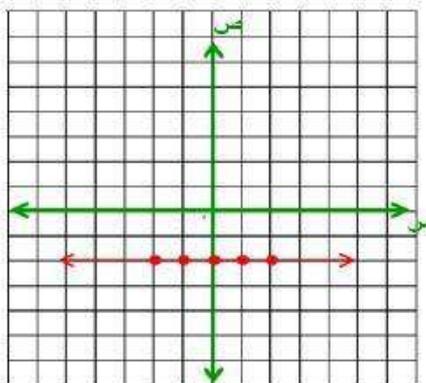
ص	س
٢ -	٠
٠	١
٢	٢

٥ب) ٣س = ٣



ص	س
٢ -	٣
١ -	٣
٠	٣
١	٣
٢	٣

٥ج) ص = -٢



ص	س
٢ -	٢ -
٢ -	١ -
٢ -	٠
٢ -	١
٢ -	٢
٢ -	٢ -



مثال ١ حدد ما إذا كانت كل معادلة فيما يأتي خطية أم لا، وإذا كانت كذلك فاكتبها بالصورة القياسية :

(١) $س = ص - ٥$

نعم خطية، الصورة القياسية $س - ص = ٥$

(٢) $٢س - ٣ = ص$

نعم خطية، الصورة القياسية $٢س + ص = ٣$

(٣) $٢ = ٦ + ص$

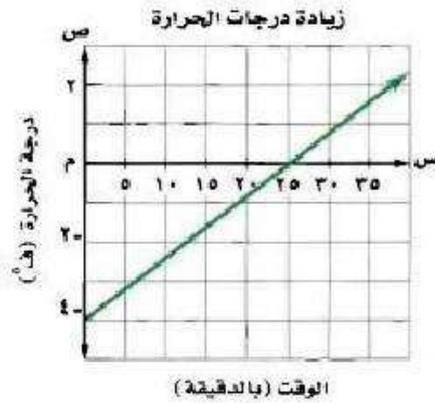
نعم خطية، الصورة القياسية $ص = ١$

(٤) $٢ = ٣س - \frac{١}{٣}ص$

نعم خطية والصورة القياسية: $٢س - ص = ٦$

المثالان ٢ ، ٣ أوجد المقطعين السيني والصادي لكل دالة خطية فيما يأتي، ثم صف معنى كل منهما:

(٥)



المقطع السيني ٢٥ يعني أن درجة الحرارة بعد ٢٥ دقيقة تكون صفر.
المقطع الصادي - ٤ يعني أن درجة الحرارة كانت - ٤ ف° عندما كان الوقت صفر.

موقع غطاس	
العمق بالأمتار (ص)	الزمن بالثواني (س)
٢٤-	٠
١٨-	٣
١٢-	٦
٦-	٩
٠	١٢

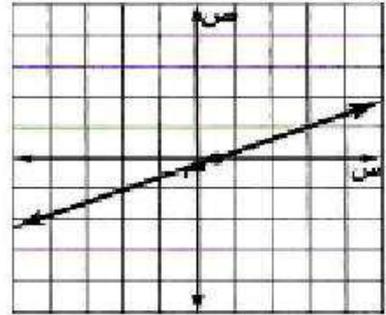
(٦)

المقطع السيني ١٢ يعني أن موقع الغطاس سيكون بعد ١٢ ثانية على عمق صفر متر أي على السطح. والمقطع الصادي - ٢٤ يعني أن موقع الغطاس كان في البداية عند الوقت صفر على عمق - ٢٤ متر أو ٢٤ متر تحت سطح البحر.

مثال ٤

(٧) مثل المعادلة : $٢س - ٥ص = ١$ بيانيًا باستعمال المقطعين السيني والصادي.

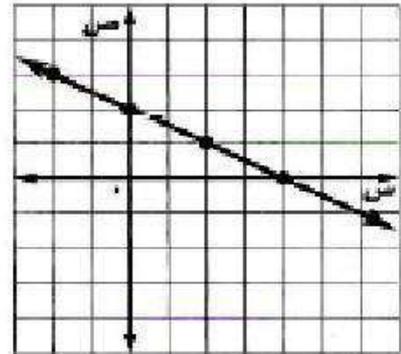
ص	س
٠,٢-	٠
٠	٠,٥



مثال ٥

(٨) مثل المعادلة : $٢ص + ٣س = ٤$ بيانيًا بإنشاء جدول.

ص	س
٤	٤-
٣	٢-
٢	٠
١	٢
٠	٤



تدرب وحل المسائل:



مثال ١ حدد ما إذا كانت كل معادلة فيما يأتي خطية أم لا، وإذا كانت كذلك فاكتبها بالصورة القياسية:

$$(٩) \quad ٢٥ = ٢ص + ٥س$$

ليست خطية لأنه الحد ص مربع ولا يمكن كتابتها على الصورة القياسية.

$$(١٠) \quad ٨ + ص = ٤س$$

نعم خطية، الصورة القياسية: $٨ = ص - ٤س$

$$(١١) \quad ٧ = ٩س - ٦ص$$

ليست خطية لأن الحدين س، ص مضروبين ولا يمكن كتابة المعادلة على الصورة القياسية.

$$(١٢) \quad ٤ص - ٩ = ٤س$$

ليست خطية لأن الحد ص مربع ولا يمكن كتابتها على الصورة القياسية.

$$(١٣) \quad ١٢س = ٧ص - ١٠ص$$

نعم خطية، الصورة القياسية: $٤س + ص = ٠$

$$١٢س - ٣ص = ٠$$

$$١٢س + ٣ص = ٠$$

$$٤س + ص = ٠$$

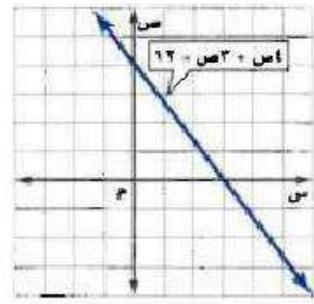
$$(١٤) \quad ٥س + ٤ص = ٥س$$

نعم خطية، الصورة القياسية: $٥س - ٥س = ٠$

$$٥س = ٥س$$

$$٥س - ٥س = ٠$$

المثالان ٢ ، ٣ أوجد المقطعين السيني والصادي لكل دالة خطية فيما يأتي:



(١٥)

المقطع السيني = ٣
المقطع الصادي = ٤

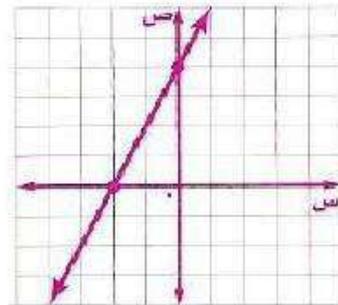
ص	س
١-	٣-
٠	٢-
١	١-
٢	٠
٣	١

(١٦)

المقطع السيني = ٢ -
المقطع الصادي = ٢

مثال ٤: مثل كلاً من المعادلتين الآتيتين بياناً باستعمال المقطعين السيني والصادي:

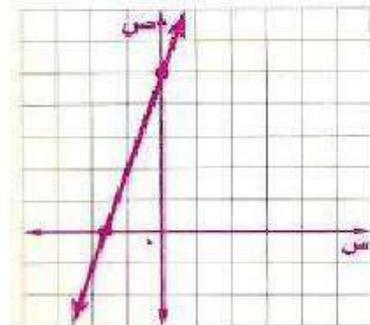
(١٧) ص = ٢ + ٤ س



ص	س
٤	٠
٠	٢ -

(١٨) ص - ٥ = ٣ س

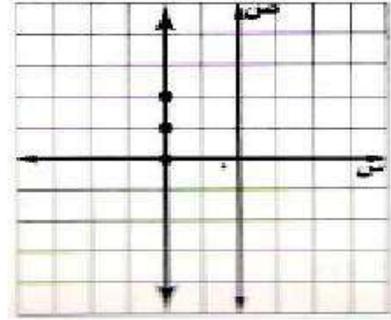
ص	س
٥	٠
٠	١, ٦ -



مثال ٥ مثل كل معادلة فيما يأتي بيانيًا بإنشاء جدول:

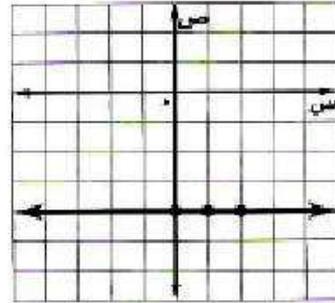
(١٩) $٢- = س$

ص	س
٠	٢-
١	٢-
٢	٢-



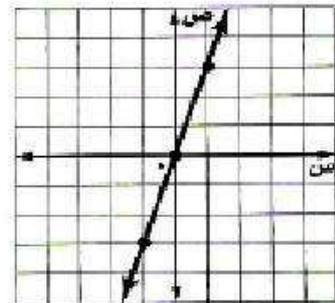
(٢٠) $٤- = ص$

ص	س
٤-	٠
٤-	١
٤-	٢



(٢١) $٣س = ص$

ص	س
٠	٠
٣	١
٣-	١-



حدّد ما إذا كانت كل معادلة فيما يأتي خطية أم لا، وإذا كانت كذلك فاكتبها بالصورة القياسية:

(٢٢) $٧ن - ٨م = ٤ - ٢م$

نعم الدالة خطية، الصورة القياسية: $٦م - ٧ن = ٤ -$

$٧ن - ٨م + ٢م = ٤$

$٧ن - ٦م = ٤$

$٦م - ٧ن = ٤ -$

$$(23) \quad 2 = 3 + b$$

نعم الدالة خطية، الصورة القياسية: $2 = 3 + b$

$$2 = 3 + b$$

$$2 = 3$$

$$(24) \quad 1 = 3s - 5v$$

لا ليست خطية.

$$(25) \quad 5 - \frac{2n}{3} = \frac{3}{4}$$

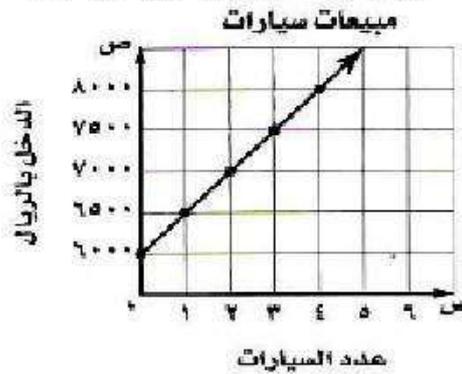
نعم دالة خطية، الصورة القياسية: $60 = 8n - 9m$

$$5 \times 12 - \frac{2n}{3} \times 12 = \frac{3}{4} \times 12$$

$$60 = 8n - 9m$$

(26) مبيعات: راتب أيمن الشهري 6000 ريال، ويتقاضى عمولة قدرها 500 ريال عن كل سيارة يبيعها.

(أ) اكتب المعادلة التي تمثل دخل أيمن الشهري إذا باع س سيارة، ثم مَثِّلها بيانيًا.



(ب) استعمل التمثيل البياني لتقدير عدد السيارات التي ينبغي عليه بيعها ليكون دخله الشهري 21000 ريال.

$$30 \times 500 + 6000 = \text{ص}$$

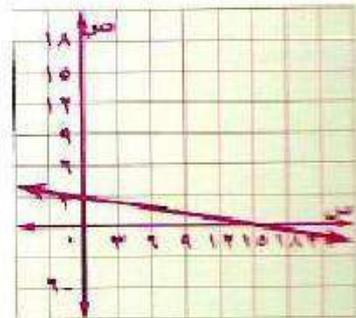
$$\text{ص} = 21000 \text{ ريال}$$

$$\text{عدد السيارات} = 30 \text{ سيارة}$$

مثل كلاً من المعادلتين الآتيتين بيانيًا:

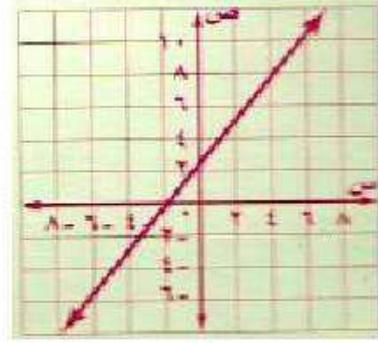
$$(27) \quad 3 = \frac{1}{5}s + v$$

ص	س
3	0
0	15



$$(28) \quad 3ص - 7 = 4س + 1$$

ص	س
2,6	0
0	-
	2



أوجد المقطعين السيني والصادي لكل من المعادلتين الآتيتين:

$$(29) \quad 5س + 3ص = 15$$

المقطع السيني = 3، المقطع الصادي = 5

$$(30) \quad 1 + 3س = ص$$

المقطع السيني = $-\frac{1}{3}$ ، المقطع الصادي = 1

مسائل مهارات التفكير العليا:

(31) **تحذّر:** انسخ كل جدول مما يأتي وأكمله، ثم حدّد أيّ الجداول استعملت فيه معادلة خطية:

المحيط	طول الضلع
4	1
8	2
12	3

محيط المربع	
المحيط	طول الضلع
	1
	2
	3

نعم؛ استعملنا المعادلة $4س$ وهي معادلة خطية.

المساحة	طول الضلع
1	1
4	2
9	3

مساحة المربع	
المساحة	طول الضلع
	1
	2
	3

لا؛ استعملنا المعادلة $س^2 = م$ وهي ليست معادلة خطية.

المحيط	طول الضلع
١	١
٨	٢
٢٧	٣

حجم المكعب	
الحجم	طول الضلع
	١
	٢
	٣

لا؛ استعملنا المعادلة $ح = س^٣$ وهي ليست معادلة خطية.

(٣٢) تبرير: بين نقاط الاختلاف في التمثيل البياني للمعادلة $ص = ٢س + ١$ التي مجالها $\{١, ٢, ٣, ٤\}$ والمعادلة $ص = ٢س + ١$ التي مجالها جميع الأعداد الحقيقية.

التمثيل البياني للمعادلة الأولى هو مجموعة من النقاط غير المتصلة، بينما للمعادلة الثانية فهو خط مستقيم. ومجموعة نقاط التمثيل البياني للمعادلة الأولى واقعة على المستقيم الذي يمثل التمثيل البياني للمعادلة الثانية.

مسألة مفتوحة، أعط مثلاً لمعادلة خطية على الصورة $أس + ب ص = ج$ لكل حالة مما يأتي:

(٣٣) $٠ = أ$ $ص = ٨$

(٣٤) $٠ = ب$ $س = ٥$

(٣٥) $٠ = ج$ $س - ص = ٠$

(٣٦) اكتب اشرح كيف تجد المقطعين السيني والصادي من معادلة خطية، ولخص طريقة تمثيل معادلة خطية بيانياً.

لإيجاد المقطع السيني، افرض أن $ص = ٠$ وحل المعادلة لإيجاد قيمة $س$ ، ولإيجاد المقطع الصادي، افرض $س = ٠$ وحل المعادلة لإيجاد قيمة $ص$. ولتمثيل معظم المعادلات الخطية، عين المقطع السيني والمقطع الصادي وصل بين النقطتين لتشكل مستقيم. وهناك طرق أخرى لتمثيل المعادلة باختيار عدة قيم في المجال ثم تكوين أزواج مرتبة وتعيين النقاط الممثلة لهذه الأزواج، ثم الوصل بين هذه النقاط لتكوين المستقيم.

تدريب على اختبار

(٣٨) إذا كان لدى هند ٢٠٠٠٠ ريال مضى عليها عام هجري كامل، فما مقدار الزكاة المستحقة على هذا المبلغ، علماً بأن نسبة الزكاة هي ٥٪

- (أ) ٢٥ ريالاً. (ب) ٥٠٠ ريالاً.
(ج) ٥٠ ريالاً. (د) ٥٠٠٠ ريالاً.

(٣٧) يقطع مهند ٨ كيلومترات على دراجته الهوائية في ٣٠ دقيقة. ما الوقت الذي سيحتاج إليه لقطع ٣٠ كيلومتراً بهذا المعدل تقريباً؟

- (أ) ٨ ساعات. (ب) ساعة واحدة و ٥٣ دقيقة.
(ج) ٦ ساعات و ٣٢ دقيقة. (د) ساعة واحدة و ٥٣ دقيقة.

مراجعة تراكمية

(٣٩) إذا كان: د(س) = $3س^2 - 8س + 1$ فأوجد د(-١). (الدروس ٢-٤)

$$\begin{aligned} \text{د}(-١) &= 3(-١)^2 - 8(-١) + 1 \\ &= 3 + 8 + 1 \\ &= 12 \end{aligned}$$

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين، ثم تحقق من صحة الحل: (الدروس ٥-٦)

$$(٤٠) 8 - = | 5 + س |$$

لا يوجد مسافات بالسالب

مجموعة الحل \emptyset

$$(٤١) 12 = | 5س - 8 |$$

$$\begin{aligned} 12 - 8 &= 5س - 8 \\ 8 - 12 &= 5س - 8 - 8 \\ 20 &= 5س - \\ 4 &= س \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12 &= 5س - 8 \\ 8 - 12 &= 5س - 8 - 8 \\ 4 &= 5س - \\ \frac{4}{5} &= س \end{aligned}$$

مجموعة الحل: $\{ 4, \frac{4}{5} \}$

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين، ثم تحقق من صحة الحل: (الدروس ٣-١)

$$(٤٢) 5 - أ٤ = 15$$

$$\begin{aligned} 5 + 5 - أ٤ &= 5 + 15 \\ أ٤ &= 20 \\ 5 &= أ \end{aligned}$$

التحقق: $15 = 5 - 5 \times 4$

$$(٤٣) 6 = \frac{ص}{5} + 9$$

$$\begin{aligned} 30 &= 5 + 45 \\ 15 &= ص \\ \text{التحقق: } 6 &= \frac{15}{5} - 9 \end{aligned}$$

حل كلا من المعادلتين الآتيتين، ثم تحقق من صحة الحل:

$$5 - 4a = 15 \quad (42)$$

$$5 - 4a = 15$$

$$5 + 5 - 4a = 5 + 15$$

$$10 - 4a = 20$$

$$\frac{10}{4} = \frac{20}{4}$$

$$2.5 = 5$$

التحقق:

$$5 - (2.5)4 = 15$$

$$15 = 5 - 10 = 15$$

C

$$6 = \frac{v}{5} + 9 \quad (43)$$

$$6 = \frac{v}{5} + 9$$

$$9 - 6 = \frac{v}{5} + 9 - 9$$

$$3 = \frac{v}{5}$$

التحقق:

$$6 = \frac{15}{5} + 9$$

$$6 = (3) + 9$$

C

$$5 \times 3 = 5 \times \frac{v}{5}$$

$$15 = v$$

إذا كانت $s = 2$ ، $v = 5$ ، $e = 7$ ، فأوجد قيمة كل عبارة مما يأتي:

$$(44) \quad 3s^2 - 4v$$

$$(5)4^{-2}(2)3$$

$$8 - = 20 - 12$$

$$(45) \quad \frac{s - v^2}{e^2}$$

$$\frac{2(5) - 2}{(7)2}$$

$$\frac{25 - 2}{14}$$

$$\frac{23}{14}$$

$$(46) \quad \frac{s}{2} + \left(\frac{v}{e}\right)^2$$

$$\frac{5 \times 2}{2} + \left(\frac{5}{7}\right)^2$$

$$5 + \frac{25}{49}$$

$$\frac{245}{49} + \frac{25}{49}$$

$$5 \frac{25}{49} = \frac{270}{49}$$

$$(٤٧) \text{ع}^2 - \text{ص}^3 + ٥\text{س}^2$$

$$^2(2)5 + ^3(5) - ^2(7)$$

$$٢٠ + ١٢٥ - ٤٩$$

$$٥٦ -$$

اختبار منتصف الفصل

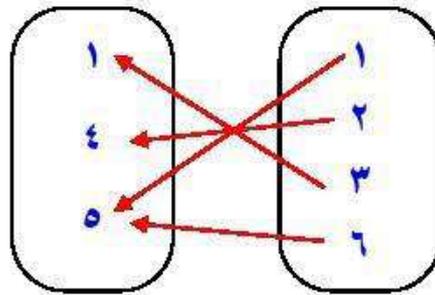
الفصل

٢

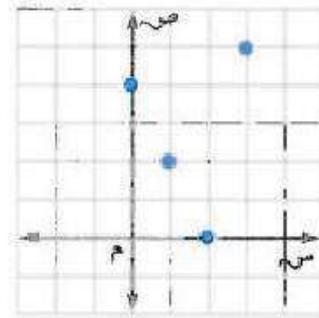
الدروس ١-٢ الى ٢-٢

١) مثل العلاقة $\{(٥,٦), (٥,١), (٤,٢), (١,٣)\}$ بمخطط

سهمي . (الدرس ١-٢)



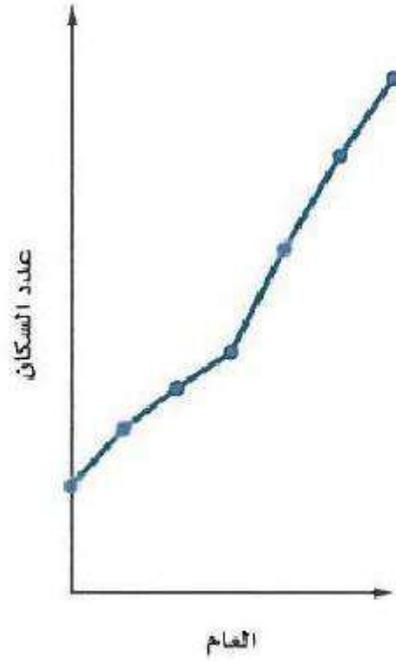
٢) حدّد كلّاً من مجال العلاقة التالية ومداهها.



المجال: $\{٣, ٢, ١, ٠\}$

المدى: $\{٥, ٠, ٢, ٤\}$

٣) اختيار من متعدد: التمثيل البياني أدناه يوضح عدد السكان خلال عدة أعوام في مدينة.



صف التمثيل البياني. (الدرس ٢-١)

أ) عدد السكان يزداد خلال جميع الأعوام الممثلة.

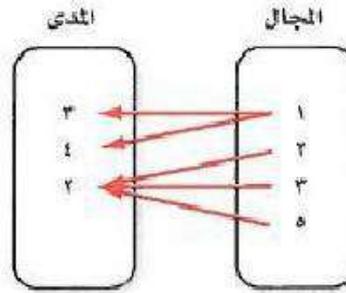
ب) عدد السكان يتناقص خلال جميع الأعوام الممثلة.

ج) عدد السكان ثابت خلال جميع الأعوام.

د) عدد السكان يتناقص في بعض الأعوام ويزيد في أعوام أخرى.

٤) هل تمثل العلاقة التالية دالة أم لا؟ فسّر ذلك.

(الدرس ٢-١)



ليست دالة لأن القيمة ١ في المجال ترتبط بالقيمتين ٣ ، ٤ .

٥) إذا كان $هـ(س) = ٣س + ٥س - ١$ ، فأوجد

هـ(١) + هـ(٢) (الدرس ٢-٢)

$$هـ(١) = 1 - (1)5 + 2(1)3 =$$

$$1 - 5 - 3 =$$

$$-3 =$$

$$هـ(٢) = 1 - (2)5 + 2(2)3 =$$

$$1 - 10 + 12 =$$

$$21 =$$

$$هـ(١) + هـ(٢) = -3 + 21 =$$

$$18 =$$

حدد ما إذا كانت كل معادلة فيما يأتي خطية أم لا، وإذا كانت كذلك
فاكتبها بالصورة القياسية. (الدرس ٢-٣)

$$(٦) \text{ ص} - ٤\text{س} + ٣ = ٠$$

نعم خطية

$$\text{ص} = ٤\text{س} - ٣$$

$$(٧) \text{ س}^٢ + ٣\text{ص} = ٨$$

ليست خطية لأنه الحد س مربع ولا يمكن كتابتها على الصورة القياسية.

$$(٨) \frac{١}{٤}\text{س} = \frac{٣}{٤}\text{ص} - ١$$

نعم خطية

$$\frac{١}{٤}\text{س} - \frac{٣}{٤}\text{ص} = -١$$

$$\text{س} - ٣\text{ص} = -٤$$

مثلاً كلاً من المعادلتين الآتيتين بيانياً باستعمال المقطعين السيني

والصادي: (الدرس ٢-٣)

$$٩ \text{ ص} = ٣س - ٦$$

$$٣س - ٦ = ٩$$

لإيجاد المقطع السيني ضع $ص = ٠$

$$٣س - ٦ = ٠$$

$$٣س = ٦$$

$$س = ٢$$

المقطع السيني ٢؛ أي أن المستقيم يقطع

محور السينات في النقطة $(٢, ٠)$

لإيجاد المقطع الصادي ضع $س = ٠$

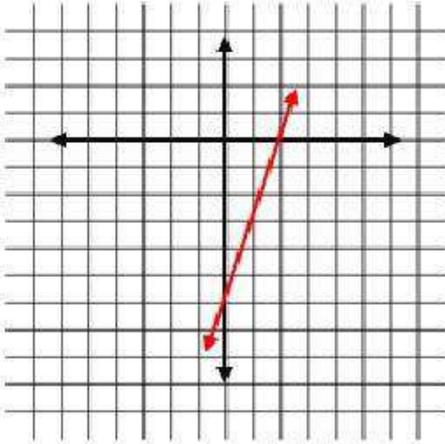
$$٣س - ٦ = ٩$$

$$٠ - ٦ = ٩$$

$$٦ = -٩$$

المقطع الصادي -٦؛ أي أن المستقيم يقطع

محور الصادات في النقطة $(٠, -٦)$



$$١٠ = ٢س + ٥ص$$

$$١٠ = ٢س + ٥ص$$

لإيجاد المقطع السيني ضع $ص = ٠$

$$١٠ = ٢س$$

$$١٠ = ٢س$$

$$٥ = س$$

المقطع السيني ٥؛ أي أن المستقيم يقطع

محور السينات في النقطة $(٥, ٠)$

لإيجاد المقطع الصادي ضع $س = ٠$

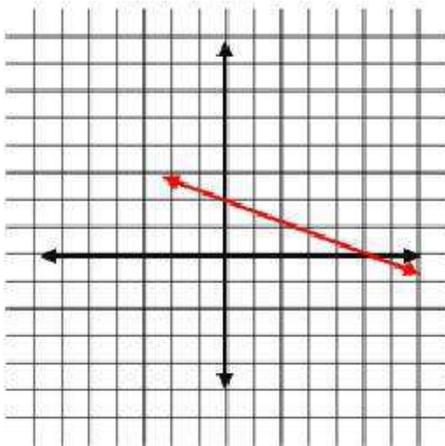
$$١٠ = ٢س + ٥ص$$

$$١٠ = ٠ + ٥ص$$

$$٢ = ص$$

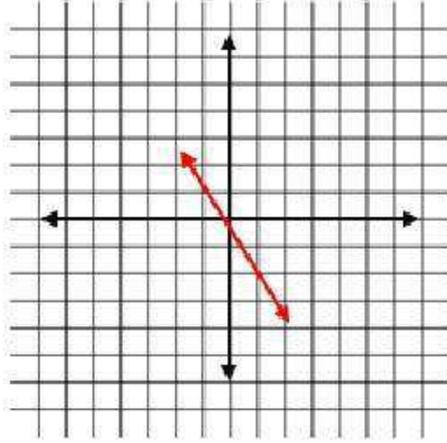
المقطع الصادي ٢؛ أي أن المستقيم يقطع

محور الصادات في النقطة $(٠, ٢)$



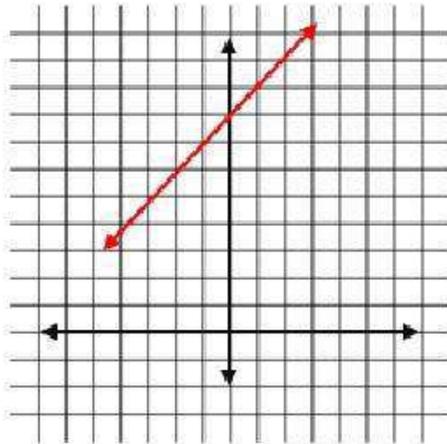
مثل كل معادلة فيما يأتي بيانيًا بإنشاء جدول:

(١١) ص = ٢-س



ص	س
٠	٠
٢-	١
٢	١-

(١٢) س = ٨-ص



ص	س
٨	٠
٩	١
٧	١-

حل المعادلات الخطية بيانيا

٤-٢

تحقق

$$6 + \frac{2}{5}s = 0 \quad (1)$$

جبرياً:

$$5 \times 6 + s \times \frac{2}{5} \times 5 = 0 \times 5$$

$$30 + 2s = 0$$

$$2s = -30$$

$$s = -15$$

بيانياً: أوجد الدالة المرتبطة، وأعد كتابة المعادلة بحيث يكون طرفها الأيسر صفراً.

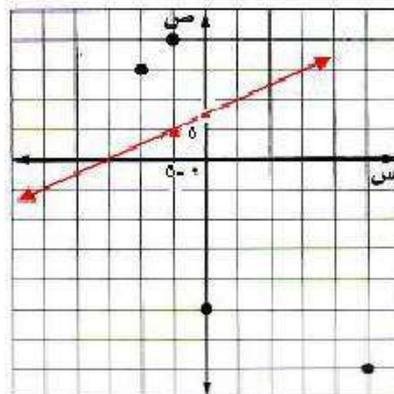
$$0 = 6 + \frac{2}{5}s$$

وبذلك تكون الدالة المرتبطة هي: $d(s) = 6 + \frac{2}{5}s$

د(s)	س
٦	٠
٤	٥ -

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند $s = -15$ ، لذا فإن الحل هو

$$s = -15$$



$$0 = 3 + 1,25س$$

جبرياً:

$$0 = (100 - 3) + 1,25س$$

$$0 = 300 - 1,25س$$

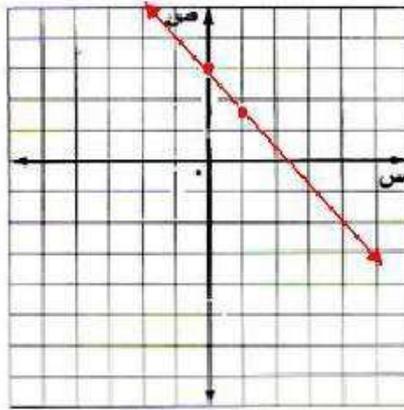
$$300 = 1,25س$$

$$س = 2,4$$

بيانياً: الدالة المرتبطة هي د(س) = 3 + 1,25س

س	د(س)
0	3
1	1,75

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند - 1,5، لذا فإن الحل هو س = 2,4.



تحقق

$$0 = 3 + 4س - 5س$$

جبرياً:

$$0 = 3 + 4س - 5س$$

$$0 = 3 - 1س$$

$$0 = 3 - س$$

الدالة المرتبطة هي د(س) = 3 - س وبما أن جذر المعادلة

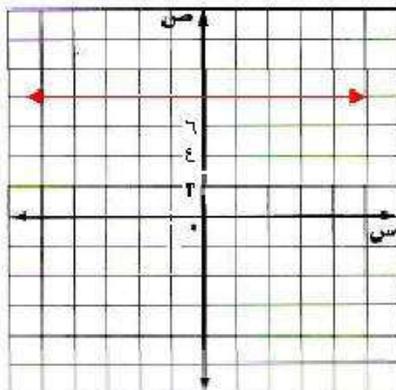
الخطية هي قيمة س عندما يكون د(س) = 0، وحيث د(س) = 3 - س

فليس للمعادلة حل.

بما أن المستقيم لا يقطع محور السينات، إذا المعادلة ليس

لها حل.

بيانياً:



$$2 - 2 = 3 - 6 = 3 - 6$$

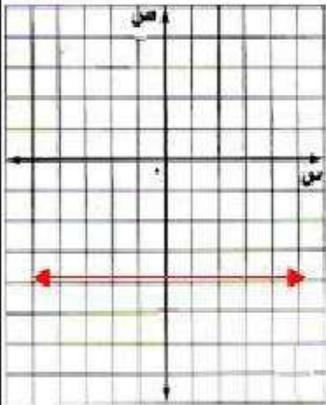
جبرياً:

$$2 - 6 - 6 = 3 - 6 - 2$$

$$- 4 - 3 + 3 = 3 + 3 - 4 -$$

$$- 4 = 0$$

الدالة المرتبطة هي د(س) = - 4 وبما أن جذر المعادلة الخطية هي قيمة س عندما يكون د(س) = 0 وحيث د(س) = - 4 دائماً، فليس للمعادلة حل.
بما أن المستقيم لا يقطع محور السينات، إذا المعادلة ليس لها حل.



بيانياً:

تحقق

٣) مقصف مدرسة، اشترى مقصف مدرسة علبة حلوى بمبلغ (٤٥) ريالاً. فإذا باع القطعة الواحدة بـ ١,٥ ريال، وكانت الدالة $v = 1,5s - 45$ تمثل الربح الذي يحققه عند بيع س قطعة من الحلوى، فأوجد صفر الدالة، ووصف ماذا يعني ذلك في سياق هذه المسألة.

$$v = 1,5s - 45$$

$$0 = 1,5s - 45$$

$$45 = 1,5s$$

$$s = 30$$

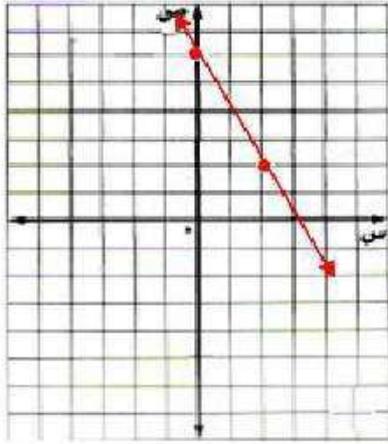
صفر الدالة هو ٣٠، وهذا يعني أنه يجب أن يبيع المقصف ٣٠ قطعة حلوى قبل أن يحقق ربحاً.

تأكد ✓

المثالان ١، ٢ حل كل معادلة فيما يأتي بيانياً:

$$(١) \quad ٠ = ٦ + ٢س$$

الدالة المرتبطة د(س) = $٦ + ٢س$

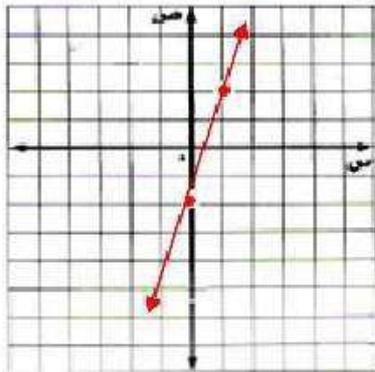


س	د(س)
٠	٦
٢	٢

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند ٣، لذا فإن الحل هو $س = -٣$.

$$(٢) \quad ٠ = ٢ - ٤س$$

د(س) = $٢ - ٤س$

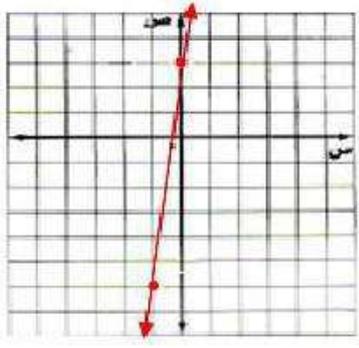


س	د(س)
٠	٢ -
١	٢ -

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند $\frac{1}{2}$ ، لذا فإن الحل هو $س = \frac{1}{2}$.

$$0 = 3 + 9s \quad (3)$$

$$د(س) = 9s + 3$$



ص	س
3	0
6-	1-

$$0 = 3 + 9s$$

$$9s = -3 \Rightarrow s = -\frac{1}{3}$$

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند

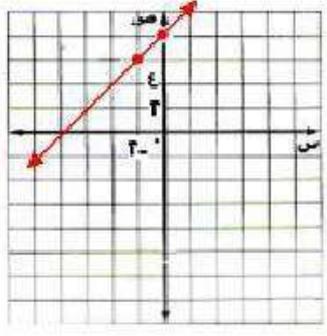
$$-\frac{1}{3} \text{ تقريباً، لذا فإن الحل هو } s = -\frac{1}{3}.$$

$$0 = 8 - s \quad (4)$$

$$0 = 8 - s \Rightarrow s = 8$$

$$0 = 8 + s$$

$$د(س) = 8 + s$$



ص	س
8	0
6	2-

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند

$$8 - \text{تقريباً، لذا فإن الحل هو } s = 8.$$

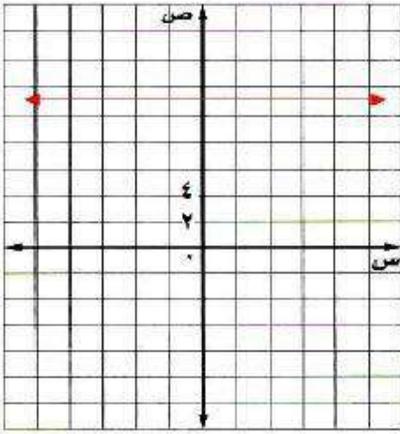
$$(5) \quad 24 - 4s = 11 + 4s$$

$$24 + 24 - 4s = 24 + 11 + 4s$$

$$48 - 4s = 35 + 4s$$

$$13 = 8s$$

د(س) = 11 ← لا يوجد حل



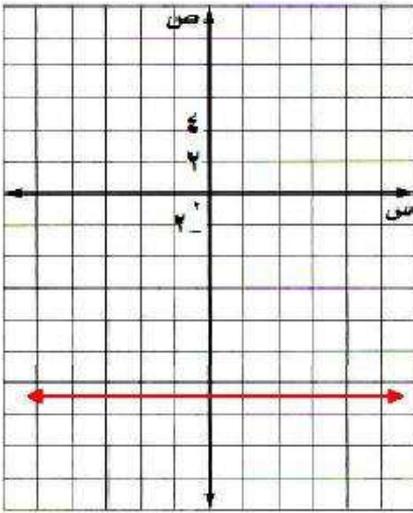
$$(6) \quad 8 + 2s = 5 - 2s$$

$$8 - 8 + 2s = 8 - 5 - 2s$$

$$2s - 2s = 3 - 2s$$

$$0 = 3 - 2s$$

د(س) = 13 ← لا يوجد حل



(7) **خضار**، تمثل الدالة $W = 60 - 2N$ كتلة الجزر المتبقي بالكيلو جرام في محل أحمد بعد بيعه (ن) كيساً. أوجد صفر الدالة، ووضح ما يعنيه في هذا السياق.

$$W = 60 - 2N$$

$$0 = 60 - 2N$$

$$2N = 60$$

$$N = 30$$

أي يجب أن يبيع أحمد 30 كيساً ليكون وزن الجزر في محله صفرًا.

تدرب وحل المسائل:



المثالان ٢.١ حل كل معادلة فيما يأتي:

$$(٨) \quad ٣ + س = ٠$$

$$س = -٣$$

$$(٩) \quad ٥س - ٨ = ١٦س - ٨س$$

$$٥س - ١٦ - ١٦ = ١٦س - ٨س$$

$$-١١س - ١١ = ٨س + ٨س$$

$$٠ = ١١س$$

ليس لها حل.

$$(١٠) \quad ٣س - ١٠ = ٢١س + ٣س$$

$$٣س - ١٠ - ٢١ = ٢١س + ٣س$$

$$٣س - ٣١ = ٢٤س$$

$$٠ = ٣١س$$

ليس لها حل.

$$(١١) \quad ٤س - ٣٦ = ٠$$

$$٤س = ٣٦$$

$$س = ٩$$

$$(١٢) \quad ٧س + ١٠ = ٠$$

$$٧س = -١٠$$

$$س = -\frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}$$

$$(١٣) \quad ٧س - ٢٠ = ٣٥ + ٧س$$

$$٧س - ٢٠ - ٢٠ = ٣٥ + ٧س$$

$$٧س - ٤٠ = ٣٥ + ٧س$$

$$٠ = ٧٥$$

لا يوجد لها حل.

مثال ٣

(١٤) أراد محمد شراء أقلام لأصدقائه بمبلغ (٧٥) ريالاً، والمعادلة $٧٥ + ٥٣ - = م$ تمثل المبلغ (م) بالريال المتبقي معه بعد شراء (د) قلمًا . أوجد صفر الدالة، ووضح ما يعنيه في هذا السياق.

$$٧٥ + ٥٣ - = م$$

$$٧٥ + ٥٣ - = ٠$$

$$٧٥ = ٥٣$$

$$٢٥ = ٥$$

أي يمكنه شراء ٢٥ قلمًا كحد أقصى بمبلغ ٧٥ ريال.

حل كل معادلة فيما يأتي:

$$٠ = ٦س + ١٥ \quad (١٥)$$

$$١٥ - = ٦س + ١٥ - ١٥$$

$$١٥ - = ٦س$$

$$٢ \frac{1}{2} - = \frac{5}{2} - = \frac{15}{6} - = س$$

$$٣٤ + ١٣س = ٠ \quad (١٦)$$

$$٣٤ - ٣٤ + ١٣س = ٠ + ٣٤ -$$

$$٣٤ - = ١٣س$$

$$٢ \frac{8}{13} - = \frac{34}{13} - = س$$

$$١٠ - ٢٢س = ٠ \quad (١٧)$$

$$١٠ + ١٠ - ٢٢س = ١٠ + ٠$$

$$٢٢س = ١٠$$

$$\frac{5}{11} = س$$

$$\frac{2}{5} - \frac{3}{4} = ٠ \quad (١٨)$$

$$س \left(\frac{2}{5} \right) 20 - \left(\frac{3}{4} \right) 20 = ٠$$

$$١٥ - ٨س = ٠$$

$$٨س + ٨س - ١٥ = ٨س$$

$$١٥ = ٨س$$

$$1 \frac{7}{8} = \frac{15}{8} = س$$

(١٩) قالب ثلجي، كانت درجة حرارة قالب ثلجي عند إخراجها من حاوية الثلج -١٠°س. وتمثل المعادلة:
 $t = 1,25h - 10$ درجة حرارة الثلج بعد h ساعة من إخراجها. فما الوقت الذي يبدأ فيه القالب
 بالذوبان إذا تم إخراجها عند الساعة ٨:٠٠ صباحًا؟

$$t = 1,25h - 10$$

$$0 = 1,25h - 10$$

$$10 = 1,25h$$

$$8 = h$$

الوقت الذي يبدأ فيه القالب بالذوبان ٨:٠٠ مساءً.

حل كل معادلة فيما يأتي بيانيًا، وتحقق من إجابتك جبريًا:

$$(٢٠) 3s - 7 = 4s - 8$$

$$3s - 7 = 4s - 8$$

$$8 = s + 7$$

$$8 - 8 = s + 7 - 8$$

$$0 = 1 - s$$

$$1 - s = 0$$

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات

عند ١، لذا فإن الحل هو $s = 1$.

$$\text{التحقق: } 3 \times 1 - 7 = 4 \times 1 - 8$$

$$Y \quad 4 = 4$$

$$(٢١) 3s + 19 = s + 13$$

$$3s + 19 = s + 13$$

$$13 = 2s + 19$$

$$19 - 13 = 2s + 19 - 13$$

$$6 = 2s$$

$$3 = s$$

$$3 + 3 = 3 + s$$

$$0 = 3 + s$$

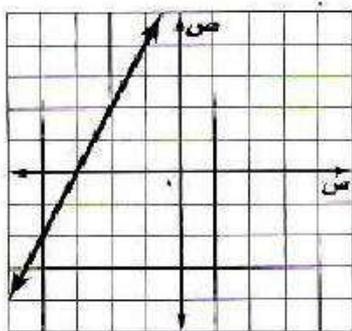
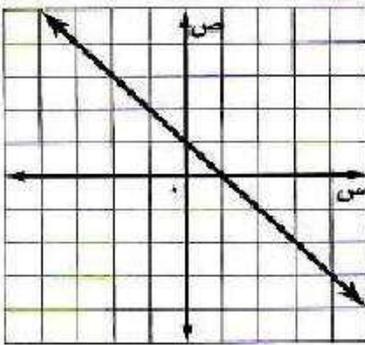
$$3 + s = 0$$

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند

-3 ، لذا فإن الحل هو $s = -3$.

$$\text{التحقق: } 3 + 19 = (-3) + 13$$

$$Y \quad 22 = 10$$



$$(22) \quad 15s - 30 = 50 - 5s$$

$$15s - 5s = 30 - 50$$

$$10s = 50 + 30$$

$$s = 20 + 10$$

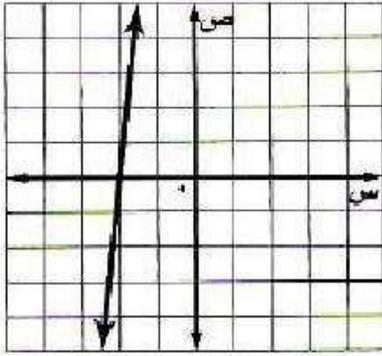
$$s = 2 + 10$$

$$d(s) = 2 + 10$$

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند -2 ، لذا فإن الحل هو $s = -2$.

$$\text{التحقق: } 15(-2) - 30 = 50 - 5(-2)$$

$$Y \quad -60 = -60$$



$$(23) \quad \frac{1}{3}s - 5 = 10 - 3s$$

$$s - 15 = 10 - 3s$$

$$s - 3s = 10 - 15$$

$$-2s = 20 + 10$$

$$s = 10 + 10$$

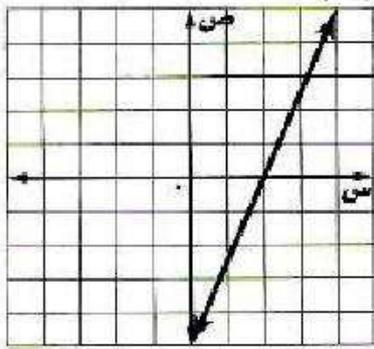
$$s = 2 - 10$$

$$d(s) = 2 - 10$$

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند 2 ، لذا فإن الحل هو $s = 2$.

$$\text{التحقق: } \frac{1}{2} \times 2 - 5 = 10 - 3 \times 2$$

$$Y \quad 1 - 5 = 4 - 6$$



(24) منتجات الشعر: تستعمل بعض المستحضرات الطبية المواد الكيماوية لجعل الشعر أكثر لمعاناً. وتُمثل النسبة المئوية المتبقية لإكمال العملية بالمعادلة: $s - 12,5 = 100 + s$ ؛ حيث s الزمن بالدقائق الذي يبقى فيه المستحضر على الشعر، s النسبة المئوية المتبقية لإتمام العملية.

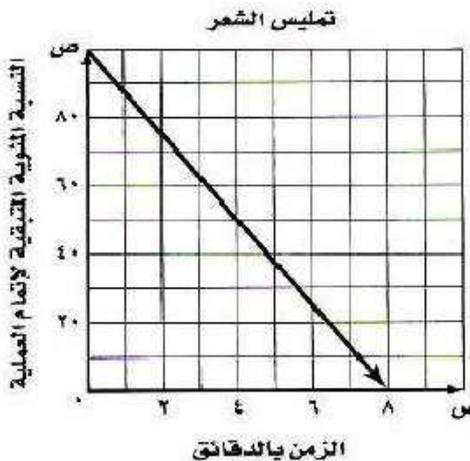
(أ) أوجد صفر الدالة.

$$100 + 12,5s = 0$$

$$12,5s = -100$$

$$s = -8$$

(ب) مثل الدالة بيانياً.



جد) بين ما يعنيه الصفر في هذه الحالة .

يجب أن يبقى المحلول على الشعر ٨ دقائق ليكون فعالاً تماماً

د) اذكر كلاً من مجال الدالة ومداهها .

المجال: $0 \leq s \leq 8$

المدى: $0 \leq v \leq 100$

مسائل مهارات التفكير العليا:

٢٥) تبرير، وضح متى يفضل استعمال الطريقة الجبرية لحل المعادلة، ومتى يفضل حلها بالتمثيل البياني؟
من الأفضل استعمال الطريقة الجبرية إذا كان المطلوب هو الإجابة الدقيقة.

٢٦) مسألة مفتوحة، اكتب معادلة خطية جذرها $-\frac{3}{4}$. واكتب الدالة المرتبطة بها .

$$v = 3 + 4s$$

$$v = 3 + 4s \text{ أو } d(s) = 3 + 4s$$

٢٧) اكتب، لخص كيف تحل معادلة خطية جبرياً وبيانياً.

لحل معادلة خطية جبرياً نحل المعادلة بالنسبة إلى s ، أما لحلها بيانياً فنجد الدالة المرتبطة بجعل المعادلة مساوية للصفر، ويتم عمل جدول بقيم مختلفة للإحداثي s ، ثم نوجد القيم المقابلة لها للإحداثي v ، وبعدها نعين على التمثيل البياني أين يقطع الخط محور السينات لتكون نقطة القطع هي الحل، وإذا لم يقطعه فلا يوجد حل.

تدريب على اختبار

(٢٩) بين الجدول أدناه التكلفة جـ لاستئجار زورق مدة ساعة.

الساعات (هـ)	١	٢	٣
التكلفة بالريال (جـ)	٢٥	٥٠	٧٥

أي المعادلات الآتية تمثل بيانات الجدول؟

- (أ) جـ = ٢٥ هـ
 (ب) جـ = ٢٥ - ٧٥ هـ
 (ج) جـ = ٢٥ + هـ
 (د) جـ = ٢٥ + ٧٥ هـ

(٢٨) ما التقدير الأفضل للمقطع السيني للتمثيل البياني للدالة الخطية الممثلة في الجدول؟

ص	س
٥	٠
٣	١
١	٢
١	٣
٣	٤

- (أ) بين ١٠٠
 (ب) بين ٣٠٢
 (ج) بين ٢٠١
 (د) بين ٤٠٣

(٢٨) الإجابة: (ب) بين ٢، ٣
 (٢٩) الإجابة: (أ) جـ = ٢٥ هـ

مراجعة تراكمية

أوجد المقطعين السيني والصادي للتمثيل البياني لكل دالة خطية فيما يأتي: (الدرس ٢-٣)

(٣١) ٣ ص = ٦ س - ٩

المقطع السيني = $\frac{3}{2}$

المقطع الصادي = -٣

(٣٠) ١٠ + ٢ س = ص

المقطع السيني = -٥

المقطع الصادي = ١٠

(٣٢) حل المعادلة: |١ - س| = ٧. (الدرس ١-٥)

س - ١ = ٧

س = ٨

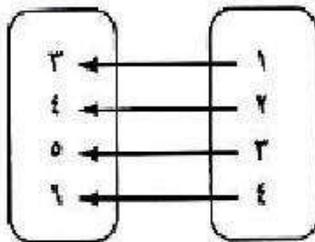
س - ١ = -٧

س = -٦

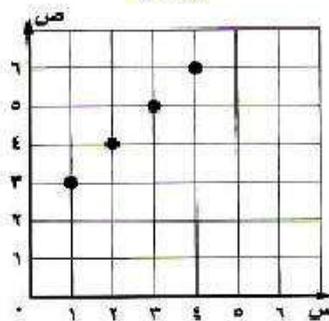
مجموعة الحل: {٨، -٦}

(٣٣) مثل العلاقة: {(١، ٣)، (٢، ٤)، (٣، ٥)، (٤، ٦)} بجدول، وبيانياً، وبالمخطط السهمي، ثم حدد كلاً من مجالها ومداها. (الدرس ١-٥)

مخطط سهمي



بيانياً



جدول

ص	س
٣	١
٤	٢
٥	٣
٦	٤

المجال: {١، ٢، ٣، ٤} المدى: {٣، ٤، ٥، ٦}

استعد للدرس اللاحق

بسّط كلاً مما يأتي:

$$\frac{25}{10} \quad (34)$$

$$\frac{5}{2} = \frac{5 \div 5}{5 \div 10} = \frac{25}{10}$$

$$\frac{4}{12} \quad (35)$$

$$\frac{1}{3} = \frac{4 \div 4}{4 \div 12} = \frac{4}{12}$$

$$\frac{6}{12} \quad (36)$$

$$\frac{1}{2} = \frac{6 \div 6}{6 \div 12} = \frac{6}{12}$$

$$\frac{36}{8} \quad (37)$$

$$4\frac{1}{2} = \frac{4 \div 36}{4 \div 8} = \frac{36}{8}$$

احسب قيمة $\frac{أ-ب}{ج-د}$ في كلِّ مما يأتي:

$$(٣٨) \quad أ=٦، ب=٢، ج=٩، د=٣$$

$$\frac{2-6}{3-9}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$

$$(٣٩) \quad أ=٤، ب=٧، ج=١، د=٢$$

$$\frac{(7-)-4}{(2-)-(1-)}$$

$$\frac{7+4}{2+1-}$$

$$11 = \frac{11}{1}$$

معدل التغيير والميل

٥-٢

تحقق

عدد البلاطات (س)	المساحة الميَّاطة (سم ^٢) (ص)
٣	١٢٠٠
٦	٢٤٠٠
٩	٣٦٠٠

(١) تبليط: يبين الجدول المجاور كيف تتغير مساحة السطح المبلط مع التغيير في عدد البلاطات. (أ) أوجد معدّل التغيير.

التغيير في ص

معدل التغيير =

التغيير في س

$$\frac{1200 - 2400}{3 - 6} =$$

$$\frac{1200}{3} =$$

$$400 =$$

(ب) فسر معنى معدّل التغيير.

بلاطة واحدة تغطي ٤٠٠ سم^٢ من مساحة السطح.

تحقق

(٢) عد إلى التمثيل البياني أعلاه، وأوجد - دون إجراء عمليات حسابية - فترة السنتين ذات معدل التغيير الأكبر، ثم احسب للتحقق من إجابتك.

السنتين ذات معدل التغيير الأقل هما: ١٤٢٤هـ - ١٤٢٦هـ؛ زاد عدد الزوار بمعدل ٥٠٠٠ زائر في السنة.

تحقق

حدد ما إذا كانت كل دالة فيما يأتي خطية أم لا، وفسر إجابتك:

$$4 = \frac{11 - 15}{3 + 2 -} = \text{معدل التغيير بين أول قيمتين}$$

$$4 = \frac{15 - 19}{2 + 1 -} = \text{معدل التغيير بين ثاني قيمتين}$$

$$2 = \frac{19 - 23}{1 + 1} = \text{معدل التغيير بين ثالث قيمتين}$$

بما أن معدل التغيير ليس ثابتاً فالدالة ليست خطية.

ص	س
١١	٣-
١٥	٢-
١٩	١-
٢٣	١
٢٧	٢

$$\frac{5}{3} - = \frac{4 + 1}{12 - 9} = \text{معدل التغيير بين أول قيمتين}$$

$$\frac{5}{3} - = \frac{1 - 6}{9 - 6} = \text{معدل التغيير بين ثاني قيمتين}$$

$$\frac{5}{3} - = \frac{6 - 11}{6 - 3} = \text{معدل التغيير بين ثالث قيمتين}$$

بما أن معدل التغيير ثابت، فالدالة خطية.

ص	س
٤-	١٢
١	٩
٦	٦
١١	٣
١٦	٠

تحقق

أوجد ميل المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية:

$$(١٤) \quad (٢ - ، ٠) ، (٢ - ، ٤ -)$$

$$(٢ - ، ٠) ، (٢ - ، ٤ -)$$

$$\text{س} = ١ - = ٤ ، \text{ص} = ١ - = ٢ ، \text{س} = ٢ = ٠ ، \text{ص} = ٢ = -$$

$$\frac{\text{ص}_1 - \text{ص}_2}{\text{س}_1 - \text{س}_2} = \text{م}$$

$$\frac{2 + 2 -}{4 + 0} =$$

$$\frac{2 + 2 -}{4 + 0} =$$

٤ب) (٤، ٦-)، (٢، ٢-)

(٤، ٦-)، (٢، ٢-)

$$= \text{ص}_1 = ٢، \text{ص}_2 = ٦ = \text{س}_1 = ٢، \text{س}_2 = ٦$$

$$\frac{\text{ص}_1 - \text{ص}_2}{\text{س}_1 - \text{س}_2} = \text{م}$$

$$\frac{2 - 4}{2 + 6} =$$

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \text{م}$$

أوجد ميل المستقيم المار بكل زوجين من النقاط الآتية:

١٥) (٧، ٦)، (٣، ٦)

$$\text{ص}_1 = ٦، \text{ص}_2 = ٦ = \text{س}_1 = ٣، \text{س}_2 = ٧$$

$$\frac{\text{ص}_1 - \text{ص}_2}{\text{س}_1 - \text{س}_2} = \text{م}$$

$$\frac{3 - 7}{6 - 6} =$$

$$\text{م} = \frac{4}{0} \text{ غير معرف.}$$

٥ب) (١، ٣-)، (٢، ٣-)

$$\text{ص}_1 = ٣، \text{ص}_2 = ٣ = \text{س}_1 = ٢، \text{س}_2 = ١$$

$$\frac{\text{ص}_1 - \text{ص}_2}{\text{س}_1 - \text{س}_2} = \text{م}$$

$$\frac{2 - 1}{3 + 3} =$$

$$\text{م} = \frac{3}{0} \text{ غير معرف.}$$

تحقق

٦) أوجد قيمة (ر) التي تجعل ميل المستقيم المار بالنقطتين $(-٢, ٦)$ ، $(٤, -٥)$ يساوي -٥.

$$١ = ٢ - ٢س، ٦ = ١ص، ٤ = ٢س - ٢ص$$

$$\frac{١ص - ٢ص}{١س - ٢س} = م$$

اطرح

$$\frac{٦ - ٤ -}{٢ + ر} = ٥ -$$

الضرب تبادلياً

$$\frac{١٠}{٢ + ر} = \frac{٥}{١} -$$

خاصية التوزيع

$$١٠ - = (٢ + ر)٥ -$$

أضف ١٠ إلى الطرفين

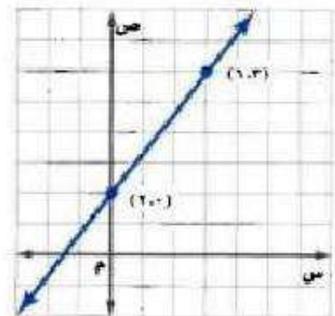
$$١٠ - = ١٠ - ر٥ -$$

$$٠ = ر$$



مثال ١ أوجد معدل التغير الممثل في كل من التمثيل البياني أو الجدول فيما يأتي:

$$\begin{aligned} \frac{١ص - ٢ص}{١س - ٢س} &= م \\ \frac{٦ - ٢}{٣ - ٠} &= \\ \frac{٤}{٣} &= \end{aligned}$$



(١)

$$\begin{aligned} \frac{١ص - ٢ص}{١س - ٢س} &= \text{معدل التغير} \\ \frac{٦ + ٢}{٣ - ٥} &= \\ \frac{٨}{٢} &= \end{aligned}$$

ص	س
٦-	٣
٢	٥
١٠	٧
١٨	٩
٢٦	١١

(٢)

مثال ٢

٣) مطاعم، استعمل الشكل المجاور في الإجابة عما يأتي:

أ) أوجد معدّل التغير في الأسعار من ١٤٢٨ - ١٤٣٠ هـ، وفسر معناه.

$$\text{معدل التغير} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

$$٢ = \frac{19 - 23}{1428 - 1430} =$$

زاد معدل أسعار الوجبات ريالين في السنة

ب) دون إجراء الحسابات، أوجد فترة العامين التي كان معدّل تغيرها أكبر من معدل التغير في الفترة من ١٤٢٨ - ١٤٣٠ هـ، وفسر إجابتك.



١٤٢٤ هـ - ١٤٢٦ هـ، لأن القطعة المستقيمة التي تصل بينهما هي الأكثر

مثال ٣ حدّد ما إذا كانت كل دالة فيما يأتي خطية أم لا، وفسر إجابتك:

٢٤	٢٠	١٦	١٢	٨	س
٢-	٠	٣	٥	٧	ص

(٥)

٥	٢	١-	٤-	٧-	س
١	٢	٣	٤	٥	ص

(٤)

لا؛ لأن قيم ص لا تنقص بمقدار ثابت.

نعم؛ لأن قيم كل من س، ص تغير بمقدار ثابت.

المثالان ٤، ٥ أوجد ميل المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية:

(٧) (٧، ٣-)، (٤، ٣-)

(٦) (٣، ٤-)، (١، ٢-)

$$m = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} = \frac{7 - 4}{3 - 3} =$$

$$= \frac{3 -}{0} = \text{غير معرف}$$

$$m = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} = \frac{3 - 1}{4 + 2 -} =$$

$$1 - = \frac{2}{2} - = m$$

مثال ٦ أوجد قيمة (ر) التي تجعل ميل المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية كما هو مُعطى:

(٨) (٣، ٨-)، (ر، ٤-)، ٥- = م

$$m = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} = \frac{3 - 8}{r - 4 -} = 5 -$$

$$- 3 = r - 3$$

$$20 = r - 3$$

$$17 = r$$

$$(9) (2, 5), (7, -), (r, -), \frac{5}{6} = m$$

$$\frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} = m$$

$$\frac{2 - 7}{5 - (-)} = \frac{5}{6}$$

$$(12 -) 5 = (2 - r) 6$$

$$60 - = 12 - r 6$$

$$48 - = r 6$$

$$8 - = r$$

تدرب وحل المسائل:



مثال ١ أوجد معدّل التغير لكل من الدالتين الممثلتين بالجدولين الآتيين:

س	٦	٧	٣	٤
ص	١٥	٩	٣	٣-

$$\frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} = m$$

$$\frac{15 - 9}{1 - 2} = m$$

$$6 - = m$$

س	٥	١٠	١٥	٢٠
ص	٢	٣	٤	٥

$$\frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} = m$$

$$\frac{2 - 3}{5 - 10} = m$$

$$\frac{1}{5} = m$$

السنة	عدد سكان المملكة العربية السعودية
١٤٢٥هـ	٢٢٦٧٨٢٦٢
١٤٣١هـ	٢٧١٣٦٩٧٧

(١٢) سكان: أوجد المعدّل السنوي للتغير في عدد سكان المملكة العربية السعودية من عام ١٤٢٥هـ إلى ١٤٣١هـ؟ وفسّر معناه.

$$\frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} = m$$

$$\frac{2267826 - 27136977}{1425 - 1431} = m$$

$$m \approx 743119$$

معدل الزيادة السنوية في عدد سكان المملكة العربية السعودية يساوي تقريباً ٧٤٣١١٩ شخص.

مثال ٣ حدد ما إذا كانت كل دالة فيما يأتي خطية أم لا، وفسر إجابتك:

٠,٦	٠,٤	٠,٢	٠	٠,٢-	س
٠,٦	٠,٣	٠,١	٠,٤	٠,٧	ص

ليست خطية؛ لأن قيم ص لا تنقص بمعدل ثابت.

٠	١-	٣-	٥-	٧-	س
٢٣	٢٠	١٧	١٤	١١	ص

ليست خطية؛ لأن قيم س لا تزداد بمعدل ثابت.

المثالان ٤، ٥ أوجد ميل المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية:

(١٧) (١٤، ٦)، (١٠، -٦)

$$\frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = م$$

$$\frac{١٠ + ١٤}{٦ - ٦} = م$$

غير معرف $\frac{24}{0} = م$

(١٦) (٢، ٢)، (٢، -٢)

$$\frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = م$$

$$\frac{٢ - ٢}{٢ - ٢} = م$$

$١ = م$

(١٥) (٢، -٨)، (١، ١)

$$\frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = م$$

$$\frac{٢ + ١}{٨ - ١} = م$$

$\frac{3}{7} = م$

مثال ٦ أوجد قيمة (ر) التي تجعل ميل المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية كما هو مُعطى:

(١٩) (٥، -٢)، (١٣، ٣)، م = ٨

$$\frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = م$$

$$\frac{٥ + ١٣}{ر - ٣} = ٨$$

$$(ر - ٣)٨ = ١٨$$

$$٨ر - ٢٤ = ١٨$$

$$٨ر = ٤٢$$

$$\frac{3}{4} = ر$$

(١٨) (١٠، ١٢)، (٢، -٢)، م = -٤

$$\frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = م$$

$$\frac{١٠ - ر}{١٢ - ٢} = -٤$$

$$١٠ - ر = -٤(١٠)$$

$$١٠ - ر = -٤٠$$

$$٦٠ = ر$$

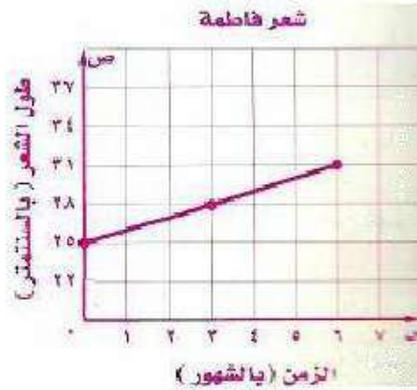
(٢٠) معدل نمو الشعر: طول شعر فاطمة ٢٥ سنتيمتراً. وفي غضون ثلاثة أشهر نما شعرها ثلاثة سنتيمترات أخرى. أجب عما يأتي مفترضاً أن شعرها ينمو بالمعدل نفسه:

٦	٣	٠	الزمن بالأشهر
			طول شعر فاطمة

(أ) أكمل الجدول المجاور.

٦	٣	٠	الزمن بالأشهر
٣١	٢٨	٢٥	طول شعر فاطمة

(ب) مثل العلاقة بين نمو شعر فاطمة والزمن بالأشهر بيانياً.



(ج) ما ميل المستقيم الذي يمثل العلاقة بين نمو الشعر والزمن؟ وماذا يمثل؟

$$m = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$$

$$m = \frac{25 - 28}{0 - 3}$$

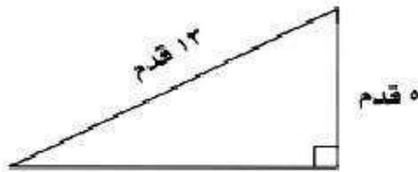
$$m = \frac{3}{3} = 1$$

معدل نمو شعرها ١ سم كل شهر، أو ٣ سم كل ٣ شهور.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٢١) تبرير: لماذا لا تستعمل معادلة الميل في المستقيمات الرأسية؟ قسر ذلك.

الفرق في قيم س صفر دائماً، والقسمة على صفر غير معرفة.



(٢٢) **تحده**، إذا كنت ترتفع ٥ أقدام لكل ١٣ قدمًا تتحركها إلى الأمام عند قيادة سيارتك في طريق جبلي، فما ميل الطريق؟

فرق الصادات = ٥ أقدام

$$\text{فرق السينات} = \sqrt{2(13) - 2(5)}$$

$$= \sqrt{25 - 169}$$

$$= \sqrt{144} = 12$$

فرق السينات = ١٢

$$\frac{\text{فرق الصادات}}{\text{فرق السينات}} = \text{ميل الطريق}$$

$$\frac{5}{12} = \text{ميل الطريق}$$

(٢٣) **تحده**، أوجد قيمة د التي تجعل ميل المستقيم المار بالنقطتين (أ، ب)، (ج، د) يساوي $\frac{1}{2}$.

$$\text{س}_١ = ١، \text{ص}_١ = ١، \text{ب} = ١، \text{س}_٢ = ٢، \text{ج} = ٢، \text{ص}_٢ = ٢، \text{د} = ٢$$

$$\frac{\text{ص}_١ - \text{ص}_٢}{\text{س}_١ - \text{س}_٢} = \text{م}$$

$$\frac{\text{ب} - \text{د}}{\text{أ} - \text{ج}} = \frac{1}{2}$$

$$٢(\text{ب} - \text{د}) = (\text{أ} - \text{ج})$$

$$٢\text{ب} - ٢\text{د} = \text{أ} - \text{ج}$$

$$٢\text{ب} + \text{أ} - \text{ج} = ٢\text{د}$$

$$\frac{\text{ب} + \text{أ} - \text{ج}}{2} = \text{د}$$

(٢٤) **اكتب**، بين العلاقة بين معدّل التغير والميل، وكيف يمكن إيجاد ميل مستقيم.

يمكن استعمال الميل لوصف معدل التغير، ومعدل التغير هو نسبة تصف كيف تتغير كمية بالنسبة إلى تغير كمية أخرى، وميل المستقيم هو نسبة أيضا، ويمثل نسبة التغير في الإحداثي الصادي إلى التغير في الإحداثي السيني.

تدريب على اختيار

٢٦) احتمال ظهور العدد ٥ عند إلقاء مكعب أرقام (١-٦) مرة واحدة؟

- (أ) $\frac{5}{6}$ (ب) $\frac{1}{5}$
(ج) $\frac{1}{6}$ (د) $\frac{1}{6}$

٢٥) اشترت روان حاسوباً بقيمة ٤٠٠٠ ريال، فإذا علمت أن سعره ينخفض بصورة ثابتة، وكانت قيمته بعد سنتين ٢٥٠٠ ريال، فما مقدار الانخفاض السنوي في سعره؟

- (أ) ١٥٠٠ ريال. (ب) ٧٥٠ ريالاً.
(ج) ٢٥٠٠ ريال. (د) ١٢٥٠ ريالاً.

٢٥) قيمة الانخفاض = ٧٥٠ ريالاً.

الإجابة: (ب)

٢٦) احتمال:

احتمال ظهور العدد ٥ = $\frac{1}{6}$

الإجابة: (د)

مراجعة تراكمية

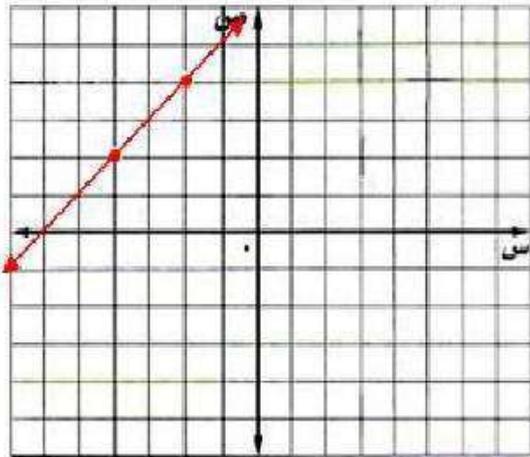
حل كل معادلة فيما يأتي بياناً: المدرس (٤-٢)

$$٢٧) ٠ = ١٨ + ٣س$$

$$٠ = ٦ + س$$

$$د(س) = ٦ + س$$

س	د(س)
٤ -	٢
٢ -	٤

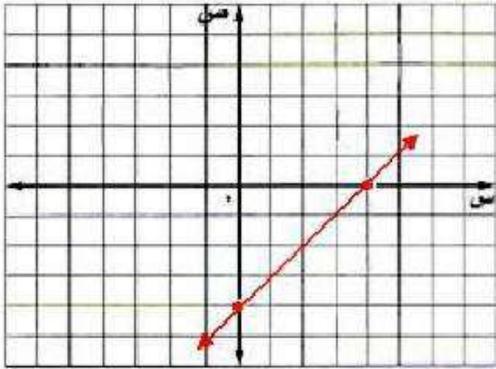


الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند -٦، لذا فإن الحل هو $س = -٦$.

$$0 = 32 - 8s \quad (28)$$

$$s = 4$$

$$d(s) = 4$$



د (s)	س
0	4
4	0

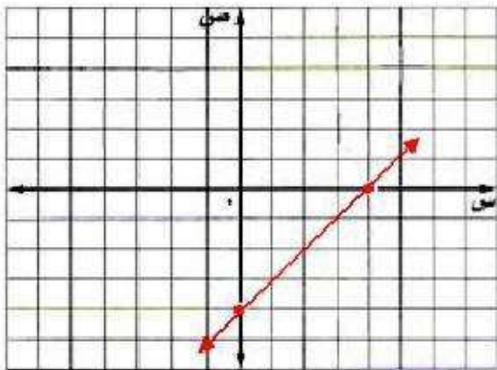
الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند 4، لذا فإن الحل هو $s = 4$.

$$0 = 12s - 48 \quad (29)$$

$$s = 4$$

$$s = 4$$

$$d(s) = 4$$



د (s)	س
0	4
4	0

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند 4، لذا فإن الحل هو $s = 4$.

$$(30) \text{ حل المعادلة } |3 - s| = 8 \quad \text{الدرس (١-٥)}$$

$$s - 3 = 8 \quad s = 11$$

$$s = 5$$

حل المعادلة: $\{11, 5\}$

استعد للدرس اللاحق

أوجد ناتج الطرح في كل مما يأتي:

$$(31) \quad 13 - (-1)$$

$$14 = 1 + 13 = (-1) - 13$$

$$(32) \quad 16 - 4$$

$$12 - = 16 - 4$$

$$(33) \quad 3 - 3 -$$

$$6 - = 3 - 3 -$$

$$(34) \quad (-2) - 8 -$$

$$6 - = 2 + 8 - = (-2 -) - 8 -$$

المتابعات الحسابية كدوال خطية

٦-٢

تحقق

حدد ما إذا كانت كل متتابعة فيما يأتي حسابية أم لا، وفسر إجابتك:

(أ) $26, 22, 18, 14, \dots$

الفرق بين كل حد والذي يليه ثابت، فالمتتابعة حسابية أساسها ٤.

(ب) $1, 4, 9, 25, \dots$

ليست متتابعة حسابية؛ لأن الفرق بين كل حد والذي يليه ليس ثابت.

تحقق

(٢) أوجد الحدود الأربعة التالية في المتتابعة: $5, 9, 11, 5, 12, 14, \dots$

الخطوة ١: أوجد الأساس بطرح الحدود المتتالية.

$$11 - 9,5 = 1,5$$

$$\text{الأساس} = 1,5$$

الخطوة ٢: أضف ١,٥ إلى الحد الأخير في المتتابعة لتجد الحد التالي.

$$14 + 1,5 = 15,5$$

$$15,5 + 1,5 = 17$$

$$17 + 1,5 = 18,5$$

$$18,5 + 1,5 = 20$$

الحدود الأربعة التالية هي: $5, 9, 11, 5, 12, 14, 15,5, 17, 18,5, 20, \dots$

تحقق

بناءً على المتتابعة الحسابية: ٣، -١٠، -٢٣، -٣٦، ... أجب عما يأتي:

(١٣) اكتب معادلة الحد النوني للمتتابعة.

الخطوة ١: أوجد الأساس.

$$١٣ - = ٣ - ١٠ -$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة.

$$أ ن = أ + د (ن - ١)$$

عام.

$$أ ن = ٣ + (ن - ١)(١٣ -)$$

$$أ ن = ٣ - ١٣ ن + ١٣$$

$$أ - ١٣ = ١٦$$

(٣ب) أوجد الحد الخامس عشر في المتتابعة.

عوض ١٥ بدلاً من ن في معادلة الحد النوني التي توصلت إليها.

معادلة الحد النوني

$$أ ن = ١٦ + ١٣ ن -$$

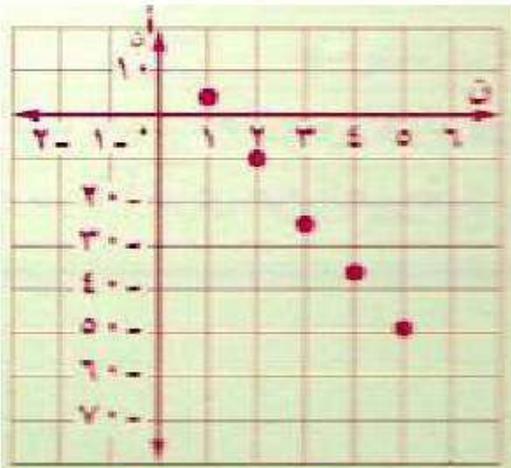
$$ن = ١٥$$

$$أ ١٥ = ١٦ + (١٥) ١٣ -$$

$$= ١٦ + ١٩٥ -$$

$$= ١٧٩ -$$

(٣ج) مثل الحدود الخمسة الأولى في المتتابعة بيانياً.



(ن، أن)	أن	$١٦ + ١٣ ن -$	ن
(١، ٣)	٣	$١٦ + (١) ١٣ -$	١
(٢، -١٠)	-١٠	$١٦ + (٢) ١٣ -$	٢
(٣، -٢٣)	-٢٣	$١٦ + (٣) ١٣ -$	٣
(٤، -٣٦)	-٣٦	$١٦ + (٤) ١٣ -$	٤
(٥، -٤٩)	-٤٩	$١٦ + (٥) ١٣ -$	٥

٥٣) ما الحد الذي يساوي -١١٤؟

عوض - ١٤٤ بدلاً من أن في معادلة الحد النوني التي توصلت إليها.

معادلة الحد النوني

$$\text{أن} = -١٤٤$$

اطرح ١٦ من الطرفين

$$\text{أقسم على} -١٣$$

$$\text{أن} = -١٣ + ١٦$$

$$-١١٤ = -١٣ + ١٦$$

$$-١٣ = -١١٤ - ١٦$$

$$-١٣ = -١٣٠$$

$$\text{ن} = ١٠$$

إذا الحد الذي قيمته - ١٤٤ هو الحد العاشر.

تحقق

٤) الوثب الطويل : بين الجدول الآتي أطوال وثبات محمد في أثناء تدريبه على الوثب الطويل

بالمدرسة:

الوثبة	١	٢	٣	٤
طول الوثبة (بالمتر)	٢	٢,١	٢,٢	٢,٣

أ) اكتب دالة تمثل المتتابعة الحسابية.

$$\text{ف(ن)} = \text{أ} + (\text{ن} - ١) \text{د}$$

$$٢ = (\text{ن} - ١) \text{د} + \text{أ}$$

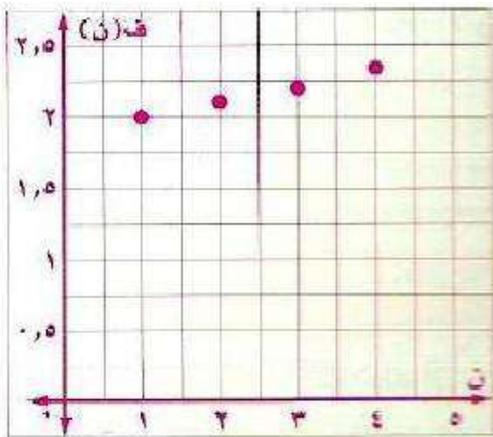
$$٢ = \text{أ} - \text{ن} \text{د} + ٢ \text{د}$$

$$\text{ف(ن)} = \text{أ} + \text{ن} \text{د} - ١ \text{د}$$

$$\text{أ} = ٢, \text{د} = ٠,١$$

خاصية التوزيع

ب) مثل الدالة بيانياً.



ف(ن)	ن
٢	١
٢,١	٢
٢,٢	٣
٢,٣	٤
٢,٤	٥



مثال ١ حدد ما إذا كانت كل متتابعة فيما يأتي حسابية أم لا، وفسر إجابتك:

(١) ...،١٣،١٥،١٦،١٨

ليست متتابعة حسابية؛ لأن الفرق بين كل حد والذي يليه ليس ثابت.

(٢) ...،١٩،١٤،٩،٤

الفرق بين كل حد والذي يليه ثابت، فالمتتابعة حسابية أساسها ٥.

مثال ٢ أوجد الحدود الثلاثة التالية لكل متتابعة حسابية فيما يأتي:

(٣) ...،٣،٦،٩،١٢

الأساس $3 - 9 = 12 - 9 = 3$

أضف ٣ إلى الحد الأخير في المتتابعة لإيجاد الحد التالي.

$$0 = 3 - 3$$

$$3 = 3 - 0$$

$$6 = 3 - 3$$

الحدود الثلاثة هي: ٠، ٣، ٦.

(٤) ...،١٠،٦،٢،٢-

الأساس $4 = (2 -) - 2 = 4$

أضف ٤ إلى الحد الأخير في المتتابعة لإيجاد الحد التالي.

$$14 = 4 + 10$$

$$8 = 4 + 14$$

$$22 = 4 + 18$$

الحدود الثلاثة هي: ١٤، ١٨، ٢٢.

مثال ٣ اكتب معادلة الحد التوني لكل متتابعة حسابية فيما يأتي، ثم مثل حدودها الخمسة الأولى بيانيًا:

(٥) ١٥، ١٣، ١١، ٩، ...

