ترتيب العمليات الحسابية

في حالة وجود أكثر من عملية حسابية في التمرين يتم التنفيذ من اليمين لليسار بالترتيب التالي:

١) فك الأقواس
٢) تبسيط وإيجاد ناتج الأسس
٣) إجراء عمليتي الضرب أو القسمة
٤) إجراء عمليتي الجمع أو الطرح

مثال: أوجد ناتج: ٦٧ – (٢٣ + ٥٧) + $٣^{٤}$ ÷ ٩ + ٢ × ٦

الحل: ٦٧ – (٨٠) + ٨١ ÷ ٩ + ٢ × ٦

= ٦٧ – ٨٠ + ٩ + ١٢

= (٦٧ + ٩ + ١٢) – ٨٠ = ٨٨ – ٨٠ = ٨

***

قابلية القسمة على بعض الأعداد

قابلية القسمة على	الشرط	مثال
٢	خانة الآحاد عدد زوجي	٣٢٧٥٩٦
٣	مجموع أرقامه تقبل القسمة على ٣	٢٤٧٦٥
٤	العدد المكون من الآحاد والعشرات يقبل القسمة على ٤	١٢٣٧٨٩٦٤
٥	رقم خانة الآحاد ٠ أو ٥	١٤٥٦٨٢٠
٦	العدد يقبل القسمة على ٢ ، ٣ معاً	١٨٧٢٥٤
٨	الآحاد +٢×العشرات +٤×المئات يقبل القسمة على ٨	٩٥٢٣٤٤
٩	مجموع أرقامه تقبل القسمة على ٩	١٥٨٦٤٣٢٧
١٠	آحاده صفر	١١٢٣٤٥٠
١١	طرح كل منزلتين متتاليتين وجمع الناتج (=٠ أو يقبل القسمة على ١١)	٢٧٠٢٥٨٦٩٢

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

خانة الآحاد

[١] قوى (أسس) العدد ٢ تتكرر كل ٤ مرات بالصورة: ٢ ، ٤ ، ٨ ، ٦ ، ٢ ،..

⇐ لإيجاد آحاد العدد ٢ مرفوع لأس نقسم هذا الأس على ٤ :

إذا كان باقي القسمة = ١ ⇐ رقم الآحاد = ٢

وإذا كان باقي القسمة = ٢ ⇐ رقم الآحاد = ٤

وإذا كان باقي القسمة = ٣ ⇐ خانة الآحاد = ٨

أما إذا كان باقي القسمة = صفر ⇐ خانة الآحاد = ٦

مثال: ما هو آحاد العدد $٢^{٢٢٠}$ عند مضاعفته ؟

الحل: عند مضاعفة العدد $٢^{٢٢٠}$ أي نضربه بـــ ٢ يكون العد الناتج = $٢^{٢٢١}$

٢٢١ ÷ ٤ = ٥٥ والباقي = ١ ⇐ خانة الآحاد للعدد الناتج = ٢

***

[٢] قوى (أسس) العدد ٣ تتكرر كل أربع مرات بالصورة: ٣ ، ٩ ، ٧ ، ١ ، ٣ ،..

⇐ لإيجاد خانة آحاد العدد ٣ مرفوع لأس نقسم هذا الأس على ٤ :

إذا كان باقي القسمة = ١ ⇐ خانة الآحاد = ٣

وإذا كان باقي القسمة = ٢ ⇐ خانة الآحاد = ٩

وإذا كان باقي القسمة = ٣ ⇐ خانة الآحاد = ٧

أما إذا كان باقي القسمة = صفر ⇐ خانة الآحاد = ١

مثال : أوجد خانة الآحاد للعدد $٣^{١٥٢٣}$

الحل: ١٥٢٣ ÷ ٤ = ٣٨٠ والباقي = ٣ ⇐ خانة الآحاد = ٧

***

مثال: خانة الآحاد للعدد $٢^{٢٤٥٨} \times ٣^{٣٢٥٦}$ هي العدد ٤ (لماذا؟؟؟؟؟)

