ترتيب العمليات

مفهوم أساسي

١) احسبْ قيمةَ المقاديرِ داخلَ الأقواسِ.

٢) احسبْ قيمةَ جميعِ القوى.

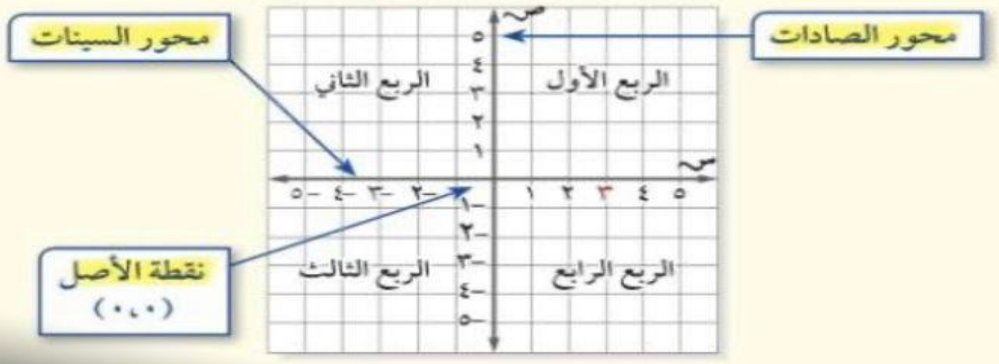
٣) اضربْ أو اقسمْ بالترتيب من اليمين إلى اليسار.

٤) اجمعْ أو اطرحْ بالترتيب من اليمين إلى اليسار.

8:46 م

المستوى الإحداثي

مفهوم أساسي



8:46 م

الوحدات الإنجليزية

مفهوم أساسي

نوع القياس	الوحدة الأكبر		الوحدة الأصغر
الطول	١ قدم	=	١٢ بوصةً
	١ ياردة	=	٣ أقدام
	١ ميل	=	٥٢٨٠ قدمًا
الكتلة	١ رطل	=	١٦ أوقية
	١ طن	=	٢٠٠٠ رطلٍ

8:46 م

الوحدة	الرمز	علاقتها بالمتر	
الكيلومتر	كلم	١ كلم = ١٠٠٠ م	١ م = ٠,٠٠١ كلم
المتر	م	١ م = ١ م	
السنتمتر	سم	١ سم = ٠,٠١ م	١ م = ١٠٠ سم
الملمتر	ملم	١ ملم = ٠,٠٠١ م	١ م = ١٠٠٠ ملم

8:46 م

العلاقات بين الوحدات الإنجليزية والوحدات المترية

مفهوم أساسي

نوع القياس	الإنجليزية		المترية
الطول	١ بوصة	≈	٢,٥٤ سنتمتر (سم)
	١ قدم	≈	٠,٣٠ متر (م)
	١ ياردة	≈	٠,٩١ متر (م)
	١ ميل	≈	١,٦١ كيلو متر (كلم)
الكتلة	١ رطل	≈	٤٥٣,٦ جرامًا (جم)
	١ رطل	≈	٠,٤٥٣٦ كيلوجرام (كجم)
	١ طن	≈	٩٠٧,٢ كيلوجرام (كجم)
السعة	١ كوب	≈	٢٣٦,٥٩ ملليترًا (مل)
	١ جالون	≈	٣,٧٩ لترات (ل)

8:46 م

مثال — استعمال مقياس رسم الخريطة

١ خرائط: ما المسافة الفِعلية بين مكة المكرمة وجدة؟

المقياس: ١ سم = ٢٤ كلم

خطوة ١: استعمل مسطرة السنتمترات لإيجاد المسافة بين المدينتين على الخريطة وتبلغ تقريبًا ٣سم.

خطوة ٢: اكتب تناسبًا باستعمال مقياس الرسم. ولتكن ف تمثِّل المسافة الحقيقية بين المدينتين.

	المقياس		الطول	
على الخريطة	١ سنتمتر	=	٣ سنتمترات	على الخريطة
المسافة الفعلية	٢٤ كيلومترًا		ف	المسافة الفعلية

$١ \times ف = ٢٤ \times ٣$ استعمل الضرب التبادلي

$ف = ٧٢$ بسّط

المسافة بين المدينتين تساوي ٧٢ كلم تقريبًا.

8:46 م

أنواع أسئلة النسبة المئوية

ملخص المفهوم

النوع	مثال	التناسب
إيجاد النسبة المئوية	ما النسبة المئوية للعدد ٣ من ٦؟	$\frac{٣}{٦} = \frac{ن}{١٠٠}$
إيجاد الجزء	ما العدد الذي يساوي ٥٠٪ من ٦؟	$\frac{جـ}{٦} = \frac{٥٠}{١٠٠}$
إيجاد الكل	ما العدد الذي ٥٠٪ منه يساوي ٣؟	$\frac{٣}{ك} = \frac{٥٠}{١٠٠}$

8:46 م

المتوسط الحسابي

مفهومٌ أساسيّ

التَّعبير اللَّفظي: **المتوسط الحسابي** لمجموعة من البيانات هو مجموع هذه البيانات مقسومًا على عدد مفرداتها، ويُسمّى أيضًا بالوسط الحسابي.

مثال: مجموعة البيانات: ١ سم، ١ سم، ٥ سم، ٢ سم، ٢ سم، ٤ سم، ٢ سم، ٥ سم.

المتوسط الحسابي $= \frac{١+١+٥+٢+٢+٤+٢+٥}{٨} = ٢,٧٥$ سم.

8:46 م

الوسيط

مفهومٌ أساسيّ

التعبير اللفظي: في مجموعة من البيانات مرتبة من الأصغر إلى الأكبر أو العكس، إذا كان عدد مفردات البيانات فرديًّا، يكون **الوسيط** هو العدد الواقع في المنتصف. أما إذا كان عددها زوجيًّا فإن الوسيط هو متوسط العددين المتجاورين في المنتصف.

مثال: مجموعة البيانات: ٧ م، ١١ م، ١٥ م، ١٧ م، ٢٠ م، ٢٠ م.

الوسيط: $\frac{١٧+١٥}{٢} = ١٦$ م

الوسيط يقسم البيانات إلى نصفين

المنوال

التَّعبير اللَّفظي: **المنوال** لمجموعة من البيانات هو العدد الذي يتكرر أكثر من غيره في المجموعة، وإذا تكرر عددان أو أكثر بالمقدار نفسه، فإن كلًّا منها يكون منوالًا.

مثال: مجموعة البيانات: ٥٠ كلم، ٤٥ كلم، ٤٥ كلم، ٥٢ كلم، ٤٩ كلم، ٥٦ كلم، ٥٦ كلم

المنوالان: ٤٥ كلم و ٥٦ كلم.

8:46 م

الاحتمال

مفهومٌ أساسيّ

التعبير الفظي: إذا كانت النواتج لها إمكانية الحصول نفسها، فإن احتمال حادثة هو نسبة عدد النواتج في الحادثة إلى العدد الكلي للنواتج الممكنة.

الرُّموز: $ح(\text{حادثة}) = \frac{\text{عدد النواتج في الحادثة}}{\text{العدد الكلي للنواتج}}$

8:46 م

مثـــال إيجاد عدد النواتج الممكنة

١ احسب عدد النواتج الممكنة عند رمي قطعة نقود، ومكعب أرقام.

قطعة النقود		مكعب أرقام		العدد الكلي
↓		↓		↓
٢	×	٦	=	١٢

مبدأ العدّ الأساسي

8:46 م

مفهومٌ أساسيّ

مجموع زوايا المثلث

التّعبير اللّفظي : مجموع قياسات زوايا المثلث يساوي ١٨٠°. النموذج:

الرموز : س + ص + ع = ١٨٠°.

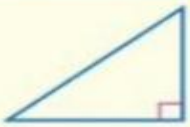
8:46 م

مفهومٌ أساسيّ

تصنيف المثلثات باستعمال الزوايا

زاوية منفرجة واحدة

مثلث منفرج الزاوية



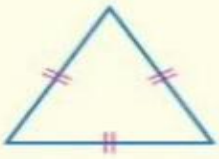
زاوية قائمة واحدة

مثلث قائم الزاوية

جميع الزوايا حادة

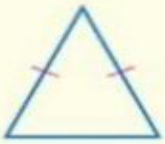
مثلث حاد الزوايا

تصنيف المثلثات باستعمال الأضلاع



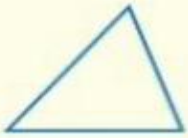
٣ أضلاع متطابقة

مثلث متطابق الأضلاع



على الأقل ضلعان متطابقان

مثلث متطابق الضلعين



لا يوجد أضلاع متطابقة

مثلث مختلف الأضلاع

8:46 م

مفهومٌ أساسيّ

زوايا الشكل الرباعي

التّعبير اللّفظي: مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي يساوي ٣٦٠°.

النموذج :

الرموز : س + ص + ع + ل = ٣٦٠°.

8:46 م

محيط الدائرة

مفهومٌ أساسيّ

التّعبير اللّفظي: محيط الدائرة «مح» يساوي ناتج ضرب قطرها «ق» في «ط».
أو يساوي مثلَي ناتج ضرب نصف قطرها «نق» في «ط».

الرموز: مح = ط ق أو مح = ٢ ط نق

8:46 م

قسمة الأعداد النسبية

مفهومٌ أساسيّ

التعبير اللفظي: لقسمة عدد نسبي على آخر اضرب في النظير الضربي للمقسوم عليه.

الأمثلة:

أعداد	جبر
$\frac{٢}{٥} \div \frac{٣}{٤} = \frac{٢}{٥} \times \frac{٤}{٣}$	$\frac{أ}{ب} \div \frac{جـ}{د} = \frac{أ}{ب} \times \frac{د}{جـ}$

حيث: ب، جـ، د ≠ ٠

8:46 م

تحويل الصيغة العلمية للصيغة القياسية

مفهومٌ أساسيّ

- إذا ضُرب العدد في إحدى القوى الموجبة للعدد ١٠، فإن الفاصلة العشرية تتحرك إلى اليمين.
- إذا ضُرب العدد في إحدى القوى السالبة للعدد ١٠، فإن الفاصلة العشرية تتحرك إلى اليسار.
- عدد المنازل التي تتحرك فيها الفاصلة العشرية هي القيمة المطلقة للأس.

مثالان

كتابة الأعداد بالصيغة القياسية

١ **اكتب العدد $٥,٣٤ \times ١٠^{٤}$ بالصيغة القياسية:**

$٥,٣٤ \times ١٠^{٤} = ٥٣٤٠٠٠$ الفاصلة تتحرك ٤ منازل إلى اليمين.

٢ **اكتب العدد $٣,٢٧ \times ١٠^{-٣}$ بالصيغة القياسية:**

$٣,٢٧ \times ١٠^{-٣} = ٠,٠٠٣٢٧$ الفاصلة تتحرك ٣ منازل إلى اليسار.