معادلة الحد التوني بشكل عام.

$$أ_n = ١ + (١ - ن)د$$

$$١٥ = ١ + (١ - ن)٢$$

$$١٥ - ١ = ٢ - ٢ن$$

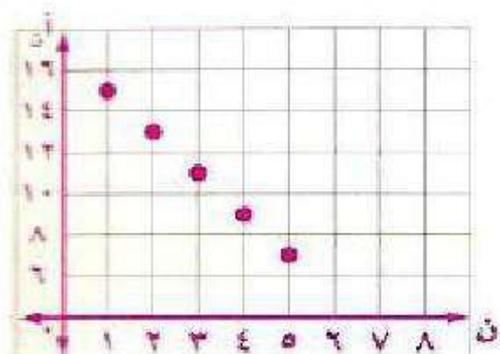
$$١٤ = ٢ - ٢ن$$

$$١٤ - ٢ = -٢ن$$

$$١٢ = -٢ن$$

$$١٢ / -٢ = ن$$

$$ن = -٦$$



(ن، أ_n)	أ_n	١٧ - ٢ن	ن
(١، ١٥)	١٥	(١)٢ - ١٧	١
(٢، ١٣)	١٣	(٢)٢ - ١٧	٢
(٣، ١١)	١١	(٣)٢ - ١٧	٣
(٤، ٩)	٩	(٤)٢ - ١٧	٤
(٥، ٧)	٧	(٥)٢ - ١٧	٥

(٦) ١، -١، -١، ٥، ٥، ٥، ...

معادلة الحد التوني بشكل عام.

$$أ_n = ١ + (١ - ن)د$$

$$١ = ١ + (١ - ن)٥$$

$$١ - ١ = ٥ - ٥ن$$

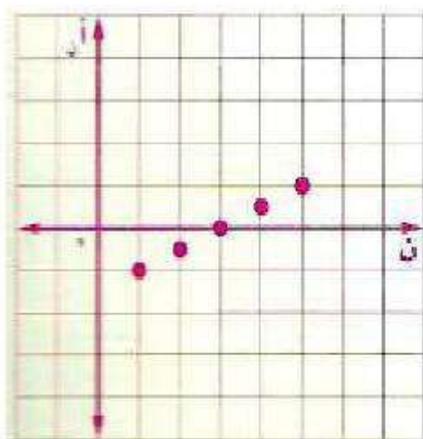
$$٠ = ٥ - ٥ن$$

$$٠ - ٥ = -٥ن$$

$$-٥ = -٥ن$$

$$-٥ / -٥ = ن$$

$$ن = ١$$



(ن، أ_n)	أ_n	١،٥ - ن٠،٥	ن
(١، ١)	١	١،٥ - (١)٠،٥	١
(٢، -١)	-١	١،٥ - (٢)٠،٥	٢
(٣، -١)	-١	١،٥ - (٣)٠،٥	٣
(٤، -١)	-١	١،٥ - (٤)٠،٥	٤
(٥، -١)	-١	١،٥ - (٥)٠،٥	٥

مثال ٤

(٧) توفير: يملك يوسف ٥٢٥ ريالاً في حساب توفيره. وبعد شهر أصبح لديه ٥٨٠ ريالاً، وفي الشهر التالي بلغ رصيده ٦٣٥ ريالاً. وبعد الشهر الثالث كان رصيده ٦٩٠ ريالاً. اكتب دالة تعبر عن المتتابعة الحسابية، ثم مثلها بيانياً.

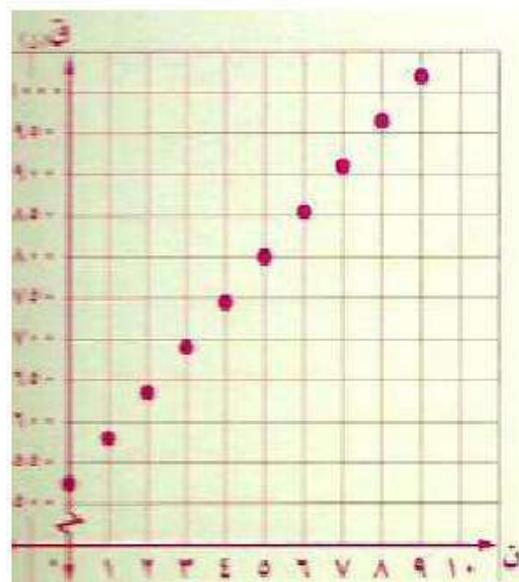
اكتب دالة تعبر عن المتتابعة الحسابية ٥٨٠، ٦٣٥، ٦٩٠،
 أن $أ = ١ + (ن - ١) د$
 معادلة الحد النوني بشكل عام.
 $٥٨٠ = ١ + (ن - ١) (٥٥)$ ، $٥٨٠ = ١$ ، $٥٨٠ - ٦٣٥ = د$

$$٥٥ - ٥٥ + ٥٨٠ =$$

$$٥٢٥ + ٥٥ =$$

$$٥٢٥ + ٥٥ = (ن) ق$$

ن	ق(ن)
١	٥٨٠
٢	٦٣٥
٣	٦٩٠
٤	٧٤٥
٥	٨٠٠



تدرب وحل المسائل:



مثال ١ حدد ما إذا كانت كل متتابعة فيما يأتي حسابية أم لا، وفسر إجابتك:

$$(٨) \quad \dots, ٩, ٥, ١, ٣, - \dots$$

الفرق بين كل حد والذي يليه ثابت، فالمتتابعة حسابية أساسها ٤.

$$(٩) \quad \dots, \frac{٧}{١٦}, \frac{٥}{٨}, \frac{٣}{٤}, \frac{١}{٢} \dots$$

ليست متتابعة حسابية؛ لأن الفرق بين كل حد والذي يليه ليس ثابت.

مثال ٢ أوجد الحدود الثلاثة التالية في كل متتابعة حسابية فيما يأتي:

الاساس + ٠,٦

$$(١٠) \quad \dots, ٣, ٢, ٢, ١٤, ١, ٠, ٨, ٠, ٠, ٢, \dots$$

$$٦, ٣٨, ٥, ٣٢, ٤, ٢٦$$

الأساس - ٢

$$(١١) \quad \dots, ١٥, ١٧, ١٩, ٢١, \dots$$

$$٩, ١١, ١٣$$

الاساس + $\frac{1}{3}$

$$(١٢) \quad \dots, ٣, \frac{1}{٣}, ٣, ٢, \frac{2}{٣}, ٢, \frac{1}{٣}, \dots$$

$$4\frac{1}{3}, ٤, 3\frac{2}{3}$$

الأساس + $\frac{1}{2}$

$$(١٣) \quad \dots, ١, \frac{1}{٣}, ٠, \frac{1}{٣}, - \dots$$

$$2\frac{1}{2}, ٢, 1\frac{1}{2}$$

مثال ٣ اكتب معادلة الحد النوني لكل متتابعة حسابية فيما يأتي، ثم مثل حدودها الخمسة الأولى بيانياً:

(١٤) $3-، 8-، 13-، 18-، \dots$

معادلة الحد النوني بشكل

$$أ_n = 1 + (ن - 1)د$$

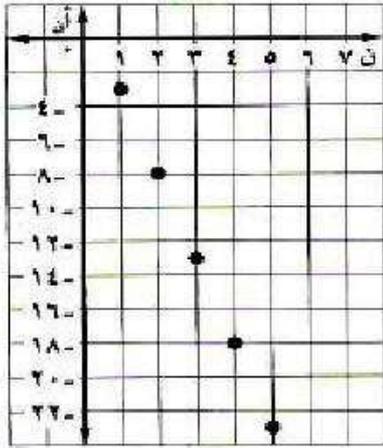
عام.

$$= (3-) - 1 = د، 3- = 1 + (1 - 1)د$$

٥ -

$$٥ + ٥ن - 3- =$$

$$أ_n = ٥ن - ٢$$



(ن، أ_n)	أ_n	٥ن - ٢	ن
(١، -٣)	٣-	٥(١) - ٢ +	١
(٢، -٨)	٨-	٥(٢) - ٢ +	٢
(٣، -١٣)	١٣-	٥(٣) - ٢ +	٣
(٤، -١٨)	١٨-	٥(٤) - ٢ +	٤
(٥، -٢٣)	٢٣-	٥(٥) - ٢ +	٥

(١٥) $2-، 3-، ٨-، ١٣-، \dots$

معادلة الحد النوني بشكل

$$أ_n = 1 + (ن - 1)د$$

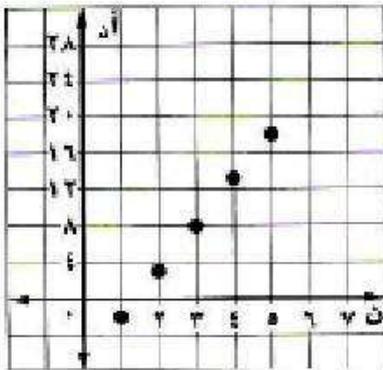
عام.

$$= (2-) - 1 = د، 2- = 1 + (1 - 1)د$$

٥ -

$$٥ - ٥ن + ٢- =$$

$$أ_n = ٥ن - ٧$$



(ن، أ_n)	أ_n	٥ن - ٧	ن
(١، ٢)	٢-	٥(١) - ٧ +	١
(٢، ٣)	٣	٥(٢) - ٧ +	٢
(٣، ٨)	٨	٥(٣) - ٧ +	٣
(٤، ١٣)	١٣	٥(٤) - ٧ +	٤
(٥، ١٨)	١٨	٥(٥) - ٧ +	٥

$$\dots, 0, 25 - 0, 5 - 0, 75 - (16)$$

معادلة الحد النوني بشكل عام.

$$أ_n = 1 + (ن - 1)د$$

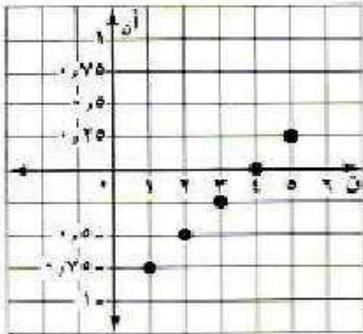
$$أ_n = 0, 75 - (ن - 1)0, 25$$

$$= 0, 75 + 0, 5 - = 1, 0, 75 - = 1$$

0, 25

$$0, 25 - ن0, 25 + 0, 75 - = أ_n$$

$$1 - ن0, 25 = أ_n$$



(ن، أ_n)	أ_n	1 - ن0, 25	ن
(0, 75 - , 1)	0, 75 -	1 - (1)0, 25	1
(0, 5 - , 2)	0, 5 -	1 - (2)0, 25	2
(0, 25 - , 3)	0, 25 -	1 - (3)0, 25	3
(0, , 4)	0	1 - (4)0, 25	4
(0, 25 , 5)	0, 25	1 - (5)0, 25	5

$$\dots, 23 - 19 - 15 - 11 - (17)$$

معادلة الحد النوني بشكل عام.

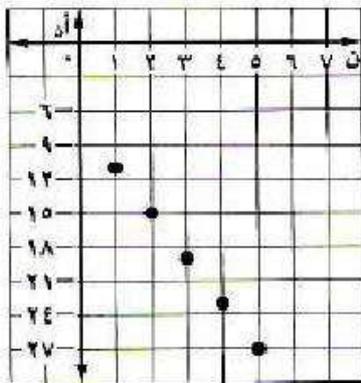
$$أ_n = 11 + (ن - 1)د$$

$$أ_n = 11 - (ن - 1)4$$

$$= 11 - 4(ن - 1) = 15 - 4ن$$

4

$$11 - 4ن = أ_n$$



(ن، أ_n)	أ_n	11 - 4ن	ن
(11 - , 1)	11 -	11 - (1)4 -	1
(7 - , 2)	7 -	11 - (2)4 -	2
(3 - , 3)	3 -	11 - (3)4 -	3
(-1 - , 4)	-1 -	11 - (4)4 -	4
(-5 - , 5)	-5 -	11 - (5)4 -	5

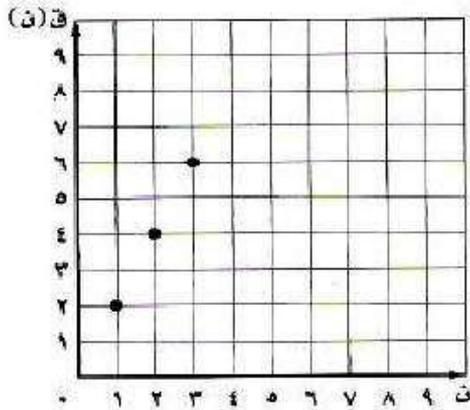
مثال ٤

١٨) حدائق ترفيهية، لعب حمد وأصدقاؤه في مدينة الألعاب لعبتين خلال الساعة الأولى، وبعد ساعتين كانوا قد لعبوا ٤ ألعاب، وبعد ثلاث ساعات ٦ ألعاب.

أ) اكتب دالة للتعبير عن المتابعة الحسابية.

$$ق(ن) = ٢ن$$

ب) مثل الدالة بيانياً، وحدد المجال.



ق(ن)	ن
٢	١
٤	٢
٦	٣

$$\text{المجال} = \{١, ٢, ٣\}$$

١٩) مستعملاً التمثيل البياني المجاور لمتابعة حسابية:

أ) اكتب الحدود الخمسة الأولى.

الحدود الخمسة الأولى هي: -٣، -١، ١، ٣، ٥

ب) اكتب معادلة الحد النوني.

$$\text{معادلة الحد النوني هي: } ٥ - ٢ن = أن$$

ج) اكتب دالة للتعبير عن المتابعة الحسابية.

دالة التعبير عن المتابعة الحسابية هي: $ق(ن) = ٥ - ٢ن$

٢٠) إعلانات: تتقاضى إحدى الصحف أجور الإعلانات بحسب عدد كلمات الإعلان. اكتب دالة تعبر عن تكاليف الإعلان.

$$\text{الدالة هي: } ٢٠ + ١,٥ن = ف(ن)$$

الإعلانات اليومية في الصحيفة	
٢٠ كلمة ٥٠ ريالاً	١٠ كلمات ٣٥ ريالاً
٢٥ كلمة ٥٧,٥ ريالاً	١٥ كلمة ٤٧,٥ ريالاً

(٢١) ما الحد الأول في متتابعة حسابية حدها الرابع يساوي ٨ وأساسها ٢؟

$$\begin{aligned} \text{معادلة الحد النوني بشكل عام.} \quad & \text{أ} = \text{أ} + \text{د} (1 - \text{ن}) \\ \text{أ} = ٤، \text{د} = ٢، \text{ن} = ٤ \quad & \text{أ} = ٨ + \text{د} (1 - ٤) \quad (٢) \\ \text{بسط} \quad & ٦ + \text{أ} = ٨ \\ \text{اطرح ٦ من الطرفين} \quad & ٢ = \text{أ} \\ \text{الحد الأول للمتتابعة} \quad & ٢ = \end{aligned}$$

(٢٢) متتابعة حسابية أساسها ٥-، إذا كان ١٢ يساوي ٢٢ فما قيمة أ؟

$$\begin{aligned} \text{معادلة الحد النوني بشكل عام.} \quad & \text{أ} = \text{أ} + \text{د} (1 - \text{ن}) \\ \text{أ} = ١١، \text{د} = ٥، \text{ن} = ١٢ \quad & \text{أ} = ٢٢ + \text{د} (1 - ١٢) \quad (٥) \\ \text{بسط} \quad & ٥٥ - \text{أ} = ٢٢ \\ \text{أضف ٥٥ للطرفين} \quad & ٧٧ = \text{أ} \end{aligned}$$

(٢٣) ما الحد الذي قيمته -٣٦ في المتتابعة الحسابية ٢٨، ٢٠، ١٢، ٤، ...؟

$$\begin{aligned} \text{معادلة الحد النوني بشكل عام.} \quad & \text{أ} = \text{أ} + \text{د} (1 - \text{ن}) \\ \text{أ} = ٣٦، \text{د} = ٨، \text{ن} = ١ \quad & \text{أ} = ٣٦ + \text{د} (1 - \text{ن}) \quad (٨) \\ \text{بسط} \quad & ٨ + \text{أ} - ٢٨ = ٣٦ - \\ \text{أضف ٨ للطرفين} \quad & ٨ + \text{أ} - ٣٦ = ٣٦ - \\ \text{أضف ٣٦ للطرفين} \quad & ٣٦ = ٨ + \text{أ} - ٣٦ \\ \text{اقسم الطرفين على ٨} \quad & ٧٢ = \text{أ} \\ & ٩ = \text{ن} \end{aligned}$$

الحد الذي قيمته -٣٦ هو الحد التاسع.

(٢٤) تمثيلات متعددة، في متتابعة فيبوناشي قيمة أي حد (بعد أول حدين)، تساوي مجموع الحدين السابقين له.

والحدود الستة الأولى لها هي: ١، ١، ٢، ٣، ٥، ٨، ...

(أ) جبرياً، اكتب معادلة الحد النوني إذا كانت $\text{ن} \leq ٣$.

معادلة الحد النوني هي: $\text{أ} = \text{أ} + \text{أ} - ٢$

(ب) جبرياً، أوجد الحد الخامس عشر في المتتابعة.

١٣، ٢١، ٣٤، ٥٥، ٨٩، ١٤٤، ٢٣٣، ٢٧٧، ٦١٠
الحد الخامس عشر هو: ٦١٠

(ج) تحليلياً، بين ما إذا كانت متتابعة فيبوناشي حسابية أم لا؟

المعادلة ليست حسابية؛ لأن الفرق بين كل حدين متتاليين فيها غير ثابت.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٢٥) مسألة مفتوحة: كَوّن متتابعة حسابية أساسها -١٠.

المتتابعة الحسابية هي: ٢، -٨، -١٨، -٢٨،

(٢٦) تحدّد، أوجد قيمة s التي تجعل $s+٨$ ، $s+٦$ ، $s+٣$ الحدود الثلاثة الأولى لمتتابعة حسابية.

$$s+٦ + (s+٨) - 3s = (s+٦) + (s+٨)$$

$$s+٦ - 3s = 2 - s - 6$$

أضف s للطرفين

$$6 - 2 = 2 - s - 6$$

أضف ٢ للطرفين

$$4 - 2 = 2 - s - 6$$

اقسم الطرفين على ٤

$$1 - 1 = 2 - s - 6$$

$$1 - 1 = s$$

(٢٧) بيّن إذا كانت المتتابعة: $s-١$ ، $s+٣$ ، $s+٢$ ، $s+٥$ ، $s+٥$... حسابية أم لا، وفسّر إجابتك.

المتتابعة حسابية؛ الفرق بين أي حدين متتاليين ثابت، الأساس $s+٢$ + ٣.

(٢٨) تحدّد، بيّن هل المتتابعة في كل مما يلي حسابية أم لا، وفسّر إجابتك. وإذا كانت حسابية فأوجد أساسها والحدود الثلاثة التالية.

(أ) $s+٢$ ، $s+٣$ ، $s+٤$ ، $s+١$...

حسابية؛ الفرق بين أي حدين متتاليين ثابت، الأساس s .

الحدود الثلاثة التالية: $s+٥$ ، $s+٦$ ، $s+٧$.

(ب) $s+٢$ ، $s+٤$ ، $s+٨$...

ليست حسابية؛ الفرق بين أي حدين متتاليين غير ثابت.

(٢٩) اكتب، وضح كيف تجد حدًا معينًا في متتابعة حسابية، وكيف تكتب المتتابعة الحسابية كدالة خطية.

أوجد أولاً الأساس للمتتابعة المعطاة ثم أستعمل الصيغة

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

فالمتتابعة الحسابية هي دالة خطية يمثل فيها d الميل، n المتغير

المستقل، a_n المتغير التابع.

تدريب على اختبار

٣٠ أي العلاقات الآتية تمثل دالة؟

(أ) $\{(2, 4), (1, 2), (3, 4), (6, 5)\}$

(ج) $\{(2, 1), (1, 2), (3, 0), (3, 2)\}$

(ب) $\{(6, 3), (4, 3), (5, 3), (1, 3)\}$

(د) $\{(2, 0), (1, 2), (3, 4), (6, 5)\}$

٣١ أوجد معادلة الحد النوني للمتتابعة الحسابية: $7, 4, 1, 2, \dots$

(د) $4 + n = 7$

(ج) $10 - n = 3$

(ب) $1 + n = 7$

(أ) $4 - n = 3$

مراجعة تراكمية

٣٢ أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين $(2, 9)$ ، $(1, 3)$. (الدرس ٢-٥)

$$\frac{1W - 2W}{1S - 2S} = m$$

$$\frac{3 - 9}{12 - 9} = \frac{2 - 1}{9 - 3} = m$$

$$\frac{1}{4} = m$$

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين بيانياً: (الدرس ٢-٤)

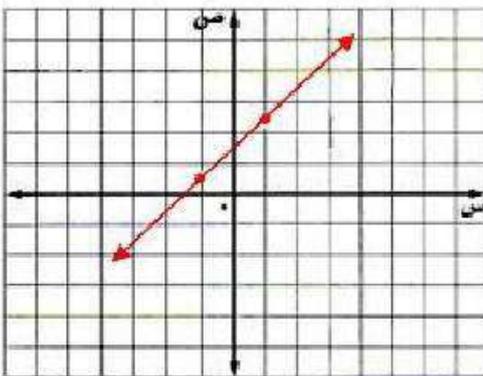
(٣٣) $1 - 3 = 3 + s$

$0 = 4 + 3s$

$0 = \frac{4}{3} + s$

(د) $\frac{4}{3} + s = 0$

د(س)	س
٢, ٣	١
٠, ٣	١ -

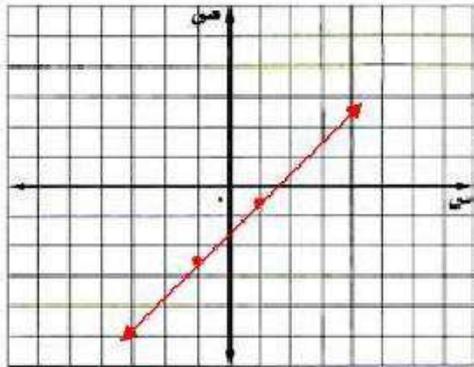


الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند $1, 3 -$ لذا فإن الحل هو $س = 3, 1$.

$$0 = 1 - \frac{2}{3}s \quad (34)$$

$$0 = \frac{3}{2} - s$$

$$s = \frac{3}{2} \quad \text{د(س) = } \frac{3}{2}$$



د(س)	س
١,٥ -	١
٢,٥ -	١ -

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند ١,٥، لذا فإن الحل هو $s = 1,5$.

(35) حل المعادلة $8 = 7 + s$ ، وتحقق من صحة الحل. (الدرس ١-٣)

اطرح ٧ من الطرفين

$$7 - 8 = 7 - 7 + s$$

اقسم الطرفين على ٥

$$1 - 5 = s$$

$$s = -3$$

$$8 = 7 + (-3) \quad \text{التحقق: } 8 = 7 + (-3)$$

(36) حل المعادلة $12 = 3s$. (الدرس ١-٣)

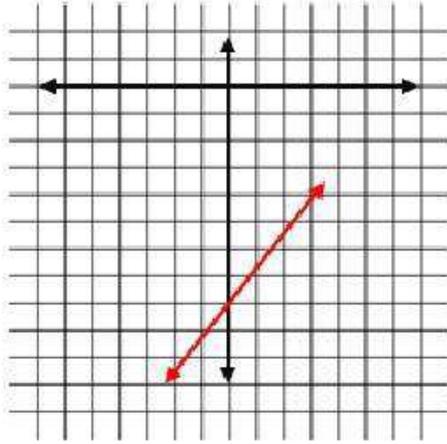
اقسم الطرفين على ٤

$$12 = 3s$$

$$s = 4$$

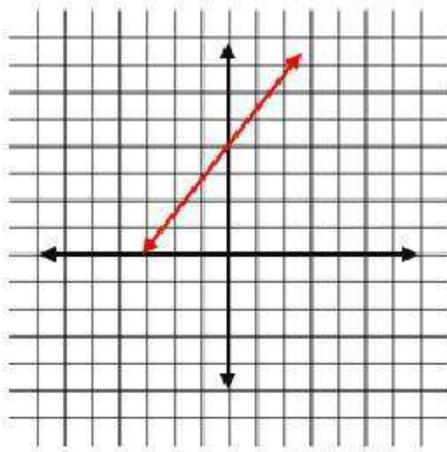
استعد للدرس اللاحق

مثّل كلاً من المعادلات الآتية بيانياً:



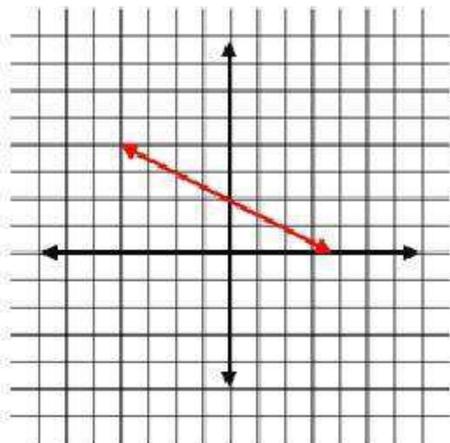
$$(37) \text{ ص} = \text{س} - 8$$

ص	س
8-	0
7-	1
9-	1-



$$(38) \text{ س} - \text{ص} = 4$$

ص	س
4	0
5	1
2	1-



$$(39) 2\text{س} + 4\text{ص} = 8$$

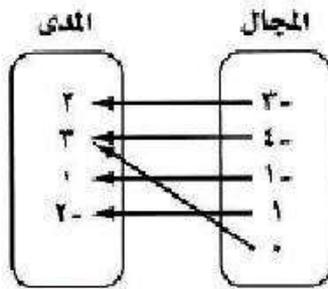
ص	س
2	0
1	2
3	2-

اختبار الفصل

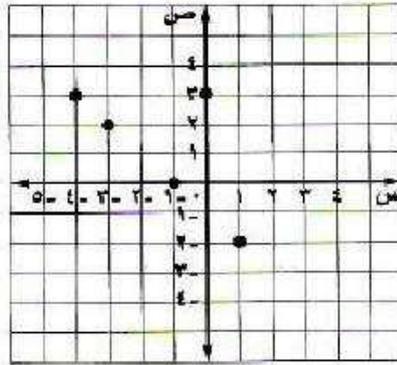
١) مثل العلاقة الآتية بجدول، وبمخطط سهمي، وبيانياً،
ثم حدّد كلّاً من مجالها ومداهما:

$$\{(3, 0), (2, 1), (0, 1), (3, 4), (2, 3)\}$$

مخطط سهمي



بياني



جدول

ص	س
٢	٣ -
٣	٤ -
٠	١ -
٢ -	١
٣	٠

المجال: $\{0, 1, 1, 4, 3\}$
المدى: $\{3, 2, 0, 2\}$

إذا كان $د(س) = ٢ - ٥$ ، $هـ(س) = ٧ + ٢س$
فأوجد قيمة كل من:

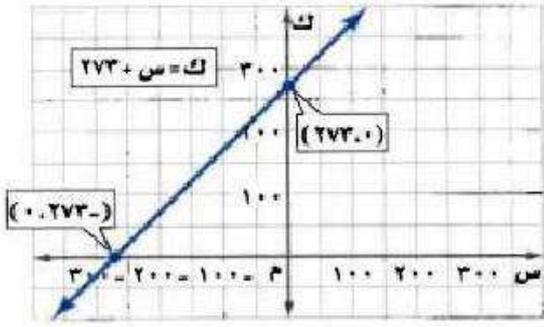
$$٢) هـ(٣)$$

$$هـ(٣) = ٧ + ٢(٣) = ١٣$$

$$٣) د(٦-ص)$$

$$د(٦-ص) = ٢ - ٥ = -٣$$

٤) درجة الحرارة: يبين الشكل أدناه معادلة تحويل درجات الحرارة السليزية (س) إلى درجات الحرارة على مقياس كلفن (ك).



أ) حدد كلاً من المتغير المستقل، والمتغير التابع، وفسّر ذلك.

المتغير المستقل: درجة الحرارة السليزية.

المتغير التابع: درجة الحرارة بالكلفن.

لأن درجة حرارة بالكلفن تتغير مع تغير درجة الحرارة السليزية.

ب) أوجد المقطع س والمقطع ك، وماذا يعني كل منهما في هذه الحالة؟

المقطع س = -٢٧٣

يعني أن الحرارة تكون -٢٧٣ سيليزي = ٠ كلفن.

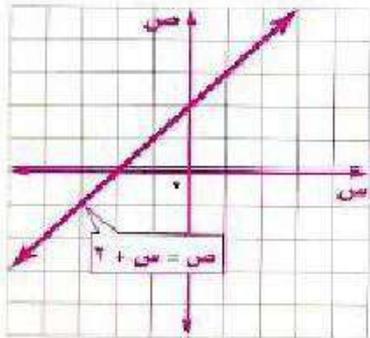
المقطع ك = ٢٧٣

يعني أن الحرارة ٠ سيليزي = ٢٧٣ كلفن.

مثل كلاً من المعادلات الآتية بيانياً:

$$(٥) \text{ ص} = \text{س} + ٢$$

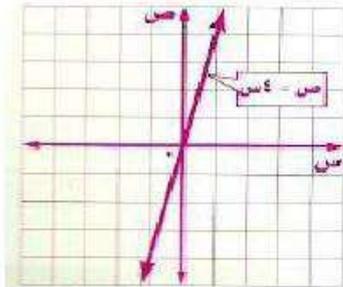
$$\text{س} - \text{ص} = ٢$$



ص	س
٢	٠
٤	٢

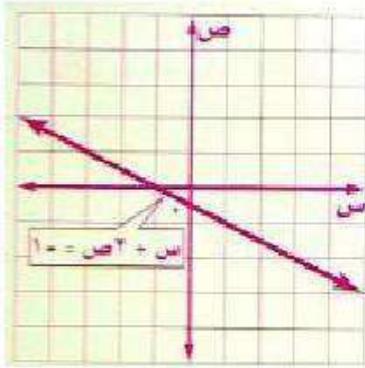
$$(٦) \text{ ص} = ٤س$$

$$\text{ص} = ٤س$$



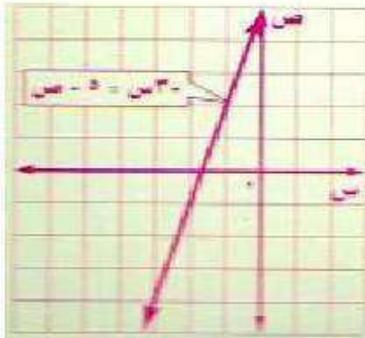
ص	س
٠	٠
٤	١

$$(7) \text{ س} + 2\text{ص} = 1$$



ص	س
0,5 -	0
0	1 -

$$(8) 3\text{س} - 5 = \text{ص}$$



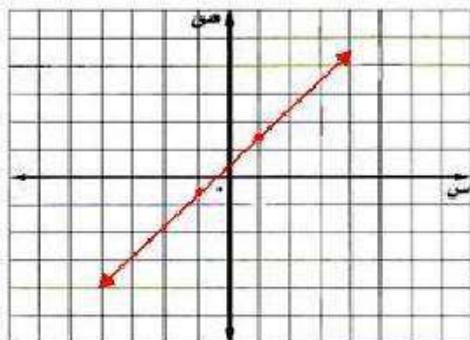
ص	س
5	0
2	1 -

حل كل معادلة مما يأتي بيانيًا:

$$(9) 0 = 2 + \text{س}$$

$$\text{س} = 0,5 + 0$$

$$\text{د(س)} = 0,5 + \text{س}$$



د(س)	س
1,5	1
0,5 -	1 -

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور

السينات عند $0,5 -$

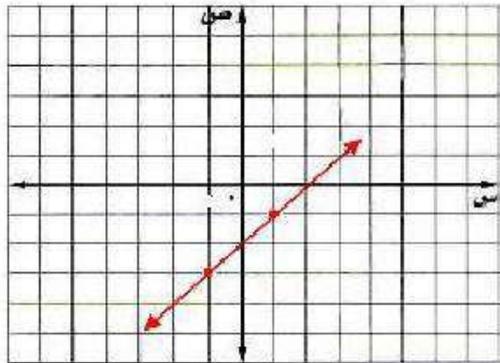
لذا فإن الحل هو $\text{س} = 0,5 -$.

$$10) \quad 3s - 6 = 0$$

$$3s - 6 = 0$$

$$3s = 6$$

$$s = 2$$



د(س)	س
١ -	١
٣ -	١ -

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند ٢،

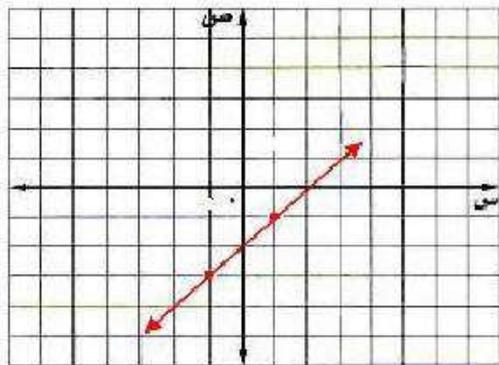
لذا فإن الحل هو $s = 2$.

$$11) \quad 4s + 16 = 0$$

$$4s + 16 = 0$$

$$4s = -16$$

$$s = -4$$



د(س)	س
١ -	١
٣ -	١ -

الخط المستقيم الذي يمثل الدالة يقطع محور السينات عند ٢،

لذا فإن الحل هو $s = 2$.

أوجد ميل المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية:

$$(13) (2, 3), (2, 5)$$

$$\frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} = م$$

$$\frac{2 - 2}{5 - 3} = م$$

$$0 = م$$

$$(14) (7, 3), (8, 5)$$

$$\frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} = م$$

$$\frac{8 - 7}{5 - 3} = م$$

$$\frac{1}{2} = م$$

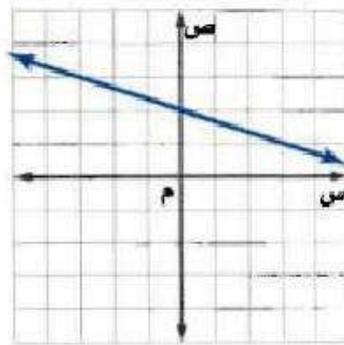
$$(15) (4, 6), (3, 6)$$

$$\frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} = م$$

$$\frac{3 + 4}{6 - 6} = م$$

$$\frac{7}{0} = م \text{ غير معرف}$$

١٥) اختيار من متعدد: أي مما يأتي يساوي ميل المستقيم الممين في الشكل؟



(الإجابة: ب)

(أ) 3-

(ب) $\frac{1}{3}$

(ج) 3

(د) $\frac{1}{3}$

١٦) اختيار من متعدد: ما قيمة ر التي تجعل ميل المستقيم المار بالنقطتين (٠، ١)، (٣، ر) يساوي ٢؟

$$\frac{0 - 3}{1 - ر} = 2$$

$$3 = 2 - ر2$$

$$5 = ر2$$

$$\frac{5}{2} = ر$$

(الإجابة: ب)

(أ) 3

(أ) $\frac{2}{5}$

(د) 3-

(ب) $\frac{5}{2}$

١٧) أوجد الحدود الثلاثة التالية في المتتابعة:

...٤١٥٤١١٤٨٤٦٤٥

الحدود الثلاثة التالية هي: ٢٠، ٢٦، ٣٣

يَبين ما إذا كانت كل متتابعة فيما يأتي حسابية أم لا، وإذا كانت حسابية فما أساسها؟

١٨) -٤٤٠-٤٣٢-٤٢٤-٤١٦-...

نعم المتتابعة حسابية وأساسها جمع ٨.

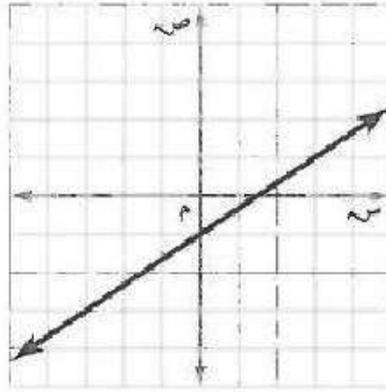
١٩) ٧٥، ٥٠، ١، ٣٤، ٦، ١٢، ...

ليست حسابية؛ الفرق بين أي حدين متتالين غير ثابت.

الاختبار التراكمي

اختيار من متعدد

١) أي مما يأتي يساوي ميل المستقيم المبين في الشكل أدناه؟



(ج) $\frac{2}{3}$

(أ) $-\frac{1}{3}$

(د) $\frac{3}{2}$

(ب) $\frac{1}{4}$

٢) أوجد معدل التغير للدالة الخطية بناءً على الجدول أدناه.

ساعات العمل	١	٢	٣	٤
الأجر (ريال)	٥٥	١١٠	١٦٥	٢٢٠

(أ) زيادة ٦٥ ريالاً في الساعة.

(ب) زيادة ٥٥ ريالاً في الساعة.

(ج) نقصان ٥٥ ريالاً في الساعة.

(د) نقصان ٦٥ ريالاً في الساعة.

٣) اكتب معادلة الحد النوني للمتتابعة الحسابية:
 ٢-، ١، ٤، ٧، ١٠، ١٣، ...

ج) $٢ + ٣ن = أن$

أ) $١ - ٢ن = أن$

د) $٥ - ٣ن = أن$

ب) $٤ + ٢ن = أن$

$أن = ٢ - ٣(١ - ن)$

$= ٢ - ٣ + ٣ن$

$= ٣ن - ١$

٤) الجدول التالي يبين تكلفة شراء عدد من الوجبات (ن) وخدمة التوصيل.

عدد الوجبات	التكلفة (ريال)
١	٦٠
٢	٨٥
٣	١١٠
٤	١٣٥

أي المعادلات التالية تعبر عن الموقف؟

أ) $٣٥ + ٢٥ن = أن$ (ج) $٢٥ + ٣٥ن = أن$

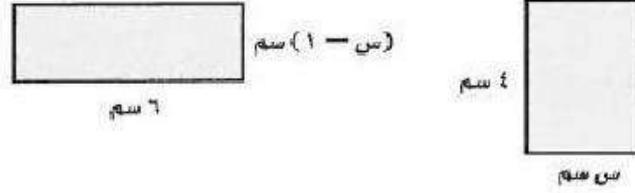
ب) $٣٠ + ٢٥ن = أن$ (د) $٤٠ + ٣٥ن = أن$

د) $٢٥(١ - ن) + ٦٠ = أن$

$= ٢٥ - ٢٥ن + ٦٠$

$= ٣٥ + ٢٥ن$

٥) إذا كان للشكليين التاليين المساحة نفسها، فأوجد قيمة س.



٥ (ج)

٣ (أ)

٦ (د)

٤ (ب)

$$٤س = ٦(١ - س)$$

$$٤س - ٦س = ٦$$

$$٢س = ٦$$

$$س = ٣$$

٦) الجدول أدناه يبيّن كميات الأمطار بعد عدد معين من الساعات.

الساعة (س)	١	٢	٣	٤
الكمية (ص)	٠,٤٥	٠,٩	١,٣٥	١,٨

ما الدالة الخطية التي تعبر عن الموقف؟

٥ (ج) ص = ٠,٩س

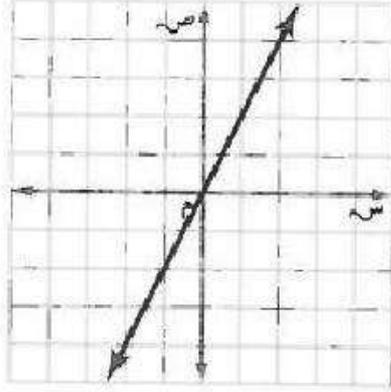
٣ (أ) ص = ٠,٤٥س

٤ (د) ص = ١,٨س

٤ (ب) ص = ٠,٤٥س

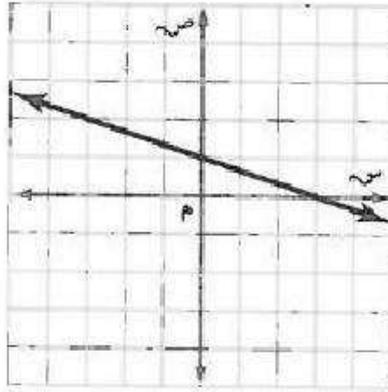
إجابة قصيرة

٧) أوجد المقطعين السيني والصادي للمستقيم الممثل أدناه.



(٠، ٠)

٨) استعمل التمثيل البياني أدناه لحل المعادلة: $\frac{1}{3}س + ١ = ٠$



س = ٣

إجابة مطولة

٩) أطلق بالون من ارتفاع ٦٠ قدمًا فوق سطح الأرض لأعلى، إذا كان معدل ارتفاع البالون ١٥ قدمًا/الدقيقة.

أ) فأوجد ارتفاع البالون بعد: دقيقة، دقيقتين، ٣ دقائق، ٤ دقائق من إطلاقه.

الدقائق	١	٢	٣	٤
ارتفاع البالون	٧٥	٩٠	١٠٥	١٢٠

ب) إذا كانت ز تعبر عن الزمن الذي أُطلق بعده البالون، ع تمثل ارتفاع البالون، فعبر عن الموقف بمتابعة حسابية.

$$٥ = ٦٠ + ١٥$$

ج) استعمل المعادلة في الفرع ب لإيجاد ارتفاع البالون بعد ٨ دقائق من إطلاقه.

$$ع = ٦٠ + ١٥$$

$$= ٦٠ + ١٥ (٨)$$

$$= ١٨٠ \text{ قدم}$$

التهيئة

أوجد قيمة $3^أ - 2^ب + ج$ عند القيم المعطاة :

$$(١) \quad ٥ = ج، ١ = ب، ٢ = أ$$

$$٥ + (١)(٢)^٢ - ٢(٢)^٣$$

$$٥ + ٤ - ٤ \times ٣$$

$$٥ + ٤ - ١٢$$

$$٥ + ٨$$

$$(٢) \quad ١١ = ج، ٠ = ب، ١ = أ$$

$$١١ + (٠)(١ -)^٢ - ٢(١ -)^٣$$

$$١١ + ٠ + ٣$$

$$١٤$$

$$(3) \quad 9 = \text{أ} = 5, \text{ب} = 3, \text{ج} = 9$$

$$9 - (3 - 5)^2 - 3(5)$$

$$9 - 30 + 25 \times 3$$

$$9 - 30 + 75$$

$$9 - 105$$

$$96$$

(4) استئجار سيارة: تمثل تكلفة استئجار سيارة بالمعادلة
ت = 49س + 3, ص, حيث يمثل س عدد الأيام,
وص عدد الكيلومترات. أوجد تكلفة استئجار السيارة
مدة 5 أيام لقطع مسافة 425 كلم.

$$ت = 49س + 3, ص$$

$$ت = 49(5) + 3, (425)$$

$$= 245 + 127,5 =$$

$$= 372,5 \text{ ريالاً}$$

حل كل معادلة فيما يأتي: (الدروس ١-٢-٣-٤)

$$5 = 3 + س$$

$$س = 5 - 3$$

$$س = 2$$

$$6 = 4 - 2س$$

$$2س = 4 + 6$$

$$2س = 10$$

$$س = 5$$

$$3 + ص = 2 - 2ص$$

$$2ص - ص = 2 + 3$$

$$ص = 5$$

(٨) هندسة: إذا علمت أن قانون محيط المستطيل مع هو
مع = $2ل + 2ض$: ل = الطول، ض = العرض، فأوجد
قيمة ض بدلالة كل من ل، مع.

$$مع = 2ل + 2ض$$

$$2ض = مع - 2ل$$

$$ض = \frac{مع}{2} - ل$$

$$ض = \frac{مع}{2} - ل$$

اكتب الزوج المرتب الذي يمثل كل نقطة فيما يأتي:

(٩) أ

$$أ = (٢, ٤)$$

(١٠) ب

$$ب = (٣, ٠)$$

(۱۱) جـ

$$\text{جـ} = (۲, -۴)$$

(۱۲) د

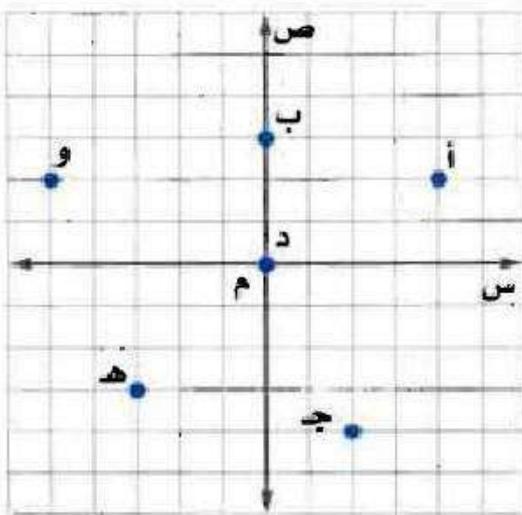
$$\text{د} = (۰, ۰)$$

(۱۳) هـ

$$\text{هـ} = (-۳, -۳)$$

(۱۴) و

$$\text{و} = (-۵, ۲)$$



تمثيل المعادلات المكتوبة بصيغة الميل والمقطع بيانياً

١-٣

تحقق

اكتب معادلة المستقيم في كل مما يأتي بصيغة الميل والمقطع، ثم مثلها بيانياً:

١) الميل $-\frac{1}{4}$ ، المقطع الصادي $= 3$

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب $-\frac{1}{2}$ ، وعن ب ب (3)

$$ص = -\frac{1}{2} س + 3$$

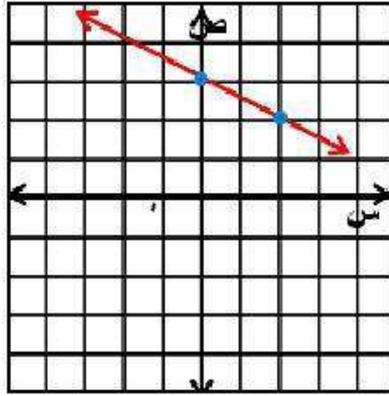
بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة $(3, 0)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $= -\frac{1}{2}$ ، تحرك من النقطة $(3, 0)$ بمقدار وحدة

إلى الأسفل ووحدتين إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خط مستقيم يمر بهاتين النقطتين.



١ ب) الميل = ٣-، المقطع الصادي = ٨-

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب - ٣، وعن ب ب - ٨

$$ص = ٣ س - ٨$$

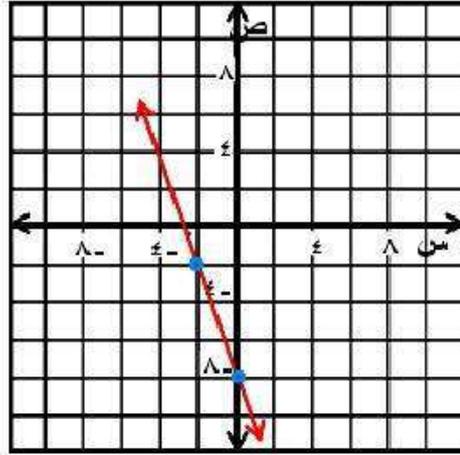
بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة (٠، ٨) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = ٣-، تحرك من النقطة (٠، ٨) بمقدار ثلاث

وحدات إلى الأعلى ووحدة إلى اليسار وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خط مستقيم يمر بهاتين النقطتين.



تحقق

مثل كل معادلة فيما يأتي بيانياً:

$$12 = 3س - 4ص \quad (١٢)$$

المعادلة الأصلية

اطرح 3س من طرفي المعادلة

اقسم طرفي المعادلة على -4

صيغة الميل والمقطع

$$12 = 3س - 4ص$$

$$- 4ص = 3س - 12$$

$$- 4ص = 3س - 12$$

$$ص = \frac{3}{4}س - 3$$

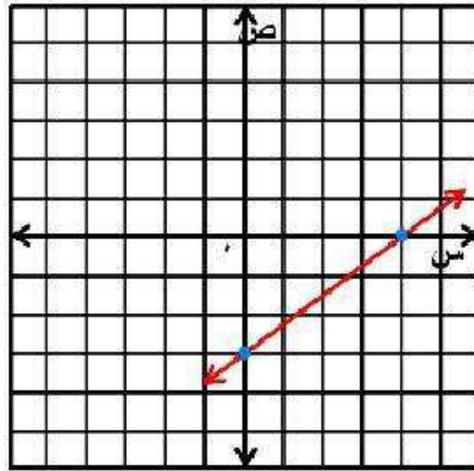
بيانياً:

الخطوة ١ : عين النقطة $(٠, ٣)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢ : الميل $= \frac{3}{4}$ ، تحرك من النقطة $(٠, ٣)$ بمقدار ثلاث

وحدات إلى الأعلى و٤ وحدات إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣ : ارسم خط مستقيم يمر بهاتين النقطتين.



$$٢ب) ١٠ = ص٥ + س٢ -$$

أضف ٢س إلى طرفي المعادلة

$$١٠ = ص٥ + س٢ -$$

اقسم طرفي المعادلة على ٥

$$١٠ = ص٥ + س٢ -$$

صيغة الميل والمقطع

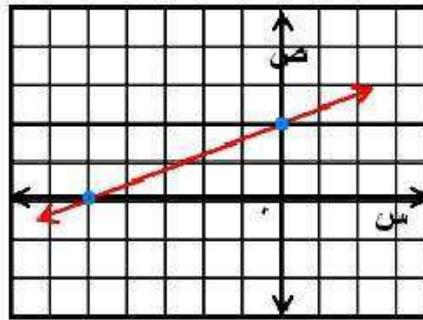
$$٢ + س \frac{2}{5} = ص$$

الخطوة ١ : عين النقطة (٢ ، ٠) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢ : الميل = $\frac{2}{5}$ ، تحرك من النقطة (٢ ، ٠) بمقدار وحدتين إلى

الأعلى و ٥ وحدات إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣ : ارسم خط مستقيم يمر بهاتين النقطتين.



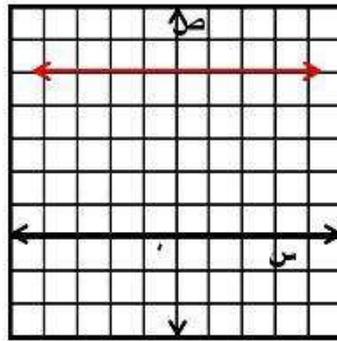
تحقق

مثل كل معادلة فيما يأتي بياناً:

$$٥ = ١٣$$

الخطوة ١: عين المقطع الصادي (٥ ، ٠).

الخطوة ٢: الميل = ٠ ، ارسم خط مستقيم يمر بالنقاط التي إحداثها الصادي = ٥.



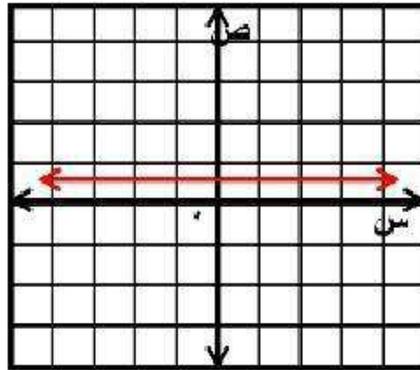
٣ب) ٢ ص = ١

$$\frac{1}{2} = \text{ص}$$

الخطوة ١: عين المقطع الصادي $(\frac{1}{2}, ٠)$.

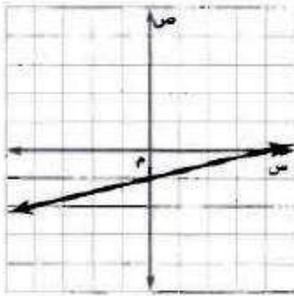
الخطوة ٢: الميل = ٠، ارسم خط مستقيم يمر بالنقاط التي

إحداثها الصادي $= \frac{1}{2}$.



تحقق

٤) أي مما يأتي يمثل معادلة المستقيم المبين في الشكل المجاور؟



ج) $4 + 4س = ص$

أ) $ص = 1 - \frac{1}{4}س$

د) $ص = 1 + \frac{1}{4}س$

ب) $ص = 4 - 1س$

أ

الخطوة ١: بما أن المستقيم يقطع محور الصادات في النقطة $(٠, ١)$

إذا المقطع الصادي $= ١ -$ ، وتكون الإجابة الصحيحة هي أ أو ب.

الخطوة ٢: للانتقال من النقطة $(٠, ١)$ إلى النقطة $(٤, ٠)$ ، تحرك

وحدة واحدة إلى الأعلى و ٤ وحدات إلى اليمين،

$$\frac{1}{4} = \text{الميل}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة: $ص = م س + ب$

$$ص = 1 - \frac{1}{4}س$$

الإجابة الصحيحة هي: أ) $ص = 1 - \frac{1}{4}س$

تحقق

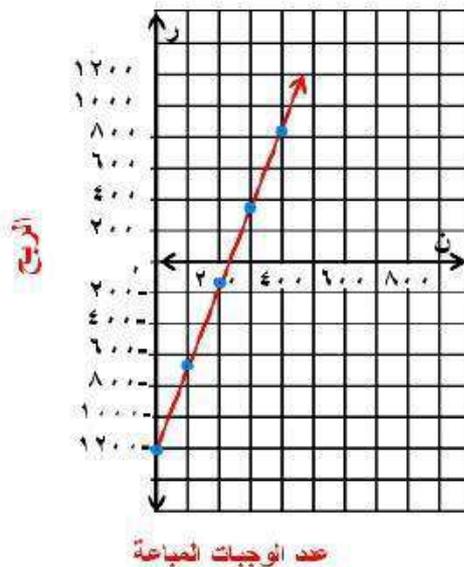
٥) مهرجان خيرى، بلغت تكلفة وجبات العشاء في مهرجان خيرى ١١٦٠ ريالاً، فإذا بيعت الوجبة الواحدة بـ ٥ ريالات.

أ) فاكتب معادلة تبين مقدار ربح المهرجان عند بيع (ن) وجبة.

الربح = معدل التغير \times عدد الوجبات المباعة - سعر بيع الوجبة

$$ر = ٥ن - ١١٦٠$$

ب) مثل هذه المعادلة بيانياً.



ج) أوجد مقدار الربح إذا بيعت ٨٠٠ وجبة.

اكتب المعادلة

$$R = 5N - 1160$$

عوض عن N بـ ٨٠٠

$$= 5(800) - 1160$$

$$= 2840 \text{ ريالاً.}$$



مثال ١

اكتب معادلة كل مستقيم فيما يأتي بصيغة الميل والمقطع، ثم مثلها بيانياً:

(١) الميل: ٢، المقطع الصادي: ٤

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب ٢، وعن ب ب ٤

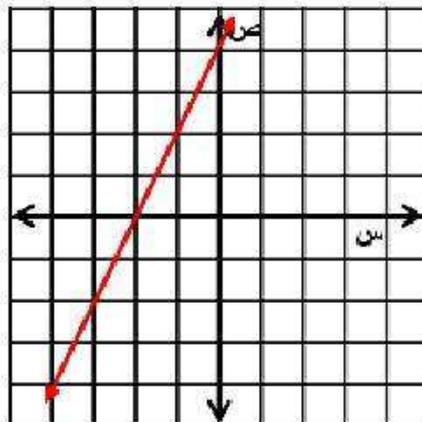
$$ص = ٢ س + ٤$$

بيانياً

الخطوة ١: عين النقطة (٠، ٤) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = ٢، تحرك من النقطة (٠، ٤) بمقدار وحدتين إلى الأسفل ووحدة واحدة إلى اليسار وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خط مستقيم يمر بهاتين النقطتين.



(٢) الميل: $\frac{3}{4}$ ، المقطع الصادي: -١ .

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب $\frac{3}{4}$ ، وعن ب ب (-١)

$$ص = \frac{3}{4} س - ١$$

بياناً

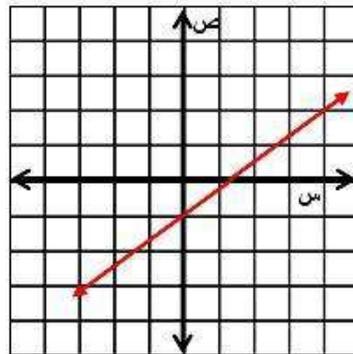
الخطوة ١ : عين النقطة (٠، ١) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢ : الميل = $\frac{3}{4}$ ،

تحرك من النقطة (٠، ١) بمقدار ٣ وحدات إلى الأعلى

و ٤ وحدات إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣ : ارسم خط مستقيم يمر بهاتين النقطتين.



المثالان ٢ ، ٣

مثل كل معادلة فيما يأتي بيانياً:

$$(٣) \quad -٤س + ص = ٢$$

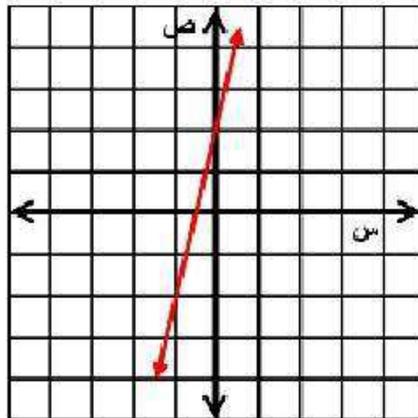
أضف ٤س إلى كلا الطرفين $-٤س + ص + ٤س = ٢ + ٤س$

صيغة الميل والمقطع $ص = ٤س + ٢$

الخطوة ١: عين النقطة $(٢, ٠)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = ٤، تحرك من النقطة $(٢, ٠)$ بمقدار ٤ وحدات إلى الأسفل ووحدة واحدة إلى اليسار وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خط مستقيم يمر بهاتين النقطتين.



$$(4) \quad 2s + v = -6$$

اطرح $2s$ من كلا الطرفين $-2s - 6 = -2s + 2s + v = -6$

صيغة الميل والمقطع $v = -2s - 6$

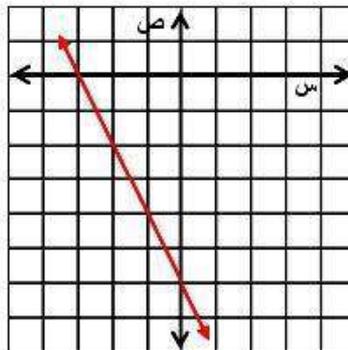
الخطوة ١ : عين النقطة $(0, -6)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢ : الميل $= -2$ ،

تحرك من النقطة $(0, -6)$ بمقدار وحدتين إلى الأعلى

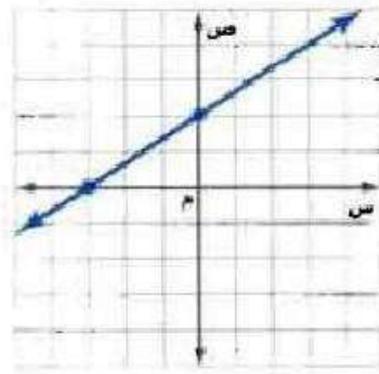
ووحدة واحدة إلى اليسار وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣ : ارسم خط مستقيم يمر بهاتين النقطتين.

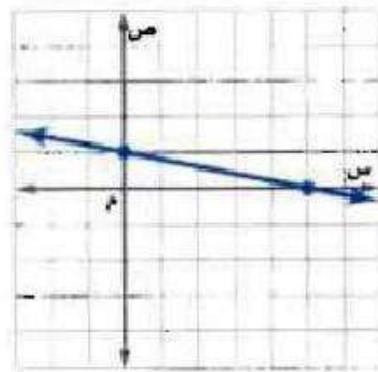


مثال ٤

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم الممثل في كل مما يأتي:



$$ص = \frac{2}{3}س + ٢$$



$$ص = -\frac{1}{5}س + ١$$

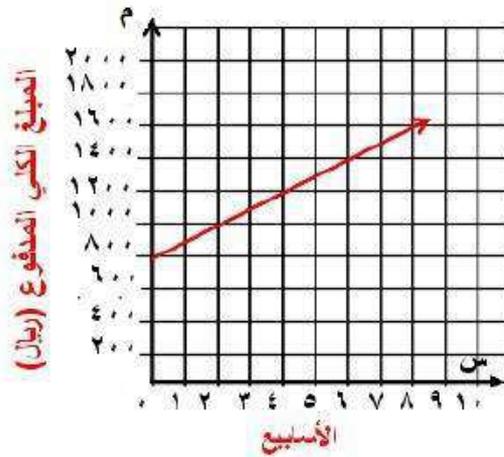
مثال ٥

(٧) نقود: اشترى محمد أجهزة كهربائية بالتقسيط حيث دفع ٧٥٠ ريالاً دفعة أولى، ويدفع ١٠٠ ريال كل أسبوع.

(أ) اكتب معادلة للمبلغ الكلي الذي سيدفعه بعد (س) أسبوعاً.

معادلة المبلغ الكلي هي: $750 + 100s = M$

(ب) مثل المعادلة بيانياً.



(ج) أوجد المبلغ الذي يدفعه محمد بعد ٨ أسابيع.

$$750 + 8 \times 100 = \text{المبلغ الذي سيدفعه محمد}$$

$$= 1550 \text{ ريال}$$

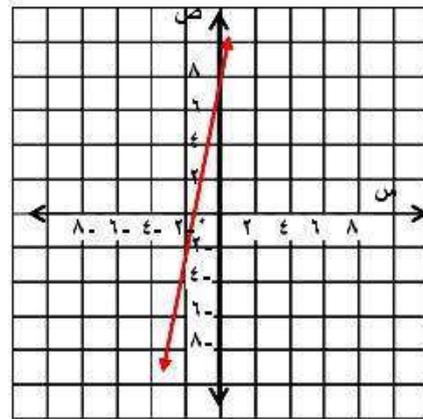
تدرب وحل المسائل:



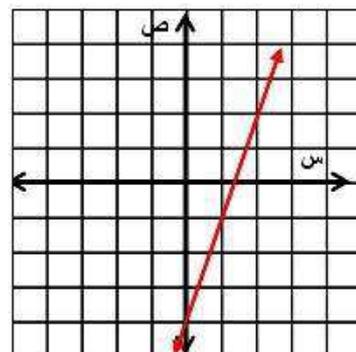
مثال ١

اكتب معادلة كل مستقيم فيما يأتي بصيغة الميل والمقطع، ثم مثلها بيانيًا:

٨) الميل: ٥، المقطع الصادي: ٨



٩) الميل: ٣، المقطع الصادي: -٤



المثالان ٢، ٣

مثل كل معادلة فيما يأتي بيانياً:

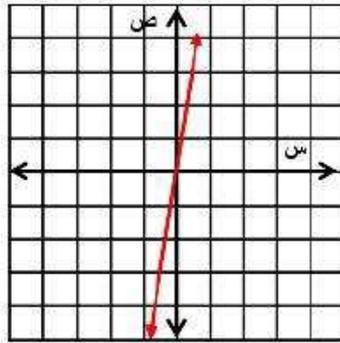
$$(١٠) \quad ١ = ٥س + ص$$

أضف ٥س إلى كلا الطرفين

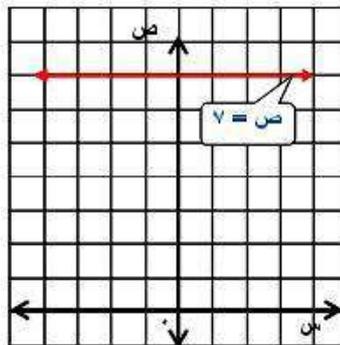
$$١ = ٥س + ص$$

صيغة الميل والمقطع

$$ص = ٥س + ١$$

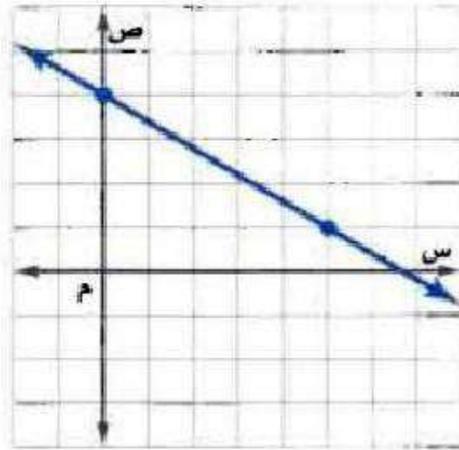


$$(١١) \quad ٧ = ص$$



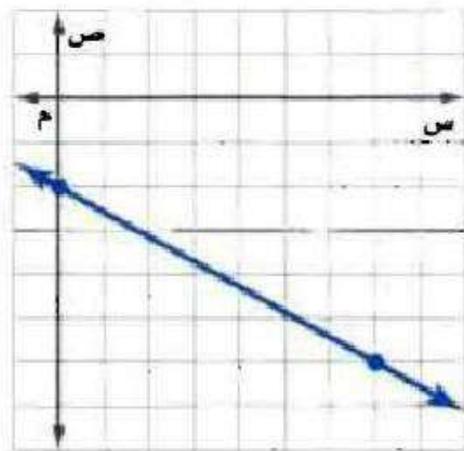
مثال ٤

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم الممثل في كل مما يأتي:



(١٢)

$$ص = -\frac{3}{3}س + 4$$



(١٣)

$$ص = -\frac{4}{7}س + 2$$

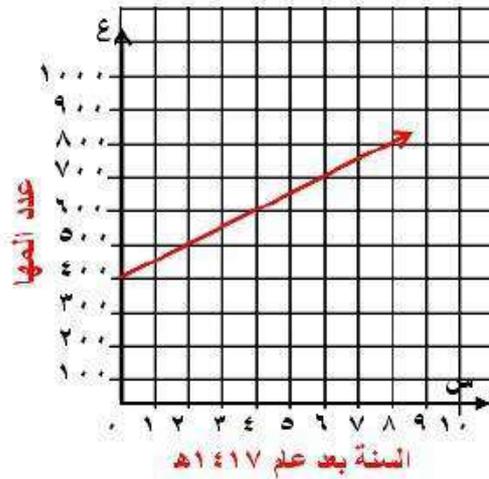
مثال ٥

١٤) **المها العربي**: المها العربي من الثدييات المعرضة للانقراض. وقد أنشأت المملكة عدة محميات للحفاظ عليها، فكان عددها عام ١٤١٧ هـ، نحو ٤٠٠ رأس، وقد ازداد هذا العدد بمعدل ٥٠ رأسًا تقريباً كل سنة.

أ) اكتب معادلة تمثل عدد المها في المملكة بعد (س) سنة منذ ١٤١٧ هـ.

المعادلة هي: $ع = ٤٠٠ + ٥٠س$

ب) مثل المعادلة بيانياً.



ج) قدر عدد المها عام ١٤٣٣ هـ؟

$$ع = ٤٠٠ + ٥٠ (١٦)$$

$$= ١٢٠٠ رأس.$$

١٥) اكتب معادلة المستقيم الذي ميله $= -\frac{3}{7}$ ، ومقطعه الصادي: ٢

$$\text{معادلة المستقيم هي: ص} = -\frac{3}{7} \text{ س} + ٢$$

١٦) مثل المعادلة ص $= \frac{3}{4}$ س - ٣ بيانيًا:

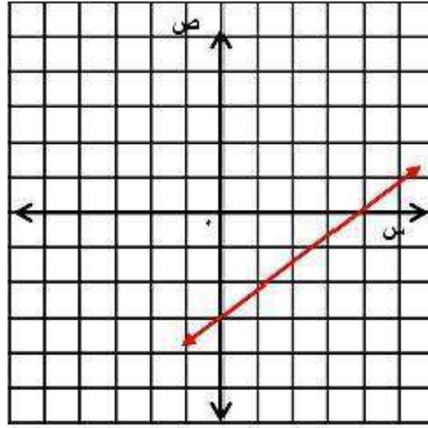
$$\text{ص} = \frac{3}{4} \text{ س} - ٣$$

الخطوة ١: عين النقطة (٠، ٣) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $= \frac{3}{4}$ ، تحرك من النقطة (٠، ٣) بمقدار ٣

وحدات إلى الأعلى و ٤ وحدات إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خط مستقيم يمر بهاتين النقطتين.



اكتب معادلة كل مستقيم فيما يأتي بصيغة الميل والمقطع :

• (١٧) الميل: -١، المقطع الصادي: ٠

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب -١، وعن ب ب (٠)

$$ص = - س$$

• (١٨) الميل: -١,٥، المقطع الصادي: -٠,٢٥

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب -١,٥، وعن ب ب (-٠,٢٥)

$$ص = -١,٥ س - ٠,٢٥$$

١٩) اكتب معادلة المستقيم المار بنقطة الأصل وميله ٣.

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب ٣، وعن ب ب (٠)

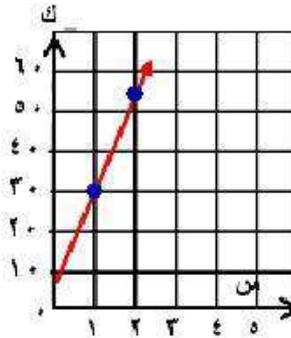
$$ص = ٣ س$$

٢٠) دراجات، يتقاضى محل لتأجير الدراجات النارية ٥ ريالاً بالإضافة إلى ٢٥ ريالاً عن كل ساعة.

أ) اكتب معادلة التكلفة الكلية لاستئجار دراجة نارية مدة (س) ساعة بصيغة الميل والمقطع.

التكلفة الكلية لاستئجار دراجة نارية مدة س هي: $ك = ٢٥ س + ٥$

ب) مثل المعادلة بيانياً.



ج) ما تكلفة تأجير دراجتين مدة ٨ ساعات؟

$$\text{تكلفة تأجير دراجتين} = ٢٥ \times ٨ + ٥$$

$$= ٤١٠ \text{ ريالاً}$$

(٢١) **مجلات:** تم بيع ٥٠٠٠٠٠ نسخة من إحدى المجلات في سنتها الأولى، وازداد هذا العدد بعد ذلك بمعدل ٥٠٠٠ في السنة.

(أ) اكتب معادلة تمثل عدد النسخ المباعة (ن) بعد (ص) سنة.

معادلة تمثيل عدد النسخ المباعة هي: $٥٠٠٠٠٠ + ٥٠٠٠ ص = ن$

(ب) ماذا يمثل الميل؟

يمثل الميل الزيادة في عدد نسخ المجلة المباعة كل سنة.

(ج) ماذا يمثل المقطع الصادي؟

يمثل المقطع الصادي عدد النسخ في السنة الأولى.

(د) إذا بدأت المجلة سنة ١٤١٠هـ، ففي أي سنة يصل عدد النسخ المباعة إلى ١٥٠٠٠٠٠ وفق المعدل نفسه؟

$$٥٠٠٠٠٠ + ٥٠٠٠ ص = ن$$

$$١٥٠٠٠٠٠ = ٥٠٠٠٠٠ + ٥٠٠٠ ص$$

$$١٠٠٠٠٠٠ = ٥٠٠٠ ص$$

$$٢٠ = ص$$

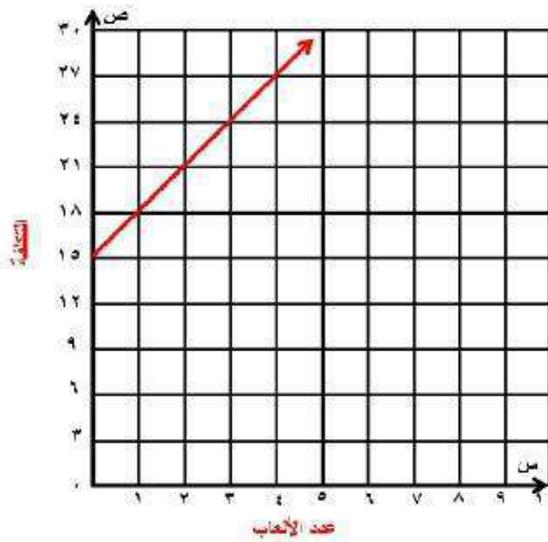
١٤٣٠هـ يصل عدد النسخ المباعة إلى

١٥٠٠٠٠٠ نسخة.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٢٢) **مسألة مفتوحة:** اكتب موقفاً من واقع الحياة يمكن تمثيله بدالة خطية، ثم اكتب هذه الدالة ومثلها بيانياً.

رسم الدخول إلى مدينة الألعاب ١٥ ريالاً وتكلفة اللعبة الوحدة ٣ ريالات، ص = ٣س + ١٥



(٢٣) **تبرير:** بين ما إذا كان من الممكن كتابة معادلة الخط الرأسي بصيغة الميل والمقطع أم لا، وفسر إجابتك.

لا؛ لأن الخط الرأسي ليس له ميل.

(٢٤) **نُحَدِّد:** لُخِّصِ الخِصَائِصَ المُشْتَرَكَةَ لِلتَّمْثِيلَاتِ البَيَانِيَّةِ لِلْمَعَادِلَاتِ الآتِيَةِ:

$$\text{ص} = 2\text{س} + 3, \text{ص} = 4\text{س} + 3, \text{ص} = -\text{س} + 3, \text{ص} = -10\text{س} + 3$$

جميعها مستقيمات تقطع محور الصادات عند ٣.

(٢٥) **اكتب:** وضح كيف تجد معدل تغير معادلة بالصيغة القياسية.

افترض أن معامل ص لا يساوي صفراً، فعلينا أولاً إعادة كتابة المعادلة

بصيغة الميل والمقطع، وبما أن معدل التغير يساوي الميل أيضاً، إذا

فإن معامل المتغير س هو معدل التغير.

تدريب على اختبار

(٢٦) يحتوي مخزن للإلكترونيات على س قرصًا مدمجًا، فإذا بيع منها ٣٥٠ قرصًا، وأضيف إليها ٣ ص من الأقراص، فأى عبارة مما يأتي تمثل عدد الأقراص التي أصبحت موجودة في المخزن؟

(أ) $٣ + ٣٥٠ - س$ ص

(ب) $س - ٣ + ٣٥٠$ ص

العبارة التي تمثل عدد الأقراص التي أصبحت موجودة بالمخزن

هي: (ب)

$س - ٣ + ٣٥٠$ ص

(٢٧) تحتاج وصفة كعكة الفواكه إلى ٥٠ مللترًا من عصير البرتقال لكل ١٥٠ مللترًا من عصير الليمون، فإذا استعملت فدوى ٦٠٠ مللتر من عصير الليمون، فكم مللترًا من عصير البرتقال تم استعماله؟

(ج) ٢٠٠

(أ) ١٥٠

(د) ٥٠

(ب) ٦٠٠

عصير البرتقال الذي تم استعماله

(ج) = ١٦ لترًا.

مراجعة تراكمية

(٢٨) اكتب معادلة الحد النوني للمتتابعة الحسابية ٣، ٧، ١١، ١٥، ... (الدرس ٦-٢)

معادلة الحد النوني هي:

معادلة الحد النوني بشكل عام

$$أ_n = أ_١ + (ن - ١) د$$

عوض عن أ١ ب ٣، وعن د ب ٤

$$أ_n = ٣ + (ن - ١) (٤)$$

$$أ_n = ٣ + ٤ن - ٤$$

$$أ_n = ٤ن - ١$$

(٢٩) أوجد الحدين الرابع والخامس للمتتابعة ٥، ١، ٦، ٢، ٧، ٣، ... (الدرس ٦-٢)

$$د = ١,٥ - ٢,٦ = ١,١$$

$$\text{الحد الرابع} = ١,١ + ٣,٧ = ٤,٨$$

$$\text{الحد الخامس} = ١,١ + ٤,٨ = ٥,٩$$

الحدين الرابع والخامس للمتتابعة هما: ٤,٨، ٥,٩

(٣٠) حل المعادلة $٣ - ٢س = ٦$. (الدرس ١-٣)

$$= ٣ - ٢س$$

$$٣ - = ٢س$$

$$س = -\frac{3}{2}$$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة :

أوجد ميل المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية:

(٣١) $(٧, ٩)$ ، $(٣, ٢)$

$$م = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = \frac{٣ - ٩}{٢ - ٧}$$

$$م = \frac{4}{7}$$

(٣٢) $(٤, ٢)$ ، $(٦, ٣-)$

$$م = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = \frac{٦ - ٤}{٣ + ٢}$$

$$م = -\frac{2}{5}$$

(۳، ۱)، (۳، ۳-) (۳۳)

$$\frac{0}{4-} = \frac{3-3}{1-3-} = \frac{1\text{ص}-2\text{ص}}{1\text{س}-2\text{س}} = \text{م}$$

$$\bullet = \text{م}$$

كتابة المعادلات بصيغة الميل والمقطع

٢-٣

تحقق

١) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة $(-2, 5)$ وميله ٣.

الخطوة ١:

أوجد المقطع الصادي.

$$ص = م س + ب$$

$$٥ = ٣(-٢) + ب$$

$$٥ = -٦ + ب$$

$$٥ + ٦ = -٦ + ب + ٦$$

$$ب = ١١$$

صيغة الميل والمقطع

عوض عن م ب ٣، وعن ص ب ٥، وعن س ب -٢

بسط

أضف ٦ إلى كل طرف

الخطوة ٢ :

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$ص = م س + ب$$

$$ص = ٣ س + ١١$$

فتكون المعادلة هي: $ص = ٣ س + ١١$

تحقق

اوجد معادلة المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية:

$$(12, 1), (8, 4)$$

الخطوة ١:

اوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

صيغة الميل

$$m = \frac{W_2 - W_1}{S_2 - S_1}$$

$$= \frac{12 - 8}{1 - 4}$$

$$m = -4$$

الخطوة ٢:

اختر احدي النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب - ٤، وعن ص ب - ٨، وعن س ب - ٤

$$- ٨ = (-4)ب + ب$$

أضف ١٦ إلى كلا الطرفين

$$- ٨ + ١٦ = ب + ب$$

$$٨ = ب$$

الخطوة ٣:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$ص = م س + ب$$

$$ص = - ٤ س + ٨$$

٢ب) (٢-، ٤-)، (٥-، ٦-).

الخطوة ١:

اوجد ميل المستقيم المار بالنقتين.

صيغة الميل

$$m = \frac{W_2 - W_1}{S_2 - S_1}$$

$$= \frac{2 + 6 -}{4 + 5 -}$$

$$m = 4$$

الخطوة ٢:

اختر احدي النقتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب ٤، وعن ص ب ٦، وعن س ب ٥

$$٦ - = (٤) س + ب$$

$$٦ - = ٢٠ + ب$$

$$ب = ١٤$$

الخطوة ٣:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$ص = م س + ب$$

$$ص = ٤ س + ١٤$$

تحقق

(٣) رواتب: يتقاضى طلال أجره أسبوعية قدرها ٣٥١ ريالاً مقابل ساعات عمله الأساسية مضافاً إليها ساعة عمل إضافية. فإذا عمل الأسبوع الماضي ٥ ساعات إضافية وتقاضى مبلغاً إجمالياً قدره ٤١٥ ريالاً، فاكتب معادلة خطية لإيجاد أجرته الكلية (ج) إذا عمل (س) ساعة إضافية.

عندما يعمل طلال ساعة واحدة إضافية يتقاضى ٣٥١ ريال: أي (١، ٣٥١)

عندما عمل ٥ ساعات إضافية تقاضى ٤١٥ ريال: أي (٥، ٤١٥)

أوجد الميل م.

$$\frac{1W - 2W}{1S - 2S} = m$$

$$\frac{64}{4} = \frac{315 - 415}{1 - 5} =$$

$$16 = m$$

اختر النقطة (١، ٣٥١) وأوجد المقطع الصادي للمستقيم.

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م + س + ب$$

اطرح ١٦ من الطرفين

$$٣٥١ = ١٦ + (١) + ب$$

$$ب = ٣٣٥$$

استعمل $م = ١٦$ ، $ب = ٣٣٥$ لكتابة المعادلة.

$$ص = م + س + ب$$

$$ج = ١٦س + ٣٣٥$$

تحقق

٤) رواتب استعمل المعادلة (النتيجة في التحقق من فهمك ٣) للتنبؤ بالمبلغ المستحق الذي يتقاضاه طلال في الأسبوع إذا عمل ٨ ساعات إضافية.

المعادلة الأصلية

$$ج = ١٦س + ٣٣٥$$

عوض عن س ب ٨

$$= ١٦ \times ٨ + ٣٣٥$$

$$= ١٢٨ + ٣٣٥$$

$$ج = ٤٦٣ \text{ ريالاً.}$$



مثال ١

١) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة (-٤، ٦) وميله -٢.