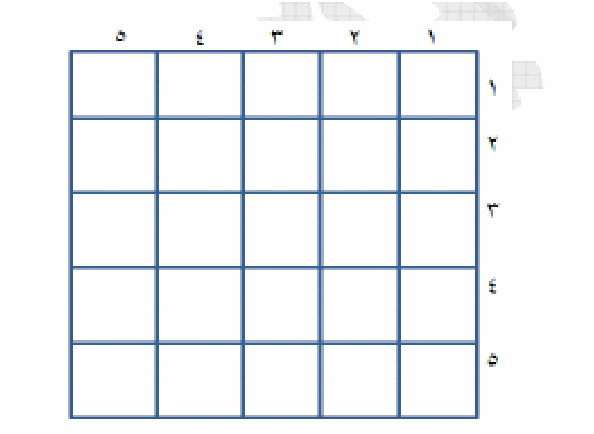
٢٤٥٨÷٤=٦١٤ والباقي ٢ ⇐ خانة آحاده = ٤ ، ٣٢٥٦÷٤=٨١٤ والباقي = صفر ⇐ آحاده = ١ ⇐ ⇐ ⇐ ⇐ خانة آحاد العدد النهائي = ٤×١ = ٤

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

عدد المربعات

عدد المربعات الناشئة من تقسيم مربع طول ضلعه م يُعطى بالعلاقة :

/ ن@ حيث ن = ١ ، ٢ ، ٣ ، .. ، م



مثال: كم عدد المربعات التي بالشكل المجاور

الحل: عدد المربعات = ٥ @ + ٤ @ + ٣ @ + ٢ @ + ١@

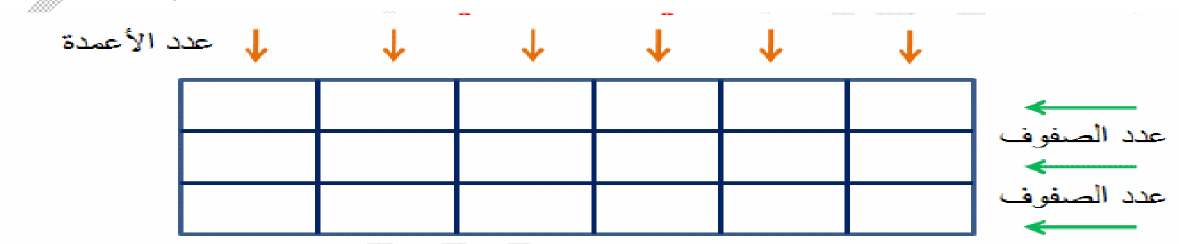
= ٢٥ + ١٦ + ٩ + ٤ + ١ = ٥٥ مربعاً

***

عدد المستطيلات

عدد المستطيلات الناشئة عن تقسيم مستطيل لمستطيلات صغيرة يُعطى بالعلاقة:

١/٤ × [عدد الأعمدة×(عدد الأعمدة+١)×عدد الصفوف×(عدد الصفوف+١)]



مثال : كم عدد المستطيلات التي بالشكل ؟

الحل : عدد الصفوف = ٣ ،، عدد الأعمدة = ٦

⇐ عدد المستطيلات = ١/٤ × [٣ × ٤ × ٦ × ٧] = ١/٤ × ٥٠٤ = ١٢٦ مربعاً

***

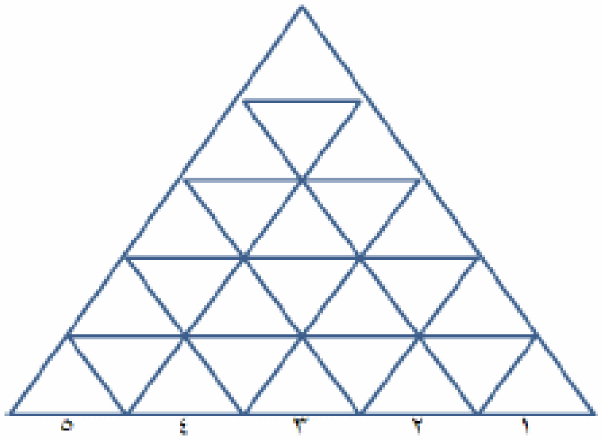
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

عدد المثلثات

عدد المثلثات التي ينقسم بها مثلث متطابق الأضلاع طول ضلعه = ن يُعطى بالعلاقة:

$$\text{ج}_{\text{ن}} = \frac{٤\text{ن}^{٣} + ١٠\text{ن}^{٢} + ٤\text{ن} - ١ + (-١)^{\text{ن}}}{١٦}$$

