

للمناهج الجديدة كولينز

AWA2EL
LEARN 2 BE

المميز في الرياضيات

دوسية تأسيس شاملة في الرياضيات

اعداد الاستاذ هيثم العزام

مدارس ابو القاسم الإسلامية

تأسيس رياضيات • المميز في الرياضيات • الاستاذ هيثم الغرام

محتوى دوسية التأسيس

- | | |
|----|--|
| 1 | • مجموعات الأعداد |
| 2 | • خصائص الأعداد |
| 3 | • العمليات الحسابية على الأعداد |
| 5 | • قابلية القسمة |
| 7 | • الضرب والقسمة |
| 8 | • تحليل الأعداد إلى العوامل الأولية |
| 9 | • العامل المشترك الأكبر |
| 9 | • المضاعف المشترك الأصغر |
| 10 | • الكسور والعمليات الحسابية عليها |
| 14 | • الأعداد العشرية والعمليات الحسابية عليها |
| 17 | • التربيع والجزر التربيعي |
| 18 | • التكعب والجزر التكعيبي |
| 19 | • قوانين الأسس |
| 22 | • قوانين الجذور |
| 24 | • الضاد من الجبرية والعمليات عليها |
| 28 | • أولويات العمليات |
| 29 | • طرق تحليل المقادير الجبرية |

تأسيس رياضيات • المميز في الرياضيات • الأستاذ: هيثم الغزام

- | | |
|----|-----------------------------|
| 29 | • الفرق بين مربعين |
| 30 | • الفرق بين مكعبين ومجموعهم |
| 31 | • تحليل العبارة التربيعية |
| 33 | • اخرج العامل المشترك |
| 35 | • القانون العام والمميز |
| 36 | • تبسيط المقادير الجبرية |
| 38 | • حل المعادلات |
| 46 | • الاقتترانات وأنواعها |
| 53 | • معادله الخط المستقيم |
| 55 | • الفترات والمكتبات |
| 57 | • العمليات على الاقتترانات |
| 59 | • المساحات والحجوم |

* دوسية تأسيس شاملة لأهم

الاساسيات الرياضيات في المرحلة

الاساسية والثانوية *

إعداد الأستاذ هيثم الغزام 0785556591

المميز في الرياضيات

الاستاذ: هيثم الحزام

0785556591

مجموعات
الأعدادNatural Number N ① الأعداد الطبيعية

1, 2, 3, 9, 20,

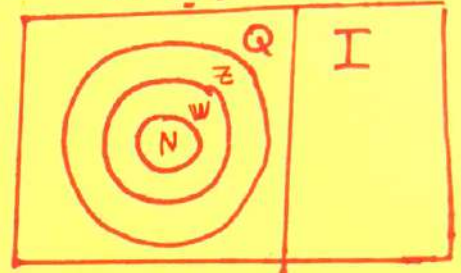
← هي كل عدد صحيح موجب

Integer

② الأعداد الصحيحة Z

... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

← هي كل عدد يمكن كتابته بدون استخدام الكسور أو الفواصل العشرية

مجموعة الأعداد الحقيقية R الأعداد الحقيقية R  $N \subset Z \subset Q \subset R$ ③ الأعداد النسبية Q 0.27, $\frac{2}{7}$, $\frac{-5}{17}$, $\frac{1}{3}$, $\sqrt[3]{16}$, $\sqrt[3]{8}$ ← هي الأعداد التي يمكن كتابتها على صيغة بسيطة ومقام $\frac{a}{b}$ وتكون الصيغة العشرية لهذه الأرقام منتهية أو دورية.④ الأعداد غير الشبيهة I ← لا يمكن كتابتها على صيغة $\frac{a}{b}$ كسر
 $\pi, \sqrt{2}, e$ ⑤ الأعداد الكلية W 0, 9, $\sqrt{16}$, ...

← تشمل الأعداد الموجبة والصفر

• أي عدد صحيح يقبل القسمة على 2 يسمى عدد زوجي

• أي عدد صحيح ليس زوجي يسمى عدد فردي 3, 7, 9

• أي عدد يقبل القسمة على نفسه والواحد فقط يسمى
عدد أولي « الواحد غير أولي »

2, 3, 7, 23

• إشارة العدد تكون على يسارة :-

▶ • - 6 → سالب ستة

▶ • - 7 → سالب سبعة

▶ • + 5 → موجب خمسة

▶ • 4 → موجب أربعة

⊕ موجب

⊖ سالب

✖ العدد بدون إشارة على يسارة ← موجب

← عند التقاء إشارتين سالبتين (- -) تصبحان
إشارة موجبة واحدة +

$$\rightarrow 3--5 \rightarrow 3+5=8$$

$$\rightarrow 8--2 \rightarrow 8+2=10$$

← عند التقاء إشارتين مختلفتين $(- +)$ $(+ -)$ نضعان إشارة سالبة واحدة

$$\rightarrow 6 + -2 \rightarrow 6 - 2 = 4$$

$$\rightarrow 6 - +2 \rightarrow 6 - 2 = 4$$

$$\rightarrow 2 - +3 \rightarrow 2 - 3 = -1$$

$$\rightarrow 10 + -8 \rightarrow 10 - 8 = 2$$

العمليات الحسابية
على الأعداد

① الجمع والطرح $A+B$ أو $A-B$

← إذا تشابهت الإشارات نجمع ونضع نفس الإشارة

$$5 + 3 = 8$$

$$6 + 4 = 10$$

$$4 + 6 = 10$$

$$7 + 7 = 14$$

$$-5 - 3 = -8$$

$$-4 - 8 = -12$$

$$-6 - 10 = -16$$

$$-4 - 5 = -9$$

الإشارات للعددين موجبة ∴
نجمع ويكون الناتج موجب

الإشارات للعددين سالبة ∴
نجمع ويكون الناتج سالب

← إذا اختلفت الإشارات ← نطرح ونضع إشارة الأكبر

$$-5 + 3 = -2$$

$$4 - 7 = -3$$

$$-11 + 5 = -6$$

$$8 - 11 = -3$$

$$-5 + 7 = 2$$

$$7 - 5 = 2$$

$$-8 + 5 = -3$$

$$-16 + 10 = -6$$

② الضرب والقسمة $A \times B$ أو $A \div B$

← إذا تشابهت الإشارات موجب = موجب $\times$ موجب

النتائج موجب موجب = سالب $\times$ سالب

$$2 \times 5 = 10$$

$$-2 \times -5 = 10$$

$$-8 \times -8 = 64$$

$$15 \div 3 = 5$$

$$-15 \div -3 = 5$$

$$-40 \div -4 = 10$$

← إذا اختلفت الإشارات سالب = سالب $\times$ موجب

النتائج سالب موجب $\times$ سالب = سالب

$$8 \times -5 = -40$$

$$-9 \times 9 = -81$$

$$-6 \times 2 = -12$$

$$5 \times -5 = -25$$

• نقول ان العدد x يقبل القسمة على العدد y إذا كان $x \div y = n$ من دون باقي .

24 يقبل القسمة على 6 ← لأن $24 \div 6 = 4$ ← بدون باقي

30 يقبل القسمة على 5 ← $30 \div 5 = 6$ ← بدون باقي

← المضاعف:

نقول ان العدد A من مضاعفات العدد B إذا كان

$$A = n \times B, \text{ حيث } n \text{ عدد صحيح}$$

24 من مضاعفات 4 ← لأن $6 \times 4 = 24$

30 من مضاعفات 5 ← لأن $6 \times 5 = 30$

← هل 6 من مضاعفات 4 ؟

← القاسم:

نقول ان العدد A قاسماً للعدد B ، إذا كان B يقبل القسمة

على A من دون باقي .

4 يقسم 24

6 يقسم 30

← هل 2 يقسم 9 ؟

المميز في الرياضيات

الاستاذ
هشام العزام
0785556591

مثال	إذا كان	العدد يقبل القسمة على
(90) (74)	إذا كان اتحاد العدد زوجي أو صفر	2 →
(354) = 3+5+4 = 12 (111) = 1+1+1 = 3	مجموع أرقامه تقبل القسمة على 3	3 →
(5716) (96840)	آحاد وعشرات العدد تكون عدد يقبل القسمة على 4.	4 →
(965) (380)	آحاد العدد إما صفر أو خمسة	5 →
(354) (9516)	إذا كان العدد يقبل القسمة على 2 و 3 معاً	6 →
(6345) 6+3+4+5 = 18	إذا كان مجموع أرقامه يقسم على 9	9 →
(64770) (390)	إذا كان آحاده صفر	10 →

تأسيس

رياضيات

مراجعة الضرب والقسمة

المميز في الرياضيات

الأستاذة -

هشيم الغزام

0785556591

AWA2EL
LEARN 2 BE

①
$$\begin{array}{r} 258 \\ \times 1263 \\ \hline 10104 \end{array}$$

* أوجد ناتج ما يلي :-

③
$$\begin{array}{r} 325 \\ \times 21 \\ \hline 6500 \\ + 3250 \\ \hline 6825 \end{array}$$

②
$$\begin{array}{r} 28 \\ \times 63 \\ \hline 1680 \\ + 1840 \\ \hline 1764 \end{array}$$

④
$$\begin{array}{r} 31 \\ 18 \overline{) 558} \\ \underline{- 54} \downarrow \\ 18 \\ \underline{18} \\ 00 \end{array}$$

⑤
$$\begin{array}{r} 13 \\ 23 \overline{) 306} \\ \underline{- 23} \downarrow \\ 76 \\ \underline{- 69} \\ 7 \end{array}$$

تحليل العدد إلى عوامله الأولية :-

→ العدد الأولي :- هو عدد أكبر من 1 وله عاملان فقط .
 → العدد غير أولي :- هو عدد أكبر من 1 وله أكثر من عاملين