معادلة المستقيم هي

الخطوة ١:

أوجد المقطع الصادي.

$$ص = م س + ب$$

$$٦ = ٢(-٤) + ب$$

$$٦ = ٨ + ب$$

$$ب = ٢ -$$

صيغة الميل والمقطع

عوض عن م ب - ٢، وعن ص ب ٦، وعن س ب - ٤

بسط

اطرح ٨ من كل طرف

الخطوة ٢:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$ص = م س + ب$$

$$ص = ٢ س - ٢$$

صيغة الميل والمقطع

عوض عن م ب - ٢، وعن ب ب - ٢

فتكون المعادلة هي: $ص = ٢ س - ٢$

مثال ٢

٢) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطتين $(-٣, ٧)$ ، $(-٣, ٥)$.

معادلة المستقيم هي

الخطوة ١:

اوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

صيغة الميل

$$m = \frac{W_1 - W_2}{S_1 - S_2}$$

$$= \frac{3 + 5}{7 + 3}$$

$$m = 2$$

الخطوة ٢:

اختر احدي النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب ٢، وعن ص ب ٥، وعن س ب -٣

$$٥ = (٢) + (-٣) ب$$

$$٥ = ٢ + ب$$

$$ب = ٣$$

الخطوة ٣:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$ص = م س + ب$$

$$ص = ٢ س + ٣$$

المثالان ٣ ، ٤

(٣) سكان: بلغ عدد سكان المملكة عام ١٤٢٦هـ نحو ٢٣,٤ مليون نسمة، ويزداد عددهم بمعدل ٠,٧٥ مليون نسمة سنوياً.

(أ) اكتب معادلة خطية لإيجاد عدد سكان المملكة (ك) بالملايين بعد (ص) سنة منذ ١٤٢٦هـ.

المعادلة الخطية لإيجاد عدد سكان المملكة بالملايين هي:

$$ك = ٢٣,٤ + ٠,٧٥ص$$

(ب) إذا استمرت الزيادة نفسها، فكم يصبح عدد سكان المملكة عام ١٤٤٠هـ؟

$$ك = ٢٣,٤ + ٠,٧٥ص$$

$$ك = ٢٣,٤ + ٠,٧٥(١٤)$$

$$ك = ٢٣,٤ + ١٠,٥$$

$$ك = ٣٣,٩$$

عدد سكان المملكة عام ١٤٤٠هـ هو: ٣٣,٩ مليون نسمة.

تدرب وحل المسائل:



مثال ١

اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والمعلوم ميله في كل مما يأتي :

$$(٤) (١, ٣)؛ الميل = ٢.$$

الخطوة ١:

أوجد المقطع الصادي.

$$ص = م س + ب$$

$$١ = (٣)٢ + ب$$

$$١ = ٦ + ب$$

$$-٥ = ب$$

صيغة الميل والمقطع

عوض عن م ب ٢، وعن ص ب ١، وعن س ب ٣

بسط

اطرح ٦ من كل طرف

الخطوة ٢:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$ص = م س + ب$$

$$ص = ٢ س - ٥$$

صيغة الميل والمقطع

عوض عن م ب ٢، وعن ب ب -٥

فتكون المعادلة هي: $ص = ٢ س - ٥$

٥) $(-1, 4)$ ؛ الميل $= -1$.

الخطوة ١:

أوجد المقطع الصادي.

$$ص = م س + ب$$

$$٤ = -١ + ب$$

$$٤ = ١ + ب$$

$$٣ = ب$$

صيغة الميل والمقطع

عوض عن م ب - ١، وعن ص ب ٤، وعن س ب - ١

بسط

اطرح ١ من كل طرف

الخطوة ٢:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$ص = م س + ب$$

$$ص = -٣ + س$$

فتكون المعادلة هي: $ص = -٣ + س$

صيغة الميل والمقطع

عوض عن م ب - ١، وعن ب ب ٣

$$(6) \quad (0, 1) \text{؛ الميل} = 1.$$

الخطوة ١:

أوجد المقطع الصادي.

$$\text{ص} = \text{م} + \text{س} + \text{ب}$$

$$0 = 1(1) + \text{ب}$$

$$0 = 1 + \text{ب}$$

$$\text{ب} = -1$$

صيغة الميل والمقطع

عوض عن م ب ١، وعن ص ب ٠، وعن س ب ١

بسط

الخطوة ٢:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$\text{ص} = \text{م} + \text{س} + \text{ب}$$

$$\text{ص} = \text{س} - 1$$

صيغة الميل والمقطع

عوض عن م ب ١، وعن ب ب -١

فتكون المعادلة هي: $\text{ص} = \text{س} - 1$

مثال ٢

اكتب معادلة المستقيم المار بكل نقطتين فيما يأتي :

$$(٧) (٩ - ٤) ، (٤ ، ٣) .$$

الخطوة ١ :

أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

صيغة الميل

$$m = \frac{W_1 - W_2}{S_1 - S_2}$$

$$= \frac{2 + 3}{9 - 4}$$

$$m = 1$$

الخطوة ٢ :

اختر إحدى النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب - ١ ، وعن ص ب ٣ ، وعن س ب ٤

$$٣ = (١ -) (٤) + ب$$

$$٣ = -٤ + ب$$

$$ب = ٧$$

الخطوة ٣:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$ص = م س + ب$$

$$ص = - س + ٧$$

$$A) (7, 0), (3, 5)$$

الخطوة ١:

أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

صيغة الميل

$$m = \frac{W_2 - W_1}{S_2 - S_1}$$

$$= \frac{5 - 0}{3 - 7}$$

$$m = -\frac{5}{4}$$

الخطوة ٢:

اختر إحدى النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل والمقطع

$$y = mx + b$$

عوض عن $m = -\frac{5}{4}$ ، وعن $y = 0$ ، وعن $x = 3$

$$0 = -\frac{5}{4}(3) + b$$

$$0 = -\frac{15}{4} + b$$

$$b = \frac{15}{4}$$

الخطوة ٣:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$y = mx + b$$

$$y = -\frac{5}{4}x + \frac{15}{4}$$

$$(4) \quad (-1, -3), (-2, -3)$$

الخطوة ١:

أوجد ميل المستقيم المار بالنقطين.

صيغة الميل

$$m = \frac{W_1 - W_2}{S_1 - S_2}$$

$$= \frac{3 + 3}{1 + 2}$$

$$m = 6$$

الخطوة ٢:

اختر احدي النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل والمقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب - ٦، وعن ص ب ٣، وعن س ب - ٢

$$٣ = (-6) + (-2)ب$$

$$٣ = ١٢ + ب$$

$$ب = ٩ -$$

الخطوة ٣:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$ص = م س + ب$$

$$ص = ٦س - ٩$$

المثالان ٣ ، ٤

١٠) سيارات: يحرك سامي سيارة لعبة باستخدام جهاز التحكم عن بعد بسرعة ثابتة. فبدأ بتحريك السيارة عندما كانت على بُعد ٥ أقدام منه، وبعد ثانتين أصبح بُعدها ٣٥ قدمًا.

أ) اكتب معادلة خطية لإيجاد بُعد السيارة (ف) عن سامي بعد (ن) ثانية.

$$\text{المعادلة الخطية هي: } f = 15n + 5$$

ب) قدر المسافة التي تقطعها السيارة بعد ١٠ ثوانٍ.

المسافة التي تقطعها السيارة في ١٠ ثوانٍ هي:

$$f = 15n + 5$$

$$f = 15 \times 10 + 5$$

$$f = 150 + 5$$

$$f = 155 \text{ قدم}$$

اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والمعلوم ميله في كل مما يأتي :

$$(١١) (٢، ٤)؛ \text{الميل} = \frac{1}{٢} .$$

الخطوة ١ :

أوجد المقطع الصادي.

$$\text{ص} = \text{م س} + \text{ب}$$

صيغة الميل والمقطع

عوض عن م ب $\frac{1}{2}$ ، وعن ص ب ٢، وعن س ب ٤

$$٢ = \frac{1}{2} (٤) + \text{ب}$$

بسط

$$٢ = \frac{1}{2} + \text{ب}$$

اطرح ٢ من كل طرف

$$\text{ب} = ٠$$

الخطوة ٢ :

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$\text{ص} = \text{م س} + \text{ب}$$

صيغة الميل والمقطع

$$\text{ص} = \frac{1}{2} \text{س}$$

فتكون المعادلة هي: $\text{ص} = \frac{1}{2} \text{س}$

$$(12) (6, 4) \text{؛ الميل} = \frac{3-}{4}$$

الخطوة ١:

أوجد المقطع الصادي.

$$\text{ص} = \text{م} + \text{س} + \text{ب}$$

$$6 = \text{ب} + \frac{3-}{4} + \text{ب}$$

$$6 = \text{ب} + 3- + \text{ب}$$

$$9 = \text{ب}$$

صيغة الميل والمقطع

عوض عن م ب $\frac{3-}{4}$ ، وعن ص ب 6، وعن س ب 4

بسط

أضف 3 إلى كل طرف

الخطوة ٢:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$\text{ص} = \text{م} + \text{س} + \text{ب}$$

$$\text{ص} = \frac{3-}{4} + \text{س} + 9$$

فتكون المعادلة هي: $\text{ص} = \frac{3-}{4} + \text{س} + 9$

صيغة الميل والمقطع

$$(13) \quad (-4, -2); \text{الميل} = \frac{3}{5}$$

الخطوة ١:

أوجد المقطع الصادي.

$$\text{ص} = \text{م} + \text{س} + \text{ب}$$

صيغة الميل والمقطع

$$\text{عوض عن م ب } \frac{3}{5}, \text{ وعن ص ب } -2, \text{ وعن س ب } -4$$

$$-2 = \frac{3}{5}(-4) + \text{ب}$$

بسط

$$-2 = \frac{12}{5} + \text{ب}$$

اطرح $2\frac{2}{5}$ من كل طرف

$$-2 = \text{ب} + 2\frac{2}{5}$$

$$\text{ب} = -4\frac{2}{5}$$

الخطوة ٢:

اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$\text{ص} = \text{م} + \text{س} + \text{ب}$$

صيغة الميل والمقطع

$$\text{ص} = \frac{3}{5}\text{س} - 4\frac{2}{5}$$

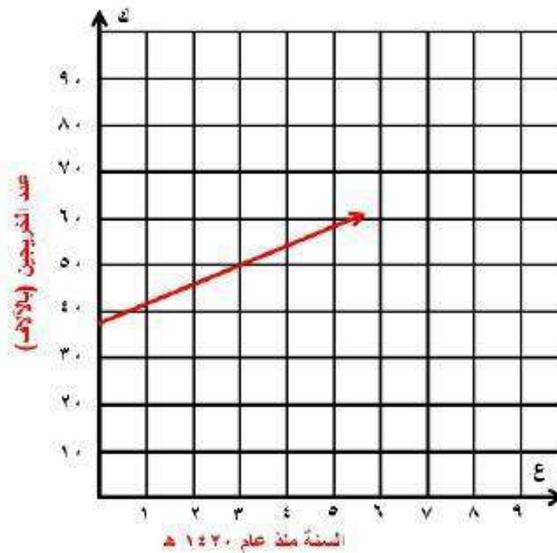
$$\text{فتكون المعادلة هي: ص} = \frac{3}{5}\text{س} - 4\frac{2}{5}$$

١٤) **طلاب:** قدر عدد خريجي الجامعات من حملة البكالوريوس في المملكة عام ١٤٢٠هـ بنحو ٣٨ ألف طالب وطالبة، ووصل هذا العدد عام ١٤٢٤هـ إلى ٥٣ ألف طالب وطالبة.

أ) اكتب معادلة خطية لإيجاد عدد الخريجين من حملة البكالوريوس (ك) بعد (ع) سنة من العام ١٤٢٠، حيث ع = (صفر) في العام ١٤٢٠هـ.

المعادلة الخطية لعدد الخريجين هي: $ك = ٣,٧٥ع + ٣٨$

ب) مثل المعادلة بيانياً.



ج) قدر عدد الخريجين عام ١٤٣٦ هـ .

$$ك = ٣٨ + ٤٣,٧٥$$

$$ك = ٣٨ + (١٦)٣,٧٥$$

$$ك = ٣٨ + ٦٠$$

$$ك = ٩٨$$

عدد الخريجين عام ١٤٣٦ هـ: ٩٨ ألف طالب وطالبة.

١٥) نادٍ رياضي يقدم نادٍ رياضي عرضاً للعضوية مقابل ٢٦٥ ريالاً، ودروساً في التمارين الرياضية بمبلغ إضافي مقداره ٥ ريالات لكل درس.

أ) اكتب معادلة تمثل التكلفة الكلية لعضو حضر س درساً.

$$\text{معادلة التكلفة الكلية لعضو حضر درس هي: } ص = ٥س + ٢٦٥$$

ب) إذا كان المبلغ الذي دفعه مالك ٥٠٠ ريال في إحدى السنوات، فما عدد دروس التمارين الرياضية التي حضرها؟

$$ص = ٥س + ٢٦٥$$

$$٥٠٠ = ٥س + ٢٦٥$$

$$٢٣٥ = ٥س$$

$$٤٧ = س$$

عدد الدروس الرياضية التي حضرها مالك: ٤٧ درس.

اكتب معادلة المستقيم المار بكل نقطتين فيما يأتي :

$$(16) \quad (1, \frac{5}{4}), (-\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$$

$$\text{ص} = \frac{1}{6} \text{س} + \frac{19}{24}$$

$$(17) \quad (1, \frac{5}{12}), (-\frac{3}{4}, \frac{1}{6})$$

$$\text{ص} = -\text{س} - \frac{7}{12}$$

بيّن هل تقع النقطة على المستقيم المُعطاة معادلته؟ وبيّن سبب ذلك.

$$(18) \quad (3, 1), \text{ص} = \frac{1}{3} \text{س} + 5$$

لا؛ عوض عن س بـ 3 وعن ص بـ 1 فتكون النتيجة خاطئة.

$$(19) \quad (6, 2), \text{ص} = \frac{1}{3} \text{س} - 5$$

نعم؛ عوض عن س بـ 6 وعن ص بـ 2 فتكون النتيجة صحيحة.

(٢٠) **بيئة**، طبق مصنع برنامجًا لتقليل النفايات، ففي عام ١٩٩٨ م كانت كمية النفايات ٩٤٦ طنًا، ثم بدأت تتناقص بعد ذلك بمعدل ٢٨,٤ طنًا سنويًا.
 (أ) كم طنًا تصل كمية النفايات عام ٢٠١٠ م؟

$$\text{كمية النفايات عام } 2010 \text{ م} = 12 \times 28,4 = 340,8 \text{ طنًا.}$$

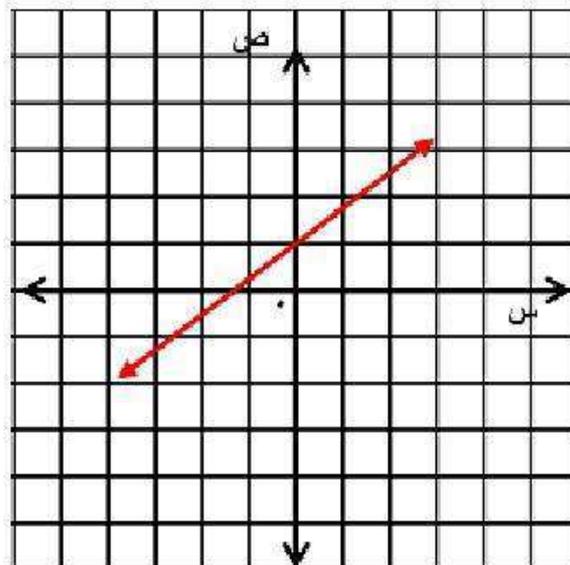
$$946 - 340,8 = 605,2 \text{ أطنان.}$$

(ب) في أيّ عام يصبح الاستمرار في هذا الاتجاه مستحيلًا؟ وضح إجابتك.

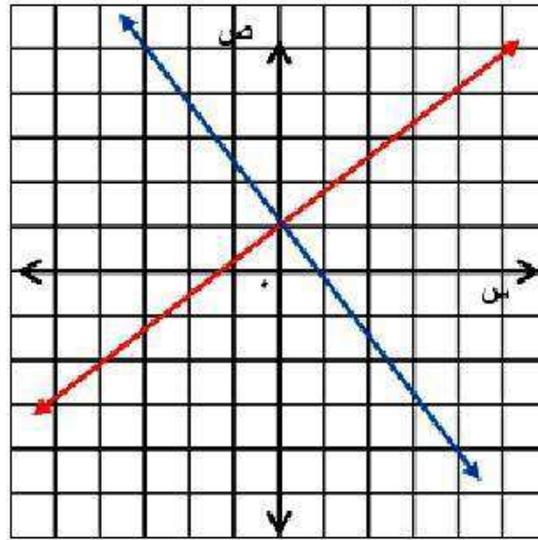
يصبح استمرار هذا الاتجاه مستحيلًا عام ٢٠٣٢ م؛ ستكون في هذا العام كمية النفايات صفر وبعد ذلك تصبح كمية سالبة وهذا مستحيل.

(٢١) **رسم تمثيلات متعددة**؛ ستكتشف في هذا السؤال، العلاقة بين ميلي المستقيمين المتعامدين.

(أ) بيانياً، مثل المستقيم ص = $\frac{3}{4}$ س + ١ على ورقة رسم بياني.



(ب) شكلياً: ارسم مستقيماً يعامد المستقيم المرسوم باستعمال مسطرة غير مدرجة ومنقلة.



(ج) جبرياً، أوجد معادلة المستقيم الذي يتعامد مع المستقيم الأصلي، وصف الطريقة التي استعملتها لكتابة المعادلة.

يمر المستقيم بالنقطتين $(0, 1)$ ، $(-3, 5)$ وباستعمال هاتين النقطتين

نجد أن ميل المستقيم $= -\frac{4}{3}$ ، وبما أن المقطع الصادي هو 1،

لذا نعوض 1 في المعادلة $ص = م س + ب$ بدلا من ب و $(-\frac{4}{3})$ بدلا

$$\text{من م فنحصل على } ص = -\frac{4}{3} س + 1$$

د) تحليياً، قارن ميلي المستقيمين، وصف العلاقة بينهما.

ميل المستقيم الأصلي $\frac{3}{4}$ وميل المستقيم المتعامد معه $-\frac{4}{3}$

إذا ميل أحد المستقيمين هو مقلوب معكوس ميل الآخر.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٢٢) **اكتشف الخطأ:** كتب كل من أحمد وسمير معادلة المستقيم المار بالنقطتين (٣، -٢)، (٦، ٤). فأيهما كانت إجابته صحيحة؟ وضع السبب.

لسمير

$$٢ = \frac{٦}{٣} = \frac{(٢-) - ٤}{٣ - ٦} = ٢$$

$$ص ٢ = س + ب$$

$$٦ = ٢ + (٤)٢$$

$$٦ = ٢ + ٨$$

$$٢- = ب$$

$$ص ٢ = س - ٢$$

أحمد

$$٢ = \frac{٦}{٣} = \frac{(٢-) - ٤}{٣ - ٦} = ٢$$

$$ص ٢ = س + ب$$

$$٢- = ٢ + (٣)٢$$

$$٢- = ٢ + ٦$$

$$١- = ب$$

$$ص ٢ = س - ١$$

أحمد؛ لأن سمير قام بتبديل الاحداثيين س، ص في النقطة التي

استعملها في الخطوة ٣.

(٢٣) **نحل:** إذا كانت النقاط (٧، ٣)، (-٦، ١)، (٩، هـ) تقع على المستقيم نفسه، فأوجد قيمة هـ، وبين خطوات الحل.

١١؛ استعمل أول نقطتين لإيجاد معادلة المستقيم، ثم استبدل قيمتي س، ص ب ٩، ب علي الترتيب وحل المعادلة بالنسبة لـ ب.

(٢٤) **تبرير:** تعلم أن الصورة القياسية للمعادلة الخطية هي: $أس + ب ص = ج$.
(أ) أعد كتابة هذه المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$\text{المعادلة بصيغة الميل والمقطع هي: } ص = -\frac{أ}{ب}س + \frac{ج}{ب}$$

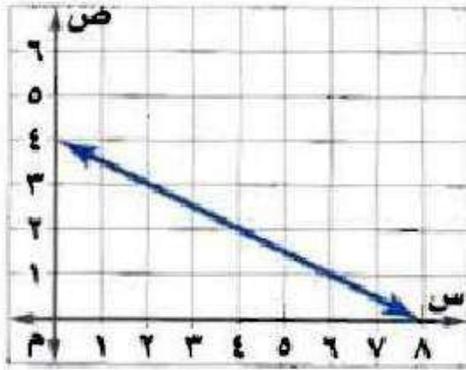
(ب) ما ميل المستقيم؟

$$\text{ميل المستقيم} = -\frac{أ}{ب}$$

(ج) ما قيمة المقطع الصادي؟

$$\text{قيمة المقطع الصادي} = \frac{ج}{ب}$$

(٢٥) **مسألة مفتوحة:** اكتب مسألة من واقع الحياة تناسب التمثيل المجاور، ثم عرّف المتغيرين، ووصف العلاقة بينهما، وكتب معادلة تمثل هذه العلاقة، ووصف معنى كل من الميل والمقطع الصادي.



يتدفق الماء من قارورة بها ٤ لترات بمعدل $\frac{1}{2}$ لتر في الثانية، افرض أن ص تمثل عدد لترات الماء الموجودة في القارورة، س تمثل زمن (بالثواني) تدفق الماء من القارورة؛ بزيادة ثانية واحدة تقل كمية الماء في الإبريق $\frac{1}{2}$ لتر؛ فتكون المعادلة هي $ص = ٤ - \frac{1}{2}س$ ؛ حيث يمثل الميل معدل تغير الماء المتدفق من القارورة وهو $\frac{1}{2}$ لتر في الثانية، والمقطع الصادي يمثل كمية الماء في القارورة عندما كان ممتلئاً وهي ٤ لترات.

(٢٦)  ما المعلومات الضرورية لكتابة معادلة مستقيم؟ وضح إجابتك.

المعلومات الضرورية لكتابة معادلة المستقيم هي: معرفة الميل
والمقطع الصادي، أو الميل وإحداثيات نقطة تقع عليه، أو إحداثيات
نقطتين.

تدريب على اختبار

٢٧) يحصل ماجد على خصم نسبته ١٢٪، فإذا اشترى سلعة بمبلغ ٣٥٥ ريالاً، فما مقدار الخصم على هذا المبلغ إلى أقرب ريال؟

ج) ٣٦ ريالاً

أ) ١٢ ريالاً

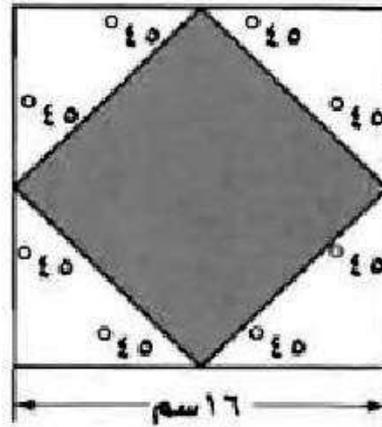
د) ٤٣ ريالاً

ب) ٣٠ ريالاً

اختر:

$$\text{مقدار الخصم على المبلغ} = 355 \times \frac{12}{100} \approx 43 \text{ ريالاً.}$$

٢٨) هندسة، في الشكل أدناه، تم توصيل منتصفات أضلاع المربع للحصول على مربع أصغر. فما مساحة المربع المظلل؟



ج) ٢٤٨ سم^٢

أ) ٦٤ سم^٢

د) ٢٥٦ سم^٢

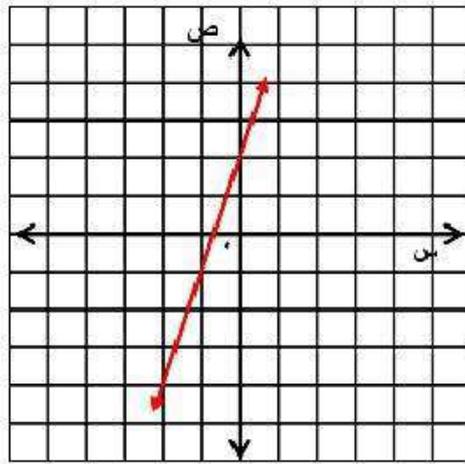
ب) ١٢٨ سم^٢

اختر:

$$\text{مساحة المربع المظلل} = (\overline{64+64})^2 = ١٢٨ \text{ سم}^2.$$

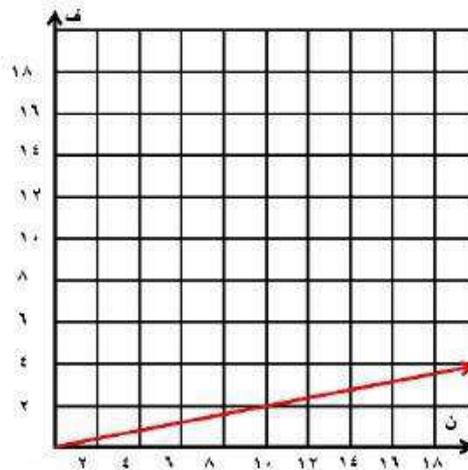
مراجعة تراكمية

٢٩) مثل المعادلة: $ص = ٣س + ٢$ بيانيًا. (الدرس ٢-٣)



٣٠) أرصاد جوية، يُعبّر عن المسافة (ف) بالأمتال التي يقطعها صوت الرعد (ن) بالثواني بالمعادلة: $ف = ٢١ن$, (الدرس ٢-٣)

(أ) مثل المعادلة بيانيًا.



ب) استعمل التمثيل البياني لتقدير الزمن المستغرق بين حدوث الرعد وسماع صوته من مسافة ٣ أميال.

الزمن المستغرق بين حدوث الرعد وسماع صوته = ١٤ ث تقريباً.

(٣١) حل المعادلة: $14 - \frac{n}{9} = 9$ ، وتحقق من صحة الحل. (الدرس ١-٣)

حل المعادلة هو $128 - n = 81$

$$n = 207$$

(٣٢) حل المعادلة: $3s = 3s + 1$. (الدرس ١-٤)

حيث $3s$ في طرفي المعادلة إذن المعادلة لا يوجد لها حل.

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة :

أوجد قيمة (ر) التي تجعل ميل المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية كما هو معطى:

$$\epsilon = م ، (٦-، ر) ، (٢-، ٦) (٣٣$$

$$\frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = م$$

$$\frac{٤-}{٦-ر} = \frac{٢+٦-}{٦-ر} = \epsilon$$

$$\epsilon - = (٦ - ر)\epsilon$$

$$\epsilon - = ٢\epsilon - ر\epsilon$$

$$\epsilon - ٢\epsilon = ر\epsilon$$

$$٢٠ = ر\epsilon$$

$$٥ = ر$$

$$\frac{4}{3} = m, (3, 2), (r, 0) \quad (34)$$

$$\frac{v_1 - v_2}{s_1 - s_2} = m$$

$$\frac{r-3}{3} = \frac{r-3}{2-5} = \frac{4}{3}$$

$$12 = (r-3) \cdot 3$$

$$12 = r \cdot 3 - 9$$

$$12 - 9 = r \cdot 3$$

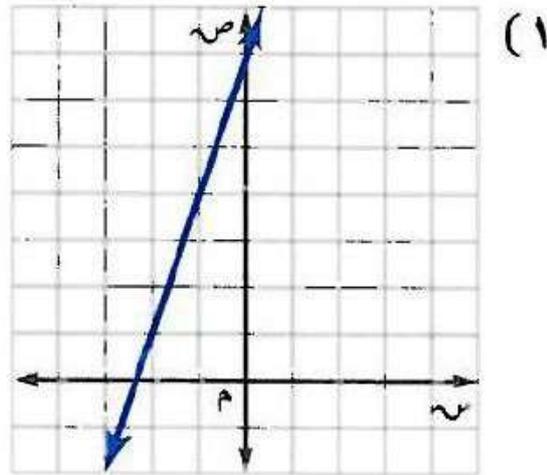
$$21 = r \cdot 3$$

$$7 = r$$

اختبار منتصف الفصل

3

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم الممثل في كل مما يأتي: (الدرس ٣-١)

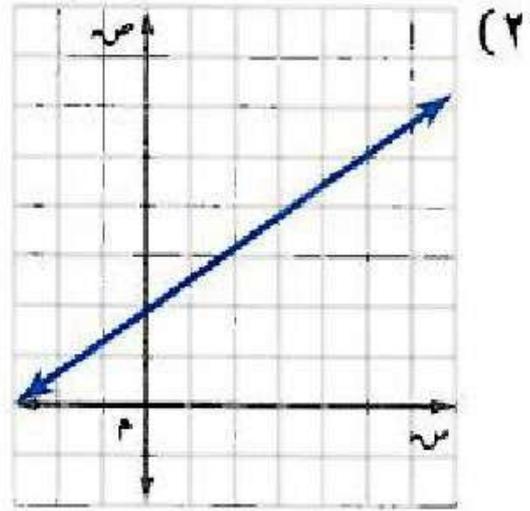


$$\text{ص} - \text{ص} = \text{م} (\text{س} - \text{س})$$

$$\text{ص} - 7 = 3 (\text{س} - 0)$$

$$\text{ص} - 7 = 3 \text{س}$$

$$\text{ص} = 3 \text{س} + 7$$



$$\text{ص} - \text{ص} = ۱ \text{ م} = (س - س)$$

$$\text{ص} - ۵ = \frac{3}{5} (س - ۵)$$

$$\text{ص} - ۵ = \frac{3}{5} س - ۳$$

$$\text{ص} = \frac{3}{5} س + ۲$$

مثّل كل معادلة فيما يأتي بيانيًا:

$$٣ + ٢س = ٣$$

المقطع السيني:

$$٣ + ٢س = ٠$$

$$٣ - = ٢س$$

$$١\frac{1}{2} - = س$$

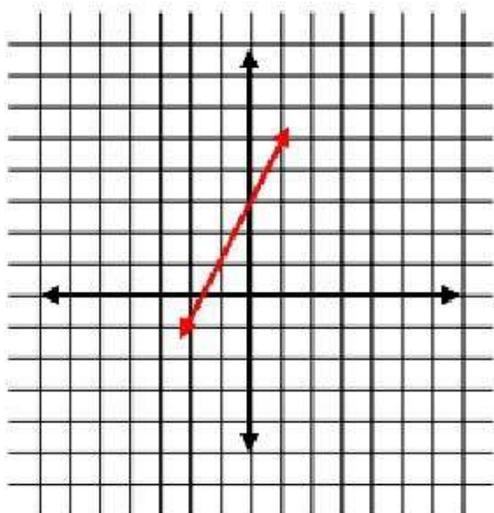
$$\left(0, 1\frac{1}{2}-\right)$$

المقطع الصادي:

$$٣ + ٠ = ص$$

$$٣ = ص$$

$$(٣, ٠)$$



$$٤) \text{ ص} = \frac{1}{3} \text{ س} - ٢$$

المقطع السيني:

$$٢ - \frac{1}{3} \text{ س} = ٠$$

$$٢ = \frac{1}{3} \text{ س}$$

$$٦ = \text{س}$$

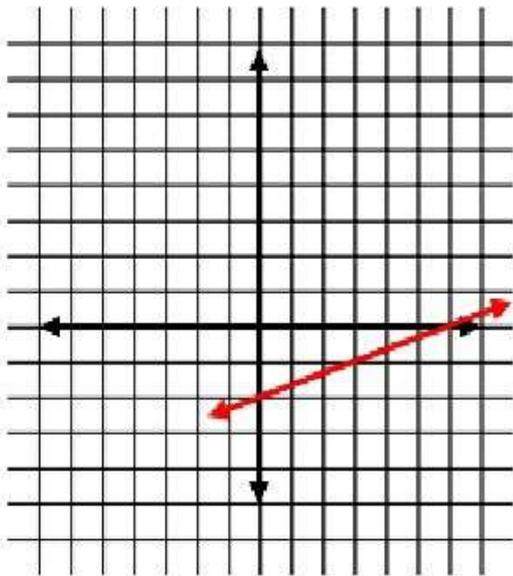
$$(0, 6)$$

المقطع الصادي:

$$\text{ص} - ٠ = ٢$$

$$\text{ص} = ٢$$

$$(٢ - ٠, ٠)$$



(٥) **خدمة توصيل:** طلب مجموعة موظفين عددًا من الوجبات من مطعم، فإذا كان ثمن الوجبة الواحدة ٢٥ ريالاً، وأجر خدمة التوصيل ١٠ ريالات، فاكتب معادلة لإيجاد المبلغ الذي يجب دفعه للمطعم. (الدرس ٢-٢)

$$\text{المبلغ} = ٢٥ن + ١٠$$

اكتب معادلة المستقيم في كلٍّ من الحالات التالية:

(٦) يمر بالنقطة (٢، ٥)، وميله يساوي ٣

$$\text{ص} - \text{ص} = ١ \text{ م} = (\text{س} - \text{س})$$

$$\text{ص} - ٥ = ٣ = (\text{س} - ٢)$$

٧) يمر بالنقطة $(-3, 1)$ ، وميله يساوي $\frac{1}{3}$

$$\text{ص} - \text{ص}_1 = \text{م} (\text{س} - \text{س}_1)$$

$$\text{ص} + 1 = \frac{1}{2} (\text{س} + 3)$$

٨) يمر بالنقطتين $(-3, 4)$ ، $(1, 12)$.

$$\frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} = \text{م}$$

$$\frac{4 - 12}{3 - 1} =$$

$$2 = \frac{8}{4} =$$

$$\text{ص} = \text{م} \text{س} + \text{ب}$$

$$\text{ب} + (1 \times 2) = 12$$

$$\text{ب} = 10$$

$$\text{ص} = 2\text{س} + 10$$

٩) يمر بالنقطتين $(-1, 6)$ ، $(2, 4)$.

$$\frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} = م$$

$$\frac{6-4}{1+2} =$$

$$\frac{2}{3} =$$

$$ص = م + س$$

$$ب + \left(2 \times \frac{2}{3}\right) = 4$$

$$ب = 4 - \frac{4}{3}$$

$$5\frac{1}{3} =$$

$$ص = 5\frac{1}{3} + س \frac{2}{3}$$

١٠) يمر بالنقطة $(2, 1)$ ، وميله يساوي صفرًا.

$$ص - ص = م (س - س)$$

$$ص - 1 = 0 (س - 2)$$

$$ص = 1 = 0$$

١١) اختيار من متعدد: اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة

(٠، ٠) وميله يساوي -٤ (الدرس ٣-٢)

أ) $ص = س - ٤$

ب) $ص = س + ٤$

ج) $ص = -٤س$

د) $ص = ٤ - س$

كتابة المعادلات بصيغة الميل ونقطة

٣-٣

تحقق

١) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة $(-2, 1)$ وميله -6 بصيغة الميل ونقطة، ثم مثلها بيانياً.

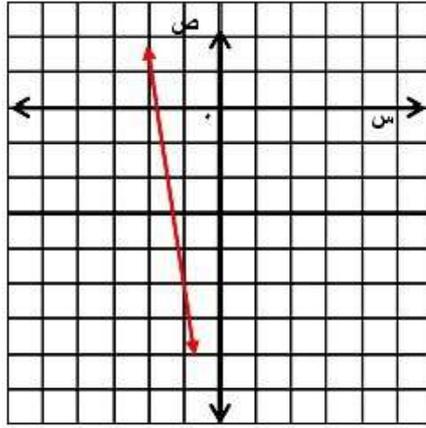
صيغة الميل ونقطة

$$(s_1 - s) L = w_1 - w$$

$$ص - (1) = (س - 2) - 6$$

$$ص - 1 = (س + 2) - 6$$

وللتمثيل البياني عين النقطة $(-2, 1)$ ، واستعمل الميل لإيجاد نقطة أخرى على المستقيم، ثم ارسم المستقيم الواصل بين هاتين النقطتين.



تحقق

(٢) اكتب ص - ١ = ٧(س + ٥) بالصورة القياسية .

المعادلة الأصلية

$$ص - ١ = ٧(س + ٥)$$

خاصية التوزيع

$$ص - ١ = ٧س + ٣٥$$

اطرح ص من كل طرف

$$٧س - ١ = ٣٥$$

اطرح ٣٥ من كل طرف

$$٧س - ٣٦ = ٠$$

المعادلة بالصورة القياسية: $٧س - ص = ٣٦$

تحقق

٣) اكتب المعادلة $ص + ٦ = -٣(س - ٤)$ بصيغة الميل والمقطع.

المعادلة الأصلية

$$ص + ٦ = -٣(س - ٤)$$

خاصية التوزيع

$$ص + ٦ = -٣س + ١٢$$

اطرح ٦ من كل طرف

$$ص = -٣س + ٦$$

المعادلة بصيغة الميل والمقطع: $ص = -٣س + ٦$

تحقق

١٤) اكتب معادلة المستقيم الذي يتضمن الضلع \overline{AB} بصيغة الميل ونقطة.

الخطوة ١: أوجد ميل AB .

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$(8, 4) = (x_2, y_2), (5, 7) = (x_1, y_1) \quad m = \frac{4 - 7}{8 - 5}$$

$$m = -1$$

الخطوة ٢: عوض في صيغة الميل ونقطة.

$$y - y_1 = m(x - x_1) \quad \text{صيغة الميل ونقطة}$$

$$y - 7 = -1(x - 5) \quad \text{ص - ٥ = ١ - (س - ٥) أو ص - ٨ = ١ - (س - ٤)}$$

٤ب) اكتب معادلة المستقيم الذي يتضمن الضلع \overline{BC} بالصورة القياسية .

معادلة المستقيم بصيغة الميل ونقطة

$$ص - ٥ = ١ (س - ٧)$$

خاصية التوزيع

$$ص - ٥ = س + ٧$$

أضف س إلى كل طرف

$$ص + س - ٥ = ٧$$

أضف ٥ إلى كل طرف

$$ص + س = ١٢$$

المعادلة بالصيغة القياسية هي: $ص + س = ١٢$

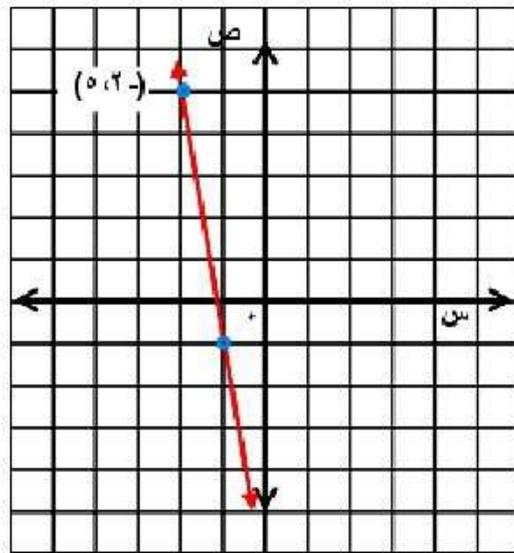


مثال ١

اكتب معادلة المستقيم في كل حالة مما يأتي بصيغة الميل ونقطة، ثم مثلها بيانياً:

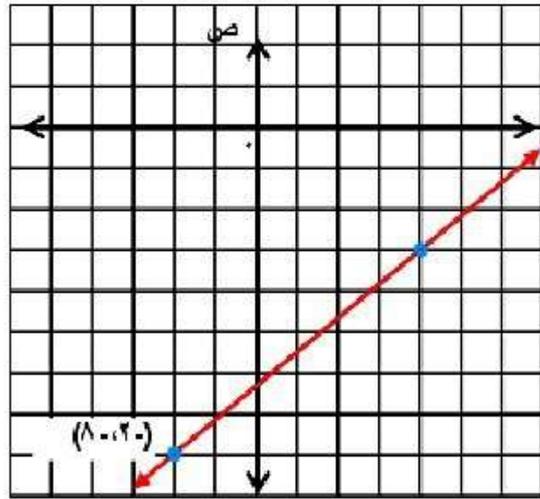
(١) يمر بالنقطة $(-٢، ٥)$ ، وميله -٦

$$\text{ص} - ٥ = -٦(س + ٢)$$



٢) يمر بالنقطة $(-2, 8)$ ، وميله $\frac{5}{6}$

$$ص + \frac{5}{6} (س + ٢) = ٨$$



مثال ٢

اكتب كل معادلة فيما يأتي بالصورة القياسية:

$$(٣) \quad ص + ٢ = \frac{٧}{٨} (س - ٣)$$

اضرب كل طرف في ٨

$$٨ص + ١٦ = ٧(س - ٣)$$

خاصية التوزيع

$$٨ص + ١٦ = ٧س - ٢١$$

اطرح ٨ص من كل طرف

$$١٦ = ٧س - ٢١ - ٨ص$$

أضف ٢١ إلى كل طرف

$$٣٧ = ٧س - ٨ص$$

$$٣٧ = ٧س - ٨ص$$

$$(4) \quad 5 - (3 + s) = 7 + v$$

خاصية التوزيع

أضف 5 إلى كل طرف

اطرح 7 من كل طرف

$$10 - 5 = 7 + v$$

$$5 = 7 + v$$

$$-2 = v$$

$$(5) \quad \frac{5}{3} = 2 + v$$

اضرب كل طرف في 3

خاصية التوزيع

اطرح 3 من كل طرف

اطرح 30 من كل طرف

$$5 = 6 + 3v$$

$$30 + 5 = 6 + 3v$$

$$5 = 30 + 3v$$

$$-25 = 3v$$

مثال ٣

اكتب كل معادلة فيما يأتي بصيغة الميل والمقطع:

$$(6) \quad \text{ص} - ١٠ = \text{ع} (س + ٦)$$

خاصية التوزيع

أضف ١٠ إلى كل طرف

$$\text{ص} - ١٠ = \text{ع} (س + ٦) + ٢٤$$

$$\text{ص} = \text{ع} (س + ٦) + ٣٤$$

$$(7) \quad \text{ص} - ٧ = \frac{٣}{٤} (س + ٥)$$

اضرب كل طرف في ٤

خاصية التوزيع

أضف ٢٨ إلى كل طرف

اقسم كل طرف على ٤

$$\text{ع} (س + ٥) - ٢٨ = \text{ص} - ٢٨$$

$$\text{ع} (س + ٥) = \text{ص} - ١٥$$

$$\text{ع} (س + ٥) + ١٣ = \text{ص}$$

$$\text{ص} = \frac{3}{4} س + \frac{13}{4}$$

$$(8) \quad \text{ص} - ٩ = \text{ع} + ٤$$

أضف ٩ إلى كل طرف

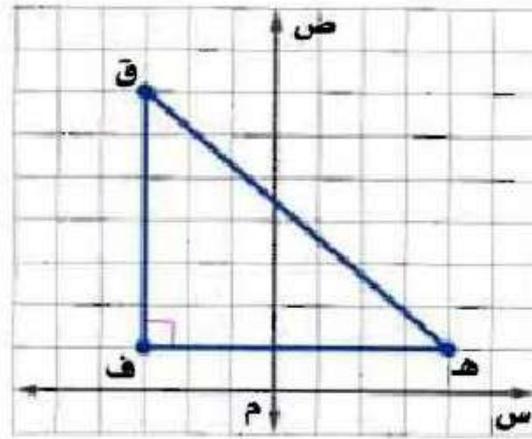
$$\text{ص} = \text{ع} + ١٣$$

$$\text{ص} = \text{ع} + ١٣$$

مثال ٤

(٩) هندسة : استعمل المثلث القائم ف ق ه للإجابة عما يأتي:

أ) اكتب بصيغة الميل ونقطة معادلة المستقيم الذي يتضمن الضلع ق ه.



الخطوة ١: أوجد ميل ق ه.

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = m$$

$$(1, 4) = (y_1, x_1), (7, 4) = (y_2, x_2) \quad \frac{7 - 4}{4 - 1} = m$$

$$\frac{3}{3} = m$$

الخطوة ٢:

عوض في صيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$(s_1 - s)L = w_1 - w$$

$$ص - ٧ = \frac{6}{7}(س + ٣)$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والنقطة هي: $ص - ٧ = \frac{6}{7}(س + ٣)$

(ب) اكتب معادلة المستقيم نفسه بالصورة القياسية.

اضرب كل طرف في ٤

$$ص - ٧ = \frac{6}{7}(س + ٣)$$

أضف ٤٩ إلى كل طرف

$$٧ص - ١٨ = ٤٩ - ٦س$$

$$٧ص = ٣١ + ٦س$$

$$٣١ = ٧ص + ٦س$$

معادلة المستقيم بالصورة القياسية هي: $٣١ = ٧ص + ٦س$

تدرب وحل المسائل:

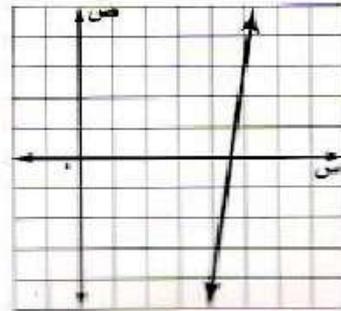


مثال ١

اكتب معادلة المستقيم في كل حالة مما يأتي بصيغة الميل ونقطة، ثم مثله بيانياً:

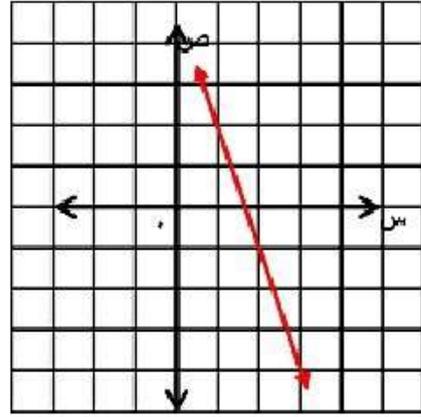
١٠) يمر بالنقطة (٣، ٥)؛ وميله ٧

$$\text{ص} - ٣ = ٧ (\text{س} - ٥)$$



١١) يمر بالنقطة (٢، -١)؛ وميله -٣

$$ص + ١ = -٣(س - ٢)$$



١٢) اكتب معادلة المستقيم الأفقي المار بالنقطة (-٦، ٠) بصيغة الميل ونقطة.

$$ص = ٠$$

مثال ٢

اكتب كل معادلة فيما يأتي بالصورة القياسية:

$$(١٣) \quad \text{ص} - ١٠ = ٢(س - ٨)$$

$$٢س - \text{ص} = ٦$$

$$(١٤) \quad \text{ص} - ٦ = ٣(س + ٢)$$

$$٣س + \text{ص} = ٠$$

$$(١٥) \quad \text{ص} + ٤ = \frac{٢}{٣}(س + ٧)$$

بضرب طرفي المعادلة في ٣

$$٣(ص + ٤) = ٢(س + ٧)$$

$$٣ص + ١٢ = ٢س + ١٤$$

$$٣ص - ٢س = ٢$$

مثال ٣

اكتب كل معادلة فيما يأتي بصيغة الميل والمقطع :

$$(١٦) \text{ ص} - ٦ = ٢(س - ٧)$$

$$\text{ص} - ٦ = ٢س + ١٤$$

$$\text{ص} = ٢س + ٢٠$$

$$(١٧) \text{ ص} + ٥ = ٦(س + ٧)$$

$$\text{ص} + ٥ = ٦س + ٤٢$$

$$\text{ص} = ٦س + ٣٧$$

$$(18) \quad \text{ص} + 2 = \frac{1}{7}(\text{س} - 4)$$

$$\text{ص} = \frac{1}{6}\text{س} - \left(2 + \frac{2}{3}\right)$$

$$\text{ص} = \frac{1}{6}\text{س} - \frac{8}{3}$$

مثال ٤

(١٩) معتمداً على الشكل الوارد في مثال ٤، اكتب معادلة المستقيم الذي يتضمن الضلع \overline{AD} بصيغة الميل ونقطة، ثم بالصورة القياسية.

معادلة المستقيم بصيغة الميل والنقطة هي:

$$\text{ص} - 5 = (\text{س} - 1) \cdot 2 \text{ ، أو } \text{ص} - 2 = (\text{س} - 4) \cdot 2$$

المعادلة بالصورة القياسية هي: $\text{ص} + \text{س} = 6$

اكتب معادلة المستقيم في كل من السؤالين الآتيين بالصورة القياسية:

$$(20) \text{ ص } + 8 = \frac{11}{12} (\text{س} - 14)$$

$$\frac{154}{12} + \text{س} \frac{11}{12} - = 8 + \text{ص}$$

$$154 + \text{س} 11 - = 96 + \text{ص} 12$$

$$58 = \text{ص} 12 + \text{س} 11$$

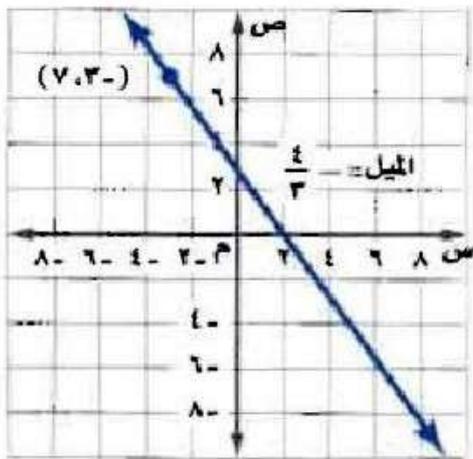
$$(21) \text{ ص} - 3 = 2,5 (\text{س} + 1)$$

$$\text{ص} - 3 = 2,5 + \text{س} 2,5$$

$$\text{ص} 2 - 6 = 5 + \text{س} 5$$

$$5 \text{ س} - 2 \text{ ص} = 11$$

٢٢) اكتب معادلة المستقيم الممثل في الشكل المجاور بصيغة الميل ونقطة.



معادلة المستقيم بصيغة الميل والنقطة هي:

$$\text{ص} - 3 = \frac{4}{3}(\text{س} + 7)$$

(٢٣) **طقس:** الضغط الجوي هو دالة خطية في الارتفاع. فالضغط الجوي يساوي ٥٩٨ ملمتر زئبق عند ارتفاع ١,٨ كيلومتراً، ويساوي ٥٧٧ ملمتر زئبق عند ارتفاع ١,٢ كيلومتراً.

(أ) اكتب صيغة الضغط الجوي على صورة دالة في الارتفاع.

صيغة الضغط الجوي على صورة دالة هي:

$$د(س) = ٧٠ - س + ٧٢٤ ، س تمثل الارتفاع.$$

(ب) ما الارتفاع بالكيلومترات الذي تساوي عنده قيمة الضغط الجوي ٦٥٧ ملمتر زئبق؟

$$د(س) = ٧٠ - س + ٧٢٤$$

$$٦٥٧ = ٧٠ - س + ٧٢٤$$

$$٧٢٤ = ٦٥٧ + س$$

$$٦٥٧ - ٧٢٤ = س$$

$$٦٧ = س$$

$$س = ٠,٩٥٧$$

الارتفاع بالكيلو مترات هو: ٠,٩٦ كيلو متر تقريباً.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٢٤) **اكتشف الخطأ:** يكتب كل من أنس وأيمن معادلة المستقيم المارّ بالنقطتين (٣، -٧)، (-٦، ٤) بصيغة الميل ونقطة. فأيهما إجابته صحيحة؟ فسّر ذلك.

أيمن

$$\text{ص} - ٤ = \frac{٩}{١١} (\text{س} + ٦)$$

أنس

$$\text{ص} - ٧ = \frac{١١}{٩} (\text{س} + ٣)$$

كلاهما إجابته خاطئة؛ فقد استعمل علاء النقطة (-٣، ٧) بدلاً من (٣، -٧)، واستعمل أيمن التغير في س مقسوماً على التغير في ص.

٢٥) تبريرا، اكتب معادلة المستقيم المارّ بالنقطتين $(-٤، ٨)$ ، $(٣، -٧)$. وما ميله؟ وأين يقطع كلاً من محوري السينات والصادات؟

معادلة المستقيم هي:

$$\text{ص} = -\frac{15}{7} \text{س} - \frac{4}{7}$$

$$\text{الميل هو: م} = -\frac{15}{7}$$

يقطع محوري السينات والصادات عند $-\frac{4}{15}$ ، $-\frac{4}{7}$

٢٦) **نحدد:** اكتب معادلة المستقيم المارّ بالنقطتين (ف، ج)، (هـ، ي) بصيغة الميل ونقطة.

معادلة المستقيم هي:

$$\text{ص} - \text{ج} = \frac{\text{ي} - \text{ج}}{\text{ف} - \text{ا}} (\text{س} - \text{ف})$$

(٢٧) **مسألة مفتوحة:** صف موقفاً من واقع الحياة يتضمن معدلاً ثابتاً للتغير وقيمة للمتغير ص تقابل قيمة محددة للمتغير س، ومثل هذا الموقف باستعمال معادلة خط مستقيم بصيغة الميل ونقطة، وبصيغة الميل والمقطع.

أنفق علي ١٤ ريالاً في مدينة الألعاب، وتضمن المبلغ رسم الدخول،
ولعب ٥ ألعاب سعر الواحدة منها ريالان؛ ص - ١٤ = ٢(س - ٥)؛
ص = ٢س + ٤.

(٢٨) **اكتب:** وضح كيف يمكنك استعمال صيغة الميل لكتابة معادلة مستقيم بصيغة الميل ونقطة.

اكتب المعادلة وذلك بكتابة الكسر الذي يمثل الميل في الجزء الأيمن واتخاذ
(س، ص) نقطة أولى، و(س١، ص١) نقطة ثانية، ثم اضرب كل طرف
من طرفي المعادلة في (س - س١) الذي يمثل مقام الكسر إلى يسار
إشارة المساواة.

تدريب على اختبار

(٢٩) **قسائم مشتريات:** يقدم متجر قسيمة مشتريات لعملائه بقيمة ٥ ريالات عن كل ٧٥ ريالاً من المشتريات. إذا أراد عميل أن يحصل على قسيمة شرائية بقيمة ٣٥ ريالاً، فكم ريالاً عليه أن يدفع؟

(ج) ٥٢٥ ريالاً

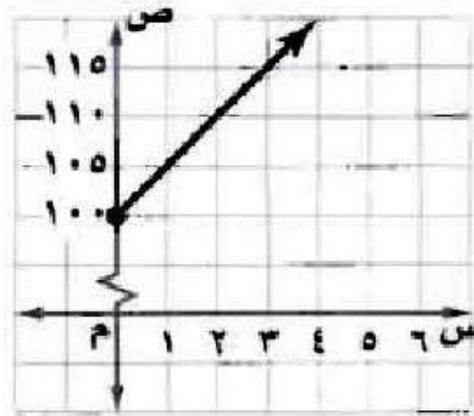
(أ) ٣٧٥ ريالاً

(د) ٢٦٢٥ ريالاً

(ب) ١٠٥ ريالات

الإجابة: (ج) $\frac{22}{25}$

٣٠) أي العبارات الآتية يمثلها الشكل أدناه؟



(أ) لديك ١٠٠ ريال، وتصرف (ج) تحتاج ١٠٠ ريال لشراء جهاز،
منها ٥ ريالات أسبوعيًا. وتوفر ٥ ريالات أسبوعيًا.

(ب) لديك ١٠٠ ريال، وتوفر (د) تحتاج ١٠٠ ريال لشراء جهاز،
٥ ريالات أخرى أسبوعيًا. وتصرف ٥ ريالات أسبوعيًا.

الإجابة: (ب) لديك ١٠٠ ريال ، وتوفر ٥ ريالات أخرى أسبوعيًا.

مراجعة تراكمية

٣١) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطتين (٢، ٤)، (-٢، -٤) بصيغة الميل والمقطع. (الدرس ٢-٣)

معادلة المستقيم هو: $v = s - 2$

٣٢) اكتب معادلة المستقيم الذي ميله -٢، ومقطعه الصادي ٦ بصيغة الميل والمقطع. (الدرس ١-٣)

معادلة المستقيم هي: $v = -2s + 6$

٣٣) مسرح مدرسي: يحتوي مسرح على ٧ صفوف من المقاعد المرتبة على شكل متتابعة حسابية، كما في الجدول المجاور. فإذا حضر الحفل ٣٨٦ شخصًا، فهل يكون المسرح قد تجاوز ما يستوعبه؟ (الدرس ٦-٢)

الصف	عدد المقاعد
السابع	٧٦
السادس	٦٨
الخامس	٦٠

نعم ؛ فهناك ٣٦٤ مقعدا فقط.

الاستعداد للدرس اللاحق

حُلِّ كل معادلة فيما يأتي:

$$(٣٤) \text{ ص} = ٣\text{ص} + ٦$$

$$\text{ص} = ٣\text{ص} + ٦$$

$$\text{ص} - ٣\text{ص} = ٦ -$$

$$\text{ص} = ٦ -$$

$$\text{ص} = -٣$$

$$(٣٥) \text{ ب} - ٥ = -٢ + \text{ب}$$

$$\text{ب} - ٥ = -٢ + \text{ب}$$

$$\text{ب} + ٥ = \text{ب} - ٢$$

$$\text{ب} = ٧$$

$$\text{ب} = \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$$

المستقيـمات المتوازيـه والمستقيـمات المتعامدة

٤-٣

تحقق

١) اكتب بصيغة الميل ونقطة معادلة المستقيم المار بالنقطة (٤، ١) والموازي للمستقيم $v = \frac{1}{4}s + ٧$.

$$(s_1 - s)L = w_1 - w$$

الخطوة ١: بما أن ميل المستقيم $v = \frac{1}{4}s + ٧$ يساوي $\frac{1}{4}$

فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي $\frac{1}{4}$ أيضاً.

الخطوة ٢: أوجد المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$(s_1 - s)L = w_1 - w$$

$$v = ١ + \frac{1}{4}(s - ٤)$$

تحقق

(٢) **إنشاءات:** تظهر على واجهة منزل عارضتان خشبيتان، مُثلت إحداهما بالقطعة المستقيمة \overline{KR} التي طرفاها $K(-2, 6)$ ، $R(-1, 8)$ ، ومُثلت العارضة المتصلة بها بالقطعة المستقيمة \overline{ST} التي طرفاها $S(-3, 6)$ ، $T(-8, 5)$. فهل هاتان العارضتان متعامدتان؟ وضح إجابتك.

$$\text{ميل } \overline{KR} = \frac{2-6}{-1-8} = \frac{4}{-9} = -\frac{4}{9}$$

$$\text{ميل المستقيم } \overline{ST} = \frac{3-6}{-8-5} = \frac{-3}{-13} = \frac{3}{13}$$

ليستا متعامدين لأن حاصل ضرب ميلهما لا يساوي -١.



٣) حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية للمستقيمات الآتية متوازية أم متعامدة، وفسر إجابتك :
٦س - ٢ص = ٢- ، ٣س - ٤ص = ٤- .

$$٦س - ٢ص = ٢ -$$

$$٢ص = ٦س + ٢$$

$$ص = ٣س + ١$$

$$\text{ميل المستقيم} = ٣$$

$$ص = ٣س - ٤$$

$$\text{ميل المستقيم} = ٣$$

أي المستقيمين متوازيان؛ لأن لهما نفس الميل.

ولا يوجد مستقيمتان متعامدة.

تحقق

٤) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة (٧، ٤) والمعامد للمستقيم $s = \frac{3}{4} - 1$ بصيغة الميل والمقطع.

ميل المستقيم الأول = $\frac{2}{3}$ ، إذا ميل المستقيم الثاني = $-\frac{3}{2}$

$$ص - ص = ١ م (س - س)$$

$$ص - ٧ = \frac{3}{2} (س - ٤)$$

$$ص - ٧ + ٧ = ٧ + \frac{3}{2} س - ٦$$

$$ص = \frac{3}{2} س + ١٣$$



مثال ١

اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والموازي للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي بصيغة الميل والمقطع :

$$(١) \quad (-١, ٢), \text{ ص} = \frac{١}{٢} \text{ س} - ٣$$

$$\frac{2 - w}{(1 -) - s} = \frac{1}{2}$$

$$٢ \text{ ص} - ٤ = \text{س} + ١$$

$$٢ \text{ ص} = \text{س} + ٥$$

$$\text{ص} = \frac{1}{2} \text{ س} + 2\frac{1}{2}$$

$$(2) \quad (4, 0), \text{ ص} = -4 - \text{س} + 5$$

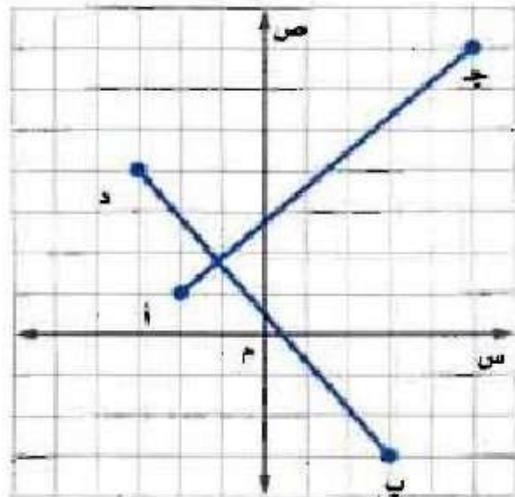
$$\frac{4 - w}{0 - s} = 4 -$$

$$\text{ص} - 4 = -4 - \text{س}$$

$$\text{ص} = -4 - \text{س} + 4$$

مثال ٢

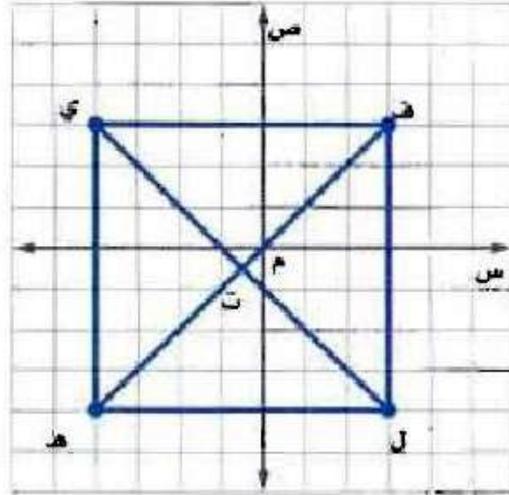
(٣) **حدائق** حديقة على شكل مضلع رباعي رؤوسه: أ (١، ٢-)، ب (٣، ٣-)، ج (٥، ٧-)، د (٤، ٣-)، يقطعها الممران أ ج، ب د. فهل هذان الممران متعامدان؟ فسّر إجابتك.



نعم الممران متعامدان؛ لأن ميل $\overline{أج} = \frac{6}{7}$ ، وميل $\overline{فد} = -\frac{7}{6}$

وحاصل ضربهما - ١ .

(٤) هندسة: المربع هو شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان، وكل ضلعين متجاورين متعامدان، وقطراه متعامدان أيضًا. حدّد إذا كان الشكل الرباعي في هـ ل مربعًا أم لا، وفسر إجابتك.



$$(6) \text{ ص} = \frac{1}{2} \text{ س}, \text{ ص} = 3 \text{ س}, \text{ ص} = -\frac{1}{4} \text{ س}$$

ليس بينهما توازي أو تعامد؛ لأنه ليس هناك علاقات بين ميل كل مستقيم منهم.

مثال ٤

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والمعامد للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي:

$$(7) \text{ ص} = -\frac{1}{4} \text{ س} - 4, (3, 2-)$$

ميل المستقيم المطلوب = ٢

$$\frac{3 - w}{(2-) - s} = 2$$

$$\text{ص} - 3 = 2 \text{ س} + 4$$

$$\text{ص} = 2 \text{ س} + 7$$

$$(A) \quad (-1, 4), \text{ ص} = 3\text{س} + 5$$

$$\text{ميل المستقيم المطلوب} = -\frac{1}{3}$$

$$\frac{4 - w}{(1 -) - s} = -\frac{1}{3}$$

$$\text{ص} - 4 = \frac{1}{3}(\text{س} + 1)$$

$$\text{ص} = \frac{1}{3}\text{س} + \frac{13}{3}$$

تدرب وحل المسائل:



مثال ١

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والموازي للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي:

$$(٩) \quad (٤, -٣), \text{ ص} = ٣ \text{ س} - ٥$$

ميل المستقيم المطلوب = ٣

$$\frac{(3 -) - w}{4 - s} = 3$$

$$\text{ص} + ٣ = ٣ \text{ س} - ١٢$$

$$\text{ص} = ٣ \text{ س} - ١٥$$

$$(10) \quad (2, 0), \text{ ص} = 5 - \text{س} + 8$$

$$\text{م} = 5 -$$

$$\frac{2 - w}{0 - s} = 5 -$$

$$\text{ص} = 5 - \text{س} + 2$$

$$(11) \quad (3, 2-), \text{ ص} = \frac{3}{4} - \text{س} + 4$$

$$\text{م} = \frac{3}{4} -$$

$$\frac{3 - w}{(2-) - s} = \frac{3}{4} -$$

$$\text{ص} = \frac{3}{4} - (\text{س} + 2)$$

$$\text{ص} = \frac{3}{4} - \text{س} + \frac{3}{2}$$

(١٢) (١٢،٩)، ص = ١٣ س - ٤

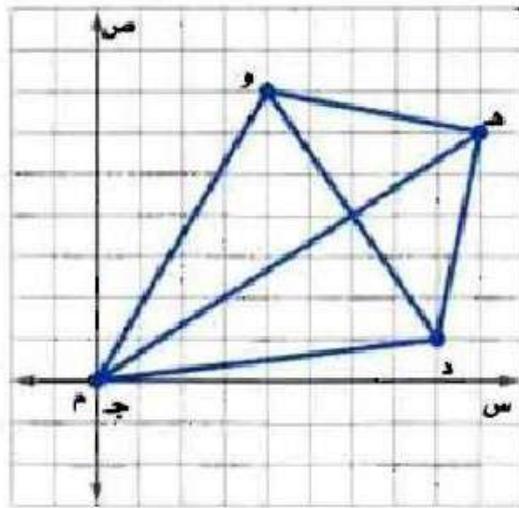
$$١٣ = م$$

$$\frac{12-w}{9-s} = ١٣$$

ص = ١٣ س - ١٠٥

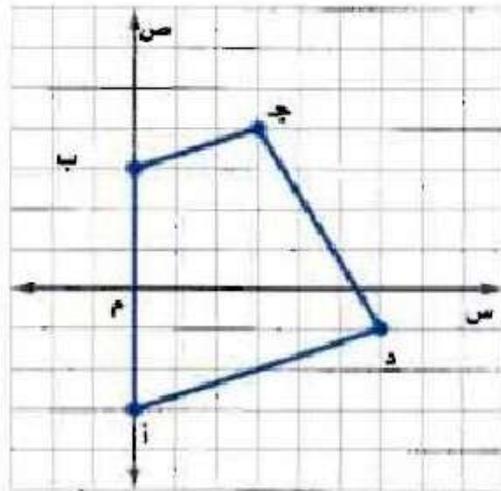
مثال ٢

(١٣) هندسة، يمثل الشكل جده و طائرة ورقية.
هل قطراها متعامدان؟ فسر إجابتك.



نعم؛ لأن ميلهما = $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{2}$ وحاصل ضربهما = ١ .

(١٤) هندسة : شبه المنحرف هو شكل رباعي فيه ضلعان متوازيان فقط. فهل الشكل أ ب ج د شبه منحرف؟ فسر إجابتك.



نعم؛ لأن ميل $\overline{f} = \overline{AD} = \frac{1}{3}$

١٥) حدّد ما إذا كان المستقيمان $s = 6x + 4$ ، $s = \frac{1}{6}x$ ، متعامدين أم لا، وفسر إجابتك.

نعم؛ متعامدان لأن ميلهما -6 و $\frac{1}{6}$

مثال ٣

حدّد ما إذا كانت التمثيلات البيانية للمستقيمات في كل من السؤالين ١٥، ١٦ متوازية أم متعامدة، وفسر إجابتك:

$$(١٦) \quad 2s - 8x = 24, \quad 4s + x = 2, \quad s - 4x = 4$$

$$2s - 8x = 24 \quad \text{و} \quad 4s + x = 2 \quad \text{متعامدان.}$$

$$2s - 8x = 24 \quad \text{و} \quad s - 4x = 4 \quad \text{متوازيان.}$$

$$(١٧) \quad 3s - 9x = 9, \quad 3x = 12 + s, \quad 2s - 6x = 12$$

جميعها متوازية

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة والمعامد للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي:

$$(18) \quad (2-, 3-)، \text{ص} = 2\text{س} + 4$$

$$m = \frac{1}{2}$$

$$\frac{(2-) - w}{(3-) - s} = \frac{1}{2}$$

$$2\text{ص} + 4 = 3 + \text{س}$$

$$2\text{ص} = \text{س} - 1$$

$$\text{ص} = \frac{1}{2}\text{س} - \frac{1}{2}$$

$$(19) \quad (2, 5-)، \text{ص} = \frac{1}{3}\text{س} - 3$$

$$m = -\frac{2}{5}$$

$$\frac{2 - w}{(5-) - s} = -\frac{2}{5}$$

$$\text{ص} = -\frac{2}{5}\text{س} - 8$$

$$(20) \quad (-4, 5), \text{ ص} = \frac{1}{3} \text{ س} + 6$$

$$3 - = م$$

$$\frac{5 - w}{(4 -) - s} = 3 -$$

$$\text{ص} - 5 = 3 - \text{س} - 12$$

$$\text{ص} = 3 - \text{س} - 7$$

مثال ٤

(٢١) اكتب معادلة المستقيم المعامد للمستقيم $\text{ص} = -\frac{1}{4} \text{س} - 4$ والمار بمقطعه السيني بصيغة الميل والمقطع.

$$\text{ص} = 2 \text{س} + 16$$

حدّد ما إذا كان المستقيمان في كل مما يأتي متوازيين أم متعامدين أم غير ذلك:

$$(22) \quad \text{ص} = 4 \text{س} + 3$$

$$4 \text{س} + \text{ص} = 3$$

غير ذلك

$$(23) \text{ ص} = 2 - \text{س}$$

$$3 = \text{ص} + 2$$

متوازيان

$$(24) \text{ ص} + 5 = 3 \text{ س} = 10$$

$$6 = 3 \text{ ص} - 5 \text{ س}$$

متعامدان

(25) اكتب معادلة المستقيم الموازي للمستقيم $\text{ص} = 7 - 3 \text{ س}$ والمار بنقطة الأصل.

$$v = m$$

$$\frac{0 - w}{0 - s} = v$$

(٢٦) علم الآثار: وجد عالم آثار في منطقة ما قطعة فخارية عند النقطة (٢، ٦)، وقطعة معدنية عند النقطة (٤، ١)، فهل يتعامد المستقيم المار بكل من القطعة الفخارية والقطعة المعدنية مع المستقيم المار بالنقطتين (٧، ١٠)، (١٤، ١٢)؟ فسر إجابتك.

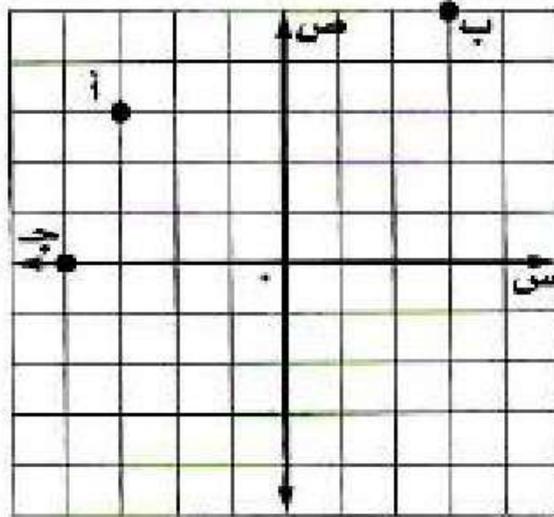
نعم المستقيمان متعامدان ميل الأول = $-\frac{7}{2}$ وميل الثاني = $\frac{2}{7}$.

(٢٧) تصميم: أنشأ عبدالله تصميمًا باستعمال برنامج حاسوبي حيث رسم قطعة مستقيمة تمر بالنقطتين (٢، ١)، (٤، ٣)، ثم قطعة أخرى تمر بالنقطتين (٢، ٧)، (٨، ٣)، فهل تصلح هذه النقاط لتكون رؤوسًا لمستطيل؟ فسر إجابتك.

لا، القطعة المستقيمة الواصلة بين (٢، ١)، (٤، ٣) لا تعامد القطعة المستقيمة الواصلة بين (٢، ٧)، (٨، ٣).

٢٨ تمثيلات متعددة: ستكشف في هذه المسألة المستقيمات المتوازية والمستقيمات المتعامدة.

أ) بيانياً، مثل النقاط أ(٣، ٣-)، ب(٥، ٣)، ج(٠، ٤-) على المستوى الإحداثي.



ب) تحليلياً، حدّد إحداثيات النقطة الرابعة د ليتشكل متوازي أضلاع من النقاط الأربع، وفسّر إجابتك.

النقطة د (٢، ٢)

$$\overline{AC} \text{ ، } \overline{BD} \text{ لهما نفس الميل} = \frac{1}{3}$$

$$\overline{AB} \text{ ، } \overline{CD} \text{ لهما الميل نفسه} = 3$$

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٢٩) **نحل:** إذا وازى المستقيمُ المار بالنقطتين $(-٢، ٤)$ ، $(٥، د)$ المستقيمَ $ص = ٣س + ٤$ ، فما قيمة $د$ ؟

المستقيم $ص = ٣س + ٤$ ميله يساوي ميل المستقيم المار بالنقطتين

$(-٢، ٤)$ ، $(٥، د)$ يساوي ٣.

$$\frac{4 - د}{2 + 5} = 3$$

$$٤ - د = ٦ + ١٥$$

$$٤ - د = ٢١$$

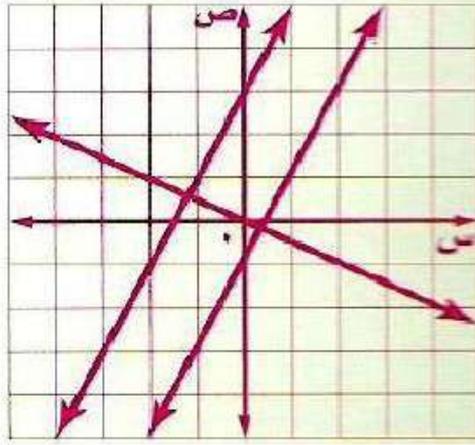
$$د = ٢٥$$

(٣٠) **تبرير:** هل المستقيم الأفقي يعامد المستقيم الرأسي أحياناً أم دائماً أم لا يعامده أبداً؟ فسر إجابتك.

دائماً المستقيم الأفقي يعامد المستقيم الرأسي؛ لأن تقاطعهما بشكل زوايا

قائمة.

(٣١) مسألة مفتوحة: مثل بياناً مستقيماً يوازي المستقيم $v = 2s - 1$ ، ومستقيماً آخر يعامده.



(٣٢) **اكتشف الخطأ:** يحاول فيصل وأسامة إيجاد معادلة المستقيم العمودي على المستقيم $ص = \frac{1}{3}س + ٢$ والمار بالنقطة $(٥, ٣-)$. فأيهما إجابته صحيحة؟ فسر إجابتك.

أسامة

$$ص - ٥ = ٣ [س - (٣-)]$$

$$ص - ٥ = ٣(س + ٣)$$

$$ص = ٣س + ٩ + ٥$$

$$ص = ٣س + ١٤$$

فيصل

$$ص - ٥ = ٣ - [س - (٣-)]$$

$$ص - ٥ = ٣ - (س + ٣)$$

$$ص - ٥ = ٣ - س - ٩$$

$$ص = ٣ - س - ٤$$

إجابة فيصل هي الصحيحة؛ لأنه حدد ميل المستقيم العمودي بشكل صحيح.

(٣٣) **اكتب:** وضح كيف يمكنك أن تحدد ما إذا كان مستقيمان معطيان متوازيين أم متعامدين.

إذا كان ميل المستقيمان متساوياً فإنهما متوازيان، إذا كان حاصل

ضرب ميلهما يساوي - ١ فإنهما متعامدان.

تدريب على اختبار

٣٤) أي نقطتين فيما يأتي يمر بهما مستقيم يوازي مستقيماً
ميله $\frac{3}{4}$ ؟

ج) $(0, 0)$ ، $(-2, 0)$

أ) $(5, 0)$ ، $(-2, 4)$

د) $(-2, 0)$ ، $(-2, 4)$

ب) $(2, 0)$ ، $(-1, 4)$

الإجابة: أ) $(5, 0)$ ، $(-2, 4)$

٣٥) إجابة قصيرة: يملأ خالد بركة ماء سعتها ٦٠٠٠ جالون بمعدل ثابت، وبعد ٤ ساعات كان في البركة ٨٠٠ جالون. فما عدد الساعات اللازمة لملء البركة كاملة؟

$$\text{عدد الساعات} = 6000 \div 200 = 30 \text{ ساعة}$$

مراجعة تراكمية

اكتب كل معادلة مما يأتي بالصورة القياسية: (الدرس ٣-٣)

$$(٣٦) \text{ ص} - ١٣ = ٤ (س - ٢)$$

$$\text{ص} - ١٣ = ٤ (س - ٢)$$

$$\text{ص} - ١٣ = ٤س - ٨$$

$$٤س - \text{ص} = ٥$$

$$(٣٧) \text{ ص} - ٥ = ٢ (س + ٢)$$

$$\text{ص} - ٥ = ٢ (س + ٢)$$

$$\text{ص} - ٥ = ٢س + ٤$$

$$٢س + \text{ص} = ١$$

$$(38) \text{ ص} + 3 = 5 - (\text{س} + 1)$$

$$\text{ص} + 3 = 5 - (\text{س} + 1)$$

$$\text{ص} + 3 = 5 - \text{س} - 1$$

$$\text{ص} + 3 = 4 - \text{س}$$

(39) **تأجير قوارب**، استأجر محمود ورفاقه قارباً لمدة 3 ساعات مقابل 90 ريالاً. (الدرس 3-1)

(أ) اكتب معادلة خطية لإيجاد التكلفة الكلية (ك) لاستئجار القارب مدة (هـ) ساعة.

$$\text{ك} = 25\text{ه} + 15$$

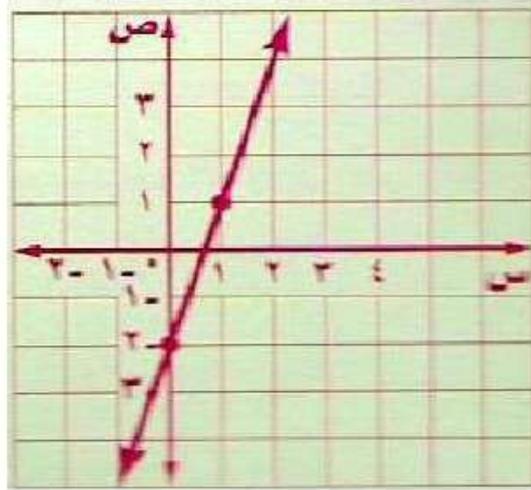
(ب) كم ريالاً يكلف استئجار القارب مدة 8 ساعات؟

$$\text{ك} = 25 \times 8 + 15$$

$$= 200 + 15$$

$$\text{ك} = 215 \text{ ريالاً}$$

٤٠) مثل المستقيم $ص = ٣س - ٢$ بيانياً. (الدرس ٣-١)



٤١) أوجد المقطعين السيني والصادي للمستقيم $ص = ٢س + ٨$ (الدرس ٣-٢)

المقطع السيني = ٤

المقطع الصادي = ٨

الاستعداد للدرس اللاحق

حُلِّ كل معادلة فيما يأتي:

$$٦٧ - ج = ١٠٤ \quad (٤٢)$$

$$٦٧ - ج = ١٠٤$$

$$٦٧ + ١٠٤ = ج$$

$$١٧١ = ج$$

$$٧ - = س + ٤ - \quad (٤٣)$$

$$٧ - = س + ٤ -$$

$$٧ - ٤ = س$$

$$٣ - = س$$

$$14 = \frac{2}{3} \text{ ص (44)}$$

$$14 = \frac{2}{3} \text{ ص}$$

$$\frac{3}{2} \times 14 = \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} \text{ ص}$$

$$21 = \text{ص}$$

$$27 - = \frac{9}{\text{س}} \text{ (45)}$$

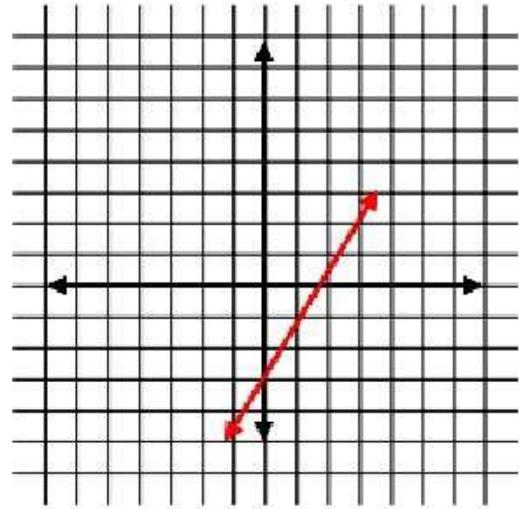
$$27 - = \frac{9}{\text{س}}$$

$$9 = \text{س} 27 -$$

$$\frac{1}{3} - = \frac{9}{27} - = \text{س}$$

اختبار الفصل

(١) مثل المعادلة ص = ٢س - ٣ بيانياً.