مثال!: أوجد عد المثلثات التي بالشكل المجاور:



الحل:

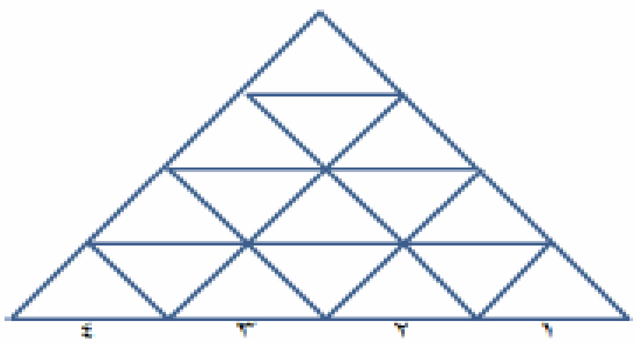
عدد المثلثات = $\frac{١}{١٦}$ × [٤ × ٥ # + ١٠ × ٥ @ + ٤ × ٥ − ١ + (- ١)%]

= $\frac{١}{١٦}$ × [٥٠٠ + ٢٥٠ + ٢٠ − ١ − ١]

= $\frac{١}{١٦}$ × [٧٦٨] = ٤٨ مثلثاً

***

مثال@: أوجد عدد المثلثات التى بالشكل المجاور :



الحل: عدد المثلثات = $\frac{١}{١٦}$ × [٤×٤ #+١٠×٤ @+٤×٤− +(- ١)$]

= $\frac{١}{١٦}$ × [٢٥٦ + ١٦٠ + ١٦ − ١ + ١] = $\frac{١}{١٦}$ × ٤٣٢ = ٢٧ مثلثاً

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الساعات

[١] الزاوية بين عقربي الساعة تُعطى بالعلاقة:

قياس الزاوية = (عدد الساعات × ٣٠) – (عدد الدقائق × $\frac{١١}{٢}$)

مثال!:

إذا كانت الساعة الآن : التاسعة و خمس دقائق فما قياس الزاوية بين العقربين؟

الحل: قياس الزاوية = (٩ × ٣٠) – (٥ × $\frac{١١}{٢}$) = ٢٧٠ – ٢٧,٥ = ٢٤٢,٥

⇐ قياس الزاوية الصغرى بين العقربين = ٣٦٠° – ٢٤٢,٥° = ١١٧,٥°

***

مثال@ :

إذا كانت الساعة الآن الثانية والنصف فكم الزاوية بين العقربين ؟

الحل: قياس الزاوية = (٢ × ٣٠) – (٣٠ × $\frac{١١}{٢}$) = ٦٠ – ١٦٥ = - ١٠٥

⇐ قياس الزاوية الكبرى = ٣٦٠ – ١٠٥ = ٢٥٥°

، قياس الزاوية الكبرى = ٣٦٠ – ٢٥٥ = ١٠٥°

***

[٢] إذا تحرك عقرب الدقائق ٦٠ دقيقة فإن عقرب الساعات يتحرك ٣٠ درجة أي بمقدار النصف

مثال:

أوجد عدد الدقائق التي يتحركها عقرب الدقائق عندما يتحرك عقرب الساعات بزاوية ٥٠ درجة

الحل: يتحرك عقرب الدقائق ضعف حركة عقرب الساعات

⇐ يتحرك عقرب الدقائق بـــ ٢ × ٥٠ = ١٠٠ دقيقة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

السرعة ، المسافة ، الزمن

[١] قوانين الحركة لجسم واحد:

السرعة = المسافة ÷ الزمن

مثال: إذا سارت شاحنة بسرعة ٦٠ كم / ساعة فإنها تصل بعد موعدها بساعتين وإذا سارت بسرعة ٨٠ كم / ساعة فإنها تصل قبل موعدها بساعتين أوجد المسافة التي تقطعها الشاحنة؟