8:46 م

تحويل الصيغة القياسية للصيغة العلمية

مفهومٌ أساسيّ

لكتابة العدد بالصيغة العلمية، اتبع الخطوات الآتية:

١) حرّك الفاصلة العشرية ليكون موقعها عن يمين أول منزلة غير صفرية من اليسار.

٢) عدّ المنازل التي حركت فيها الفاصلة العشرية.

٣) أوجد قوة العدد ١٠، فإذا كانت القيمة المطلقة للعدد الأصلي بين الصفر والواحد فإن الأس يكون سالبًا، وبغير ذلك يكون الأس موجبًا.

مثالان — كتابة الأعداد بالصيغة العلمية

٣ اكتب العدد ٣٧٢٥٠٠٠ بالصيغة العلمية.

$٣٧٢٥٠٠٠ = ٣,٧٢٥ \times ١٠٠٠٠٠٠$

$= ٣,٧٢٥ \times ١٠^{٦}$

الفاصلة العشرية تحركت ٦ منازل إلى اليسار.
بما أن $٣٧٢٥٠٠٠ > ١$، فالأس موجب.

٤ اكتب العدد ٠,٠٠٠٣١٦ بالصيغة العلمية.

$٠,٠٠٠٣١٦ = ٣,١٦ \times ٠,٠٠٠١$

$= ٣,١٦ \times ١٠^{-٤}$

الفاصلة تحركت ٤ منازل إلى اليمين.
بما أن $٠,٠٠٠٣١٦ > ٠ < ١$، فالأس سالب.

8:46 م

الأعداد غير النسبية

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي : العدد غير النسبي عدد لا يمكن كتابته على صورة الكسر $\frac{أ}{ب}$، حيث أ، ب عددان صحيحان ، ب ≠ صفر.

الأمثلة :

$\sqrt{٢} \approx ١,٤١٤٢١٣٥٦٢$

$-\sqrt{٣} \approx -١,٧٣٢٠٥٠٨٠٧$

8:46 م

قانون نقطة المنتصف

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي : يستعمل القانون:

$م = \left(\frac{س_١ + س_٢}{٢}، \frac{ص_١ + ص_٢}{٢}\right)$

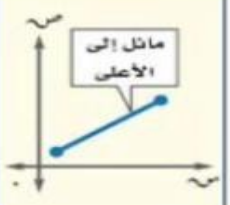
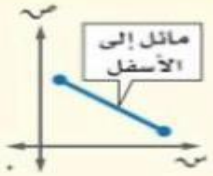
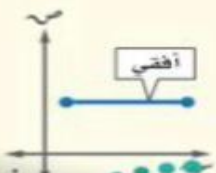
لإيجاد إحداثيات نقطة منتصف القطعة المستقيمة التي نهايتاها النقطتان:
(س١ ، ص١) وَ (س٢ ، ص٢).

النموذج :

8:46 م

معدلات التغيّر

ملخص المفهوم

معدل التغيّر	الموجب	السالب	الصفري
الدلالة (المعنى)	يتزايد	يتناقص	لا يتغيّر
التمثيل			

8:46 م

التغير المئوي

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: التغير المئوي هو نسبة تقارن مقدار التغير في كمية ما بالكمية الأصلية.

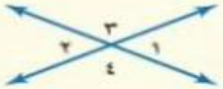
الرموز: التغير المئوي $= \frac{\text{مقدار التغير}}{\text{الكمية الأصلية}}$

8:46 م

أزواج الزوايا الخاصة

مفهوم أساسي

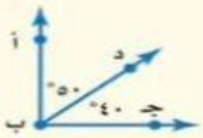
الزاويتان المتقابلتان بالرأس: هما الزاويتان اللتان تقعان في جهتين مختلفتين من مستقيمين متقاطعين. وهما متطابقتان.



∠ ١ ، ∠ ٢ زاويتان متقابلتان بالرأس.

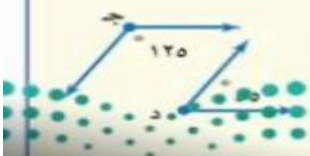
∠ ٣ ، ∠ ٤ زاويتان متقابلتان بالرأس.

الزاويتان المتتامتان: هما الزاويتان اللتان مجموع قياسيهما يساوي ٩٠°.



∠ أ ب د ، ∠ د ب جـ زاويتان متتامتان.

الزاويتان المتكاملتان: هما الزاويتان اللتان مجموع قياسيهما يساوي ١٨٠°.



∠ جـ ، ∠ د زاويتان متكاملتان.

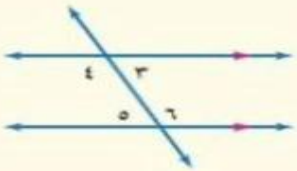
8:46 م

الزوايا والقواطع

مفهوم أساسي

الزاويتان المتبادلتان داخليًا: هما الزاويتان الداخليتان الواقعتان في جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين.

الأمثلة:

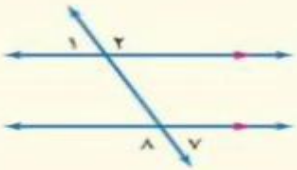


∠ ٤ ≅ ∠ ٦

∠ ٣ ≅ ∠ ٥

الزاويتان المتبادلتان خارجيًا: هما الزاويتان الخارجيتان الواقعتان في جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين.

الأمثلة:

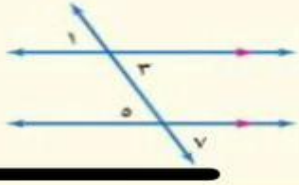


∠ ١ ≅ ∠ ٧

∠ ٢ ≅ ∠ ٨

الزاويتان المتناظرتان: هما الزاويتان الواقعتان في جهة واحدة من القاطع، إحداهما داخلية، والأخرى خارجية وغير متجاورتين.

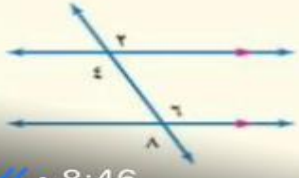
الأمثلة



∠ ١ ≅ ∠ ٥

∠ ٣ ≅ ∠ ٧

الأمثلة



∠ ٢ ≅ ∠ ٦

∠ ٤ ≅ ∠ ٨

8:46 م

مجموع الزوايا الداخلية لمضلع

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي : مجموع قياسات الزوايا الداخلية (جـ) لمضلع هو $(ن - ٢) \times ١٨٠^\circ$، حيث ن تمثل عدد الأضلاع.

الرموز : $جـ = (ن - ٢) \times ١٨٠^\circ$.

مثـــال

إيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع

١ جبر : أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع العشاري (المكون من ١٠ أضلاع).

$جـ = (ن - ٢) \times ١٨٠^\circ$ — اكتب المعادلة.

$جـ = (١٠ - ٢) \times ١٨٠^\circ$ — عوض عن ن بـ ١٠.

$جـ = ٨ \times ١٨٠^\circ = ١٤٤٠^\circ$ — بسّط.

مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع العشاري هو ١٤٤٠°.

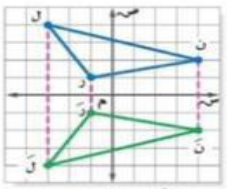
8:46 م

مثـــالان

انعكاس شكل حول محور في المستوى الإحداثي

٢ ارسم △ ل ن م، الذي إحداثيات رؤوسه ل (−٣، ٤)، ن (٤، ٢)، م (−١، ١)، ثم ارسم صورة المثلث بالانعكاس حول محور السينات، واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

إحداثيات رؤوس صورة المثلث هي لَ (−٣، −٤)، نَ (٤، −٢)، مَ (−١، −١).



عكس / مثل

ل (−٣، ٤) ← لَ (−٣، −٤)

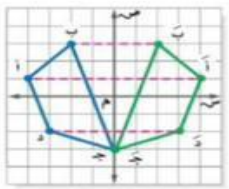
ن (٤، ٢) ← نَ (٤، −٢)

ر (−١، ١) ← رَ (−١، −١)

لاحظ أن إشارة الإحداثي الصادي للصورة بالانعكاس حول محور السينات هي عكس إشارة الإحداثي الصادي للنقطة الأصلية.

٣ ارسم الرباعي أ ب جـ د، الذي إحداثيات رؤوسه أ (−٤، ١)، ب (−٢، ٣)، جـ (٠، −٣)، د (−٣، −٢)، ثم ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول محور الصادات، واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

إحداثيات رؤوس صورة الشكل هي: أَ (٤، ١)، بَ (٢، ٣)، جَ (٠، −٣)، دَ (٣، −٢).



مثل / عكس

أ (−٤، ١) ← أَ (٤، ١)

ب (−٢، ٣) ← بَ (٢، ٣)

جـ (٠، −٣) ← جَ (٠، −٣)

د (−٣، −٢) ← دَ (٣، −٢)

لاحظ أن إشارة الإحداثي السيني للصورة بالانعكاس حول محور الصادات هي عكس إشارة الإحداثي السيني للنقطة الأصلية.

8:46 م

مراجعة المفردات:

الرأس هو نقطة تقاطع ضلعين في المضلع، فمثلاً الرأس م في △ ل م ن هو نقطة تقاطع الضلعين $\overline{ل م}$، $\overline{ن م}$.

إرشادات للدراسة

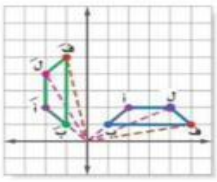
نقاط على محور الانعكاس

لاحظ أنه إذا كانت النقطة واقعة على محور الانعكاس، فإن إحداثياتها لا تتغير في الصورة.

أمثلة — الدوران في المستوى الإحداثي

٣ ارسم شبه المنحرف أ ب ف ل الذي إحداثيات رؤوسه: أ (٢، ٢)، ب (١، ١)، ف (٥، ١)، ل (٤، ٢). ثم أوجد صورته الناتجة عن دوران بزاوية ٩٠° حول نقطة الأصل. واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

إحداثيات رؤوس الصورة هي:
أَ (−٢، ٢)، بَ (−١، ١)، فَ (−١، ٥)، لَ (−٢، ٤).



مثل
عكس

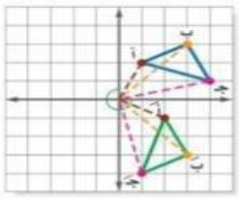
أ (٢، ٢)	←	أَ (−٢، ٢)
ب (١، ١)	←	بَ (−١، ١)
ف (٥، ١)	←	فَ (−١، ٥)
ل (٤، ٢)	←	لَ (−٢، ٤)

لاحظ أنه بالإمكان إيجاد صورة الرؤوس بتبديل الإحداثي السيني بالمعكوس الجمعي للإحداثي الصَّادي، وتبديل الإحداثي الصَّادي بالإحداثي السيني.