(٢) اختيار من متعدد: اشترى أسامة فطيرة بيتزا بـ ٢٨ ريالاً وعدداً س من علب العصير، ما المعادلة التي تعبر عن المبلغ الإجمالي (ت) الذي دفعه أسامة، إذا كان ثمن علبة العصير ١,٥ ريال؟

(أ) $ت = ٢٨س + ١,٥$

(ب) $ت = ٢٩,٥س$

(ج) $ت = ٢٨ + ١,٥س$

(د) $ت = ٢٨ - ١,٥س$

٣) قوارب: اكتب بصيغة الميل والمقطع المعادلة التي تمثل تكلفة استئجار قارب (ص) واستعماله مدة (ن) ساعة.



$$ص = 60ن + 20$$

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم في كلٍّ من الحالات التالية:

٤) يمر بالنقطة $(-4, 2)$ ، وميله يساوي -3

$$ص - ص = م (س - س)$$

$$ص - 2 = -3(س + 4)$$

٥) يمر بالنقطة $(3, 5)$ ، وميله يساوي $-\frac{2}{3}$

$$ص - ص = م (س - س)$$

$$ص + 5 = -\frac{2}{3}(س - 3)$$

٦) يمر بالنقطتين (١٠، ٣)، (٤، ١)

$$\frac{ص_1 - ص_2}{س_1 - س_2} = م$$

$$\frac{4-10}{1-3} =$$

$$3 = \frac{6}{2} =$$

$$ص = م + س$$

$$ص = (١ \times ٣) + س$$

$$١ = س$$

$$ص = ٣ + ١$$

٧) يمر بالنقطتين (٤، ٠)، (٠، ٣)

$$\frac{ص_1 - ص_2}{س_1 - س_2} = م$$

$$\frac{4-0}{4-0} =$$

$$\frac{4}{7} = \frac{4}{7} =$$

$$ص = م + س$$

$$ص = (٠ \times \frac{4}{7}) + س$$

$$٤ = س$$

$$ص = \frac{4}{7} + س$$

٨) يمر بالنقطتين (٢، ٥)، (٢، -٨)

$$\frac{ص_1 - ص_2}{س_1 - س_2} = م$$

$$\frac{5 - 8}{2 - 2} =$$

$$\frac{3}{4} =$$

$$ص = م + س$$

$$ب + (٢ \times \frac{3}{4}) = ٥$$

$$\frac{3}{2} + ٥ = ب$$

$$6\frac{1}{2} = ب$$

$$6\frac{1}{2} + س \frac{3}{2} = ص$$

٩) اكتب المعادلة ص + ٣ = $\frac{1}{4}$ (س - ٥) في الصورة القياسية.

$$\text{ص} + ٣ = \frac{1}{2}(س - ٥)$$

$$\text{ص} + ٣ = \frac{1}{2}س - \frac{5}{2}$$

$$٥ - س = ٦ + ٢ص$$

$$س - ١١ = ٢ص$$

اكتب بصيغة الميل والمقطع كل معادلة فيما يأتي:

$$١٠) \text{ص} - ٣ = ٤(س + ٣)$$

$$\text{ص} - ٣ = ٤(س + ٣)$$

$$\text{ص} - ٣ = ٤س + ١٢$$

$$\text{ص} = ٤س + ١٥$$

$$(11) \text{ ص} + 1 = \frac{1}{2} (\text{س} - 8)$$

$$\text{ص} + 1 = \frac{1}{2} (\text{س} - 8)$$

$$\text{ص} + 1 = \frac{1}{2} (\text{س} - 8)$$

$$\text{ص} = \frac{1}{2} (\text{س} - 8)$$

$$(12) \text{ ص} + 4 = 7 - (\text{س} - 3)$$

$$\text{ص} + 4 = 7 - (\text{س} - 3)$$

$$\text{ص} + 4 = 7 - (\text{س} - 3)$$

$$\text{ص} = 7 - (\text{س} - 3)$$

(١٣) بيّن ما إذا كان المستقيمان :
ص = -٦س + ٨ ، ٣س + $\frac{1}{4}$ ص = -٣ متوازيين، أم متعامدين،
أم غير ذلك. وفسّر إجابتك.

$$\text{ص} = -٦س + ٨ \quad \text{أي الميل} = -٦$$

$$٣س + \frac{1}{2}\text{ص} = -٣$$

$$\text{ص} + ٦س = -٦$$

$$\text{ص} = -٦س - ٦ \quad \text{أي الميل} = -٦$$

بما أن ميلهما متساوي إذا هما متوازيان.

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة
والمعامد للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي:

$$(١٤) (٣، -٤)، \text{ص} = -\frac{1}{3}\text{س} - ٥$$

$$\text{الميل} = ٣$$

$$\text{ص} - \text{ص} = ١ = \text{م} (س - س)$$

$$\text{ص} + ٤ = ٣ (س - ٣)$$

$$\text{ص} + ٤ = ٣س - ٩$$

$$\text{ص} = ٣س - ١٣$$

$$(15) (0, -3), \text{ ص} = -2\text{س} + 4$$

$$\text{الميل} = \frac{1}{2}$$

$$\text{ص} - \text{ص} = \text{م} (\text{س} - \text{س})$$

$$\text{ص} + 3 = \frac{1}{2} (\text{س} - 0)$$

$$\text{ص} + 3 = \frac{1}{2} \text{س}$$

$$\text{ص} = \frac{1}{2} \text{س} - 3$$

اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والموازي للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي بصيغة الميل والمقطع:

$$(16) (-4, -5), \text{ ص} = 4\text{س} + 5$$

$$\text{ص} = 4\text{س} + 5$$

$$\text{ص} = 4\text{س} - 6$$

$$\text{ص} = \frac{4}{5}\text{س} - \frac{6}{5}$$

$$\text{ص} - \text{ص} = \text{م} (\text{س} - \text{س})$$

$$\text{ص} + 5 = \frac{4}{5} (\text{س} + 4)$$

$$\text{ص} + 5 = \frac{4}{5}\text{س} + \frac{16}{5}$$

$$\text{ص} = \frac{4}{5}\text{س} - \frac{9}{5}$$

$$(17) (1 - \epsilon) \epsilon - s - 2v = 0$$

$$-s - 2v = 0$$

$$-2v = s$$

$$v = -\frac{1}{2}s$$

$$v - v = 1 - s - s$$

$$v + \frac{1}{2}s = 1$$

$$v + \frac{1}{2}s = 1$$

$$v = \frac{9}{2} - \frac{1}{2}s$$

١٨) اختيار من متعدد: ثمن وجبة الطعام في أحد المطاعم ١٢ ريالاً مضافاً إليها ٢,٥٠ ريال لكل نوع إضافي من المقبلات. أي المعادلات الآتية تمثل ثمن وجبة طعام مع العدد(ت) من المقبلات.

$$\text{ج) ص} = ١٢ + ٢,٥ \text{ ت}$$

$$\text{أ) ص} = ١٢ \text{ ت} + ٢,٥$$

$$\text{د) ص} = ٢,٥٠ \text{ ت} - ١٢$$

$$\text{ب) ص} = ١٤,٥٠ \text{ ت}$$

الإجابة: ج) ص = ١٢ + ٢,٥ ت

اختبار تراكمي

اختيار من متعدد:

اقرأ كل سؤال فيما يأتي، ثم اختر رمز الإجابة الصحيحة:

(أ) إذا كان للمستقيم ميل موجب ومقطع صادي سالب، فماذا يحدث للمقطع السيني إذا زاد كل من الميل والمقطع الصادي إلى مثليه؟

(أ) يصبح المقطع السيني أربعة أمثال الأصلي.

(ب) يصبح المقطع السيني مثلي الأصلي.

(ج) يصبح المقطع السيني $\frac{1}{4}$ الأصلي.

(د) يبقى المقطع السيني كما هو.

(٢) يبين الجدول أدناه العلاقة بين درجات الحرارة السيليزية والفهرنهايتية. فأبي المعادلات الخطية الآتية تمثل هذه العلاقة؟

الدرجات السيليزية (س)	الدرجات الفهرنهايتية (ف)
١٠°	٥٠°
١٥°	٥٩°
٢٠°	٦٨°
٢٥°	٧٧°
٣٠°	٨٦°

(أ) $٣٥ + س \frac{٨}{٥} = ف$

(ج) $٣٢ + س \frac{٩}{٥} = ف$

(ب) $٤٢ + س \frac{٤}{٥} = ف$

(د) $٢٦ + س \frac{١٢}{٥} = ف$

الإجابة: (ج) $٣٢ + س \frac{٩}{٥} = ف$

٣ ميل المستقيم المار بالنقطتين (٥،٠) ، (٢،٦) يساوي:

٢ (ج)

$\frac{1}{2}$ (ا)

٢- (د)

$\frac{1}{2}$ - (ب)

الإجابة: (ب) - $\frac{1}{2}$

٤) حل المعادلة: $\frac{س}{١٢} = ٥$ هو:

أ) $\frac{١٢}{٥}$

ب) $\frac{٥}{١٢}$

ج) ١٧

د) ٦٠

$$٥ = \frac{س}{١٢}$$

$$٥ \times ١٢ = \frac{س}{١٢} \times ١٢$$

$$٦٠ = س$$

الإجابة: د) ٦٠

٥) حل المعادلة: $9 - 3t = 6$ هو:

ج) -٥

أ) -١٥

د) ٥

ب) -٣

$$9 - 3t = 6$$

$$9 - 6 - 3t = 6 - 6$$

$$3 = 15 - 3t$$

$$t = 5$$

الإجابة: ج) -٥

٦) حل المعادلة: $33 = (ب + ٤) ٣$ هو:

ج) ١٥

٧ (أ)

د) ٢٦

ب) ١١

$$33 = (ب + ٤) ٣$$

$$33 = ١٢ + ب٣$$

$$١٢ - 33 = ١٢ - ١٢ + ب٣$$

$$٢١ = ب٣$$

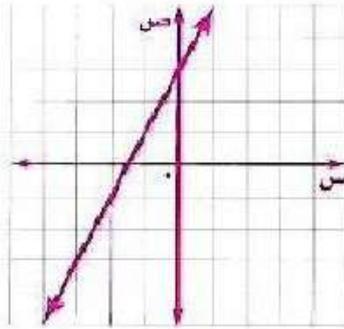
$$٧ = ب$$

الإجابة: أ) ٧

إجابة قصيرة

أجب عن الأسئلة الآتية:

(٧) مثل الدالة $v = 2s + 3$ بيانياً.



ص	س
٣	٠
٠	٠,٥ -

(٨) وضح كيف تحدد ما إذا كان مستقيمان متوازيين أم متعامدين.

يمكن تحديد المستقيمان المتوازيان إذا كان الميل متساوي أما إذا

كان ميل أحدهما يساوي مقلوب معكوس ميل الآخر فهما

متعامدان.

٩) حل المعادلة $٨ = (١ - س)^٢$ إذا كانت مجموعة التعريف هي:
 $\{١, ٣, ٥, ٧, ٩\}$.

$$٨ = (١ - س)^٢$$

$$٨ = ٢ - س٢$$

$$٢ + ٨ = ٢ + ٢ - س٢$$

$$١٠ = س٢$$

$$٥ = س$$

ح.م: $\{٥\}$

١٠) اكتب كلاً من مجال ومدى العلاقة:
 $\{(١, ٣), (٢, ٤), (٣, ٥), (٤, ٦)\}$.

المجال: $\{١, ٢, ٣, ٤\}$

المدى: $\{٣, ٤, ٥, ٦\}$

١١) حدد ما إذا كانت العلاقة الآتية دالة أم لا، وفسر إجابتك:
{(٠، ٠)، (١، ٢)، (٢، ٤)، (٣، ٦)، (٤، ٨)}

نعم العلاقة يمكن أن تكون دالة؛ لأن كل عنصر في المجال يرتبط بعنصر واحد من المدى.

١٢) حل المعادلة: $|س - ٦| = ١١$.

$$|س - ٦| = ١١$$

$$س - ٦ = ١١$$

$$س - ٦ = -١١$$

$$س = ١٧$$

$$س = -٥$$

م.ح: {١٧، -٥}

(١٣) حل المعادلة: $25س - 220 = 5س$

$$25س - 220 = 5س$$

$$25س - 5س - 220 = 5س - 5س$$

$$20س - 220 = 0$$

$$20س = 220 + 220 - 220$$

$$20س = 220$$

$$س = 11$$

ج.م: {11}

(١٤) اكتب المعادلة: $25س - 35 = 5ص$ بالصورة القياسية.

$$25س - 35 = 5ص$$

$$25س - 5ص - 35 = 5ص - 5ص$$

$$25س - 10ص - 35 = 0$$

إجابة مطولة

أجب عن كل سؤالٍ موضِّحًا خطوات الحل:

١٥) اشترى مروان سيارةً بمبلغ ٧٥٠٠٠ ريال، إذا كانت قيمة السيارة تتناقص بمعدل ٥٠٠٠ ريال سنويًا.

(أ) كوّن جدولًا يبين قيمة السيارة بعد عام، وعامين، و٣ أعوام، و٤ أعوام من شرائها.

الأعوام	١	٢	٣	٤
قيمة السيارة	٧٠٠٠٠	٦٥٠٠٠	٦٠٠٠٠	٥٥٠٠٠

(ب) لتكن (ن) عدد السنوات منذ شراء السيارة، اكتب معادلة يمكن استعمالها لإيجاد (ق) قيمة السيارة بعد (ن) سنة.

$$ق = ٧٥٠٠٠ - ٥٠٠٠ن$$

(ج) استعمل المعادلة التي كتبتها، وأوجد قيمة السيارة بعد ٨ سنواتٍ من تاريخ شرائها.

$$ق = ٧٥٠٠٠ - ٥٠٠٠(٨)$$

$$= ٣٥٠٠٠$$

التهيئة

أوجد قيمة كل من العبارتين الآتيتين عند القيم المعطاة
بجوارهما :

$$(1) \quad 3س + ص \text{ إذا كانت } س = -4, \text{ ص} = 2$$

$$3س + ص$$

$$(2) + (-4) =$$

$$10 = 2 + 12 =$$

$$(2) \quad 2م - 3ك \text{ إذا كانت } م = -8, \text{ ك} = 3$$

$$2م - 3ك$$

$$(3) + (-8) =$$

$$25 = 9 + 16 =$$

(٣) سيارات: تمثل العبارة $\frac{\text{ف كلم}}{\text{ل لتر}}$ معدل استهلاك الوقود في السيارة. احسب (إلى أقرب جزء من عشرة) معدل استهلاك سيارة للوقود إذا استهلكت ١٢ لترًا من البنزين عندما قطعت ٩٥ كلم.

$$\text{معدل استهلاك الوقود} = \frac{95}{12} = 7,9$$

حل كلاً من المعادلات الآتية:

$$٣ - = ٨ + \text{س} \quad (٤)$$

$$\text{س} - ٣ - = ٨$$

$$\text{س} - = ١١$$

$$(5) \quad 16 - = \text{س} \quad \text{س}$$

$$\text{س} = 4$$

$$(6) \quad 7 = \frac{\text{س}}{3}$$

$$7 \times 3 = \frac{\text{س}}{3} \times 3$$

$$\text{س} = 21$$

$$(7) \quad 9 = 1 + \text{س}^2$$

$$1 - 9 = 1 - 1 + \text{س}^2$$

$$\text{س}^2 = 8$$

$$\text{س} = 4$$

$$(8) 9س + 2 = 3س - 10$$

$$9س - 3س = 10 - 2$$

$$6س = 12$$

$$س = 2$$

$$(9) 3(س - 2) = 2(س + 13)$$

$$3س - 6 = 2س + 26$$

$$3س + 2س = 26 + 6$$

$$5س = 32$$

$$س = 6.4$$

(10) **نقود:** في حصالة صالح 325 ريالاً، ويرغب في أن يدخر 100 ريال كل شهر. اكتب معادلة لإيجاد المبلغ (م) الذي سيصبح معه بعد (ن) شهرًا.

$$م = 100ن + 325$$

حل كلاً من المعادلتين الآتيتين:

$$(11) \quad 18 = |11 + س|$$

$$18 - = 11 + س$$

$$11 - 18 - = س$$

$$29 - = س$$

$$18 = 11 + س$$

$$11 - 18 = س$$

$$7 = س$$

$$\{7, 29-\}$$

$$(12) \quad 16 = |2 - س^3|$$

$$16 - = 2 - س^3$$

$$14 - = س^3$$

$$\frac{14}{3} - = س$$

$$16 = 2 - س^3$$

$$18 = س^3$$

$$6 = س$$

$$\{6, \frac{14}{3}-\}$$

(١٣) **دراسة:** في دراسة مسحية، وجد أن ٧٢٪ من الأشخاص يفضلون قراءة الكتب الدينية، فإذا كانت نسبة الخطأ في النتائج ٢٪، فما الحدان الأدنى والأعلى للنسبة المئوية للذين يفضلون قراءة الكتب الدينية.

الحد الأدنى: ٧٠٪.

الحد الأقصى: ٧٤٪.

حل المتباينات بالجمع أو بالطرح

٤-١

تحقق

حل كلاً من المتباينتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل:

$$8 - m < 22 \quad (i)$$

$$8 - m < 22$$

$$8 + 8 - m < 8 + 22$$

$$m < 30$$

المتباينة الأصلية

أضف ٨ إلى كلا الطرفين

بسط

مجموعة الحل: {كل الأعداد الأقل من ٣٠}.

تحقق: للتحقق من صحة الحل عوض عن m في المتباينة الأصلية بعددين

مختلفين على أن يكون أحدهما أقل من ٣٠ والآخر أكبر من ٣٠.

$$\text{ا ب) د - ١٤} \leq ١٩$$

المتباينة الأصلية

$$\text{د - ١٤} \leq ١٩$$

أضف ١٤ إلى كلا الطرفين

$$\text{د - ١٤} + ١٤ \leq ١٩ + ١٤$$

بسط

$$\text{د} \leq ٥$$

مجموعة الحل: {كل الأعداد الأكبر أو تساوي - ٥}.

تحقق: للتحقق من صحة الحل عوض عن د في المتباينة الأصلية بثلاثة

أعداد مختلفة على أن يكون أحدها - ٥، والعدد الثاني أكبر من - ٥ والعدد

الثالث أصغر من - ٥.

$$\text{٢) حل المتباينة ف + ٨} \geq ١٨.$$

المتباينة الأصلية

$$\text{ف + ٨} \geq ١٨$$

اطرح ٨ من كلا الطرفين

$$\text{ف + ٨} - ٨ \geq ١٨ - ٨$$

$$\text{ف} \geq ١٠$$

مجموعة الحل: {ف | ف \geq ١٠}.

حل كلاً من المتباينتين الآتيتين، ثم مثل مجموعة حلها بيانياً على خط الأعداد:

$$(أ) ٩ - ١ > ١٠ - ن$$

المتباينة الأصلية

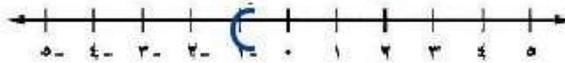
$$٩ - ١ > ١٠ - ن$$

اطرح ٩ من كلا الطرفين

$$٩ - ٩ - ١ > ١٠ - ن - ٩$$

$$-١ > ١ - ن$$

مجموعة الحل: $\{ن | ن < ١ - ١\}$.



$$(ب) ٥ - ه \geq ١٢ + ٤ - ه$$

المتباينة الأصلية

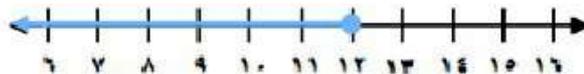
$$٥ - ه \geq ١٢ + ٤ - ه$$

اطرح ٤ من الطرفين

$$٥ - ه - ٤ \geq ١٢ + ٤ - ه - ٤$$

$$١ \geq ١٢ - ه$$

مجموعة الحل: $\{ه | ه \geq ١٢ - ١\}$.



٤) تسوق: يرغب خالد في إنفاق ١٩٥ ريالاً في مركز تجاري، فاشترى قميصاً بمبلغ ٧٥ ريالاً، وجزأماً بمبلغ ٤٢ ريالاً. فإذا أراد أن يشتري بنظراً، فما المبلغ الذي يمكن أن يدفعه لذلك؟

$$195 \geq 42 + 75 + س$$

اطرح ١١٧ من الطرفين

$$195 \geq 117 + س$$

$$117 - 195 \geq 117 - 117 + س$$

$$س \geq 78 \text{ ريالاً.}$$

يجب ألا يزيد ثمن البنطلون عن ٧٨ ريال.



المثالان ١، ٢

حل كلاً من المتباينات الآتية، ثم مثل مجموعة حلها بيانياً على خط الأعداد:

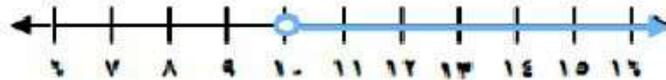
$$(١) \text{ س} - ٣ < ٧$$

أضف ٣ إلى كلاً من الطرفين

$$\text{س} - ٣ + ٣ < ٧ + ٣$$

$$\text{س} < ١٠$$

مجموعة الحل: $\{\text{س} \mid \text{س} < ١٠\}$.



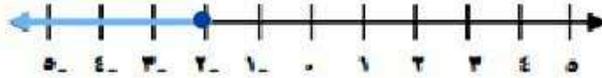
$$(2) \quad 5 + v \leq 5$$

اطرح ٧ من الطرفين

$$5 + v - 7 \leq 5 - 7$$

$$-2 \leq v$$

مجموعة الحل: $\{v \mid v \geq -2\}$.



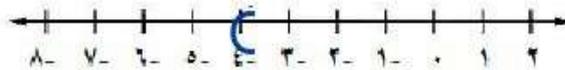
$$(3) \quad 2 > 6 + q$$

اطرح ٦ من الطرفين

$$2 - 6 > 6 - 6 + q$$

$$-4 > q$$

مجموعة الحل: $\{q \mid q < -4\}$.



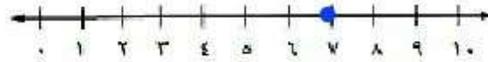
$$(4) \quad \epsilon + ك \geq 11$$

اطرح ϵ من الطرفين

$$\epsilon - 11 + ك \geq \epsilon - 11$$

$$ك \geq 7$$

مجموعة الحل: $\{ك \mid ك \geq 7\}$.



$$(5) \quad 1 - ن < 10$$

أضف 1 إلى كل من الطرفين

$$1 + 1 - ن < 1 + 10$$

$$ن < 11$$

مجموعة الحل: $\{ن \mid ن < 11\}$.



$$(6) \quad 8 \leq n \leq 7 - 3$$

اطرح 7 من الطرفين

$$8 - 7 \leq 7 - 3 - 7$$

$$1 \leq -3$$

مجموعة الحل: $\{n \mid n \leq -3\}$.



المثال 3

عرّف كل متغير فيما يأتي، ثم اكتب المتباينة وحلها:

(7) ناتج جمع عدد وأربعة لا يقل عن 10.

لتكن $n =$ العدد،

$$n + 4 \geq 10$$

اطرح 4 من كلا الطرفين

$$n + 4 - 4 \geq 10 - 4$$

$$n \geq 6$$

مجموعة الحل: $\{n \mid n \geq 6\}$.

٨) ناتج جمع عدد وثلاثة يقل عن مثليه.

لتكن $n =$ العدد،

$$n + 3 > 2n$$

اطرح n من كلا الطرفين

$$n - n + 3 > 2n - n$$

$$3 > n$$

مجموعة الحل: $\{n \mid n < 3\}$.

المثال ٤

٩) مدينة ألعاب، تتحرك أرجوحة إلى الأمام وإلى الخلف وترتفع قليلاً في كل مرة بحيث لا يتجاوز أقصى ارتفاع لها ١٣٧ قدماً. فإذا كان ارتفاع الأرجوحة بعد ٣٠ ثانية هو ٤٥ قدماً، فكم قدماً يمكن أن يزيد ارتفاعها على ذلك؟

$$s + 45 \geq 137$$

اطرح ٤٥ من كلا الطرفين

$$s + 45 - 45 \geq 137 - 45$$

$$s \geq 92$$

أي لا يزيد الارتفاع عن ٩٢ قدماً.

تدرب وحل المسائل:



المثالان ١ ، ٢

حل كلاً من المتباينات الآتية، ثم مثل مجموعة حلها بيانياً على خط الأعداد:

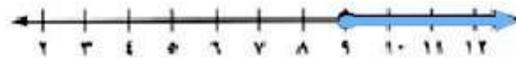
$$(١٠) \text{ ف } - 6 \leq 3$$

أضف ٦ إلى كلا الطرفين

$$\text{ف } - 6 + 3 \leq -6 + 6$$

$$\text{ف } 9 \leq 0$$

مجموعة الحل: $\{\text{ف} \mid \text{ف} \leq 9\}$.



$$(11) \quad 7 \geq 8 - r$$

أضف 8 إلى كلا الطرفين

$$8 + 7 \geq 8 + 8 - r$$

$$15 \geq r$$

مجموعة الحل: $\{r \mid r \leq 15\}$.



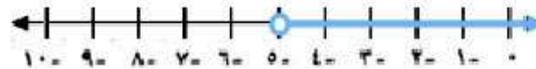
$$(12) \quad 8 - < 3 - t$$

أضف 3 إلى كلا الطرفين

$$3 + 8 - < 3 + 3 - t$$

$$11 - < 6 - t$$

مجموعة الحل: $\{t \mid t < -5\}$.



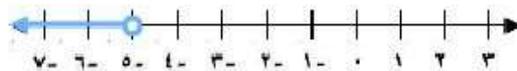
$$(13) \quad r + 18 < 13$$

اطرح ١٨ من كلا الطرفين

$$r + 18 - 18 < 13 - 18$$

$$r < -5$$

مجموعة الحل: $\{r \mid r < -5\}$.



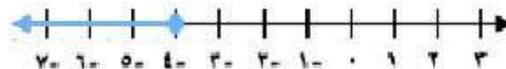
$$(14) \quad 5 + j \geq 1$$

اطرح ٥ من كلا الطرفين

$$5 + j - 5 \geq 1 - 5$$

$$j \geq -4$$

مجموعة الحل: $\{j \mid j \geq -4\}$.



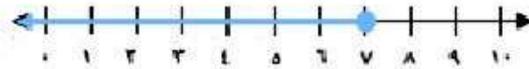
$$(15) \quad 23 - q \leq 30 - q$$

أضف ٣٠ إلى كلا الطرفين

$$23 - q + 30 \leq 30 - q + 30$$

$$q \leq 7$$

مجموعة الحل: $\{q \mid q \leq 7\}$.



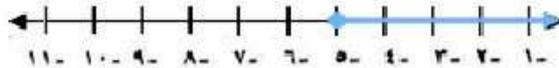
$$(16) \quad 5 - w \geq 2 - w$$

اطرح ومن كلا الطرفين

$$5 - w - w \geq 2 - w - w$$

$$5 \geq 0$$

مجموعة الحل: $\{w \mid 5 \geq 0\}$.



$$(17) \quad 2x \geq 6 + 3x$$

اطرح 2 ص من كلا الطرفين

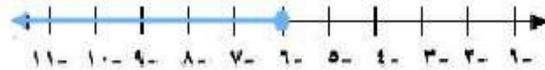
$$3x - 2x \geq 6 + 2x - 2x$$

اطرح 6 من كلا الطرفين

$$0 \geq 6 + 0$$

$$0 - 6 \geq 6 - 6$$

مجموعة الحل: $\{x \mid x \leq -6\}$.



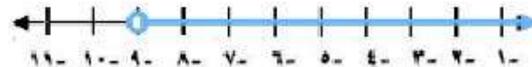
$$(18) \quad 3 > 2 + 9 - a$$

اطرح 2 أ من كلا الطرفين

$$3 - 2 > 2 - 2 + 9 - a$$

$$1 > 9 - a$$

مجموعة الحل: $\{a \mid a < 8\}$.



مثال ٣

عرّف كل متغير فيما يأتي، ثم اكتب المتباينة، وحلها:

(١٩) ناتج طرح ٨ من عدد ما أقل من ٢١.

ن = العدد المتغير،

$$٢١ > ٨ - ن$$

أضف ٨ إلى كلا الطرفين

$$٨ + ٢١ > ٨ + ٨ - ن$$

$$٢٩ > ن$$

مجموعة الحل: $\{ن | ن > ٢٩\}$.

(٢٠) مثلاً عدد ما أكبر من مجموع ذلك العدد و ٩.

ن = العدد المتغير،

$$٩ + ن < ٢ن$$

$$٩ + ن - ن < ٢ن - ن$$

$$٩ < ن$$

مجموعة الحل: $\{ن | ن < ٩\}$.

مثال ٤

حل كلاً من المسائل (٢١-٢٤) بتعريف متغير، وكتابة متباينة، ثم حلها:

(٢١) **توفير:** يريد غانم أن يشتري سيارة ثمنها ٥٤٤٠٠ ريال على الأقل. وقد وفر ١٣٠٠٠ ريال، فما المبلغ المتبقي عليه لشراء السيارة؟

المتغير (ب) هو المبلغ المتبقي،

$$٥٤٤٠٠ \leq ١٣٠٠٠ + ب$$

$$١٣٠٠٠ - ٥٤٤٠٠ \leq ١٣٠٠٠ - ١٣٠٠٠ + ب$$

$$٤١٤٠٠ \leq ب$$

مجموعة الحل: $\{ب \mid ب \leq ٤١٤٠٠\}$.

المبلغ المتبقي على الأقل ٤١٤٠٠ ريال.

(٢٢) **تقنية**؛ أظهرت دراسة حديثة أن أكثر من ٢١ مليوناً ممن هم بين سن الثانية عشرة والسابعة عشرة يستعملون الإنترنت. منهم ١٦ مليوناً يستعملون الإنترنت في المدرسة، فما عدد الذين يستعملون الإنترنت خارج المدرسة؟

افرض أن s = عدد الذين يستعملون الإنترنت خارج المدرسة بالملايين؛

$$s < 21 - 16$$

$$s < 5$$

مجموعة الحل: $\{s \mid s < 5\}$.

هناك أكثر من ٥ ملايين من الشباب يستعملون الإنترنت خارج المدرسة.

(٢٣) مكتبة، أضاف أحمد ٢٠ كتابًا جديدًا إلى مكتبته فأصبح لديه أكثر من ٦١ كتابًا. فكم كتابًا كان لديه؟

افرض أن ق = عدد الكتب الموجودة في مكتبة أحمد أصلاً؛

$$ق + ٢٠ < ٦١$$

اطرح ٢٠ من كلا الطرفين

$$ق + ٢٠ - ٢٠ < ٦١ - ٢٠$$

$$ق < ٤١$$

مجموعة الحل: $\{ق | ق < ٤١\}$.

أي أنه كان في المكتبة أصلاً أكثر من ٤١ كتابًا.

(٢٤) كرة سلة، أراد أحد اللاعبين إحراز ١٥٠ نقطة على الأقل في هذا الموسم. وسجل حتى الآن ١٢٣ نقطة، فكم نقطة بقيت عليه؟

افرض أن ص = عدد النقاط اللازمة؛

$$ص + ١٢٣ \leq ١٥٠$$

اطرح ١٢٣ من كلا الطرفين

$$ص + ١٢٣ - ١٢٣ \leq ١٥٠ - ١٢٣$$

$$ص \leq ٢٧$$

مجموعة الحل: $\{ص | ص \leq ٢٧\}$.

أي يجب أن يسجل ٢٧ نقطة على الأقل.

(٢٥) **متطوعون**: يتطوع بعض الشباب لخدمة حجاج بيت الله الحرام في مكة المكرمة ومنى. ويقول أحدهم: إن بإمكانه أن يتطوع لمدة لا تتجاوز ٣٠ ساعة في الأسبوع. فإذا تطوع المدة المبينة في الجدول المجاور، فما المدة التي يستطيع أن يتطوع بها هذا الأسبوع؟

المكان	الزمن
مكة المكرمة	٥ ساعات و ٢٠ دقيقة
منى	٤ ساعات و ١٥ دقيقة

افرض أن الزمن المتبقي = ن ساعة.

$$30 \geq n + 4\frac{1}{4} + 5\frac{1}{3}$$

اضرب كلا الطرفين في ١٢

$$30 \geq n + \frac{17}{4} + \frac{16}{3}$$

$$30 \times 12 \geq n \times 12 + \frac{17}{4} \times 12 + \frac{16}{3} \times 12$$

اجمع

$$360 \geq 12n + 51 + 64$$

اطرح ١٨ من كلا الطرفين

$$360 \geq 12n + 115$$

بسط

$$115 - 360 \geq 12n + 115 - 115$$

اقسم كلا الطرفين على ١٢

$$245 \geq 12n$$

$$n = 20\frac{5}{12}$$

أي الوقت المتبقي ٢٠ ساعة و ٢٥ دقيقة على الأكثر.

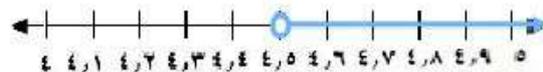
حل كلاً من المتباينتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل، ثم مثل مجموعة الحل بياناً على خط الأعداد:

$$(26) \quad 9,1 \text{ ص} + 4,5 > 10,1 \text{ ص}$$

$$9,1 \text{ ص} - 9,1 \text{ ص} + 4,5 > 10,1 \text{ ص} - 9,1 \text{ ص}$$

$$4,5 > \text{ص}$$

مجموعة الحل: $\{\text{ص} \mid \text{ص} < 4,5\}$.



$$(27) \quad \frac{1}{2} + \frac{4}{9} \geq \frac{2}{3} - \frac{3}{2} \text{ د}$$

اطرح $\frac{1}{2}$ د من كلا الطرفين

$$\frac{1}{2} + \frac{4}{9} \geq \frac{2}{3} - \frac{3}{2} \text{ د}$$

أضف $\frac{2}{3}$ إلى كلا الطرفين

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{9} \geq \frac{1}{2} - \frac{3}{2} \text{ د}$$

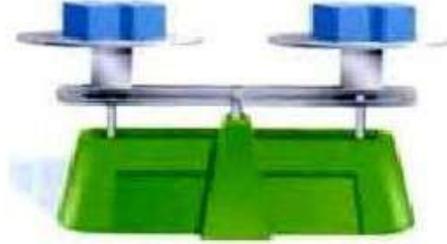
$$\frac{6}{9} + \frac{4}{9} \geq \text{د}$$

$$\frac{10}{9} \geq \text{د}$$

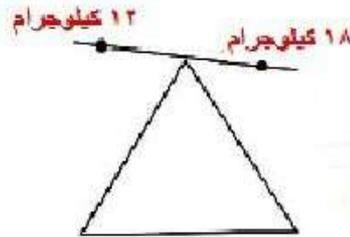
مجموعة الحل: $\{\text{د} \mid \text{د} \geq \frac{10}{9}\}$



(٢٨) تمثيلات متعددة، سوف تكتشف في هذه المسألة عمليتي الضرب والقسمة على المتباينات .



(أ) هندسيًا، افترض وجود ١٢ كجم على الكفة اليمنى للميزان، و ١٨ كجم على الكفة اليسرى. وضع بالرسم هذا الموقف.



(ب) عدديًا، اكتب متباينة تمثل هذا الموقف.

$$١٢ \text{ كيلوجرام} < ١٨ \text{ كيلوجرام}$$

ج) جدولياً، أنشئ جدولاً يبين نتيجة جعل الكتل على كلتا الكفتين: مثلين، وثلاثة أمثال، وأربعة أمثال.
 وأنشئ جدولاً آخر يبين نتيجة إنفاص الكتل على كلتا الكفتين بنسبة $\frac{1}{4}$ ، و $\frac{1}{3}$ ، و $\frac{1}{2}$ وخصص عموداً
 للمتبينة في كلا الجدولين.

١٨	>	١٢	
٣٦	>	٢٤	٢
٥٤	>	٣٦	٣
٧٢	>	٤٨	٤
٩	>	٦	$\frac{1}{2}$
٦	>	٤	$\frac{1}{3}$
٤,٥	>	٣	$\frac{1}{4}$

د) لفظياً، صف تأثير ضرب أو قسمة كل من طرفي المتبينة، في العدد الموجب نفسه، على المتبينة.

إذا ضرب طرفاً متبينة في عدد موجب تكون المتبينة الناتجة صحيحة،

وإذا قسم كلاً من طرفي متبينة صحيحة على عدد موجب تكون المتبينة

الناتجة صحيحة أيضاً.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٢٩) **بـ** حدد أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين التمثيل البياني لكل من المتباينتين $s > 4$ و $s \geq 4$.

كلا الخطين مظلّل إلى اليسار، هناك دائرة عند العدد ٤ في المتباينة $s > 4$ تدل على أن ٤ ليست ضمن التمثيل، وهناك نقطة عند ٤ في المتباينة $s \geq 4$ تدل على أن ٤ ضمن التمثيل.

(٣٠) **نـ** افترض $b < d + \frac{1}{3}$ ، $d + 1 > a - 4$ ، $d + \frac{5}{8} < a + 2$. رتب الأعداد a ، b ، d ، a من الأصغر إلى الأكبر.

$$b < d + \frac{1}{3}$$

$$d + 1 > a - 4$$

$$d + \frac{5}{8} < a + 2$$

رتب الأعداد من الأكبر إلى الأصغر: $d > a > b$

(٣١) **مسألة مفتوحة:** اكتب ثلاث متباينات خطية تكافئ ص > -٣ .

$$\text{ص } ١ + > ٢$$

$$\text{ص } ١ - > ٤$$

$$\text{ص } ٣ + > ٠$$

(٣٢) **اكتب:** لخص عملية حل المتباينات الخطية وتمثيل مجموعة حلها على خط الأعداد.

أن حل المتباينة الخطية مشابه لحل المعادلة الخطية إذ يجب أن تفصل المتغير في أحد طرفي المتباينة، وعند تمثيل المتباينة بيانياً استعمل دائرة مفتوحة إذا كانت المتباينة تضم إحدى الإشارتين $>$ أو $<$ ، إن كانت غير ذلك استعمل دائرة مغلقة.

وإذا كان المتغير في الجهة اليمنى من المتباينة وكانت إشارة المتباينة "أقل من" أو "أكثر من أو يساوي" فإن التمثيل البياني يمتد إلى اليسار وما عدا ذلك يمتد التمثيل البياني إلى اليمين.

تدريب على اختبار

٣٣) ما مجموعة حل المتباينة $٧ + س > ٥$ ؟

(ج) $\{س | س > -٢\}$

(أ) $\{س | س > ٢\}$

(د) $\{س | س < -٢\}$

(ب) $\{س | س < ٢\}$

$$٧ + س > ٥$$

$$٧ - ٧ + ٧ - ٧ + س > ٥ - ٧$$

$$س > -٢$$

الإجابة: (ج) $\{س | س > -٢\}$.

(٣٤) كان متوسط درجات ١٠ طلاب في مادة الكيمياء ٧٨. ثم اكتشف المعلم أنه أخطأ في رصد درجة أحد هؤلاء الطلاب فكانت أقل من درجته الحقيقية بعشر درجات. فكم يصبح متوسط درجات الطلاب بعد التعديل؟

$$790 = 10 + 780$$

$$79 = \frac{790}{10} = \text{إذن متوسط الدرجات}$$

مراجعة تراكمية

٣٥) اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة $(-3, 2)$ والمعامد للمستقيم $= -3س + ٧$. (الدرس ٣-٢)

$$ص - ص = م(س - س١)$$

$$ص = \frac{1}{3}س + ٣$$

٣٦) أوجد قيمة الحد الثامن عشر في المتتابعة: $٩-، ٧-، ٥-، ٣-، \dots$ (الدرس ٢-٦)

$$ح_n = أ + (ن - ١)د$$

$$ح_{18} = ٩ - ٢ \times (١٨ - ١)$$

$$ح_{18} = ٩ - ٢ \times ١٧$$

$$ح_{18} = ٩ - ٣٤$$

$$ح_{18} = ٢٥$$

الحد الثامن عشر = ٢٥

(٣٧) حل المعادلة: $|٦ - ٣س| = ١٢$. (الدرس ١-٥)

$$١٢ = |٦ - ٣س|$$

$$١٢ = ٦ - ٣س$$

$$١٨ = ٣س$$

$$٦ = س$$

$$١٢ = ٦ - ٣س$$

$$٦ = ٣س$$

$$٢ = س$$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة :

حُل كل معادلة فيما يأتي:

$$56 = 8ص \quad (38)$$

بقسمة طرفي المعادلة $\div 8$ $ص = 7$

$$120 = 4س \quad (39)$$

بقسمة طرفي المعادلة $\div 4$ $س = 30$

$$4 = 5ل \quad (40)$$

بضرب طرفي المعادلة $\times 5$ $20 = 5ل$

بقسمة طرفي المعادلة $\div 5$ $ل = 4$

$$\frac{2}{3} = 6س \quad (41)$$

بقسمة طرفي المعادلة $\div 6$ $\frac{1}{9} = س$

معمل الجبر: حل المتباينات

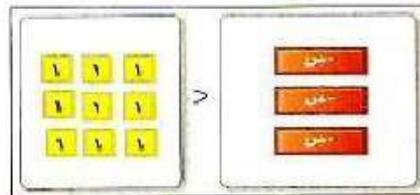
التمثيل والتحليل

استعمل بطاقات الجبر لحل كل من المتباينات الآتية:

$$(1) -3s > 9$$

الخطوة ١: استعمل بطاقة لاصقة لتغطي إشارة المساواة على لوحة

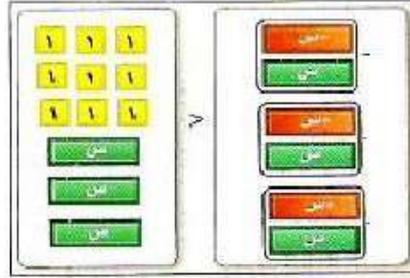
المعادلة، وكتب على البطاقة إشارة $>$ ثم مثل المتباينة ببطاقات الجبر.



$$-3s > 9$$

الخطوة ٢:

بما أنك لا تريد قيم س السالبة فيجب حذف بطاقات س السالبة بإضافة ٣ بطاقات موجبة إلى كل طرف من طرفي اللوحة واحذف الأزواج الصفرية.

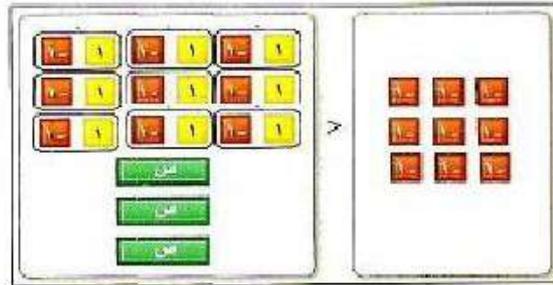


$$3 + 9 > 3 + 3$$

الخطوة ٣:

أضف ٩ من بطاقات العدد سالب ١ إلى طرفي اللوحة واحذف الأزواج

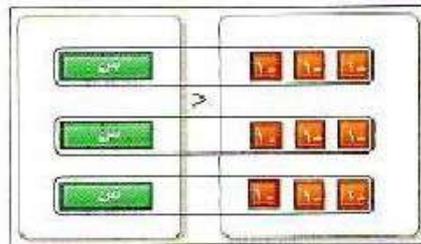
الصفرية.



$$3 > 9$$

الخطوة ٤:

افصل البطاقات إلى مجموعتين.



$$3 < 3$$

مجموعة الحل: {س | س < ٣}.

$$(2) \quad -4s < -4$$

الخطوة ١: استعمل بطاقة لاصقة لتغطي إشارة المساواة على لوحة المعادلة، وكتب على البطاقة $<$ ثم مثل المتباينة ببطاقات الجبر.

الخطوة ٢: بما أنك لا تريد قيم s السالبة فيجب حذف بطاقات s السالبة بإضافة ٤ بطاقات موجبة إلى كل طرف من طرفي اللوحة واحذف الأزواج الصفرية.

$$-4s + 4 < -4s + 4$$

الخطوة ٣: أضف ٤ من بطاقات العدد الموجب ١ إلى طرفي اللوحة واحذف الأزواج الصفرية.

$$4 < 4s$$

الخطوة ٤: افصل البطاقات إلى مجموعتين

$$s > 1$$

مجموعة الحل: $\{s \mid s > 1\}$.

$$(3) \quad 5s - 15 \leq 15$$

الخطوة ١: استعمل بطاقة لاصقة لتغطي إشارة المساواة على لوحة المعادلة، وكتب على البطاقة إشارة \leq ثم مثل المتباينة ببطاقات الجبر.

الخطوة ٢: بما أنك لا تريد قيم s السالبة فيجب حذف بطاقات s السالبة بإضافة ٥ بطاقات موجبة إلى كل طرف من طرفي اللوحة واحذف الأزواج الصفرية.

$$-5s + 15 \leq 5s + 15$$

الخطوة ٣: أضف ١٥ بطاقة من العدد سالب ١ إلى طرفي اللوحة واحذف الأزواج الصفرية.

$$-5s \leq 15$$

الخطوة ٤: افصل البطاقات إلى مجموعتين.

$$s \geq 3$$

مجموعة الحل: $\{s \mid s \geq 3\}$.

$$(4) \quad 6 - s \geq 12$$

الخطوة ١: استعمل بطاقة لاصقة لتغطي إشارة المساواة على لوحة المعادلة، وكتب على البطاقة إشارة \geq ثم مثل المتباينة ببطاقات الجبر.

الخطوة ٢: بما أنك لا تريد قيم s السالبة فيجب حذف بطاقات s السالبة بإضافة ٦ بطاقات موجبة إلى كل طرف من طرفي اللوحة واحذف الأزواج الصفرية.

$$-s + 6 + 12 \geq -s + 6$$

الخطوة ٣: أضف ١٢ من بطاقات العدد موجب ١ إلى طرفي اللوحة واحذف الأزواج الصفرية.

$$12 \geq -s$$

الخطوة ٤: افصل البطاقات إلى مجموعتين.

$$s \leq 2$$

مجموعة الحل: $\{s \mid s \leq 2\}$.

٥) هل معامل s موجب أم سالب في كل من المتباينات السابقة؟

معامل s **سالب** في كل المتباينات السابقة.

٦) ماذا تلاحظ على إشارة المتباينة وموقع المتغير في الأسئلة ١-٤، وحلولها؟

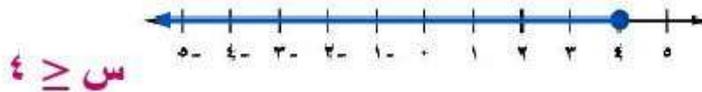
عند كتابة حل المتباينة (في كل من الأسئلة ١ - ٤) مع بقاء المتغير في الطرف نفسه كما في المتباينة الأصلية فإن إشارة المتباينة تنعكس.

(٧) مثل حل المتباينة: $١٢ \geq ٣س$ بيانياً. وبين كيف يختلف حل هذه المتباينة عن حل المتباينة: $١٢ \geq ٣س$.

$$١٢ \geq ٣س$$

$٤ \geq ٣س$ ؛ رمز المتباينة يبقى كما هو عند حل $٣س \geq ١٢$ ، بينما ينعكس

اتجاهه عند حل $٣س \geq ١٢$.



$$٤ \geq ٣س$$

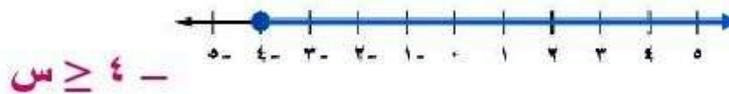
$$١٢ \geq ٣س -$$

$$٣س + ١٢ \geq ٣س + ٣س -$$

$$٣س + ١٢ \geq ٠$$

$$٣س \geq ١٢ -$$

$$٤ \geq ٣س -$$



$$٤ \geq ٣س -$$

٨) اكتب قاعدة لحل متباينات تتضمن الضرب والقسمة.

عند حل متباينات تتضمن الضرب يبقى رمز المتباينة دون تغيير عند الضرب في عدد موجب ولكنه ينعكس عند الضرب في عدد سالب، وعند حل متباينات تتضمن القسمة يبقى رمز المتباينة دون تغيير عند القسمة على عدد موجب ولكنه ينعكس عند القسمة على عدد سالب.

حل المتباينات بالضرب أو بالقسمة

٢-٤

تحقق

١) علم النبات، تتركز أشجار النخيل بصفة خاصة في العالم العربي، حيث يوجد به أكثر من ٦٠ مليون شجرة تمثل نحو ثلاثة أخماس أشجار النخيل في العالم. فما عدد أشجار النخيل في العالم؟

افرض عدد أشجار النخيل ص؛

$$60 \leq \frac{3}{5} \text{ ص} \quad \text{اضرب كلا الطرفين في ٥}$$

$$60 \times 5 \leq \frac{3}{5} \times 5 \text{ ص}$$

$$300 \leq 3 \text{ ص} \quad \text{اقسم كلا الطرفين على ٣}$$

$$100 \leq \text{ص}$$

هناك أكثر من ١٠٠ مليون شجرة نخيل في العالم.

حل كلاً من المتباينات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$8 \geq \frac{n}{6} \quad \text{(أ)}$$

اضرب كلا الطرفين في 6 $8 \geq \frac{n}{6} -$

$$6 \times 8 \geq 6 \times \frac{n}{6} -$$

$$48 - \leq n$$

للتحقق: $8 = \frac{48}{6} -$

$$10 < \frac{f}{3} \quad \text{(ب)}$$

اضرب كلا الطرفين في $\frac{3}{4} -$ $10 < \frac{f}{3} -$

$$\left(\frac{3}{4} -\right) \times 10 > \left(\frac{3}{4} -\right) \times \left(\frac{f}{3} -\right)$$

$$\frac{15}{2} > f$$

$$7\frac{1}{2} > f$$

للتحقق: عوض بعدد أقل من $7\frac{1}{2}$ في المتباينة الأصلية.

إذا كانت $f = 6$ فإن $8 - = 6 \times \frac{4}{3} -$

والعدد 8 أكبر من العدد 10، $(8 - < 10 -)$.

$$٢ ج) \frac{1}{5}m \leq 3 -$$

اضرب كلا الطرفين في ٥

$$m \leq \frac{1}{5}m -$$

$$5 \times 3 - \leq m \frac{1}{5} \times 5$$

$$١٥ - \leq m$$

للتحقق: عوض عن م بـ ١٥ في المتباينة الأصلية.

$$.3 - = 15 - \times \frac{1}{5} \text{ فإن } ١٥ - = m$$

$$٢د) \frac{3}{8}t > ٥$$

اضرب كلا الطرفين في ٨

$$5 > t \frac{3}{8}$$

$$8 \times 5 > t \frac{3}{8} \times 8$$

اقسم كلا الطرفين على ٣

$$40 > t 3$$

$$13 \frac{1}{3} > t$$

للتحقق: عوض بعدد أقل من $13 \frac{1}{3}$ في المتباينة الأصلية.

$$\text{إذا كانت } t = ٨ \text{ فإن } 3 = 8 \times \frac{3}{8} \text{، والعدد } ٣ \text{ أصغر من العدد } ٥$$

$$.(٥ > ٣)$$

$$٥٨ > ٨ف (١٣)$$

اقسم كلا الطرفين على ٨ $٥٨ > ٨ف$

$$\frac{58}{8} > ف \frac{8}{8}$$

$$٧,٢٥ > ف$$

$$٦ < ٤٢ - (٣ب)$$

اقسم كلا الطرفين على ٦ $٦ < ٤٢ -$

$$\frac{6}{6} > \frac{42}{6} -$$

$$١ < ٧ -$$

$$١٥ < ١٢ - \text{ (ج٣)}$$

اقسم كلا الطرفين على -١٢ $١٥ < ١٢ -$

$$\frac{15}{12} - > \frac{12}{12} -$$

$$١,٢٥ - > ١$$

$$٦ > \frac{1}{2}ن - \text{ (د٣)}$$

اضرب كلا الطرفين في -٢ $٦ > \frac{1}{2}ن -$

$$٦ \times 2 - < \frac{1}{2}ن - \times 2 -$$

$$١٢ - < ن$$



مثال ١

١) **كتب:** جمعت دار نشر أكثر من ٥٥٠٠ ريال من بيع كتاب جديد، ثمن النسخة الواحدة ١٥ ريالاً. عرّف متغيراً، واكتب متباينة تمثل عدد الكتب المباعة، ثم حلها وفسّر الحل.

لتكن k عدد الكتب المباعة

$$٥٥٠٠ < k$$

$$k < ٣٦٦,٦٧$$

أي عدد الكتب المباعة على الأقل ٣٦٦,٦٧ كتاب.

المثالان ٢، ٣

حل كلاً من المتباينات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(٢) \quad ٣٠ < \frac{1}{2} ن$$

اضرب كلا الطرفين في ٢ $٣٠ < \frac{1}{2} ن$

$$٣٠ \times ٢ < \frac{1}{2} ن \times ٢$$

$$٦٠ > ن$$

للتحقق: عوض عن ن بعدد أصغر من ٦٠ في المتباينة الأصلية، إذا كانت ن = ٤٠، فإن $٤٠ = \frac{1}{2} \times ٨٠$ والعدد ٢٠ أصغر من ٣٠ ($٢٠ < ٣٠$).

$$(٣) \quad ١٠٨ < ٩ ل$$

اقسم كلا الطرفين على ٩ $١٠٨ < ٩ ل$

$$١٢ < ل$$

للتحقق: $١٣٥ = ١٥ \times ٩$ أي $١٠٨ < ١٣٥$

$$7 \leq \frac{7}{6} \quad (4)$$

اضرب كلا الطرفين في 6 - $7 \leq \frac{1}{6}$

$$7 \times 6 \geq \frac{1}{6} \times 6$$

$$42 \geq 1$$

للتحقق: $7,3 = \frac{44}{6}$ أي $7 < 7,3$

$$7 > 84 \quad (5)$$

اقسم كلا الطرفين على 7 $7 > 84$

$$7 > \frac{84}{7}$$

$$7 > 12$$

للتحقق: $10,5 = 7 \times 1,5$ أي $84 < 105$

تدرب وحل المسائل:



مثال ١

عرّف متغيراً في كل من السؤالين ٦ ، ٧ واكتب متباينة، وحلها، ثم فسر الحل:

(٦) **هاتف نقال**، اشترى سعد بطاقة هاتف بمبلغ ٥٠ ريالاً، فإذا كان سعر الدقيقة ٠,٢٤ ريال، فكم دقيقة يمكنه أن يتكلم بهذه البطاقة؟

نفرض أن المتغير (د) هو عدد الدقائق التي يمكن أن يتكلمها سعد
بالبطاقة المدفوعة.

$$50 \geq 0,24d$$

$$208,3 \geq d$$

أي يمكن لسعد أن يتحدث ٢٠٨ دقيقة على الأكثر.

(٧) نقود: يحتاج رائد إلى ٥٦٠ ريالاً على الأقل لتغطية نفقات رحلته. وقد بدأ بتوفير ٢٥ ريالاً من مصروفه كل أسبوع. فبعد كم أسبوع يمكنه القيام بالرحلة؟

افرض أن المتغير s هو عدد الأسابيع يجب أن يوفر فيها رائد

$$s \leq 25$$

$$s \leq 22,4$$

أي أن على رائد أن يوفر مدة ٢٣ أسبوع حتى يجمع المبلغ الكافي للرحلة.

المثالان ٢، ٣

حل كلا من المتباينات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(٨) \quad 17 - \geq m \frac{1}{4}$$

$$17 - \geq m \frac{1}{4} \quad \text{اضرب كلا الطرفين في ٤}$$

$$17 - \times 4 \geq m \frac{1}{4} \times 4$$

$$68 - \geq m$$

$$\text{للتحقق: } 16,5 - = \frac{1}{4} \times 66 \quad \text{أي } 17 - >$$

$$(9) \quad \frac{1}{11} - < 11 -$$

اضرب كلا الطرفين في - 11 \rightarrow $\frac{1}{11} - < 11 -$

$$\frac{1}{11} - \times 11 - > 11 - \times 11 -$$

$$1 > 121$$

للتحقق: $11,9 = 11 \div 122$ أي $11 > 11$

$$(10) \quad \frac{s}{2} \geq 10 -$$

اضرب كلا الطرفين في - 2 \rightarrow $\frac{s}{2} \geq 10 -$

$$\frac{s}{2} \times 2 - \leq 10 - \times 2 -$$

$$s \geq 20$$

للتحقق: $18 = 2 \div 9$ أي $10 < 10$

$$\frac{f}{4} > 72 \quad (11)$$

اضرب كلا الطرفين في ٤ - $\frac{f}{4} > 72$

$$\frac{f}{4} \times 4 < 72 \times 4$$

$$f > 432$$

للتحقق: $71,6 = \frac{430}{4}$ أي $72 <$

$$14 < \frac{2}{3} \quad (12)$$

اضرب كلا الطرفين في $\frac{3}{2}$ $14 < \frac{2}{3}$

$$\left(\frac{3}{2}\right)14 < \left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{3}{2}\right)$$

$$21 < 2$$

للتحقق: $18 = 27 \times \frac{2}{3}$ أي $14 <$

$$18 - \geq \frac{1}{6} - \text{ن} \quad (13)$$

اضرب كلا الطرفين في 6 - $18 - \geq \frac{1}{6} - \text{ن}$

$$18 - \times 6 - \leq \frac{1}{6} - \times 6 - \text{ن}$$

$$108 \leq \text{ن}$$

للتحقق: $18 - = 108 \times \frac{1}{6} -$

$$96 \geq \text{ص} \quad (14)$$

اقسم كلا الطرفين على 6 $96 \geq \text{ص}$

$$\frac{96}{6} \geq \frac{\text{ص}}{6}$$

$$16 \geq \text{ص}$$

للتحقق: $96 = 16 \times 6$

$$(15) \quad 64 > 4s$$

اقسم كلا الطرفين على 4

$$6 > s$$

$$\frac{64}{4} > \frac{4s}{4}$$

$$16 > s$$

$$\text{للتحقق: } 60 = 15 \times 4 \quad \text{أي } 64 >$$

$$(16) \quad 32 < 2e$$

اقسم كلا الطرفين على 2

$$32 < 2e$$

$$e > \frac{32}{2}$$

$$16 < e$$

$$\text{للتحقق: } 28 = 14 \times 2 \quad \text{أي } 32 >$$

$$(17) \quad 72 - < 6 - ط$$

اقسم كلا الطرفين على 6 -

$$72 - < 6 - ط$$

$$\frac{72 -}{6 -} > \frac{6 -}{6 -} ط$$

$$12 > ط$$

للتحقق: $66 = 11 \times 6 -$ أي $72 - <$

$$(18) \quad 33 - \leq 3 - س$$

اقسم كلا الطرفين على 3 -

$$33 - \leq 3 - س$$

$$س \frac{33 -}{3 -} \geq \frac{3 -}{3 -}$$

$$س \leq 11$$

للتحقق: $36 - = 12 \times 3 -$ أي $33 - >$

$$(19) \quad 5 < 7 - f$$

اقسم كلا الطرفين على - 7

$$5 < 7 - f$$

$$\frac{5}{-7} > \frac{7-f}{-7}$$

$$f > -\frac{5}{7}$$

$$\text{للتحقق: } 7 - x = \frac{4}{7} \quad \text{أي } 5 > 0$$

(20) دورات تدريبية، من متطلبات الحصول على شهادة في إحدى الدورات حضور المشترك $\frac{3}{5}$ أيام التدريب على الأقل. فإذا حقق سالم هذا الشرط بحضوره 15 يومًا تدريبيًا. فما الحد الأعلى لعدد أيام التدريب في هذه الدورة؟

افرض $n =$ عدد أيام التدريب،

$$15 < \frac{3}{5}n$$

اقسم كلا الطرفين على $\frac{3}{5}$ $\frac{5}{3} \times \frac{3}{5}n < \frac{5}{3} \times 15$

$$n > 25$$

إن الحد الأعلى لعدد أيام التدريب في هذه الدورة 25 يوم.

(٢١) **متحف:** أراد مدرس التاريخ في مدرسة متوسطة اصطحاب طلابه لزيارة متحف. فإذا كان سعر بطاقة دخول المتحف للفرد ٨ ريالات، فما عدد الطلاب الذين يمكن أن يزوروا المتحف بمبلغ ٢٦٠ ريالاً؟

أقسم كلا الطرفين على ٨

$$٨ ط \geq ٢٦٠$$

$$\frac{260}{8} \geq ط \frac{8}{8}$$

$$٣٢ \frac{1}{2} \geq ط$$

أذن عدد الطلاب لا يزيد على ٣٢ طالباً.

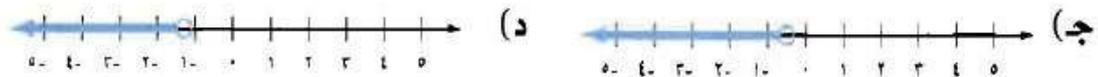
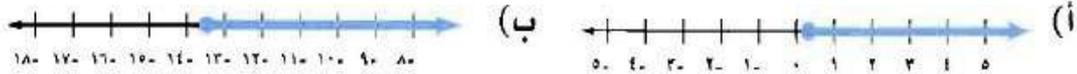
(٢٢) **بنزين:** إذا كان سعر لتر البنزين لا يقل عن ٠,٤٥ ريال، فكم لتراً من البنزين (لأقرب جزء من عشرة) يمكن أن يشتري خالد بمبلغ ٢٤ ريالاً؟

$$٢٤ \leq ل ٠,٤٥$$

$$٥٣,٣ \leq ل$$

أي أن عدد اللترات لا يزيد عن ٥٣,٣ لتر.

اكتب أمام كل متباينة رمز التمثيل البياني لحلها:



$$(٢٣) \quad 9 \geq \frac{2}{3}h$$

$$9 \times \left(\frac{3}{2}\right) \leq h \left(\frac{2}{3}\right) \left(\frac{3}{2}\right)$$

$$\frac{27}{2} \leq h$$

(التمثيل ب)

$$(٢٤) \quad 8 \leq 25k$$

$$k \leq \frac{8}{25}$$

$$k \leq 0,32$$

(التمثيل أ)

$$٤,٥ > ٣,٦ \text{ س } (٢٥)$$

$$\frac{4,5}{3,6} > \text{س}$$

$$١,٢٥ > \text{س}$$

التمثيل: (د)

$$٥ > ٢,٣ \text{ ت } (٢٦)$$

$$\frac{2,3}{5} < \text{ت}$$

$$٠,٤٦ < \text{ت}$$

التمثيل: (ج)

(٢٧) حلوى: أشار ثلثا طلاب الصف الثالث في مدرسة متوسطة، وعددهم أقل من ٣٦ طالبًا، إلى أنهم يفضلون الشوكولاتة على غيرها من الحلوى. فما عدد طلاب الصف؟

$$36 > \frac{2}{3} \text{ ط}$$

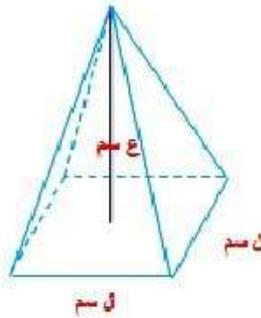
$$36 \times \frac{3}{2} > \frac{2}{3} \times \frac{3}{2} \text{ ط}$$

$$\text{ط} > ٥٤$$

أي أن عدد الطلاب أقل من ٥٤ طالباً.

(٢٨) تمثيلات متعددة: حجم الهرم = $\frac{1}{3}$ مساحة قاعدته \times الارتفاع.

(أ) هندسيًا، ارسم هرمًا قاعدته مربعة طول ضلعها ل سم وارتفاعه ع سم.



ب) عددياً، إذا كان حجم الهرم ٧٢ سم^٣، فاكتب معادلة لإيجاد ارتفاعه.

$$ع \cdot ل \cdot \frac{1}{3} = ح$$

$$ع \cdot ل \cdot \frac{1}{3} = ٧٢$$

$$٢١٦ = ع \cdot ل$$

$$\frac{216}{ل} = ع$$

ج) جدولياً، أنشئ جدولاً يبين قيم ع عندما ل = ١، ٣، ٦، ٩، ١٢

١٢	٩	٦	٣	١	ل
$\frac{3}{2}$	$\frac{8}{3}$	٦	٢٤	٢١٦	ع

د) عددياً، اكتب متباينة لقيم ل الممكنة على أن يكون ل > ع، واكتب متباينة أخرى لقيم ع الممكنة على أن يكون ل < ع.

$$ل > ع \text{ عندما } ٠ > ل > ٦$$

$$ل > ع \text{ عندما } ٦ > ع$$

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٢٩) **اكتشف الخطأ:** حل كل من طلال وجمال المتباينة $6 \leq 84$. فأيهما كانت إجابته صحيحة؟ اشرح تبريرك.

جمال	طلال
$6 \leq 84$	$6 \leq 84$
$\frac{6}{14} \geq \frac{84}{1}$	$\frac{6}{14} \leq \frac{84}{1}$
$6 \geq 14$	$6 \leq 14$

طلال؛ لأنه لا يحتاج لعكس إشارة المتباينة عند القسمة على عدد موجب.

(٣٠) **تحذ:** حدد إذا كانت المتباينتان $1 < 2$ ، $1 < 2$ متكافئتين أم لا، وفسر إجابتك.

لا؛ غير متكافئتين، مجموعة حل $1 < 2$ تتضمن قيماً سالبة.

(٣١) **نبرد** وضع إذا كانت العبارة "إذا كان $a < b$ فإن $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ " صحيحة أحياناً، أم دائماً، أم غير صحيحة أبداً، وفسر إجابتك.

أحياناً، فهي صحيحة عندما $a < 0$ ، $b < 0$.

(٣٢) **مسألة مفتوحة:** اكتب موقفاً من واقع الحياة يمثل المتباينة $\frac{0}{8} \leq s$.

لا تزيد درجة الحرارة في مكان ما على $\frac{5}{8}$ سيليزية.

(٣٣) **اكتب:** اشرح الحالات التي يتغير فيها اتجاه إشارة المتباينة، وأعط أمثلة تؤيد ذلك.

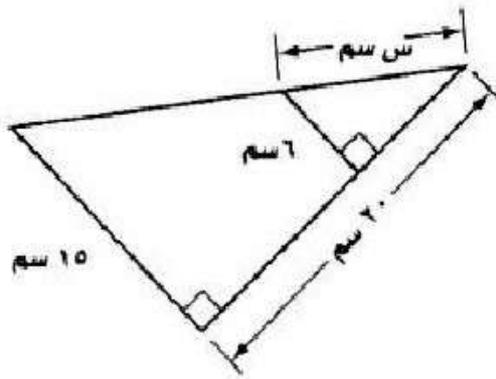
يتغير اتجاه إشارة المتباينة عند الضرب أو القسمة على عدد

سالِب، لتبقي المتباينة صحيحة.

مثال: عند قسمة $2s < 4$ على -2 ينتج أن $s > -2$.

تدريب على اختبار

٣٤) إجابة قصيرة: أوجد قيمة س في الشكل الآتي.



$$\text{طول الوتر} = \sqrt{(15)^2 + (20)^2} = 25 \text{ سم}$$

$$\text{تشابه مثلثات} \quad \frac{6}{15} = \frac{s}{25}$$

$$6 \times 25 = s \times 15$$

$$s = 10 \text{ سم}$$

٣٥) ما حلُّ المعادلة : $٤س - ٣ = ٢س - ٣$ ؟

(ج) $\frac{1}{2}$

(أ) ٢ -

(د) ٢

(ب) $\frac{1}{2}$ -

$$٤س - ٣ = ٢س - ٣$$

$$٤س + ٢س - ٣ = ٢س + ٢س - ٣$$

$$٦س - ٣ = ٤س - ٣$$

$$٦س = ٤س$$

$$س = \frac{1}{2}$$

الحل ج)

مراجعة تراكمية

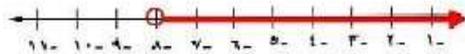
حل كلاً من المتباينات الآتية، وتحقق من صحة الحل، ثم مثله على خط الأعداد: (الدرس ١-١)

$$(٣٦) -٨ + أ > ٥ أ$$

$$-٨ + أ > ٥ أ - أ$$

$$-٨ > ٤ أ$$

مجموعة الحل: $\{أ | أ < -٨\}$.



$$(٣٧) ٢٤ - \leq ١١ + ص$$

$$٢٤ - \leq ١١ + ص - ١١$$

$$١٣ - \leq ص$$

مجموعة الحل: $\{ص | ص \geq ١٣\}$.

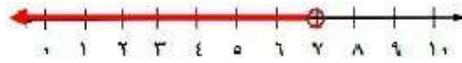


$$(38) \quad 2b - 7 < b$$

$$2b - 7 < 2b + b - 7$$

$$b < 7$$

مجموعة الحل: $\{b \mid b < 7\}$.

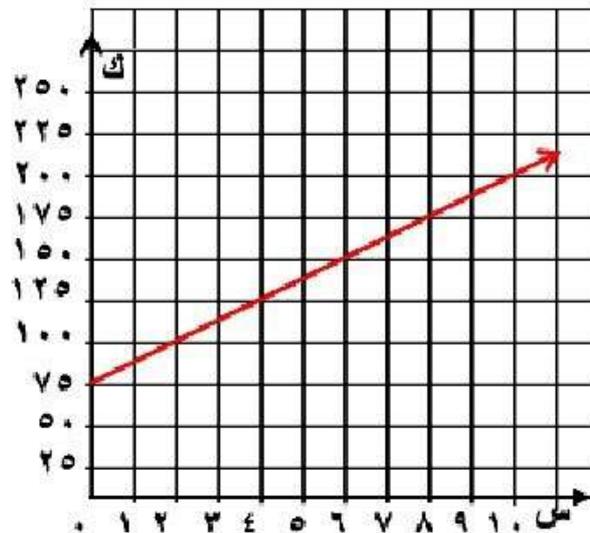


(39) مثل المعادلة $75 + 16s = k$ بيانياً، ثم أوجد قيمة k عندما $s = 8$. (الدرس ٣-٢)

$$k = 75 + 16s$$

$$k = 75 + 16 \times 8$$

$$k = 207$$



الاستعداد للدرس اللاحق

حل كل معادلة فيما يأتي:

$$٤٠ (٤٠) \text{ ص} + ١١ = ١٩$$

$$٤٠ \text{ ص} + ١١ - ١١ = ١٩ - ١١$$

$$٤٠ \text{ ص} = ٨$$

$$\frac{٨}{٤٠} = \frac{\text{ص}}{٤٠}$$

$$\text{ص} = ٢$$

$$٤١ (٤١) \text{ س} - ٧ = ٩ + ٤ \text{ س}$$

$$٧ + ٩ = \text{س} - ٧ + ٧$$

$$١٦ = \text{س} - ٧ + ٧$$

$$\frac{١٦}{٢} = \frac{\text{س} - ٧}{٢}$$

$$\text{س} - ٧ = ٨$$

$$8 - 4s = 2s + \frac{1}{4} \quad (42)$$

$$\frac{1}{4} - 8 = 2s - 4s$$

$$\frac{33}{4} = 2s -$$

$$s = 5,5$$

$$12 + 3j = (3 - 6j) \frac{1}{3} \quad (43)$$

$$12 + 3j = 1 - 2j$$

$$1 + 12 = 3j - 2j$$

$$13 = j -$$

$$j = 13$$

$$13 = \frac{5 + 7r}{2} \quad (44)$$

بضرب طرفي المعادلة $\times 2$

$$26 = 5 + 7r$$

$$5 - 26 = 5 - 5 + 7r$$

$$-21 = 7r$$

بقسمة طرفي المعادلة $\div 7$

$$r = -3$$

$$\frac{3 - b}{4} = b \frac{1}{2} \quad (45)$$

بضرب طرفي المعادلة $\times 4$

$$3 - b = 2b$$

$$3 - 3 = 2b - 3$$

$$0 = 2b - 3$$

حل المتباينات متعددة الخطوات

٣-٤

تحقق

(١) نقود: أعلنت إحدى المطابع عن عرض خاص لطباعة ٤٠٠ نسخة من نشرة إعلانية بأقل من ١٣٣,٥٠ ريالاً. فإذا علمت أن سعر الطباعة يشمل رسوماً مقدارها ١٣,٥٠ ريالاً، فما سعر طباعة النسخة الواحدة من النشرة الإعلانية؟

$$(عدد النسخ \times السعر) + الرسوم > ١٣٣,٥$$

$$٤٠٠س + ١٣,٥ > ١٣٣,٥$$

$$٤٠٠س > ١٢٠$$

$$س > ٠,٣$$

أي سعر النسخة الواحدة أقل من ٠,٣٠ ريال.

حل كلاً من المتباينتين الآتيتين:

$$(أ) 23 \leq 10 - 2ك$$

اطرح ١٠ من كلا الطرفين

$$23 - 10 \leq 2ك$$

اقسم كلا الطرفين على ٢

$$13 \leq 2ك$$

$$6,5 \leq ك$$

مجموعة الحل: $\{ك | ك \geq 6,5\}$.

$$(ب) 43 < 4 - 11 + ص$$

اطرح ١٠ من كلا الطرفين

$$43 < 4 - 11 + ص$$

اقسم كلا الطرفين على ٤

$$32 < 4 - ص$$

$$8 < ص$$

مجموعة الحل: $\{ص | ص < 8\}$.

(٣) نصف عدد زائد اثنين أكبر من سبعة وعشرين.

افرض أن العدد = س

اطرح ١٠ من كلا الطرفين

$$27 < 2 + \frac{1}{2}س$$

اضرب كلا الطرفين في ٢

$$25 < س$$

$$س < ٥٠$$

مجموعة الحل: {س | س < ٥٠}.

حل كلاً من المتباينتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل:

$$٤٢ \geq (٣ - ٤٥)٦ \quad (١٤)$$

خاصية التوزيع

$$٤٢ \geq (٣ - ٤٥)٦$$

أضف ١٨ إلى كلا الطرفين

$$٤٢ \geq ١٨ - ٤٣٠$$

اقسم كلا الطرفين على ٣٠

$$٦٠ \geq ٤٣٠$$

$$٢ \geq ٤$$

مجموعة الحل: {ع | ع ≥ ٢}.

للتحقق: $٤٢ = (٣ - ٥ \times ٢)٦$ أي $٤٢ = ٤٢$ والحل صحيح

$$(ب٤) \quad ٢(٦+هـ) < ٣(هـ-٨)$$

$$٢هـ + ١٢ < ٣هـ + ٢٤$$

$$١٢ + ٢٤ > ٣هـ - ٢هـ$$

$$٣٦ > هـ$$

$$\{هـ | هـ > ٣٦\}$$

$$\text{للتحقق: } ٢(٦ + ٣٤) < ٣(٣٤ - ٨)$$

$$٧٨ < ٨٠ \quad \text{العبارة صحيحة.}$$

حل كلاً من المتباينتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل:

$$(i) \quad 18 - 3(8 + j) \leq 6(4 - j) - 1$$

المتباينة الأصلية

$$18 - 3(8 + j) \leq 6(4 - j) - 1$$

خاصية التوزيع

$$18 - 24 - 3j \leq 24 - 6j - 1$$

جمع الحدود المتشابهة

$$-6 - 3j \leq 24 - 6j$$

بما أن نتيجة الحل عبارة صحيحة دائماً، فإن مجموعة حل هذه المتباينة هي مجموعة الأعداد الحقيقية.

مجموعة الحل: $\{j \mid j \text{ عدد حقيقي}\}$.

$$(ii) \quad 46 \geq 8 - m(2 + 5)$$

المتباينة الأصلية

$$46 \geq 8 - m(2 + 5)$$

خاصية التوزيع

$$46 \geq 8 - 7m$$

جمع الحدود المتشابهة

$$46 \geq 8 - 7m$$

بما أن نتيجة الحل عبارة غير صحيحة أبداً، فإن مجموعة حل هذه المتباينة هي المجموعة الخالية \emptyset .

مجموعة الحل: \emptyset



مثال ١

(١) قوارب: إذا أراد أربعة أشخاص ركوب قارب ومعهم حمولة مقدارها ٤٠ كجم، فاكتب متباينة لإيجاد معدل الكتلة المسموح بها للشخص الواحد (ن)، وحلها، علمًا بأن حمولة القارب ٤٠٠ كجم.

$$٤٠٠ \geq ٤٠ + ٤ن$$

$$٤٠ - ٤٠٠ \geq ٤٠ - ٤٠ + ٤ن$$

$$٣٦٠ \geq ٤ن$$

$$٩٠ \geq ن$$

وزن الشخص الواحد ٩٠ كجم على الأكثر.

مثال ٢

حل كلاً من المتباينتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل:

$$(٢) \quad ٣ - س < ٧ + ٤٣$$

اطرح ٧ من كلا الطرفين

$$٧ - ٤٣ < ٧ - ٧ + ٣ - س$$

اقسم كلا الطرفين على -٣

$$٣٦ < ٣ - س$$

$$س > -١٢$$

مجموعة الحل: $\{س \mid س > -١٢\}$.

للتحقق: عوض عن س في المتباينة الأصلية بعدد أصغر من ١٢،

لتكن $س = -١٣$ ، فإن $٣ - (-١٣) = ١٦ > ٧ + ٤٣ = ٥٠$ ، إذا العدد الناتج أكبر

من $٤٣ < ٤٧$.

$$(3) \quad 20 + 6m > 17 - 4m$$

$$20 - 17 < -4m - 6m$$

$$3 < -10m$$

$$m < -\frac{3}{10}$$

مجموعة الحل: $\{m \mid m < -\frac{3}{10}\}$.

للتحقق: عوض عن m في المتباينة الأصلية بعدد أكبر من $-\frac{3}{10}$ ،

$$\text{لتكن } m = -\frac{1}{10}$$

$$\text{فإن } 20 + 1 \times 6 > 17 - 1 \times 4$$

$$26 > 13 \text{ - العبارة صحيحة.}$$

مثال ٣

عرف المتغير، واكتب المتباينة وحلها، ثم تحقق من صحة الحل:
(٤) أربعة أمثال عدد ناقص ٦ أكبر من ٨ مضافاً إليها مثلاً ذلك العدد.

المتغير هو العدد ن

$$٤ن - ٦ < ٨ + ٢ن$$

$$٤ن - ٢ن < ٨ + ٦$$

$$٢ن < ١٤$$

$$ن < ٧$$

مجموعة الحل: $\{ن | ن < ٧\}$.

المثالان ٤ ، ٥

حل كلاً من المتباينات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(٥) \quad ٦ - ٣(٥ص - ٢) \geq ٥$$

$$٦ - ١٥ص \geq ٦ - ٦$$

$$٠ \leq ١٥ص$$

$$٠ \leq ص$$

مجموعة الحل: $\{ص | ص \geq ٠\}$.

للتحقق: $٩ = (٢ - ١ \times ٥)٣$ أي أكبر من ٦ -

$$(6) \quad 5 - (ق + ٤) < ٣(ق - ٤)$$

$$- ٥ق - ٢٠ < ٣ق - ١٢$$

$$٣ق + ٥ق > ١٢ - ٢٠$$

$$٨ق > - ٨$$

$$ق > - ١$$

مجموعة الحل: $\{ق | ق > - ١\}$.