الحل: نفرض أن ن = الزمن الذي تستغرقه الشاحنة للوصول في موعدها

∴ ن – ٢ = الزمن قبل موعدها ،، ن + ٢ = الزمن بعد موعدها

∵ ف = ع × ن ⇐ ف$_{١}$ = ٦٠× (ن + ٢) = ٦٠ ن + ١٢٠

،، ف$_{٢}$ = ٨٠ × (ن – ٢) = ٨٠ ن – ١٦٠

لكن : ف$_{١}$ = ف$_{٢}$ = المسافة التي تقطعها الشاحنة

∴ ٨٠ ن – ١٦٠ = ٦٠ ن + ١٢٠ ⇐ ٨٠ ن – ٦٠ ن = ١٢٠ + ١٦٠

⇐ ٢٠ ن = ٢٨٠ ⇐ ن = ١٤

⇐ المسافة التي تقطعها الشاحنة = ٦٠ × (١٤ + ٢) = ٦٠ × ١٦ = ٩٦٠ كم

***

[٢] السرعة المتوسطة لجسم يتحرك ذهاباً و إياباً:

السرعة المتوسطة = ٢ ×حاصل ضرب السرعتين ÷ مجموع السرعتين

مثال: تقطع سيارة مسافة ما بسرعة ١٢٠ كم / ساعة ثم تعود لقطع نفس المسافة بسرعة ٨٠ كم / ساعة أوجد السرعة المتوسطة للسيارة ذهاباً وإياباً ؟

الحل: السرعة المتوسطة = ٢ × ١٢٠ × ٨٠ ÷ (١٢٠ + ٨٠)

= ١٩٢٠٠ ÷ ٢٠٠ = ٩٦ كم / ساعة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

[٣] حركة جسمين فى اتجاه واحد :

المسافة = (الفرق بين السرعتين) × الزمن

مثال:

تنطلق سيارتان من نفس المكان و في نفس الاتجاه ؛ الأولى بسرعة ١٣٠ كم / ساعة ، الثانية بسرعة ١١٠ كم / ساعة .

بعد كم ساعة تُصبح المسافة بينهما ٤٠ كم

الحل:

الزمن = المسافة ÷ (الفرق بين السرعتين) = ٤٠ ÷ (١٣٠ – ١١٠)

⇐ الزمن = ٤٠ ÷ ٢٠ = ٢ ساعة

***

[٤] حركة جسمين فى اتجاهين متعاكسين :

المسافة = (مجموع السرعتين) × الزمن

مثال :

تنطلق سيارتان من نفس النقطة في اتجاهين متعاكسين الأولى بسرعة ١٠٥ كم / ساعة والثانية بسرعة ٩٠ كم / ساعة .

أوجد المسافة بينهما بعد ساعتين من انطلاقهما

الحل:

المسافة = (مجموع السرعتين) × الزمن

⇐ المسافة = (١٠٥ + ٩٠) × ٢ = ١٩٥ × ٢ = ٣٩٠ كم

***

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المتوسطات

[١] المتوسط الحسابي لعدة قيم = مجموعها ÷ عددها

⇐ مجموع قيم معلوم وسطها الحسابي = متوسطها الحسابي × عددها

مثال : المتوسط الحسابي لخمسة أعداد هو ٧ فما مجموعها

الحل: مجموع الأعداد = ٥ × ٧ = ٣٥

***

[٢] لإيجاد العدد الناقص باستخدام الوسط الحسابي:

العدد الناقص =[الوسط الحسابي × عدد القيم] - مجموع القيم المعطاة

مثال: إذا كان المتوسط الحسابي للأعداد : ٨ ، س ، ١٢ ، ١٥ هو ١٢ فما قيمة س

الحل: س = [١٢ × ٤] – [٨ + ١٢ + ١٥] = ٤٨ – ٣٥ = ١٣

***

[٣] المتوسط الحسابي لعدة قيم معلوم أصغرها وأكبرها = $\frac{1}{2}$ × مجموعهما

مثال: أوجد المتوسط الحسابي لمضاعفات العدد ٦ بين العددين ١١ ، ٩١

الحل: مضاعفات العدد ٦ بين العددين ١١ ، ٩١ هي : ١٢ ، ١٨ ، .... ، ٩٠

⇐ متوسطها الحسابي = $\frac{1}{2}$ × [١٢ + ٩٠] = $\frac{1}{2}$ × ١٠٢ = ٥١

***

[٤] إذا علم الوسيط والمنوال لعدة قيم فإن :