2	92
2	46
23	23
	1

تحليل العدد 92 إلى عوامله الأولية
 هو :- $2 \times 2 \times 23$

2	60
2	30
3	15
5	5
	1

تحليل العدد 60 إلى عوامله
 الأولية هو $2 \times 2 \times 3 \times 5$

3	135
3	45
3	15
5	5
	1

$3 \times 3 \times 3 \times 5 =$

2	72
2	36
2	18
3	9
3	3
	1

$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 =$

• المميز في الرياضيات •

العامل المشترك الأكبر م.م.ع

تسمى العوامل التي يشترك فيها عدان أو أكثر **العوامل المشتركة** ويسمى

أكبر هذه العوامل **العامل المشترك الأكبر** ويرمز له بالرمز (م.م.ع)

⇐ عوامل العدد 60 هي :- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60

⇐ عوامل العدد 36 هي :- 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

العوامل المشتركة للعددين 36, 60 هي :- 1, 2, 3, 4, 12

والعامل المشترك لهما هو :- 12

للتوال :- أوجد العامل المشترك الأكبر للعددين 40, 24 ؟

المضاعف المشترك الأصغر م.م.أ

مضاعف العدد هو ناتج ضربه في أي عدد كلي عدا الصفر ، وتسمى

المضاعفات التي يشترك فيها عدان أو أكثر **مضاعفات مشتركة**

أما أصغر هذه المضاعفات فيسمى **المضاعف المشترك الأصغر** (م.م.أ)

⇐ مضاعفات العدد 8 هي :- 8, 16, 24, 32,

⇐ مضاعفات العدد 12 هي :- 12, 24, 36,

نلاحظ ان 24 هو أول مضاعف مشترك بين العددين .

للتوال :- أوجد المضاعف المشترك الأصغر للعددين 14, 3 ؟

الكسور :-

الكسر هو عملية قسمة بين عددين صحيحين ويكون في صورة بسط ومقام $\frac{A}{B}$

الكسر العكسي : هو كسر بسطه أو مقامه $\frac{7}{8}$ ، $\frac{2}{6}$

الكسر غير العكسي : هو كسر بسطه أكبر من مقامه $\frac{8}{3}$ ، $\frac{6}{4}$

العدد الصحيح هو كسر مقامه واحد $2 \rightarrow \frac{2}{1}$ ، $-5 \rightarrow \frac{-5}{1}$

يمكن تبسيط الكسور عن خلال قسمة بسط ومقام الكسر على عدد معين

• $\frac{16}{30} \Rightarrow \frac{16 \div 2}{30 \div 2} = \frac{8}{15}$

• $\frac{40}{24} \Rightarrow \frac{40 \div 2}{24 \div 2} = \frac{20 \div 2}{12 \div 2} = \frac{10 \div 2}{6 \div 2} = \frac{5}{3}$

• $\frac{40 \div 8}{24 \div 8} = \frac{5}{3}$

الكسر المكتوب بأبسط صورة هو الكسر الذي لا يمكن قسمة بسطه ومقامه على عدد غير (1)

• تحويل عدد كسري إلى كسر $a \frac{b}{c} = \frac{a \times c + b}{c}$

• $2 \frac{2}{3} = \frac{2 \times 3 + 2}{3} = \frac{8}{3}$

• $9 \frac{1}{2} = \frac{9 \times 2 + 1}{2} = \frac{19}{2}$

المميز في الرياضيات

الأستاذة
لهيثم العزام
0785556591

LEARN 2 BE

الكسور:

• تحويل كسر غير فعلي إلى عدد كسري:

← العدا الصحيح
← الباقي هو البسط
المقام

$$\frac{a}{b} = \frac{a}{b}$$

$$\bullet \frac{7}{3} = \frac{3 \overline{) 7} = 2 \frac{1}{3}}$$

$$\bullet \frac{17}{5} = \frac{5 \overline{) 17} = 2 \frac{7}{5}}$$

العمليات الحسابية على الكسور:

الجمع والطرح: إذا كانت المقامات موحدة نجمع البسط ونضع نفس المقام.

$$\Rightarrow \frac{a}{b} \pm \frac{c}{b} = \frac{a \pm c}{b}$$

$$\bullet \frac{5}{16} + \frac{4}{16} = \frac{5+4}{16} = \frac{9}{16}$$

$$\bullet \frac{4}{9} - \frac{1}{9} = \frac{4-1}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

المميز في الرياضيات

العمليات الحسابية على الكسور :-

الجمع والطرح (المقامات غير متساوية)

طريقة 1 :-

$$\bullet \quad \frac{2 \times 1}{2 \times 3} + \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$$

$$\bullet \quad \frac{4 \times 7}{4 \times 2} + \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{28}{8} + \frac{6}{8} = \frac{34 \div 2}{8 \div 2} = \frac{17}{4}$$

$$\bullet \quad \frac{4 \times 2}{4 \times 3} - \frac{5 \times 3}{4 \times 3} = \frac{8}{12} - \frac{15}{12} = -\frac{7}{12}$$

$$\bullet \quad 7 - \frac{5}{2} = \frac{2 \times 7}{2 \times 1} - \frac{5 \times 1}{2 \times 1} = \frac{14}{2} - \frac{5}{2} = \frac{9}{2}$$

طريقة 2 - (الفراشة)

$$\bullet \quad \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{(a \times d) + (b \times c)}{b \times d} \Rightarrow \frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{(1 \times 3) + (4 \times 2)}{4 \times 3} = \frac{11}{12}$$

$$\bullet \quad \frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{(a \times d) - (b \times c)}{b \times d} \Rightarrow \frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{(3 \times 5) - (2 \times 4)}{4 \times 5} = \frac{7}{20}$$

• المميز في الرياضيات •

العمليات الحسابية على الكسور :-

* الضرب :- في حالة ضرب الكسور نقوم بضرب البسط مع البسط والمقام في المقام

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

لا يوجد توحيد مقامات

يفضل التبسيط قبل الضرب

$$\bullet \frac{2}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{2 \times 4}{5 \times 7} = \frac{8}{35}$$

$$\bullet \frac{2}{9} \times \frac{6}{5} = \frac{2 \times 6}{9 \times 5} = \frac{12 \div 3}{45 \div 3} = \frac{4}{15}$$

* القسمة :- في حالة قسمة الكسور نقلب الكسر الثاني ونحول القسمة إلى ضرب

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

$$\bullet \frac{4}{5} \div \frac{7}{3} = \frac{4}{5} \times \frac{3}{7} = \frac{12}{35}$$

$$\bullet 7 \div \frac{2}{9} = 7 \times \frac{9}{2} = \frac{63}{2}$$

$$\bullet \frac{4}{7} \div 8 = \frac{4}{7} \times \frac{1}{8} = \frac{4 \div 4}{56 \div 4} = \frac{1}{14}$$

• المميز في الرياضيات •

العمليات الحسابية على الكسور والأعداد العشرية :-

• الكسر العشري : هو كل عدد يكتب بالاسم الفاصلة العشرية (العدد 0)
وتنحصر قيمته بين $(-1, +1)$

• 0.7 0.002 0.99 -0.037

• العدد العشري : هو كل عدد يكتب بالاسم الفاصلة العشرية (العدد 0)

2.6 6.903 12.0003
لـ جزء من عشرة لـ جزء من ألف لـ جزء من عشرة

← عند جمع أو طرح الكسور العشرية نقوم بترتيبها فوق بعضها البعض
حيث تكون الفاصلة العشرية فوق الفاصلة العشرية ثم نضع أرقاماً
مكان المنازل الخالية ثم نجري الجمع والطرح.

$$\begin{array}{r} 9.8 + 6.36 \Rightarrow \begin{array}{r} 9.80 \\ + 6.36 \\ \hline 16.16 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7.25 - 4.21 \Rightarrow \begin{array}{r} 7.25 \\ - 4.21 \\ \hline 3.04 \end{array} \end{array}$$

• المميز في الرياضيات •

العمليات الحسابية على الكسور والأعداد العشرية:

* ضرب الكسور العشرية: عند الضرب نضرب بدون فواصل ونعد عدد المنازل على يمين الفاصلة.

$$\bullet \quad \underline{2.1} \times \underline{5.4} \Rightarrow \begin{array}{r} 54 \\ \times 21 \\ \hline 1080 \\ + 1540 \\ \hline 11.34 \end{array}$$

لـ نضع الفاصلة بعد منزلتين من اليمين

$$\bullet \quad \underline{0.72} \times \underline{0.35} \Rightarrow \begin{array}{r} 72 \\ \times 35 \\ \hline 360 \\ + 2160 \\ \hline 0.2520 \end{array}$$

لـ نضع الفاصلة بعد 4 منازل من اليمين

* تسمه الكسور العشرية: عند قسمة عدد عشري على عدد عشري يجب

أن يكون المقسوم عليه عدد صحيح، وإذا لم يكن عدد صحيح فنضربه بـ 10، 100، 1000 ليصبح عدد صحيح

$$\bullet \quad \begin{array}{l} \text{نضربه بـ } 10 \\ 1.42 \div 0.2 = \frac{1.42 \times 10}{0.2 \times 10} = \frac{14.2}{2} \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 7.1 \\ 2 \overline{) 14.2} \\ \underline{- 14} \\ 02 \\ \underline{- 2} \\ 0 \end{array}$$

• المميز في الرياضيات •

العمليات الحسابية على الكسور والأعداد العشرية :-

• الضرب بـ 10 , 100 , 1000

عند الضرب في 10 نحرك الفاصلة العشرية منزلة واحدة إلى اليمين

عند الضرب في 100 نحرك الفاصلة العشرية منزلتين إلى اليمين

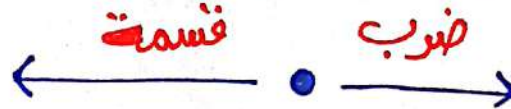
عند الضرب في 1000 نحرك الفاصلة العشرية 3 منازل إلى اليمين .