8:46 م

٤ ارسم المثلثَ أ ب ج الذي إحداثيات رؤوسه: أ (١، ٢)، ب (٣، ٣)، جـ (٤، ١). ثم أوجد صورته النَّاتجة عن دوران بزاوية ٢٧٠° حول نقطة الأصل. واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

إحداثيات رؤوس الصورة هي:
أَ (٢، −١)، بَ (٣، −٣)، جَـ (١، −٤).



عكس
مثل

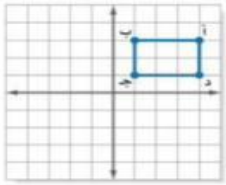
أ (١، ٢)	←	أَ (٢، −١)
ب (٣، ٣)	←	بَ (٣، −٣)
جـ (٤، ١)	←	جَـ (١، −٤)

لاحظ أنه بالإمكان إيجاد هذه الرؤوس بتبديل الإحداثي السيني بالإحداثي الصَّادي، وتبديل الإحداثي الصَّادي بالمعكوس الجمعي للإحداثي السيني.

8:46 م

مثال من اختبار

٥ **اختيار من متعدد:** إذا أجري دوران للمستطيل أ ب جـ د بزاوية ١٨٠° حول نقطة الأصل. فما إحداثيات النقطة بَ؟



أ) (−١، ٣)　　جـ) (−١، −٣)
ب) (−٣، ١)　　د) (٣، ١)

اقرأ:
طلب منك تحديد إحداثيات الرأس بدوران زاويته ١٨٠° حول نقطة الأصل.

حل:
يمكنك الإجابة دون إجراء الدوران للمستطيل بكامله.
إحداثيا النقطة ب (١، ٣) بما أن الإحداثي السيني للنقطة ب هو ١، فإن الإحداثي السيني للنقطة بَ هو −١ وبما أن الإحداثي الصَّادي للنقطة ب هو ٣، فإن الإحداثي الصَّادي للنقطة بَ هو −٣ فيكون إحداثيا النقطة بَ (−١، −٣)

ويكون الجواب البديل هو جـ.

8:46 م

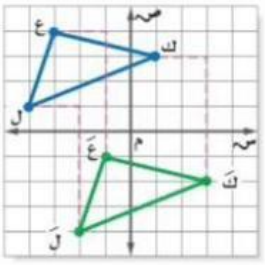
إرشادات للاختبارات

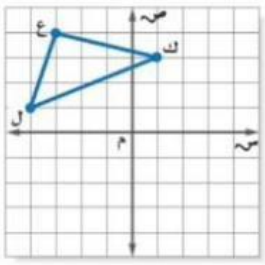
حذف البدائل
بما أن النقطة ب أجري لها دوران بزاوية ١٨٠° حول نقطة الأصل، فإن الإحداثي السيني للنقطة بَ هو −١ وهذا يؤدي إلى حذف البديلين ب، د

مثـــال

الانسحاب في المستوى الإحداثي

٢ ارسم المثلث ع ك ل الذي إحداثيات رؤوسه ع (−٣، ٤) ، ك (١، ٣)، ل (−٤، ١) ثم أوجد صورته بانسحاب مقداره وحدتان إلى اليمين و٥ وحدات إلى أسفل. واكتب إحداثيات رؤوسه بعد الانسحاب.





إحداثيات رؤوس الصورة هي: عَ (−١، −١) ، كَ (٣، −٢) ، لَ (−٢، −٤).

لاحظ أنه بالإمكان إيجاد هذه الرؤوس بإضافة ٢ إلى الإحداثي السيني و (−٥) إلى الإحداثي الصادي أو (٢، −٥).

الرأس الأصلي		اجمع (٢، −٥)		الصورة
ع (−٣، ٤)	←	(−٣ +٢ , ٤ + (−٥))	←	عَ (−١، −١)
ك (١، ٣)	←	(١ +٢ , ٣ + (−٥))	←	كَ(٣، −٢)
ل(−٤، ١)	←	(−٤ +٢ , ١ + (−٥))	←	لَ (−٢، −٤)

تحقّق من فهمك:

ارسم المثلث △ أ ب جـ الذي إحداثيات رؤوسه أ(٤ ، −٣)، ب(٠ ، ٢)، جـ(٥ ، ١). ثم أوجد صورة المثلث بعد كل انسحاب مما يأتي، واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

ب) وحدتين إلى أسفل. **جـ)** ٤ وحدات إلى اليسار و ٣ وحدات إلى أعلى.

8:46 م

إرشادات للدراسة

الانسحاب

يمكن التعبير عن الانسحاب في المستوى الإحداثي، في صورة زوج مرتب. حيث تعني الإشارة الموجبة انسحابًا إلى اليمين أو إلى أعلى. والإشارة السالبة انسحابًا إلى اليسار أو إلى أسفل. فمثلًا (+٢، −٥) تعني انسحابًا مقداره وحدتين إلى اليمين و٥ وحدات إلى أسفل. وبشكل عام فإن (س + أ، ص + ب) تعني انسحابًا للنقطة (س، ص) مقداره أ وحدة أفقيًا، وَ ب وحدة رأسيًا.

مقاييس النزعة المركزية والمدى

ملخص المفهوم

المقيـاس	التعريف
المتوسط الحسابي	مجموع القيم مقسومًا على عددها.
الوسيط	القيمة التي تتوسط مجموعة بيانات مرتَّبة ترتيبًا تصاعديًّا أو تنازليًا، أو هو متوسط العددين المتوسطين في مجموعة البيانات.
المنوال	القيمة الأكثر تكرارًا أو شيوعًا بين القيم.
المدى	الفرق بين القيمتين العظمى والصغرى للبيانات.

8:47 م

مثـــال

إيجاد مقاييس التشتت

١ برامج رياضية : أوجد مقاييس التشتت للبيانات في الجدول المجاور.

برامج قناة رياضية في عام	
المباراة	العدد
سباق سيارات	٢٠
سباق الخيل	٤١
كرة القدم	٢٠٤
كرة السلة	١٢٣
كرة اليد	٨٥
الكرة الطائرة	١٣٩
تنس الطاولة	٨٥
السباحة	٢٤

المدى = ٢٠٤ − ٢٠ = ١٨٤ مباراة.

لإيجاد الوسيط والربيع الأدنى والربيع الأعلى، رتِّب البيانات ترتيبًا تصاعديًّا.

الربيع الأدنى ↓ الوسيط ↓ الربيع الأعلى ↓

٢٠ ٢٤ ٤١ | ٨٥ ٨٥ | ١٢٣ ١٣٩ | ٢٠٤

الربيع الأدنى = $\frac{٢٤+٤١}{٢}$ = ٣٢,٥

الوسيط = $\frac{٨٥+٨٥}{٢}$ = ٨٥

الربيع الأعلى = $\frac{١٢٣+١٣٩}{٢}$ = ١٣١

الوسيط = ٨٥، الربيع الأدنى = ٣٢,٥، الربيع الأعلى = ١٣١.

المدى الربيعي = الربيع الأعلى − الربيع الأدنى = ١٣١ − ٣٢,٥ = ٩٨,٥

8:47 م

احتمال الحوادث المستقلة

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: نجد احتمال حادثتين مستقلتين بضرب احتمال الحادثة الأولى في احتمال الحادثة الثانية.

الرموز: ح(أ وَ ب) = ح(أ) × ح(ب)

مثـــال

الحوادث المستقلة

١ إذا تم اختيار إحدى بطاقات الأحرف وتدوير مؤشِّر القرص الدوّار، فما احتمال أن يكون الناتج على كل منهما حرف علة (و، أ، ي)؟

ح(اختيار بطاقة تحمل حرف علة) = $\frac{٢}{٧}$

ح(توقف القرص الدوار على حرف علة) = $\frac{١}{٣}$

ح(كلاهما حرف علة) = $\frac{٢}{٧} \times \frac{١}{٣} = \frac{٢}{٢١}$

8:47 م

احتمال الحوادث غير المستقلة

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: إذا كانت الحادثتان أ وَ ب غير مستقلتين، فإن احتمال حدوثهما معًا هو حاصل ضرب احتمال الحادثة أ في احتمال الحادثة ب بعد حصول الحادثة أ.

الرموز: ح(أ وَ ب) = ح(أ) × ح(ب بعد أ)

8:47 م

مثال من واقع الحياة — حوادث غير مستقلة

٣ فواكه: يوجد في سلة فواكه ٤ برتقالات، و٧ موزات و٥ تفاحات. اختار مازن حبة فاكهة عشوائيًّا، واختار محمد أيضًا حبة فاكهة عشوائيًّا. أوجد احتمال أن تكون الحبتان تفاحًا؟

بما أنه لم يتم إعادة حبة الفاكهة الأولى، فإن الحادثة الأولى تؤثر في الحادثة الثانية، وتكون الحادثتان غير مستقلتين.

ح(الحبة الأولى تفاحة) = عدد التفاحات / عدد حبات الفاكهة الكلي = $\frac{٥}{١٦}$

ح(الحبة الثانية تفاحة) = عدد التفاحات بعد أخذ الحبة الأولى / العدد الكلي لحبات الفاكهة بعد أخذ الحبة الأولى = $\frac{٤}{١٥}$

ح(الحبتان تفاحتان) = $\frac{٥}{١٦} \times \frac{٤}{١٥} = \frac{١}{١٢}$

8:47 م

العينات غير المتحيزة — ملخص المفهوم

النوع	الوصف	مثال
العينة العشوائية البسيطة	فرص اختيار عناصر أو أفراد المجتمع متساوية.	يكتب كل طالب اسمه في قصاصة ورقية، وتُوضع الأسماء في صندوق وتُسحب القصاصات دون النظر إليها.
العينة العشوائية الطبقية	يقسم المجتمع إلى مجموعات متشابهة غير متداخلة، ثم يتم اختيار عينة عشوائية بسيطة من كل مجموعة.	يتم اختيار الطلاب عشوائيًّا من كل مرحلة من مراحل الدراسة.
العينة العشوائية المنتظمة	يتم اختيار العناصر أو الأفراد وفق فترة زمنية محددة أو فترات متساوية من العناصر أو الأفراد.	يتم اختيار الطالب الذي ترتيبه ٢٠ ومضاعفات الـ ٢٠ من القائمة المرتبة أبجديًّا للطلاب الملتحقين بالمدرسة.

8:47 م

العينات المتحيزة — ملخص المفهوم

النوع	الوصف	مثال
العينة الملائمة	تتكون العينة الملائمة من أفراد المجتمع الذين يسهل الوصول إليهم.	لتمثيل جميع الطلاب الملتحقين بالمدرسة يتم اختيار أحد فصول المدرسة لإجراء الدراسة.
العينة التطوعية	تتكون العينة التطوعية من أفراد يرغبون في الانضمام إلى العينة.	يقوم طلاب المدرسة الراغبون في إبداء آرائهم بتعبئة استبانة الدراسة الإحصائية على شبكة المعلومات.