للتحقق: $٥ - (- ٢ + ٤) < ٣(- ٢ - ٤)$

$١٠ - < ١٨$ العبارة صحيحة.

$$(7) \quad ٣ - ٨س \leq ٩ + ٢(١ - ٤س)$$

$$٣ - ٨س \leq ٩ - ٢ + ٨س$$

$$٣ - ٨س \leq ٧ + ٨س$$

$$٣ \leq ١١$$

مجموعة الحل: \emptyset

تدرب وحل المسائل:



مثال ١

٨) تسوق، يريد سليمان شراء حاسوب ثمنه ٢١٩٥ ريالاً وعددًا من البرمجيات التعليمية ثمن الواحدة ٥٠ ريالاً. فإذا كان معه ٢٥٠٠ ريال، فاكتب متباينة لإيجاد أكبر عدد من البرمجيات يمكن أن يشتريها، ثم حلها، وفسّر إجابتك.

$$2500 \geq 50 + 2195$$

$$305 \geq 50$$

$$6.1 \geq 50$$

إذا يمكنه أن يشتري ٦ برمجيات على الأكثر.

مثال ٢

حل كلاً من المتباينتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل:

$$(٩) \quad ١٠ - ٧ > ٣٧$$

$$١٠ - ٧ - ٧ > ٧ - ٣٧$$

$$١٠ - > ٣٠$$

$$٣ - > ٤$$

مجموعة الحل: $\{٣ - > ٤\}$.

للتحقق: $١٠ - ٧ = ٤ - \times ٤٧ =$ أي أكبر من ٣٧

$$(١٠) \quad ١٢ > ٦ + \frac{٥}{٤}ص$$

$$٦ - ١٢ > ٦ - ٦ + \frac{٥}{٤}ص$$

$$٦ > \frac{٥}{٤}ص$$

$$\left(\frac{٤}{٥}\right)٦ < \left(\frac{٥}{٤}\right)\left(\frac{٤}{٥}\right)ص$$

$$\frac{٢٤}{٥} < ص$$

مجموعة الحل: $\{ص < \frac{٢٤}{٥}\}$.

للتحقق: $٦ = ٦ + ٠ \times \frac{٤}{٥}ص$ أصغر من ١٢.

مثال ٣

عرف متغيراً في كل من الأسئلة (١١-١٣)، واكتب المتباينة وحلها، ثم تحقق من صحة الحل:
(١١) ثلاثة أرباع عدد ناقص تسعة يساوي على الأقل اثنين وأربعين.

المتغير هو العدد s

$$\frac{3}{4}s - 9 \leq 42$$

$$\frac{3}{4}s - 9 + 9 \leq 42 + 9$$

$$\frac{3}{4}s \leq 51$$

$$\frac{4}{3} \times \frac{3}{4}s \leq \frac{4}{3} \times 51$$

$$s \leq 68$$

مجموعة الحل: $\{s \mid s \leq 68\}$.

(١٢) عشرة لا تزيد على ٤ أمثال مجموع مثلي عدد مع ثلاثة.

$$4(3 + 2n) \geq 10$$

$$12 + 8n \geq 10$$

$$12 - 12 + 8n \geq 12 - 10$$

$$8n \geq 2$$

$$n \geq \frac{1}{4}$$

مجموعة الحل: $\{n \mid n \geq \frac{1}{4}\}$.

(١٣) ثلاثة أمثال مجموع عدد مع سبعة أكبر من خمسة أمثال ذلك العدد ناقص ثلاثة عشر.

$$3(7 + n) < 5n - 13$$

$$21 + 3n < 5n - 13$$

$$13 + 21 > 5n - 3n$$

$$34 > 2n$$

$$17 > n$$

مجموعة الحل: $\{n \mid n < 17\}$.

المثالان ٤ ، ٥

حل كلاً من المتباينتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل:

$$(١٤) \quad ٦ > (٣ + ٧)٣ - ٦$$

$$٦ > ٩ - ٢١$$

$$٩ < ٦ + ٢١$$

$$٩ < ٢٧$$

$$١/٣ < ٦$$

مجموعة الحل: $\{٦ | ٦ < ١/٣\}$.

التحقق:

$$١ \times ٦ > (٣ + ١ \times ٧)٣ - ٦$$

$$٦ > ٣٠ - ٦$$

العبارة صحيحة.

$$(15) \quad (b-2)^3 - 10 > (b-6)^3$$

$$b^3 - 6 > b^3 - 10 + 18$$

$$b^3 - 28 > b^3 - 6$$

$$28 > 6 \quad \text{العبارة صحيحة.}$$

مجموعة الحل: $\{b \mid b \text{ عدد حقيقي}\}$.

التحقق:

$$(1-2)^3 - 10 > (1-6)^3$$

$$25 > 3 \quad \text{العبارة صحيحة.}$$

(16) حل المتباينة: $6(m-3) < 5(2m+4)$ ، موضحًا كل خطوة مع التبرير.

المتباينة الأصلية

$$6(m-3) < 5(2m+4)$$

خاصية التوزيع

$$6m - 18 < 10m + 20$$

اطرح $6m$ من الطرفين

$$-18 < 4m + 20$$

بالتبسيط

$$-38 < 4m$$

اطرح 20 من الطرفين

$$-58 < 4m$$

بالتبسيط

$$-14.5 < m$$

اقسم طرفي المتباينة على 4

$$-3.625 < m$$

مجموعة الحل: $\{m \mid m > -3.625\}$.

(١٧) علوم: درجة حرارة جسم الجمل الطبيعية ٩٧,٧ ف في الصباح. وإذا لم يشرب ماءً حتى الظهر ترتفع درجة حرارته إلى أكثر من ١٠٤ ف. اكتب متباينة تمثل درجة حرارة جسم الجمل عند الظهر إذا لم يشرب ماءً بكل من درجتي الحرارة الفهرنهايتية (ف)، والسيليزية (س)، علمًا بأن

$$٣٢ + س = \frac{٩}{٥} ف$$

ف < ١٠٤ متباينة درجة الحرارة الفهرنهايتية.

$$٣٢ + س = \frac{٩}{٥} ف$$

$$٣٢ + س = \frac{٩}{٥} ١٠٤$$

$$س = \frac{٩}{٥} ٧٢$$

$$٩س = ٣٦٠$$

$$س = ٤٠$$

س < ٤٠ متباينة الحرارة السليزية.

(١٨) هدايا: يريد حسن أن يشتري هدية لوالدته بمبلغ لا يقل عن ٥٠٠ ريال. ويملك الآن ٣٨٠ ريالاً، ويمكنه توفير ١٠ ريالات يومياً.

أ) اكتب متباينة لإيجاد عدد الأيام اللازمة ليحقق هدفه، ثم حلها.

$$٥٠٠ \leq ٣٨٠ + ١٠ن$$

$$٣٨٠ - ٥٠٠ \leq ٣٨٠ + ١٠ن - ٣٨٠$$

$$١٢٠ \leq ١٠ن$$

$$١٢ \leq ن$$

مجموعة الحل: $\{ن | ن \geq ١٢\}$.

ب) مثل مجموعة الحل بيانياً.



١٩) تمثيلات متعددة: سوف تحل في هذه المسألة المتباينات المركبة، مثل التي يكون فيها العدد س أكبر من ٤، وأقل من ٩.

أ) عددياً، اكتب متباينتين منفصلتين لهذه العبارة.

$$س < ٤، س > ٩$$

ب) بيانياً، مثل مجموعة حل المتباينة الأولى باللون الأحمر، ومجموعة حل المتباينة الثانية باللون الأزرق، وظلل بالقلم الفسفوري جزء التمثيل البياني الذي يتداخل فيه اللونان.



ج) جدولياً، أنشئ جدولاً باستعمال عشر نقاط من خط الأعداد الذي مثلته متضمنة أعداداً من الجزأين. استعمل عموداً لكل متباينة وعموداً ثالثاً بعنوان «حل مشترك»، واملأ الجدول بكتابة «صح» أو «خطأ».

النقاط	س < ٤	س > ٩	كلتا المتباينتين صحيحة
١	d	c	d
٢	d	c	d
٣	d	c	d
٤	d	c	d
٥	c	c	c
٦	c	c	c
٧	c	c	c
٨	c	c	c
٩	c	d	d
١٠	c	d	d

د) نفضياً، صف العلاقة بين الأجزاء الملونة في التمثيل البياني والجدول.

النقاط التي تجعل المتباينة $s < 4$ صحيحة تقع في المنطقة الحمراء
والنقاط التي تجعل المتباينة $s > 9$ صحيحة تقع في المنطقة
الزرقاء وبالتالي النقاط التي تجعل المتباينة $4 < s < 9$ صحيحة تقع
في المنطقة المظلمة بالقلم الفسفوري.

هـ) منطقياً، ماذا تتوقع أن يكون التمثيل البياني للمتباينة $4 < s < 9$ ؟

سيكون التمثيل هو الجزء المظلم بالقلم الفسفوري من خط الأعداد.

عرف المتغير في المسألة الآتية، واكتب المتباينة، ثم حلها، وفسر إجابتك:

(٢٠) **حيوانات:** كتلة حصان ٤١٤ كجم، وكتلته الطبيعية أقل من ٣٩٠ كجم، ويمكن أن يفقد من كتلة ٣ كجم في الأسبوع باستعمال برنامج غذائي معين. فكم أسبوعًا يلزم ليصل إلى كتلته الطبيعية؟

المتغير s هو عدد الأسابيع اللازمة ليعود الحصان إلى

الوزن الطبيعي

$$390 > 414 - 3s$$

$$414 - 390 > 3s$$

$$24 > 3s$$

$$8 > s$$

مجموعة الحل: $\{s \mid s < 8\}$.

إن حاجة إلى أكثر من ٨ أسابيع ليعود للوزن الطبيعي.

(٢١) **نظرية الأعداد:** أوجد جميع المجموعات المكونة من ثلاثة أعداد صحيحة زوجية موجبة متتالية لا يزيد مجموعها على ٣٦.

مجموعات الأعداد هي: (٢، ٤، ٦)، (٤، ٦، ٨)، (٦، ٨، ١٠)،

(٨، ١٠، ١٢)، (١٠، ١٢، ١٤).

حل كلاً من المتباينات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(22) \quad 2(s-4) \geq 2 + 3(s-6)$$

$$2s - 8 \geq 2 + 3s - 18$$

$$2s - 8 \geq 3s - 16$$

$$16 - 8 \geq 3s - 2s$$

$$8 \geq s$$

مجموعة الحل: $\{s \mid s \leq 8\}$.

التحقق:

$$(23) \quad 2(9-4) \geq 2 + 3(9-6)$$

$$10 \geq 11$$

$$(23) \quad 13s - 11 \geq 37 + 7s$$

$$13s - 11 \geq 37 + 7s$$

$$6s \geq 48$$

$$s \geq 8$$

مجموعة الحل: $\{s \mid s \geq 8\}$

التحقق:

$$13 \times 8 - 11 \geq 37 + 7 \times 8$$

$$88 - 11 \geq 37 + 56$$

$$77 \geq 93$$

$$(24) \quad 4,7 - 2,5 > 1,5 + 0,6$$

$$1,5 - 4,7 > 2,5 - 0,6$$

$$-3,2 > 1,9$$

$$-22 > 31$$

$$-2 > 31$$

مجموعة الحل: $\{31 > -2\}$

التحقق:

$$4,7 - (3-)2,5 > 1,5 + (3-) \times 0,6$$

- 15,3 > 2,8 العبارة صحيحة.

$$(25) \quad 22 - s \leq \frac{2}{3} - 2s$$

$$2s - 22 \leq \frac{2}{3} - 2s$$

$$s \leq \frac{64}{3}$$

مجموعة الحل: $\{s \mid s \leq \frac{64}{3}\}$.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٢٦) **نبريز:** اشرح كيف يمكن أن تحل المتباينة: $3 - f \leq 7 + 2$ دون أن تضرب كلا الطرفين في عدد سالب أو تقسهما عليه.

أضف ٣ ف، ٢ إلى كل طرف فتصبح المتباينة $3 \leq 9 + f$ ثم اقسم كل طرف على ٣ لتحصل على $3 \leq f$.

(٢٧) **تحذ:** إذا كان للمتباينة $أس + ب > أس + ج$ عدد لا نهائي من الحلول، فما مجموعة حل المتباينة: $أس + ب < أس + ج$ ؟ وضح الطريقة التي عرفت بها الإجابة.

∅؛ إذا كانت المتباينة الأولى صحيحة دائماً، فعكسها خطأ دائماً.

(٢٨) **مسألة مفتوحة:** اكتب متباينتين مختلفتين تحلان بخطوات متعددة ولهما التمثيل البياني نفسه؟

$$٢س + ٤ < ٢ \text{ و } ٣س + ١ < ٢$$

كلتاهما لهما التمثيل البياني نفسه $س < ١$.

(٢٩) حدد المتباينة التي تختلف عن المتباينات الثلاث الأخرى. وفسّر إجابتك.

$$٥س + ٢ > ١٣$$

$$٢س + ١ > ٥$$

$$٣س - ٤ < ٥$$

$$٤س + ٩ < ٣$$

$$٤س + ٩ < ٣$$

إنها المتباينة الوحيدة من بين المتباينات الأربع التي مجموعة حلها ليست

$$\{ص | ص < ٣\}.$$

(٣٠) **اكتب:** اشرح متى تكون مجموعة حل المتباينة المجموعة الخالية أو مجموعة كل الأعداد الحقيقية، وأعط مثلاً على كل حالة.

المجموعة الخالية هي مجموعة حل المتباينة التي ننتجتها عبارة خطأ كما في

$$١٢ > ١٥. \text{ أما المتباينة التي تبقى صحيحة مهما كانت قيمة } س \text{ فتكون}$$

$$\text{مجموعة حلها هي مجموعة الأعداد الحقيقية كما في } ١٢ \geq ١٢.$$

تدريب على اختبار

(٣١) ما مجموعة حل المتباينة:

$$4t + 2 > 8t - (6t - 10) ?$$

(ج) $\{t | t > 4\}$

(أ) $\{t | t > -6,5\}$

(د) $\{t | t < 4\}$

(ب) $\{t | t < -6,5\}$

الإجابة: (ج) $\{t | t > 4\}$.

(٣٢) إجابة قصيرة: تلقى ماجد ٧٢ ريالاً مقابل ٤ ساعات عمل. فكم ساعة يعمل بهذا المعدل، حتى يحصل على ١١٧٠ ريالاً؟

$$\frac{4}{72} = \frac{\text{س}}{1170}$$

$$٧٢ \text{ س} = ٤٦٨٠$$

$$\text{س} = ٦٥ \text{ ساعة}$$

مراجعة تراكمية

(٣٣) حل المتباينة: $5 - \frac{ص}{2} \geq 0$ وتحقق من صحة الحل. (الدرس ١-٢)

$$5 - \frac{ص}{2}$$

$$ص - \geq 10$$

مجموعة الحل: $\{ص | ص \geq 10\}$.

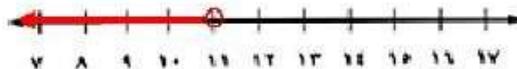
(٣٤) حل المتباينة: $2 > 9 - ف$ وتحقق من صحة الحل ومثله على خط الأعداد. (الدرس ١-١)

$$2 > 9 - ف$$

$$9 + 2 > 9 + 9 - ف$$

$$11 > 9 - ف$$

للتحقق: $10 - 9 = 1$ أي أصغر من ٢



٣٥) حل المعادلة: $١٢ + ٥س = (٣ - س)٢$ بيانياً، وتحقق من صحة الحل جبرياً. (الدرس ٢-٤)

الحل جبرياً:

$$١٢ + ٥س = (٣ - س)٢$$

$$١٢ + ٥س = ٦ - ٦س + س٢$$

$$٦ - ١٢ - = س٢ - ٦س$$

$$١٨ - = س٣$$

$$٦ - = س$$

التحقق: $١٢ + ٦ - \times ٥ = (٣ - ٦ -)٢$

$$١٨ - = ١٨ -$$

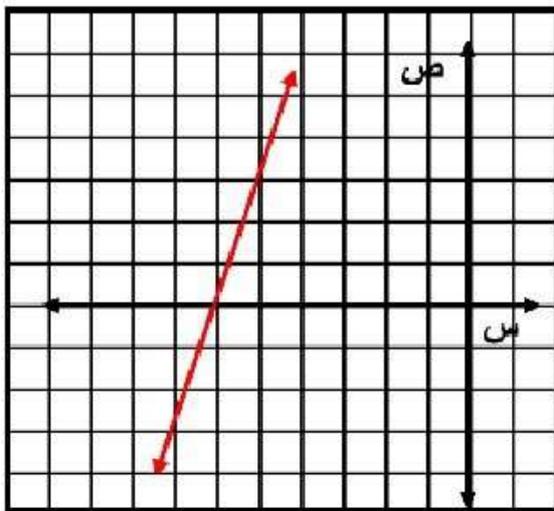
الحل بيانياً:

$$١٢ + ٥س = (٣ - س)٢$$

$$٠ = ١٢ - ٦س + س٢$$

$$٠ = ١٨ - ٦س + س٢$$

$$١٨ - ٦س + س٢ = ٠$$



إذا كان ق(س) = ٤س - ٣، هـ(س) = ٢س + ٥، فأوجد كلاً مما يأتي: (الدرس ٢-٢)

(٣٦) ق(٢) =

$$٣ - ٢ - \times ٤ =$$

$$١١ - = ٣ - ٨ - =$$

(٣٧) هـ(٢) = ٥ -

$$٥ - (٥ + ٢ \times ٢) =$$

$$٨ = ٥ - ٥ + ٨ =$$

(٣٨) ق(ج+٣) =

$$٣ - (٣ + ج)٤ =$$

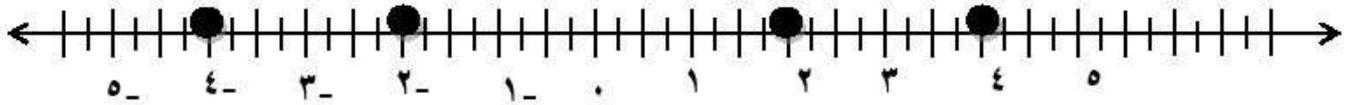
$$٣ - ١٢ + ج٤ =$$

$$٩ + ج٤ =$$

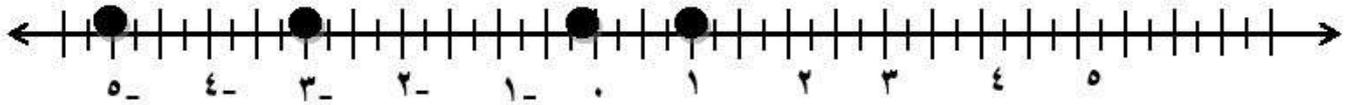
الاستعداد للدرس اللاحق

حدد على خط الأعداد جميع الأعداد المعطاة في كل مما يأتي:

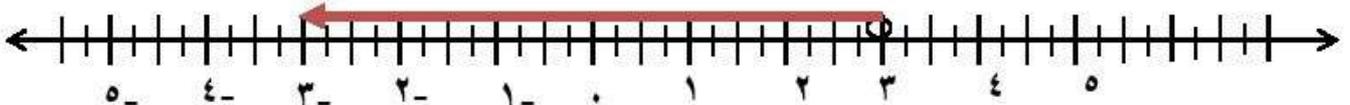
(٣٩) $\{-٤, ٢, ٢-, ٤-\}$



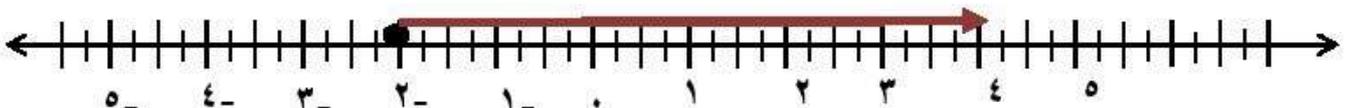
(٤٠) $\{٥, ١, ٠, ٣-\}$



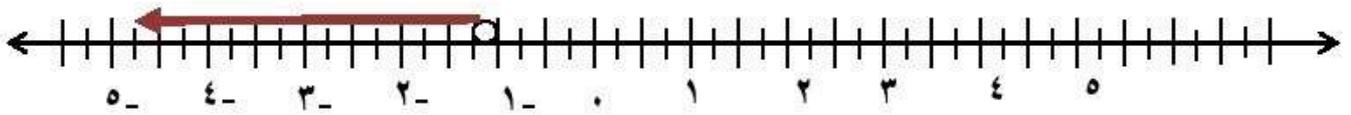
(٤١) {الأعداد الصحيحة الأصغر من ٣}



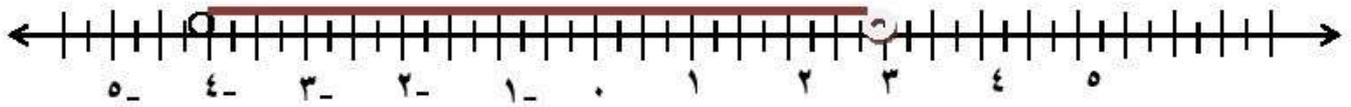
(٤٢) {الأعداد الصحيحة الأكبر من أو تساوي ٢}



(٤٣) {الأعداد الصحيحة الأصغر من -١}



(٤٤) {الأعداد الصحيحة الواقعة بين -٣،٤}



اختبار منتصف الفصل

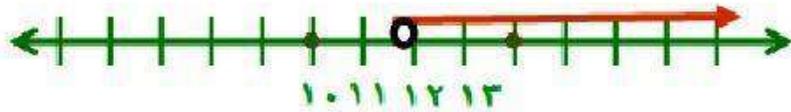
4

حل كلاً من المتباينات الآتية، ثم مثل مجموعة حلها بيانياً على خط الأعداد. (الدرس ٤-١)

$$(١) \text{ س } - ٨ < ٤$$

$$\text{س} - ٨ + ٨ < ٤ + ٨$$

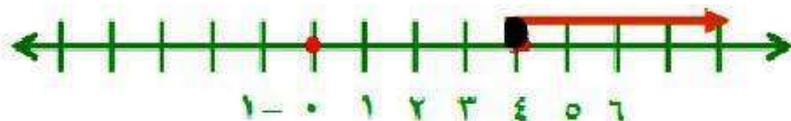
$$\text{س} < ١٢$$



$$(٢) \text{ م } + ٢ \leq ٦$$

$$\text{م} + ٢ - ٢ \leq ٦ - ٢$$

$$\text{م} \leq ٤$$



$$(3) \text{ ب} - 4 > 7 -$$

$$\text{ب} - 4 > 4 + 7 -$$

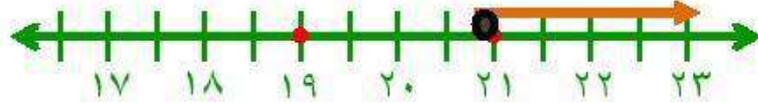
$$\text{ب} > 3 -$$



$$(4) 12 \geq 9 - \text{ق}$$

$$9 + 9 - \text{ق} \geq 9 + 12$$

$$21 \geq \text{ق}$$



(5) **مدينة الألعاب:** مع حمزة ٦٠ ريالاً، دفع منها ١٠ ريالات
ثمن تذكرة دخول مدينة الألعاب.

(أ) اكتب متباينة تبين المبلغ (س) الذي يمكن لحمزة إنفاقه
داخل مدينة الألعاب، وحلها.

$$50 \geq \text{س}$$

ب) إذا أنفق حمزة ٢٠ ريالاً ثمن وجبة الغداء، فاكتب متباينة تبين المبلغ الذي يمكن لحمزة إنفاقه، بعد دفع ثمن تذكرة الدخول وثمان وجبة الغداء. وحلها.

$$س \geq ٥٠ - ٢٠$$

$$س \geq ٣٠$$

عرّف كل متغير فيما يأتي، ثم اكتب المتباينة، وحلها:

٦) ناتج جمع عدد و ٢ لا يزيد على ٦ .

افترض أن المتغير هو العدد س

$$س - ٢ \geq ٦$$

$$س - ٢ + ٢ \geq ٦ + ٢$$

$$س \geq ٨$$

٧) ناتج طرح ٨ من عدد ما أكبر من ١ .

افترض أن المتغير هو العدد س

$$س - ٨ < ١$$

$$س - ٨ + ٨ < ١ + ٨$$

$$س < ٧$$

٨) العدد ٣ مضافاً إلى مثلي عدد أصغر من ذلك العدد.

افترض أن المتغير هو العدد s

$$٣ + ٢s > s$$

$$٣ > s - ٢s$$

$$٣ > -s$$

$$s < ٣$$

٩) اختيار من متعدد: وفّرت عزيمة ٥٢ ريالاً، لشراء كتاب يزيد ثمنه على ٩٠ ريالاً، ما المبلغ الإضافي الذي يجب أن توفره عزيمة

لشراء الكتاب؟ (الدرس ٤-١)

أ) ٣٨ ريالاً.

ب) أكثر من ٣٨ ريالاً.

ج) ليس أكثر من ٣٨ ريالاً.

د) ٣٨ ريالاً على الأكثر.

الإجابة: ب) أكثر من ٣٨ ريالاً

حل كلاً من المتباينات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(10) \frac{1}{3}ص \leq 5$$

ص ≤ 15 بضرب طرفي المعادلة في 3

التحقق

ص = 18 إذن $6 \leq 5$

$$(11) \frac{ج}{5} > 4$$

ج > 20 بضرب طرفي المعادلة في 5

التحقق:

ج = 25 إذن $5 > 4$

$$(12) 8س < 24$$

س > 3 بقسمة طرفي المعادلة $\div 8$

التحقق:

س = 4 إذن $32 < 24$

$$10- \geq 2 \text{ م (13)}$$

بقسمة طرفي المعادلة $\div 2$ $5- \geq \text{ م}$

التحقق:

$$10- \geq 12- \text{ إنن } 6- = \text{ م}$$

$$\frac{5}{8} > \frac{5}{2} \text{ س (14)}$$

بضرب طرفي المعادلة $\times 2$ $\frac{5}{4} > \text{ س}$

التحقق:

$$\frac{5}{4} > 0.25 \text{ إنن } 0.5 = \text{ س}$$

$$45- \leq 9- \text{ (15)}$$

بضرب طرفي المعادلة $\times 6$ $18- < \text{ و}$

التحقق:

$$3- < 2- \text{ إنن } 12- = \text{ و}$$

$$3- < \frac{9}{6} \text{ (16)}$$

بضرب طرفي المعادلة $\times 6$ $18- < \text{ و}$

التحقق:

$$3- < 2- \text{ إنن } 12- = \text{ و}$$

$$2 - > \frac{f}{7} \quad (17)$$

بضرب طرفي المعادلة $\times 7$ **ف $- > 14$**

التحقق:

ف $= 21$ إذن $2 - > 3 -$

حل كلاً من المتباينات الآتية، وتحقق من صحة الحل: (الدرس ٤-٣)

$$14 < 2 - أ \quad (18)$$

بإضافة ٢ للطرفين $2 + 14 < 2 + 2 - أ$

$$16 < أ$$

بقسمة طرفي المعادلة $\div 4$ $4 < أ$

$$10 - س \geq 11 + 2س \quad (19)$$

$$11 - 10 - \geq س - 2س$$

$$21 - \geq 3س$$

$$7 \leq س$$

$$(20) \quad 9 > 4 + b$$

$$\text{بإضافة } 4 \text{ للطرفين} \quad 4 - 9 > 4 - 4 + b$$

$$\text{لقسمة طرفي المعادلة } \div 1 \quad 13 > b$$

$$b < 13$$

$$(21) \quad 3 \leq 1 + \frac{d}{4}$$

$$\text{بضرب طرفي المعادلة } \times 4 \quad 12 \leq 4 + d$$

$$\text{بإضافة } 4 \text{ للطرفين} \quad 4 - 12 \leq 4 - 4 + d$$

$$d \leq -8$$

$$(22) \quad 8 + 3b > 2(1 + 4b)$$

$$8 + 3b > 2 - 8b$$

$$8 + 8b > 2 + 8b$$

$$10 > 0$$

$$b < 2$$

عرف المتغير، واكتب المتباينة وحلها، ثم تحقق من صحة الحل.

(٢٣) ثلاثة أمثال عدد مضافاً إليه ٨ لا يزيد على العدد مطروحاً منه ٤

افترض أن المتغير هو العدد s

$$3s + 8 \geq s - 4$$

$$3s - s \geq -4 - 8$$

$$2s \geq -12$$

$$s \geq -6$$

معمل الجبر: قراءة العبارات المركبة

تمارين:

حدد ما إذا كانت كل من العبارات المركبة الآتية صحيحة أم لا، وفسر إجابتك:

(١) العدد ٥ أولي أو العدد ٢ فردي.

العبارة صحيحة؛ لأن العدد ٥ أولي، فأحدى العبارتين صحيحة، لذا فالعبارة المركبة صحيحة.

(٢) للمثلث ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا.

العبارة صحيحة؛ لأن كلا جزئي العبارة المركبة صحيح، لذا فالعبارة المركبة صحيحة.

$$(3) \quad 7 > 9 \text{ أو } 5 > 11$$

العبارة خطأ؛ لأن كلا العبارتين خطأ، لذا فالعبارة المركبة خطأ.

$$(4) \quad 7 > 3 \text{ و } 0 < 2 -$$

العبارة خطأ؛ لأن $(2 -)$ ليس أكبر من (0) ، فأحدى العبارتين خطأ، لذا فالعبارة المركبة خطأ.

$$(5) \quad 5 - < 2 - \text{ أو } 8 \neq 8$$

العبارة صحيحة؛ لأن $(2 -)$ أكبر من $(5 -)$ ، فأحدى العبارتين صحيحة، لذا فالعبارة المركبة صحيحة.

$$(6) \quad 2 - < 4 \text{ و } 10 < 5$$

العبارة خطأ؛ لأن 5 ليس أكبر من 10 ، فأحدى العبارتين خطأ، لذا فالعبارة المركبة خطأ.

حل المتباينات المركبة

٤-٤

تحقق

(١) حل المتباينة $6 \leq 7+r < 10$ ، ومثل مجموعة الحل بيانيًا.

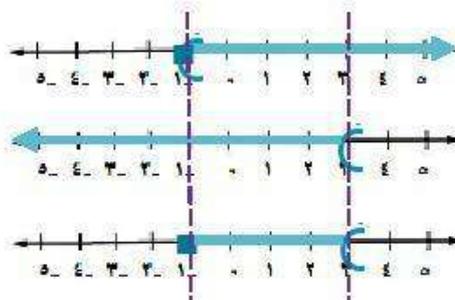
$$10 > 7+r \geq 6$$

$$10 > 7+r \quad \text{و} \quad 7+r \geq 6$$

$$7-10 > 7-7+r \quad 7-7+r \geq 7-6$$

$$3 > r \quad r \geq 1-$$

مجموعة الحل: $\{r \mid 1- \leq r < 3\}$.



(٢) صناعة: تنتج شركة جهازًا لا يقل طوله عن ١١,٢ سم، ولا يزيد على ١١,٤ سم. اكتب متباينة مركبة تصف الأطوال الممكنة لهذا الجهاز، ومثلها بيانياً.

ل طول الجهاز.

$$11.2 \leq l \text{ و } 11.4 \geq l$$



مجموعة الحل: $\{l \mid 11.2 \leq l \leq 11.4\}$.

حل كلاً من المتباينتين المركبتين الآتيتين، ومثل مجموعة الحل بيانياً:

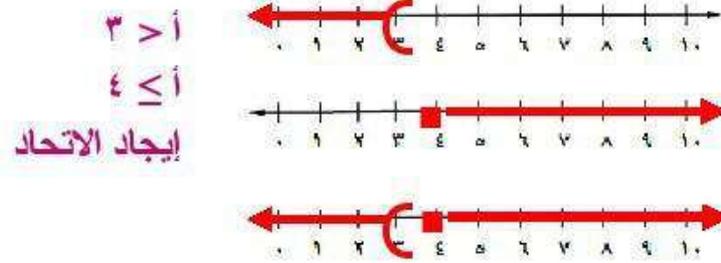
$$(i) \quad 1 + a > 4 \text{ أو } 1 - a \leq 3$$

$$1 + a > 4 \quad \text{أو} \quad 1 - a \leq 3$$

$$1 + 1 - 4 > 1 - 1 + a \quad \text{أو} \quad 1 - 1 - a \leq 3$$

$$3 > a \quad \text{أو} \quad -4 \leq a$$

مجموعة الحل: $\{a \mid 3 > a \text{ أو } -4 \leq a\}$.



٣ب) $س \geq ٩$ أو $س + ٢ + ٤ > ١٠$

$س \geq ٩$ أو $س + ٤ + ٢ > ١٠$

$س + ٤ + ٢ - ٢ > ١٠ - ٢$

$س + ٤ > ٨$

$س > ٢$

مجموعة الحل: $\{س | س \geq ٩\}$.





المثالان ١، ٣

حل كلاً من المتباينات المركبة الآتية، ومثل مجموعة الحل بيانياً:

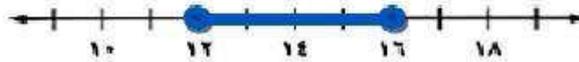
$$(١) \quad ٤ \geq ف - ٨ \quad \text{و} \quad ف - ١٤ \geq ٢$$

$$٤ \geq ف - ٨ \quad \text{و} \quad ف - ١٤ \geq ٢$$

$$٨ + ٨ - ف \geq ٨ + ٤ \quad \text{ف} - ١٤ + ١٤ \geq ٢ + ١٤$$

$$١٦ \geq ف \quad \text{ف} \geq ١٢$$

مجموعة الحل: $\{ف \mid ١٢ \leq ف \leq ١٦\}$.



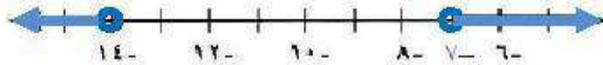
$$(2) \quad r + 6 > 8 \text{ أو } r - 3 < 10$$

$$r + 6 > 8 \quad r - 3 < 10$$

$$r + 6 - 6 > 8 - 6 \quad r - 3 + 3 < 10 + 3$$

$$r > 2 \quad r < 13$$

مجموعة الحل: $\{r \mid r > 2 \text{ أو } r < 13\}$.



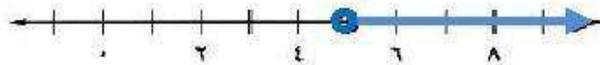
$$(3) \quad 5 < a \text{ أو } 31 \leq 7 + a$$

$$5 < a \quad 7 - 31 \leq 7 - 7 + a$$

$$24 \leq a$$

$$6 \leq a$$

مجموعة الحل: $\{a \mid a < 5\}$.



$$(4) \quad 7 > 4 + ق \geq 2$$

$$7 > 4 + ق \quad 4 + ق \geq 2$$

$$4 - 7 > 4 - 4 + ق \quad 4 - 4 + ق \geq 4 - 2$$

$$3 > ق \quad ق \geq 2 -$$

مجموعة الحل: $\{ق \mid 2 - \leq ق < 3\}$.



مثال 2

(5) **دراجات:** ينصح صانعو الدراجات الجبلية ألا يقل ضغط الهواء في الإطارات عن 16 كجم للبوصة المربعة الواحدة ولا يزيد على 36 كجم. فإذا كان ضغط الهواء في إطارات دراجة 11 كجم للبوصة المربعة الواحدة، فما مدى الضغط الذي ينصح بإضافته إلى الإطارات؟

$$36 \geq 11 + س \geq 16$$

$$36 \geq 11 + س \quad 11 + س \geq 16$$

$$11 - 36 \geq 11 - 11 + س \quad 11 - 11 + س \geq 11 - 16$$

$$25 \geq س \quad س \geq 5$$

$\{س \mid 5 \leq س \leq 25\}$.

مدى الضغط الذي ينصح بإضافته إلى الإطارات هو 5 و 25 للبوصة المربعة الواحدة.

تدرب وحل المسائل:



المثالان ٣،١

حل كلاً من المتباينات المركبة الآتية، ثم مثل مجموعة الحل بيانياً:

$$(٦) \quad ٦- \leq ٦+ن \quad \text{و} \quad ٥- \geq ٢+ن$$

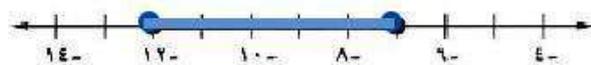
$$٦- \leq ٦+ن \quad \text{و} \quad ٥- \geq ٢+ن$$

$$٦- \leq ٦+ن \quad ٥- \geq ٢+ن$$

$$٦-٦- \leq ٦-٦+ن \quad ٢-٥- \geq ٢-٢+ن$$

$$١٢- \leq ن \quad ٧- \geq ن$$

$$\{ن | ٧- \geq ن \geq ١٢-\}$$



$$(7) \text{ ص} - 1 \leq 7 \text{ أو ص} + 3 > -1$$

$$\text{ص} - 1 \leq 7 \text{ أو ص} + 3 > -1$$

$$\text{ص} - 1 + 1 \leq 7 + 1 \text{ أو ص} + 3 - 3 > -1 - 3$$

$$\text{ص} \leq 8 \text{ أو ص} > -4$$

$$\{\text{ص} \mid \text{ص} \leq 8 \text{ أو ص} > -4\}$$



$$(8) -5 < 3b + 7 \leq 22$$

$$-5 < 3b + 7 \leq 22$$

$$-5 < 3b + 7 \leq 22$$

$$-5 - 7 < 3b + 7 - 7 \leq 22 - 7$$

$$-12 < 3b \leq 15$$

$$-4 < b \leq 5$$

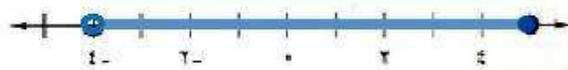
$$-5 < 3b + 7 \leq 22$$

$$-5 - 7 < 3b + 7 - 7 \leq 22 - 7$$

$$-12 < 3b \leq 15$$

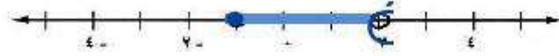
$$-4 < b \leq 5$$

$$\{b \mid -4 < b \leq 5\}$$



$$18 > 4 + 7m \geq 3 - 4 \quad (9)$$

$$\begin{aligned} 18 > 4 + 7m & \qquad 4 + 7m \geq 3 - 4 \\ 4 - 18 > 4 - 4 + 7m & \qquad 4 - 4 + 7m \geq 4 - 3 - 4 \\ 14 > 7m & \qquad 7m \geq 7 - 4 \\ 2 > m & \qquad m \geq 1 - 1 \\ \{m | 1 - 1 \geq m > 2\} & \end{aligned}$$



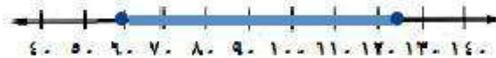
مثال ٢

١٠) **سرعة**: تبين اللوحتان المجاورتان أقصى سرعة وأدنى سرعة على طريق. عبّر عن ذلك بمتباينة، ومثلها بيانياً.



افرض أن c تمثل السرعة.

$$125 \geq c \geq 60$$



(١١) نظرية الأعداد : أوجد جميع المجموعات التي يتكون كل منها من عددين صحيحين فرديين موجبين متتاليين مجموعهما على الأقل ٨ ويقل عن ٢٤ .

افترض العددين الفرديين s ، $s + ٢$

$$٢٤ \geq (s + ٢) + s \geq ٨$$

$$٢٤ \geq ٢ + s^2 \geq ٨$$

$$٢٤ \geq ٢ + s^2 \quad ٢ + s^2 \geq ٨$$

$$٢ - ٢٤ \geq ٢ - ٢ + s^2 \quad ٢ - ٢ + s^2 \geq ٢ - ٨$$

$$٢٢ \geq s^2 \quad s^2 \geq ٦$$

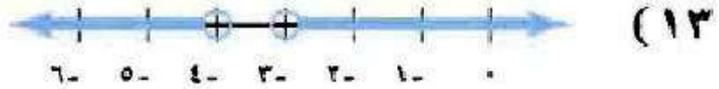
$$١١ \geq s \quad s \geq ٣$$

المجموعات: $(٣, ٥)$ ؛ $(٥, ٧)$ ؛ $(٧, ٩)$ ؛ $(٩, ١١)$.

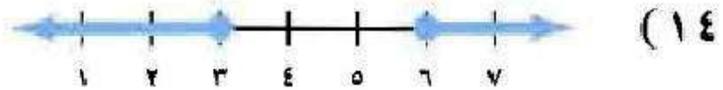
اكتب متباينة مرتجة تعبر عن كل تمثيل بياني فيما يأتي:



$$1 \leq x \leq 4$$



$$3 < x < 4$$



$$x \leq 3 \text{ أو } x \geq 6$$



$$x \leq -3 \text{ أو } x \geq 0$$

حل كلاً من المتباينتين المركبتين الآتيتين، ثم مثل مجموعة حلها بيانياً:

$$(16) \quad 9 + 2b \geq 6 - 5b > 2 + 3b$$

$$9 + 2b \geq 6 - 5b$$

$$6 - 5b > 2 + 3b$$

$$6 + 9 \geq 6 - 5b + 2b$$

$$6 - 5b > 2 + 3b$$

$$15 \geq -3b$$

$$8 > 2b$$

$$5 \geq b$$

$$4 > b$$

$$\{b \mid 4 > b \geq 5\}$$



$$(17) \quad 8 > 1 - 3n \text{ أو } 16 > 1 - 5n$$

$$8 > 1 - 3n$$

$$16 > 1 - 5n \text{ أو}$$

$$1 + 8 > 1 + 1 - 3n$$

$$1 + 16 > 1 + 1 - 5n$$

$$9 > -3n$$

$$15 > -5n$$

$$-3 < n$$

$$3 > n$$

$$\{n \mid 3 > n > -3\}$$



(١٨) **أفاع:** تعيش معظم الأفاعي في المناطق التي تتراوح درجة الحرارة فيها من 24° سيليزية إلى 33° سيليزية. اكتب متباينة تمثل درجات حرارة المناطق التي لا تعيش فيها الأفاعي.

تبيين المسألة درجة الحرارة التي تعيش فيها الأفاعي والمطلوب درجة الحرارة التي لا تعيش فيها الأفاعي.

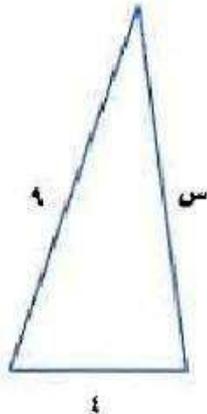
$$س < 24 \text{ أو } س < 33$$

(١٩) **سلاحف:** نادرًا ما تنفخ بيوض السلاحف البحرية في درجة حرارة أقل من 23° أو فوق 33° سيليزية. اكتب متباينة تمثل درجات الحرارة التي يجب أن تحضن فيها البيوض كي تنفخ.

درجات الحرارة التي تحضن فيها البيوض كي تنفخ هي:

$$23^{\circ} \leq ت \leq 33^{\circ}$$

(٢٠) **هندسة:** تنص متباينة المثلث على أن مجموع طولي أي ضلعين في المثلث أكبر من طول الضلع الثالث.



أ) اكتب ثلاث متباينات تعبر عن العلاقة بين أطوال أضلاع المثلث المجاور، وحلها.

$$\begin{array}{l} \text{س} < 9 + 4 \quad \text{و} \quad 9 < 4 + \text{س} \quad \text{و} \quad 4 < 9 + \text{س} \\ \text{س} > 13 \quad \text{س} < 5 \quad \text{س} < 5 \end{array}$$

ب) أعطِ أربعة أطوال ممكنة للضلع الثالث في هذا المثلث.

الأطوال الممكنة: 6، 9، 10، 11

ج) اكتب متباينة مركبة تمثل قيم س الممكنة.

$$\text{المتباينة: } 5 < \text{س} < 13$$

(٢١)  تمثيلات متعددة: سوف تكتشف في هذه المسألة: الخطأ المطلق للقياس الذي يساوي نصف وحدة القياس، والخطأ النسبي وهو نسبة الخطأ المطلق إلى القياس نفسه. (أ) جدولياً، انقل الجدول الآتي وأكمله:

الخطأ النسبي	الخطأ المطلق	القياس
$\frac{0,05 \text{ سم}}{14,3 \text{ سم}} \approx 0,0035 \text{ أو } 0,4\%$	$0,05 \text{ سم} = (0,1) \frac{1}{2}$	١٤,٣ سم
		١,٨٥ سم
		٦١,٢ سم
		٢٣٧ سم

الخطأ النسبي	الخطأ المطلق	القياس
$\frac{0,05 \text{ سم}}{14,3 \text{ سم}} \approx 0,0035 \text{ أو } 0,4\%$	$0,05 \text{ سم} = (0,1) \frac{1}{2}$	١٤,٣ سم
$\approx 0,0027 \text{ أو } 0,3\%$	$0,005 \text{ سم} = (0,01) \frac{1}{2}$	١,٨٥ سم
$\approx 0,0082 \text{ أو } 0,8\%$	$0,05 \text{ سم} = (0,1) \frac{1}{2}$	٦١,٢ سم
$\approx 0,0021 \text{ أو } 0,2\%$	$0,5 \text{ سم} = (1) \frac{1}{2}$	٢٣٧ سم

ب) تحليياً، إذا كان طول قطعة مستقيمة ٨, ١٢ سم، فاحسب الخطأ المطلق، ثم اكتب مدى الأطوال الممكنة.

$$\text{الخطأ المطلق: } \frac{1}{2} (0, 1) = 0,05 \text{ سم}$$

مدى الأطوال الممكنة:

$$0,05 + 12,8 \geq m \geq 0,05 - 12,8$$

$$12,85 \geq m \geq 12,75$$

ج) منطقياً، إلى أي حد تقيس دقة الطول بالسنتيمترات لكي يكون الخطأ المطلق أقل من ٠,٠٥ سم؟

يقاس لأقرب جزء من مئة.

عرف متغيراً في كل من الأسئلة (٢٢-٢٤)، واكتب المتباينة، ثم حلها، وتحقق من صحة الحل:

(٢٢) عدد ناقص ثمانية لا يزيد على ١٤ ولا يقل عن ٥.

افترض أن العدد المتغير هو n .

$$n \geq 5 - n \geq 14$$

$$n \geq 5 \quad n - 8 \geq 14$$

$$n \geq 13 \quad n \geq 22$$

$$\{n \mid 13 \leq n \leq 22\}$$

التحقق: افترض العدد $n = 14$ وقم بالتعويض عنه في المتباينة الأصلية.

$$14 \geq 5 - 14 \geq 14$$

العبارة صحيحة. $14 \geq 5 \geq 14$

(٢٣) ناتج جمع ثلاثة أمثال عدد مع أربعة يقع بين -8 و 10 .

$$-8 < 3n + 4 < 10$$

$$-8 < 3n + 4 \quad 4 + 3n < 10$$

$$-12 < 3n \quad 3n < 6$$

$$-4 < n \quad n < 2$$

$$\{n \mid -4 < n < 2\}$$

التحقق: افترض العدد $n = 0$ وقم بالتعويض عنه في المتباينة الأصلية.

$$-8 < 4 + 0 \times 3 < 10$$

العبارة صحيحة. $-8 < 4 < 10$

(٢٤) ناتج ضرب عدد في ٥ يزيد على ٣٥ أو يقل عن ١٠.

$$- ٥٠ < ٣٥ \text{ أو } - ١٠ > ١٠$$

$$٧ > - ٧ \quad ٢ < - ٢$$

$$\{٧ | ٧ > - ٧ \text{ أو } ٢ < - ٢\}.$$

(٢٥) أعاصير: تصنف قوة الأعاصير في ٥ فئات تبعاً لسرعة رياحها.

(أ) اكتب متباينة مركبة تعبر عن سرعة الرياح في إعصار من الفئة ٣، ثم في إعصار من الفئة ٤.

الفرقة	سرعة الريح ميل / ساعة
١	٧٤-٩٥
٢	٩٦-١١٠
٣	١١١-١٣٠
٤	١٣١-١٥٥
٥	$١٥٥ <$

الفرقة الثالثة: $١١١ \leq س \leq ١٣٠$

الفرقة الرابعة: $١٣١ \leq س \leq ١٥٥$

ب) ما تقاطع التمثيلين البيانيين للمتبايتين اللتين كتبتهما في الفرع أ؟



$\emptyset =$ التقاطع

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٢٦) **اكتشف الخطأ:** حل كل من سعد ومسفر المتباينة $٣ > ٢$ س - $٥ > ٧$. فأيهما إجابته صحيحة؟
وضح تبريرك.

مسفر	للعد
$٣ > ٢$ س - $٥ > ٧$	$٣ > ٢$ س - $٥ > ٧$
$٣ > ٢$ س > ١٢	$٣ > ٢$ س > ٨
$٣ > ٢$ س > ٦	$٤ > ٣$ س > ٧

كلاهما خطأ؛ لأن كلاهما أضاف ٥ إلى طرف واحد من المتباينة.

(٢٧) **نبرين:** اكتب متباينة مركبة يكون تمثيلها البياني المجموعة الخالية، ومتباينة أخرى يكون تمثيلها البياني مجموعة جميع الأعداد الحقيقية.

المجموعة الخالية: $س \geq ٤$ و $س \leq ١$

جميع الأعداد الحقيقية: $س \geq ٥$ أو $س \leq ١$

(٢٨) **مسألة مفتوحة:** أعطِ مثالاً لمتباينة مركبة تحتوي (أو) وحلولها كثيرة وغير منتهية.

$$س \geq ٢ \text{ أو } س \leq ٤$$

(٢٩) **اكتب:** أعطِ مثالاً من واقع الحياة يمكن تمثيله بمتباينة مركبة، ثم حلها.

تتراوح درجة حرارة جسم الإنسان الحي بين ٣٦ و ٣٩ درجة سيليزية.

$$٣٩ \geq س \geq ٣٦$$

تدريب على اختبار

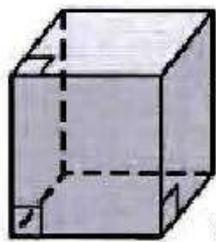
٣٠) ما مجموعة حل المتباينة: $7 - s > 2 + s > 4$ ؟

(أ) $\{s \mid s - 5 > s > 6\}$ (ب) $\{s \mid s - 9 > s > 2\}$

(ج) $\{s \mid s - 9 > s > 6\}$ (د) $\{s \mid s - 5 > s > 2\}$

الإجابة: (ج) $\{s \mid s - 9 > s > 2\}$.

٣١) هندسة: ما مساحة سطح المنشور الرباعي المجاور؟



٨ سم

(أ) $249,6 \text{ سم}^2$ (ب) $278,4 \text{ سم}^2$

(ج) $313,6 \text{ سم}^2$ (د) $371,2 \text{ سم}^2$

الإجابة: (ج) $313,6 \text{ سم}^2$

مراجعة تراكمية

(٣٢) يتقاضى عامل في مصنع أجرًا شهريًا مقداره ٣٠٠٠ ريال بالإضافة إلى ٢٠ ريالاً عن كل ساعة عمل إضافية. فإذا أراد الحصول في هذا الشهر على ٣٤٣٠ ريالاً على الأقل، فما عدد الساعات الإضافية التي يجب أن يعملها؟ (الدرس ٤-٣)

افترض أن كل ساعة عمل إضافية ص

$$٣٤٣٠ \leq ٣٠٠٠ + ٢٠ص$$

$$٤٣٠ \leq ٢٠ص$$

$$٢١,٥ \leq ص$$

عدد الساعات الإضافية التي يجب أن يعملها على الأقل ٢٢ ساعة.

(٣٣) اكتب بصيغة الميل ونقطة معادلة المستقيم المار بالنقطة (١، ٢) وميله $\frac{٣}{٢}$. (الدرس ٣-٣)

$$ص - ص = ١ م (س - س)$$

$$ص - ٢ = \frac{٣}{٢} (س - ١).$$

٣٤) أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين (٦، ١)، (١، ٦). (الدرس ٢-٥)

$$m = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$$

$$m = \frac{1 - 6}{6 - 1} = -1$$

الاستعداد للدرس اللاحق

حل كل معادلة فيما يأتي:

$$٦ - ٤ = ٢ - ب \quad (٣٥)$$

$$٢ + ٦ - ٤ = ٢ + ٢ - ب$$

$$٤ - ٤ = ٢ - ب$$

$$١ = ب$$

$$٣ + ٥ = ١٨ \quad (٣٦)$$

$$٣ - ٣ + ٥ = ٣ - ١٨$$

$$٥ = ١٥$$

$$٣ = ٣$$

$$\frac{m}{7} + 1 = 9 \quad (37)$$

$$m + 7 = 63$$

$$m + 7 - 7 = 63 - 7$$

$$m = 56$$

$$11 = 8 - s, 5 \quad (38)$$

$$8 + 11 = 8 + 8 - s, 5$$

$$19 = s, 5$$

$$s = 12, 7$$

$$17 - = \frac{4 + b}{2 -} \quad (39)$$

$$34 = 4 + b$$

$$4 - 34 = 4 - 4 + b$$

$$b = 30$$

$$20 = \frac{3 - n}{8} \quad (4)$$

$$160 = 3 - n$$

$$3 + 160 = 3 + 3 - n$$

$$163 = n$$

حل المتباينات التي تتضمن القيمة المطلقة

٥-٤

تحقق

$$(أ) \quad 2 \geq |8 - n|$$

أعد كتابة $2 \geq |8 - n|$ لكل من الحالتين ١ ، ٢ .

الحالة ١ : $n - 8$ غير سالبة . الحالة ٢ : $n - 8$ سالبة .

$$2 \geq 8 + n -$$

$$2 \geq 8 - n$$

$$8 - 2 \geq 8 - 8 + n -$$

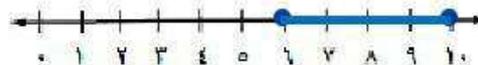
$$8 + 2 \geq 8 + 8 - n$$

$$6 - \geq n -$$

$$10 \geq n$$

$$6 \leq n$$

$$\{n \mid 6 \leq n \leq 10\}$$



$$١ب) |٢ج - ٥| > ٣$$

مجموعة الحل: \emptyset ؛ لأن $|٢ج - ٥|$ لا يمكن أن تكون سالبة.

٢) **كيمياء**: درجة انصهار الجليد هي ٠° سيليزية. لكن خالدًا لاحظ في أثناء إجراء تجربة أن درجة انصهار الجليد تنغير ضمن ١° سيليزية. اكتب مدى درجات الحرارة التي لاحظها خالد.

افترض أن درجات الحرارة $س$.

$$|س - ٠| \geq ١$$

$$س \geq ١ \quad - \quad س \geq ١$$

مدى درجات الحرارة التي لاحظها خالد هي: $\{س \mid ١ - |س| \geq ١ \geq س\}$.

(٣) حل كلاً من المتباينات التالية، ومثل مجموعة الحل بيانياً.

$$(أ) |٦ - ر| \leq ٥$$

$$٥ - \leq ٦ + ر -$$

$$٥ - \leq ٦ - ر$$

$$١١ - \leq ر -$$

$$١ \leq ر$$

$$١١ \geq ر$$

$$١ \leq ر$$

{ر | ر عدد حقيقي}.



$$(ب) |١ + ٢ك| \leq ٧$$

$$٧ \leq ١ - ٢ك -$$

$$٧ \leq ١ + ٢ك$$

$$٨ \leq ٢ك -$$

$$٦ \leq ٢ك$$

$$٤ - \geq ك$$

$$٣ \leq ك$$

{ك | ٣ ≤ ك ≤ ٤}.





المثالان ١ ، ٣

حل كلاً من المتباينات الآتية، ومثل مجموعة حلها بيانياً:

$$(١) \quad ٧ > |٣ + ي|$$

$$٧ > ٣ - ي -$$

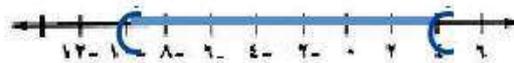
$$١٠ > ي -$$

$$١٠ < - ي$$

$$٧ > ٣ + ي$$

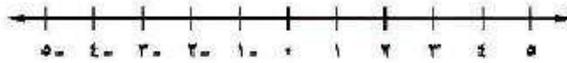
$$٤ > ي$$

$$\{ ي > ٤ \} \cup \{ ي < -١٠ \}$$



$$(2) \quad |t + 4| \geq 2$$

مجموعة الحل \emptyset



$$(3) \quad |j + 2| < 2$$

$$-2 < -j - 2$$

$$0 < -j$$

$$j > 0$$

$$2 < j + 2$$

$$j < 0$$

$\{j \mid j \text{ عدد حقيقي}\}$



$$(4) \quad 8 \leq |2 - b|$$

$$8 \leq 2 + b -$$

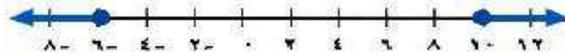
$$8 \leq 2 - b$$

$$6 \leq b -$$

$$10 \leq b$$

$$6 - \geq b$$

{b | b ≥ 6 أو b ≤ 10}.



$$(5) \quad 3 \leq |5 + n|$$

$$3 \leq 5 - n -$$

$$3 \leq 5 + n$$

$$8 \leq n -$$

$$2 - \leq n$$

$$8 - \geq n$$

{n | n ≥ 2 أو n ≤ 8}.



$$(6) \quad 3 > 15 - k$$

$$3 > 5 + k$$

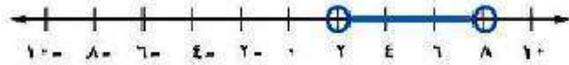
$$3 > 5 - k$$

$$2 - k > 2$$

$$8 > k$$

$$2 > k$$

$$\{k \mid 2 > k > 8\}.$$



مثال ٢

(٧) أسهم: بلغ سعر سهم إحدى الشركات ٧٠,٨٥ ريالاً. وقد تذبذب هذا السعر ضمن ٠,٧٥ ريال في اليوم. أوجد مدى سعر التداول لهذا السهم.

افترض سعر التداول ك.

$$k - 70,85 \geq 0,75$$

$$k + 70,85 \geq 0,75$$

$$k - 70,85 \geq 0,75$$

$$k - 70,10 \geq 0$$

$$k \geq 71,60$$

$$k \leq 70,10$$

$$\{k \mid 70,10 \leq k \leq 71,60\}.$$

تدرب وحل المسائل:



المثالان ٣، ١

حل كلًا من المتباينات الآتية، ومثل مجموعة حلها بيانياً:

$$(٨) \quad ٧ \geq |١ - ٢ج|$$

$$٧ \geq ١ + ٢ج -$$

$$٦ \geq ٢ج -$$

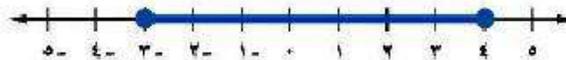
$$٣ \leq ج -$$

$$٧ \geq ١ - ٢ج$$

$$٨ \geq ٢ج$$

$$٤ \geq ج$$

$$\{ج - |٣ \geq ج \geq ٤\}.$$



$$8 > |5 + r| \quad (9)$$

مجموعة الحل: \emptyset



$$6 < |2 + r| \quad (10)$$

$$6 < 2 - r$$

$$6 < 2 + r$$

$$8 < r$$

$$4 < r$$

$$8 > r$$

$\{r \mid r > 8 \text{ أو } r < 4\}$.



$$(11) \quad |k - 4| < 3$$

$$-k + 4 < 3$$

$$k - 4 < 3$$

$$-k < -1$$

$$k < 7$$

$$k > 1$$

$$\{k \mid k > 1 \text{ أو } k < 7\}$$



$$(12) \quad |2h - 3| \leq 9$$

$$-9 \leq 2h - 3$$

$$9 \leq 2h - 3$$

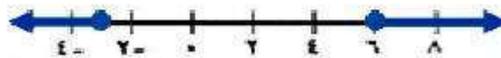
$$-6 \leq 2h$$

$$12 \leq 2h$$

$$-3 \leq h$$

$$6 \leq h$$

$$\{h \mid h \geq 3 \text{ أو } h \leq 6\}$$



$$(13) \quad 9 < |3 + 5|$$

$$9 < 3 + 5$$

$$9 < 3 + 5$$

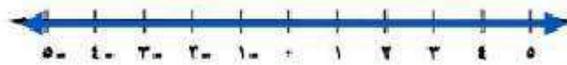
$$6 < 5$$

$$12 < 5$$

$$1, 2 > 5$$

$$2, 4 < 5$$

{ 5 | عدد حقيقي }.



$$(14) \quad 4 < |3 - 2|$$

$$4 < 3 + 2$$

$$4 < 3 - 2$$

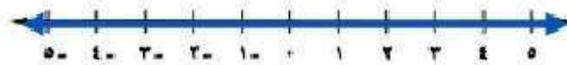
$$7 < 2$$

$$1 < 2$$

$$3, 5 < 2$$

$$0, 5 > 2$$

{ 2 | عدد حقيقي }.



$$(15) \quad 16 > |n + 8|$$

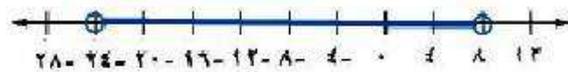
$$16 > n - 8$$

$$1 > n + 6$$

$$24 > n$$

$$n > -5$$

$$\{n \mid -5 < n < 24\}$$



$$(16) \quad 2 \geq |r + 1|$$

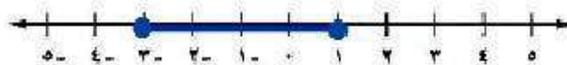
$$2 \geq r - 1$$

$$2 \geq r + 1$$

$$3 \leq r$$

$$1 \geq r$$

$$\{r \mid 1 \geq r \geq 3\}$$



مثال ٢

(١٧) غوص: يجب أن يبقى ضغط أسطوانة الغوص ١١٣٦ كجم لكل بوصة مربعة، بزيادة أو نقصان لا يتجاوز ٢٢٧ كجم. اكتب مدى الضغط المثالي لأسطوانة الغوص.

$$227 \geq |1136 - s|$$

$$227 \geq 1136 + s$$

$$227 \geq 1136 - s$$

$$s \leq 909$$

$$s \geq 1363$$

$$\{s \mid 1363 \geq s \geq 909\}$$

حل كلاً من المتباينات الآتية، ومثل مجموعة حلها بيانياً:

$$(18) \quad 18 \leq |3 + 4n|$$

$$18 \leq 3 - 4n -$$

$$21 \leq 4n -$$

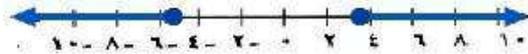
$$5,25 - \geq n$$

$$18 \leq 3 + 4n$$

$$15 \leq 4n$$

$$3,75 \leq n$$

$$\{n \mid n \geq 3,75 \text{ أو } n \leq 5,25\}$$



$$(19) \quad 8 > \left| \frac{1 + 5x}{2} \right|$$

$$16 > 1 - 5x -$$

$$17 > 5x -$$

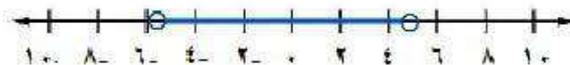
$$5,4 < x$$

$$16 > 1 + 5x$$

$$15 > 5x$$

$$3 > x$$

$$\{x \mid 3 > x > 5\frac{2}{3}\}$$



$$9 \leq \left| \frac{8 - 2b}{4} \right| \quad (20)$$

$$36 \leq 8 + 2b -$$

$$28 \leq 2b -$$

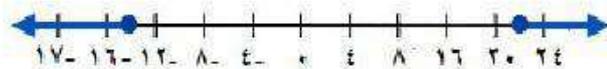
$$14 \leq b -$$

$$36 \leq 8 - 2b$$

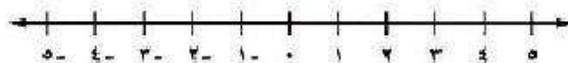
$$44 \leq 2b$$

$$22 \leq b$$

$$\{b \mid b \geq 14 \text{ أو } b \leq 22\}$$



$$0 \geq \left| \frac{3 + 7j}{2} \right| \quad (21)$$



الحل: \emptyset

$$7 < \left| \frac{3 + 2q}{2} \right| \quad (22)$$

$$14 < 3 - 2q$$

$$11 < 2q$$

$$5,5 > q$$

$$14 < 3 + 2q$$

$$17 < 2q$$

$$8,5 < q$$

{q | q عدد حقيقي}.



$$3 > \left| 1,5 + h \right| \quad (23)$$

$$3 > 1,5 - h$$

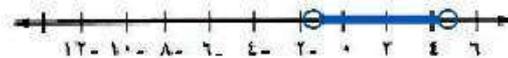
$$4,5 > h$$

$$3 > 1,5 + h$$

$$1,5 > h$$

$$1,5 < h$$

{h | 4,5 > h > 1,5}



$$6 \geq |5t - 2| \quad (24)$$

$$6 \geq 2 + 5t \quad -$$

$$6 \geq 2 - 5t$$

$$4 \geq 5t \quad -$$

$$8 \geq 5t$$

$$0,8 \leq t \quad -$$

$$t \geq 1,6$$

$$\{t \mid 0,8 \leq t \leq 1,6\}.$$



$$5 < |7 - 3j| \quad (25)$$

$$5 < 7 + 3j$$

$$5 < 7 - 3j \quad -$$

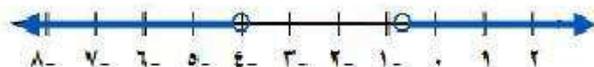
$$2 < 3j$$

$$12 < 3j \quad -$$

$$0,7 < j$$

$$j > 4$$

$$\{j \mid j > 4 \text{ أو } j < 0,7\}.$$



(٢٦) ادخار، يدخر سعد في العادة ٥٠٠ ريال شهرياً، بزيادة أو نقصان لا يتجاوز ٦٠ ريالاً.

(أ) اكتب مدى المبلغ الذي يدخره سعد شهرياً.

$$60 \geq 500 + m -$$

$$60 \geq 500 - m$$

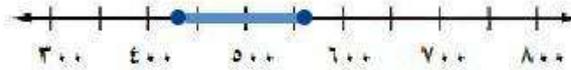
$$440 \geq m -$$

$$560 \geq m$$

$$440 \leq m$$

المدى $\{m : 560 \geq m \geq 440\}$.

(ب) مثل هذا المدى بيانياً.



(٢٧) **كيمياء:** يوجد الماء في حالات ثلاث: صلبة وسائلة وغازية. ويتجمد عند درجة 0° سيليزية، ويتبخر عند درجة 100° سيليزية. اكتب مدى درجات الحرارة التي لا يكون فيها الماء سائلاً.

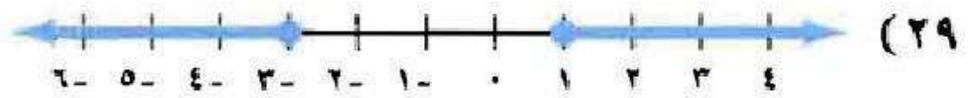
مدى درجات الحرارة التي لا يكون فيها الماء سائلاً:

$$\{d \mid d > 0 \text{ أو } d < 100\}.$$

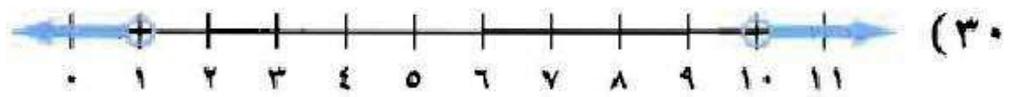
اكتب متباينة تتضمن قيمة مطلقة لكل من التمثيلات البيانية الآتية:



$$|s| > 2$$



$$2 \leq |x + 1|$$



$$4,5 < |x - 5,5|$$

(٣١) حيوانات، تبلغ درجة الحرارة الطبيعية لجسم الشاة السليمة ٣٩ سيليزية، وقد تزيد أو تقل عن ذلك بمقدار ١ سيليزية. فما مدى درجة حرارة جسم الشاة السليمة؟

$$\begin{aligned}
 & |39 - d| \geq 1 \\
 & 39 - d \geq 1 \\
 & 39 + 1 \geq d \\
 & 40 \geq d \\
 & 39 + d \geq 1 \\
 & 38 \geq d \\
 & 38 \leq d \\
 & \{d \mid 40 \geq d \geq 38\}
 \end{aligned}$$

عبّر عن كل من العبارتين الآتيتين باستعمال متباينة تتضمن قيمة مطلقة:

(٣٢) تبلغ درجة الحرارة المثلى داخل الثلاجة ٣٨ ف بزيادة أو نقصان لا يتجاوز ١,٥ ف.

$$|38 - s| \geq 1,5$$

(٣٣) يحفظ مثبت السرعة سرعة السيارة عند ٨٨ كيلومترًا / ساعة بزيادة أو نقصان مقداره ٥ كيلومترات / ساعة.

$$٥ \geq | ٨٨ - س |$$

(٣٤) يجب أن تبقى درجة حموضة بركة السباحة ٧,٥ بزيادة أو نقصان لا يتجاوز ٠,٣ ، اكتب مدى درجة الحموضة المثالية للبركة.

$$٠,٣ \geq | ٧,٥ - ح |$$

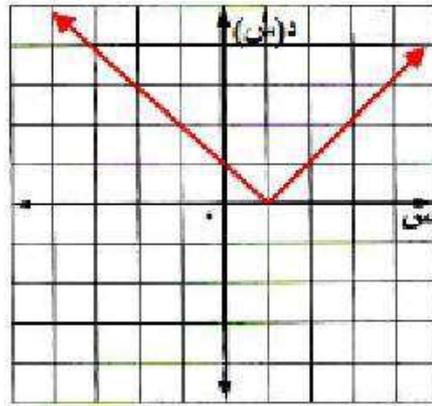
٣٥ تمثيلات متعددة: سوف تكتشف في هذه المسألة التمثيل البياني لمتباينات القيمة المطلقة في المستوى الإحداثي.

أ) جدولياً، انقل الجدول الآتي وأكمله، وعوّض في المتباينة قيم s وقيم d (س) لكل نقطة، ثم بين هل العبارة الناتجة صحيحة أم خاطئة:

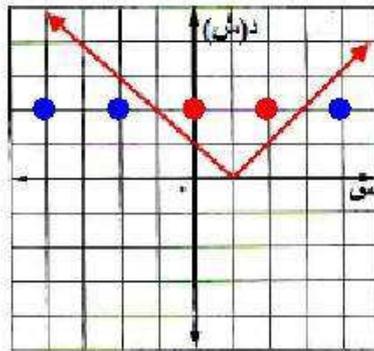
النقطة	$d(s) \leq s - 1 $	صحيحة / خاطئة	$d(s) \geq s - 1 $	صحيحة / خاطئة
(٢، ٤-)				
(٢، ٢-)				
(٢، ٠)				
(٢، ٢)				
(٢، ٤)				

النقطة	$d(s) \leq s - 1 $	صحيحة/خطأ	$d(s) \geq s - 1 $	صحيحة/خطأ
(٢، ٤-)	$٥ \leq ٢$	خطأ	$٥ \geq ٢$	صحيحة
(٢، ٢-)	$٣ \leq ٢$	خطأ	$٣ \geq ٢$	صحيحة
(٢، ٠)	$١ \leq ٢$	صحيحة	$١ \geq ٢$	خطأ
(٢، ٢)	$١ \leq ٢$	صحيحة	$١ \geq ٢$	خطأ
(٢، ٤)	$٣ \leq ٢$	خطأ	$٣ \geq ٢$	صحيحة

ب) بيانيًا، مثل الدالة $D(s) = |s - 1|$ بيانيًا.

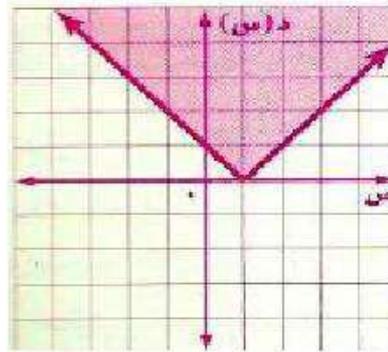


ج) بيانيًا، عيّن في المستوى الإحداثي جميع النقاط التي تجعل $D(s) \leq |s - 1|$ عبارة صحيحة بلون أحمر، وعيّن جميع النقاط التي تجعل $D(s) \geq |s - 1|$ صحيحة باللون الأزرق.

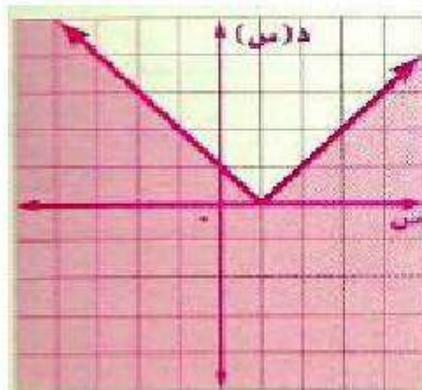


د) منطقيًا، كَوْن تخمينًا حول شكل التمثيل البياني للمتباينتين د(س) $|س - ١| \leq$ ،
د(س) $|س - ١| \geq$ ، وأضف إلى الجدول نقاطًا جديدة للتحقق من صحة تخمينك.

$$د(س) \leq |س - ١|$$

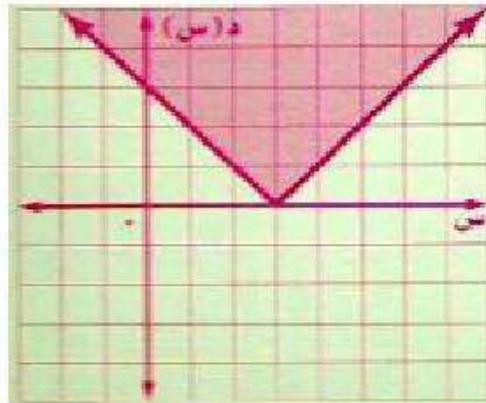


$$د(س) \geq |س - ١|$$

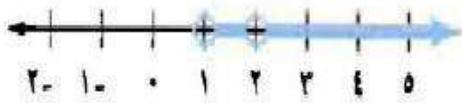


هـ) بيانياً: استعمل ما اكتشفته في هذه المسألة لتمثيل المتباينة $|س - ٣| \leq د(س)$.

$$|س - ٣| \leq د(س)$$



مسائل مهارات التفكير العليا:



(٣٦) **اكتشف الخطأ:** مثل أحمد حل المتباينة $|3 - 2| < 1$.
كما في الشكل المجاور. فهل كان على صواب؟ فسر إجابتك.

لا، لأن أحمد نسي تغيير اتجاه إشارة المتباينة في الحالة السالبة للقيمة المطلقة.

(٣٧) **نبريز:** هل يتكون التمثيل البياني لمتباينة القيمة المطلقة من اتحاد تمثيلين أحياناً أم دائماً، أم أنه لا يكون كذلك أبداً؟ اشرح إجابتك.

أحياناً؛ قد يكون التمثيل تقاطع تمثيلين، أو مجموعة خالية أو جميع الأعداد الحقيقية.

(٣٨) **تحدد:** بين لماذا لا يكون حل المتباينة $|x| < 0$ صفراً مجموعة الأعداد الحقيقية جميعها.

إذا كان $s = 0$ صفراً، فإن القيمة المطلقة $= 0$ صفراً، وليست أكبر من صفر.

(٣٩) **مسألة مفتوحة:** اكتب متباينة قيمة مطلقة تمثل موقفاً من واقع الحياة، وحلها، ثم فسر الحل.

$|f - 98.6| > 1.4$ ، المدى $\{f \mid 97.2 < f < 100\}$ ، تتراوح درجة حرارة الإنسان السليم بين 97.2 ، 100 درجة فهرنهايت.

(٤٠) **اكتب:** اشرح كيف تحدد ما إذا كانت متباينة القيمة المطلقة تتحول إلى متباينة مركبة تحتوي (و)، أو متباينة مركبة تحتوي (أو).

إذا كانت القيمة المطلقة إلى يمين رمز المتباينة $>$ أو \geq فتستعمل (و) في الجمل المركبة، أما إذا كان رمز المتباينة $<$ أو \leq فتستعمل (أو) في الجمل المركبة، فإذا كانت $|s| > n$ فالحل هو $s > n$ و $s < -n$ وإذا كانت $|s| < n$ فالحل هو $s < n$ أو $s > -n$.

تدريب على اختبار

٤١) إجابة قصيرة ، سحبت بطاقة عشوائياً من كيس يحتوي
٩ بطاقات مرقمة بأرقام مختلفة من ١-٩ .
ما احتمال أن يكون الرقم المسحوب فردياً؟

$$\frac{5}{9} = \text{الاحتمال}$$

٤٢) مجموعة حل المعادلة $|2x - 3| = 5$ هي:

(أ) $\{-1, 4\}$ (ب) $\{1, 1\}$

(ج) $\{4, 4\}$ (د) $\{-1, 4\}$

الإجابة: (ب) $\{-1, 4\}$.

مراجعة تراكمية

(٤٣) حل المتباينة: $2t \geq 6$ - $4 \geq 8$ ، ثم مثل مجموعة حلها بيانياً. (الدرس ١-١)

$$2t - 4 \geq 8$$

$$2t \geq 12$$

$$t \geq 6$$

$$2t \geq 6$$

$$2t \geq 10$$

$$t \geq 5$$

$$\{t \mid 5 \leq t \leq 6\}$$



(٤٤) حدد ما إذا كان المستقيمان $2s + 8 = v$ ، $s + v = 4$ متعامدين أم لا، وفسر إجابتك. (الدرس ١-٢)

المستقيمان غير متعامدان؛ لأن حاصل ضرب ميلهما لا يساوي -١.