• القسمة على 10 , 100 , 1000

عند القسمة على 10 نحرك الفاصلة العشرية منزلة واحدة إلى اليسار

عند القسمة على 100 نحرك الفاصلة العشرية منزلتين إلى اليسار .

عند القسمة على 1000 نحرك الفاصلة العشرية 3 منازل إلى اليسار .



$$• 5.2 \times 10 = 52$$

$$• 5.22 \times 100 = 522$$

$$• 5.22 \times 1000 = 5220$$

$$• 0.215 \times 100 = 21.5$$

$$• 625 \div 1000 = 0.625$$

$$• 53.1 \div 10 = 5.31$$

$$• 7 \div 100 = 0.07$$

• المميز في الرياضيات •

التربيع :-

$$a^2 = a \times a$$

• مربع العدد هو ناتج ضرب العدد في نفسه

$$\rightarrow 2^2 = 2 \times 2 = 4$$

العدد	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
مربع العدد	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196

ملاحظة: القوة الزوجية تلغي السالب

$$\bullet (-2)^2 = -2 \times -2 = 4$$

$$\bullet (-1)^2 = -1 \times -1 = 1$$

$$(-7)^2 = -7 \times -7 = 49$$

$$\bullet (-10)^2 = -10 \times -10 = 100$$

الجذر التربيعي :- $\sqrt{\quad}$

• الجذر التربيعي للمربع الكامل هو ذلك العدد الذي مربعه يساوي المربع الكامل.

$$\bullet \sqrt{1} = 1$$

$$\bullet \sqrt{64} = 8 \times 8 \rightarrow 8$$

$$\bullet \sqrt{4} = 2 \times 2 \rightarrow 2$$

$$\bullet \sqrt{81} = 9 \times 9 \rightarrow 9$$

$$\bullet \sqrt{9} = 3 \times 3 \rightarrow 3$$

$$\bullet \sqrt{100} = 10 \times 10 \rightarrow 10$$

$$\bullet \sqrt{16} = 4 \times 4 \rightarrow 4$$

$$\bullet \sqrt{121} = 11 \times 11 \rightarrow 11$$

$$\bullet \sqrt{25} = 5 \times 5 \rightarrow 5$$

$$\bullet \sqrt{144} = 12 \times 12 \rightarrow 12$$

$$\bullet \sqrt{36} = 6 \times 6 \rightarrow 6$$

$$\bullet \sqrt{169} = 13 \times 13 \rightarrow 13$$

$$\bullet \sqrt{49} = 7 \times 7 \rightarrow 7$$

$$\bullet \sqrt{196} = 14 \times 14 \rightarrow 14$$

ملاحظة: $(-1)^2 = 1$

$-1^2 = -1$

المميز في الرياضيات

• التكعيب ::

• مكعب العدد :: هو ناتج ضرب العدد في نفسه ثلاث مرات

$$a^3 = a \times a \times a$$

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

العدد	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
مكعب العدد	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

ملاحظة :: التكعيب يحافظ على إشارة العدد السالب .

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

$$(-4)^3 = -4 \times -4 \times -4 = -64$$



الجزر التكعيبية ::

• الجزر التكعيبية للمكعب الكامل هو ذلك العدد الذي مكعبه يساوي المكعب الكامل .

$$\sqrt[3]{1} = 1 \times 1 \times 1 \rightarrow 1$$

$$\sqrt[3]{216} = 6 \times 6 \times 6 \rightarrow 6$$

$$\sqrt[3]{8} = 2 \times 2 \times 2 \rightarrow 2$$

$$\sqrt[3]{343} = 7 \times 7 \times 7 \rightarrow 7$$

$$\sqrt[3]{27} = 3 \times 3 \times 3 \rightarrow 3$$

$$\sqrt[3]{729} = 9 \times 9 \times 9 \rightarrow 9$$

$$\sqrt[3]{64} = 4 \times 4 \times 4 \rightarrow 4$$

$$\sqrt[3]{1000} = 10 \times 10 \times 10 \rightarrow 10$$

$$\sqrt[3]{125} = 5 \times 5 \times 5 \rightarrow 5$$

المميز في الرياضيات

← القوة (الأس) X^n
← الأساس

قوانين الأسس - 8

① الأسس في حالة الضرب تجمع (شرط الأساسات متساوية)

$$X^n \cdot X^m = X^{(n+m)}$$

$$\bullet X^2 \cdot X^3 = X^{(2+3)} = X^5$$

$$\bullet X^5 \cdot X^{-2} = X^{(5+(-2))} = X^3$$

$$\bullet (-3)^2 \cdot (-3)^3 = (-3)^5$$

② الأسس في حالة القسمة تطرح (شرط الأساسات متساوية)

$$\frac{X^n}{X^m} = X^{(n-m)}$$

$$\bullet \frac{X^7}{X^5} = X^{(7-5)} = X^2$$

$$\bullet \frac{X^{-3}}{X^{-4}} = X^{(-3-(-4))} = X^1 = X$$

$$\bullet 5^2 \div 5^7 = 5^{-5}$$

• المميز في الرياضيات •

قوانين الأسس :-

③ عند وجود مقدار عليه أس مرفوع إلى أس فإن الأس الناتج هو حاصل ضرب الأسس **قوة (القوة) ← ضرب**

$$(X^n)^m = X^{(n \times m)}$$

$$\bullet (X^2)^3 = X^{(2 \times 3)} = X^6$$

$$\bullet (2^2)^5 = 2^{2 \times 5} = 2^{10}$$

$$\bullet (X^{12})^{\frac{1}{3}} = X^{(12 \times \frac{1}{3})} = X^4$$

$$\bullet (6^2)^2 = 6^{2 \times 2} = 6^4$$

④ الأس السالب ينزل على المقام ويصبح موجب .

$$X^{-n} = \frac{1}{X^n}$$

$$\bullet X^{-3} = \frac{1}{X^3}$$

$$\bullet 3^{-2} = \frac{1}{3^2}$$

$$\bullet 5^{-3} = \frac{1}{5^3}$$

$$\bullet X^{-9} = \frac{1}{X^9}$$

⑤ أي عدد مرفوع للأس (صفر) يكون الجواب واحد .

$$X^0 = 1, X \neq 0$$

$$\bullet (3)^0 = 1$$

$$\bullet (\frac{2}{6})^0 = 1$$

• المميز في الرياضيات •

قوانين الأسس :-

□ الأسس توزع على القسمة والقسمة ولا توزع على الجمع والطرح.

$$\bullet (x \cdot y)^n = x^n \cdot y^n$$

$$\bullet \left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n}$$

$$\bullet (x \pm y)^n \neq x^n \pm y^n$$

$$\bullet (3y)^2 = (3^2)(y^2) = 9y^2$$

$$\bullet \left(\frac{x}{x-1}\right)^3 = \frac{x^3}{(x-1)^3}$$

$$\bullet \frac{(x+1)^5}{(x-3)^5} = \left(\frac{x+1}{x-3}\right)^5$$

$$\bullet (x-2)^3 \neq x^3 - 2^3$$

$$\bullet (y+w)^{\frac{1}{2}} \neq y^{\frac{1}{2}} + w$$

المميز في الرياضيات

LEARN 2 BE

قوانين الجذور ٨

① $\sqrt[n]{x^m} = x^{\frac{n}{m}}$ (الداخل على الخارج)

• $\sqrt{x^3} = x^{\frac{3}{2}}$

• $\sqrt[5]{x} = x^{\frac{1}{5}}$

• $\sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$

• $\sqrt[3]{x^4} = x^{\frac{4}{3}}$

• $x^{\frac{3}{5}} = \sqrt[5]{x^3}$

• $(8)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{8^2} = \sqrt[3]{64} = 4$

② الجذور في الضرب توزع :: $\sqrt[m]{x \cdot y} = \sqrt[m]{x} \cdot \sqrt[m]{y}$
وتوزع أيضاً في القسمة

ولا توزع على الجمع والطرح

• $\sqrt{\frac{x}{y}} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}}$

• $\sqrt{a \pm b} \neq \sqrt{a} \pm \sqrt{b}$

• $\sqrt{64 \times 81} = \sqrt{64} \times \sqrt{81} = 8 \times 9 = 72$

• $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \frac{2}{3}$

• $\sqrt{18 \times 2} = \sqrt{36} = 6$

• $\sqrt[3]{\frac{8}{125}} = \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{125}} = \frac{2}{5}$

• $\sqrt{18} \times \sqrt{2} = \sqrt{18 \times 2} = \sqrt{36} = 6$

• $\frac{\sqrt{80}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{80}{5}} = \sqrt{16} = 4$

• المميز في الرياضيات •

LEARN 2 BE

• ملاحظات حول العدد صفر

1 $\frac{\text{صفر}}{\text{عدد}} = \text{صفر}$

• $\frac{0}{5} = 0$

2 $\frac{\text{عدد}}{\text{صفر}} = \text{غير معرف}$

• $\frac{8}{0} = \text{غير معرف}$

3 $\frac{\text{صفر}}{\text{صفر}} = \text{غير معرف}$

• $\frac{0}{0} = \text{غير معرف}$

4 $\frac{\text{صفر}}{(\text{صفر})} = \text{غير معرف}$

• $0^0 = \text{غير معرف}$

5 $\frac{\text{موجب}}{(\text{صفر})} = \text{صفر}$

• $0^2 = 0$

6 $\frac{\text{سالب}}{(\text{صفر})} = \text{غير معرف}$

• $0^{-2} \rightarrow \frac{1}{0^2} = \frac{1}{0} = \text{غير معرف}$

• ملاحظات حول اختصار الكسور:

1 $\frac{\left(\frac{a}{b}\right)}{c} = \frac{a}{b \times c} \Rightarrow \frac{\frac{5}{2}}{6} = \frac{5}{2 \times 6} = \frac{5}{12}$