8:47 م

قوانين المساحة

مفهوم أساسي

الشكل	التعبير اللفظي	الرموز
متوازي الأضلاع	مساحة متوازي الأضلاع هي ناتج ضرب القاعدة في الارتفاع.	م = ق ع
المثلث	مساحة المثلث هي نصف ناتج ضرب قاعدته في ارتفاعه .	م = $\frac{1}{2}$ ق ع
شبه المنحرف	مساحة شبه المنحرف هي نصف ناتج ضرب الارتفاع في مجموع القاعدتين .	م = $\frac{1}{2}$ ع(ق$_1$ + ق$_2$)
الدائرة	مساحة الدائرة هي ناتج ضرب ط في مربع نصف القطر.	م = ط نق^2

8:47 م

حجم المنشور

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: حجم المنشور (ح) هو ناتج ضرب مساحة القاعدة (م) في الارتفاع (ع).

الرموز: ح = م ع

النماذج :

8:47 م

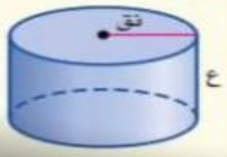
حجم الأسطوانة

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: حجم الأسطوانة (ح) هو ناتج ضرب مساحة القاعدة (م) في الارتفاع (ع).

الرموز: ح = م ع

النموذج:



8:47 م

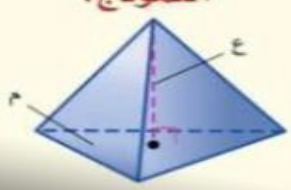
حجم الهرم

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: حجم الهرم (ح) يساوي ثلث ناتج ضرب مساحة القاعدة (م) في الارتفاع (ع).

الرموز: ح = $\frac{1}{3}$ م ع

النموذج:



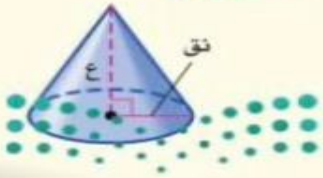
8:47 م

حجم المخروط

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: حجم المخروط (ح) الذي نصف قطر قاعدته (نق) يساوي ثلث ناتج ضرب مساحة القاعدة (م) في الارتفاع (ع).

النموذج:



الرموز: $ح = \frac{1}{3} م ع$ أو $ح = \frac{1}{3} ط نق^2 ع$

وزارة التربية

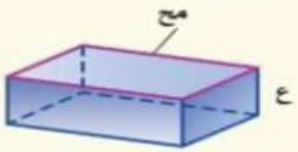
8:47 م

المساحة الجانبية لسطح المنشور

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: المساحة الجانبية (جـ) لسطح منشور تساوي ناتج ضرب محيط القاعدة (مح) في الارتفاع (ع).

النموذج:

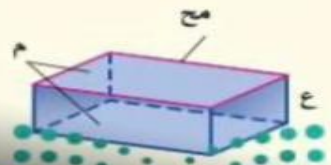


الرموز: جـ = مح ع

المساحة الكلية لسطح المنشور

التعبير اللفظي: المساحة الكلية (ك) لسطح منشور هي مجموع المساحة الجانبية ومساحة القاعدتين.

النموذج:



الرموز: ك = جـ + ٢م أو ك = مح ع + ٢م

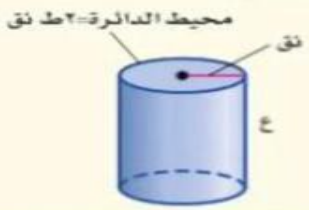
8:47 م

المساحة الجانبية لسطح الأسطوانة

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: المساحة الجانبية (جـ) لسطح أسطوانة ارتفاعها (ع) ونصف قطر قاعدتها (نق) هي ناتج ضرب محيط القاعدة (مح) في الارتفاع (ع).

النموذج:

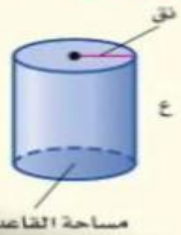


الرموز: جـ = مح ع أو جـ = ٢ط نق ع

المساحة الكلية لسطح الأسطوانة

التعبير اللفظي: المساحة الكلية (ك) لسطح أسطوانة ارتفاعها ونصف قطر قاعدتها نق هي مجموع المساحة الجانبية ومساحة القاعدتين.

النموذج:



الرموز: ك = جـ + ٢ ط نق^2 أو ك = ٢ط نق ع + ٢ط نق^2

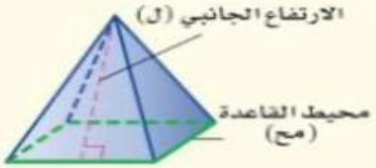
8:47 م

مفهومٌ أساسيّ

المساحة الجانبية لسطح الهرم

التعبير اللفظي: المساحة الجانبية (جـ) لسطح الهرم المنتظم هي نصف محيط القاعدة (مح) مضروبًا في الارتفاع الجانبي (ل).

النموذج:

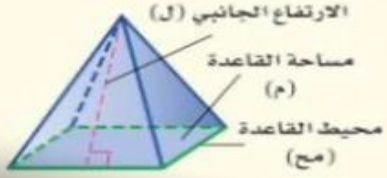


الرموز: جـ = $\frac{١}{٢}$ مح ل

المساحة الكلية لسطح الهرم

التعبير اللفظي: المساحة الكلية (ك) لسطح الهرم المنتظم هي مجموع المساحة الجانبية (جـ) ومساحة القاعدة (م).

النموذج:



الرموز: ك = جـ + م أو ك = $\frac{١}{٢}$ مح ل + م

8:47 م

مفهومٌ أساسيّ

خصائص المتباينة (الضرب والقسمة)

التعبير اللفظي: عند ضرب (أو قسمة) طرفي متباينة في عدد سالب، فإن إشارة المتباينة تتغيَّر حتى تبقى صحيحة.

الرموز: لأيِّ ثلاثة أعداد أ، ب ، جـ، حيث جـ < ٠ :

- إذا كان أ < ب ، فإن أ جـ < ب جـ ، $\frac{أ}{جـ} > \frac{ب}{جـ}$
- إذا كان أ > ب، فإن أ جـ > ب جـ، $\frac{أ}{جـ} < \frac{ب}{جـ}$

الأمثلة:

٨ < ٥ ، ٣- > ٩

-١ (٨) > -١ (٥) اعكس إشارة المتباينة ، $\frac{٣-}{٣-} < \frac{٩}{٣-}$

-٨ > -٥ ✓ ، ١ > ٣-

8:47 م

مفهوم أساسي

مطويتك

معادلات القيمة المطلقة

التعبير اللفظي: عند حل معادلات تتضمن قيمًا مطلقة هنالك حالتان يجب أخذهما في الحسبان:

الحالة ١: العبارة داخل رمز القيمة المطلقة موجبةً أو صفرًا.

الحالة ٢: العبارة داخل رمز القيمة المطلقة سالبةً.

الرموز: لأي عددين حقيقيين أ، ب إذا كانت | أ | = ب فإن أ = ب، أو أ = - ب.

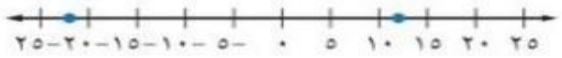
مثال: | د | = ١٠ إذن د = ١٠ أو د = -١٠

مثال ٢ حل معادلات القيمة المطلقة

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين، ومثِّل مجموعة الحل بيانيًّا:

أ) $|ف + ٥| = ١٧$

$|ف + ٥| = ١٧$	المعادلة الأصلية	
الحالة ١		**الحالة ٢**
$ف + ٥ = ١٧$		$ف + ٥ = -١٧$
$ف + ٥ - ٥ = ١٧ - ٥$	اطرح ٥ من كلا الطرفين	$ف + ٥ - ٥ = -١٧ - ٥$
$ف = ١٢$	بسّط	$ف = -٢٢$

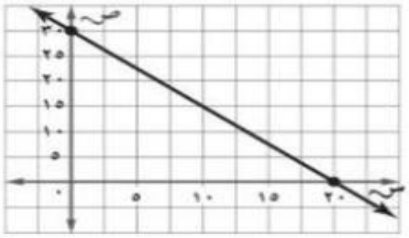


ب) $|ب - ١| = -٣$

$|ب - ١| = -٣$ تعني أن المسافة بين ب و ١ تساوي -٣،
وبما أنه لا يمكن أن تكون المسافة سالبة فإن مجموعة حل هذه المعادلة هي المجموعة الخالية ϕ.

8:47 م

أوجد المقطعين السيني والصادي للمستقيم الممثل جانبًا.



أ) المقطع السيني صفر، والمقطع الصادي ٣٠.

ب) المقطع السيني ٢٠، والمقطع الصادي ٣٠.

جـ) المقطع السيني ٢٠، والمقطع الصادي صفر.

د) المقطع السيني ٣٠، والمقطع الصادي ٢٠.

اقرأ الفقرة:

نريد أن نحدد المقطعين السيني والصادي للمستقيم الممثل بيانيًّا.

حل الفقرة:

الخطوة ١: لإيجاد المقطع السيني، ابحث عن النقطة التي يقطع فيها المستقيم محور السينات.
بما أن المستقيم يقطع محور السينات في النقطة (٢٠ ، ٠)، إذن فالمقطع السيني هو ٢٠.

الخطوة ٢: لإيجاد المقطع الصادي، ابحث عن النقطة التي يقطع فيها المستقيم محور الصادات.
بما أن المستقيم يقطع محور الصادات في النقطة (٠ ، ٣٠)؛ إذن فالمقطع الصادي هو ٣٠.

وعليه فالجواب الصحيح هو ب.

8:47 م

مفهوم أساسي

الميل

مطويتك

التعبير اللفظي: ميل المستقيم غير الرأسي هو نسبة التغير الرأسي إلى التغير الأفقي.

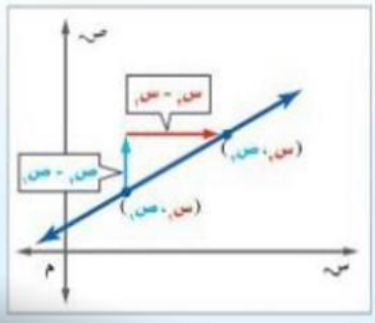
الرموز: يمكن إيجاد الميل (م) للمستقيم غير الرأسي المار بالنقطتين $(س_1 ، ص_1)$ ، $(س_2 ، ص_2)$ على النحو الآتي:

$$م = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$$

$ص_2 - ص_1$ ← التغير في ص

$س_2 - س_1$ ← التغير في س

الرسم



8:47 م

مفهوم أساسي

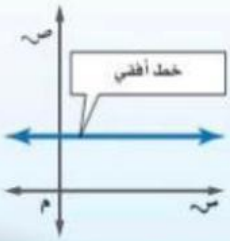
الميل

مطويتك

الميل موجب

الميل سالب

الميل صفر



الميل غير معرف

8:47 م

مفهوم أساسي

المتتابعة الحسابية

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: المتتابعة الحسابية نمط عددي يزيد أو ينقص بمقدار ثابت يُسمى **أساس المتتابعة**.