(٤٥) هندسة، يزيد قياس إحدى زوايا مثلث ١٠ عن قياس الزاوية الثانية، وقياس الزاوية الثالثة يساوي مثلي مجموع قياسي الزاويتين الأولى والثانية. أوجد قياس كل من زوايا المثلث. (الدرس ١-٣)

افترض الزاوية الأولى س،

والزاوية الثانية س + ١٠،

والزاوية الثالثة $2(s + 10)$

$$2(s + 10) = (s + 10) + s + 2(s + 10) = 2s + 20 + 2s + 20 = 4s + 40$$

بما أن مجموع زوايا المثلث = 180°

$$180 = 2s + 20 + 2s + 20 = 4s + 40$$

$$180 = 30 + 6s$$

$$150 = 6s$$

$$25 = s$$

إذاً الزاوية الأولى = 25°

الزاوية الثانية = $25 + 10 = 35^\circ$

الزاوية الثالثة = $2(25 + 10) = 70^\circ$

(٤٦) حل المعادلة: $20 = \frac{t}{5}$ ، ثم تحقق من صحة الحل: (الدرس ١-٢)

$$20 = \frac{t}{5}$$

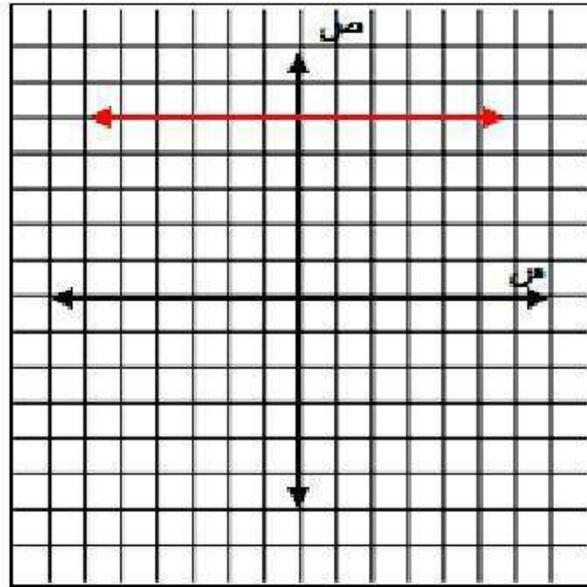
$$20 \times 5 = \frac{t}{5} \times 5$$

$$100 = t$$

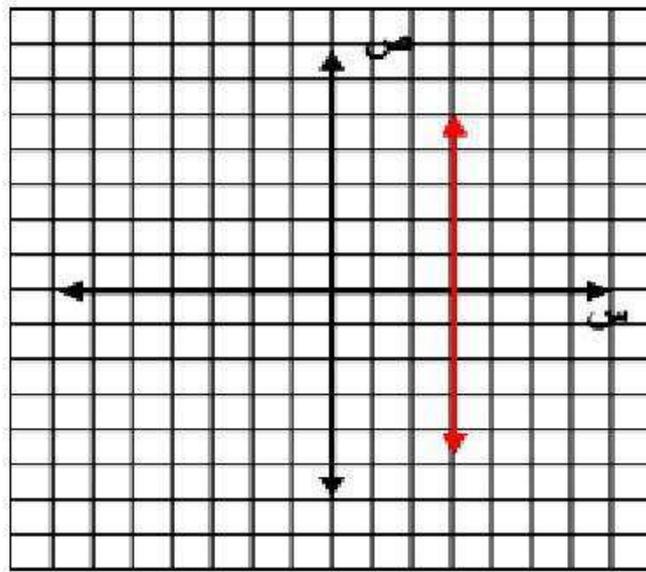
الاستعداد للدرس اللاحق

مثل كل معادلة مما يأتي بيانياً:

$$٥ = ٥$$



(۴۸) مس = ۳



$$(٤٩) \text{ ص} = ٣ + ٢\text{س}$$

المقطع السيني عند ص = ٠

$$٠ = ٣ + ٢\text{س}$$

$$\text{س} = -\frac{3}{2}$$

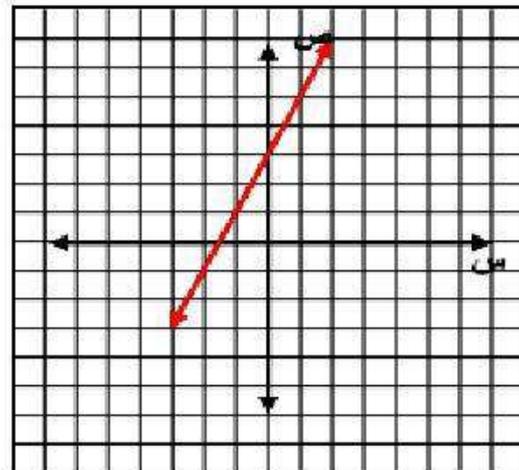
$$\left(-\frac{3}{2}, ٠\right)$$

المقطع الصادي عند س = ٠

$$\text{ص} = ٣ + (٠)^٢$$

$$\text{ص} = ٣$$

$$(٣, ٠)$$



$$٥٠ \quad \epsilon = ص^٢ + س$$

المقطع السيني عند ص = ٠

$$\epsilon = ٠ + س^٢$$

$$٢ = س$$

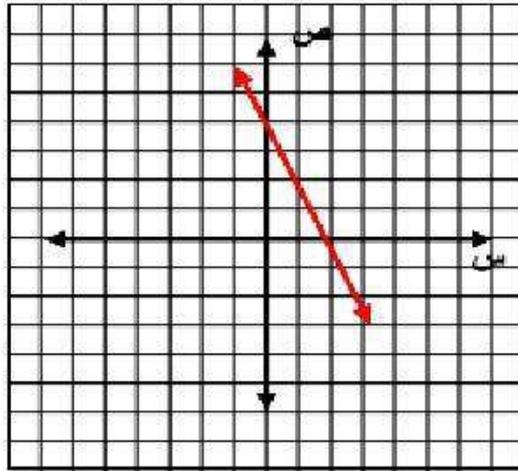
$$(٠, ٢)$$

المقطع الصادي عند س = ٠

$$\epsilon + (٠)^٢ = ص$$

$$\epsilon = ص$$

$$(٤, ٠)$$



اختبار الفصل

حل كلاً من المتباينتين الآتيتين، ومثل مجموعة حلها على خط الأعداد:

$$(1) \quad 4 > 9 - س$$

$$س - 9 > 9 + 4$$

$$س > 5$$



$$(2) \quad 3 - ب \leq 6$$

$$6 - ب \leq 3 - ب$$

$$ب \leq 3$$



(٣) **اختيار من متعدد:** لدى سعد ٣١ كتاباً ولدى خالد ٥٨ كتاباً.
فكم كتاباً يجب أن يضيف سعد إلى مجموعته ليصبح لديه عدد
من الكتب أكبر مما لدى خالد؟

(أ) ٢١ على الأكثر

(ب) ٢٧

(ج) ٢٨ على الأقل

(د) أكثر من ٣٠

الإجابة: (ج) ٢٨ على الأقل.

حل كلاً من المتباينات الآتية، وتحقق من صحة حلها:

$$(٤) \quad ٣ < ٥ \frac{١}{٥}$$

اضرب طرفي المتباينة في ٥

$$3 < ٥ \frac{1}{5}$$

$$3 \times 5 < ٥ \frac{1}{5} \times 5$$

$$١٥ < ٥$$

للتحقق: $4 = 20 \times \frac{1}{5}$ أي أكبر من ٣.

$$(٥) \quad ٤٢ - \geq ٤٧$$

اقسم طرفي المتباينة على ٧

$$٤٢ - \geq ٤٧$$

$$٦ - \geq ٤$$

للتحقق: $٤٢ - = ٦ - \times ٧$

$$(6) \quad 36 - > 9 - م$$

اقسم طرفي المتباينة على ٩ -

$$36 - > 9 - م$$

$$4 < م$$

للتحقق: $5 - = 9 \times 5 = 45$ أي أصغر من $36 -$

$$(7) \quad 9 - \geq 3 + \frac{ق}{4}$$

اضرب طرفي المتباينة في ٤ :

$$9 - \geq 3 + \frac{ق}{4}$$

اطرح ١٢ من كلا الطرفين

$$36 - \geq 12 + ق$$

$$12 - 36 - \geq 12 - 12 + ق$$

$$ق \geq - ٤٨$$

للتحقق: $9,5 - = 3 + (4 \div 50 -)$ أي أصغر من $9 -$

$$٨ - (٢ - س) < ٥س - ١٣$$

المتباينة الأصلية

$$٢ - (س - ٤) < ٥س - ١٣$$

خاصية التوزيع

$$٢س - ٨ + ٨ < ٥س - ١٣$$

$$٢س - ٨ + ٨ < ٥س - ٥س - ١٣$$

اطرح ٥س من طرفي المتباينة

$$٨ - ١٣ < ٨ - ٨ + ٨$$

اطرح ٨ من طرفي المتباينة

$$٢١ < ٧س$$

$$٣ > س$$

$$١٣ - ٢ \times ٥ < (٤ - ٢)٢$$

للتحقق:

$$٣ < ٤$$

العبارة صحيحة.

٩) مدينة الألعاب، زار أحمد مدينة الألعاب خلال عيد الأضحى المبارك. وقرّر أن يصرف مبلغاً لا يزيد على ٤٠ ريالاً. إذا كانت أجرة اللعبة الواحدة تكلف ٧ ريالات، فاكتب متباينة تمثل هذا الموقف.

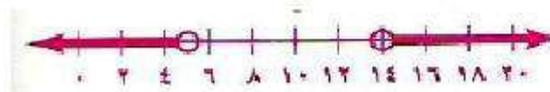
افترض أن اللعبة س وتكلفة ركوبها ٧ ريال.

$$٤٠ \geq ٧س$$

حل كلاً من المتباينتين المركبتين الآتيتين، ومثل مجموعة حلها
بيانياً:

$$(١٠) \text{ ص} - ٨ > ٣ - \text{أو ص} + ٥ < ١٩$$

$$\text{ص} > ٥ \quad \text{أو} \quad \text{ص} < ١٤$$



$$(١١) ١١ - ٥٢ \geq ٥ - ١٣$$

$$١٣ \geq ٥ - ٥٢$$

$$٥ - ٥٢ \geq ١١ -$$

$$٥ + ١٣ \geq ٥٢$$

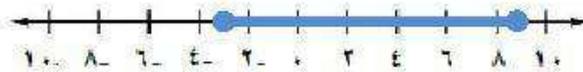
$$٥٢ \geq ٥ + ١١ -$$

$$١٨ \geq ٥٢$$

$$٥٢ \geq ٦ -$$

$$٩ \geq ٥$$

$$٥ \geq ٣ -$$



عرف المتغير في كل مما يأتي، واكتب المتباينة، ثم حلها، وتحقق من صحة الحل:

(١٢) عدد ناقص ٤ لا يزيد على ٨.

افترض العدد س

$$\text{س} - ٤ \geq ٨$$

$$\text{س} \geq ١٢$$

$$\text{للتحقق: } ٨ = ٤ - ١٢$$

(١٣) تسعة أمثال عدد ناقص أربعة يساوي ثلاثة وعشرين على الأقل.

افترض العدد س

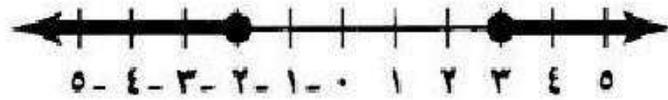
$$٩\text{س} - ٤ \leq ٢٣$$

$$٩\text{س} \leq ٢٧$$

$$\text{س} \leq ٣$$

$$\text{للتحقق: } ٢٣ = ٤ - ٣ \times ٩$$

١٤) اختيار من متعدد: أي المتباينات المركبة الآتية حلها ممثَّل على خط الأعداد أدناه؟



ج) $s > -2$ أو $s \leq 3$

أ) $s \geq 2$ أو $s > 3$

د) $s > -2$ أو $s \geq 3$

ب) $s \geq -2$ أو $s \leq 3$

الإجابة: ب) $s \geq -2$ أو $s \leq 3$

حل كلاً من المتباينات الآتية، ومثل مجموعة حلها بيانياً:

$$(١٥) \quad 3 > |٥ - ب|$$

$$\begin{aligned} & \text{ب} - ٥ > ٣ \\ & \text{ب} - ٥ > ٣ + ٥ \\ & \text{ب} - ٥ > ٨ \\ & \text{ب} > ٨ + ٥ \\ & \text{ب} > ١٣ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & -\text{ب} + ٥ > ٣ \\ & -\text{ب} + ٥ > ٣ - ٥ \\ & -\text{ب} + ٥ > -٢ \\ & -\text{ب} > -٢ - ٥ \\ & -\text{ب} > -٧ \\ & \text{ب} < ٧ \end{aligned}$$

{ب | ٧ > ب > ١٣}

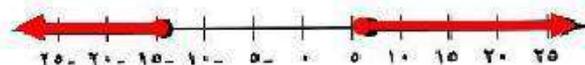


$$(١٦) \quad 21 \leq |٧ + ٢ف|$$

$$\begin{aligned} & ٢١ \leq ٧ + ٢ف \\ & ٢١ - ٧ \leq ٢ف \\ & ١٤ \leq ٢ف \\ & ٧ \leq ف \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & ٢١ \leq ٧ - ٢ف \\ & ٢١ - ٧ \leq -٢ف \\ & ١٤ \leq -٢ف \\ & -٧ \geq ف \end{aligned}$$

{ف | ف ≤ ٧ أو ف ≥ -٧}



$$15 \geq |3 + m4 -| (17)$$

$$15 \geq 3 - m4$$

$$18 \geq m4$$

$$4,5 \geq m$$

$$15 \geq 3 + m4 -$$

$$12 \geq m4 -$$

$$3 - \leq m$$

$$. \{ m | 3 - \leq m \leq 4,5 \}$$



$$0 < \left| \frac{3 - m}{4} \right| (18)$$

$$5 < \frac{3 + m}{4}$$

$$20 < 3 + m -$$

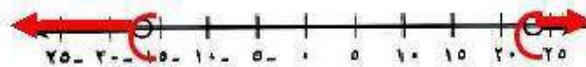
$$17 < m -$$

$$17 > m$$

$$5 < \frac{3 - m}{4}$$

$$20 < 3 - m$$

$$24 < m$$



١٩) بيع بالتجزئة: عرض أحد المتاجر خصمًا قدره ١٥ ريالاً على أي زوج من الأحذية.

أ) إذا كان أعلى ثمن لزوج من الأحذية ١٤٩,٩٥ ريالاً، وأقل ثمن ٨٤,٩٥ ريالاً. فما مدى أثمان الأحذية بعد الخصم؟

$$٨٤,٩٥ \geq \text{س} - ١٥ \geq ١٤٩,٩٥$$

$$١٣٤,٩٥ \geq \text{س} \geq ٦٩,٩٥$$

ب) إذا خيّر شخص عند شراء زوج من الأحذية ثمنه ١٠٩,٩٥ ريالاً بين أن يحصل على خصم مقداره ١٥ ريالاً أو خصم بنسبة ١٥٪، فأى العرضين أفضل له؟

العرض الأفضل هو الخصم ١٥٪.

لأنه عند خصم ١٥ ريال يكون سعره ٩٤,٩٥ ريال،

أما عند خصم ١٥٪ يكون سعره ٩٣,٤٦ ريال.

اختبار تراكمي

القسم ١: اختبار من متعدد



١) مع يزيد ١٠٠ ريال دفع منها ٣٨ ريالاً ثمناً لوجبة الغداء، واشترى عددًا من الهدايا لأصدقائه، عبر عن المتباينة التي تمثل عدد الهدايا التي اشتراها يزيد، إذا كان ثمن الهدية الواحدة ١٢ ريالاً.

ج) $n \leq 5$

أ) $n \geq 6$

د) $n \geq 5$

ب) $n > 5$

الإجابة: د) $n \geq 5$

٢) يتقاضى موظف أجرًا عن كل ساعة عمل بحسب الجدول أدناه.

الشرط	الأجر عن كل ساعة (ريال)
أول ٤٠ ساعة	١٢٨
بعد ٤٠ ساعة	١٩٢

إذا كان هدف الموظف جمع مبلغ ٦٠٠٠ ريال خلال الأسبوع القادم، فما أقل عدد من الساعات يمكن أن يعملها الموظف؟

ج) ٤٤ ساعة

أ) ٤٣ ساعة

د) ٤٦ ساعة

ب) ٤٥ ساعة

الإجابة: ب) ٤٥ ساعة

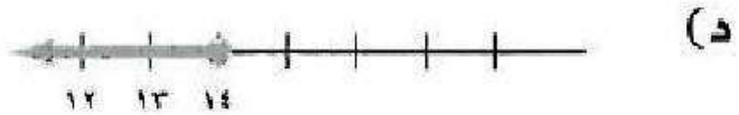
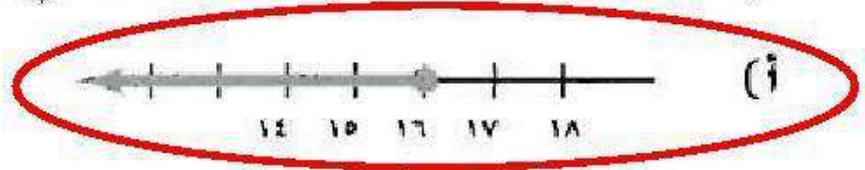
٣) اكتب معادلة المستقيم الذي ميله $-\frac{2}{3}$ ، ومقطعه الصادي يساوي ٦ .

(أ) ص $6 = \frac{2}{3}x + 6$ (ج) ص $-\frac{2}{3}x + 6 = 6$

(ب) ص $-\frac{2}{3}x - 6 = 6$ (د) ص $-\frac{2}{3}x - 6 = 6$

الإجابة: (ب)

٤) قرأت مها في اليوم الأول ١٤ صفحة من قصة، إذا كان مجموع ما قرأته مها في اليومين الأول والثاني على الأقل ٣٠ صفحة، فأَيُّ من التمثيلات التالية يعبرُ عما قرأته مها في اليوم الثاني؟



الإجابة: أ)

٥) أيُّ المستقيمات التالية ميلها غير معرّف؟

ج) $٢س + ٣ص = ١$

أ) $٥ = س$

د) $٢س + ٣ص = ٠$

ب) $٥ = ص$

الإجابة: ب)

إجابة قصيرة

(٦) حل المتباينة: $23 \leq 3s + 8 < 4$

بإضافة ٨ - لأطراف المعادلة $8 - 23 \leq 3s + 8 - 8 < 4 - 8$

بقسمة أطراف المعادلة $\div 3$ $12 - < 3s \leq 15$

$4 - < s \leq 5$

(٧) **جواب:** يريد مسعود شراء جوال ثمنه ٧٥٠ ريالاً على الأقل، إذا وفر مسعود ٥٠ ريالاً كل أسبوع، فاكتب المتباينة التي تعبّر عن عدد الأسابيع التي يحتاج إليها مسعود ليوفر ثمن الجوال، وحلّها.

افترض أن s عدد الأسابيع

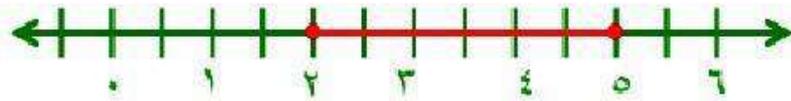
$$750 \leq 50s$$

(٨) حُلّ المتباينة: $2 > |4 - s|$

$$\begin{aligned} s - 4 > 2 & \quad \text{أو} \quad 4 - s > 2 \\ s > 6 & \quad \text{أو} \quad s > 2 \end{aligned}$$

(٩) مثل بيانياً حُلّ المتباينة $s^3 - 6 \geq 4 - s \geq s^3 + 1$

$$\begin{aligned} s^3 - 6 \geq 4 - s & \quad \text{و} \quad 4 - s \geq s^3 + 1 \\ s^3 - 10 \geq -s & \quad \text{و} \quad -s - 3 \geq s^3 \\ s \geq -5 & \quad \text{و} \quad s \leq 2 \end{aligned}$$



١٠) حدّد ما إذا كانت الدالة التالية خطية أم لا، وفسّر إجابتك.

س	ص
٣	١٢,٥
٤	١٦
٥	١٩,٥
٦	٢٣
٧	٢٦,٥

$$3,5 = \frac{16 - 12,5}{4 - 3} = \text{معدل التغيير}$$

$$3,5 = \frac{19,5 - 16}{5 - 4} = \text{معدل التغيير}$$

$$3,5 = \frac{23 - 19,5}{6 - 5} = \text{معدل التغيير}$$

$$3,5 = \frac{26,5 - 23}{7 - 6} = \text{معدل التغيير}$$

بما أن معدل التغيير ثابت فإن الدالة خطية

(١١) مدينة ألعاب: دفعت هند ١٠ ريالات رسوم دخول مدينة الألعاب و ٥ ريالات لاستعمال كل لعبة مرة. اكتب معادلة خطية باستعمال الميل والمقطع الصادي تعبر عن المبلغ الذي أنفقته هند في مدينة الألعاب.

افرض s المبلغ الذي أنفقته هند، و v هي عدد الألعاب

$$s = 5v + 10$$

(١٢) يخطط مروان للذهاب لرحلة عمرة في إجازته على نفقته الخاصة. إذا كانت تكلفة رحلة العمرة ٦٤٠ ريالاً، وقرّر مروان أن يوفر كل أسبوع ٣٥ ريالاً.

(أ) فاكتب متباينة تعبر عن الموقف لمعرفة عدد الأسابيع التي يحتاج إليها مروان لتوفير المبلغ.

$$35s \leq 640$$

ب) حُلّ المتباينة في الفقرة أ، وأوجد أقل عدد ممكن من الأسابيع يحتاج إليه مروان.

$$640 \leq 35s$$

بقسمة طرفي لمعادلة $\div 35$

$$18 \leq s$$

أقل عدد من الأسابيع هو ١٨ سبوع

ج) إذا وفر مروان ٤٥ ريالاً كل أسبوع، فما أقل عدد من الأسابيع يحتاج إليه لتوفير المبلغ؟

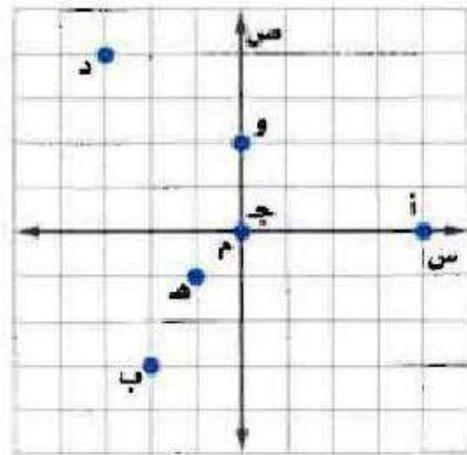
$$640 \leq 45s$$

$$14 \leq s$$

أقل عدد من الأسابيع هو ١٤ أسبوع

التهيئة

سم الزوج المرتب الممثل لكل نقطة فيما يأتي:



أ(1)

$$أ = (0, 4)$$

(۲) د

$$(4, 3-) = د$$

(۳) ب

$$(3-, 2-) = ب$$

(۴) ج

$$(0, 0) = ج$$

(۵) هـ

$$(1-, 1-) = هـ$$

(۶) و

$$(2, 0) = و$$

حل كل معادلة فيما يأتي:

$$7) 2س + 4 = 12.$$

$$2س + 4 = 12 - 4$$

$$2س = 8$$

$$س = 4$$

$$8) 3س = 9 -$$

$$س = \frac{9-}{3}$$

$$س = 3 -$$

$$9) 6 = 2 + م$$

$$6 - 2 = 2 - 2 + م$$

$$4 = م$$

$$(10) 2 = m + s + b, m, b \text{ ثابتان.}$$

$$m - 2 = s + b$$

$$s = \frac{b - 2}{m}$$

$$(11) b = 2l + (-4), b \text{ ثابت.}$$

$$b = 2l - 4$$

$$2l + b = 4$$

$$l = \frac{4 + b}{2}$$

$$(12) 20 - 10 = 40.$$

$$20 - 10 + 40 = 10 + 10 - 20$$

$$20 - 10 + 40 = 20$$

$$20 - 10 + 40 - 40 = 20 - 20$$

$$20 - 10 = 20 - 20$$

$$\frac{20 - 10}{10} = 20 - 20$$

$$2 - 1 = 20 - 20$$

(13) هندسة: إذا كانت $m = \frac{1}{2} \times c$ ، تمثل صيغة مساحة

المثلث، حيث m المساحة، c قاعدة المثلث، e ارتفاعه.

فأوجد مساحة المثلث الذي طول قاعدته 10 سم،

وارتفاعه 5 سم.

$$m = \frac{1}{2} \times c \times e$$

$$m = \frac{1}{2} \times 10 \times 5$$

$$m = 25 \text{ سم}^2$$

حل نظام من معادلتين خطيتين بيانياً

١-٥

تحقق

$$\begin{aligned} \text{أ) ص} &= ٢س + ٣ \\ \text{ص} &= ٢س + ٣ \end{aligned}$$

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة
فهناك حل واحد للنظام ويكون النظام متسقاً ومستقلاً.

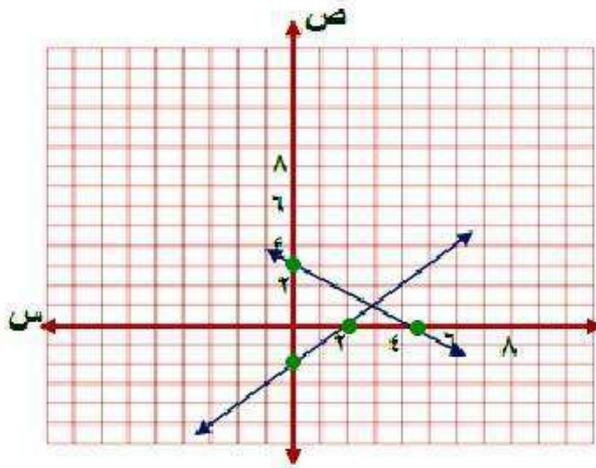
$$\begin{aligned} \text{ب) ص} &= ٥س - ٥ \\ \text{ص} &= ٢س - ٥ \end{aligned}$$

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة
فهناك حل واحد للنظام ويكون النظام متسقاً ومستقلاً.

مثل كل نظام مما يأتي بيانياً، وأوجد عدد حلوله، وإذا كان واحداً فاكتبه:

$$(12) \quad \text{س} - \text{ص} = 2$$

$$9 = \text{ص} + 2\text{س}$$



$$\text{س} - \text{ص} = 2$$

$$\text{عند } \text{س} = 0 \quad \text{ص} = 2$$

$$\text{إذن النقطة } (0, 2)$$

$$\text{عند } \text{ص} = 0 \quad \text{س} = 2$$

$$\text{إذن النقطة } (2, 0)$$

$$9 = \text{ص} + 2\text{س}$$

$$\text{عند } \text{س} = 0 \quad \text{ص} = 9$$

$$\text{إذن النقطة } (0, 9)$$

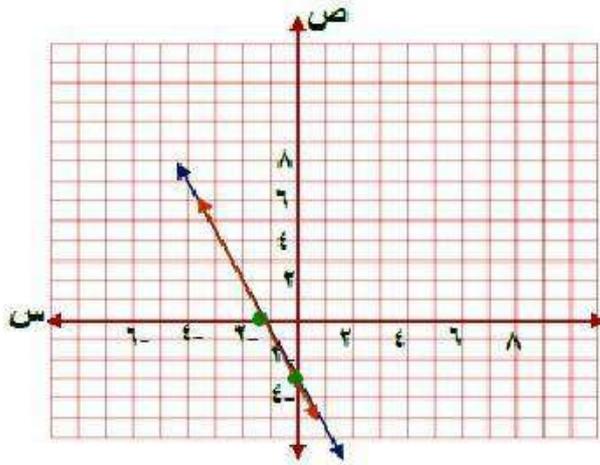
$$\text{عند } \text{ص} = 0 \quad \text{س} = 4.5$$

$$\text{إذن النقطة } (0, 4.5)$$

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة هي $(2, 0)$ فهناك حل واحد للنظام ويكون النظام متسقاً ومستقلاً.

$$٢ب) ص = ٢س - ٣$$

$$٦س + ٣ص = ٩$$



$$ص = ٢س - ٣$$

قسمة كل من الطرفين على ٣

$$٦س + ٣ص = ٩$$

$$٢س + ص = ٣$$

$$ص = ٢س - ٣$$

$$ص = ٢س - ٣$$

$$عند س = ٠$$

إذن النقطة (٣, ٠)

$$١,٥ = س$$

$$عند ص = ٠$$

إذن النقطة (٠, ١,٥)

بما أن المستقيمين منطبقين إذا لهما عدد لانتهائي من الحلول.

٣) ساعات، يرغب كل من محمود ورائد في شراء ساعة يدوية، فإذا كان مع محمود ١٤ ريالاً، ويوفر ١٠ ريالات في الأسبوع، ومع رائد ٢٦ ريالاً ويوفر ٧ ريالات في الأسبوع، فبعد كم أسبوعاً يصبح معهما المبلغ نفسه؟

معادلة ما يوفره محمود: ص = ١٠س + ١٤

معادلة ما يوفره رائد: ص = ٧س + ٢٦

مثل المعادلتين بيانياً:

$$\text{ص} = ١٠س + ١٤$$

$$\text{عند } س = ٠ \quad \text{ص} = ١٤$$

إنّ النقطة (٠، ١٤)

$$\text{عند } ص = ٠ \quad س = ١,٤-$$

إنّ النقطة (٠, ١,٤-)

$$\text{ص} = ٧س + ٢٦$$

$$\text{عند } س = ٠ \quad \text{ص} = ٢٦$$

إنّ النقطة (٠، ٢٦)

$$\text{عند } ص = ٠ \quad س = ٣,٧-$$

إنّ النقطة (٠، ٣,٧-)

$$\text{ضرب المعادلة في } 7 \quad \text{ص} = 10\text{س} + 14$$

$$\text{ضرب المعادلة في } 10 \quad \text{ص} = 7\text{س} + 26$$

$$\text{ص} = 70\text{س} + 98 \leftarrow 1$$

$$\text{ص} = 70\text{س} + 260 \leftarrow 2$$

بطرح المعادلتين او 2 ينتج أن

$$\text{ص} - 3 = 162$$

$$\text{ص} = \frac{162}{3}$$

$$\text{ص} = 54$$

بالتعويض في أي من المعادلتين عن ص = 54

$$14 + 10\text{س} = 54$$

$$10\text{س} = 54 - 14$$

$$10\text{س} = 40$$

$$\text{س} = 4$$

إن نقطة التقاطع هي (4، 54)

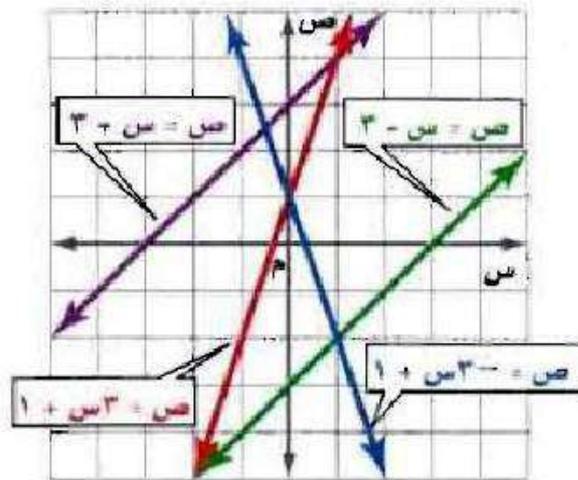
بما أن نقطة التقاطع عند النقطة (4، 54)

إن عدد الأسابيع = 4 أسابيع.



مثال ١

استعمل التمثيل البياني المجاور لتحديد ما إذا كان كلٌّ من أنظمة المعادلات الآتية متسقاً أم غير متسق، ومستقلاً أم غير مستقل:



$$(1) \quad \text{ص} = -3\text{س} + 1$$

$$\text{ص} = 3\text{س} + 1$$

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة
فهناك حل واحد للنظام ويكون النظام متسقاً ومستقلاً.

$$(2) \quad \text{ص} = 3\text{س} + 1$$

$$\text{ص} = \text{س} - 3$$

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة
فهناك حل واحد للنظام ويكون النظام متسقاً ومستقلاً.

$$(3) \text{ ص} = \text{س} - 3$$

$$\text{ص} = \text{س} + 3$$

بما أن المستقيمين اللذان يمثلان المعادلتين متوازيان فلا يوجد حل للنظام ويكون النظام غير متسق.

$$(4) \text{ ص} = \text{س} + 3$$

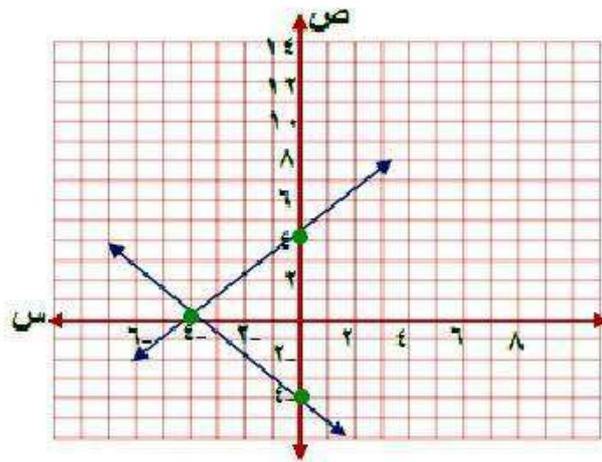
$$\text{س} - \text{ص} = 3$$

بما أن المستقيمين منطبقين إذا لهما عدد لانهايي من الحلول والنظام متسق وغير مستقل.

مثال ٢

مثل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية بيانياً، وأوجد عدد حلوله، وإن كان واحداً فاكتبه:

$$(٥) \quad \begin{cases} \text{ص} = \text{س} + ٤ \\ \text{ص} - \text{س} = ٤ \end{cases}$$



$$\text{ص} = \text{س} + ٤$$

$$\text{ص} = ٤$$

$$\text{عند س} = ٠$$

إن النقطه $(٤, ٠)$

$$\text{س} = ٤ - \text{ص}$$

$$\text{عند ص} = ٠$$

إن النقطه $(٠, ٤ -)$

$$ص = س - ٤$$

$$ص = ٤ - س$$

إذن النقطة (٠ ، ٤-)

$$س = ٤ - ١$$

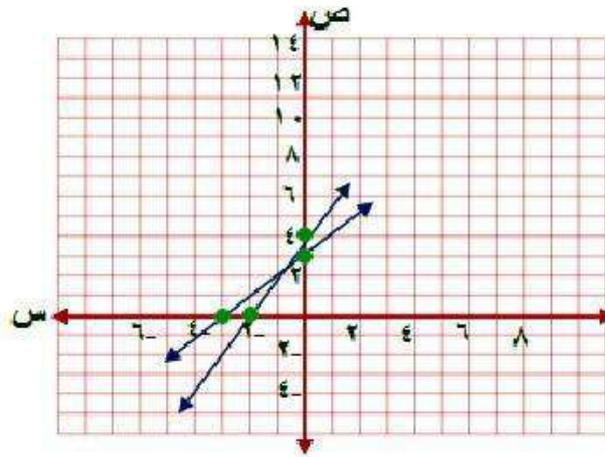
إذن النقطة (٠ ، ٤-)

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة هي

(٠ ، ٤-) فهناك حل واحد للنظام ويكون النظام متسقاً ومستقلاً.

$$ص = ص + ٣$$

$$ص = ٢ص + ٤$$



$$ص = ص + ٣$$

$$ص = ٣$$

$$ص = ٠$$

إذن النقطة (٣ ، ٠)

$$ص = ٣-$$

$$ص = ٠$$

إذن النقطة (٠ ، ٣-)

$$\text{ص} = 2\text{س} + 4$$

$$\text{عند س} = 0 \quad \text{ص} = 4$$

إذن النقطة (4, 0)

$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = -2$$

إذن النقطة (0, -2)

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة هي (-2, 1) فهناك حل واحد للنظام ويكون النظام متسقاً ومستقلاً.

مثال ٣

(٧) قراءة: يقرأ كلٌّ من صالح وعبدالله قصة طويلة كما في الشكل المقابل.

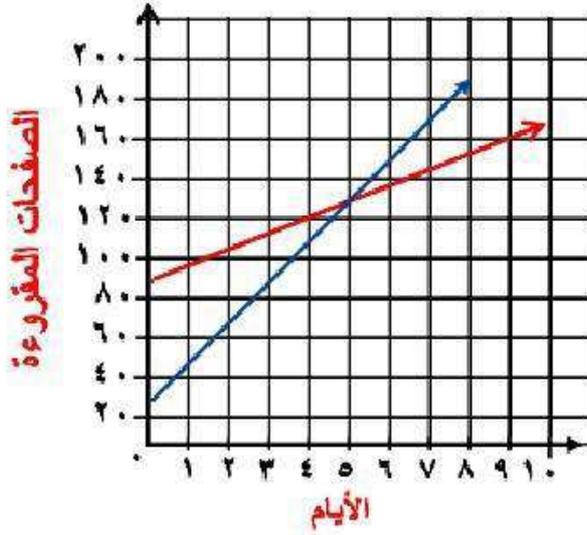


(أ) اكتب معادلة تعبر عن عدد الصفحات التي يقرأها كلٌّ منهما.

$$\text{معادلة ما يقرأ صالح ص} = ٢٠ \text{ س} + ٣٥$$

$$\text{معادلة ما يقرأ عبدالله ص} = ١٠ \text{ س} + ٨٥$$

ب) مثل كل معادلة بيانيًا.



$$\text{ص} = 20\text{س} + 35$$

$$\text{عند س} = 0 \quad \text{ص} = 35$$

إنّ النقطة (0, 35)

$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = 1,75$$

إنّ النقطة (1,75, 0)

$$\text{ص} = 10\text{س} + 85$$

$$\text{عند س} = 0 \quad \text{ص} = 85$$

إنّ النقطة (0, 85)

$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = 8,5$$

إنّ النقطة (8,5, 0)

ج) بعد كم يوماً يصبح ما قرأه صالح أكثر مما قرأه عبد الله؟ تحقق من إجابتك وفسرها.

بعد ٦ أيام يصبح ما قرأه صالح أكثر مما قرأه عبد الله.

لأن عند ٥ أيام يكون عدد الصفحات متساوية لأن المستقيمين الممثلين النظامين يتقاطعان عند النقطة (٥، ١٣٥) وبعدها يزداد عدد صفحات صالح عن عبد الله.

للتحقق: احسب عدد الصفحات لكل منها في اليوم السادس.

$$\text{صالح: ص} = ٢٠\text{س} + ٣٥$$

$$= ٢٠ \times ٦ + ٣٥ = ١٥٥$$

$$\text{عبد الله: ص} = ١٠\text{س} + ٨٥$$

$$= ١٠ \times ٦ + ٨٥ = ١٤٥$$

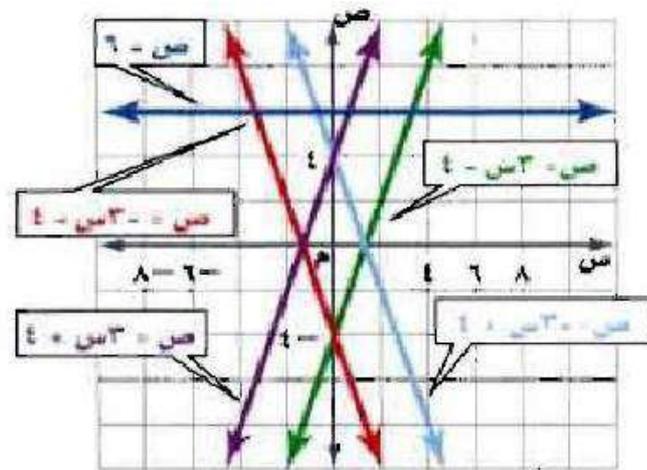
أي ما قرأه صالح أكثر مما قرأه عبد الله في اليوم السادس.

تدرب وحل المسائل:



مثال ١

استعمل التمثيل البياني المجاور لتحديد ما إذا كان كل نظام فيما يأتي متسقاً أم غير متسق، ومستقلاً أم غير مستقل:



$$(8) \quad \text{ص} = -3\text{س} + 4$$

$$\text{ص} = -3\text{س} - 4$$

بما أن المستقيمين اللذان يمثلان المعادلتين متوازيان فلا يوجد حل للنظام ويكون النظام غير متسق.

$$(9) \quad \text{ص} = -3\text{س} - 4$$

$$\text{ص} = -3\text{س} - 4$$

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة فهناك حل واحد للنظام ويكون النظام متسقاً ومستقلاً.

$$(10) \quad 3s - v = \xi$$

$$v - 3s = \xi$$

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة فهناك حل واحد للنظام ويكون النظام متسقاً ومستقلاً.

$$(11) \quad 3s - v = \xi$$

$$3s + v = \xi$$

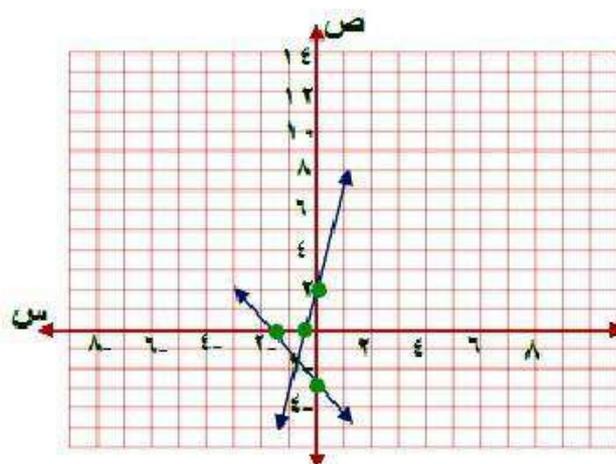
بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة فهناك حل واحد للنظام ويكون النظام متسقاً ومستقلاً.

مثال ٢

مثل كل نظام فيما يأتي بيانياً، وأوجد عدد حلوله. وإن كان واحداً فاكتبه:

$$١٢) \text{ ص } ٤ = \text{ س } + ٢$$

$$\text{ ص } - ٢ = \text{ س } - ٣$$



$$\text{ ص } = \text{ س } + ٢$$

$$\text{ ص } = ٢$$

$$\text{ عند س } = ٠$$

إنن النقطة (٢ ، ٠)

عند ص = ٠ س = -٠,٥

إن النقطة (-٠,٥ ، ٠)

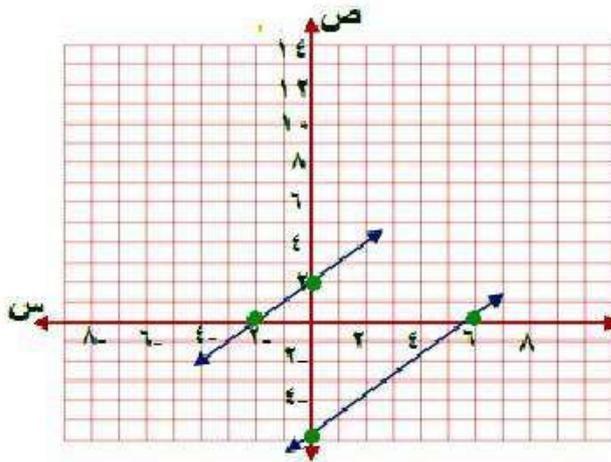
ص = ٢ - س - ٣

عند س = ٠ ص = -٣

إن النقطة (٠ ، -٣)

$$٦ - س = ص \quad (١٣)$$

$$ص = س + ٦$$



$$ص = س + ٦$$

$$ص = س + ٦$$

$$٠ = س + ٦$$

إذن النقطة $(-٦, ٠)$

$$٦ = س$$

$$٠ = ص$$

إذن النقطة $(٠, ٦)$

$$ص = س + ٢$$

$$عند س = ٠ \quad ص = ٢$$

إذن النقطة (٢ ، ٠)

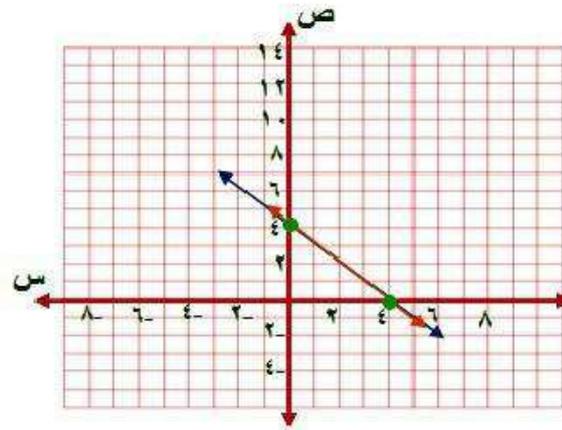
$$عند ص = ٠ \quad س = -٢$$

إذن النقطة (٠ ، -٢)

بما أن ميل كلا المستقيمين متساوي ومقاطعهما الصادي مختلفين إذن
المستقيمان متوازيان، إذن **لا يوجد حل** للنظام ويكون النظام غير متسق.

$$14 = s + v$$

$$12 = 3s + 3v$$



$$s + v = 14$$

$$s = 14$$

$$v = 0$$

النقطة (14, 0)

$$s = 0$$

$$v = 14$$

النقطة (0, 14)

$$3س + 3ص = 12 \text{ بالقسمة على } 3$$

$$س + ص = 4$$

$$\text{عند } س = 0 \quad ص = 4$$

إن النقطة (4, 0)

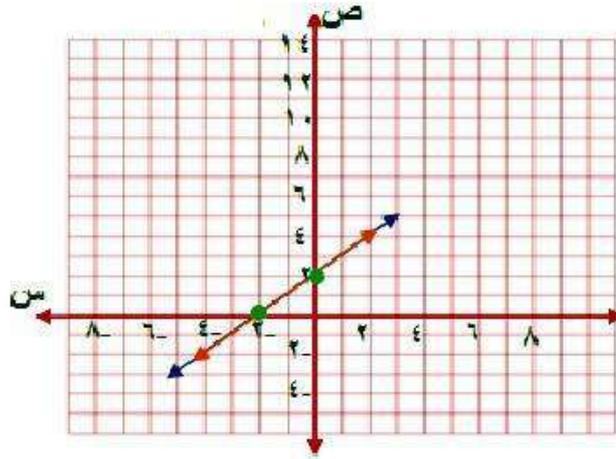
$$\text{عند } ص = 0 \quad س = 4$$

إن النقطة (0, 4)

بما أن المستقيمين الممثلان للنظام منطبقين إذا النظام متسق وغير مستقل
إذا لها عدد لا نهائي من الحلول.

$$١٥) \text{ س} - \text{ص} = ٢$$

$$\text{س} - \text{ص} = ٢$$



$$\text{س} - \text{ص} = ٢$$

$$\text{ص} = ٢$$

$$\text{عند س} = ٠$$

إن النقطه (٢ ، ٠)

$$\text{س} - \text{ص} = ٢$$

$$\text{عند ص} = ٠$$

إن النقطه (٠ ، ٢-)

$$-s + v = 2$$

$$\text{عند } s = 0 \quad v = 2$$

إن النقطه (2, 0)

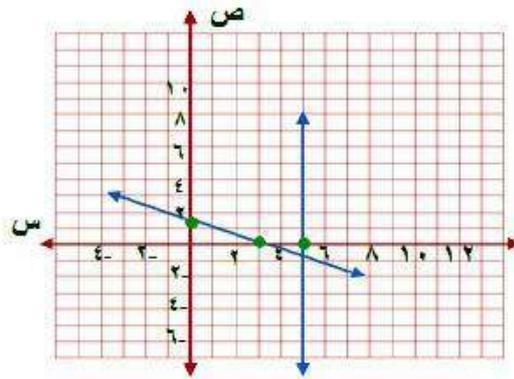
$$\text{عند } v = 0 \quad -s = 2$$

إن النقطه (0, -2)

بما أن المستقيمين الممثلان للنظام منطبيين إذا النظام متسق وغير مستقل إذا لها عدد لا نهائي من الحلول.

$$(١٦) \text{ س} + ٢\text{ ص} = ٣$$

$$\text{س} = ٥$$



$$\text{س} + ٢\text{ ص} = ٣$$

$$\text{ص} = ١,٥$$

$$\text{عند س} = ٠$$

إنّ النقطة (١,٥ ، ٠)

$$\text{س} = ٣$$

$$\text{عند ص} = ٠$$

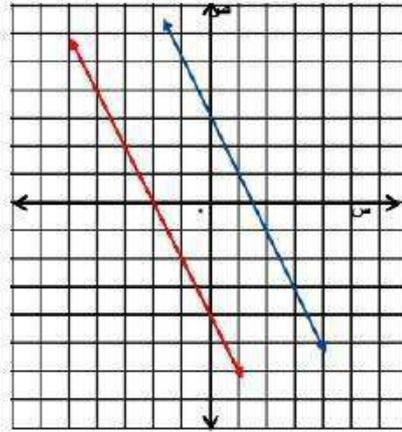
إنّ النقطة (٠ ، ٣)

بما أن $\text{س} = ٥$ ارسم مستقيم يوازي محور ص

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة هي (٥، -١) فهناك حل واحد للنظام ويكون النظام متسقاً ومستقلاً.

$$(17) \quad 2s + v = -4$$

$$v = -2s - 4$$



$$2s + v = -4$$

$$v = -2s - 4$$

$$\text{عند } s = 0$$

$$\text{إن النقطة } (-2, 0)$$

$$s = -2$$

$$\text{عند } v = 0$$

$$\text{إن النقطة } (0, -2)$$

$$\text{ص} + 2\text{س} = 3$$

$$\text{عند س} = 0 \quad \text{ص} = 3$$

إذن النقطة (3, 0)

$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = 1,5$$

إذن النقطة (0, 1,5)

بما أن ميل كلا المستقيمين متساوي ومقاطعهما الصادي مختلفين إذن
المستقيمان متوازيان.

إذن لا يوجد حل للنظام ويكون النظام غير متسق.

مثال ٣

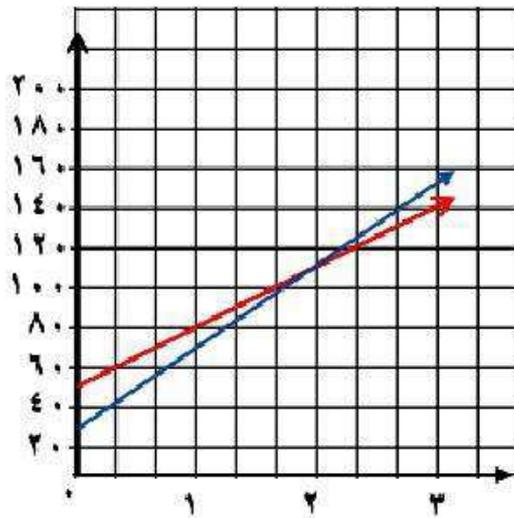
(١٨) هوايات: يتنافس خالد وسعود في جمع الطوابع التذكارية، فإذا كان لدى خالد ٣٠ طابعاً، ويضيف إليها أسبوعياً ٤٠ طابعاً، ولدى سعود ٥٠ طابعاً، ويضيف إليها ٣٠ طابعاً كل أسبوع.

(أ) فاكتب معادلة تعبر عن عدد الطوابع التي جمعها كل منهما.

$$\text{عدد طوابع خالد} = ٤٠س + ٣٠$$

$$\text{عدد طوابع سعود} = ٣٠س + ٥٠$$

(ب) مثل كل معادلة بيانياً.



$$\text{ص} = ٤٠ \text{ س} + ٣٠$$

$$\text{عند ص} = ٠ \quad \text{ص} = ٣٠$$

إذن النقطة (٣٠ ، ٠)

$$\text{عند ص} = ٠ \quad \text{س} = -٧٥,٠$$

إذن النقطة (٠ ، -٧٥,٠)

$$\text{ص} = ٣٠ \text{ س} + ٥٠$$

$$\text{عند ص} = ٠ \quad \text{ص} = ٥٠$$

إذن النقطة (٥٠ ، ٠)

$$\text{عند ص} = ٠ \quad \text{س} = -٧,١$$

إذن النقطة (٠ ، -٧,١)

ج) بعد كم أسبوعًا يصبح لدى كل منهما العدد نفسه من الطوابع؟

$$ص = ٤٠س + ٣٠$$

$$ص = ٣٠س + ٥٠$$

$$٢٠ = ١٠س - ٢٠$$

$$٢٠ = ١٠س$$

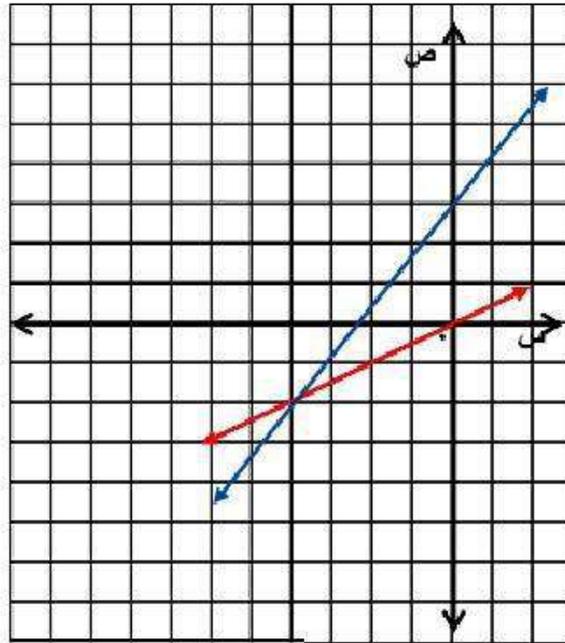
$$٢ = س$$

إذن بعد أسبوعين يكون لهما نفس عدد الطوابع.

مثّل كل نظام فيما يأتي بيانيًا، وأوجد عدد حلوله، وإن كان واحدًا فاكتبه:

$$(١٩) \text{ ص} = \frac{1}{2} \text{ س}$$

$$\text{ص} = \text{س} + 2$$



$$\text{ص} = \frac{1}{2} \text{ س}$$

$$\text{ص} = 0$$

$$\text{عند س} = 0$$

إنّ النقطة (٠ ، ٠)

$$\text{عند } v = 0 \quad s = 0$$

إن النقطه (0, 0)

$$v = s + 2$$

$$\text{عند } s = 0 \quad v = 2$$

إن النقطه (2, 0)

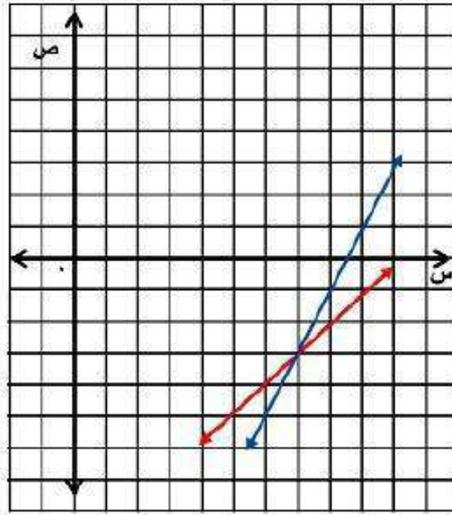
$$\text{عند } v = 0 \quad s = -2$$

إن النقطه (0, -2)

بما أن المستقيمين الممثلين للنظامين متقاطعين في النقطه (1, 3)
فهي الحل للمعادلتين.

$$ص = ٢س - ١٧$$

$$ص = ١٠ - س$$



$$ص = ٢س - ١٧$$

$$ص = ١٧ -$$

$$٠ = \text{عند } س$$

إذن النقطة (١٧- ، ٠)

$$س = ٨,٥ =$$

$$٠ = \text{عند } ص$$

إذن النقطة (٠ ، ٨,٥)

$$ص = س - ١٠$$

$$عند س = ٠ \quad ص = ١٠$$

إذن النقطة $(٠, ١٠)$

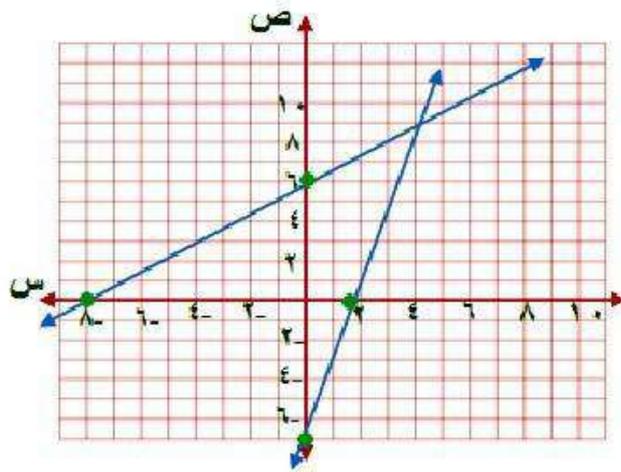
$$عند ص = ٠ \quad س = ١٠$$

إذن النقطة $(١٠, ٠)$

بما أن المستقيمين الممثلين للنظامين متقاطعين في النقطة $(٧, ٣)$
فهي الحل للمعادلتين.

$$(٢١) \quad ٢٤ = ٤ص + ٣س$$

$$٧ = ٤ص - ٣س$$



$$٢٤ = ٤ص + ٣س -$$

$$٦ = ٣ص \quad \text{عند } ص = ٠$$

إنّ النقطة (٦ ، ٠)

$$٨- = ٣س \quad \text{عند } ص = ٠$$

إنّ النقطة (٠ ، ٨-)

$$٤س - ص = ٧$$

$$\text{عند } س = ٠ \quad ص = ٧$$

إنّ النقطة $(٧, ٠)$

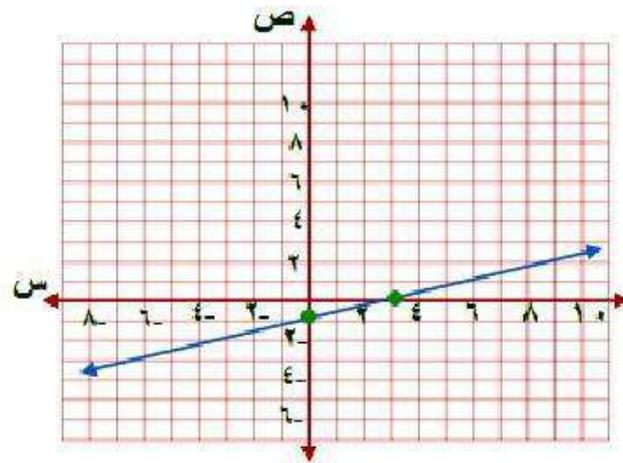
$$\text{عند } ص = ٠ \quad س = ١,٧٥$$

إنّ النقطة $(٠, ١,٧٥)$

بما أن المستقيمين الممثلين للنظامين متقاطعين في النقطة $(٤, ٩)$
فهي الحل للمعادلتين.

$$(٢٢) \text{ س}^٢ - ٨\text{ص} = ٦$$

$$\text{س} - ٤\text{ص} = ٣$$



$$\text{س}^٢ - ٨\text{ص} = ٦$$

$$\text{عند س} = ٠ \quad \text{ص} = ٠,٧٥$$

إن النقطه (٠, ٠,٧٥)

$$\text{عند ص} = ٠ \quad \text{س} = ٣$$

إن النقطه (٣, ٠)

س - ٤ ص = ٣

عند س = ٠ ص = ٠,٧٥

إذن النقطة (٠, ٠, ٧٥)

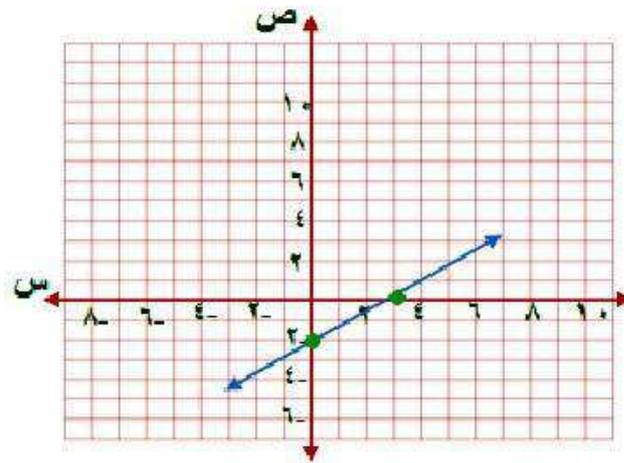
عند ص = ٠ س = ٣

إذن النقطة (٠, ٣)

بما أن المستقيمين الممثلان للنظام منطبقين إذا النظام متسق وغير مستقل إذا لها عدد لا نهائي من الحلول.

$$(23) \quad 4\text{س} - 6\text{ص} = 12$$

$$-2\text{س} + 3\text{ص} = 6$$



$$4\text{س} - 6\text{ص} = 12$$

$$\text{عند س} = 0 \quad \text{ص} = -2$$

إن النقطة $(0, -2)$

$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = 3$$

إن النقطة $(3, 0)$

$$2- \text{س} + 3 \text{ص} = 6-$$

$$\text{عند س} = 0 \quad \text{ص} = 2-$$

إن النقطة (0 ، 2-)

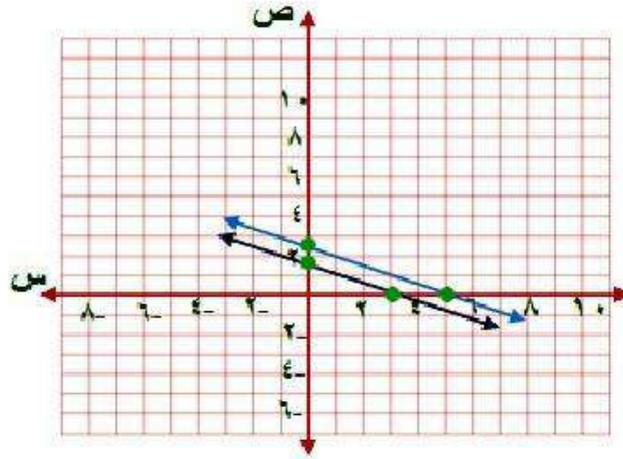
$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = 3$$

إن النقطة (3 ، 0)

بما أن المستقيمين الممثلان للنظام منطبقين إذا النظام متسق وغير مستقل إذا لها عدد لا نهائي من الحلول.

$$10 = 2س + 3ص \quad (٢٤)$$

$$12 = 6ص + ٤س$$



$$10 = 2س + 3ص$$

$$3,33 = ص$$

$$٠ = س$$

إن النقطه (٠, 3,33)

$$٥ = س$$

$$٠ = ص$$

إن النقطه (٥, ٠)

$$٤س + ٦ص = ١٢$$

$$عند س = ٠ \quad ص = ٢$$

إذن النقطة (٢ ، ٠)

$$عند ص = ٠ \quad س = ٣$$

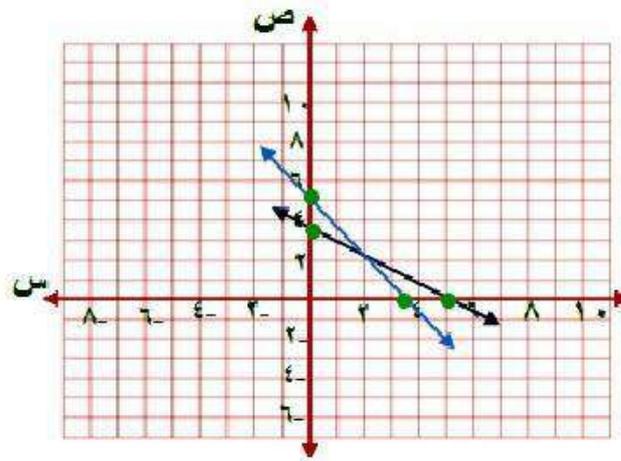
إذن النقطة (٣ ، ٠)

بما أن ميل كلا المستقيمين متساوي ومقاطعهما الصادي مختلفين إذن
المستقيمان متوازيان.

إذن لا يوجد حل للنظام ويكون النظام غير متسق.

$$10 = 2ص + 3س \quad (25)$$

$$10 = 3ص + 2س$$



$$10 = 2ص + 3س$$

$$ص = 5$$

$$س = 0$$

إن النقطة (5, 0)

$$س = 3,33$$

$$ص = 0$$

إن النقطة (0, 3,33)

$$١٠ = ص٣ + س٢$$

$$٣,٣٣ = ص \quad \text{عند } س = ٠$$

إذن النقطة (٣,٣٣ ، ٠)

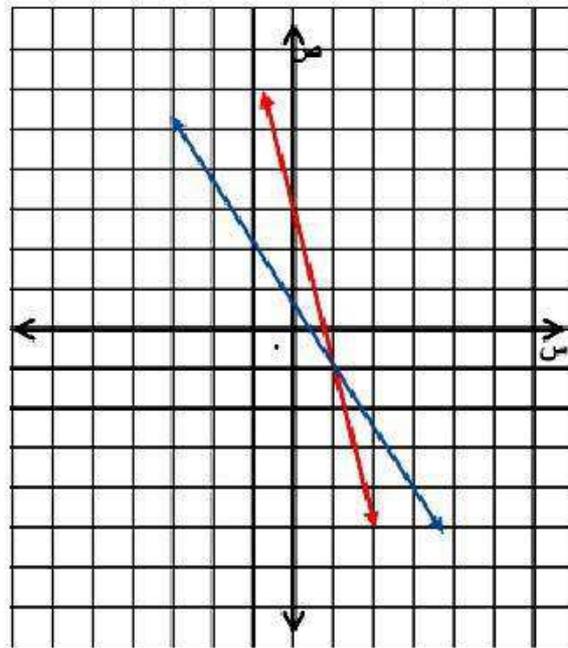
$$٥ = س \quad \text{عند } ص = ٠$$

إذن النقطة (٠ ، ٥)

بما أن المستقيمين الممثلين للنظامين متقاطعين في النقطة (٢ ، ٢)
فهي الحل للمعادلتين.

$$\frac{1}{4} = \text{ص} \frac{1}{2} + \text{س} \frac{3}{4} \quad (٢٦)$$

$$\frac{1}{2} = \text{ص} \frac{1}{6} + \text{س} \frac{2}{3}$$



$$\frac{1}{4} = \text{ص} \frac{1}{2} + \text{س} \frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{2} = \text{ص}$$

• = عند س

إذن النقطة $(\frac{1}{2}, 0)$

$$\text{عند } ص = ٠ \quad س = ٠,٣٣$$

إذن النقطة (٠, ٠, ٣٣)

$$\frac{1}{2} = ص \frac{1}{6} + س \frac{2}{3}$$

$$\text{عند } ص = ٠ \quad س = ٣$$

إذن النقطة (٣, ٠)

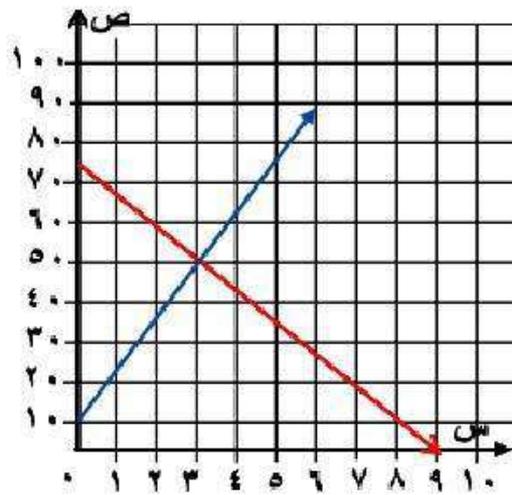
$$\text{عند } ص = ٠ \quad س = ٠,٧٥$$

إذن النقطة (٠, ٠, ٧٥)

بما أن المستقيمين الممثلين للنظامين متقاطعين في النقطة (١, ١-)
فهي الحل للمعادلتين.

(٢٧) **تصوير:** افترض أن ص تمثل عدد آلات التصوير التي باعها متجر (بالمئات)، س تمثل عدد السنوات منذ عام ١٤٢٠هـ. إذا كانت المعادلة $ص = ١٢,٥س + ١٠,٩$ تعبر عن عدد آلات التصوير الرقمية المباعة في كل عام منذ عام ١٤٢٠هـ، والمعادلة $ص = ٩,١س - ٧٨,٨$ تعبر عن عدد آلات التصوير العادية المباعة.

(أ) فمثل كل معادلة بيانياً.



$$ص = ١٢,٥س + ١٠,٩$$

$$عند س = ٠ \quad ص = ١٠,٩$$

إن النقطة $(٠, ١٠,٩)$

$$عند ص = ٠ \quad س = -٠,٨٧٢$$

إن النقطة $(-٠,٨٧٢, ٠)$

$$\text{ص} = 9,1 - \text{س} + 78,8$$

$$\text{عند س} = 0 \quad \text{ص} = 78,8$$

إذن النقطة (0, 78,8)

$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = 8,7$$

إذن النقطة (8,7, 0)

ب) ما العام الذي تتجاوز فيه مبيعات آلات التصوير الرقمية مبيعات آلات التصوير العادية؟

$$\text{عند س} = 4$$

$$\text{ص} = 12,5 \times 4 + 10,9$$

$$\text{ص} = 60,9$$

$$\text{ص} = 9,1 \times 4 + 78,8$$

$$\text{ص} = 36,4 + 78,8$$

$$\text{ص} = 42,4$$

إذن بعد 4 سنوات تتجاوز مبيعات آلات التصوير الرقمية مبيعات آلات التصوير العادية أي في عام 1424.

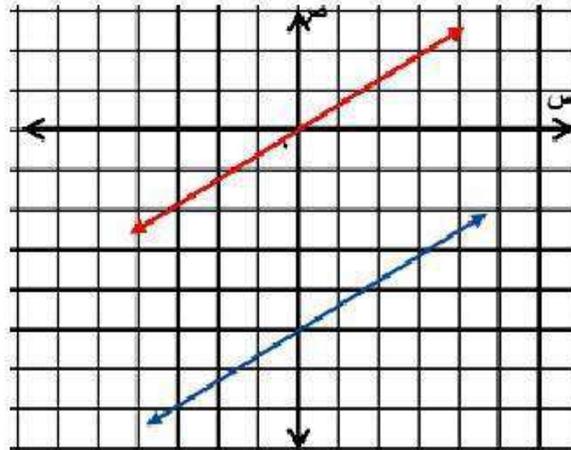
ج) في أي عام ستتوقف مبيعات آلات التصوير العادية؟

في عام ١٤٢٩ هـ تتوقف مبيعات آلات التصوير العادية.

مثّل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية بيانياً، وأوجد عدد حلوله، وإذا كان واحداً فاكتبه:

$$(٢٨) \quad ٢ \text{ ص} = ١, ٢ \text{ س} - ١٠$$

$$٤ \text{ ص} = ٢, ٤ \text{ س}$$



٢ ص = ١,٢ س - ١٠

عند س = ٠ ص = ٥

إذن النقطة (٠, ٥)

عند ص = ٠ س = ٨,٣

إذن النقطة (٠, ٨,٣)

٤ ص = ٢,٤ س

عند س = ٠ ص = ٠

إذن النقطة (٠, ٠)

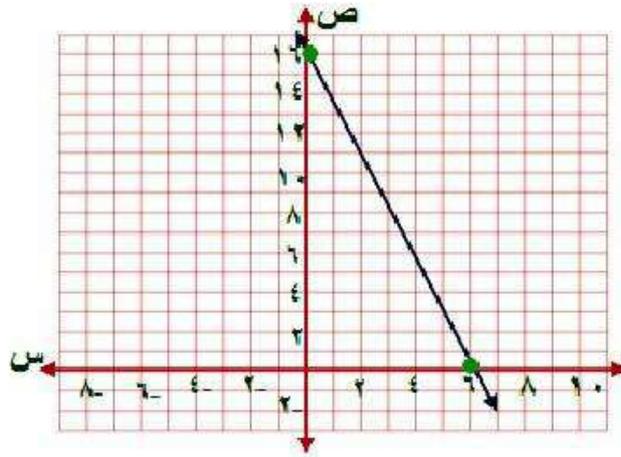
عند ص = ٠ س = ٠

إذن النقطة (٠, ٠)

بما أن ميل كل من المعادلتين ١ و ٢ متساويان وتقاطعهما الصادي مختلف
إذن المعادلتين متوازيان ولا يوجد حل للنظام ويكون النظام غير متسق.

$$(٢٩) \text{ س } = ٦ - \frac{٣}{٨} \text{ ص}$$

$$\frac{١}{٤} \text{ ص} + \frac{٢}{٣} \text{ س} = ٤$$



$$\frac{١}{٤} \text{ ص} + \frac{٢}{٣} \text{ س} = ٤$$

$$\text{ص} = ١٦$$

$$\text{عند س} = ٠$$

إنّ النقطة (١٦ ، ٠)

$$\text{س} = ٦$$

$$\text{عند ص} = ٠$$

إنّ النقطة (٠ ، ٦)

$$6 = س + \frac{3}{8}ص$$

$$عند س = ٠ \quad ص = 16$$

إذن النقطة (٠ ، ١٦)

$$عند ص = ٠ \quad س = 6$$

إذن النقطة (٦ ، ٠)

بما أن المستقيمين الممثلان للنظام منطبقين إذا النظام متسق وغير مستقل إذا لها عدد لا نهائي من الحلول.

(٣٠) تمثيلات متعددة: سوف تكتشف في هذه المسألة طرائق متنوعة لإيجاد نقطة تقاطع تمثيلي معادلتين خطيتين.

(أ) جبرياً، حل المعادلة $\frac{1}{2}س + ٣ = -س + ١٢$ جبرياً.

بالضرب $\times ٢$

$$\frac{1}{2}س + ٣ = -س + ١٢$$

$$س + ٦ = -٢س + ٢٤$$

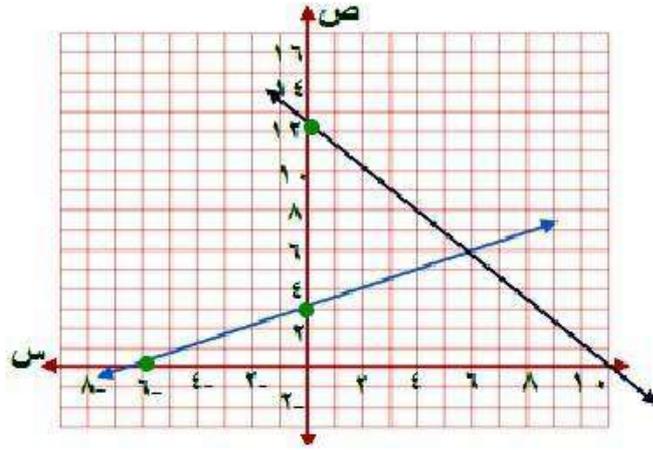
$$س + ٢س + ٦ = ٢٤ - ٢س$$

$$٣س + ٦ = ٢٤$$

$$٣س = ١٨$$

$$س = ٦$$

ب) بيانيًا، حل نظام المعادلتين $ص = \frac{1}{2}س + 3$ ، $ص - س = 12$ بيانيًا.



$$ص = \frac{1}{2}س + 3$$

عند $ص = 0$ $ص = 3$

إذن النقطة $(3, 0)$

عند $ص = 0$ $س = -6$

إذن النقطة $(-6, 0)$

$$ص - س = 12$$

عند $ص = 0$ $ص = 12$

إذن النقطة $(0, 12)$

عند $ص = 0$ $س = 12$

إذن النقطة $(0, 12)$

الحل هو $(6, 6)$

ج) تحليليًا ، ما علاقة المعادلة في الفرع (أ) والنظام في الفرع (ب)؟

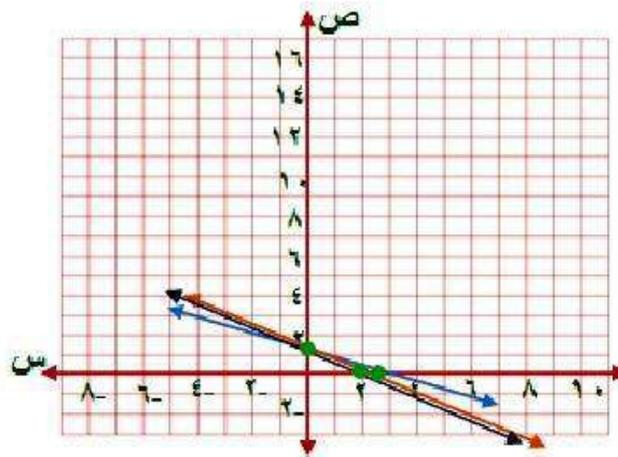
كل طرف في المعادلة في الفرع (أ) يساوي أحد قيم ص في النظام في (ب).

د) لفظيًا ، وضح كيف تستعمل التمثيل البياني في الفرع (ب) لحل المعادلة في الفرع (أ).

يمكن إيجاد الحل بمعرفة الاحداثي السيني لنقطة تقاطع المستقيمين في النظام.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٣١) **تحذ:** استعمل التمثيل البياني لحل النظام $٥ = ٣ص + ٢س$ ، $٦ = ٤ص + ٣س$ ، $٧ = ٥ص + ٤س$.



$$٥ = ٣ص + ٢س$$

$$١,٧ = ص$$

$$٠ = عند س$$

إن النقطة $(١,٧, ٠)$

$$٢,٥ = س$$

$$٠ = عند ص$$

إن النقطة $(٠, ٢, ٥)$

$$3س + 4ص = 6$$

$$\text{عند } س = 0 \quad ص = 1,5$$

إذن النقطة (0, 1,5)

$$\text{عند } ص = 0 \quad س = 2$$

إذن النقطة (2, 0)

$$4س + 5ص = 7$$

$$\text{عند } س = 0 \quad ص = 1,4$$

إذن النقطة (0, 1,4)

$$\text{عند } ص = 0 \quad س = 1,75$$

إذن النقطة (1,75, 0)

بما أن جميع المستقيمات تتقاطع عند النقطة (2, 3) إذاً هي الحل المشترك للنظام.

(٣٢) **بـ** بين هل النظام الذي يتكون من معادلتين وتشكل كل من النقطتين (٠، ٠)، (٢، ٢) حلًّا له، تكون له حلول أخرى أحياناً أم دائماً أم ليس له أية حلول أخرى.

دائماً، إذا كانت المعادلات خطية وللنظام أكثر من حل واحد فإنه يكون متسقاً وغير مستقل، وهذا يعني أن له عدد نهائياً من الحلول.

(٣٣) أي من أنظمة المعادلات الآتية يختلف عن الأنظمة الثلاثة الأخرى؟ فسّر إجابتك :

$$٤س - ص = ٥$$

$$٢س + ص = ١$$

$$٨ = ص + ٤س$$

$$٦ = ص - ٣س$$

$$١٤ = ص + ٢ص$$

$$١٨ = ص + ٦ص$$

$$١ = ص - ٢ص$$

$$١٨ = ص + ٣ص$$

$$٦٤ = ص + ٢ص$$

$$١٨ = ص + ٦ص$$

النظام الثاني هو المختلف عن باقي الأنظمة الثلاثة الأخرى لأن هذا النظام غير متسق، أما باقي الأنظمة الأخرى فهي متسقة.

(٣٤) **مسألة مفتوحة:** اكتب ثلاث معادلات تشكل مع المعادلة $5س = ٣$ أحد أنظمة المعادلات الآتية: غير متسق، متسق، متسق ومستقل،

متسق وغير مستقل على الترتيب.

نظام غير متسق: $5س + ٣ = ص$ ، $5س - ٣ = ص$

نظام متسق وغير مستقل: $5س - ٣ = ص$ ، $5س = ٣ - ص$

نظام متسق ومستقل: $١٠س - ٦ = ص٢$ ، $5س = ٣ - ص$

(٣٥) **اكتب:** صف مزايا ومساوئ استعمال التمثيل البياني لحل أنظمة المعادلات الخطية.

مزايا الحل بالتمثيل البياني أنها توضح جميع بيانات النظام

وعيوبه أنه يصعب إيجاد القيم الدقيقة لكل من س، ص من التمثيل البياني.

تدريب على اختبار

٣٦) إجابة قصيرة، يمكن لأحد أنواع البكتيريا مضاعفة عدده كل ٢٠ دقيقة. فإذا كان عدد البكتيريا في الساعة ٩:٠٠ صباحًا ٤٥٠٠، فكم يصبح عند الساعة ١٢:٠٠ ظهرًا؟

عدد خلايا البكتيريا الساعة ١٢:٠٠ = ٢٣٠٤٠٠٠٠ خلية.

(٣٧) هندسة: نُصت قطعة من السلك طولها ٨٤ ستمترًا إلى قطع متساوية، ثم ألصقت من نهاياتها لتشكّل أحرف مكعب. فما حجم هذا المكعب؟

(ج) ١١٥٨ سم^٣

(أ) ٢٩٤ سم^٣

(د) ٢٧٤٤ سم^٣

(ب) ٣٤٣ سم^٣

بما أن عدد أحرف المكعب ١٢ حرف

طول الحرف الواحد = $٨٤ \div ١٢ = ٧$ سم

حجم المكعب = $٧^٣ = ٣٤٣$ سم^٣

الاختيار الصحيح (ب)

مراجعة تراكمية

٣٨) اختبار: يبين الجدول المجاور درجات هيثم في ٣ اختبارات للرياضيات، وبقي له اختبار رابع، وهو بحاجة إلى معدل لا يقل عن ٩٢ حتى يحصل على التقدير أ. (الدرس ٤-٣)

الدرجة	الاختبار
٩١	١
٩٥	٢
٨٨	٣

أ) إذا كان م يمثل درجته في الاختبار الرابع، فاكتب المتباينة الممثلة لهذا الموقف.

$$92 \leq \frac{m + 88 + 95 + 91}{4}$$

ب) إذا أراد هيثم الحصول على التقدير أ في الرياضيات، فكم يجب أن تكون درجته في الاختبار الرابع؟

$$92 \leq \frac{m+274}{4}$$

$$368 \leq m + 274$$

$$94 \leq m$$

يجب أن تكون درجته في الاختبار الرابع **٩٤ على الأقل**.

ج) هل إجابتك معقولة؟ فسّر ذلك.

نعم الإجابة معقولة

لأن المعدل المرغوب أعلى مما كان عليه.