2 $\frac{a}{\left(\frac{b}{c}\right)} = \frac{a \times c}{b} \Rightarrow \frac{3}{\left(\frac{2}{5}\right)} = \frac{3 \times 5}{2} = \frac{15}{2}$

• المميز في الرياضيات •

الحضرات الجبرية ∴

• المقدار الجبري ∴ هو عبارة تحتوي متغيرات وأعداد تفصل بينها كميات

$3 + y$
ثابت
عملية جمع
متغير

$3y$ (عملية ضرب)
ثابت
متغير

• الخاصية التبادلية ∴ لا يتغير ناتج جمع عددين أو ضربهما بتغير ترتيبهما

$$\rightarrow a + b = b + a$$

$$\bullet 3 + 7 = 7 + 3$$

$$\rightarrow a \times b = b \times a$$

$$\bullet 3 \times 7 = 7 \times 3$$

• الخاصية التجميعية ∴ لا يتغير مجموع ثلاثة أعداد أو ناتج ضربهما بتغير العددين اللذين أبدأ بهما.

$$\rightarrow a + (b + c) = (a + b) + c \quad \bullet (6 + 4) + 7 = 6 + (4 + 7)$$

$$\rightarrow (a \times b) \times c = a \times (b \times c) \quad \bullet (8 \times 4) \times 3 = 8 \times (4 \times 3)$$

• مثال ∴ لنبسط كل مقدار جبري مما يلي ∴

$$\textcircled{1} 4 + (6 + x) = (4 + 6) + x = 10 + x$$

$$\textcircled{2} 3(7h) = (3 \times 7)h = 21h$$

• المميز في الرياضيات •

• خاصية التوزيع: . يظهر عدد في مجموع عددين أو الفرق بينهما، أ ضرب

كل عدد بين القوسين بالعدد الذي خارجهما .

$$\rightarrow a(b+c) = a \times b + a \times c \quad \bullet \quad 3(5+1) = 3 \times 5 + 3 \times 1$$

$$\rightarrow a(b-c) = a \times b - a \times c \quad \bullet \quad 3(5-1) = 3 \times 5 - 3 \times 1$$

• المعادلة equation: . جملة تتضمن إشارة مساواة (=) تدل على

تساوي المقدارين في الطرفين الأيمن والأيسر وقد تتضمن المعادلة أعداداً مجهولة تسمى متغيرات .

$$\rightarrow 1+8=9 \quad x+5=11 \quad 7=3-w \quad \Leftarrow \text{معادلات}$$

$$\rightarrow 1-y \quad 5+m \quad 2x \div 4 \quad \Leftarrow \text{ليست معادلات}$$

• الحدود الجبرية المتشابهة: . هي الحدود التي لها نفس المتغير بنفس القوة «الأس»

$$[\text{أ}] \text{ حدود متشابهة: } \underline{2x^2}, \underline{\frac{1}{4}x^2}, \underline{6x^3}, \underline{2.6x^3}$$

«متشابهة في القوة» ← الدرجة

$$[\text{ب}] \text{ حدود غير متشابهة: } \underline{5x}, \underline{5x^2}, \underline{\frac{1}{2}x^4}, \underline{\frac{1}{2}x^3}$$

«مختلفة في القوة» ← الدرجة

المميز في الواجبات

• جمع الحدود والمقادير الجبرية وطرحها:

(نجمع ١ ونطرح الحدود المتشابهة فقط من خلال جمع أو طرح المعاملات فقط)

$$\bullet 3x^3 + x^3 + x^2 = 4x^3 + x^2$$

معامل 3 = معامل 1

(د اختلفت المعاملات)

$$\bullet 7x^2 - 2x^2 = 7x^2$$

$$\bullet 2x + y \rightarrow 2x + y$$

$$\bullet x - 5x = -4x$$

$$\bullet 5x - x^3 \rightarrow 5x - x^3$$

$$\bullet -2x^3 - 5x^3 = -7x^3$$

$$\bullet 6y^2 + 6y \rightarrow 6y^2 + 6y$$

• ضرب الحدود الجبرية

← حد x حد
← حد x مقدار
← مقدار x مقدار

1 [ضرب حد جبري مع حد جبري (ضرب المتغيرات من خلال قواعد الأس)

$$\bullet (2x) \cdot (x^2) = 2x^{1+2} = 2x^3$$

نضرب المعاملات
و المتغيرات

$$\bullet (5x^3) (-3x^2) = -15x^{3+2} = -15x^5$$

2 [ضرب حد جبري في مقدار جبري (ضرب الحد في مجموع الحدود المقدار)

$$\bullet 5x(4x^2 + 2x - 1) = 20x^3 + 10x^2 - 5x$$

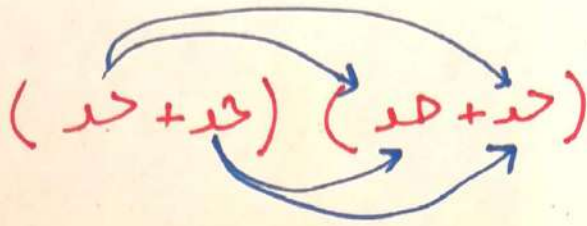
$$\bullet -(2x - 4x^2) = -2x + 4x^2$$

خاصية التوزيع

• المميز في الرياضيات •

LEARN 2 BE

تحك ضرب مقدار جبري في مقدار جبري



$$\bullet (x+3)(x-5) = x^2 - 5x + 3x - 15 = x^2 - 2x - 15$$

$$\bullet (6y-4)(2y+5) = 12y^2 + 30y - 8y - 20 = 12y^2 + 22y - 20$$

• قسمة المقادير الجبرية

(ر الأسس في حالة القسمة تطرح والمعاملات تقسم)

$$\bullet \frac{x^2}{x} = x$$

$$\bullet \frac{8x^3}{2x} = 4x^2$$

$$\bullet \frac{15x^4}{5x^3} = 3x$$

$$\bullet \frac{25x^{-4}}{5x^{-3}} = 5x^{-1}$$

(الأسس ← $-4 - (-3) = -1$)

$$\bullet \frac{x(x^2+5)}{x} = x^2+5$$

في المميز فقط نختصر

• المميز في الرياضيات •

• أولويات العمليات order of operations

① ما داخل الأقواس

② الأسس والجذور

③ الضرب والقسمة

④ الجمع والطرح

((إذا تساوت الأولويات نبدأ من اليسار))

• $13 - 2 \times 6$ ① ضرب أولاً

$$13 - 12$$

$$= 1$$

② طرح

• $5 - 2 + 6 (3 + 3)$ ① الأقواس

$$\rightarrow 5 - 2 + 6 (6)$$

② الضرب

$$\rightarrow 5 - 2 + 36$$

③ الطرح

$$\rightarrow 3 + 36$$

④ الجمع

$$= 39$$

• $40 \div (3 + 1) \times 5$ ① القوس الداخلي

$$\rightarrow 40 \div (4) \times 5$$

② القوس الخارجي

$$\rightarrow 40 \div 20$$

③ القسمة

$$= 2$$

• المميز في الرياضيات •

• لحدق تحليل المقادير الجبرية :-

① الفرق بين مربعين $x - a = (\sqrt{x} - \sqrt{a})(\sqrt{x} + \sqrt{a})$

« قوسين متشابهين ← مختلفين بالإشارة »

• $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$

• $9 - x^2 = (3 - x)(3 + x)$

• $4x^2 - 25 = (2x - 5)(2x + 5)$

• $\frac{1}{16}x^2 - 49 = (\frac{1}{4}x - 7)(\frac{1}{4}x + 7)$

• $x - 5 = (\sqrt{x} - \sqrt{5})(\sqrt{x} + \sqrt{5})$

• $x^2 - 3 = (x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3})$

• $(0.01 - 4x^2) = (0.1 - 2x)(0.1 + 2x)$

• $x - 9 = (\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)$

• $9x^2 - 64 = (3x - 8)(3x + 8)$

• ملاحظة :- مجموع مربعين لا يحلل $(a^2 + b^2)$

في لان مميزها سالب

• $x^2 + 4 \rightarrow$ لا تحلل

• المميز في الرياضيات •

② الفرق بين مكعبين ومجموعهم :-

دائماً موجب عكس نفس

$$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

$$x^3 - 8 = (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$$

$$x^3 + 27 = (x + 3)(x^2 - 3x + 9)$$

$$x^3 - 64 = (x - 4)(x^2 + 4x + 16)$$

$$x^3 + 125 = (x + 5)(x^2 - 5x + 25)$$

$$(216 - x^3) = (6 - x)(36 + 6x + x^2)$$

$$(1 + x^3) = (1 + x)(1 - x + x^2)$$

$$\frac{1}{8}x^3 + 27 = (\frac{1}{2}x + 3)(\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{2}x + 9)$$

$$x^3 - 5 = (x - \sqrt[3]{5})(x^2 + \sqrt[3]{5}x + (\sqrt[3]{5})^2)$$

$$(\sqrt[3]{5})^2 = 5^{\frac{2}{3}}$$

• المميز في الرياضيات •

3 تحليل العبارة التربيعية «ثلاثية الحدود»

$$ax^2 + bx + c$$

$\swarrow$ معامل x^2 $\downarrow$ معامل x $\downarrow$ العدد الثابت

$\left\{ \begin{array}{l} a=1 \\ a \neq 1 \end{array} \right. \leftarrow \text{يوجد حالتين}$

$\leftarrow$ معامل x^2 يساوي 1 الحالة الأولى

$\bullet \quad x^2 + 5x + 4$ $\leftarrow$ عددين حاصل ضربهما 4 ومجموعهما 5
 $\downarrow$
 $(x+4) (x+1)$

$\bullet \quad x^2 + 2x - 3$ $\leftarrow$ عددين حاصل ضربهما 3 والفرق بينها 2
 $\downarrow$
 $(x+3) (x-1)$