أمثلة

٣، ٥، ٧، ٩، ١١، ...

٢٠ ٢٠ ٢٠ ٢٠

د = ٢

٣٣، ٢٩، ٢٥، ٢١، ١٧، ...

-٤ -٤ -٤ -٤

د = -٤

8:47 م

مفهوم أساسي

الحد النوني في متتابعة حسابية

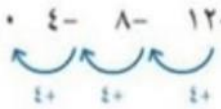
أضف إلى مطويتك

يُعبّر عن الحد النوني لمتتابعة حسابية حدها الأول $أ_1$، وأساسها د بالصيغة: أن = $أ_ن = أ_1 + (ن - 1) د$ ، حيث ن عدد صحيح موجب.

مثال ٣ إيجاد الحد النوني

أ) اكتب معادلة الحد النوني للمتتابعة الحسابية: -١٢، -٨، -٤، ٠، ...

الخطوة ١: أوجد الأساس.



الأساس ٤

الخطوة ٢: اكتب المعادلة:

$أ_ن = أ_1 + (ن - 1) د$	معادلة الحد النوني بشكل عام
$= -١٢ + (ن - 1)٤$	$أ_1 = -١٢ ، د = ٤$
$= -١٢ + ٤ن - ٤$	خاصية التوزيع
$= ٤ن - ١٦$	بسّط

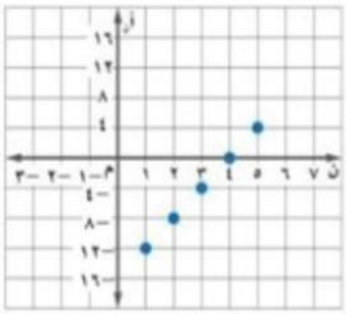
ب) أوجد الحد التاسع في المتتابعة السابقة.

عوّض ٩ بدلًا من ن في معادلة الحد النوني التي توصلت إليها في الفقرة أ.

$أ_ن = ٤ن - ١٦$	معادلة الحد النوني
$أ_٩ = ٤(٩) - ١٦$	ن = ٩
$أ_٩ = ٣٦ - ١٦$	اضرب
$أ_٩ = ٢٠$	بسّط

جـ) مثّل الحدود الخمسة الأولى من المتتابعة بيانيًّا.

ن	٤ن - ١٦	$أ_ن$	(ن، $أ_ن$)
١	٤(١) - ١٦	-١٢	(١، -١٢)
٢	٤(٢) - ١٦	-٨	(٢، -٨)
٣	٤(٣) - ١٦	-٤	(٣، -٤)
٤	٤(٤) - ١٦	٠	(٤، ٠)
٥	٤(٥) - ١٦	٤	(٥، ٤)



د) ما الحد الذي قيمته ٣٢؟

عوّض ٣٢ بدلًا من $أ_ن$ في معادلة الحد النوني.

$أ_ن = ٤ن - ١٦$	معادلة الحد النوني
$٣٢ = ٤ن - ١٦$	$أ_ن = ٣٢$
$٣٢ + ١٦ = ٤ن - ١٦ + ١٦$	أضف ١٦ إلى الطرفين
$٤٨ = ٤ن$	بسّط
$١٢ = ن$	اقسم على ٤

إذن الحد الذي قيمته ٣٢ هو الثاني عشر.

8:47 م

مفهوم أساسي — صيغة الميل والمقطع

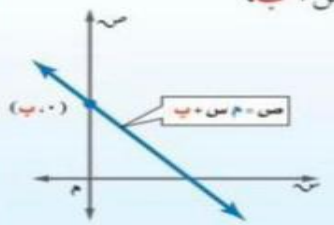
مطويتك

التعبير اللفظي: صيغة الميل والمقطع للمعادلة الخطية هي: ص = م س + ب،
م = الميل، ب = المقطع الصادي.

مثال: ص = م س + ب

ص = ٢ س + ٦

الميل ← م ، ب ← المقطع الصادي



مثال ١ — كتابة المعادلة وتمثيلها بيانيًا

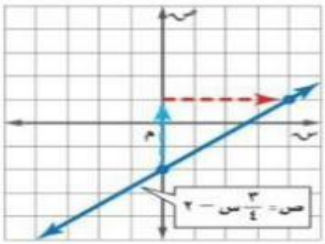
اكتب معادلة المستقيم الذي ميله $\frac{٣}{٤}$، ومقطعه الصادي = −٢ بصيغة الميل والمقطع، ثم مثّلها بيانيًا.

ص = م س + ب — صيغة الميل والمقطع

ص = $\frac{٣}{٤}$ س + (−٢) — عوّض عن م بـ $\frac{٣}{٤}$، وعن ب بـ (−٢)

ص = $\frac{٣}{٤}$ س − ٢ — بسّط

والآن، مثّل المعادلة بيانيًا.



الخطوة ١: عيّن النقطة (٠، −٢) التي تمثّل المقطع الصادي

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{٣}{٤}$، تحرّك من النقطة (٠، −٢) بمقدار ٣ وحدات إلى الأعلى، و٤ وحدات إلى اليمين وعيّن النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطًّا مستقيمًا يمر بهاتين النقطتين.

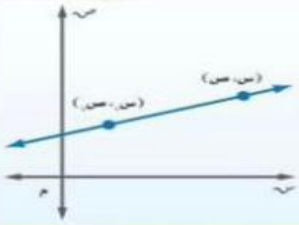
8:47 م

مفهوم أساسي — صيغة الميل ونقطة

مطويتك

التعبير اللفظي: تعبر المعادلة الخطية ص − ص١ = م (س − س١) عن معادلة المستقيم غير الرأسي بصيغة الميل ونقطة، حيث (س١، ص١) نقطة معطاة تقع على المستقيم، م ميل هذا المستقيم.

الرموز: ص − ص١ = م (س − س١)



مثال ١ — كتابة معادلة مستقيم بصيغة الميل ونقطة وتمثيلها بيانيًا

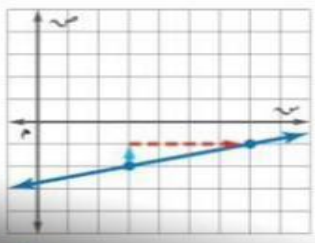
اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة (٣، −٢) وميله $\frac{١}{٤}$ بصيغة الميل ونقطة، ثم مثّلها بيانيًا.

ص − ص١ = م (س − س١) — صيغة الميل ونقطة

ص − (−٢) = $\frac{١}{٤}$ (س − ٣) — (س١، ص١) = (٣، −٢)، م = $\frac{١}{٤}$

ص + ٢ = $\frac{١}{٤}$ (س − ٣) — بسّط

وللتمثيل البياني عيّن النقطة (٣، −٢)، واستعمل الميل لإيجاد نقطة أخرى على المستقيم، ثم ارسم المستقيم الواصل بين هاتين النقطتين.

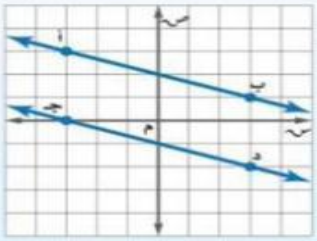
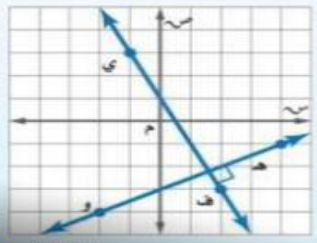


8:47 م

ملخص المفهوم

أضف إلى محفوظاتك

المستقيمات المتوازية والمستقيمات المتعامدة

النوع	المستقيمات المتوازية	المستقيمات المتعامدة
التعبير اللفظي:	يكون المستقيمان غير الرأسيين متوازيين إذا تساوى ميلاهما.	يكون المستقيمان غير الرأسيين متعامدين إذا كان حاصل ضرب ميليهما يساوي −١.
التعبير بالرموز:	$\overline{آب} \parallel \overline{جـد}$	$\overline{هـو} \perp \overline{فـي}$
نماذج:		

8:47 م

ملخص المفهوم

أضف إلى محفوظاتك

العبارات التي تدل على متباينات

>	<	≥	≤
أقل من أصغر من	أكبر من أكثر من	أقل من أو يساوي، على الأكثر، لا يزيد على	أكبر من أو يساوي، على الأقل، لا يقل عن

8:47 م

مثال ١ حل متباينات القيمة المطلقة (<)

حل كلًّا من المتباينتين الآتيتين، ثم مثّل مجموعة حلها بيانيًّا:

أ) $|م + ٢| < ١١$

أعد كتابة $|م + ٢| < ١١$ لكل من الحالتين ١، ٢.

الحالة ١: م + ٢ غير سالبة. و **الحالة ٢:** م + ٢ سالبة.

$م + ٢ < ١١$

$م + ٢ - ٢ < ١١ - ٢$

$م < ٩$

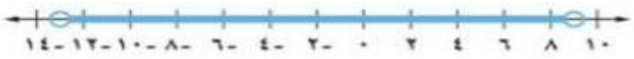
$-(م + ٢) < ١١$

$م + ٢ > -١١$

$م + ٢ - ٢ > -١١ - ٢$

$م > -١٣$

إذن $م < ٩$ وَ $م > -١٣$. وتكون مجموعة الحل هي: {م | −١٣ < م < ٩}.



ب) $|ص - ١| < -٢$

$|ص - ١|$ لا يمكن أن تكون سالبة؛ لذا لا يمكن أن تكون $|ص - ١|$ أقل من −٢، وعليه، لا يوجد حل لهذه المتباينة، وتكون مجموعة حلها هي المجموعة الخالية Ø.

تحقق من فهمك

أ١) $|ن - ٨| \geq ٢$ ب١) $|٢جـ - ٥| < -٣$

8:47 م

مثال ٣ حل متباينات القيمة المطلقة (<)

حل المتباينة $|٣ن + ٦| \leq ١٢$، ومثّل مجموعة حلها بيانيًّا.

أعد كتابة المتباينة $|٣ن + ٦| \leq ١٢$ في الحالتين ١ ، ٢ أعلاه.

الحالة ١: $٣ن + ٦$ غير سالبة. أو **الحالة ٢:** $٣ن + ٦$ سالبة.

$٣ن + ٦ \leq ١٢$

$٣ن + ٦ - ٦ \leq ١٢ - ٦$

$٣ن \leq ٦$

$ن \leq ٢$

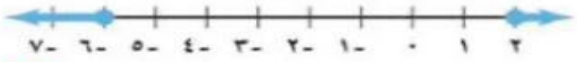
$-(٣ن + ٦) \leq ١٢$

$٣ن + ٦ \geq -١٢$

$٣ن \geq -١٨$

$ن \geq -٦$

إذن $ن \leq ٢$ أو $ن \geq -٦$. ومجموعة الحل هي: $\{ن \mid ن \leq ٢ \text{ أو } ن \geq -٦\}$.