٣٩) اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة $(-3, 1)$ ، والمعامد للمستقيم $ص = \frac{1}{3}س + 2$. (المدرس ٢-١)

بما أن المستقيمين متعامدين، إذا ميل المستقيم الآخر = -3

$$ص = م س + ب$$

$$1 = -3 \times 3 + ب$$

$$1 = -9 + ب$$

$$ب = 10$$

$$ص = -3س + 10$$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة :

حل كل معادلة فيما يأتي باستعمال مجموعة التعويض المعطاة:

$$(٤٠) ١٥(ن + ٦) = ١٦٥ ؛ \{٣، ٤، ٥، ٦، ٧\}.$$

بالتعويض $ن = ٣$

$$١٦٥ = (٦ + ٣)١٥$$

ليس حلاً للمعادلة $١٦٥ \neq ١٣٥$

بالتعويض $ن = ٤$

$$١٦٥ = (٦ + ٤)١٥$$

ليس حلاً للمعادلة $١٦٥ \neq ١٥٠$

بالتعويض $ن = ٥$

$$١٦٥ = (٦ + ٥)١٥$$

حلاً للمعادلة $١٦٥ = ١٦٥$

بالتعويض $ن = ٦$

$$١٦٥ = (٦ + ٦)١٥$$

ليس حلاً للمعادلة $١٦٥ \neq ١٨٠$

بالتعويض $ن = ٧$

$$١٦٥ = (٦ + ٧)١٥$$

ليس حلاً للمعادلة $١٦٥ \neq ١٩٥$

إذاً مجموعة حل المعادلة هي $ن = ٥$

$$\cdot \{81, 80, 79, 78\} ; \frac{9-m}{2} = 36 \quad (41)$$

بالتعويض $m = 78$

$$\frac{9-78}{2} = 36$$

ليس حلاً للمعادلة $34,5 \neq 36$

بالتعويض $m = 79$

$$\frac{9-79}{2} = 36$$

ليس حلاً للمعادلة $35 \neq 36$

بالتعويض $m = 80$

$$\frac{9-80}{2} = 36$$

ليس حلاً للمعادلة $135,5 = 36$

بالتعويض $m = 81$

$$\frac{9-81}{2} = 36$$

حلاً للمعادلة $36 = 36$

إذاً مجموعة حل المعادلة هي $m = 81$

إذا كانت أ = ٢ ، ب = -٣ ، ج = ١١ ، فاحسب قيمة كل عبارة فيما يأتي:

$$(٤٢) \text{ أ} + ٦ \text{ ب}$$

$$١٨ - ٢ = (-٣ \times ٦) + ٢$$

$$١٦ =$$

$$(٤٣) \text{ أ} - ٧$$

$$٦ + ٧ = (-٣)٢ - ٧$$

$$١٣ =$$

$$(٤٤) \text{ (٢ج + أ) } \div ٤$$

$$٤ \div (٢ \times ٣ + ١١ \times ٢)$$

$$٤ \div ٢٨ = ٤ \div (٦ + ٢٢) =$$

$$٧ =$$

معمل الحاسبة البيانية

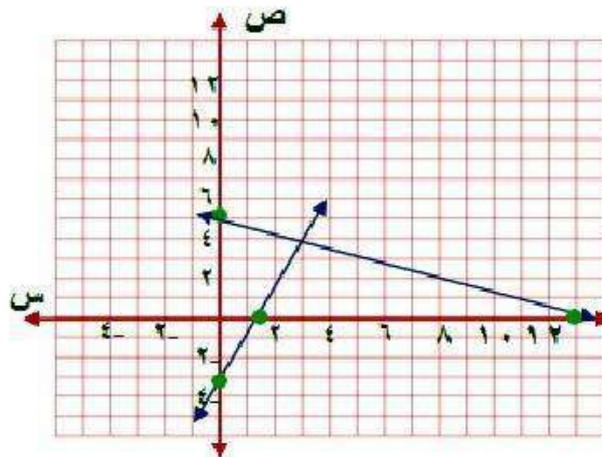
استعمل الحاسبة البيانية لحل كل من أنظمة المعادلات الآتية، وقرب الحل إذا كان كسراً عشرياً إلى أقرب جزء من مئة:

$$(1) \text{ ص} = 2 \text{ س} - 3$$

$$\text{ص} = -4, \text{ س} + 5$$

الخطوة ١: المعادلات محلولة بالنسبة للمتغير ص

الخطوة ٢: مثل كلا من المعادلتين بيانياً لإيجاد الحل:



ص = 2س - 3

عند س = 0 ص = 3 -

إذن النقطة (0, 3 -)

عند ص = 0 س = 1,5

إذن النقطة (0, 1,5)

ص = -4,5س + 5

عند س = 0 ص = 5

إذن النقطة (0, 5)

عند ص = 0 س = 12,5

إذن النقطة (0, 12,5)

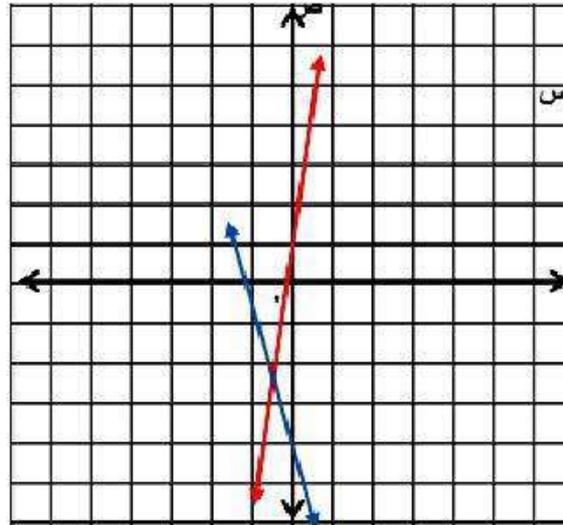
- افتح الآلة الحاسبة بالضغط على on ثم اختر new documents
- اختر add graphs فتظهر شاشة.
- اكتب المعادلة الأولى $f1(x) = 2x - 3$ ثم اضغط المفتاح enter فيظهر التمثيل البياني.
- اضغط المفتاح tab ثم اكتب المعادلة الثانية $f2 = -0.4x + 5$ ثم اضغط enter ليظهر التمثيل البياني.
- اضغط menu واختر منها points & lines ومنها اختر intersection points وقم بالضغط على المستقيم الأول ثم المستقيم الثاني فتظهر نقطة التقاطع (3, 3) ، (3, 7) التي هي حل النظام.

$$(2) \text{ ص } 6 = \text{س } 1 +$$

$$\text{ص } - = \text{س } 3, 2 - 4$$

الخطوة ١: المعادلات محلولة بالنسبة للمتغير ص

الخطوة ٢: مثل كلاً من المعادلتين بيانياً لإيجاد الحل:



- افتح الآلة الحاسبة بالضغط على **on** ثم اختر **new documents**
- اختر **add graphs** فتظهر شاشة.
- اكتب المعادلة الأولى $f(x) = 6x + 1$ ثم اضغط المفتاح **enter** فيظهر التمثيل البياني.

- اضغط المفتاح **tab** ثم اكتب المعادلة الثانية $f2 = -3.2x - 4$ اضغط **enter** ليظهر التمثيل البياني.
- اضغط **menu** واختر منها **points & lines** ومنها اختر **intersection points** وقم بالضغط على المستقيم الأول ثم المستقيم الثاني فتظهر نقطة التقاطع $(-0.54, 2.26)$ التي هي حل النظام.

$$\text{ص} = 6\text{س} + 1$$

$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = 1$$

$$\text{إذن النقطة } (1, 0)$$

$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = -0.16$$

$$\text{إذن النقطة } (0, -0.16)$$

$$\text{ص} = -3.2\text{س} - 4$$

$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = -1.25$$

$$\text{إذن النقطة } (-1.25, 0)$$

$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = 1.25$$

$$\text{إذن النقطة } (0, 1.25)$$

$$(3) \quad 7s - 2v = 16$$

$$11s + 6v = 32,3$$

الخطوة ١: حل المعادلات بالنسبة للمتغير ص

$$7s - 2v = 16$$

$$7s - 7s - 2v = 16 - 7s$$

$$-2v = 16 - 7s$$

$$v = \frac{7s - 16}{2} \leftarrow 1$$

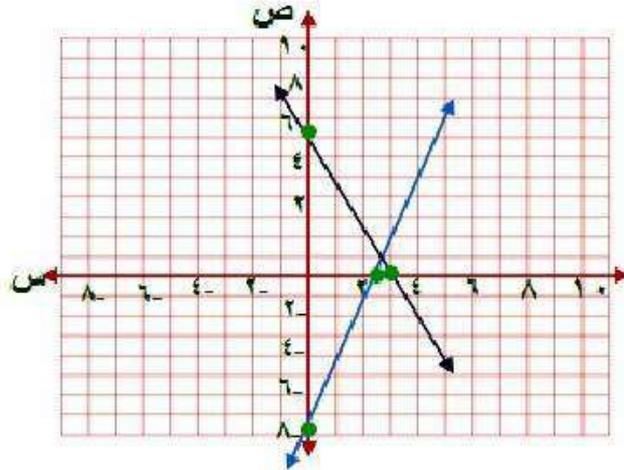
$$11s + 6v = 32,3$$

$$11s - 11s + 6v = 32,3 - 11s$$

$$6v = 32,3 - 11s$$

$$v = \frac{32,3 - 11s}{6} \leftarrow 2$$

الخطوة ٢: مثل كلاً من المعادلتين بيانياً لإيجاد الحل:



- افتح الآلة الحاسبة بالضغط على on ثم اختر new documents
- اختر add graphs فتظهر شاشة
- اكتب المعادلة الأولى $f1(x) = 3.5x - 8$ ثم اضغط المفتاح enter فيظهر التمثيل البياني
- اضغط المفتاح tab ثم اكتب المعادلة الثانية $f2 = -5.4 - 1.8x$ اضغط enter ليظهر التمثيل البياني
- اضغط menu واختر منها points & lines ومنها اختر intersection points وقم بالضغط على المستقيم الأول ثم المستقيم الثاني فتظهر نقطة التقاطع (٠, ٧٨ ، ٢, ٥١) التي هي حل النظام

$$\text{ص} = ٨ - ٣,٥ \text{ س}$$

$$\text{عند س} = ٠ \quad \text{ص} = ٨$$

$$\text{إذن النقطة } (٨ - , ٠)$$

$$\text{عند ص} = ٠ \quad \text{س} = ٢,٣$$

$$\text{إذن النقطة } (٠ , ٢,٣)$$

$$\text{ص} = ٥,٤ - ١,٨ \text{ س}$$

$$\text{عند س} = ٠ \quad \text{ص} = ٥,٤$$

$$\text{إذن النقطة } (٥,٤ , ٠)$$

$$\text{عند ص} = ٠ \quad \text{س} = ٣$$

$$\text{إذن النقطة } (٠ , ٣)$$

$$(4) \quad 16 = 2ص + 3س$$

$$9 = 5ص + 5س$$

الخطوة ١: حل المعادلات بالنسبة للمتغير ص

$$16 = 2ص + 3س$$

$$3س - 16 = 2ص + 3س - 3س$$

$$16 - 3س = 2ص$$

$$ص = \frac{16 - 3س}{2} \quad \leftarrow 1$$

$$9 = 5ص + 5س$$

$$ص = \frac{9 - 5س}{5} \quad \leftarrow 2$$

الخطوة ٢: مثل كلاً من المعادلتين بيانياً لإيجاد الحل:

- افتح الآلة الحاسبة بالضغط على **on** ثم اختر **new documents**
- اختر **add graphs** فتظهر شاشة.
- اكتب المعادلة الأولى $f1(x) = -1.5x + 8$ ثم اضغط المفتاح **enter** فيظهر التمثيل البياني.
- اضغط المفتاح **tab** ثم اكتب المعادلة الثانية $f2 = -5x + 9$ اضغط **enter** ليظهر التمثيل البياني.
- اضغط **menu** واختر منها **points & lines** ومنها اختر **intersection points** وقم بالضغط على المستقيم الأول ثم المستقيم الثاني فتظهر نقطة التقاطع $(7, 57, 0, 29)$ التي هي حل النظام.

$$(5) \quad 1,60 = 0,35ص + 0,62س$$

$$-1,38س + 8,24 = 0,35ص + 0,62س - 1,60$$

الخطوة ١: حل المعادلات بالنسبة للمتغير ص

$$1,60 = 0,35ص + 0,62س$$

$$0,62س - 1,60 = 0,35ص + 0,62س - 1,60$$

$$0,35ص = 0,62س - 1,60$$

$$ص = \frac{0,62س - 1,60}{0,35} \leftarrow 1$$

$$-1,38س + 8,24 = 0,35ص + 0,62س - 1,60$$

$$-1,38س + 8,24 = 0,35\left(\frac{0,62س - 1,60}{0,35}\right) + 0,62س - 1,60$$

$$ص = \frac{-1,38س + 8,24}{0,35} \leftarrow 2$$

الخطوة ٢:

مثل كلاً من المعادلتين بيانياً لإيجاد الحل:

- افتح الآلة الحاسبة بالضغط على **on** ثم اختر **new documents**
- اختر **add graphs** فتظهر شاشة.
- اكتب المعادلة الأولى $f1(x)=4.6-1.8x$ ثم اضغط المفتاح **enter** فيظهر التمثيل البياني.
- اضغط المفتاح **tab** ثم اكتب المعادلة الثانية $f2=8.24+1.38x$ اضغط **enter** ليظهر التمثيل البياني.
- اضغط **menu** واختر منها **points & lines** ومنها اختر **intersection points** وقم بالضغط على المستقيم الأول ثم المستقيم الثاني فتظهر نقطة التقاطع $(-1, 16)$ ، $(6, 63)$ التي هي حل النظام.

$$(6) \text{ ٧٥ س - ١٠٠ ص = ٤٠٠}$$

$$\text{٣٣ س - ١٠ ص = ٧٠}$$

الخطوة ١: حل المعادلات بالنسبة للمتغير ص

$$\text{٧٥ س - ١٠٠ ص = ٤٠٠}$$

$$\text{١٠٠ ص = ٧٥ س - ٤٠٠}$$

$$\text{ص = ٠,٧٥ س - ٤} \quad \leftarrow 1$$

$$\text{٧٠ = ٣٣ س - ١٠ ص}$$

$$\text{١٠ ص = ٣٣ س - ٧٠}$$

$$\text{ص = ٣,٣ س - ٧} \quad \leftarrow 2$$

الخطوة ٢: مثل كلاً من المعادلتين بيانياً لإيجاد الحل:

- افتح الآلة الحاسبة بالضغط على **on** ثم اختر **new documents**
- اختر **add graphs** فتظهر شاشة.
- اكتب المعادلة الأولى $f1(x) = 0.75x - 4$ ثم اضغط المفتاح **enter** فيظهر التمثيل البياني.
- اضغط المفتاح **tab** ثم اكتب المعادلة الثانية $f2 = 3.3x - 7$ اضغط **enter** ليظهر التمثيل البياني.
- اضغط **menu** واختر منها **points & lines** ومنها اختر **intersection points** وقم بالضغط على المستقيم الأول ثم المستقيم الثاني فتظهر نقطة التقاطع $(1, 18)$ ، $(3, 12)$ التي هي حل النظام.

استعمل الآلة الحاسبة البيانية لحل كل من المعادلات الآتية، وقرب الحل إذا كان كسراً عشرياً إلى أقرب جزء من مئة:

$$(٧) \quad ٦ - = ٢ - ٤$$

الخطوة ١: اكتب نظاماً من معادلتين على أن يساوي كل طرف من طرفي

المعادلة ص

$$\text{ص} = ٤ - ٢, \quad \text{ص} = ٦ -$$

الخطوة ٢:

• مثل كلاً من هاتين المعادلتين بيانياً مستعملاً المفاتيح التالية بالترتيب:

on new document add graphs

• ادخل المعادلة الأولى $f1(x) = 4x - 2$ ثم اضغط **enter**، اضغط **tab** وادخل

المعادلة الثانية $f2(x) = -6$ ثم اضغط **enter** ليظهر الرسم البياني.

• حدد نقطة التقاطع مستعملاً المفاتيح التالية:

Menu points&lines intersection points

ثم قم بالضغط على المستقيم الأول ثم المستقيم الثاني فنظهر لك نقطة التقاطع

ويكون الحل -١

$$\frac{س}{2} + 1 = 3 \quad (8)$$

الخطوة ١: اكتب نظاماً من معادلتين على أن يساوي كل طرف من

طرفي المعادلة ص

$$ص = 3, \quad \frac{س}{2} + 1 = ص$$

الخطوة ٢:

• مثل كلاً من هاتين المعادلتين بيانياً مستعملاً المفاتيح التالية بالترتيب:

on new document add graphs

• ادخل المعادلة الأولى ثم اضغط **enter**، اضغط **tab** وادخل المعادلة الثانية

ثم اضغط **enter** ليظهر الرسم البياني.

• حدد نقطة التقاطع مستعملاً المفاتيح التالية:

Menu points&lines intersection points

ثم قم بالضغط على المستقيم الأول ثم المستقيم الثاني فنظهر لك نقطة

التقاطع ويكون الحل ٤

$$(9) \quad 2 - 10s = 8s - 1$$

الخطوة ١: اكتب نظاماً من معادلتين على أن يساوي كل طرف من طرفي

المعادلة ص

$$ص = 2 - 10s, \quad ص = 8s - 1$$

الخطوة ٢:

• مثل كلاً من هاتين المعادلتين بيانياً مستعملاً المفاتيح التالية بالترتيب:

on new document add graphs

• ادخل المعادلة الأولى ثم اضغط **enter**، اضغط **tab** وادخل المعادلة الثانية ثم

اضغط **enter** ليظهر الرسم البياني.

• حدد نقطة التقاطع مستعملاً المفاتيح التالية:

Menu points lines intersection points

ثم قم بالضغط على المستقيم الأول ثم المستقيم الثاني فنظهر لك نقطة التقاطع

ويكون الحل **٠,٥**

١٠ اكتب: وضح لماذا يمكنك حل معادلة مثل $r = أس + ب$ بحل نظام المعادلتين: $ص = ر$ ، $ص = أس + ب$.

عند تقاطع التمثيلان المتباينان $ص = ر$ ، $ص = أس + ب$ ، تكون قيم
ص متساوية. وعندها تكون $ر = أس + ب$

حل نظام من معادلتين
خطيتين بالتعويض

٥-٢

تحقق

$$(أ) \text{ ص} = ٤\text{س} - ٦$$

$$١ - = ٣\text{ص} + ٥\text{س}$$

إحدى المعادلتين مكتوبة أساساً بالنسبة ل ص

الخطوة ١ :

عوض ٤س - ٦ بدلاً من ص في المعادلة الثانية

الخطوة ٢ :

$$١- = (٦ - س٤)٣ + س٥$$

$$١- = ١٨ - س١٢ + س٥$$

$$١- = ١٨ - س١٧$$

$$١٧ = س١٧$$

$$س = ١$$

الخطوة ٣: عوض ١ بدلاً من س في أي من المعادلتين لإيجاد قيمة ص

$$ص = ٦ - (١)٤ = ٢-$$

إذاً الحل هو (١، ٢-)

$$1 - = 5ص + 2س \quad (ب)$$

$$ص = 10 + 3س$$

الخطوة ١: إحدى المعادلتين مكتوبة أساساً بالنسبة ل ص

الخطوة ٢: عوض $10 + 3س$ بدلاً من ص في المعادلة الثانية

$$1 - = (10 + 3س)5 + 2س$$

$$1 - = 50 + 15س + 2س$$

$$51 - = 17س$$

$$س = 3 -$$

الخطوة ٣: عوض $3 -$ بدلاً من س في أي من المعادلتين لإيجاد قيمة ص

$$ص = 10 + (3 -)3 = 1$$

إذاً الحل هو $(3 - , 1)$

$$11 = 5s + 4e \quad (12)$$

$$13 - = 3s - ص$$

الخطوة ١: حل المعادلة الثانية بالنسبة للمتغير ص لأن معامل ص = ١

$$ص = 3س - 13$$

الخطوة ٢: عوض عن ص ب $3س - 13$

$$11 = 5(3س - 13) + 4س$$

$$11 = 65 - 15س + 4س$$

$$19س = 76$$

$$س = 4$$

الخطوة ٣: عوض عن س = 4 في إحدى المعادلتين

$$ص = 3(4) - 13$$

$$ص = 1$$

الحل هو: (4, 1)

$$9 - 3s = 9$$

$$7 = 5 - 2s$$

الخطوة ١: حل المعادلة الثانية بالنسبة للمتغير s ؛ لأن معامل $s = 1$

$$9 - 3s = 9$$

الخطوة ٢: عوض عن s بـ $3 - 9$

$$7 = 5 - (3 - 9)$$

$$7 = 5 - 3 + 9$$

$$7 = 11$$

$$s = 4$$

الخطوة ٣: عوض عن $s = 4$ في إحدى المعادلتين

$$9 - (4)^3 = 9$$

$$3 = 3$$

الحل هو: $(4, 3)$

حل كلاً من النظامين الآتيين مستعملًا التعويض.

$$٨ = ٣س - ص$$

$$٣ = ٢س - ص$$

عوض عن ص ب $٣ - ٢س$

$$٨ = (٣ - ٢س) - ٢س$$

$$٨ = ٣ + ٢س - ٢س$$

$$٨ = ٣$$

إذاً لا يوجد حل للنظام.

$$٣ب) ٤س - ٣ص = ١$$

$$٦ص - ٨س = ٢-$$

حل المعادلة الأولى بالنسبة لـ س

$$س = \frac{3}{4}ص + \frac{1}{4}$$

عوض عن س في المعادلة الثانية بـ $\frac{3}{4}ص + \frac{1}{4}$

$$٦ص - ٨\left(\frac{3}{4}ص + \frac{1}{4}\right) = ٢-$$

$$٦ص - ٦ص - ٢ = ٢-$$

$$٢- = ٢-$$

بما أن الجملة الناتجة تشكل متطابقة إذن يوجد عدد لا نهائي من الحلول.

٤) **رياضة** : مجموع النقاط التي سجلها فريقان في إحدى مباريات كرة اليد ٣١ نقطة. فإذا كان عدد نقاط الفريق الأول يساوي ٥,٢ أمثال عدد نقاط الفريق الثاني، فما عدد نقاط كل فريق؟

نفرض أن عدد نقاط الفريق الأول س، عدد نقاط الفريق الثاني ص

$$س + ص = ٣١ \quad \text{إن} \quad ص = ٣١ - س$$

$$س = ٥,٢ ص$$

عوض عن ص في المعادلة الثانية بـ $٣١ - س$

$$س = ٥,٢ (٣١ - س)$$

$$س = ١٦١,٢ - ٥,٢ س$$

$$١٦١,٢ = ٦,٢ س$$

$$س = ٢٦$$

$$ص = ٣١ - ٢٦$$

$$ص = ٥$$

إن عدد نقاط الفريق الأول = ٢٦

وعدد نقاط الفريق الثاني = ٥



الأمثلة ١ - ٣

حل كلاً من الأنظمة الآتية مستعملاً التعويض:

$$(١) \text{ س} = \text{ص} - ٢$$

$$٤ \text{ س} + \text{ص} = ٢$$

بما أن المعادلة الأولى محلولة بالنسبة لـ س

عوض في المعادلة الثانية عن س = ص - ٢

$$٤(ص - ٢) + ص = ٢$$

$$٤ص - ٨ + ص = ٢$$

$$٥ص = ١٠$$

$$\text{ص} = ٢$$

عوض في المعادلة الأولى عن ص = ٢

$$\text{س} = ٢ - ٢ = ٠$$

إذاً الحل هو: (٢, ٠)

$$(2) \quad 4 = 3ص + 2س$$

$$9 = 6ص + 4س$$

حل المعادلة الأولى بالنسبة لـ ص

$$2س - 4 = 3ص + 2س - 4$$

$$3ص = 4 - 2س$$

$$ص = \frac{2}{3} - \frac{4}{3}س$$

عوض عن ص في المعادلة الثانية:

$$9 = 6\left(\frac{2}{3} - \frac{4}{3}س\right) + 4س$$

$$9 = 4س - 8 + 4س$$

$$9 = 8$$

إذاً النظام لا يوجد له حل.

$$(3) \text{ س} - \text{ص} = 1$$

$$3\text{س} = 3 + \text{ص}^3$$

حل المعادلة الأولى بالنسبة ل س

$$\text{س} = 1 + \text{ص}$$

عوض في المعادلة الثانية عن س

$$3 + \text{ص}^3 = (1 + \text{ص})^3$$

$$3 + \text{ص}^3 = 3 + \text{ص}^3$$

بما أن طرفي المعادلة يمثلان متطابقة

إذاً له عدد لا نهائي من الحلول.

مثال ٤

٤) هندسة: إذا كان مجموع قياسي الزاويتين س، ص يساوي ١٨٠°، وقياس الزاوية س يزيد بمقدار ٢٤° على قياس الزاوية ص، فأجب عما يأتي:

أ) اكتب نظاماً من معادلتين لتمثيل هذا الموقف.

معادلتي النظام هما:

$$س + ص = ١٨٠$$

$$س = ص + ٢٤$$

ب) أوجد قياس كل زاوية.

بما أن المعادلة الثانية تعبر عن قيمة س

إذا عوض في المعادلة الأولى عن س = ص + ٢٤

$$١٨٠ = ص + ٢٤ + ص$$

$$١٨٠ = ٢٤ + ص٢$$

$$١٥٦ = ص٢$$

$$ص = ٧٨^\circ$$

بالتعويض في لمعادلة الثانية

$$س = ٧٨ + ٢٤ = ١٠٢^\circ$$

تدرب وحل المسائل:



الأمثلة ١ - ٣

حل كلاً من الأنظمة الآتية مستعملاً التعويض:

$$(٥) \quad \begin{cases} ٥ + ٤س = ص \\ ٢س + ص = ١٧ \end{cases}$$

$$١٧ = ٥ + ٤س + ٢س$$

المعادلة الأولى محلولة بالنسبة لـ ص

عوض في المعادلة الثانية عن ص = ٤س + ٥

$$١٧ = ٥ + ٤س + ٢س$$

$$١٧ = ٥ + ٦س$$

$$١٢ = ٦س$$

$$٢ = س$$

عوض في المعادلة الثانية س = ٢

$$ص = ٥ + (٢)٤ = ١٣$$

إذاً الحل هو (٢، ١٣)

$$(6) \text{ ص} = 3\text{س} - 34$$

$$\text{ص} = 2\text{س} - 5$$

عوض عن ص في إحدى المعادلتين

$$3\text{س} - 34 = 2\text{س} - 5$$

$$3\text{س} - 2\text{س} = 34 - 5$$

$$\text{س} = 29$$

عوض عن س في إحدى المعادلتين

$$\text{ص} = 3(29) - 34$$

$$\text{ص} = 53$$

إذاً الحل: (29, 53)

$$(٧) \text{ ص} = ٣\text{س} - ٢$$

$$\text{ص} = ٢\text{س} - ٥$$

عوض عن ص في إحدى المعادلتين

$$٣\text{س} - ٢ = ٢\text{س} - ٥$$

$$٣\text{س} - ٢\text{س} = ٢ - ٥$$

$$\text{س} = ٣-$$

عوض عن س في إحدى المعادلتين

$$\text{ص} = ٣ - (٣-) = ٢ - ١$$

إذاً الحل: (٣-، ١-)

$$(٨) \quad ٣ = ٢س + ص$$

$$٨ = ٤س + ٤ص$$

حل المعادلة الأولى بالنسبة لـ ص

$$٣ + ٢س = ص$$

عوض في المعادلة الثانية عن ص = ٢س + ٣

$$٨ = ٤س + (٣ + ٢س)$$

$$٨ = ٤س + ٦ + ٨س$$

$$٨ = ١٢ + ٤س$$

$$٤س = ٨ - ١٢$$

$$٤س = -٤$$

عوض عن س = -١ في المعادلة الثانية

$$٨ = ٤ص + (-١)$$

$$٨ = ٤ص - ١$$

$$٤ص = ٨ + ١$$

$$٤ص = ٩$$

إذاً الحل هو (١، ١)

$$(9) \quad 3- = 4ص + 3س$$

$$1- = 2ص + س$$

حل المعادلة الثانية بالنسبة لـ س

$$س = 1- - 2ص$$

عوض عن س = $1- - 2ص$ في المعادلة الأولى

$$3- = 4ص + (1- - 2ص)3$$

$$3- = 4ص + 3- - 6ص$$

$$0 = 2ص - 1-$$

$$ص = 1-$$

عوض عن ص = $1-$ في المعادلة الثانية

$$س = 1-$$

إذاً الحل هو $(1-, 1-)$

$$(10) \quad 1 - 2s = v - 4$$

$$8s - 4 = v - 4$$

حل المعادلة الأولى بالنسبة لـ v

$$v = 1 + 2s$$

عوض عن v في المعادلة الثانية

$$8s - 4 = (1 + 2s) - 4$$

$$8s - 4 = 1 + 2s - 4$$

$$8s - 4 = 2s - 3$$

بما أن طرفي المعادلة تمثل متطابقة

إذاً لها عدد لا نهائي من الحلول.

$$(11) \text{ س} = \text{ص} - 1$$

$$- \text{س} + \text{ص} = 1 -$$

عوض عن س في المعادلة الثانية

$$- \text{ص} + \text{ص} = 1 -$$

$$- \text{ص} + 1 + \text{ص} = 1 -$$

$$1 = 1 +$$

إذاً لا يوجد حل للنظام.

$$(12) \text{ ص} - \text{س} = 11$$

$$\text{س}^3 + \text{ص} = 9$$

حل المعادلة الثانية بالنسبة لـ ص

$$\text{ص} = 9 - \text{س}^3$$

عوض عن ص في المعادلة الأولى

$$11 + \text{س} = 9 - \text{س}^3$$

$$\text{س}^3 - \text{س} = 9 - 11$$

$$\text{س} = 2$$

عوض عن س = 2 في المعادلة الثانية

$$9 = \text{ص} + (2)^3$$

$$9 = \text{ص} + 8$$

$$\text{ص} = 1$$

إذاً الحل هو: (2، 1)

$$(13) \quad 1 + 3s = v$$

$$1 = v + 2s$$

حل المعادلة الثانية بالنسبة لـ v

$$v = 1 + 2s$$

عوض عن v في المعادلة الأولى

$$1 + 3s = 1 + 2s$$

$$3s - 2s = 1 - 1$$

$$s = 0$$

عوض عن s في المعادلة الثانية

$$1 = v + (0)2$$

$$v = 1$$

إذاً الحل هو $(1, 0)$

$$(14) \quad 3s + v = 5$$

$$6s + 2v = 10$$

حل المعادلة الأولى بالنسبة لـ v

$$v = 5 - 3s$$

عوض عن v في المعادلة الثانية

$$6s + 2(5 - 3s) = 10$$

$$6s = 10 - 10$$

$$10 = 10$$

إذاً لا يوجد حل للنظام.

$$(15) \quad 5 = 5s - 3v$$

$$-3s + 3v = 13$$

حل المعادلة الأولى بالنسبة لـ ص

$$5 = 5s - 3v$$

عوض عن ص في المعادلة الثانية

$$-3s + 3(5 - 5s) = 13$$

$$-3s + 15 - 15s = 13$$

$$-18s = -2$$

$$s = \frac{2}{18}$$

عوض عن س في المعادلة الأولى

$$5 = 5\left(\frac{2}{18}\right) - 3v$$

$$5 = \frac{10}{18} - 3v$$

$$5 = -3v$$

إذاً الحل هو $(\frac{2}{18}, 5)$

$$(16) \quad 20 = 5s + 4v$$

$$40 = 10s - 8v$$

حل المعادلة الثانية بالنسبة لـ ص

$$40 = 10s + 4v$$

$$5 = \frac{5}{4}s + v$$

عوض عن ص في المعادلة الثانية

$$40 = 10s - 8\left(5 - \frac{5}{4}s\right)$$

$$40 = 10s - 40 + 10s$$

$$40 = 40$$

طرفي المعادلة يمثلان متطابقة

إذاً النظام له عدد لانتهائي من الحلول.

(١٧) **سياحة**، يبين الجدول أدناه العدد التقريبي لزوار منطقتين سياحيتين في المملكة خلال عام ١٤٢٥ هـ، ومعدل التغير بالآلاف خلال السنة الواحدة:

المنطقة	عدد الزوار	معدل التغير (بالآلاف في السنة الواحدة)
أ	٤٠,٣ ألفاً	زيادة ٠,٨
ب	١٧,٠ ألفاً	زيادة ١,٨

(أ) عرّف المتغيرات، واكتب معادلة تمثل عدد زوار كل منطقة.

س هي عدد زوار المنطقة، ص هي عدد السنوات

$$س = ٤٠,٣ + ٠,٨ص$$

$$س = ١٧ + ١,٨ص$$

(ب) إذا استمرت الزيادة بالمعدل نفسه، فبعد كم سنة تتوقع أن يصبح عدد الزوار متساوياً في المنطقتين؟

$$٤٠,٣ + ٠,٨ص = ١٧ + ١,٨ص$$

$$١٧ - ٤٠,٣ = ٠,٨ص - ١,٨ص$$

$$ص = ٢٣,٣ أي بعد ٢٣ سنة و ٣ أشهر تقريباً.$$

(١٨) رياضة: بين الجدول المجاور الزمن المسجل للاعبين في سباقات الماراثون خلال عامي ١٤٢٥هـ، ١٤٣٠هـ.

اللاعب ب	اللاعب أ	العام
١:٥٤:٤٣	١:٥١:٣٩	١٤٢٥هـ
١:٥٨:٠٣	١:٤٩:٣١	١٤٣٠هـ

(أ) إذا سجل الزمن لكل منهما بالساعات والدقائق والثواني، فأعد كتابته إلى أقرب دقيقة.

اللاعب ب	اللاعب أ	العام
١١٥	١١٢	١٤٢٥
١١٨	١١٠	١٤٣٠

ب) إذا اعتبرنا العام ١٤٢٥ هـ صفراً، وافترضنا ثبات معدل التغير بعد عام ١٤٢٥ هـ، فاكتب معادلة تمثل الزمن المسجل (ص) لكل اللاعبين في أي عام.

$$\text{ص} = -٠,٤ \text{س} + ١١٢$$

$$\text{ص} = ٠,٦ \text{س} + ١١٥$$

ج) إذا استمر التغير في الاتجاه نفسه، فهل يسجلان الزمن نفسه؟ فسّر إجابتك.

لا؛ لأن التمثيلين لا يتقاطعان.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(١٩) **تحديد:** كان عدد المتطوعين في العمل الخيري في إحدى القرى ٦٠ متطوعاً، فإذا كانت نسبة الرجال إلى النساء ٥:٧، فأوجد عدد كل من الرجال والنساء المتطوعين.

$$س + ص = ٦٠$$

$$٧س = ٥ص$$

$$س = ٦٠ - ص$$

$$٧(٦٠ - ص) = ٥ص$$

$$٤٢٠ - ٧ص = ٥ص$$

$$٤٢٠ = ١٢ص$$

$$ص = ٣٥$$

$$س = ٦٠ - ٣٥$$

$$س = ٢٥$$

$$\text{عدد النساء} = ٢٥، \text{عدد الرجال} = ٣٥$$

(٢٠) **بـرر:** قارن بين حل نظام من معادلتين بكل من: طريقة التمثيل البياني، وطريقة التعويض.

حل نظام معادلتين بطريقة التمثيل البياني تستدعي التعويض في المعادلات بنقاط مختلفة للوصول إلى الرسم البياني المناسب ونوجد الحل من الرسم حيث تكون نقطة التقاطع.

أما حل نظام معادلتين بطريقة التعويض نوجد قيمة أحد المتغيرين بالنسبة للمتغير الآخر ثم نعوض به في المعادلة لتكون معادلة من متغير واحد يمكن حلها جبرياً ثم نعوض بالقيمة في إحدى المعادلتين لإيجاد قيمة المتغير الآخر.

(٢١) **مسألة مفتوحة:** أنشئ نظاماً من معادلتين له حل واحد، ووضح كيف يمكن أن يعبر عن مسألة من واقع الحياة، وصف دلالة.

المعادلتين: $٢س - ص = ٣$ ، $٥ص - ٣س = ٦$

يعبر النظام عن معدل انتاج مصنع خلال سنوات منذ بداية عملة.

حيث $س$ هي عدد سنوات عمل المصنع و $ص$ هي معدل الانتاج.

(٢٢)  اكتب: وضح كيف تحدد الأفضل تعويضاً عند استعمال طريقة التعويض لحل نظام من معادلتين.

الأفضل تعويضا هو المتغير الذي يكون معاملُه يساوي ١

تحل المعادلة بالنسبة له ثم يعوض عنه في المعادلة الأخرى.

تدريب على اختبار

٢٣) أي الأنظمة الآتية له حل واحد؟

$$\text{ج) } 5س + 1 = ص$$

$$4س + ص = 10$$

$$\text{أ) } 3س - 4 = ص$$

$$6س - 2ص = 8$$

$$\text{د) } 1 = ص + س$$

$$ص - 3 = س$$

$$\text{ب) } 2ص - 8 = س$$

$$2س = 4ص + 9$$

نظام له حل واحد: **ج** $5س + 1 = ص$ ، $4س + ص = 10$

لأن باقي الأنظمة ميلهما متساوي أي ليس لهم حلول نهائياً.

٢٤) ما مجموعة حل المعادلة: $2|f| = 16$ ، إذا كان f عدداً صحيحاً؟

- (أ) $\{8, 0\}$ (ب) $\{0, 8-\}$
(ج) $\{8, 8-\}$ (د) $\{8, 0, 8-\}$

الإجابة: (ج) $\{8, 8-\}$

$$16 = 2|f|$$

$$\frac{16}{2} = |f|$$

$$8 = |f|$$

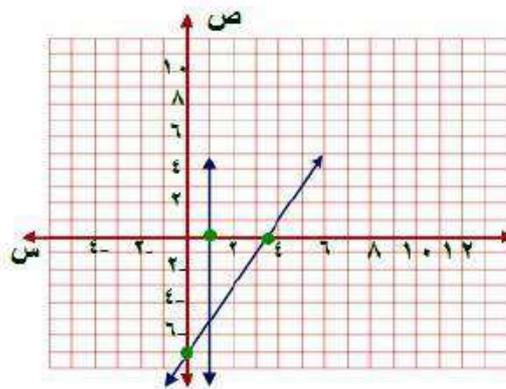
$$f = 8^{\pm}$$

مراجعة تراكمية

مثّل كلًّا من أنظمة المعادلات الآتية بيانيًّا، ثم حدّد ما إذا كان له حل واحد أم عدد لا نهائي من الحلول أم ليس له حل، وإن كان له حل واحد فاكتبه: (الدرس ١٠٥)

$$٢٥) \text{ س} = ١$$

$$٢) \text{ ص} = ٧ - \text{س}$$



بما أن $s = 1$ إذن يتم رسم مستقيم عندها يوازي محور الصادات

$$\text{عند } s = 0 \quad \text{ص} = 7$$

إذن النقطة $(0, 7)$

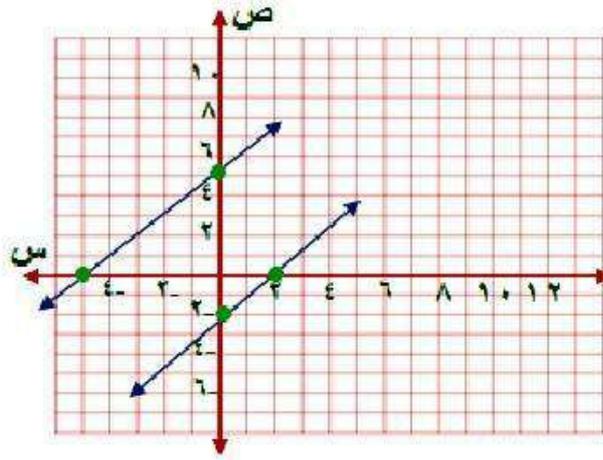
$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = 3,5$$

إذن النقطة $(3,5, 0)$

للنظام حل واحد وهو نقطة التقاطع: $(1, 5)$

$$ص = س + ٥$$

$$ص = س - ٢$$



$$ص = س + ٥$$

$$ص = ٥$$

$$س = ٠$$

إن النقطة (٥ ، ٠)

$$ص = س - ٥$$

$$ص = ٠$$

إن النقطة (٠ ، ٥ -)

$$\text{ص} = \text{س} - 2$$

$$\text{عند س} = 0 \quad \text{ص} = -2$$

إذن النقطة (0, -2)

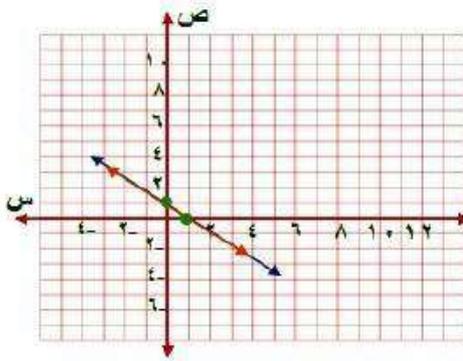
$$\text{عند ص} = 0 \quad \text{س} = 2$$

إذن النقطة (2, 0)

بما أن المستقيمان متوازيان النظام ليس له حل.

$$(27) \quad s + v = 1$$

$$3s + v = 3$$



$$v = 1$$

$$\text{عند } s = 0$$

إن النقطة (1, 0)

$$s = 1$$

$$\text{عند } v = 0$$

إن النقطة (0, 1)

بما أن المستقيمان منطبقان فإن للنظام عدد لا نهائي من الحلول.

حل كل متباينة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل: (الدرس ٣-١)

$$٢٨) \quad ١١ - \leq ١ + ٦ف$$

$$١٦ف + ١ - ١ \leq ١١ - ١$$

$$١٢ - \leq ٦ف$$

$$٢ - \leq ٦ف$$

مجموعة الحل: $\{٦ف \leq ٢\}$

$$٢٩) \quad ٢٤ < ١٨ + ٢ن$$

$$٢٤ - ١٨ < ١٨ - ١٨ + ٢ن$$

$$٦ < ٢ن$$

$$٣ < ن$$

مجموعة الحل: $\{ن > ٣\}$

$$5 + \frac{2}{5}f \leq 11 \quad (30)$$

$$25 + 2f \leq 55$$

$$25 - 25 + 2f \leq 55 - 25$$

$$2f \leq 30$$

$$f \leq 15$$

مجموعة الحل: $\{f \mid f \leq 15\}$

(31) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطتين (1، 1)، (1، 6). (الدرس 3-2)

$$\frac{1W - 2W}{1S - 2S} = m$$

$$0 = \frac{0}{5} = \frac{1-1}{6-1} = m$$

$$ص = m س + ب$$

$$ب = 1$$

المعادلة هي: $ص = 1$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة :

بسّط كلاً من العبارات التالية بعد استعمال خاصية التوزيع:

$$(32) \quad 10b + 5(3 + 9b)$$

$$10b + 15 + 45b$$

$$55b + 15$$

$$5(11b + 3)$$

$$(33) \quad 8n - 5(3n^2 + 4)$$

$$8n - 20 - 15n^2$$

$$8n - 20 - 15n^2$$

$$(34) \quad -2(7a + 5b) + 5(2a - 7b)$$

$$-14a - 10b + 10a - 35b$$

$$(-14a - 10b) + (10a - 35b)$$

$$-4a - 25b$$

حل نظام من معادلتين خطيتين
بالحذف باستعمال الجمع أو الطرح

٣-٥

تحقق

$$(1) \quad 3 - = 3 + s 4 -$$

$$4 s - = 5 - s 5 =$$

كلا معاملي ٤س، -٤س معكوس للأخر

$$3 - = 3 + s 4 -$$

$$5 = 5 - s 4 (+)$$

$$2 - = 2 - s$$

$$ص = 1 -$$

بالتعويض في المعادلة الثانية

$$٥ = ٥ - ص$$

$$٥ = (١ -)٥$$

$$٥ = ٥ +$$

$$٠ = س$$

إن الحل هو (٠، ١)

$$٢٢ = ٤ص + ٣س \quad (١ب)$$

$$١٤ = ٤ص - ٣س$$

كلا معاملي ٤ص، -٤ص معكوس للآخر

$$22 = 4ص + 3س$$

$$14 = 4 - 3س \quad (+\text{ط})$$

$$٣٦ = ٦س$$

$$٦ = ٦س$$

بالتعويض في المعادلة الثانية

$$١٤ = ٤ص - ٣س$$

$$١٤ = ٤ص - (٦)٣$$

$$١٤ = ٤ص - ١٨$$

$$٤٠ = ٤ص$$

$$١٠ = ٤ص$$

الحل هو: (٦، ١)

٢) أوجد العددين اللذين مجموعهما يساوي -١٠، وسالب ثلاثة أمثال العدد الأول ناقص العدد الثاني يساوي ٢.

بما أن معاملي ص كل منهم معكوس الآخر

$$10- = ص + s$$

$$2 = \underline{-s - 3}$$

$$-٨ = ٢س$$

$$س = ٤$$

بالتعويض في المعادلة الأولى

$$١٠- = ص + س$$

$$١٠- = ص + ٤$$

$$ص = -١٤$$

الحل: (٤، -١٤)

٣) حل النظام:

$$١١ = ٣ج + ٨ب$$

$$٧ = ٧ج + ٨ب$$

(ب) (١-، ١, ٧٥)

(i) (١-، ١, ٥)

(د) (١, ١, ٥)

(ج) (١, ١, ٧٥)

ب طرح المعادلتين

$$١١ = ٣ج + ٨ب$$

$$٧ = ٧ج + ٨ب \quad (-)$$

$$٤ = ٤ج -$$

$$١ = ج -$$

بالتعويض في المعادلة الأولى

$$١١ = ٣ج + ٨ب$$

$$١١ = (١-)٣ + ٨ب$$

$$١١ = ٣ - ٨ب$$

$$١٤ = ٨ب$$

$$١,٧٥ = ب$$

الحل هو: (ب) (١-، ١, ٧٥)

٤) **حفلات:** أقام مسفر ومحمود حفلاً بمناسبة نجاحهما، فإذا كان عدد الأصدقاء الذين دعاهم مسفر يقل بـ ٥ عن الذين دعاهم محمود، وكان مجموع الأصدقاء المدعوين ٤٧، فكم شخصاً دعا كل منهما؟

افتراض أن عدد من دعاهم مسفر س، عدد من دعاهم محمود ص

$$س = ص - ٥ ، س + ص = ٤٧$$

ضع المعادلتين بشكل رأسي

$$س - ص = -٥$$

$$س + ص = ٤٧$$

$$٢س = ٤٢$$

$$س = ٢١$$

بالتعويض في المعادلة الأولى

$$س - ص = -٥$$

$$٢١ - ص = -٥$$

$$ص = ٢٦$$

إذا عدد من دعاهم مسفر = ٢١، وعدد من دعاهم محمود = ٢٦



المثالان ٣، ١

حل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية مستعملاً طريقة الحذف:

$$(١) \quad ٧ = ٥م - ب$$

$$١١ = ٧م - ب$$

بما أن معاملي ب متماثلين، اطرح المعادلتين

$$٧ = ٥م - ب$$

$$(-) \quad ١١ = ٧م - ب$$

$$٤ = -٢م$$

$$٢ = م$$

بالتعويض في المعادلة الأولى

$$٧ = ٥(٢) - ب$$

$$٧ = ١٠ - ب$$

$$٣ = ب$$

الحل هو: (٣، ٢)

$$(2) \quad 38 = 5ص + 8س$$

$$-8س + 2ص = 4$$

بما أن معاملي س كلاهما معكوس الآخر، اجمع المعادلتين

$$38 = 5ص + 8س$$

$$-8س + 2ص = 4$$

$$7ص = 42$$

$$ص = 6$$

بالتعويض في إحدى المعادلتين عن ص

$$38 = 5(6) + 8س$$

$$38 = 30 + 8س$$

$$8 = 8س$$

$$س = 1$$

الحل هو: (1، 6)

$$(3) \quad 7f + 3j = 6$$

$$7f - 2j = 31$$

بما أن معاملي ف متماثلين، اطرح المعادلتين

$$7f + 3j = 6$$

$$7f - 2j = 31$$

$$5j = 25$$

$$j = 5$$

عوض في إحدى المعادلتين

$$7f + 3(5) = 6$$

$$7f + 15 = 6$$

$$7f = 21$$

$$f = 3$$

الحل هو: $(-3, 5)$

مثال ٢

٤) ما العددان اللذان مجموعهما ٢٤، وخمسة أمثال الأول ناقص الثاني يساوي ١٢؟

$$س + ص = ٢٤$$

$$٥س - ص = ١٢$$

بجمع المعادلتين

$$٦س = ٣٦$$

$$س = ٦$$

بالتعويض في المعادلة الأولى

$$٦ + ص = ٢٤$$

$$ص = ١٨$$

مثال ٤

(٥) **طلاب:** يزيد عدد طلاب المرحلة الابتدائية في مدينة ما على عدد طلاب المرحلة المتوسطة بـ ١٨ ألف طالب. فإذا علمت أن عدد الطلاب في المرحلتين ٤٤ ألف طالب، فما عدد الطلاب في كل مرحلة؟

افترض أن عدد طلاب المرحلة الابتدائية ب، عدد طلاب المرحلة المتوسطة م

$$ب - م = ١٨$$

$$ب + م = ٤٤$$

بجمع المعادلتين معاً

$$٢ب = ٦٢$$

$$ب = ٣١$$

بالتعويض في المعادلة الأولى

$$٣١ - م = ١٨$$

$$م = ١٣$$

عدد طلاب المرحلة الابتدائية ٣١ ألف طالباً.

عدد طلاب المرحلة المتوسطة ١٣ ألف طالباً.

تدرب وحل المسائل:



المثالان ٣.١

حل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية مستعملًا طريقة الحذف:

$$(٦) \quad -ف + و = ٧$$

$$ف + و = ١$$

بما أن معاملي ف كلاهما معكوس للآخر، اجمع المعادلتين معاً

$$-ف + و = ٧$$

$$ف + و = ١$$

$$٨ = و٢$$

$$٤ = و$$

بالتعويض في المعادلة الأولى

$$-ف + ٤ = ٧$$

$$-٣ = ف$$

الحل هو: $(٤, -٣)$

$$(7) \quad \text{ص} + \text{ز} = 4$$

$$\text{ص} - \text{ز} = 8$$

بما أن معاملي ز كلاهما معكوس للآخر، اجمع المعادلتين معاً

$$\text{ص} + \text{ز} = 4$$

$$\text{ص} - \text{ز} = 8$$

$$2\text{ص} = 12$$

$$\text{ص} = 6$$

عوض في المعادلة الأولى عن ص

$$4 = \text{ز} + 6$$

$$\text{ز} = -2$$

الحل هو: (6، -2)

$$(٨) \quad ١٧ = ٤س + ٥ص$$

$$٦- = ٤س + ٦ص$$

بما أن معاملي س كلاهما معكوس للآخر، اجمع المعادلتين معاً

$$١٧ = ٤س + ٥ص$$

$$٦- = ٤س + ٦ص$$

$$١١ = ١ص$$

$$١ = ١ص$$

عوّض في المعادلة الأولى

$$١٧ = ٤س + ٥$$

$$١٢ = ٤س$$

$$٣- = س$$

الحل هو: (٣-، ١)

$$(9) \quad 4 - = 4 + \text{ب}$$

$$16 - = 10 + \text{ب}$$

بما أن معاملي أ متماثلان، اطرح المعادلتين

$$4 - = 4 + \text{ب}$$

$$16 - = 10 + \text{ب}$$

$$12 = 6 - \text{ب}$$

$$2 - = \text{ب}$$

عوض في المعادلة الأولى عن ب

$$4 - = (2 -) 4 +$$

$$4 = 4 -$$

الحل هو: (4، 2-)

$$78 = 9س + 6ص \quad (10)$$

$$30 = 6ص - 3س$$

بما أن معاملي ص كلاهما معكوس للآخر، اجمع المعادلتين معاً

$$78 = 9س + 6ص$$

$$30 = 6ص - 3س$$

$$48 = 12ص$$

$$4 = س$$

عوض في المعادلة الأولى عن س

$$78 = 6ص + (4)9$$

$$78 = 6ص + 36$$

$$42 = 6ص$$

$$7 = ص$$

الحل هو: (7, 4)

$$(11) \quad 6s - 2v = 1$$

$$10s - 2v = 5$$

بما أن معاملي ص متماثلين، اطرح المعادلتين

$$6s - 2v = 1$$

$$10s - 2v = 5$$

$$4s = 4$$

$$s = 1$$

عوض عن س في إحدى المعادلتين

$$6(1) - 2v = 1$$

$$-2v = -5$$

$$v = 2,5$$

الحل هو: (1, 2,5)

مثال ٢

(١٢) ما العددين اللذان مجموعهما ٢٢ والفرق بينهما ١٢؟

$$س + ص = ٢٢$$

$$س - ص = ١٢$$

$$٢س = ٣٤$$

$$س = ١٧$$

بالتعويض في إحدى المعادلتين

$$١٧ + ص = ٢٢$$

$$ص = ٥$$

العدنان هما ١٧، ٥

١٣) ما العددان اللذان مجموعهما ١١، وثلاثة أمثال أحدهما ناقص الآخر يساوي -٣؟

$$س + ص = ١١$$

$$٣س - ص = -٣$$

$$٤س = ٨$$

$$س = ٢$$

عوض في إحدى المعادلتين

$$١١ = ص + ٢$$

$$ص = ٩$$

العددان هما ٢، ٩

مثال ٤

(١٤) شحن سيارات، يمثل الجدول أدناه تكاليف شحن عدد من السيارات الصغيرة والكبيرة من مدينة إلى مدينة أخرى. أوجد أجره شحن كل من السيارة الصغيرة والكبيرة.

الأجرة الكلية (بالريال)	عدد السيارات الكبيرة	عدد السيارات الصغيرة
٣٨٠٠	٥	٢
٢٦٠٠	٣	٢

افترض أن أجره السيارة الصغيرة س

وأجره السيارة الكبيرة ص

$$٣٨٠٠ = ٥ص + ٢س$$

$$٢٦٠٠ = ٣ص + ٢س$$

$$١٢٠٠ = ٢ص$$

$$٦٠٠ = ص$$

عوض في إحدى المعادلتين

$$٣٨٠٠ = (٦٠٠)٥ + ٢س$$

$$٣٨٠٠ = ٣٠٠٠ + ٢س$$

$$٨٠٠ = ٢س$$

$$٤٠٠ = س$$

أجره السيارة الصغيرة = ٤٠٠ ريال.

أجره السيارة الكبيرة = ٦٠٠ ريال.

حل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية مستعملًا طريقة الحذف:

$$(١٥) \quad ٨ = (٢ص + س)٤$$

$$١٢ = ٤ص + ٤س$$

بسط المعادلة الأولى

$$٨ = ٨ص + ٤س$$

بما أن معاملي س متماثلين، اطرح المعادلتين

$$-٤ = ٤ص - ٤س$$

$$١- = ص$$

عوض في إحدى المعادلتين عن ص

$$١٢ = (١-)٤ + ٤س$$

$$١٢ = ٤ - ٤س$$

$$١٦ = ٤س$$

$$٤ = س$$

الحل هو: (٤، ١-)

$$2\frac{3}{4} = \text{ص} \frac{2}{3} + \text{س} \frac{1}{4} \quad (١٦)$$

$$٦\frac{1}{4} = \text{ص} \frac{2}{3} - \text{س} \frac{1}{4}$$

$$2\frac{3}{4} = \text{ص} \frac{2}{3} + \text{س} \frac{1}{2}$$

$$\underline{6\frac{1}{4} = \text{ص} \frac{2}{3} - \text{س} \frac{1}{4}}$$

$$٩ = \text{س} \frac{3}{4}$$

$$١٢ = \text{س}$$

بالتعويض في المعادلة $2\frac{3}{4} = \text{ص} \frac{2}{3} + \text{س} \frac{1}{2}$

$$2\frac{3}{4} = \text{ص} \frac{2}{3} + 12 \times \frac{1}{2}$$

$$2\frac{3}{4} = \text{ص} \frac{2}{3} + ٦$$

$$3\frac{1}{4} - = \text{ص} \frac{2}{3}$$

$$4\frac{7}{8} - = \text{ص}$$

الحل هو: (١٢، $4\frac{7}{8}$)

$$(17) \quad 6 = 3v + 4s$$

$$7 = 3v + 3s$$

$$6 = 3v + 4s$$

$$7 = 3v + 3s$$

بما أن معامل v في كل معادلة متماثل إذن يمكن طرح المعادلتين

$$s = -1$$

عوض عن s في إحدى المعادلات

$$6 = 3v + (-1)4$$

$$6 = 3v - 4$$

$$10 = 3v$$

$$v = 3, 3$$

الحل هو: $(-1, 3, 3)$

١٨) فن العمارة: يبلغ مجموع ارتفاعي برجى المملكة والفيصلية معاً ٥٦٧ متراً، ويزيد ارتفاع برج المملكة على برج الفيصلية بـ ٣٣ متراً.

أ) ما ارتفاع برج المملكة؟

$$س + ص = ٥٦٧$$

$$س - ص = ٣٣$$

اجمع المعادلتين

$$٢س = ٦٠٠$$

$$س = ٣٠٠$$

ب) ما ارتفاع برج الفيصلية؟

عوض في إحدى المعادلات عن س

$$٥٦٧ = ص + ٣٠٠$$

$$ص = ٢٦٧$$

ارتفاع برج المملكة = ٣٠٠ متر، ارتفاع برج الفيصلية = ٢٦٧ متر.

١٩) سباق الدرجات: شارك ٨٠ متسابقاً في سباق الدرجات الهوائية ضمن ملتقى روائع جازان الرابع من فئتي الكبار والصغار. وكان عدد المشاركين من فئة الصغار أكثر من عدد المشاركين من فئة الكبار بـ ١٠.

أ) افترض أن س يمثل عدد المشاركين في فئة الصغار، ص يمثل عدد المشاركين في فئة الكبار. ثم اكتب نظاماً من معادلتين يمثل هذا الموقف.

$$س - ص = ١٠$$

$$س + ص = ٨٠$$

ب) استعمل الحذف لحل هذا النظام.

اجمع المعادلتين

$$س - ص = ١٠$$

$$\underline{س + ص = ٨٠}$$

$$٢س = ٩٠$$

$$س = ٤٥$$

عوض في إحدى المعادلات عن س

$$١٠ = ص - ٤٥$$

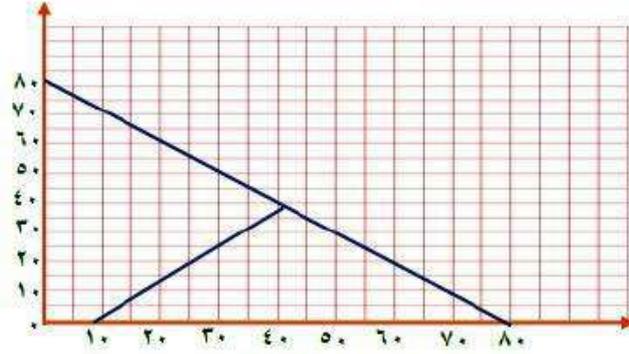
$$ص = ٣٥$$

ج) فسّر الحل في سياق هذا الموقف .

عدد المشاركين في فئة الصغار = ٤٥ مشارك.

عدد المشاركين في فئة الكبار = ٣٥ مشارك.

د) مثل هذا النظام بيانياً للتأكد من صحة الحل .



$$\text{س} - \text{ص} = ١٠$$

$$\text{عند س} = ٠ \quad \text{ص} = ١٠$$

إذن النقطة (٠ ، ١٠)

$$\text{عند ص} = ٠ \quad \text{س} = ١٠$$

إذن النقطة (١٠ ، ٠)

$$\text{س} + \text{ص} = ٨٠$$

$$\text{عند س} = ٠ \quad \text{ص} = ٨٠$$

إذن النقطة (٨٠ ، ٠)

$$\text{عند ص} = ٠ \quad \text{س} = ٨٠$$

إذن النقطة (٠ ، ٨٠)

نقطة التقاطع (٣٥ ، ٤٥)

(٢٠) **تمثيلات متعددة:** لديك ٩ قطع نقد، ٩ مشابك ورق، استعمل ٩ منها على الأكثر لإنشاء عدد معين من النقاط، وافترض أن كل مشبك قيمته نقطة واحدة وكل قطعة نقد قيمتها ٣ نقاط، وأن ن تمثل قطعة نقد، م تمثل مشبك ورق. فمثلاً:

$$9 \text{ نقاط} = \text{٣ مشابك} + \text{٢ قطع نقد} = 3م + 2ن$$

(أ) حسياً، كيف يمكنك أن تحصل على ١٥ نقطة مستعملاً كلا النوعين. قارن النمط الذي حصلت عليه بما حصل عليه زملاؤك.

للحصول على ١٥ نقطة : $١٥ = ٣م + ٤ن$

هناك أكثر من نموذج صحيح ويحقق النظام ولكن يختلف في عدد القطع

مثلاً: ٤ قطع نقد ، ٣ مشابك.

ب) تحليلاً، مستعملاً ٩ قطع، اكتب نظاماً من معادلتين وحله لإيجاد عدد مشابك الورق وقطع النقد اللازمة للحصول على ١٥ نقطة.

$$١٥ = ص + ٣س$$

$$٩ = ص + س$$

$$٦ = ٢س$$

$$٣ = س$$

$$١٥ = ص + (٣)٣$$

$$١٥ = ص + ٩$$

$$٦ = ص$$

عدد القطع النقدية ٣ قطع ب ٩ نقاط.

عدد المشابك ٦ مشابك ب ٦ نقاط.

ج) جدولياً، أنشئ جدولاً يبين عدد مشابك الورق المستعملة والعدد الكلي للنقاط إذا كان عدد قطع النقد ٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥.

عدد قطع النقد	عدد مشابك الورق	العدد الكلي للنقاط
٠	٩	٩
١	٨	١١
٢	٧	١٣
٣	٦	١٥
٤	٥	١٧
٥	٤	١٩

د) تفضيلاً، هل تتطابق النتيجة في الجدول مع نتيجة (الإجابة عن الفرع ب)؟ فسّر إجابتك.

نعم؛ بما أن قطعة النقد تعادل ٣ نقاط، فإن ٣ قطع منها تعادل ٩ نقاط، يضاف إليها ٦ نقاط من ٦ مشابك ورق فنحصل على ١٥ نقطة.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(٢١) **مسألة مفتوحة:** أنشئ نظاماً من معادلتين يمكن حله بحذف أحد متغيريه باستعمال الجمع، ثم اكتب قاعدة عامة لإنشاء مثل هذه الأنظمة.

$$\text{المعادلتين: } 4س + ص = 12, \quad 2س - ص = 8$$

يجب لعمل نظام يمكن حله بالحذف بالجمع أن يكون هناك متغير معاملته في إحدى المعادلتين يساوي معكوس معاملته في المعادلة الأخرى.

(٢٢) **نبر:** إذا كانت النقطة $(-3, 2)$ تمثل حل نظام معادلتين، وكانت إحدى معادتيه هي $س + ٤ص = ٥$ ، فأوجد المعادلة الثانية لهذا النظام، وفسر كيف توصلت إليها.

$$\text{المعادلة الثانية } ص - س = ٥$$

توصلت لها بوضع س بمعكوس معاملها في المعادلة المعطاه ثم التعويض عن ص ب ٢ في المعادلة للحصول على ناتج المعادلة الثانية.

(٢٣) **نحل:** إذا كان ناتج ضرب عدد في ٧ يساوي ١٨٢، ومجموع رقميه يساوي ٨، فحدد المتغيرات، واكتب نظامًا من معادلتين يمكنك استعماله لإيجاد هذا العدد، ثم حل النظام وأوجد العدد.

ليكن أ يمثل رقم الآحاد في العدد، ب يمثل رقم العشرات في العدد فيكون

$$أ + ب = ٨$$

$$٧(أ + ١٠ب) = ١٨٢$$

العدد هو ٢٦

(٢٤) **اكتب:** بين متى يكون من المفيد استعمال الحذف لحل نظام من معادلتين.

عندما يكون في المعادلتين معامل متغير في إحدى المعادلات معكوس
معامل نفس المتغير في المعادلة الأخرى يفضل الحل بالحذف لجعل
المعادلة بها متغير واحد.

تدريب على اختبار

٢٥) إذا استمر النمط الآتي، فما العدد الثامن؟

$$\dots, \frac{81}{8}, \frac{27}{4}, \frac{9}{2}, 3, 2$$

$$\frac{2281}{64} \text{ (ج)}$$

$$\frac{2187}{64} \text{ (أ)}$$

$$\frac{2445}{64} \text{ (د)}$$

$$\frac{2245}{64} \text{ (ب)}$$

$$\frac{2187}{64} \text{ (أ) الإجابة}$$

(٢٦) ما حل نظام المعادلتين الآتيتين؟

$$س + ٤ص = ١$$

$$٢س - ٣ص = ٩$$

(ج) ليس له حل

(أ) (١، ١)

(د) يوجد عدد لانتهائي من الحلول

(ب) (-٣، ١)

الإجابة (ب) (-٣، ١)

$$س + ٤ص = ١$$

$$٢س - ٣ص = ٩$$

ضرب المعادلة الأولى في -٢ ثم اجمع المعادلتين معاً.

$$٢س - ٨ص = ٢$$

$$٢س - ٣ص = ٩$$

$$١١ص = ١١$$

$$ص = ١$$

$$س + ٤ = ١$$

$$س = -٣$$

مراجعة تراكمية

حل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية مستعملاً التعويض، وبين ما إذا كان للنظام حل واحد، أم عدد لا نهائي من الحلول، أم ليس له حل: (الدرس ٢-٥)

$$(٢٧) \text{ ص} = ٦ \text{ س}$$

$$٤٠ = ٢ \text{ س} + ٣ \text{ ص}$$

عوض عن ص في المعادلة الثانية

$$٤٠ = ٢ \text{ س} + ٣(٦ \text{ س})$$

$$٤٠ = ٢ \text{ س} + ١٨ \text{ س}$$

$$٤٠ = ٢٠ \text{ س}$$

$$٢ = \text{س}$$

عوض عن س في المعادلة الأولى

$$\text{ص} = ٦(٢) = ١٢$$

لها حل واحد هو (٢، ١٢)

$$(28) \text{ س} = \text{ص}^3$$

$$45 = \text{ص}^3 + \text{س}^2$$

عوض عن س في المعادلة الثانية

$$45 = \text{ص}^3 + (\text{ص}^3)^2$$

$$45 = \text{ص}^3 + \text{ص}^6$$

$$45 = \text{ص}^9$$

$$\text{ص} = 5$$

عوض عن ص في المعادلة الأولى

$$\text{س} = (5)^3 = 125$$

لها حل واحد هو (5، 125)

$$(٢٩) \text{ س} = ٥\text{ص} + ٦$$

$$\text{س} = ٥\text{ص} - ٢$$

عوض عن س في المعادلة الثانية

$$٥\text{ص} + ٦ = ٥\text{ص} - ٢$$

$$٦ = -٢$$

ليس لها حل.

٣٠) **توفير** يرغب كل من وائل ورياض في شراء دراجة، وقد وفر وائل حتى الآن ٣٥ ريالاً ويخطط لتوفير ١٠ ريالات كل أسبوع. أما رياض فلديه الآن ٢٦ ريالاً ويخطط لتوفير ١٣ ريالاً في الأسبوع. (الدرس ١٠-٥)

أ) بعد كم أسبوعاً يصبح مجموع ما وفره كل منهما متساوياً؟

افترض أن عدد الأسابيع س

$$١٠س + ٣٥ = ١٣س + ٢٦$$

$$١٠س - ١٣س = ٢٦ - ٣٥$$

$$٣س = ٩$$

$$س = ٣$$

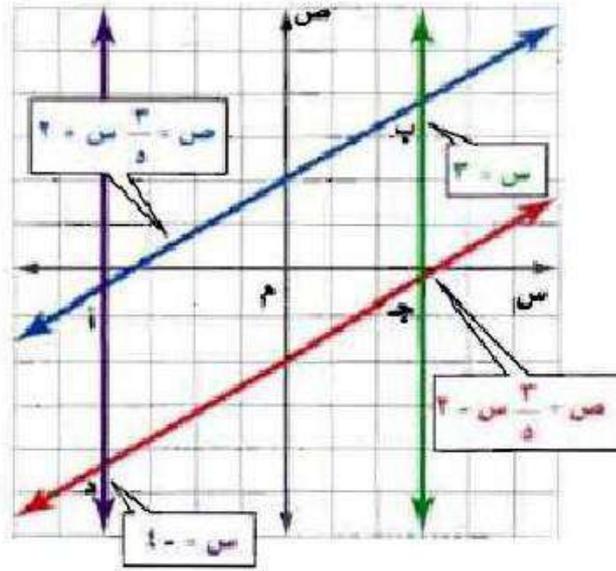
إذا بعد **٣ أسابيع** يصبح مجموع ما وفره كل منهما متساوي.

ب) ما مقدار ما يوفره كل منهما حتى ذلك الوقت؟

$$\text{ما يوفره كل منهما} = ١٠(٣) + ٣٥$$

$$= ٣٠ + ٣٥ = ٦٥ \text{ ريال.}$$

٣١) هندسة: بيّن إذا كان الشكل أ ب ج د متوازي أضلاع أم لا؟ وفسّر إجابتك. (الدرس ٤٠٣)



نعم؛ الشكل أ ب ج د متوازي أضلاع؛ بما أن كل زوج من الأضلاع المتقابلة لهما الميل نفسه أو ميلهما غير معرف، فإنهما متوازيان.

حل كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل: (الدرس ١-٢)

$$٤٨ - = ٦ ج (٣٢)$$

اقسم طرفي المعادلة على ٦

$$٨ - = ج$$

$$٨ = ٢ \frac{٢}{٣} ا (٣٣)$$

اضرب طرفي المعادلة في ٣

$$٢٤ = ١٢ ا$$

اقسم طرفي المعادلة على ٢

$$١٢ = ا$$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة :

بسّط كلاً من العبارات التالية:

$$(٣٤) \quad ٦ل - ٣ + ٧ب + ١$$

$$٦ل + ٧ب - ٢$$

$$(٣٥) \quad ٧س^٢ - ٩س + ٤س^٢$$

$$١س^٢ - ٩س$$

$$(٣٦) \quad ١٠(٢ + ر) + ٣ر$$

$$٢٠ + ١٠ر + ٣ر$$

$$٢٠ + ١٣ر$$

$$(٣٧) \quad ٥ص - ٧(ص + ٥)$$

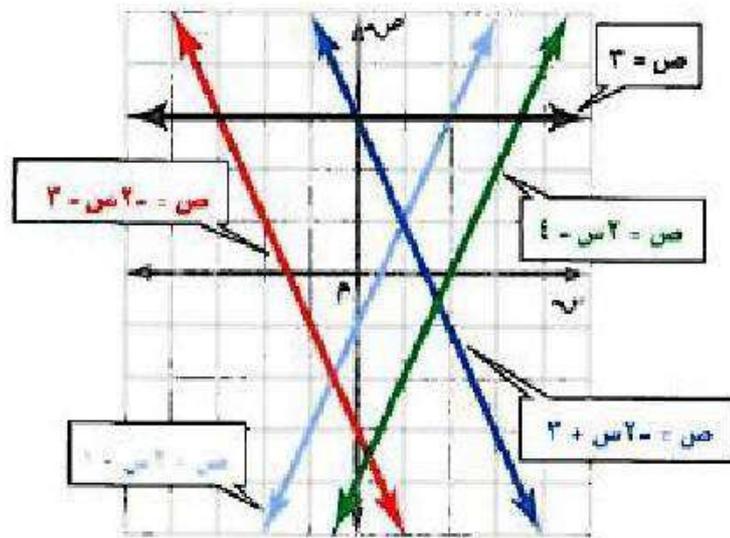
$$٥ص - ٧ص - ٣٥$$

$$-٢ص - ٣٥$$

اختبار منتصف الفصل

5

مستعملاً التمثيل البياني أدناه، حدد خصائص كل نظام فيما يأتي من حيث كونه متسقاً أم غير متسق، ومستقلاً أم غير مستقل: (الدرس ٥-١)



$$(1) \text{ ص} = 2\text{س} - 1$$
$$\text{ص} = -2\text{س} + 3$$

بما أن الخطين الممثلين للمعادلتين متقاطعين في نقطة إذاً النظام متسق ومستقل.

$$(2) \text{ ص} = 2\text{س} + 3$$
$$\text{ص} = -2\text{س} - 3$$

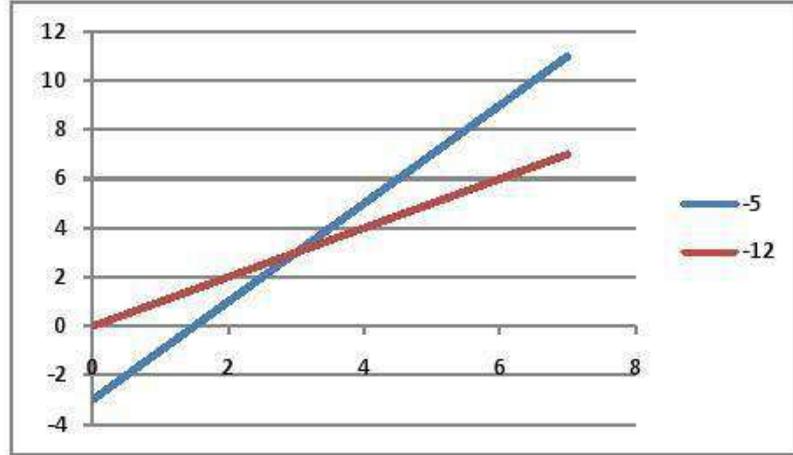
بما أن الخطين الممثلين للمعادلتين متوازيين إذاً النظام غير متسق.

مَثَلُ كُلِّ نِظَامٍ فِيمَا يَأْتِي بَيَانِيًّا، وَأَوْجَدَ عِدَدَ حُلُولِهِ. وَإِنْ كَانَ وَاحِدًا

فَاكْتُبِهِ: (الدرس ٥-١)

$$٣ - ٢س = ص$$

$$ص = س + ٤$$

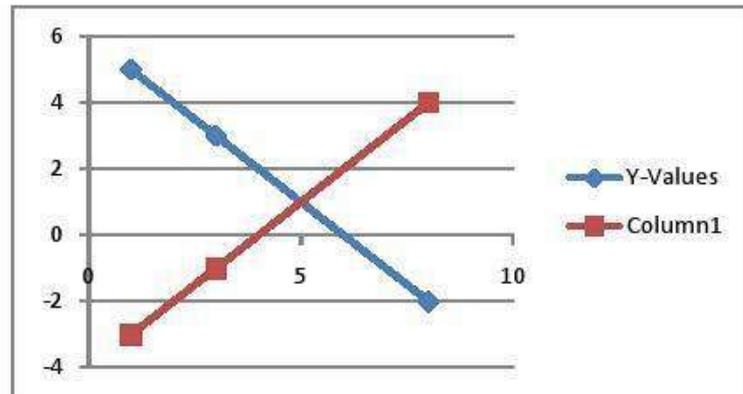


لها حل واحد هو (٧، ١١)

متسق ومستقل

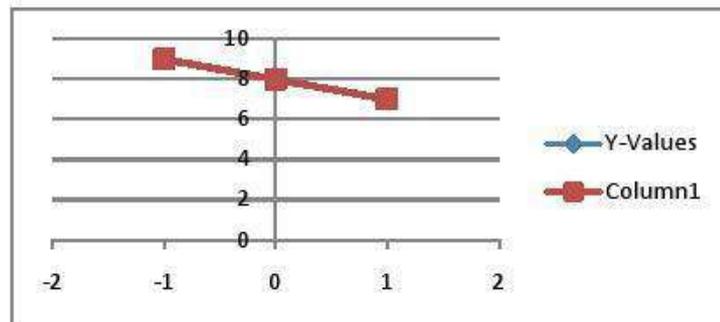
$$6 = \text{س} + \text{ص}$$

$$4 = \text{س} - \text{ص}$$



لها حل واحد وهو (٥ ، ١)

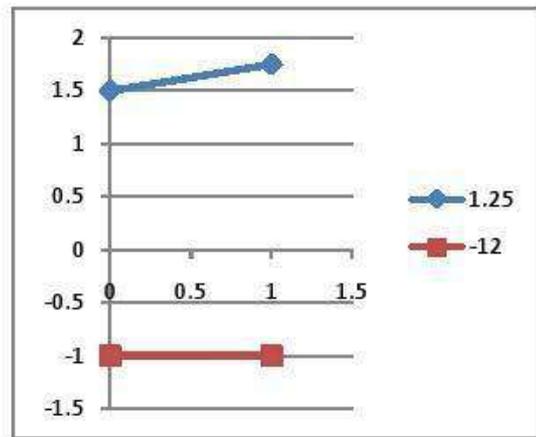
$$\begin{aligned} 8 &= s + v \quad (5) \\ 24 &= 3s + 3v \end{aligned}$$



لها عدد لانتهائي من الحلول

متسق وغير مستقل

$$\begin{aligned} 6 & \text{ (س) - 4 ص = 6-} \\ & \text{ص = 1-} \end{aligned}$$

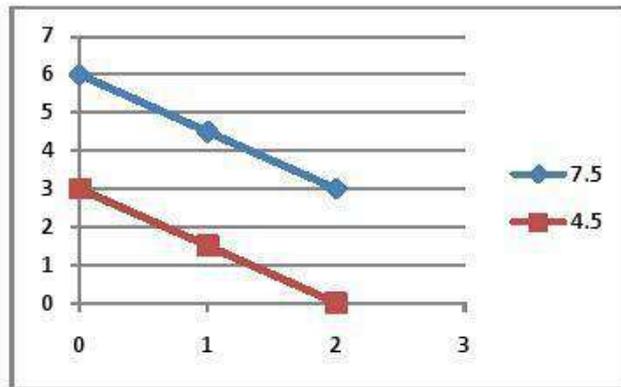


لا يوجد حل

غير متسق

$$12 = 2s + 3v \quad (7)$$

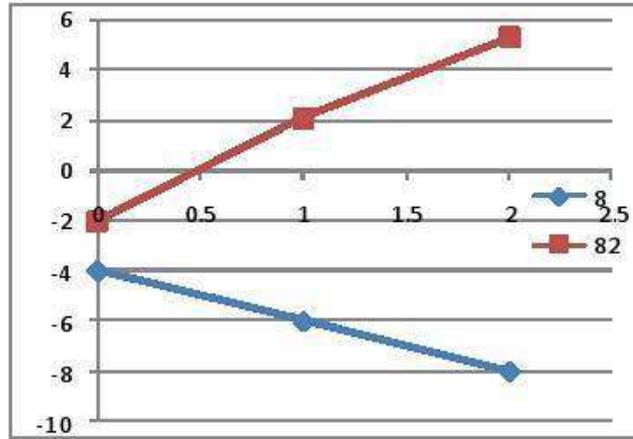
$$6 = 2s + 3v$$



لا يوجد حل

غير متنسق

$$\begin{aligned} (1) \quad 2s + 3v &= -4 \\ 5s + 3v &= -6 \end{aligned}$$



لها حل واحد وهو $(-6, 8)$

متسق ومستقل

حلّ كلاً من الأنظمة الآتية مستعملاً التعويض: (الدرس ٥-٢)

$$(٩) \text{ ص} = \text{س} + ٤$$

$$١٦ = \text{ص} + ٢\text{س}$$

بالتعويض عن ص في المعادلة الثانية

$$١٦ = (\text{س} + ٤) + ٢\text{س}$$

$$١٦ = ٤ + \text{س} + ٢\text{س}$$

$$١٢ = ٣\text{س}$$

$$\text{س} = ٤$$

بالتعويض عن س

$$\text{ص} = ٤ + ٤ = ٨$$

$$\text{ص} = ٨$$

حل النظام هو (٤ ، ٨)

$$(١٠) \text{ ص} = ٢\text{س} - ٣$$

$$\text{س} + \text{ص} = ٩$$

بالتعويض عن ص في المعادلة الثانية

$$\text{إذن س} + (٢\text{س} - ٣) = ٩$$

$$\text{س} - ٢\text{س} - ٣ = ٩$$

$$- \text{س} = ١٢$$

$$\text{س} = -١٢$$

بالتعويض س = -١٢

$$\text{إذن ص} = ٢ - (٣ + ١٢) = ١٨$$

$$\text{ص} = ١٨$$

حل النظام هو (-١٢ ، ١٨)

$$(11) \text{ س} + \text{ص} = 6$$

$$\text{س} - \text{ص} = 8$$

من المعادلة الثانية $\text{س} = 8 + \text{ص}$

بالتعويض في المعادلة الأولى

$$6 = \text{ص} + (8 + \text{ص})$$

$$6 = \text{ص} + 8 + \text{ص}$$

$$2 - = \text{ص} 2$$

$$\text{ص} = 1 -$$

بالتعويض عن ص

$$6 = 8 + 1 - = \text{س} \text{ إذن}$$

$$\text{س} = 7$$

حل النظام هو $(7, 1 -)$

$$(12) \text{ ص} - = \text{ع} - \text{س}$$

$$30 = \text{ص} - \text{س}$$

بالتعويض عن ص في المعادلة الثانية

$$30 = (\text{ع} - \text{س}) - \text{س}$$

$$30 = \text{ع} + \text{س}$$

$$30 = \text{س} + \text{س}$$

$$\text{س} = 15$$

بالتعويض عن س في المعادلة الأولى

$$\text{ص} = \text{ع} - 15$$

$$\text{ص} = 12 - 15$$

حل النظام هو (12- ، 15)

(١٣) **حديقة الحيوان** : الجدول التالي يبيّن، تكلفة دخول عائلتين لحديقة الحيوان في إحدى المدن. (الدرسان ٥.٢-٥.٣)

العائلة	المجموعة	التكلفة الإجمالية
أ	٤ كبار وطفلان	١٨٤ ريالاً
ب	٤ كبار و٣ أطفال	٢٠٠ ريال

(أ) عرف المتغيرات التي تمثل ثمن التذكرة للكبار و ثمن التذكرة للأطفال.