$\bullet \quad x^2 - x - 12$ عددين حاصل ضربهما 12 والفرق -1
 $(x-4) (x+3)$

$\bullet \quad x^2 - 6x + 9$ عددين ضربهما 9 ومجموعهما -6
 $(x-3) (x-3)$

$\bullet \quad x^2 - 5x - 14$ عددين ضربهما 14 وفرقهما -5
 $(x-7) (x+2)$

• المميز في الرياضيات •

تحليل العبارة التربيعية :-

الحالة الثانية

ضرب

$$\bullet \underline{2x^2 - 9x - 5}$$

$$= x^2 - 9x - 10$$

$$(x - \frac{10}{2}) (x + \frac{1}{2})$$

$$\bullet \underline{3x^2 - 5x + 2}$$

$$\rightarrow x^2 - 5x + 6$$

$$(x - \frac{3}{3}) (x - \frac{2}{3}) \rightarrow (x - 1) (3x - 2)$$

$$\bullet \underline{4x^2 - 5x + 1}$$

$$\rightarrow x^2 - 5x + 4$$

$$(x - \frac{4}{4}) (x - \frac{1}{4}) \rightarrow (x - 1) (4x - 1)$$

$$\bullet \underline{3x^2 + 2x - 5}$$

$$\rightarrow x^2 + 2x - 15$$

$$(x + \frac{5}{3}) (x - \frac{3}{3}) \rightarrow (3x + 5) (x - 1)$$

القريب $\times$ القريب + البعيد $\times$ البعيد
= الحد الأوسط

• المميز في الرياضيات •

(4) اخراج عامل مشترك :- نخرج باخراج عامل مشترك
عند تطبيق قسمة كل حد على الحدود على العامل المشترك.

$$• x^2 - 3x \rightarrow x(x-3)$$

$$• 5x + 10x^2 \rightarrow 5x(1+2x)$$

$$• x^3 - 4x \rightarrow x(x^2 - 4) \rightarrow \text{فرق مربعين}$$

$$• x^2 - 4x^3 \rightarrow x^2(1-4x)$$

$$• 3x^3 + 2x \rightarrow x(3x+2)$$

$$• 2y^2 - 8 \rightarrow 2(y^2 - 4) \rightarrow \text{فرق مربعين}$$

$$• x^7 - 4x^5 \rightarrow x^5(x^2 - 4) \rightarrow \text{فرق مربعين}$$

$$• 3x^3 - 24 \rightarrow 3(x^3 - 8) \rightarrow \text{فرق مكعبين}$$

$$• 8x + 8 \rightarrow 8(x+1)$$

$$• 18x^5 - 6x^3 + 9x^2 \rightarrow 3x^2(6x^3 - 2x + 3)$$

$$• x - \sqrt{x} \rightarrow \sqrt{x}(\sqrt{x} - 1)$$

$$\sqrt{x} \cdot \sqrt{x} = x \leftarrow$$

$$\sqrt{9} \cdot \sqrt{9} = 9$$

• المميز في الرياضيات •

• تحيلات مهمة:

- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

المميز للعبارة التربيعية: في حال أن العبارة التربيعية لا تحل.

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

سالب (لا تحل)

موجب (تحل)

لها حلان مختلفان

القانون العام

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

• المميز في الرياضيات •

حل المعادلات التربيعية باستخدام لقانون العام °.

$$\textcircled{1} 2x^2 + 4x - 1 = 0 \quad , a=2$$

$$b=4$$

$$c=-1$$

$$\Delta = b^2 - 4ac =$$

$$\Delta = (4)^2 - 4 \times 2 \times -1$$

$$\Delta = 16 - 8 \times -1$$

$$= 16 + 8 = 24$$

$$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-4 \pm \sqrt{24}}{2(2)}$$

$$= \frac{-4 \pm \sqrt{24}}{4}$$

$$\textcircled{2} 3x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$a=3, b=-2, c=-2$$

$$\Delta = (-2)^2 - 4 \times 3 \times -2 = 28$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-2) \pm \sqrt{28}}{2(3)} = \frac{2 \pm \sqrt{28}}{6}$$

• المميز في الرياضيات •

AWA2EL
LEARN 2 BE

• تبسيط المقادير الجبرية :

⇐ اكتب كل ما يلي بأبسط صورة :-

$$\textcircled{1} \frac{x^2 - 16}{x - 4} = \frac{(x - 4)(x + 4)}{(x - 4)} = (x + 4)$$

$$\textcircled{2} \frac{x - 3}{x^2 - 9} = \frac{(x - 3)}{(x - 3)(x + 3)} = \frac{1}{x + 3}$$

$$\textcircled{3} \frac{(x + 1)^2 - 9}{x - 2} = \frac{((x + 1) - 3)((x + 1) + 3)}{x - 2}$$

$$= \frac{(x - 2)(x + 4)}{(x - 2)} = (x + 4)$$

$$\textcircled{4} \frac{x^3 - 8}{x - 2} = \frac{(x - 2)(x^2 + 2x + 4)}{(x - 2)} = x^2 + 2x + 4$$

$$\textcircled{5} \frac{x^3 - 27}{x^2 - 9} = \frac{(x - 3)(x^2 + 3x + 9)}{(x - 3)(x + 3)} = \frac{x^2 + 3x + 9}{x + 3}$$

• المميز في الرياضيات •

LEARN 2 BE

تبسيط المقادير الجبرية:

$$\textcircled{6} \frac{x^2 - 3x}{3x - 9} = \frac{x(x-3)}{3(x-3)} = \frac{x}{3}$$

$$\textcircled{7} \frac{5x^2 - 10x}{x-2} = \frac{5x(x-2)}{(x-2)} = 5x$$

$$\textcircled{8} \frac{x^3 - 4x + 4x}{x-2} = \frac{x(x^2 - 4x + 4)}{(x-2)}$$

$$= \frac{x(x-2)(x-2)}{x-2} = x(x-2)$$

$$\textcircled{9} \frac{x^4 + 27x}{x+3} = \frac{x(x^3 + 27)}{x+3} =$$

$$\frac{x(x+3)(x^2 - 3x + 9)}{(x+3)} = x(x^2 - 3x + 9)$$

• المميز في الرياضيات •

حل المعادلات :-

المعادلة :- هي عبارة رياضية تحتوي على متغير واحد على الأقل وإشارة =

أنواع المعادلات :-

- (١) خطية
- (٢) تربيعية
- (٣) تكعيبية
- (٤) كسرية

المقصود بحل المعادلات إيجاد قيمة المتغير

⇐ حل المعادلات لخطية بمتغير واحد

$$ax + b = c$$

$$\textcircled{1} x + \cancel{1} = 5 \rightarrow \boxed{x = 4}$$

$\quad \quad -1 \quad -1$

$$\textcircled{2} x - \cancel{4} = -7 \rightarrow \boxed{x = -3}$$

$\quad \quad +4 \quad +4$

$$\textcircled{3} 2a - \cancel{5} = 15 \rightarrow 2a = 20 \rightarrow \boxed{a = 10}$$

$\quad \quad +5 \quad +5$

جمع ← طرح
طرح ← جمع
ضرب ← قسمة
قسمة ← ضرب

• المميز في الرياضيات •

حل المعادلات الخطية بتغيير واحد.

$$\textcircled{4} \quad 3a + 7 = 25 \rightarrow \underset{-7}{3a} = \underset{-7}{18} \rightarrow \boxed{a = 6}$$

$$\textcircled{5} \quad 3a + 2 = 23 \rightarrow \underset{-2}{3a} = \underset{-2}{21} \rightarrow \boxed{a = 7}$$

$$\textcircled{6} \quad \frac{2a+6}{3} = \frac{7}{1} = 2a + \frac{5}{-5} = \frac{21}{-5} \rightarrow 2a = 16 \rightarrow \boxed{a = 8}$$

$$\textcircled{7} \quad 2a^2 - 4 = 28 = \frac{2a^2}{2} = \frac{32}{2} \rightarrow a^2 = 16$$

$$a = \pm \sqrt{16}$$

$$a = \pm 4$$

$$\textcircled{8} \quad 5a^3 = 40$$

$$a^3 = 8 \rightarrow$$

$$\boxed{a = 2}$$

جذر تكعبي
لطرفية

تكعيـع ← جذر
جذر ← تكعيـع

تكعيـع ← جذر تكعبي
جذر تكعبي ← تكعيـع

المميز في الرياضيات

حل المعادلات الخطية بمتغيرين :-

1 الحذف :- حتى نحذف أحد المتغيرين يجب أن تكون المعادلات متساوية ومختلفة في الإشارة .