تحقق من فهمك

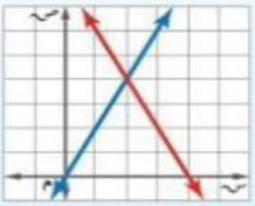
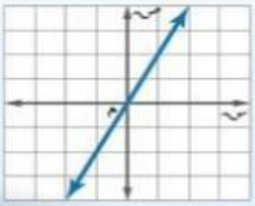
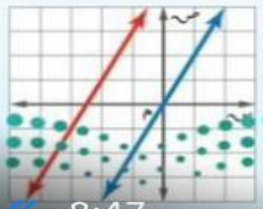
٣) حل كلًّا من المتباينات الآتية، ومثّل مجموعة الحل بيانيًّا.

أ) $|ر - ٦| \leq -٥$ ب) $|٢ك + ١| \leq ٧$

8:47 م

مفهوم أساسي الحلول الممكنة

أضف إلى مطويتك

عدد الحلول	واحد فقط	عدد لا نهائي	لا يوجد حل
المصطلح	متسق ومستقل	متسق وغير مستقل	غير متسق
التمثيل البياني			

8:47 م

إرشادات للدراسة

عدد الحلول

عندما تُكتب كل من المعادلتين على الصيغة ص= م س+ب، فإن قيم م، ب تحدد عدد الحلول.

المقارنة بين قيم م، ب	عدد الحلول
قيمتا م مختلفتان	١
قيمتا م متساويتان، وقيمتا ب مختلفتان.	لا يوجد
قيمتا م متساويتان، وقيمتا ب متساويتان.	لانهائي

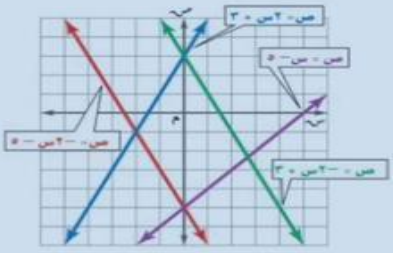
مثال ١ عدد الحلول

استعمل التمثيل البياني المجاور لتحدد ما إذا كان النظام الآتي متسقًا أم غير متسق، ومستقلًّا أم غير مستقل.

أ) ص = -٢س + ٣

ص = س − ٥

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين يتقاطعان في نقطة واحدة، فهناك حل واحد للنظام، ويكون النظام متسقًا ومستقلًّا.



ب) ص = -٢س − ٥

ص = -٢س + ٣

بما أن المستقيمين اللذين يمثلان المعادلتين متوازيان فلا يوجد حل للنظام، ويكون النظام غير متسق.

تحقق من فهمك

أ) ص = ٢س+٣ ص= -٢س +٣

ب) ص= س −٥ ص= -٢س −٥

8:47 م

مفهوم أساسي

مطويتك

حل نظام مكون من معادلتين خطيتين

الطريقة	أفضل حالة لاستعمالها
التمثيل البياني	لتقدير الحلول؛ فالتمثيل البياني لا يعطي في الغالب حلًّا دقيقًا.
التعويض	إذا كان معامل أحد المتغيرين في إحدى المعادلتين ١ أو −١.
الحذف باستعمال الجمع	إذا كان كل من معاملي أحد المتغيرين في المعادلتين معكوسًا جمعيًّا للآخر.
الحذف باستعمال الطرح	إذا كان معاملا أحد المتغيرين في المعادلتين متساويين.
الحذف باستعمال الضرب	إذا لم يكن أي من المعاملات (١) أو (−١)، وليس من السهل التخلص من أحد المتغيرين بجمع المعادلتين أو طرحهما.

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

ضرب القوى

التعبير اللفظي: لضرب قوتين لهما الأساس نفسه، اجمع أُسَّيهما.

الرموز: لأي عدد حقيقي أ ؛ وأي عددين صحيحين م ، ن فإن: $أ^{م} \times أ^{ن} = أ^{م+ن}$.

أمثلة: $ب^{٣} \times ب^{٥} = ب^{٣+٥} = ب^{٨}$ $\quad$ $جـ^{٤} \times جـ^{٦} = جـ^{٤+٦} = جـ^{١٠}$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

قوة القوة

التعبير اللفظي: لإيجاد قوة القوة، اضرب الأسس.

الرموز: لأي عدد حقيقي أ ؛ وأي عددين صحيحين م ، ن فإن $(أ^{م})^{ن} = أ^{م \times ن}$

أمثلة: $(ب^{٣})^{٥} = ب^{٣ \times ٥} = ب^{١٥}$ $\quad$ $(جـ^{٦})^{٧} = جـ^{٦ \times ٧} = جـ^{٤٢}$

وزارة التعليم

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

قوة حاصل الضرب

التعبير اللفظي: لإيجاد قوة حاصل الضرب، أوجد قوة كل عامل.

الرموز: لأي عددين حقيقيين أ، ب وأي عدد صحيح ن، فإن: $(أب)^{ن} = أ^{ن} ب^{ن}$.

مثال: $(-٢س ص^{٣})^{٥} = (-٢)^{٥} س^{٥} (ص^{٣})^{٥} = -٣٢ س^{٥} ص^{١٥}$.

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي — قسمة القوى

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: عند قسمة قوتين لهما الأساس نفسه اطرح أُسَّيهما (أس البسط – أس المقام).

الرموز: لأي عدد حقيقي أ ≠ ٠ وأي عددين صحيحين م، ن، فإن: $\frac{أ^{م}}{أ^{ن}} = أ^{م-ن}$.

أمثلة: $\frac{جـ^{١١}}{جـ^{٨}} = جـ^{١١-٨} = جـ^{٣}$ $\qquad \frac{ر^{٥}}{ر^{٢}} = ر^{٥-٢} = ر^{٣}$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي — خاصية الأس الصفري

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: أي عدد غير الصفر مرفوع للقوة صفر يساوي ١

الرموز: لأي عدد حقيقي أ لا يساوي صفرًا فإن: $أ^{٠} = ١$

أمثلة: $١٥^{٠} = ١$ $\qquad \left(\frac{ب}{جـ}\right)^{٠} = ١$ $\qquad \left(\frac{٢}{٧}\right)^{٠} = ١$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي — خاصية الأسس السالبة

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: لأي عدد حقيقي أ لا يساوي الصفر، ولأي عدد صحيح ن، فإن مقلوب $أ^{ن}$ هو $أ^{-ن}$، ومقلوب $أ^{-ن}$ هو $أ^{ن}$.

الرموز: لأي عدد حقيقي أ لا يساوي الصفر ، وأي عدد صحيح ن، فإن: $أ^{-ن} = \frac{١}{أ^{ن}}$ ، $\frac{١}{أ^{-ن}} = أ^{ن}$.

أمثلة: $٢^{-٤} = \frac{١}{٤^{٢}} = \frac{١}{١٦}$ $\qquad \frac{١}{جـ^{-٤}} = جـ^{٤}$

٤٨:٨ م

العبارة	هل هي كثيرة حدود؟	وحيدة حد / ثنائية حد / ثلاثية حدود
أ) ٤ص – ٥س ع	نعم؛ ٤ص –٥س ع هي مجموع وحيدتي حد هما: ٤ص، –٥س ع.	ثنائية حد
ب) –٦,٥	نعم؛ –٦,٥ عدد حقيقي.	وحيدة حد
جـ) $٧أ^{-٣} + ٩ب$	لا؛ $٧أ^{-٣} = \frac{٧}{أ^{٣}}$، وهي ليست وحيدة حد.	——
د) $٦س^{٣} + ٤س + س + ٣$	نعم؛ $٦س^{٣} + ٤س + س + ٣ = ٦س^{٣} + ٥س + ٣$، مجموع ثلاثة حدود.	ثلاثية حدود

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

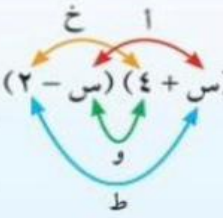
أضف إلى مطويتك

طريقة التوزيع بالترتيب

التعبير اللفظي لضرب ثنائيتي حد، أوجد ناتج جمع كل من: ضرب الحدين الأولين، وضرب الحدين في الطرفين، وضرب الحدين الأوسطين، وضرب الحدين الأخيرين بالترتيب.

مثال

ناتج ضرب الحدين الأولين ← ناتج ضرب الحدين في الطرفين ← ناتج ضرب الحدين الأوسطين ← ناتج ضرب الحدين الأخيرين



$(س + ٤)(س - ٢) = (س)(س) + (س)(-٢) + (٤)(س) + (٤)(-٢)$

$= س^{٢} - ٢س + ٤س - ٨$

$= س^{٢} + ٢س - ٨$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

مربع مجموع حدين

التعبير اللفظي: مربع (أ + ب) هو مربع أ زائد مثلي حاصل ضرب أ في ب مضافًا إليه مربع ب.

الرموز: $(أ + ب)^{٢} = (أ + ب)(أ + ب) = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

مثال: $(س + ٤)^{٢} = (س + ٤)(س + ٤) = س^{٢} + ٨س + ١٦$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

مربع الفرق بين حدين

التعبير اللفظي: مربع (أ - ب) هو مربع أ ناقص مثلي حاصل ضرب أ في ب مضافًا إليه مربع ب.

الرموز: $(أ - ب)^{٢} = (أ - ب)(أ - ب) = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

مثال: $(س - ٣)^{٢} = (س - ٣)(س - ٣) = س^{٢} - ٦س + ٩$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

تحليل $س^{٢} + ب س + جـ$

التعبير اللفظي: لتحليل ثلاثية حدود على الصورة $س^{٢} + ب س + جـ$، أوجد عددين صحيحين م، ن مجموعهما ب، وناتج ضربهما جـ، ثم اكتب $س^{٢} + ب س + جـ$ على الصورة $(س + م)(س + ن)$.

الرموز: $س^{٢} + ب س + جـ = (س + م)(س + ن)$، حيث م + ن = ب، م ن = جـ

مثال: $س^{٢} + ٦س + ٨ = (س + ٢)(س + ٤)$. لأن ٢ + ٤ = ٦، ٢ × ٤ = ٨

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى محفوظتك

تحليل أ س^{٢} + ب س + جـ

التعبير اللفظي: لتحليل ثلاثية حدود على الصورة أ س^{٢} + ب س + جـ ، أوجد عددين صحيحين م ، ن مجموعهما يساوي ب، وناتج ضربهما أ جـ ، ثم اكتب أ س^{٢} + ب س + جـ على الصورة أ س^{٢} + م س + ن س + جـ ، ثم حلّل بتجميع الحدود.