متوسطها الحسابي = $\frac{1}{2}$ [الوسيط + المنوال]

مثال: عدة قيم وسيطها = ١٢ ، منوالها = ٤٠ أ،جد المتوسط الحسابي لها

الحل: المتوسط الحسابي = $\frac{1}{2}$ × [١٢ + ٤٠] = ٢٦

***

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الأسس والجذور

[١]العمليات على الأسس:

١) في ضرب الأساسات المتشابهة تجمع الأسس $\text{أ}^{\text{م}} \times \text{أ}^{\text{ن}} = \text{أ}^{\text{م}+\text{ن}}$

٢) وفي القسمة تطرح الأسس: $\text{أ}^{\text{م}} \div \text{أ}^{\text{ن}} = \text{أ}^{\text{م}-\text{ن}}$

٣) في حالة الأس لأس تضرب الأسس : $(\text{أ}^{\text{م}})^{\text{ن}} = \text{أ}^{\text{م}\times\text{ن}}$

٤) إذا كان الأس سالب تقلب الكسر $\left(\frac{\text{س}}{\text{ص}}\right)^{-١} = \frac{\text{ص}}{\text{س}}$ **حيث : س، ص ≠ صفر**

٥) تتوزع الأس على الضرب والقسمة $\left(\frac{\text{س}}{\text{ص}}\right)^{\text{ن}} = \frac{\text{س}^{\text{ن}}}{\text{ص}^{\text{ن}}}$ **حيث: ص ≠ الصفر**

،، $(\text{س ص})^{\text{ن}} = \text{س}^{\text{ن}}\ \text{ص}^{\text{ن}}$

٦) $\text{أ}^{\text{صفر}} = ١$ ؛؛ **حيث أ ≠ صفر**

٧) إذا كان الأساس سالباً والأس عدد زوجي يصير الناتج موجبا

وإذا كان الأس عدد فردي فيظل الناتج سالباً)

٨) للتحويل من الصورة الجذرية للصورة الأسية

(تقسم الأس الداخلي ÷ دليل الجذر)

٩) للتحويل من الصورة الأسية إلى الصورة الجذرية:

(بسط الأس يصبح أس ومقامه يصبح دليل للجذر)

١٠) $\sqrt[\text{ن}]{\text{أ}} \times \sqrt[\text{ن}]{\text{ب}} = \sqrt[\text{ن}]{\text{أ} \times \text{ب}}$

(حيث أ ≥ صفر،،ب ≥ صفر إذا كانت ن زوجية)

١١) $\sqrt[\text{ن}]{\text{أ}} \div \sqrt[\text{ن}]{\text{ب}} = \sqrt[\text{ن}]{\frac{\text{أ}}{\text{ب}}}$ (حيث أ ≥ صفر،ب > صفر إذا كانت ن زوجية)

؛ أ ∈ ح ، ب ∈ ح−{٠} إذا كانت ن فردية

١٢) طريقة أبي كامل المصري في جمع وطرح الجذور الصم:

$\sqrt{\text{أ}} - \sqrt{\text{ب}} = \sqrt{(\text{أ}+\text{ب}) - ٢\sqrt{\text{أ}\times\text{ب}}}$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

حل المعادلات الأسية

إذا كانت ٩ $\in$ ح$^{+}$ - { ١ } فإن:

[١] ٩^{س} = ٩^{ص} $\Longleftrightarrow$ س = ص (أي إذا تساوت الأساسات تتساوى الأسس)

مثال: إذا كانت ٢^{٨} × ٤$^{س + ١}$ = ٨^{٦} فما قيمة : س + ٤

الحل: ٢^{٨} × (٢)$^{٢(س+١)}$ = (٢^{٣})^{٦} ⇐ ٢$^{٨ + ٢ س + ٢}$ = ٢^{١٨}

⇐ ١٠ + ٢ س = ١٨ ⇐ ٢ س = ٨ ⇐ س = ٤ ⇐ س + ٤ = ٨

***

[٢] س^{ن} = ٩^{ن} ،، ن ، ٩ ≠ صفر $\Longleftrightarrow$ س = أ ، (ن فردي)

وإذا كانت ن زوجية فإن : س = ± ٩

(أي إذا تساوت الأسس تتساوى الأساسات)