مثال : أوجد حل المعادلات التالية :-

$$1 \quad x + 3y = 5 \quad \dots (1)$$

$$2x - 3y = 1 \quad \dots (2)$$

يجمع المعادلة (1) + (2)

$$\begin{array}{r} x + 3y = 5 \\ + \quad 2x - 3y = 1 \\ \hline 3x = 6 \rightarrow x = 2 \end{array}$$

← بتعويض $x=2$ في أي من المعادلتين وليكن معادلة (1) ينتج

$$\Rightarrow x + 3y = 5$$

$$\downarrow$$

$$2 + 3y = 5 \rightarrow 3y = 3 \rightarrow y = 1$$

∴ حل المعادلة هو الزوج (2, 1)

• المميز في الرياضيات •

حد المعادلات للخطية بمتغيرين :-

① الكذف

$$\boxed{2} \quad 3x + y = 8 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$x + 2y = 1 \quad \dots \textcircled{2}$$

← بضرب المعادلة (1) بالعدد (-2) ينتج :-

$$-6x - 2y = -16$$

$$x + 2y = 1$$

$$= \frac{-5x}{-5} = \frac{-15}{-5} = \boxed{x = 3}$$

بتعويض $x=3$ في المعادلة (2) ينتج :-

$$x + 2y = 1$$

$$\underset{-3}{3} + 2y = \underset{-3}{1} \rightarrow \frac{2y}{2} = \frac{-2}{2} \rightarrow \boxed{y = -1}$$

∴ حل المعادلة هو الزوج (3, -1)

المميز في الرياضيات

LEARN 2 BE

حل المعادلات الخطية بمتغيرين :-

② التعويض :- يتم جعل أحد المتغيرين موضع للقانون ((بطرف واحد))

$$① \quad 3x + y = 8 \quad \text{--- ①}$$

$$x + 2y = 1 \quad \text{--- ②}$$

في المعادلة رقم (1) نجعل (y) موضع للقانون

$$y = 8 - 3x \quad \text{--- ③}$$

بتعويض المعادلة (3) في المعادلة (2) ينتج :-

$$x + 2y = 1$$

$$x + 2(8 - 3x) = 1$$

$$x + 16 - 6x = 1$$

$$= -5x + 16 = 1 \rightarrow -5x = -15 \rightarrow x = \frac{-15}{-5}$$

$$\boxed{x = 3}$$

بالتعويض في المعادلة ③ ينتج

$$y = 8 - 3x$$

$$y = 8 - (3)(3) \rightarrow y = 8 - 9 = \boxed{-1}$$

• المميز في الرياضيات •

• حل المعادلات التربيعية •

① $x^2 - 4 = 0$

$$(x+2)(x-2) \rightarrow x+2=0, x-2=0$$
$$\boxed{x=-2} \quad \boxed{x=2}$$

∴ مجموعة كل $\{-2, 2\}$

② $x^2 = 9$

$$\rightarrow x^2 - 9 = 0 \rightarrow (x+3)(x-3)$$
$$\boxed{x=-3} \quad \boxed{x=3}$$

∴ مجموعة كل $\{-3, 3\}$

③ $x^2 + 9x + 14 = 0$

$$(x+7)(x+2)$$
$$\downarrow \quad \downarrow$$
$$x=-7 \quad x=-2$$

∴ مجموعة كل $\{-7, -2\}$

④ $x^2 + x = 20 \rightarrow x^2 + x - 20 = 0$

$$(x+5)(x-4)$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$
$$\boxed{x=-5} \quad \boxed{x=4}$$

∴ مجموعة كل $\{-5, 4\}$

المميز في الرياضيات

حل معادلتين تربيعيتين بمتغيرين:

$$x^2 + 2y^2 = 6 \quad \text{--- ①}$$

$$y^2 - 3x^2 = -11 \quad \text{--- ②}$$

الحل: ترتب المعادلتين أولاً ثم نختار المتغير المراد حذفه بحيث نجعل له نفس المعامل في المعادلتين ونكس الإشارة ثم نجمع المعادلتين

← نضرب المعادلة ① في العدد ③ ينتج

$$\begin{array}{r} 3x^2 + 6y^2 = 18 \\ + \quad -3x^2 + y^2 = -11 \end{array}$$

$$7y^2 = 7 \quad \therefore \text{نجمع المعادلتين ينتج} \therefore$$

$$y^2 = 1 \rightarrow \boxed{y = \pm 1}$$

← نعوض قيمة y في المعادلة ①

$$\rightarrow x^2 + 2(1)^2 = 6 \rightarrow x^2 + 2 = 6$$

$$x^2 = 4 \rightarrow \boxed{x = \pm 2}$$

$\therefore$ الحل هو: $(2, 1)$ $(2, -1)$ $(-2, 1)$ $(-2, -1)$ أربع حلول

• المميز في الرياضيات •

• حل معادلتين تربيعية وخطية بمتغيرين :

$$x + y = 4 \quad \dots (1)$$

$$y^2 + 2x^2 = 11 \quad \dots (2)$$

الحل: - نحل بالتعويض :- من المعادلة الخطية نجعل أحد المتغيرات موضع للقانون ونعوضه في المعادلة التربيعية .

$$\rightarrow x + y = 4 \rightarrow \boxed{y = 4 - x} \rightarrow \text{نعوضه في المعادلة التربيعية} \dots (2)$$

$$\rightarrow (4 - x)^2 + 2x^2 = 11$$

$$= 16 - 8x + \underline{x^2} + \underline{2x^2} = 11$$

$$= \underline{3x^2} - 8x + 5 = 0$$

$$\rightarrow x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$(x - \underline{\frac{5}{3}})(x - \underline{\frac{3}{3}}) = 0 \rightarrow (3x - 5)(x - 1)$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$
$$\boxed{x = \frac{5}{3}} \quad \boxed{x = 1}$$

$$\rightarrow 1 + y = 4 \rightarrow y = 3 \quad \text{نعوض قيم } x \text{ في المعادلة (1)}$$

$$\rightarrow \frac{5}{3} + y = 4 \rightarrow y = \frac{7}{3}$$

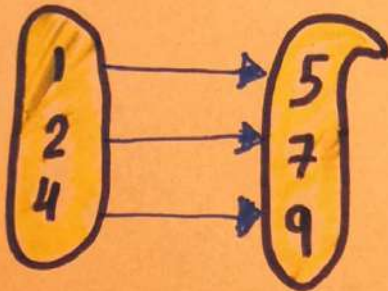
∴ اكل $(\frac{5}{3}, \frac{7}{3})$ $(1, 3)$

• المميز في الرياضيات •

الأقتران : Function

→ هو علاقة بين مسقطين الأول يسمى المجال والآخر يسمى المدى ، بحيث يرتبط كل عنصر في المجال بعنصر واحد فقط في المدى .

المدى المجال



المجال domain : قيم x التي نستطيع تكوينها في الإقتران .

المدى Range : قيم y التي تنتج عن تكوين x في الإقتران .

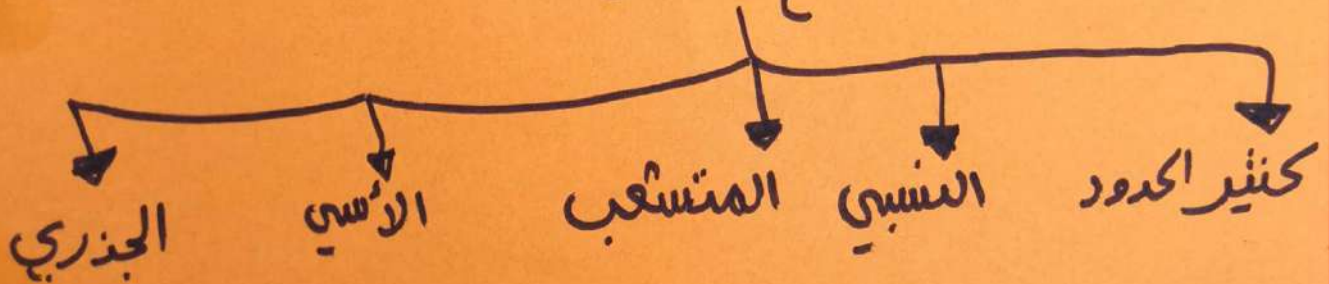
المجال

الأقتران

المدى



• أنواع الاقترانات •



أولاً :- الاقتران كثير الحدود

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots$$

* الأس على المتغير عدد صحيح غير سالب *

المميز في الرياضيات

الأقتران كثير الحدود:

- الأس على المتغير عدد صحيح غير سالب
- تكرر درجة كثير الحدود بناء على أعلى أس
- يسمى معامل الكد الأعلى درجة بالمعامل الرئيس

• $P(x) = 2x^3 + 5x^2 + 9 \rightarrow$ كثير لحدود

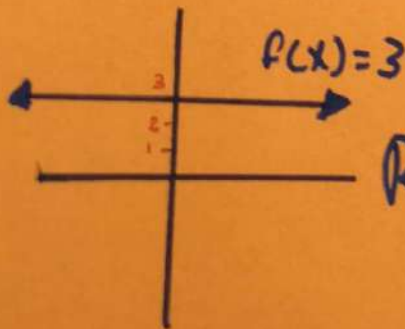
• $P(x) = 7y^{-1} + 5 \rightarrow$ ليس كثير لحدود

• $P(x) = 2 + \frac{1}{x-3} \rightarrow$ كثير لحدود

• $g(x) = 8 - \sqrt{x} \rightarrow$ ليس كثير لحدود

- مجال الاقتران كثير الحدود $\rightarrow$ مجموعة الأعداد الحقيقية R
- مدى الاقتران كثير الحدود $\rightarrow$ مجموعة الأعداد الحقيقية R
- درجة الاقتران كثير الحدود $\rightarrow$ تصنف حسب درجة أكبر أس بالاقران

أ) الاقتران الثابت:



$f(x) = c$

الصورة العامة

المجال: $\therefore$ مجموعة الأعداد الحقيقية R

المدى: $\therefore c$

- $\rightarrow$ هو اقتران كثير لحدود من الدرجة الصفرية
- $\rightarrow$ الاقتران عبارة عن خط مستقيم

المميز في الرياضيات

الاقتزان كثير الحدود :-

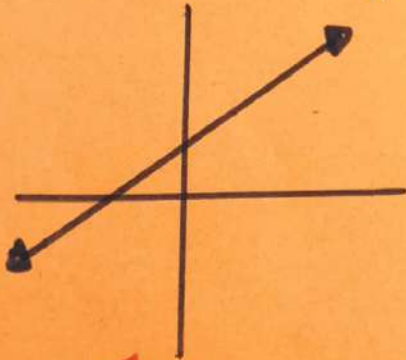
[2] الاقتزان الخطي :-

← الصورة العامة :- $f(x) = ax + b$

← هو اقتزان كثير حدود من الدرجة الأولى .