افرض s هي ثمن تذكرة الكبار

، v ثمن تذكرة الأطفال

(ب) اكتب نظاماً من معادلتين لإيجاد ثمن كل من تذكرتي الكبار والأطفال.

$$4s + 2v = 184$$

$$4s + 3v = 200$$

ج) حل النظام، ووضح ماذا يعني الحل.

$$\text{ب طرح المعادلتين } ص = ١٦$$

$$\text{بالتعويض في المعادلة الأولى } ١٨٤ = ٣٢ + ٤س$$

$$٧٦ = س$$

يعني أن ثمن تذكرة الكبار ٧٦ ريال

و ثمن تذكرة الأطفال ١٦ ريال

د) ما تكلفة دخول مجموعة مكونة من ٣ كبار و ٥ أطفال لحديقة

الحيوان؟

$$\text{تكلفة دخول الكبار} = ٧٦ \times ٣ = ٢٢٨ \text{ ريال}$$

$$\text{تكلفة دخول الأطفال} = ١٦ \times ٥ = ٨٠ \text{ ريال}$$

$$\text{تكلفة الدخول} = ٢٢٨ + ٨٠ = ٣٠٨ \text{ ريال}$$

١٤) اختيار من متعدد: تريد أسماء شراء ١٢ قطعة من الشوكولاتة

والمصاص؛ إذا كان مع أسماء ١٦ ريالاً، وكان ثمن قطعة

الشوكولاتة ريالين، وثمان قطعة المصاص ريالاً، فكم قطعة من

كل نوع ستشتري؟ (الدرسان ٥-٢، ٥-٣)

أ) ٦ قطع شوكولاتة، ٦ قطع مصاص.

ب) ٤ قطع شوكولاتة، ٨ قطع مصاص.

ج) ٧ قطع شوكولاتة، ٥ قطع مصاص.

د) ٣ قطع شوكولاتة، ٩ قطع مصاص؟

الإجابة: ب) ؛ قطع شوكولاتة، ٨ قطع مصاص

حل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية مستعملًا طريقة الحذف: (الدرس ٥-٣)

$$\begin{aligned} 15 &= س + ص \\ 3 &= ص - س \end{aligned}$$

بجمع المعادلتين

$$6 = 2س$$

$$3 = س$$

بالتعويض عن س في المعادلة الأولى

$$9 = ص + 3$$

$$6 = ص$$

حل النظام هو (٦ ، ٣)

$$11 = 3ص + س \quad (1)$$

$$19 = 7ص + س$$

ب طرح المعادلة الاولى من المعادلة الثانية

$$8 = 4ص$$

$$ص = 2$$

بالتعويض عن ص في المعادلة الاولى

$$11 = 6 + س$$

$$س = 5$$

حل النظام هو (2 ، 5)

$$17) \text{ س } 9 - \text{ ص } 24 = -6$$

$$\text{س } 3 + \text{ص } 4 = 10$$

بقسمة المعادلة الأولى على 3

$$\text{س } 3 - \text{ص } 8 = -2 \quad \leftarrow 3$$

ب طرح المعادلة 3 من المعادلة 2

$$12 = \text{ص } 12$$

$$\text{ص } = 1$$

بالتعويض عن ص في المعادلة 2

$$\text{س } 3 + 1 \times 4 = 10$$

$$\text{س } 3 = 6$$

$$\text{س } = 2$$

حل النظام هو (2 ، 1)

$$(18) \quad 11 - 5s = 2v - 1$$

$$5s - 7v = 1$$

بجمع المعادلتين

$$10 - 5v = 10$$

$$v = 2$$

بالتعويض عن v في المعادلة الثانية

$$5s - 7 \times 2 = 1$$

$$5s = 15$$

$$s = 3$$

حل النظام هو $(2, 3)$

حل نظام من معادلتين خطيتين
بالحذف باستعمال الضرب

٤-٥

تحقق

$$(أ) \quad 6س - 2ص = 10$$

$$3س - 7ص = 19$$

اضرب المعادلة الثانية في ٢-

$$6س - 14ص = 38$$

$$\underline{6س - 2ص = 10}$$

$$12ص = 48$$

$$ص = ٤$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$١٠ = (٤)٢ - س٦$$

$$١٠ = ٨ - س٦$$

$$١٨ = س٦$$

$$س = ٣$$

الحل هو: (٤، ٣)

$$13 = 9r + k \quad (1)$$

$$-4 = 3r + 2k$$

اضرب المعادلة الثانية في -3

$$-12 = 6k - 9r$$

$$\underline{13 = 9r + k}$$

$$-25 = 5k -$$

$$k = -5$$

عوض عن ك في إحدى المعادلات

$$13 = 9r + (-5)$$

$$18 = 9r$$

$$r = 2$$

الحل هو: (2، -5)

$$12 = 5s - 3v \quad (1)$$

$$10 = 5s + 2v$$

اضرب المعادلة الأولى في ٢ والثانية في ٥

$$20 = 10s - 6v$$

اطرح المعادلتين $50 = 5s + 2v$

$$-32 = 5s - 6v$$

$$2 = v$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$12 = 5s - 3(2)$$

$$0 = 5s$$

$$0 = s$$

الحل هو: $(0, 2)$

$$2 = 2b + 6a \quad (2b)$$

$$8 = 3b + 4a$$

اضرب المعادلة الأولى في ٣ والثانية في ٢

$$6 = 6b + 18a$$

اطرح المعادلتين

$$16 = 6b + 18a$$

$$10 = 10a$$

$$1 = a$$

عوض عن أ في إحدى المعادلات

$$2 = 2b + (1)6$$

$$8 = 2b$$

$$4 = b$$

الحل هو: $(-1, 4)$

(٣) زورق: يقطع زورق ٤ أميال في الساعة في اتجاه التيار، ويستغرق في رحلة العودة ١,٥ ساعة، أوجد معدل سرعة القارب في المياه الساكنة.

افترض أن s معدل سرعة الزورق، v سرعة التيار

$$s + v = 4 \quad \leftarrow \quad 1.5s + 1.5v = 6$$

$$(s - v) = 1.5 \quad \leftarrow \quad 1.5s - 1.5v = 4$$

$$3s = 10$$

$$s = 3.3$$

معدل سرعة الزورق = 3.3 ميل / ساعة.



المثالان ٢.١

حل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية مستعملًا الحذف:

$$(١) \quad ٢س - ص = ٤$$

$$٧س + ٣ص = ٢٧$$

اضرب المعادلة الأولى في ٣

$$٦س - ٣ص = ١٢$$

اجمع المعادلتين $٧س + ٣ص = ٢٧$

$$١٣س = ٣٩$$

$$س = ٣$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$٢(٣) - ص = ٤$$

$$ص = ٢$$

الحل هو: (٣، ٢)

$$(2) \quad 2س + 7ص = 1$$

$$س + 5ص = 2$$

اضرب المعادلة الثانية في 2

$$2س + 10ص = 4$$

اطرح المعادلتين

$$2س + 7ص = 1$$

$$3ص = 3$$

$$ص = 1$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$2س + 7(1) = 1$$

$$2س = 6 - 7$$

$$س = 3 - 3$$

الحل هو: $(-3, 1)$

$$(3) \quad 4s + 2v = 14$$

$$5s + 3v = 17$$

اضرب المعادلة الأولى في 3 والثانية في 2

$$12s + 6v = 42$$

اطرح المعادلتين $10s + 6v = 34$

$$2s = 8$$

$$s = 4$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$4(4) + 2v = 14$$

$$2v = 2$$

$$v = 1$$

الحل هو: $(4, 1)$

مثال ٣

٤) **صيد:** يقطع قارب صيد مسافة ١٠ أميال في ٣٠ دقيقة في اتجاه مجرى النهر، إلا أنه يقطع المسافة نفسها في رحلة العودة في ٤٠ دقيقة، أوجد معدل سرعته في المياه الساكنة بوحدة ميل / ساعة.

افترض أن سرعة القارب س ، ومعدل سرعة النهر ص

$$١٠ = ٣٠(ص + س) \quad \leftarrow \quad ١٠ = ٣٠ + ٣٠ص$$

$$١٠ = ٤٠(ص - س) \quad \leftarrow \quad ١٠ = ٤٠ص - ٤٠س$$

اضرب المعادلة الأولى في ٤ والثانية في ٣

$$٤٠ = ١٢٠ص + ١٢٠س$$

$$٣٠ = ١٢٠ص - ١٢٠س$$

$$٧٠ = ٢٤٠س$$

$$س = ٠,٢٩١$$

معدل سرعة القارب $٠,٢٩١ \times ٦٠ = ١٧,٥$ ميلاً / ساعة.

تدرب وحل المسائل:



المثالان ١، ٢

حل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية مستعملًا طريقة الحذف:

$$(٥) \quad ٢ = س + ص$$

$$١٥ = ٣س - ٤ص$$

$$٦ = ٣س + ٣ص$$

←

$$٣ \times$$

$$٢ = س + ص$$

$$\underline{١٥ = ٣س - ٤ص}$$

←

$$١٥ = ٣س - ٤ص$$

$$٢١ = ٧ص$$

$$٣ = ص$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$٢ = ٣ + س$$

$$س = ١ -$$

الحل هو: (٣، ١-)

$$(6) \text{ س} - \text{ص} = 8$$

$$7\text{س} + 5\text{ص} = 16$$

$$5\text{س} - 5\text{ص} = 40 \quad \leftarrow \quad \times 5$$

$$\text{س} - \text{ص} = 8$$

$$\underline{7\text{س} + 5\text{ص} = 16}$$

$$7\text{س} + 5\text{ص} = 16$$

$$24\text{س} = 12\text{ص}$$

$$2\text{س} = \text{ص}$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$8 - 2 = \text{ص} - 2$$

$$\text{ص} = 6$$

الحل هو: (6، 2)

$$(7) \quad 39 - = ص + 6س$$

$$15 - = 2ص + 3س$$

$$78 - = 2ص + 12س \quad \leftarrow \quad 2 \times$$

$$39 - = ص + 6س$$

$$\underline{15 - = 2ص + 3س}$$

$$15 - = 2ص + 3س$$

$$63 - = 9س$$

$$7 - = س$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$39 - = ص + (7 -)6$$

$$3 = ص$$

الحل هو: $(3, 7 -)$

$$(٨) \quad ١١ = ٥ص + ٢س$$

$$١ = ٣ص + ٤س$$

$$٢٢ = ١٠ص + ٤س \quad \leftarrow \quad ٢ \times \quad ١١ = ٥ص + ٢س$$

$$\underline{١ = ٣ص + ٤س}$$

$$١ = ٣ص + ٤س$$

$$٢١ = ٧ص$$

$$٣ = ص$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$١١ = (٣)٥ + ٢س$$

$$٤ - = ٢س$$

$$٢ - = س$$

الحل هو: (٣، ٢)

$$29 = 3s + 4v \quad (9)$$

$$43 = 5v + 6s$$

$$174 = 12s + 24v \quad \leftarrow 6 \times 29 = 3s + 4v$$

$$\underline{129 = 15v + 18s} \quad \leftarrow 3 \times 43 = 5v + 6s$$

$$45 = 9v$$

$$5 = v$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$29 = 3s + (5)4$$

$$9 = 3s$$

$$3 = s$$

الحل هو: (3, 5)

$$٨٠ - = ٧ص + ٤س \quad (١٠)$$

$$٥٨ - = ٥ص + ٣س$$

$$٢٤٠ - = ٢١ص + ١٢س \quad \leftarrow \quad ٣ \times \quad ٨٠ - = ٧ص + ٤س$$

$$\underline{٢٣٢ - = ٢٠ص + ١٢س} \quad \leftarrow \quad ٤ \times \quad ٥٨ - = ٥ص + ٣س$$

$$٨ - = ص$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$٨٠ - = (٨ -)٧ + ٤س$$

$$٢٤ - = ٤س$$

$$٦ - = س$$

الحل هو: (٦-، ٨-)

$$(11) \quad 2s - 3v = -3$$

$$6s + v = 1$$

$$2s - 3v = -3$$

$$2s - 3v = -3$$

$$\underline{3s + 3v = 3} \quad \leftarrow \quad 3 \times$$

$$6s + v = 1$$

$$0 = 3s$$

$$0 = s$$

عوض عن s في إحدى المعادلات

$$v = 1$$

الحل هو: $(0, 1)$

$$(12) \quad 0 = 2ص + 4س -$$

$$8 = 3ص + 10س$$

$$0 = 20ص + 40س - \quad \leftarrow \quad 10 \times \quad 0 = 2ص + 4س -$$

$$\underline{32 = 12ص + 40س} \quad \leftarrow \quad 4 \times \quad 8 = 3ص + 10س$$

$$32 = 32ص$$

$$1 = ص$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$0 = 2(1) + 4س -$$

$$2 - = 4س -$$

$$س = 0,5$$

الحل: (1, 0,5)

المثال ٣

(١٣) نظرية الأعداد: ما العددان اللذان سبعة أمثال أحدهما زائد ثلاثة أمثال الآخر يساوي سالب واحد، ومجموعهما يساوي سالب ثلاثة؟

افترض العددان س، ص

$$٧س + ٣ص = ١$$

$$٧س + ٣ص = ١$$

$$\underline{٣س + ٣ص = ٩}$$

$$\leftarrow ٣ \times \quad ٣ = ص + س$$

$$٨ = ٤س$$

$$٢ = س$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$٣ = ٢ + ص$$

$$٥ = ص$$

الحل هو: (٢، ٥)

١٤) كرة قدم، سجل أحد لاعبي كرة القدم (١٢) هدفاً في الدوري الممتاز. فإذا علمت أن ضعف عدد الأهداف التي سجلها في مرحلة الذهاب تزيد على ثلاثة أمثال أهدافه في مرحلة الإياب بـ ٤ ، فما عدد أهدافه في كل من مرحلتَي الذهاب والإياب؟

عدد أهداف الذهاب س وعدد أهداف الإياب ص

$$س + ص = ١٢ \quad \leftarrow \quad ٣ \times ٣ + ص = ٣٦$$

$$٢س - ٣ص = ٤ \quad \leftarrow \quad ٢س - ٣ص = ٤$$

$$٥س = ٤٠$$

$$س = ٨$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$١٢ = ص + ٨$$

$$ص = ٤$$

عدد أهداف الذهاب = ٨ أهداف.

عدد أهداف الإياب = ٤ أهداف.

حل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية مستعملًا طريقة الحذف:

$$(15) \quad -2,175 = 0,25ص + 0,4س$$

$$7,5 = ص + 2س$$

بالقسمة على 0,25 $-8,7 = ص + 1,6س$

$$7,5 = ص + 2س$$

$$-16,2 = 3,6س$$

$$س = 4,5$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$7,5 = ص + (4,5)2$$

$$ص = -1,5$$

الحل هو: $(-1,5, 4,5)$

$$2\frac{3}{4} = \text{ص} 4 + \text{س} \frac{1}{4} \quad (16)$$

$$9\frac{1}{4} = \text{ص} \frac{1}{2} + \text{س} 3$$

$$11 = \text{ص} 6 + \text{س} \quad \leftarrow \quad 4 \times \quad 2\frac{3}{4} = \text{ص} 4 + \text{س} \frac{1}{4}$$

$$37 = \text{ص} 2 + \text{س} 12 \quad \leftarrow \quad 4 \times \quad 9\frac{1}{4} = \text{ص} \frac{1}{2} + \text{س} 3$$

اضرب المعادلة الثانية في ٨

$$11 = \text{ص} 6 + \text{س}$$

$$\text{طرح المعادلتين} \quad \underline{296 = \text{ص} 16 + \text{س} 96}$$

$$285 = \text{س} 95$$

$$3 = \text{س}$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$9\frac{1}{4} = \text{ص} \frac{1}{2} + \text{س} 3$$

$$9\frac{1}{4} = \text{ص} \frac{1}{2} + 3 \times 3$$

$$\frac{1}{4} = \text{ص} \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \text{ص}$$

الحل هو: $(\frac{1}{2}, 3)$

(١٧) هندسة، إذا علمت أن التمثيل البياني للمعادلتين $٦ = ٢ص + س$ ، $٩ = ٢ص + ٤س$ يشتمل على ضلعين من أضلاع مثلث، وأن نقطة تقاطع المستقيمين هي رأس المثلث، فأجب عن الأسئلة الآتية:
(أ) ما إحداثيات رأس المثلث؟

رأس المثلث هي نقطة التقاطع أي حل المعادلتين

$$٦ = ٢ص + س \quad \leftarrow \quad ٦ = ٢ص + س$$

$$\underline{١٨ = ٢ص + ٤س} \quad \leftarrow \quad ٢ \times \quad ٩ = ٢ص + ٤س$$

$$١٢ - = ٣س -$$

$$٤ = س$$

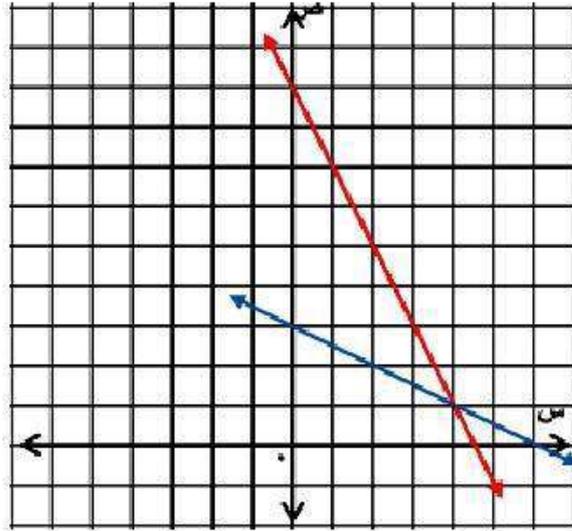
عوض عن س في إحدى المعادلات

$$٩ = ٢ص + (٤)٢$$

$$١ = ٢ص$$

$$\text{رأس المثلث} = (١, ٤)$$

ب) ارسم هذين المستقيمين، وعين رأس المثلث.



$$6 = 2ص + س$$

$$3 = ص \quad \text{عند } س = 0$$

إذن النقطة (3, 0)

$$6 = س \quad \text{عند } ص = 0$$

إذن النقطة (0, 6)

$$9 = ص + 2س$$

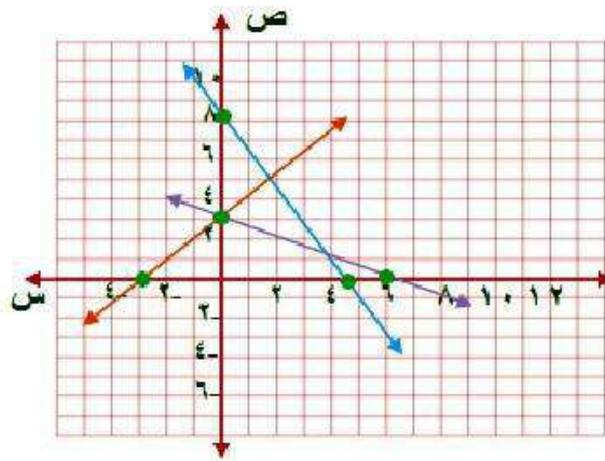
$$9 = ص \quad \text{عند } س = 0$$

إذن النقطة (9, 0)

$$4,5 = س \quad \text{عند } ص = 0$$

إذن النقطة (0, 4,5)

ج) إذا كان التمثيل البياني للمعادلة $s - v = 3$ يشمل الضلع الثالث للمثلث، فارسم هذا المستقيم على الشكل نفسه.



$$s - v = 3$$

$$v = 3$$

$$\text{عند } s = 0$$

إن النقطة $(3, 0)$

$$s = 3$$

$$\text{عند } v = 0$$

إن النقطة $(0, 3)$

د) أوجد إحداثيات الرأسين الآخرين للمثلث.

الرأسين الآخرين للمثلث (٠، ٣)، (٢، ٥).

١٨) **اختبارات:** اكتشف معلم أنه عكس درجة أحد طلابه في أثناء رصدها مما أخر ترتيبه بين الأوائل، فأخبر الطالب وبيّن له أن مجموع رقمي درجته يساوي ١٤، والفارق بين درجتيه الحالية والصحيحة ٣٦ درجة. وطلب إليه أن يعرف درجته الصحيحة وسوف يكافئه. فما الدرجة الصحيحة؟

درجته الصحيحة = ٩٥ درجة.

مسائل مهارات التفكير العليا:

(١٩) **تبرير:** وضح كيف يمكنك تعرف نظام المعادلتين الخطيتين الذي له عدد لا نهائي من الحلول.

عندما تكون إحدى المعادلتين مضاعفة للأخرى.

٢٠) **اكتشف الخطأ:** حل كل من سعيد وحسين نظامًا من معادلتين، فأيهما إجابته صحيحة؟ فسر إجابتك.

للسعيد

$$11 = 7 + 2r$$

$$7 - = 9 - r \quad (-)$$

$$18 = r$$

$$11 = 7 + 2r$$

$$11 = 7 + (18)2$$

$$11 = 7 + 36$$

$$45 - = 7$$

$$\frac{45}{7} - = \frac{7}{7}$$

$$3,6 - = 7$$

الحل (١٨، ٣,٦).

للسعيد

$$11 = 7 + 2r$$

$$7 - = 9 - r$$

$$11 = 7 + 2r$$

$$14 - = 18 - r \quad (-)$$

$$25 = 25$$

$$1 = 7$$

$$11 = 7 + 2r$$

$$11 = (1)7 + 2r$$

$$11 = 7 + 2r$$

$$4 = 2r$$

$$\frac{4}{2} = \frac{2r}{2}$$

$$2 = r$$

الحل (١، ٢).

سعيد، لأنه حذف المتغير r بضرب المعادلة الثانية $\times 2$ ثم طرح. أما حسين فلم يطرح المعادلتين بصورة صحيحة.

(٢١) **مسألة مفتوحة:** اكتب نظامًا من معادلتين يمكن حله بضرب إحدى معادليته في -٣، ثم جمع المعادلتين معًا.

$$2س - ص = ٨ \quad \leftarrow \quad ٣س + ٦ص = ٢٤$$

$$س - ٣ص = ٩ \quad \leftarrow \quad \underline{س - ٣ص = ٩}$$

$$١٥ = ٥ص$$

$$٣ = س$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$٩ = ٣ - ٣ص$$

$$٦ = ٣ص$$

$$٢ = ص$$

الحل هو: (٣، -٢)

(٢٢) **نحدد:** إذا كان حل النظام: $4س + 5ص = 2$ ، $2س - 6ص = 2$ هو $(3، أ)$ ، فأوجد قيمة كل من: $أ$ ، $ب$ موضحةً خطوات الحل التي استعملتها.

التعويض عن $س$ و $ص$ بالنقطة $(3، أ)$

$$4س + 5ص = 2$$

$$2 = 12 + 5أ$$

$$10- = 5أ$$

$$2- = أ$$

بالتعويض عن

$$2س - 6ص = 2$$

$$ب = 2 - 6 \times 2 - 18$$

$$ب = 4 + 18$$

$$22 = ب$$

(٢٣)  اكتب: وضح كيف تُحدد المتغير الذي ينبغي حذفه باستعمال الضرب.

حدد المتغير الذي يكون إشارته مختلفة ويمكن أن يتساوى معاملة في
المعادلتين بضرب أحد المعادلتين في عدد معين بحيث يمكن حذفه بجمع
المعادلتين.

تدريب على اختبار

٢٤) ما الزوج المرتب الذي يمثل حل النظام الآتي :

$$2s - 3v = 9$$

$$-s + 3v = 6$$

(ج) $(-3, 1)$

(أ) $(3, 3)$

(د) $(1, -3)$

(ب) $(-3, 3)$

الإجابة: (ج) $(-3, 1)$

$$2s - 3v = 9$$

$$\underline{-s + 3v = 6}$$

$$3s = 3$$

$$s = 1$$

$$3v = 3$$

$$v = 1$$

٢٥) احتمال: يبين الجدول أدناه نتائج رمي مكعب أرقام. فما
الاحتمال التجريبي لظهور العدد ٣؟

النتائج	١	٢	٣	٤	٥	٦
التكرار	٤	٨	٢	٠	٥	١

(أ) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (ج) $\frac{2}{5}$ (د) $\frac{1}{5}$

الإجابة (ب) $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$

مراجعة تراكمية

حل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية مستعملاً طريقة الحذف: (الدرس ٥-٣)

$$٧- = ٥ + ٦ق \quad (٢٦)$$

$$٩- = ٣ + ٦ق$$

$$٧- = ٥ + ٦ق$$

اطرح المعادلتين

$$\underline{٩- = ٣ + ٦ق}$$

$$٢ = ٥٢-$$

$$١- = ٥$$

عوض عن ٥ في إحدى المعادلات

$$٩- = (١-)٣ + ٦ق$$

$$٦- = ٦ق$$

$$١- = ق$$

الحل هو: (١-، ١-)

$$(27) \quad 5s + 3k = 9$$

$$3s + 3k = 3$$

$$5s + 3k = 9$$

$$\underline{3s + 3k = 3}$$

$$2s = 6$$

$$s = 3$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$3 = 3 + (3 -) 3$$

$$6 = 3k$$

$$k = 2$$

الحل هو: $(-3, 2)$

$$(28) \quad 2s - 4z = 6$$

$$s - 4z = 3$$

$$2s - 4z = 6$$

$$s - 4z = 3$$

$$s = 9$$

عوض عن s في إحدى المعادلات

$$2(9) - 4z = 6$$

$$18 - 4z = 6$$

$$z = 3$$

الحل هو: $(9, 3)$

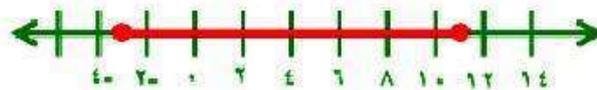
حل كل متباينة فيما يأتي، ومثل مجموعة حلها بيانياً: (الدرس ١-٥)

$$(29) \quad 8 \geq |5 - m|$$

$$8 \geq 5 - m \quad \text{أو} \quad 8 \leq 5 - m$$

$$3 \leq m \quad \text{أو} \quad 13 \geq m$$

مجموعة الحل: $\{m \mid 3 \leq m \leq 13\}$

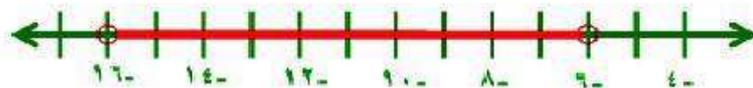


$$(30) \quad 5 > |k + 11|$$

$$5 > k + 11 \quad \text{أو} \quad 5 > 11 + k$$

$$k > -6 \quad \text{أو} \quad k > -16$$

مجموعة الحل: $\{k \mid -6 < k < 16\}$



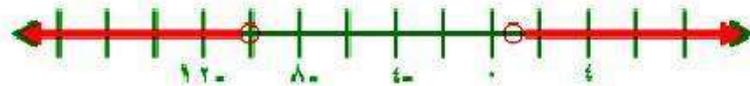
$$(31) \quad |9 + 2w| < 11$$

$$11 > 9 + 2w \quad 11 < 9 + 2w$$

$$20 > 2w \quad 2 < 2w$$

$$10 > w \quad 1 < w$$

مجموعة الحل: $\{w \mid 1 < w \text{ أو } w > 10\}$



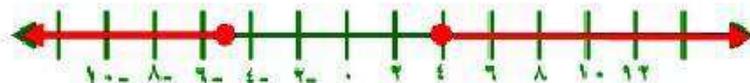
$$(32) \quad |1 + 2r| \leq 9$$

$$9 \geq 1 + 2r \quad 9 \leq 1 + 2r$$

$$10 \geq 2r \quad 8 \leq 2r$$

$$5 \geq r \quad 4 \leq r$$

مجموعة الحل: $\{r \mid 4 \leq r \text{ أو } r \geq 5\}$



٣٣) إذا علمت أن د(س) = ٣س - ١، فما قيمة د(-٤)؟ (الدرس ٢-٢)

$$د(س) = ٣س - ١$$

$$د(-٤) = ٣(-٤) - ١$$

$$د(-٤) = -١٢ - ١ = -١٣$$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة :

اكتب الصيغة التي تعبر عن الجملة في كل مما يأتي :

(٣٤) مساحة المثلث (م) تساوي نصف حاصل ضرب طول القاعدة (ل) في الارتفاع (ع).

$$م = \frac{1}{2} ل ع$$

(٣٥) محيط الدائرة (مح) يساوي حاصل ضرب ٢ في (ط) في نصف القطر (نق).

$$مح = ٢ ط نق$$

(٣٦) حجم المنشور القائم (ح) يساوي حاصل ضرب الطول (ل) في العرض (ع) في الارتفاع (أ).

$$ح = ل ع أ$$

تطبيقات على النظام المكون من
معادلتين خطيتين

٥-٥

تحقق

$$(1) \quad 5s + 7v = 2$$

$$-2s + 7v = 9$$

افهم

لتحديد أفضل طريقة لحل نظام من معادلتين انظر إلى
معامل كل حد.

خطط

بما أن معاملي ص في المعادلتين متساويين، إذاً يمكن
استعمال الحذف بالطرح.

حل

$$2 = 5s + 7v$$

$$\underline{2 - 2s = 7v - 2s}$$

$$-7v = -2s$$

$$v = \frac{2}{7}s$$

عوض عن s في المعادلة الأولى بـ $\frac{2}{7}s$

$$2 = 5\left(\frac{2}{7}s\right) + 7v$$

$$2 = \frac{10}{7}s + 7v$$

$$2 - \frac{10}{7}s = 7v$$

الحل هو: $(-1, 1)$

$$(ب) \quad 3س - 4ص = -10$$

$$5س + 8ص = -2$$

افهم لتحديد أفضل طريقة لحل نظام من معادلتين انظر إلى معاملي كل حد.

خطط بما أن معاملي المتغيرين س، ص في المعادلتين ليس متساويين أو متعاكسين إذا لا يمكنك استعمال الجمع أو الطرح لحذف أحد المتغيرين لذا استعمل الحذف بالضرب.

حل اضرب المعادلة الأولى في 2

$$6س - 8ص = -20$$

$$5س + 8ص = -2$$

$$11س = -22$$

$$س = -2$$

عوض عن س = -2 في المعادلة الأولى

$$5(-2) + 8ص = -2$$

$$8ص = 8$$

$$ص = 1$$

الحل هو: (-2، 1)

$$٩ = \text{س} - \text{ص}$$

$$٧ = \text{س} + \text{ص}$$

افهم

لتحديد أفضل طريقة لحل نظام من معادلتين انظر إلى معاملي كل حد.

خطط

بما أحد معاملي ص في إحدى المعادلتين معكوساً جمعياً لمعاملها في المعادلة الأخرى إذا استعمل الحذف بالجمع.

حل

$$\text{س} - \text{ص} = ٩$$

$$٧ = \text{س} + \text{ص}$$

$$١٦ = \text{س}$$

$$\text{س} = ٢$$

عوض عن س في المعادلة الثانية

$$٧ = \text{ص} + (٢)$$

$$\text{ص} = ٧ - ٢$$

الحل هو: (٢، ٧)

$$١٧ = ٥س - ص \quad (د)$$

$$٥ = ٣س + ٢ص$$

افهم

لتحديد أفضل طريقة لحل نظام من معادلتين انظر إلى معاملي كل حد.

خطط

بما أن معاملي المتغيرين س، ص في المعادلتين ليس متساويين أو متعاكسين إذاً لا يمكنك استعمال الجمع أو الطرح لحذف أحد المتغيريين، بما أن معامل ص في المعادلة الأولى = ١ إذاً يمكن استعمال التعويض.

حل

حل المعادلة الأولى بالنسبة لـ ص

$$ص = ٥س - ١٧$$

عوض عن ص في المعادلة الثانية

$$٥ = ٣س + ٢(٥س - ١٧)$$

$$٥ = ٣س + ١٠س - ٣٤$$

$$٣٩ = ١٣س$$

$$س = ٣$$

عوض عن س في المعادلة الأولى

$$ص = ٥(٣) - ١٧ = ٢$$

الحل هو: (٣، ٢)

(٢) **تطوع:** تطوع سعيد لعمل خيري مدة ٥٠ ساعة، ويخطط ليتطوع ٣ ساعات في كل أسبوع من الأسابيع القادمة، أما أسامة فهو متطوع جديد يخطط ليتطوع ٥ ساعات في كل أسبوع؛ اكتب نظامًا من المعادلات وحله لإيجاد بعد كم أسبوعًا يصبح عدد الساعات التي تطوع بها كل من سعيد وأسامة متساويًا.

افترض أن عدد الساعات ص وعدد الأسابيع س

$$ص = ٣س + ٥٠$$

$$ص = ٥س$$

عوض عن ص في المعادلة الأولى

$$٥س = ٣س + ٥٠$$

$$٢س = ٥٠$$

$$س = ٢٥$$

عوض عن س في المعادلة الثانية

$$ص = ٥س$$

$$ص = ٥ \times ٢٥ = ١٢٥$$

بعد ٢٥ أسبوع تتساوى عدد ساعات التطوع لكلاهما.



مثال ١

حدد أفضل طريقة لحل كل نظام فيما يأتي ، ثم حلّه :

$$(١) \quad ٢س + ٣ص = ١١$$

$$٨س - ٥ص = ٩$$

بما أن معاملات المتغيرات ليست متساوية ولا معكوسة ولا معاملها واحد أذاً
استعمل الحذف بالضرب

اضرب المعادلة الأولى في ٤

$$٨س + ١٢ص = ٤٤$$

$$\underline{٨س - ٥ص = ٩}$$

$$٣٥ص = ٣٥$$

$$ص = ٥$$

عوض عن ص في المعادلة الثانية

$$9 = (5 - s)5$$

$$16 = 5s$$

$$s = 2$$

الحل هو: (2, 5)

$$(2) \quad 3s + 4v = 11$$

$$2s + v = 1$$

بما أن معامل v في المعادلة الثانية واحد استعمل التعويض

حل المعادلة الثانية بالنسبة لـ v

$$v = 1 - 2s$$

عوض عن v في المعادلة الأولى

$$3s + 4(1 - 2s) = 11$$

$$3s + 4 - 8s = 11$$

$$-5s = 7$$

$$s = -3$$

عوض عن s بـ -3 في المعادلة الثانية

$$v = 1 - 2(-3)$$

$$v = 7$$

الحل هو: $(-3, 7)$

$$(3) \quad 3s - 4v = -5$$

$$-3s + 2v = 3$$

بما أن معاملي s في المعادلتين كلاهما معكوس للأخر اجمع المعادلتين

$$-2v = 2$$

$$v = -1$$

عوض عن v في إحدى المعادلات

$$3s - 4(-1) = -5$$

$$3s = -1$$

$$s = -\frac{1}{3}$$

الحل هو: $(-\frac{1}{3}, -1, 3)$

$$(4) \quad 3s + 7v = 4$$

$$5s - 7v = -12$$

بما أن معامل المتغير v في إحدى المعادلتين معكوس للمعادلة الأخرى

إذاً اجمع المعادلتين

$$8s = 8$$

$$s = 1$$

عوض عن s في المعادلة الأولى

$$3(-1) + 7v = 4$$

$$7v = 7$$

$$v = 1$$

الحل هو: $(-1, 1)$

مثال ٢

٥) تسوق، اشترى عبدالله ٤ كراسات و ٣ حقائب بمبلغ ١٨١ ريالاً، واشترى عبدالرحمن كراسة وحقبتين بمبلغ ٩٤ ريالاً.

أ) اكتب نظاماً من معادلتين يمكنك استعماله لتمثيل هذا الموقف.

افترض الكراسات s والحقائب v

$$٤س + ٣ص = ١٨١$$

$$س + ٢ص = ٩٤$$

ب) حدد أفضل طريقة لحل هذا النظام.

بما أن معاملات المتغيرات ليس معكوسة ولا مساوية إذاً لا يصلح استخدام الجمع أو الطرح ولكن معامل s في المعادلة الثانية واحد إذاً استعمل التعويض.

ج) حل النظام.

حل المعادلة الثانية بالنسبة لـ س

$$س = ٢ص - ٩٤$$

عوض عن س في المعادلة الأولى

$$١٨١ = ٤(٢ص - ٩٤) + ٣ص$$

$$١٨١ = ٨ص - ٣٧٦ + ٣ص$$

$$١٩٥ = ١١ص$$

$$ص = ٣٩$$

عوض عن ص في المعادلة

$$س = ٢(٣٩) - ٩٤$$

$$س = ٧٨ - ٩٤$$

$$س = ١٦$$

الحل هو: (١٦، ٣٩)

إن ثمن الكراسي ١٦ ريالاً، ثمن الحقيبة ٣٩ ريالاً.

تدرب وحل المسائل:



مثال ١

حدد أفضل طريقة لحل كل نظام فيما يأتي، ثم حلّه:

$$(6) \quad \begin{cases} 3s - 4v = 5 \\ 3s - 6v = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3s - 4v = 5 \\ 3s - 6v = 5 \end{cases}$$

بما أن معامل s في المعادلتين كلاهما معكوس الآخر إذاً اجمع المعادلتين

$$\begin{cases} 3s - 4v = 5 \\ 3s - 6v = 5 \end{cases}$$

$$\underline{\begin{cases} 3s - 4v = 5 \\ 3s - 6v = 5 \end{cases}}$$

$$\begin{cases} 3s - 4v = 5 \\ 3s - 6v = 5 \end{cases}$$

$$v = 1$$

عوض عن v في المعادلة الأولى

$$\begin{cases} 3s - 4v = 5 \\ 3s - 6v = 5 \end{cases}$$

$$s = \frac{1}{3}$$

الحل هو: $(\frac{1}{3}, 1)$

$$(٧) \quad ١ = ٥س + ٨ص$$

$$٦- = ٢س + ٨ص$$

بما أن معامل ص في المعادلتين متساوي

أذاً اطرح المعادلتين

$$١ = ٥س + ٨ص$$

$$\underline{٦- = ٢س + ٨ص}$$

$$٧ = ٧س$$

$$١ = س$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$١ = ٥(١) + ٨ص$$

$$٤- = ٨ص$$

$$\frac{١}{٢}- = \frac{٤}{٨}- = ص$$

الحل هو: $(١, \frac{١}{٢}-)$

$$(٨) \text{ ص} + \text{ع} = ٣$$

$$\text{ص} - \text{ع} = ١$$

بما أن المعادلة الثانية محلولة بالنسبة لـ ص

عوض عن ص في المعادلة الأولى

$$٣ = \text{ع} + ١ - \text{ع}$$

$$٣ = ١ -$$

ليس لها حل.

مثال ٢

(٩) **سكان**، بلغ مجموع عدد سكان محافظتي خميس مشيط وبيشة (في العام ١٤٣١هـ) نحو ٧٢٠ ألفاً، فإذا علمت أن عدد سكان خميس مشيط يقل بمقدار ٨٠ ألفاً عن ثلاثة أمثال عدد سكان بيشة، فاكتب نظاماً من معادلتين وحله لإيجاد عدد سكان كل محافظة منهما.

افترض أن محافظة خميس مشيط س، محافظة بيشة ص

$$٧٢٠ = ص + س \leftarrow ٧٢٠ = ص + س$$

$$٨٠ = ص - س \leftarrow ٨٠ = ص - س$$

$$٨٠٠ = ٤ص$$

$$٢٠٠ = ص$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$٧٢٠ = ٢٠٠ + س$$

$$٥٢٠ = س$$

عدد سكان محافظة خميس مشيط = ٥٢٠ ألف.

عدد سكان محافظة بيشة = ٢٠٠ ألف.

(١٠) آثار: تبلغ مجموع مساحتي قصر ابن شعلان في القرينات وقصر صاهود في الأحساء نحو ١٣٠٠٠ متر مربع، وتزيد مساحة قصر صاهود على مثلي مساحة قصر ابن شعلان بنحو ٤٠٠٠ متر مربع، أوجد مساحة كل قصر منهما.

افترض مساحة قصر ابن شعلان س ، مساحة قصر صاهود ص

$$س + ص = ١٣٠٠٠$$

اطرح المعادلتين $\underline{٢س + ص = ٤٠٠٠}$

$$٣س = ٩٠٠٠$$

$$س = ٣٠٠٠$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$١٣٠٠٠ = ص + ٣٠٠٠$$

$$ص = ١٠٠٠٠$$

مساحة قصر ابن شعلان = ٣٠٠٠ متر مربع.

مساحة قصر صاهود = ١٠٠٠٠ متر مربع.

(١١) تعرف نقطة التعادل بأنها النقطة التي يتساوى فيها الدخل مع المصاريف، فإذا دفعت دار النشر ١٣٢٠٠ ريال لإعداد كتاب و ٢٥ ريالاً تكاليف طباعة النسخة الواحدة، فما عدد النسخ التي يتعين بيعها لتخطي نقطة التعادل، علماً أنها تبيع النسخة الواحدة بمبلغ ٤٠ ريالاً؟ فسر إجابتك.

$$\text{ص} = ١٣٢٠٠ + ٢٥$$

$$\text{ص} = ٤٠$$

$$٤٠ \text{ ص} = ١٣٢٠٠ + ٢٥$$

$$١٣٢٠٠ = ٤٠ \text{ ص} - ٢٥$$

$$\text{ص} = ٨٨٠$$

$$٣٥٢٠٠ = ٤٠ \times ٨٨٠ \text{ ريالاً.}$$

عدد النسخ اللازم بيعها لتخطي نقطة التعادل = ٨٨٠ نسخة.

(١٢) **تدوير:** يقوم محمد وصالح بتجميع الورق والبلاستيك المستعمل وبيعه من أجل تدويره كما في الجدول المقابل، وحصل محمد على ٣٣ ريالاً، وصالح على ٥٠ ريالاً مقابل ذلك.

الكتلة المعاد تدويرها (كجم)		المادة
صالح	محمد	
٩	٩	البلاستيك
١١٥	٣٠	الورق

(أ) عين المتغيرات، واكتب نظاماً من معادلتين خطيتين لهذا الموقف.

افترض البلاستيك s والورق v

$$٩س + ٣٠ص = ٣٣$$

$$٩س + ١١٥ص = ٥٠$$

ب) ما سعر الكيلوجرام الواحد من البلاستيك؟

اطرح المعادلتين

$$- 85ص = - 17$$

$$ص = 0,2$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$9س + 30(0,2) = 33$$

$$9س = 27$$

$$س = 3$$

سعر كيلو البلاستيك = 3 ريالاً.

(١٣) **مكتبات**، تقدم إحدى المكتبات عرضاً؛ فتبيع الكتاب ذا الغلاف المقوى والمجلد بـ ٤٠ ريالاً والكتاب غير
المجلد بـ ٣٠ ريالاً، فإذا دفع عبد الحكيم ٢٩٠ ريالاً ثمناً لـ ٨ كتب، فما عدد الكتب المجلدة التي اشتراها؟

افترض ان عدد الكتب المجلده س والغير مجلدة ص

$$٢٩٠ = ٤٠س + ٣٠ص$$

$$٨ = ص + س$$

حل المعادلة بالنسبة لـ ص

$$ص = ٨ - س$$

عوض عن ص في المعادلة الأولى

$$٢٩٠ = ٤٠س + ٣٠(٨ - س)$$

$$٢٩٠ = ٢٤٠ + ٣٠س - ٢٤٠$$

$$٥٠ = ١٠س$$

$$٥ = س$$

عدد الكتب المجلدة = ٥ كتب.

(١٤) **قيادة سيارات:** قاد أشرف سيارته مسافة ٩٠ كيلو متراً وكان معدل سرعة السيارة (ر) كلم في الساعة، وفي رحلة العودة زادت حركة السيارات، فأصبحت سرعة السيارة ($\frac{3}{4}r$) كلم في الساعة، فإذا استغرقت الرحلة كاملة ساعة و٤٥ دقيقة، فأوجد معدل سرعة السيارة في كل من رحلتي الذهاب والإياب؟

المعادلة ١

$$r \times n_1 = 90$$

$$r \times n_2 \times \frac{3}{4} = 90$$

$$r \times n_2 = \frac{4}{3} \times 90$$

المعادلة ٢

$$r \times n_2 = 120$$

المعادلة ١ + ٢

$$r(n_1 + n_2) = 210$$

$$1,75 \times r = 210$$

الذهاب

$$r = 120 \text{ كلم/ساعة}$$

العودة

$$r = 120 \times \frac{3}{4} = 90 \text{ كلم/ساعة}$$

مسائل مهارات التفكير العليا:

(١٥) مسألة مفتوحة: كَوْنُ نظامًا من معادلتين يمثل موقفًا في الحياة، وصف الطريقة التي تستعملها لحل هذا النظام، ثم حله وفسره معناه.

اشترك ٢٠٠ طالب من الصف الثالث في النشاط الصيفي وكان مثلي طلاب النشاط الفني يزيد عن ثلاثة أمثالي مشترك في النشاط الرياضي بـ ١٥ طالب فكم عدد المشتركين في كل نشاط؟

$$س + ص = ٢٠٠$$

$$١٥ = ص٣ - س٢$$

اضرب المعادلة الأولى في ٣

$$٦٠٠ = ص٣ + س٣$$

$$\underline{١٥ = ص٣ - س٢}$$

$$٦١٥ = س٥$$

$$س = ١٢٣$$

عوض عن س في المعادلة الأولى

$$٢٠٠ = ص + ١٢٣$$

$$ص = ٧٧$$

عدد طلاب النشاط الفني = ١٢٣ طالب.

عدد طلاب النشاط الرياضي = ٧٧ طالب.

(١٦) **نبروز:** في نظام من معادلتين إذا كان s يمثل الزمن المستغرق في قيادة دراجة هوائية، v تمثل المسافة المقطوعة، وحل النظام هو $(-١، ٧)$ ، فاستعمل هذه المسألة لمناقشة أهمية تحليل الحل وتفسيره في سياق المسألة.

**عليك أن تتحقق دائماً من الإجابة للتأكد من أنها منطقية في سياق المسألة
الأصلية وإلا فإنها تكون غير صحيحة.**

**فالحل $(-١، ٧)$ غير صحيح؛ لأن الوقت لا يمكن أن يكون سالباً. لذا يجب
إعادة الحل.**

(١٧) **تحذ:** حل نظام المعادلتين الآتي باستعمال ثلاث طرائق مختلفة، ووضح خطوات الحل:

$$٤س + ص = ١٣$$

$$٦س - ص = ٧$$

الطريقة الأولى:

بما ان معامل ص في كلا المعادلتين متعاكسين إذن يمكن جمع المعادلتين

$$٤س + ص = ١٣$$

$$٦س - ص = ٧$$

$$١٠س = ٢٠$$

$$س = ٢$$

$$٦ = ٢ \times ٦ - ص$$

$$ص = ٥$$

إذن الحل (٢ ، ٥)

الطريقة الثانية:

بما أن معامل ص في المعادلة الأولى ويمكن استخدام التعويض

$$ص = -٤س + ١٣$$

عوض في المعادلة الثانية

$$٧ = ٦س - (-٤س + ١٣)$$

$$٧ = ٦س - ٤س + ١٣$$

$$٢٠ = ١٠س$$

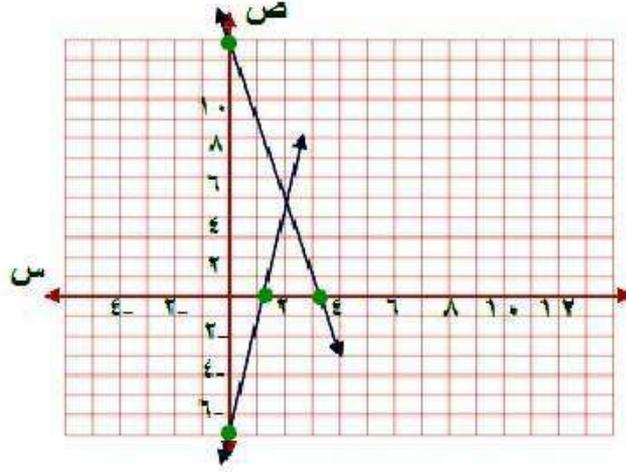
$$٢ = س$$

عوض عن س في المعادلة الأولى

$$ص = -٤(٢) + ١٣$$

$$ص = ٥$$

الحل هو: (٢، ٥)



الطريقة الثالثة بيانياً:

$$٤س + ص = ١٣$$

$$\text{عند } ص = ٠ \quad ٤س = ١٣$$

إن النقطة $(١٣, ٠)$

$$\text{عند } ص = ٠ \quad ٣,٢٥ = س$$

إن النقطة $(٠, ٣,٢٥)$

$$٦س - ص = ٧$$

$$\text{عند } ص = ٠ \quad ٧- = س$$

إن النقطة $(٧-, ٠)$

$$\text{عند } ص = ٠ \quad ١,٢ = س$$

إن النقطة $(٠, ١,٢)$

نقطة التقاطع $(٥, ٢)$

١٨) اكتب سؤالاً، يدعي أحد الطلاب بأن الحذف هو أفضل طريقة لحل أنظمة المعادلات، اكتب سؤالاً تبين فيه خطأ هذا الادعاء.

هل يمكن أن تكون هناك طريقة أخرى أفضل إذا كانت إحدى المعادلتين على

الصورة

$$ص = م س + ب؟$$

١٩) أي أنظمة المعادلات الآتية يختلف عن الأنظمة الثلاثة الأخرى؟

$$\begin{aligned} س - ص &= ٣ \\ س + \frac{١}{٣} ص &= ١ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -س + ص &= ١ \\ ٥س = ٢ص \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ص - س &= ٤ \\ \frac{ص}{س} &= ٢ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ص + س &= ١ \\ ص = ٣س \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ص - س &= ٤ \\ \frac{ص}{س} &= ٢ \end{aligned}$$

النظام المختلف هو النظام الثاني؛ لأنه الوحيد الذي لا يمثل نظاماً من معادلتين

خطيتين.

٢٠) اكتب: وضح متى يكون التمثيل البياني أفضل طريقة لحل نظام من معادلتين، ومتى تكون الطريقة الجبرية أفضل؟

يكون التمثيل البياني أمثل طريقة للحل في حالة طلب تقدير للحل أي غير دقيق لأنه في الغالب إجابته غير دقيقة.

أما في حالة الطريقة الجبرية يكون في حالة طلب الإجابة دقيقة فيكون الحل بإحدى طرق الحذف الجمع أو الطرح أو الضرب على حسب معادلات النظام.

تدريب على اختبار

(٢١) إذا كان $5س + 3ص = 12$ ، $4س - 5ص = 17$. فما قيمة $ص$ ؟

(د) (٣، ١)

(ج) (١، ٣)

(ب) ٣

(أ) ١

الإجابة أ-١

$$5س + 3ص = 12 \quad \text{بالمضرب في ٤}$$

$$4س - 5ص = 17 \quad \text{بالمضرب في ٥}$$

$$20س + 12ص = 48$$

$$20س - 25ص = 85$$

طرح المعادلتين

$$37ص = -37$$

$$ص = -1$$

٢٢) أي أنظمة المعادلات الآتية يمثل الشكل المجاور حلًّا له؟

$$\text{أ) } \begin{cases} 11 + 3s = v \\ 9 - 5s = 3 \end{cases}$$

$$9 - 5s = 3$$

$$\text{ب) } \begin{cases} 11 + 3s = v \\ 5 - 4s = 2 \end{cases}$$

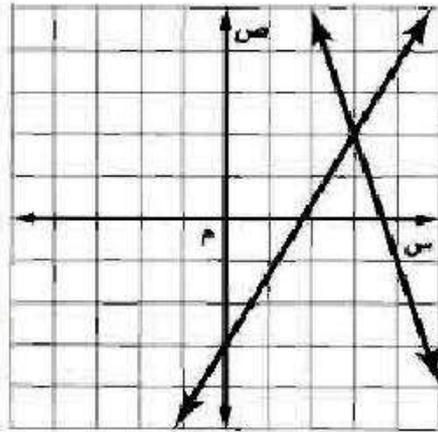
$$5 - 4s = 2$$

$$\text{ج) } \begin{cases} 15 - 5s = v \\ 7 + s = 2 \end{cases}$$

$$7 + s = 2$$

$$\text{د) } \begin{cases} 15 - 5s = v \\ 18 + 2s = 3 \end{cases}$$

$$18 + 2s = 3$$



الإجابة أ) $11 + 3s = v$

$$9 - 5s = 3$$

$$11 + 3s = v$$

$$9 - 5s = 3$$

$$9 - 5s = (11 + 3s) - 3$$

$$9 - 5s = 8 + 3s$$

$$1 = 8s$$

$$s = \frac{1}{8}$$

$$11 + 9 = v$$

$$v = 20$$

مراجعة تراكمية

حل كل نظام فيما يأتي مستعملًا طريقة الحذف: (الدرس ٥-٤)

$$(٢٣) \quad ٣ = ص + س$$

$$٣س - ٤ص = ١٢$$

حل المعادلة الأولى بالنسبة لـ س

$$س = ٣ - ص$$

عوض عن س في المعادلة الثانية

$$٣(٣ - ص) - ٤ص = ١٢$$

$$٩ - ٣ص - ٤ص = ١٢$$

$$٩ - ٧ص = ١٢$$

$$ص = ٣$$

عوض عن ص في المعادلة الأولى

$$٣ = ٣ + س$$

الحل هو: (٣, ٠)

$$(٢٤) \quad ٠ = ٤س + ٢ص$$

$$١٦ = ٣ص - ٢س$$

بما أن معاملات المتغيرات غير متساوية ولا معكوسة، استعمل الضرب لحل النظام

$$٠ = ٤س + ٢ص \quad \leftarrow \quad ٠ = ٤س + ٢ص$$

$$٣٢ = ٦ص - ٤س \quad \leftarrow \quad ١٦ = ٣ص - ٢س$$

$$٣٢ = ٤ص -$$

$$٨ = ص$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$١٦ = (٨ -)٣ - ٢س$$

$$٨ = ٢س$$

$$٤ = س$$

الحل هو: (٨ -، ٤ -)

$$(25) \quad 4s + 2v = 10$$

$$5s - 3v = 7$$

بما أن معاملات المتغيرات غير متساوية ولا معكوسة، استعمل الضرب لحل النظام

$$3 \times \quad 4s + 2v = 10$$

$$12s + 6v = 30$$

$$2 \times \quad 5s - 3v = 7$$

$$10s - 6v = 14$$

$$22s = 44$$

$$s = 2$$

عوض عن s في إحدى المعادلات

$$4(2) + 2v = 10$$

$$2v = 2$$

$$v = 1$$

الحل هو: $(2, 1)$

(٢٦) حل المتباينة: $|س - ٢| \geq ٣$. (الدرس ٤-٥)

$$س - ٢ \geq ٣ \quad س - ٢ \leq -٣$$

$$س \geq ٥ \quad س \leq -١$$

مجموعة الحل: $\{س | س \geq ٥ \text{ أو } س \leq -١\}$

حل كل معادلة فيما يأتي: (الدرس ١-٣)

$$(٢٧) ٧ - ٤ت = ٥$$

$$٧ - ٤ت = ٥$$

$$٧ + ٧ - ٤ت = ٧ + ٥$$

$$١٤ - ٤ت = ١٢$$

$$٢ = ٤ت$$

$$(28) \quad 19 = 10 + 3s$$

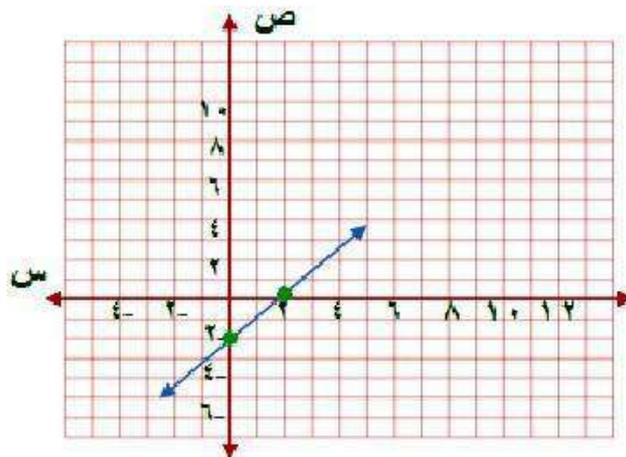
$$19 = 10 + 3s$$

$$10 - 19 = 10 - 10 + 3s$$

$$9 = 3s$$

$$3 = s$$

(29) حل المعادلة: $6 = 4 + 2s$ بيانياً. (الدرس ٢-١)



$$6 = 4 + 2$$

$$6 - 6 = 6 - 4 + 2$$

$$0 = 2 - 2$$

$$2 - 2 = 0 \text{ (د(س))}$$

$$2 - 2 = 0 \text{ عند س = 2}$$

$$2 = 2 \text{ عند د(س) = 0}$$

النقطة (2, 0)

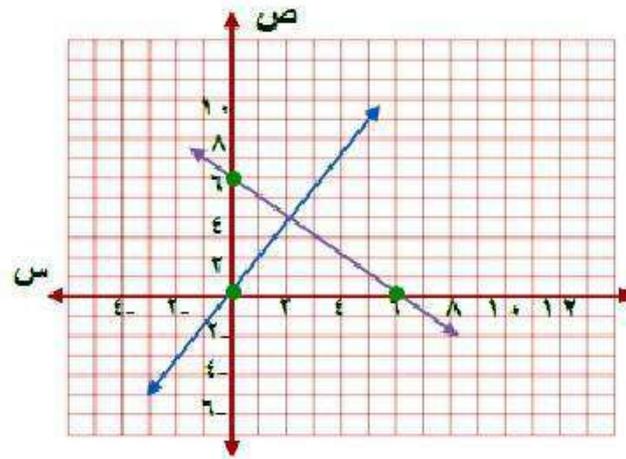
النقطة (0, 2)

اختبار الفصل

مثل كلاً من أنظمة المعادلات الآتية بيانياً، وحدد عدد حلوله، وإن كان له حل واحد فاكتبه:

$$(1) \text{ ص} = 2\text{ س}$$

$$\text{ص} = 6 - \text{س}$$



$$\text{ص} = 2\text{ س}$$

$$\text{ص} = 0$$

$$\text{عند س} = 0$$

إذن النقطة (0, 0)

$$\text{س} = 0$$

$$\text{عند ص} = 0$$

إذن النقطة (0, 0)

$$\text{ص} = 6 - \text{س}$$

$$\text{عند } s = 0 \quad v = 6$$

إذن النقطة $(0, 6)$

$$\text{عند } v = 0 \quad s = 6$$

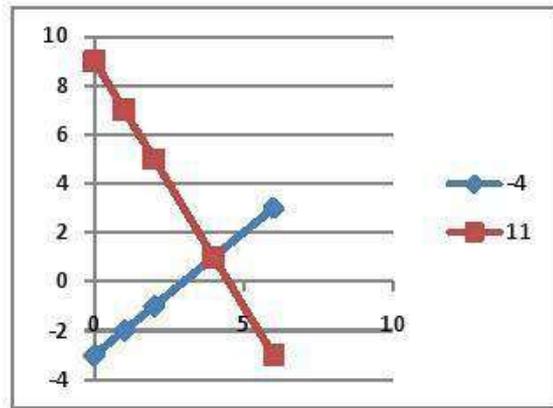
إذن النقطة $(6, 0)$

بما أن المستقيمين متقاطعين في نقطة

إذاً الحل هو: $(2, 4)$

$$(2) \text{ ص} = \text{س} - 3$$

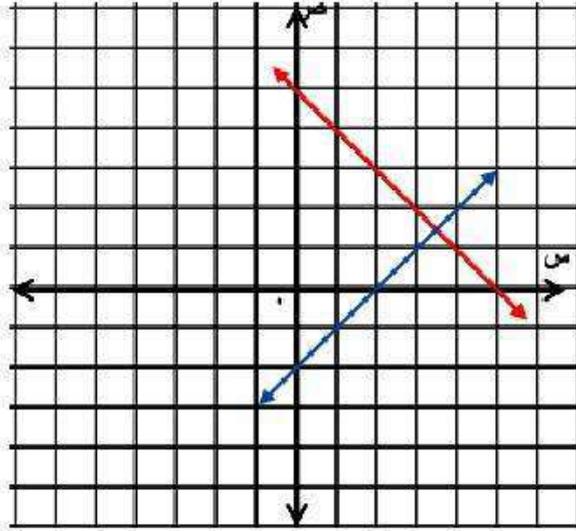
$$\text{ص} = 2\text{س} + 9$$



لها حل واحد وهو (3 ، 6)

$$٣) \text{ ص} - \text{ص} = ٤$$

$$\text{ص} + \text{ص} = ١٠$$



$$\text{ص} = -٤ \quad \text{عند ص} = ٠$$

إذن النقطة $(-٤, ٠)$

$$\text{ص} = ٤ \quad \text{عند ص} = ٠$$

إذن النقطة $(٠, ٤)$

$$\text{ص} + \text{ص} = ١٠$$

$$\text{ص} = ١٠ \quad \text{عند ص} = ٠$$

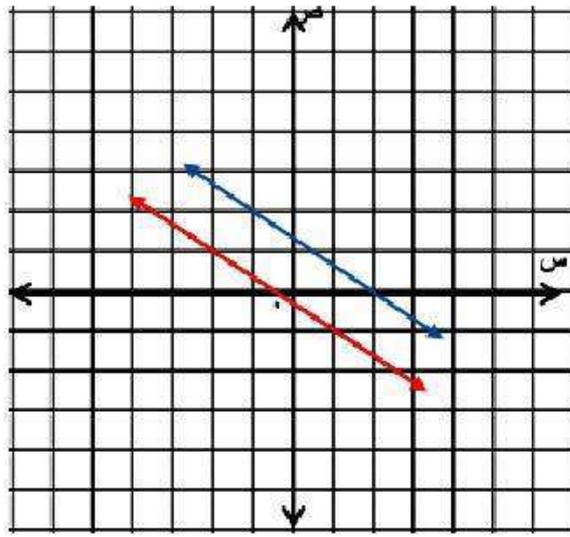
إذن النقطة $(١٠, ٠)$

$$\text{ص} = ١٠ \quad \text{عند ص} = ٠$$

إذن النقطة $(٠, ١٠)$

$$٤ = ٢س + ٣ص$$

$$١ = ٢س + ٣ص$$



$$٤ = ٢س + ٣ص$$

$$\frac{4}{3} = ص$$

عند س = ٠

إذن النقطة $(\frac{4}{3}, ٠)$

$$٢ = س$$

عند ص = ٠

إذن النقطة $(٢, ٠)$

$$٢س + ٣ص = ١$$

$$\text{عند } س = ٠ \quad ٣ص = ١ \quad \text{ص} = \frac{١}{٣}$$

إذن النقطة $(٠, \frac{١}{٣})$

$$\text{عند } ص = ٠ \quad ٢س = ١ \quad س = \frac{١}{٢}$$

إذن النقطة $(\frac{١}{٢}, ٠)$

لا يوجد حل.

حلّ كلّاً من النظامين الآتيين بالتعويض:

$$(5) \text{ ص} = \text{س} + 8$$

$$2 \text{ س} + \text{ص} = 10$$

عوض عن ص في المعادلة الثانية

$$2 \text{ س} + 8 = 10$$

$$2 \text{ س} = 10 - 8$$

$$2 \text{ س} = 2$$

$$\text{س} = 1$$

عوض في المعادلة الأولى

$$\text{ص} = 8 + 1$$

$$\text{ص} = 9$$

الحل هو: (1، 9)

$$٦) س - ٤ص = ٣$$

$$٣س - ٢ص = ٥$$

بالتعويض عن س في المعادلة ٢

$$٣(-٤ص + ٣) - ٢ص = ٥$$

$$-١٢ص + ٩ - ٢ص = ٥$$

$$-١٤ص = ١٤$$

$$ص = -١$$

بالتعويض عن ص في المعادلة الأولى

$$س - ٤(-١) = ٣$$

$$س = ١$$

حل النظام هو (١، -١)

حُلِّ كلاً من أنظمة المعادلات الآتية بالحذف:

$$7) \text{ س} + \text{ص} = 13$$

$$\text{س} - \text{ص} = 5$$

$$\text{س} + \text{ص} = 13$$

$$\text{اجمع} \quad \underline{\text{س} - \text{ص} = 5}$$

$$\text{س} = 18$$

$$\text{س} = 9$$

عوض عن س في إحدى المعادلات

$$9 + \text{ص} = 13$$

$$\text{ص} = 4$$

الحل هو: (9، 4)

$$٨) ٣س + ٧ص = ٢$$

$$٣س - ٤ص = ١٣$$

$$٣س + ٧ص = ٢$$

اطرح ٣س - ٤ص = ١٣

$$١١ص = ١١$$

$$ص = ١$$

عوض عن ص في إحدى المعادلات

$$٣س - ٤(١) = ١٣$$

$$٣س = ١٧$$

$$س = ٥$$

$$س = ٣$$

الحل هو: (٣، ١)

$$٨ = ص + س \quad (٩)$$

$$٤ - = ٣ص - س$$

ب طرح المعادلتين

$$١٢ = ٤ص$$

$$٣ = ص$$

بالتعويض عن ص في المعادلة الأولى

$$٨ = ٣ + س$$

$$٥ = س$$

حل النظام هو (٣ ، ٥)

١٠) اختيار من متعدد: ما الزوج المرتب الذي يمثل حلاً للنظام الآتي؟

$$6s - 4v = 6$$

$$-6s + 3v = 0$$

ج) (١، ٠)

أ) (٥، ٦)

د) (٤، -٨)

ب) (-٣، -٦)

$$6s - 4v = 6$$

$$-6s + 3v = 0$$

$$-v = 6$$

$$v = -6$$

$$6s = 24 + 4v$$

$$6s = 18$$

$$s = 3$$

الإجابة ب) (-٣، -٦)

(١١) نسوق: اشترى فيصل ٨ كتب ومجلات لأبنائه بقيمة
١٧٥ ريالاً. فإذا كان ثمن الكتاب ٢٥ ريالاً، وثمان المجلة
٢٠ ريالاً، فما عدد كل من الكتب والمجلات التي اشتراها؟

افترض أن عدد الكتب s وعدد المجلات v

$$s + v = 8$$

$$25s + 20v = 175$$

حل المعادلة الأولى بالنسبة لـ s

$$s = 8 - v$$

عوض عن s في المعادلة الثانية

$$25(8 - v) + 20v = 175$$

$$200 - 25v + 20v = 175$$

$$-5v = -25$$

$$v = 5$$

عوض عن v في المعادلة الأولى

$$s + 5 = 8$$

$$s = 3$$

عدد الكتب = ٣، عدد المجلات = ٥

١٢) حدائق: لدى عبد الكريم ٤٢ مترًا من السياج لإحاطة حديقة، فإذا كانت مزرعته مستطيلة الشكل وطولها يساوي مثلي عرضها ناقص ٣ أمتار. عرّف المتغيرات، واكتب نظامًا من معادلتين لإيجاد طول الحديقة و عرضها، ثم حل النظام باستخدام التعويض.

الطول (ل)



العرض (ص)

افترض أن الطول $س$ والعرض $ص$

$$س = ٢ص - ٣$$

$$٤٢ = ٢ص + ٢س$$

عوض عن س في المعادلة الثانية

$$٤٢ = ٢ص + (٣ - ٢ص)٢$$

$$٤٢ = ٢ص + ٦ - ٤ص$$

$$٤٨ = ٢ص$$

$$٨ = ص$$

عوض عن ص في المعادلة الأولى

$$٣ - (٨)٢ = س$$

$$١٣ = س$$

طول الحديقة = ١٣ متر وعرضها = ٨ متر.

١٣) **مجالات**، اشترك أحمد في المجلتين الرياضية والعلمية، فإذا تلقى هذا العام ٢٤ نسخة من كلتا المجلتين، وكان عدد نسخ المجلة العلمية أقل من مثلي عدد نسخ المجلة الرياضية بمقدار ٦، فعرف المتغيرات، واكتب نظامًا من معادلتين لإيجاد عدد المجالات من كل نوع.

افترض المجلة الرياضية s والمجلة العلمية v

$$s + v = 24$$

اجمع $2s - v = 6$

$$3s = 30$$

$$s = 10$$

عوض عن s في المعادلة الأولى

$$24 = v + 10$$

$$v = 14$$

عدد نسخ المجلة الرياضية = ١٠ نسخ.

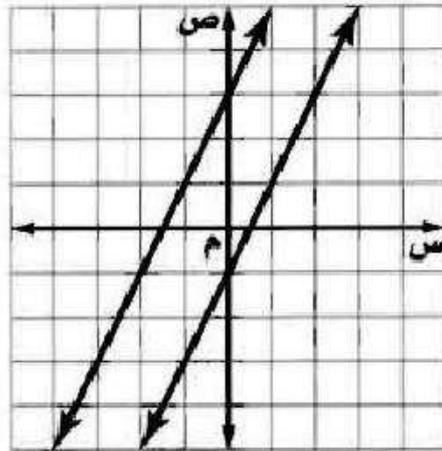
عدد نسخ المجلة العلمية = ١٤ نسخة.

اختبار تراكمي

الجزء ١ الاختيار من متعدد

اقرأ كل سؤال فيما يأتي، ثم اختر رمز الإجابة الصحيحة:

١) أي المصطلحات الآتية يصف نظام المعادلتين الممثل بيانياً؟



ج) متسق وغير مستقل

أ) متسق

د) غير متسق

ب) متسق ومستقل

بما أن المستقيمان متوازيان (الإجابة د) غير متسق.

٢) استعمل التعويض لحل النظام الآتي:

$$\text{ص} = 4\text{س} - 7$$

$$1 = 3\text{س} - 2\text{ص}$$

ج) (٥، ٢)

أ) (٣، ٥)

د) (٦، ٢)

ب) (٤، ١)

الإجابة: أ) (٣، ٥)

$$\text{ص} = 4\text{س} - 7$$

$$1 = 3\text{س} - 2\text{ص}$$

$$1 = 3\text{س} - 2(4\text{س} - 7)$$

$$1 = 3\text{س} - 8\text{س} + 14$$

$$-5\text{س} = 13$$

$$5\text{س} = -13$$

$$\text{س} = -2.6$$

$$\text{ص} = 12 - 7$$

$$\text{ص} = 5$$

٣) ما الزوج المرتب الذي يمثل حلًّا للنظام الآتي؟

$$٣س - ٨ص = ٥٠$$

$$٣س - ٥ص = ٣٨$$

ج) $(-\frac{٤}{٩}, \frac{٢}{٧})$

أ) $(\frac{٣}{٢}, \frac{٥}{٨})$

د) $(٤, -٩)$

ب) $(٦, -٤)$

الإجابة: ب) $(٦, -٤)$

$$٣س - ٨ص = ٥٠$$

$$٣س - ٥ص = ٣٨$$

بالطرح

$$٣ص = ١٢$$

$$ص = ٤$$

$$٣س - ٢٠ = ٣٨$$

$$٣س = ١٨$$

$$س = ٦$$

٤) ما حل المتباينة: $2 \leq 6$ ؟

ج) $3 \geq$

أ) $3 \leq$

د) $3 \geq$

ب) $3 \leq$

الإجابة أ) $3 \leq$

٥) استعمل الحذف لحل النظام الآتي:

$$3س + 2ص = 2-$$

$$2س - 2ص = 18-$$

ج) (-٤، ٥)

أ) (٣، ١)

د) (-٢، ٣)

ب) (٧، -٤)

الإجابة ج) (-٤، ٥)

$$3س + 2ص = 2-$$

$$2س - 2ص = 18-$$

$$٥س = 2٠-$$

$$س = ٤-$$

$$2س + ١٢ص = 2-$$

$$١٠ = 2ص$$

$$٥ = ص$$

٦) ما حل المتباينة $2 > 5 + 5 > 7$ ؟

ج) $0 > 5 > 4$

ا) $0 > 5 > 2$

د) $0 > 5 > 1$

ب) $5 > 5 > 6$

الإجابة د) $0 > 5 > 1$

$$2 > 5 + 5 > 7$$

$$5 - 7 > 5 - 5 + 2 > 5 - 5$$

$$2 > 0 \text{ بالقسمة على } 2$$

$$0 > 5 > 1$$

٧) ما متباينة القيمة المطلقة للتمثيل البياني التالي:



ج) $3 \leq |س + ١|$

أ) $3 > |س + ١|$

د) $3 < |س + ١|$

ب) $3 \geq |س + ١|$

الإجابة: ب) $3 \geq |س + ١|$

٨) مع أحمد وشقيقه ١٥ ريالاً يريدان أن يشتريا بها دفترين وعدداً من أقلام الرصاص، فإذا كان ثمن الدفتر ٦ ريالات وثمان قلم الرصاص ٠,٧٥ ريال. فما أكبر عدد ممكن من أقلام الرصاص يمكنهما شراؤه؟

٥ (ج)

٣ (ا)

٦ (د)

٤ (ب)

الإجابة ب) ٤

نفرض أن أحمد س وشقيقة ص

$$١٥ = ٦س + ٠,٧٥ص$$

$$١٥ = ٦ \times ٢ + ٠,٧٥ص$$

$$١٥ = ١٢ + ٠,٧٥ص$$

$$١٢ - ١٥ = ٠,٧٥ص$$

$$٤ = ٠,٧٥ \div ٣ = ص$$

الجزء ٢ الإجابة القصيرة

أجب عن الأسئلة الآتية:

٩) خرج سعيد بسيارته في رحلة، وبعد أن توقف عند إحدى الإشارات وجد أن عليه أن يقطع ١٢ كيلو مترًا ليصبح ما قطعه مساويًا على الأقل لنصف المسافة الكلية البالغة ١٠٨ كيلومترات. فكم كيلو مترًا على الأقل يكون قد قطع عند توقفه عند الإشارة؟

المسافة الكلية = ١٠٨ كيلومتر، إذا نصفها = ٥٤ كيلومتر.

$$س + ١٢ \leq ٥٤$$

$$س \leq ٤٢$$

قطع عند وصوله للإشارة ٤٢ كيلومتر على الأقل.

١٠) يقدم متجرٌ خصمًا قيمته ١٥ ريالاً على جميع السلع، فإذا أراد سالم شراء سلعة يتراوح ثمنها ما بين ٤٥ ريالاً إلى ٨٩ ريالاً، فكم يتوقع أن يدفع ثمنها لها؟

الثن بعد الخصم س ، قبل الخصم س + ١٥

$$٨٩ > ١٥ + س > ٤٥$$

$$١٥ - ٨٩ > ١٥ + ١٥ - س > ١٥ - ٤٥$$

$$٧٤ > س > ٣٠$$

يدفع ما بين ٣٠ و ٧٤ ريال.

(١١) عددان مجموعهما ٤١ والفرق بينهما ٩.
فما العددان.

$$س + ص = ٤١$$

اجمع المعادلتين

$$\underline{س - ص = ٩}$$

$$٥٠ = ٢س$$

$$٢٥ = س$$

عوض عن س في المعادلة الأولى

$$٤١ = ص + ٢٥$$

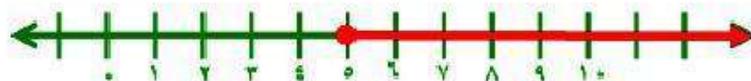
$$١٦ = ص$$

العددان هما ٢٥، ١٦

(١٢) حل المتباينة $١٠ \leq ٢س$ ، ثم مثل الحل بيانياً.

$$١٠ \leq ٢س$$

$$٥ \leq س$$



(١٣) حل المتباينة $|١ - س٣| \geq ٨$ ، ثم مثل الحل بيانيًا.

$$٨ - \leq ١ - س٣$$

$$٨ \geq ١ - س٣$$

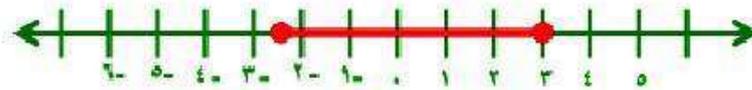
$$٧ - \leq س٣$$

$$٩ \geq س٣$$

$$٢, ٣ - \leq س$$

$$٣ \geq س$$

$$٣ \geq س \geq ٢, ٣ -$$



(١٤) حل المتباينة $١ > ٢ك - ٥ \geq ١٣$ ، ثم مثل الحل بيانيًا.

$$١٣ \geq ٥ - ٢ك > ١$$

$$١٣ \geq ٥ - ٢ك$$

$$٥ - ٢ك > ١$$

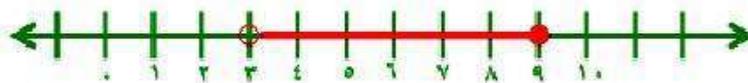
$$١٨ \geq ٢ك$$

$$٢ك > ٦$$

$$٩ \geq ك$$

$$ك > ٣$$

$$٩ \geq ك > ٣$$



الجزء ٣ الإجابة المطولة

أجب عن السؤال الآتي موضِّحًا خطوات الحل:

١٥) وجبات: بين الجدول أدناه ثمن وجبتي إفطار في أحد المطاعم.

الوجبة	الثمن (بالريال)
٣ شطائر ، علبة عصير	١٣
٤ شطائر ، علبة عصير	١٤

أ) اكتب نظامًا من معادلتين لتمثيل هذا الموقف.

افترض الشطائر س، العصير ص

$$٣س + ٢ص = ١٣$$

$$٤س + ص = ١٤$$

ب) حل النظام الذي كتبته، وفسره في سياق المسألة.

حل المعادلة الثانية بالنسبة لـ ص

$$ص = -٤س + ١٤$$

عوض عن ص في المعادلة الأولى

$$١٣ = ٣س + (-٤س + ١٤)٢ \quad \text{بسط}$$

$$١٣ = ٣س - ٨س + ٢٨$$

$$١٣ = ٢٨ - ٥س$$

$$١٣ - ٢٨ = ٢٨ - ٥س - ٢٨ \quad \text{اطرح ٢٨ من الطرفين}$$

$$-١٥ = -٥س \quad \text{اقسم الطرفين على -٥}$$

$$٣ = س$$

عوض عن س في المعادلة الثانية

$$ص = -٤(٣) + ١٤$$

$$ص = -١٢ + ١٤ = ٢$$

إذاً ثمن الشطيرة الواحدة = ٣ ريال.

و ثمن العصير الواحد = ٢ ريال.

ج) ما المبلغ الذي يدفعه شخص اشترى شطيرتين وعلبة عصير؟

المبلغ = (عدد الشطائر × ثمن الشطيرة) + (عدد العصير × ثمن الواحد)

$$(2 \times 1) + (3 \times 2) =$$

$$2 + 6 =$$

$$= 8 \text{ ريال.}$$