[٣] ٩^{س} = ١ ،، ٩ ≠ الصفر $\Longleftrightarrow$ س = صفر

(أي عدد ≠ صفر مرفوع لأس والناتج = ١ فإن الأس = صفر)

مثلاً : ٣$^{س^{٢} - ١}$ = ١ ⇐ س^{٢} - ١ = صفر ⇐ س = ± ١

[٤] ٩^{س} = ب^{س} $\Longleftrightarrow$ س = صفر

(أي إذا تساوت الأسس و لم تتساوى الأساسات فإن الأس = صفر)

مثلاً : إذا كانت ٢$^{س + ١}$ = ٣$^{س + ١}$ فإن : س + ١ = صفر ⇐ س = - ١

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

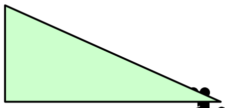
محيط ومساحة بعض الأشكال الهندسية

الشكل	المحيط	المساحة
المثلث	مجموع أطوال أضلاعه	١/٢ × طول القاعدة × الارتفاع أو # (طول ضلعه) ٢ إذا كان متطابق الأضلاع
المربع	٤ × طول الضلع	(طول ضلعه) @ أو ١/٢ (طول القطر)@
المستطيل	٢× (الطول + العرض)	الطول × العرض . أو ١/٢ ×طولا قطريه×جيب الزاوية بينهما
المعين	٤ × طول الضلع	١/٢ حاصل ضرب طولا قطريه .
شبه المنحرف	مجموع أطوال أضلاعه	١/٢ (مجموع طولا قاعدتيه) × الارتفاع
الدائرة	٢×ط×نق	ط × نق@، نق =طول نصف القطر
متوازي الأضلاع	٢ × (مجموع طولا ضلعين متجاورين)	القاعدة × الارتفاع

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مقتطفات هندسية

<u>نظرية فيثاغورس</u>: في المثلث أ ب جـ القائم في ب



يكون: $|أجـ|^2 = |أب|^2 + |بجـ|^2$

أي أن : (طول الوتر)^{٢} = مجموع مربعي طولي ضلعي القائمة

<u>ملاحظات</u>: (١) (طول قطر المستطيل) ^{٢} = مجموع مربعي بعداه

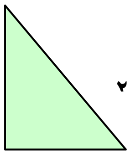
(٢) (طول ضلع المعين) ^{٢} =(½ طول القطر الأول)^{٢}+(½ طول القطر الثاني)^{٢}

(٣) طول قطر المربع = √٢ × طول ضلعه

<u>المثلث الثلاثيني الستيني</u>:

هو مثلث قائم إحدى زواياه قياسها = ٦٠ْ

أو مثلث ناتج من تنصيف مثلث متطابق الأضلاع

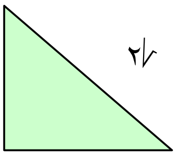


١) طول الضلع المقابل للزاوية ٣٠ْ = ½ × طول الوتر

٢) طول الضلع المقابل للزاوية ٦٠ْ = $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ × طول الوتر

<u>المثلث القائم الزاوية والمتطابق الضلعين</u>:

هو مثلث قائم إحدى زواياه قياسها = ٤٥ْ



أو مثلث ناتج من انقسام مربع إلى أربعة أجزاء

١) طول الوتر = √٢ × طول ضلع القائمة

٢) طول ضلع القائمة = طول الوتر ÷ √٢

<u>المضلعات في دائرة</u>:

١) طول ضلع المثلث المتطابق الأضلاع المحاط بالدائرة (م ، نق) = نق × √٣

٢) طول ضلع المربع المحاط بالدائرة (م ، نق) = نق × √٢

٣) طول ضلع السداسي المنتظم المحاط بالدائرة (م ، نق) = نق

* عدد المثلثات التي ينقسم بها مضلع = عدد الأضلاع – ٢

* عدد الأقطار التي تنطلق من أحد رؤوس المضلع = عدد الأضلاع – ٣

* في أي مثلث : مجموع طولا أي ضلعين أكبر من طول الضلع الثالث

،، مدى طول ضلع مثلث = (الفرق بين طولي الضلعين الآخرين ، مجموع طوليهما)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