مثال: ٥س^{٢} − ١٣س + ٦ = ٥س^{٢} − ١٠س − ٣س + ٦

= ٥س(س − ٢) + (−٣)(س − ٢)

= (٥س − ٣)(س − ٢)

وزارة التعليم
Ministry of Education

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى محفوظتك

الفرق بين مربعين

الرموز: أ^{٢} − ب^{٢} = (أ + ب)(أ − ب) أو (أ − ب)(أ + ب)

أمثلة: س^{٢} − ٢٥ = (س + ٥)(س − ٥) أو (س − ٥)(س + ٥)

ن^{٢} − ٦٤ = (ن + ٨)(ن − ٨) أو (ن − ٨)(ن + ٨)

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى محفوظتك

تحليل ثلاثية الحدود التي تشكل مربعًا كاملًا

الرموز: أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢} = (أ + ب)(أ + ب) = (أ + ب)^{٢}

أ^{٢} − ٢أب + ب^{٢} = (أ − ب)(أ − ب) = (أ − ب)^{٢}

أمثلة: س^{٢} + ٨س + ١٦ = (س + ٤)(س + ٤) = (س + ٤)^{٢}

س^{٢} − ٦س + ٩ = (س − ٣)(س − ٣) = (س − ٣)^{٢}

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى محفوظتك

خاصية الجذر التربيعي

التعبير اللفظي: لحل المعادلة التربيعية على الصورة س^{٢} = ن، خُذ الجذر التربيعي لكل طرف.

الرموز: لأي عدد حقيقي ن ≥ ٠ ، إذا كان س^{٢} = ن فإنَّ س = ± $\sqrt{\text{ن}}$.

مثال: س^{٢} = ٢٥

س = ± $\sqrt{٢٥}$ = ± ٥

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى محفوظتك

الدوال التربيعية

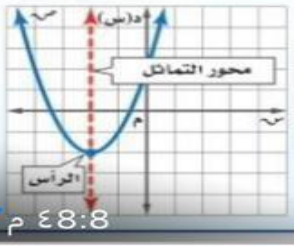
الدالة المولدة (الأم): د(س) = س^{٢}

الصورة القياسية: د(س) = أ س^{٢} + ب س + جـ

شكل التمثيل: قطع مكافئ

محور التماثل: س = $-\frac{\text{ب}}{٢\text{أ}}$

المقطع الصادي: جـ



٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

القيم العظمى والقيم الصغرى

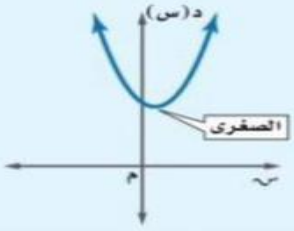
أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: يكون التمثيل البياني للدالة: د(س) = أ س^{٢} + ب س + جـ، حيث أ ≠ ٠ :

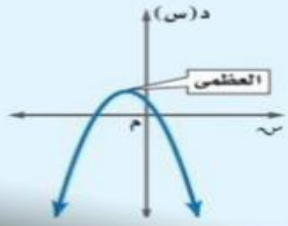
- مفتوحًا إلى أعلى وله قيمة صغرى عندما أ > ٠
- مفتوحًا إلى أسفل وله قيمة عظمى عندما أ < ٠
- مدى الدالة التربيعية هو جميع الأعداد الحقيقية التي تزيد على أو تساوي القيمة الصغرى إذا كانت أ > ٠، أو جميع الأعداد الحقيقية التي تقل عن أو تساوي القيمة العظمى إذا كانت أ < ٠.

مثال:

أ موجبة



أ سالبة

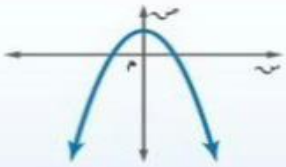


٤٨:٨ م

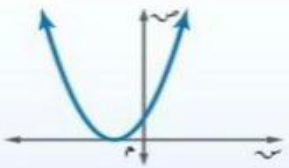
مفهوم أساسي

حلول المعادلات التربيعية

أضف إلى مطويتك



حلان حقيقيان مختلفان



حل حقيقي وحيد

لا يوجد حلول حقيقية

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

إكمال المربع

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: لإكمال المربع في أي عبارة تربيعية على الصورة س^{٢} + ب س، اتبع الخطوات الآتية:

الخطوة ١: أوجد نصف ب (معامل س)

الخطوة ٢: ربّع الناتج في الخطوة ١.

الخطوة ٣: أضف الناتج من الخطوة ٢ إلى س^{٢} + ب س، ثم اكتب العبارة على صورة مربع كامل.

الرموز: $س^{٢} + ب س + \left(\frac{ب}{٢}\right)^{٢} = \left(س + \frac{ب}{٢}\right)^{٢}$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

القانون العام

أضف إلى مطويتك

حلّ المعادلة التربيعية: أس^{٢} + ب س + جـ = ٠، حيث أ ≠ ٠ يُعبّر عنه بالقانون العام:

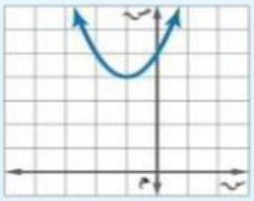
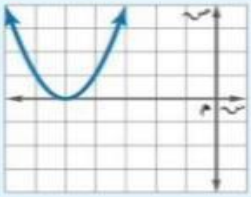
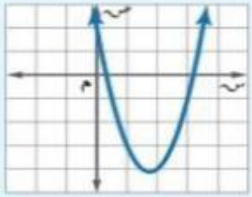
$$س = \frac{-ب \pm \sqrt{ب^{٢} - ٤ أ جـ}}{٢ أ}$$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

استعمال المميز

المعادلة	$س^{٢} + ٢س + ٥ = ٠$	$س^{٢} + ١٠س + ٢٥ = ٠$	$٢س^{٢} - ٧س + ٢ = ٠$
المميز	$ب^{٢} - ٤أجـ = -١٦$ سالب	$ب^{٢} - ٤أجـ = ٠$ صفر	$ب^{٢} - ٤أجـ = ٣٣$ موجب
تمثيل الدالة المرتبطة			
	عدد المقاطع السينية = ٠	عدد المقاطع السينية = ١	عدد المقاطع السينية = ٢
عدد الحلول الحقيقية	٠	١	٢

٤٨:٨ م

ملخص المفهوم

أضف إلى مطويتك

العمليات على العبارات الجذرية

العملية	الرموز	مثال
الجمع، ب ≥ ٠	$أ\sqrt{ب} + جـ\sqrt{ب} = (أ + جـ)\sqrt{ب}$ ما تحت الجذرين متشابه	$٤\sqrt{٣} + ٦\sqrt{٣} = (٤ + ٦)\sqrt{٣}$ $= ١٠\sqrt{٣}$
الطرح، ب ≥ ٠	$أ\sqrt{ب} - جـ\sqrt{ب} = (أ - جـ)\sqrt{ب}$ ما تحت الجذرين متشابه	$١٢\sqrt{٥} - ٨\sqrt{٥} = (١٢ - ٨)\sqrt{٥}$ $= ٤\sqrt{٥}$
الضرب، ب ≥ ٠، جـ ≥ ٠	$(أ\sqrt{ب})(د\sqrt{جـ}) = أد\sqrt{ب جـ}$ ليس من الضروري تشابه ما تحت الجذرين.	$(٣\sqrt{٥})(٢\sqrt{٧}) = (٣ \times ٥)(\sqrt{٥} \times \sqrt{٧})$ $= ١٥\sqrt{٣٥}$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

خاصية تربيع طرفي المساواة

التعبير اللفظي: إذا ربّعت طرفي معادلة صحيحة، فإن المعادلة الناتجة تبقى صحيحة.

الرموز: إذا كانت أ = ب، فإن: $أ^{٢} = ب^{٢}$.

مثال: إذا كانت $س = ٤\sqrt{}$، فإن $(س)^{٢} = ٤^{٢}$

٤٨:٨ م

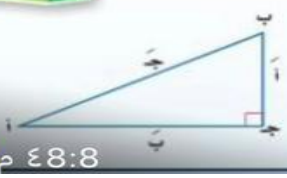
مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

نظرية فيثاغورس

التعبير اللفظي: إذا كان المثلث قائم الزاوية فإن مربع الوتر يساوي مجموع مربعي ضلعيه (ساقيه).

الرموز: $جَـ^{٢} = أ^{٢} + بَ^{٢}$



٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

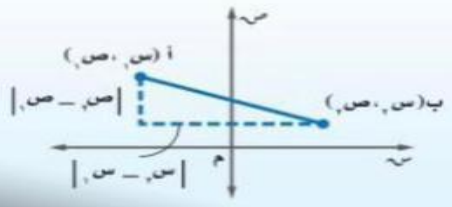
أضف إلى مطويتك

المسافة بين نقطتين

التعبير اللفظي: المسافة ف بين نقطتين إحداثياتها $(س_1، ص_1)$، $(س_2، ص_2)$ يُعبر عنها بالقانون :

$$ف = \sqrt{(س_2 - س_1)^2 + (ص_2 - ص_1)^2}$$

النموذج:



٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

النسب المثلثية

التعبير اللفظي	الرموز	النموذج
جيب الزاوية أ = الضلع المقابل للزاوية أ / الوتر	جا أ = أ / جـ	
جيب تمام الزاوية أ = الضلع المجاور للزاوية أ / الوتر	جتا أ = ب / جـ	
ظل الزاوية أ = الضلع المقابل للزاوية أ / الضلع المجاور للزاوية أ	ظا أ = أ / ب	

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

أساليب جمع البيانات

الأسلوب	التعريف/ الاستعمال	مثال
الدراسة المسحية	• تؤخذ البيانات من استجابات أفراد عينة من المجتمع. • للتوصل إلى استنتاجات عامة حول المجتمع.	لتحديد درجة رضا طلاب مدرسة عن فقرات الإذاعة المدرسية الصباحية يسأل مشرف الإذاعة عينة من ٥٠ طالبًا عن رأيهم في فقرات الإذاعة.
الدراسة القائمة على الملاحظة	• تسجيل البيانات بعد ملاحظة أو مشاهدة العينة. • لمقارنة ردود الأفعال والتوصل إلى استنتاجات حول استجابات المجتمع.	تراقب شركة لصناعة الدمى بعض الأطفال وهم يلعبون، وتلاحظ نوع الدمى التي يفضلونها أكثر. ويستنتجون من ذلك أن الأطفال في عمر السنتين يفضلون الدمى التي تصدر أصواتًا على تلك التي لا تصدر أصواتًا.
التجربة	• تُسجّل البيانات بعد تغيير العينة. • للتوصل إلى استنتاجات عامة حول ما يمكن أن يحدث خلال حادثةٍ ما.	يقوم مراقب ضبط الجودة بتشغيل آلة بسرعة معينة عشر مرات، فإذا وجد أن المنتج يكون معيبًا في كل مرة فإنه يستنتج أن المنتج سيكون معيبًا في كل مرة تدور فيها الآلة بهذه السرعة.