← مجاله :- مجموعة الأعداد الحقيقية $\mathbb{R}$

← مداؤه :- مجموعة الأعداد الحقيقية $\mathbb{R}$

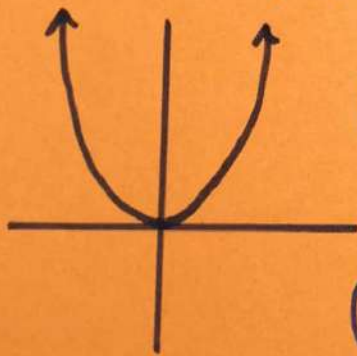


← أمثلة :-

$$F(x) = 6x + 5$$

$$g(x) = 3x - 8$$

$$f(x) = x^2$$



[3] الاقتزان التربيعي :-

← الصورة العامة $f(x) = ax^2 + bx + c$

← يأخذ منحنى الشكل $\cup$

← المجال :- مجموعة الأعداد الحقيقية $\mathbb{R}$

← المدى :- يحدد من أساسه الاقتزان وحسب الاتجاه

• إذا كان معامل x موجب يكون الاتجاه لأعلى $\cup$

• إذا كان معامل x سالب يكون الاتجاه للأسفل $\cap$

← هو اقتزان كثير حدود من الدرجة الثانية.

المميز في الرياضيات

LEARN 2 BE

الاقتزان كثير الحدود :

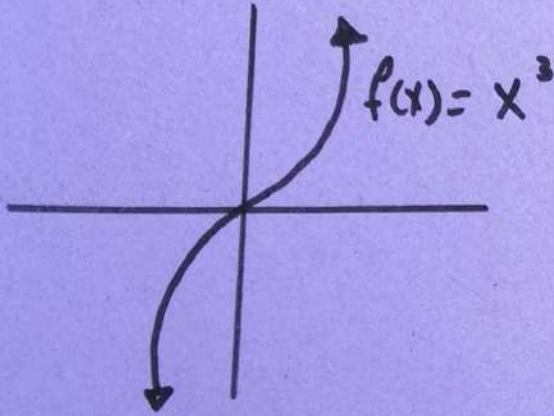
⑤ الاقتزان التكعيبي :

← الصورة العامة $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

← المجال : مجموعة الأعداد الحقيقية $\mathbb{R}$

← المدى : مجموعة الأعداد الحقيقية $\mathbb{R}$

← هو اقتزان كثير حدود من الدرجة الثالثة



← مثال :

$$f(x) = 7 - x^3$$

$$g(x) = -x^3$$

ثانياً : الاقتزان النسبي :

← الصورة العامة : $f(x) = \frac{g(x)}{h(x)}$ حيث $g(x)$ كثير حدود و $h(x)$ كثير حدود

← مجال : جميع الأعداد الحقيقية باستثناء أصفار المقام

← أمثلة :

$$\rightarrow f(x) = \frac{2}{x}$$

$$\rightarrow f(x) = \frac{x+3}{5x^2+6x}$$

• المميز في الرياضيات •

مثلاً :- الاقتتران المتشعب :-

← هو اقتتران يحتوي أكثر من قاعدة على فترتان محددة أو نقاط محددة .

$$\rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 & , x \leq -2 \\ 2x+2 & , -2 < x < 0 \\ 3+x & , x \geq 0 \end{cases}$$

$$\bullet f(-3) = (-3)^2 = 9$$

$$\bullet f(-1) = 2(-1) + 2 = 0$$

$$\bullet f(2) = 3 + 2 = 5$$

$$\bullet f(-2) = (-2)^2 = 4$$

$$\bullet f(0) = 3 + 0 = 3$$

$$\rightarrow f(x) = \begin{cases} 7-x & , x \neq 2 \\ 2x^2 & , x = 2 \end{cases}$$

$$\bullet f(1) = 7 - 1 = 6$$

$$\bullet f(3) = 7 - 3 = 4$$

$$\bullet f(2) = 2(2)^2 = 8$$

المميز في الرياضيات

AWA2EL
LEARN 2 BE

رابعاً : الاقتران الأسّي :

الصورة العامة : $f(x) = a b^x$

$$a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0, b \neq 1, b > 0$$

مجاله هو مجموعة الأعداد الحقيقية $\mathbb{R}$

مداه هو مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة $(0, \infty)$

يكون الاقتران متزايداً إذا كانت $b > 1$

يكون الاقتران متناقصاً إذا كانت $0 < b < 1$

أمثلة :

$$\rightarrow f(x) = 4(3)^x$$

$$\rightarrow f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x$$

$$\rightarrow f(x) = (0.7)^x$$

خامساً : الاقتران الجذري :

هو اقتران يحتوي جذراً لمقدار جبري

المجال والمدا

الجذر النزوي

$$\sqrt[n]{x}$$

مجاله : ما تحت الجذر < صفر

مدى : $\mathbb{R}^+$

الجذر الفردي

$$\sqrt[n]{x}$$

مجاله : $\mathbb{R}$

مدى : $\mathbb{R}$

المميز في الرياضيات

• اقتزان القيمة المطلقة :-

← هو اقتزان يحتوي على قيمة مطلقة لمقدار جبري.

$$\rightarrow f(x) = 2|x| + 5$$

$$\rightarrow f(x) = \left| \frac{x+2}{2x-6} \right|$$

• خصائص القيمة المطلقة :-

$$• |a| \times |b| = |a \times b|$$

$$• \frac{|a|}{|b|} = \left| \frac{a}{b} \right|, b \neq 0$$

← إعادة تعريف القيمة المطلقة :-

① نساهي ما بداخل القيمة المطلقة بالهز

② ندرس الإشارة على خط الأعداد

③ نكتب الاقتزان المتشعب .

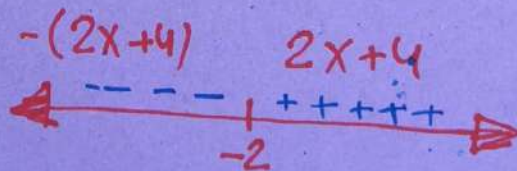
مثال :- أعد تعريف الاقتزان التالي

$$• f(x) = |2x+4|$$

$$\rightarrow 2x+4=0$$

$$2x = -4$$

$$\boxed{x = -2}$$



$$f(x) = \begin{cases} -2x-4, & x < -2 \\ 2x+4, & x \geq -2 \end{cases}$$

• خصائص القيمة المطلقة

$$• |a-b| = |b-a|$$

$$• \sqrt{x^2} = |x|$$

• المميز في الرياضيات •

معادلة الخط المستقيم :-

هي علاقة جبرية تربط بين الإحداثي السيني x والإحداثي y للنقطة (x, y) التي تقع على خط مستقيم معين .

← معادلة الخط المستقيم $y - y_1 = m(x - x_1)$

تحتاج إلى : (١) نقطة يمر بها المستقيم

(٢) ميل الخط المستقيم

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

مثال :- أوجد معادلة الخط للمستقيم في كل مما يلي :-

① ميله (4) ويمر بالنقطتين (2, 3)

← المعطيات $m = 4$ الميل

نقطة (2, 3)

$\downarrow$ $\downarrow$
 x_1 y_1

← معادلة الخط المستقيم $y - y_1 = m(x - x_1)$

$$y - 3 = 4(x - 2)$$

$$y - 3 = 4x - 8 \rightarrow y = 4x - 5$$

$+3$ $+3$

• المميز في الرياضيات •

معادلة الخط المستقيم:

② يمر بالنقطتين $(-1, 5)$ $(4, 3)$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 $x_1 \quad y_1 \quad x_2 \quad y_2$

أولاً: نوجد الميل من خلال النقطتين المعطيتين بالسؤال.

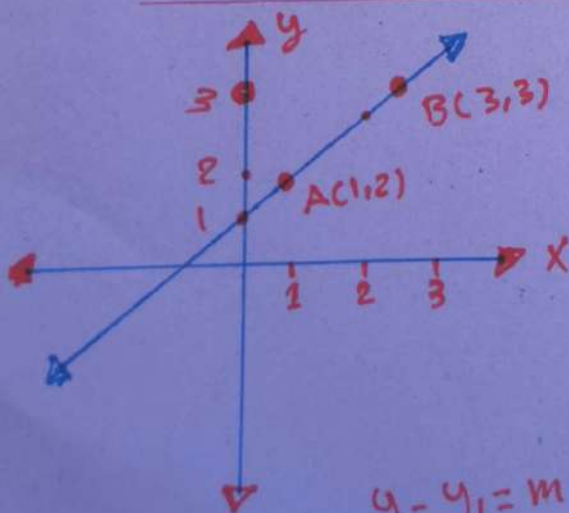
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3 - 5}{4 - (-1)} = \frac{-2}{5}$$

ثانياً: معادلة الخط المستقيم =

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 5 = \frac{-2}{5}(x + 1)$$

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



③ من خلال الرسم البياني:

$A = (1, 2)$ $B(3, 3)$
 $\downarrow \quad \downarrow$ $\downarrow \quad \downarrow$
 $x_1 \quad y_1$ $x_2 \quad y_2$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3 - 2}{3 - 1} = \frac{1}{2}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

← معادلة الخط المستقيم

المميز في الرياضيات

الفترات :-

الفتره :- هي مجموعة جزئية من الأعداد الحقيقية .