*في كل من : المربع / متوازي الأضلاع/ المستطيل/ المعين : يكون:
كل زاويتان متقابلتان متساويتان و كل زاويتان متجاورتان متكاملتان(مجموعهما = ١٨٠°)

*متوسطات المثلث تتقاطع جميعا في نقطة واحدة تقسم كل متوسط بنسبة ٢ : ١ من جهة الرأس المنطلق منه

* قطرا المعين والمربع متعامدين وينصف كلا منهما الآخر وينصفا زاويتي الرأسين الواصلين بينهما

* قطرا المستطيل والمربع متساويين وينصف كلا منهما الآخر

* في شبه المنحرف المتطابق الساقين: الزاويتان المجاورتان لقاعدتيه متطابقتان ،، وقطراه متساويان

* يتشابه مضلعين إذا تساوت زواياهما وتناسبت أضلاعهما

* المضلعات التي لها نفس العدد من الأضلاع ومتطابقة تكون متشابهة

* نسبة تشابه مضلعين متشابهين = النسبة بين طولي ضلعين متناظرين فيهما والنسبة بين محيطيهما = نسبة التشابه والنسبة بين مساحتيهما = مربع نسبة التشابه

*مجموع الزوايا الداخلة لأي مضلع = (عدد أضلاعه – ٢) × ١٨٠°

معادلة الدائرة : (س – أ)^2 + (ص – ب)^2 = نق^2

، مساحة القطاع الدائري = $\frac{1}{2}$ ل نق حيث ل = طول قوس القطاع

ومحيط القطاع = ٢ نق + ل

- المضلع المنتظم هو مضلع أضلاعه متطابقة وزواياه متطابقة
- محيط المضلع المنتظم = عد أضلاعه × طول الضلع

قياس زاوية في مضلع منتظم عدد أضلاعه ن = $\frac{(ن - ٢) \times ١٨٠}{ن}$

وبالعكس: إذا كانت قياس إحدى الزوايا الداخلية في مضلع منتظم = س° فإن

عدد أضلاعه ن = ٣٦٠° ÷ (١٨٠° – س°)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

** إذا كانت النقطتين : أ = **(س$_{١}$ ، ص$_{١}$)** ،، ب = **(س$_{٢}$ ، ص$_{٢}$)**

١) البعد بين النقطتين | أ ب | = [(س$_{١}$ - س$_{١}$)^{٢} +(ص$_{٢}$ - ص$_{١}$)^{٢}

٢) إحداثي منتصف [أ ب]= ($\frac{١}{٢}$ ×مجموع السينات ، $\frac{١}{٢}$ × مجموع الصادات)

٣) **ميل المستقيم** أ ب = م = فرق الصادات ÷ فرق السينات = $\frac{ص_{٢} - ص_{١}}{س_{٢} - س_{١}}$

٤) **معادلة المستقيم المار بالنقطتين** أ ، ب هـــي:

ص – ص$_{١}$ = م (س – س$_{١}$) حيث م هو ميل المستقيم

٥) إذا كانت : أ ، ب **إحداثيتا نهاية قطر في دائرة** فإن :

المركز = احدثي منتصف [أ ب] **وطول نصف القطر** = $\frac{١}{٢}$ | أ ب |

٦) **ميل المستقيم إذا علمت معادلته أ س + ب ص = جـ**

م = – معامل س ÷ معامل ص

٧) إذا كان المستقيم يوازي محور السينات فإن ميله = صفر ومعادلته ص = ثابت

٨) إذا كان المستقيم يوازي محور الصادات فإن ليس له ميل (الميل غير معرف)

ومعادلته س = ثابت

٩) **معادلة محور السينات** : ص = صفر، **معادلة محور الصادات**: س = صفر

١٠) **المعادلة** : ص = م س + ب تمثل معادلة مستقيم ميله = م ، ويقطع جزءا من محور الصادات طوله = |ب|

١١) المعادلة: ص = م س تمثل معادلة مستقيم ميله = م ويمر بنقطة الأصل

١٢) إذا قطع مستقيم محور السينات فإن ص = صفر وإذا قطع محور الصادات فإن س = صفر

١٣) إذا توازى مستقيمان فإن لهما نفس الميل و إذا تعامد مستقيمان فإن حاصل ضرب ميلاهما = - ١