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

العينات العشوائية

النوع	التعريف	مثال
العينة العشوائية البسيطة	العينة التي لها فرصة الاختيار نفسها كأي عينة أخرى من المجتمع.	سحب أرقام مئة طالب من كيس، وإخضاع هؤلاء الطلاب لدراسة مسحية.
العينة العشوائية الطبقية	يقسم المجتمع إلى فئات متماثلة غير متداخلة، ثم يتم اختيار عينة من كل واحدة من هذه الفئات.	يختار الباحث عينات من صفوف مختلفة من الطلاب بناءً على النسبة المئوية لهذه الصفوف في المدرسة؛ ليعكس التنوع في صفوف المدرسة.
العينة العشوائية المنتظمة	العينة التي يُختار أفرادها تبعًا لفترةٍ زمنيةٍ محددةٍ، أو فئةٍ محددةٍ من العناصر.	تُفحص قطعة من خط إنتاج كل عشر دقائق، أو تُفحص قطعة من كل ٥٠ قطعة.

٤٨:٨ م

ملخص المفهوم

أضف إلى مطويتك

مقاييس النزعة المركزية

النوع	الوصف	متى يفضل استعماله؟
المتوسط الحسابي	مجموع البيانات مقسومًا على عددها.	عندما لا توجد قيم متطرفة في مجموعة البيانات.
الوسيط	العدد الأوسط أو متوسط العددين الأوسطين في البيانات المرتبة.	عندما توجد قيم متطرفة في مجموعة البيانات ولكن لا توجد فجوات كبيرة في وسط البيانات.
المنوال	العدد أو الأعداد الأكثر تكرارًا في مجموعة البيانات.	عندما توجد أعداد متكررة في مجموعة البيانات.

٤٨:٨ م

ملخص المفهوم

أضف إلى مطويتك

التباين والانحراف المعياري

الخطوة ١: أوجد المتوسط الحسابي $\bar{س}$.

الخطوة ٢: أوجد مربع الفرق بين كل قيمة في مجموعة البيانات والمتوسط الحسابي، ثم اجمع هذه المربعات، واقسم المجموع على عدد القيم في مجموعة البيانات لتحصل على التباين.

الخطوة ٣: أوجد الانحراف المعياري بإيجاد الجذر التربيعي للتباين.

ملخص المفهوم

أضف إلى مطويتك

التباين والانحراف المعياري

الخطوة ١: أوجد المتوسط الحسابي $\overline{س}$.

الخطوة ٢: أوجد مربع الفرق بين كل قيمة في مجموعة البيانات والمتوسط الحسابي، ثم اجمع هذه المربعات، واقسم المجموع على عدد القيم في مجموعة البيانات لتحصل على التباين.

الخطوة ٣: أوجد الانحراف المعياري بإيجاد الجذر التربيعي للتباين.

مثال ٣

إيجاد التباين والانحراف المعياري

أوجد المتوسط الحسابي والتباين والانحراف المعياري مقرّبًا إلى أقرب جزء من عشرة للأعداد ٣، ٦، ١١، ١٢، ١٣.

الخطوة ١: لإيجاد المتوسط الحسابي اجمع قيم البيانات، ثم اقسم المجموع على عددها.

$$\overline{س} = \frac{٣ + ٦ + ١١ + ١٢ + ١٣}{٥} = \frac{٤٥}{٥} = ٩$$

الخطوة ٢: لإيجاد التباين أوجد مربع الفرق بين كل قيمة والمتوسط الحسابي، ثم اجمع هذه المربعات، واقسم المجموع على عدد القيم.

$$ع^{٢} = \frac{(٣ - ٩)^{٢} + (٦ - ٩)^{٢} + (١١ - ٩)^{٢} + (١٢ - ٩)^{٢} + (١٣ - ٩)^{٢}}{٥}$$

$$= \frac{(-٦)^{٢} + (-٣)^{٢} + ٢^{٢} + ٣^{٢} + ٤^{٢}}{٥}$$

$$= \frac{٣٦ + ٩ + ٤ + ٩ + ١٦}{٥} = \frac{٧٤}{٥}$$

الخطوة ٣: الانحراف المعياري يساوي الجذر التربيعي للتباين.

$ع^{٢} = \frac{٧٤}{٥}$ — التباين

$\sqrt{ع^{٢}} = \sqrt{\frac{٧٤}{٥}}$ — أوجد الجذر التربيعي لكلا الطرفين

$ع \approx ٣,٨$ — استعمل الحاسبة

إذن المتوسط الحسابي ٩، والتباين $\frac{٧٤}{٥}$، والانحراف المعياري ٣,٨ تقريبًا.

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

المضروب

أضف إلى محفوظاتك

التعبير اللفظي: مضروب العدد الصحيح الموجب (ن)، هو ناتج ضرب الأعداد الصحيحة الموجبة التي تقل عن (ن) أو تساويه.

الرموز: $ن! = ن (ن - ١) (ن - ٢) (ن - ٣) \times ... \times ١$، $ن \leq ١$، أيضاً $٠! = ١$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

قانون التباديل

أضف إلى محفوظاتك

التعبير اللفظي: عدد التباديل لعناصر عددها (ن) مأخوذة (ر) عنصرًا في كل مرة هو ناتج قسمة ن! على (ن - ر)!

الرموز: $ن ل ر = \frac{ن!}{(ن - ر)!}$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

قانون التوافيق

أضف إلى محفوظاتك

التعبير اللفظي: عدد التوافيق لعناصر عددها ن مأخوذة (ر) عنصرًا كل مرة، يساوي ناتج قسمة ن! على (ن - ر)! ر!

الرموز: $ن ق ر = \frac{ن!}{(ن - ر)! ر!}$

٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

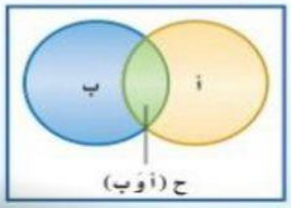
احتمال الحوادث المستقلة

أضف إلى محفوظاتك

التعبير اللفظي: إذا كانت الحادثتان أ وَ ب مستقلتين، فإن احتمال وقوعهما معًا، يساوي حاصل ضرب احتمال الحادثة أ في احتمال الحادثة ب.

الرموز: $ح (أ وَ ب) = ح (أ) \times ح (ب)$

النموذج:



٤٨:٨ م

مفهوم أساسي

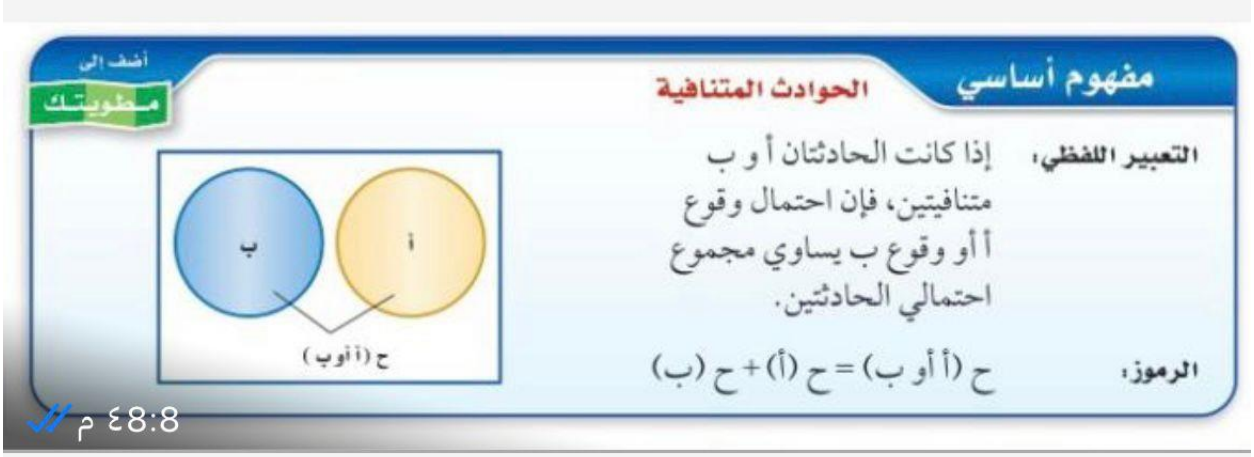
احتمال الحوادث غير المستقلة

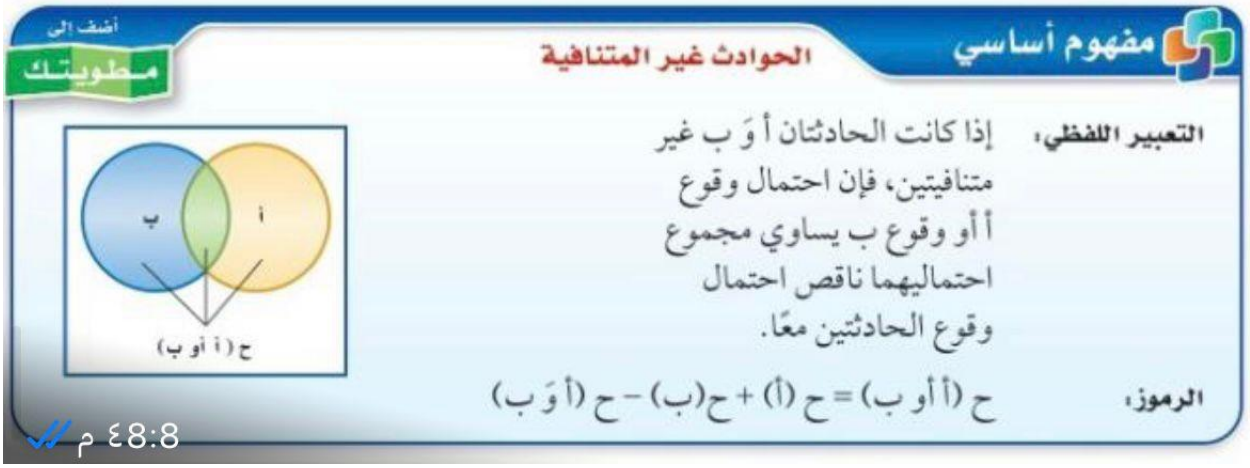
أضف إلى محفوظاتك

التعبير اللفظي: إذا كانت الحادثتان أ وَ ب غير مستقلتين، فإن احتمال وقوعهما معًا يساوي حاصل ضرب احتمال وقوع الحادثة (أ) في احتمال وقوع الحادثة (ب) بعد وقوع الحادثة أ.

الرموز: $ح (أ وَ ب) = ح (أ) \times ح (ب \text{ بعد } أ)$

٤٨:٨ م





لا تنسونا من صالح دعائكم