أنواع الفترات :-
فترات محدودة
فترات غير محدودة

أولاً :- الفترات المحدودة :- هي فترات يمكن حساب طولها

① الفترة المغلقة $[a, b] \leftarrow a \leq x \leq b$

② الفترة المفتوحة $(a, b) \leftarrow a < x < b$

③ الفترة نصف المغلقة $[a, b) \leftarrow a \leq x < b$

④ الفترة نصف المفتوحة $(a, b] \leftarrow a < x \leq b$

ثانياً :- الفترات غير المحدودة :- هي فترات لا يمكن حساب طولها

① $[a, \infty) \leftarrow x \geq a$

② $(a, \infty) \leftarrow x > a$

③ $(-\infty, a] \leftarrow x \leq a$

④ $(-\infty, a) \leftarrow x < a$

⑤ $(-\infty, \infty) \leftarrow -\infty < x < \infty$

المميز في الرياضيات

AWAZEL
LEARN 2 BE

المتباينات :-

← هي علامة رياضية تعبّر عن اختلاف مقدارين وتُكوّن اشارات
المتباينة $>$, $<$, $\geq$, $\leq$

عبارة رياضية $\rightarrow x+1$

معادلة $\rightarrow x+3=5$

متباينة $\rightarrow x-1 > 4$

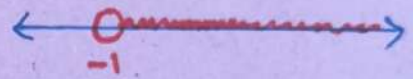
← مفتوحة $()$

← مغلقة $[]$

مثال: أوجد حل المتباينات التالية

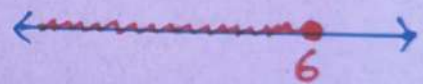
$$\textcircled{1} \quad x+3 > 2 \quad \rightarrow \quad x > -1$$

$-3 \quad -3$



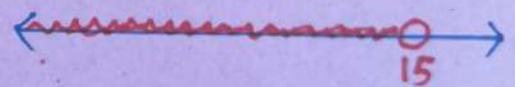
$$\textcircled{2} \quad x-2 \leq 4 \quad \rightarrow \quad x \leq 6$$

$+2 \quad +2$



$$\textcircled{3} \quad \frac{x}{3} < 5 \quad \rightarrow \quad x < 15$$

$3x \quad \times 3$



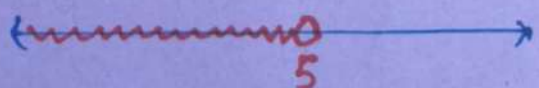
$$\textcircled{4} \quad 3x-2 > -5 \quad \rightarrow \quad 3x > -3 \quad \rightarrow \quad x > -1$$

$+2 \quad +2$



$$\textcircled{5} \quad -2x+3 > -7 \quad \rightarrow \quad -2x > -10 \quad \rightarrow \quad x < 5$$

$-3 \quad -3$



* عند ضرب أو قسمة المتباينة على سالب
نعكس إشارة المتباينة

• المميز في الرياضيات •

• العمليات على الرقترانات :

سؤال : إذا كان $h(x) = x^2 + x$ و $g(x) = x^3 - x^2$

① $h(x) + g(x)$

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

$$= \cancel{x^2} + x + x^3 - \cancel{x^2} = x + x^3$$

② $h(x) - g(x)$

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

$$= \underline{x^2} + x - x^3 + \underline{x^2}$$

$$= 2x^2 + x - x^3$$

← ندخل السالب إلى القوس

← نجمع الحدود المتشابهة

سؤال : إذا كان $f(x) = 2x$ و $g(x) = (x^2 + 5x + 1)$

أوجد $f(x) \times g(x)$

$$\Rightarrow f(x) \times g(x) = 2x(x^2 + 5x + 1)$$

← توزيع الضرب على الجمع

$$= 2x^3 + 10x^2 + 2x$$

المميز في الرياضيات

العمليات على الاقترانات

خطوات القسمة الطويلة

- [1] ترتيب كل من المقسوم والمقسوم عليه حسب قوى x
- [2] قسمة الحد الأعلى من المقسوم على الحد الأعلى من المقسوم عليه
- [3] ضرب الناتج في المقسوم عليه
- [4] تغيير الاشارات وندمج
- [5] تكرار نفس الخطوات

[1] القسمة الطويلة

$$\begin{array}{r}
 \text{الناتج} \leftarrow x^2 + x - 6 \\
 x - 1 \overline{) x^3 - 7x + 6} \\
 \underline{+ -x^3 + x^2} \\
 x^2 - 7x + 6 \\
 \underline{+ -x^2 + x} \\
 -6x + 6 \\
 \underline{+ 6x - 6} \\
 0 \leftarrow \text{اباقي}
 \end{array}$$

2 القسمة التركيبية

الحد لطلق			
x^3	x^2	x	c
1	0	-7	+6
↓	1	1	-6
1	1	-6	0
↓	↓	↓	
x^2	x	c	
$= x^2 + x - 6$			

سؤال: أوجد ناتج قسمة

$$x^3 - 4x^2 + x + 6 \div x + 1$$

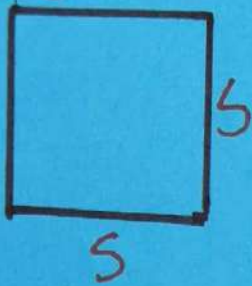
باستخدام القسمة الطويلة والتركيبية

• المميز في الرياضيات •

المساحات والاحجوم :-

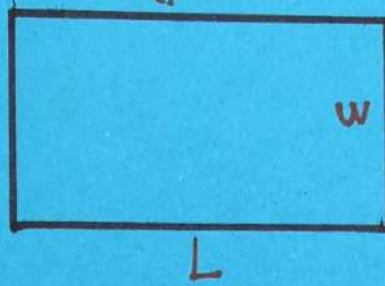
← المساحات :-

المربع



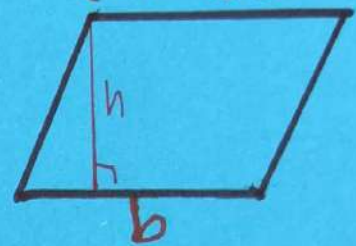
$$A = s^2$$

المستطيل



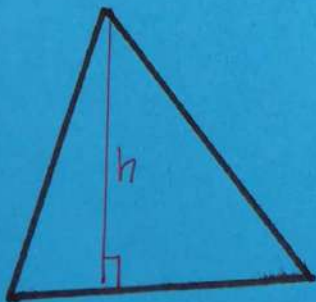
$$A = L \times w$$

متوازي الاضلاع



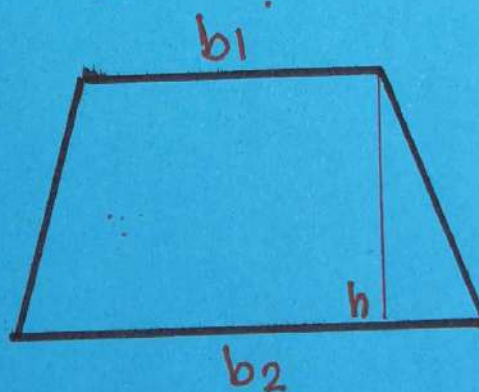
$$A = b \times h$$

المثلث



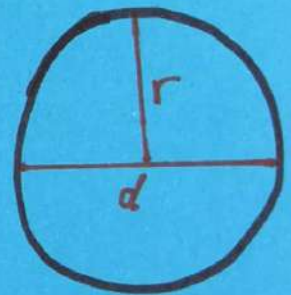
$$A = \frac{1}{2} \times b \times h$$

منشبه المنحرف



$$A = \frac{1}{2} (b_1 + b_2) \times h$$

الدائرة

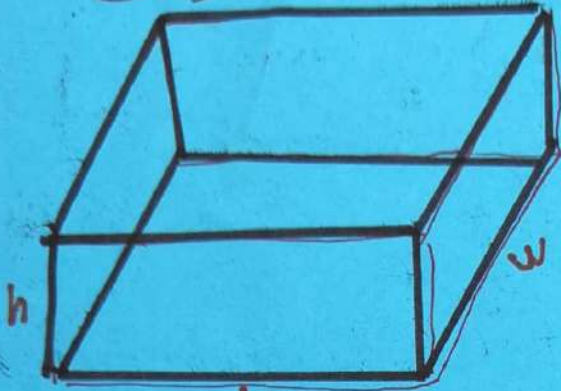


$$A = \pi r^2$$

$$C = 2\pi r$$

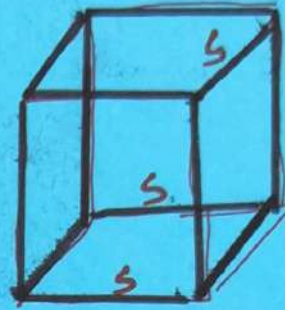
$$\pi d$$

متوازي المستطيلات



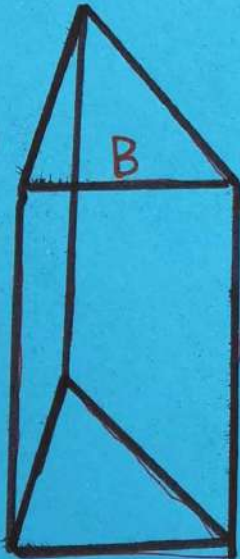
$$\text{الحجم} = L \times w \times h$$

المكعب



$$\text{الحجم} = s^3$$

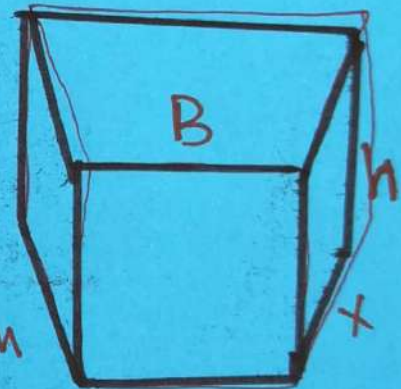
المنشور الثلاثي



$$V = B \times h$$

الحجم = مساحة القاعدة $\times$ ارتفاع

المنشور الرباعي



$$V = B \times h$$

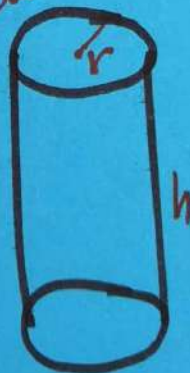
$$V = L \times w \times h$$

الكروي

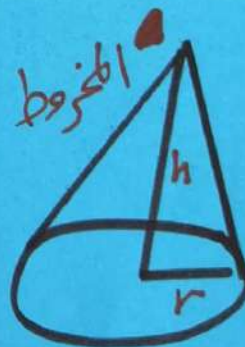


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

الاسطوانة



$$V = \pi r^2 h$$



$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$