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تحليل المقادير الجبرية

* العامل المشترك بين عدة حدود هو :

أكبر عدد كل الأعداد الموجودة تقبل القسمة عليه والرمز المتكرر مأخوذاً بأصغر أس

ولتحليل المقدار الجبري:

<u>تستخرج العامل المشترك إن وُجد ثم تحدد من أي حالة من الحالات التالية:</u>

[١] <u>فرق بين مربعين</u> :

$$س^٢ – ص^٢ = (س – ص) (س + ص)$$

[٢] <u>فرق بين مكعبين</u>:

$$س^٣ - ص^٣ = (س – ص) (س^٢ + س ص + ص^٢)$$

[٣] <u>مجـــمـــوع مكعبين</u>:

$$س^٣ + ص^٣ = (س + ص) (س^٢ - س ص + ص^٢)$$

[٤] لتحليل المقدار الثلاثي من الدرجة الثانية تُوجد حالتان:

(أ) <u>الحد الأخير موجب</u>: تبحث عن عددين حاصل ضربهما = الأخير

و مجموعهما = الأوسط وهما نفس إشارة الحد الأوسط .

(ب) <u>الحد الأخير سالب</u>: - تبحث عن عددين حاصل ضربهما = الأخير

والفرق بينهما = الأوسط والأكبر له إشارة الحد الأوسط .

(ج) <u>تحليل المربع الكامل</u> : المربع الكامل هو مقدار ثلاثي حده الأخير دائماً موجباً

وكلا من حديه الأول والأخير مربعان (أي لهما جذر تربيعي)

وحاصل ضرب جذراهما × ٢ = الحد الأوسط

<u>وتحليل المربع الكامل</u> = (جذر الحد الأول ؛ إشارة الحد الثاني ؛ جذر الحد الثالث)^٢

بعض المتطابقات المهمة

١- $(أ \_ ب)^٢ = أ^٢ \_ ٢ × أ × ب + ب^٢$

٢- $(أ \_ ب)^٣ = أ^٣ \_ ٣ × أ^٢ × ب + ٣ × أ × ب^٢ \_ ب^٣$

٣- $(أ - ب) (أ + ب) = أ^٢ – ب^٢$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

حل المعادلات

١- حل المعادلة: ٢ $س^{ن}$ = صفر (حيث ن ∈ $ح^{+}$ ، ٢ ≠ الصفر) هو: س = صفر

٢- حل المعادلة: $س^{٢}$ = ب ، ب ∈ $ح^{+}$ هــو: س = _ [ب

** حل المعادلة: |س| = ب (ب ∈ $ح^{+}$) هو: س = _ ب

٣- المعادلة: ٢ س + ب = جـ ١) **تجعل المجاهيل = الأعداد]**

⇐ ٢ س = جـ - ب ٢) **تقسم على معامل س]** ∴ س = $\frac{جـ - ب}{٢}$

٤- حل المعادلة: س (س – ٢) (س + ب) = صفر هــو :

إما س = صفر ؛؛ أو س = ٢ ؛؛ أو س = - ب

٥- <u>حل معادلة الدرجة الثانية في متغير واحد:</u>

٢ $س^{٢}$ + ب س + جـ = صفر بالقانون العام

نحدد المميز: ز = $ب^{٢}$ – ٤ × ٢ × جـ

(حيث ا = معامل $س^{٢}$ ، ب = معامل س ، جـ = الحد الثابت)

١-

ز = عدد موجب

∴ للمعادلة جذران حقيقيان مختلفان

هما: س= $\frac{- ب ± \sqrt{ز}}{٢ ٢}$

٢-

ز = عدد سالب

المعادلة مستحيلة

الحل في ح

٣-

ز = صفر

∴ للمعادلة جذر حقيقي واحد

مكرر هو: س= $\frac{- ب}{٢ ٢}$

* المعادلة : $س^{٢}$ + $ص^{٢}$ = $نق^{٢}$

هي معادلة دائرة مركزها نقطة الأصل (٠ ، ٠) وطول نصف قطرها = نق

** **تكوين المعادلة التربيعية إذا عُلم جذراها:**

$س^{٢}$ – (مجموع الجذرين) س + حاصل ضرب الجذرين = صفر

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com