الأضواء

الرياضيات

كتاب الشرح والتدريبات

7 الصف الأول الإعدادى

الفصل الدراسى الثانى

إعداد وتطوير:

نخبة من خبراء المناهج والتعليم

الاسم: .....

رقم الموبايل: .....

https://t.me/G5_Y5

امسح الكود واحصل على لينكات الأضواء الرسمية

Follow Us | 16766

www.aladwaa.com

نهضة مصر للنشر

تصنيف بلوم

نواتج التعلم والمستويات المعرفية

تمثل نواتج التعلم ما ينبغى أن يعرفه الطالب ويكون قادرًا على أدائه بعد دراسته لمقرر دراسى معين، بينما تشمل المستويات المعرفية جميع النشاطات الذهنية أو العقلية، ويبدأ تصنيف نواتج التعلم فى المجال المعرفى من العمليات العقلية البسيطة ويمتد إلى العمليات الأكثر تعقيدًا (تصنيف بلوم)، ويوضح الشكل التالى هذه العمليات:

تم الاعتماد فى
إعداد التدريبات والأنشطة
داخل الكتاب
على تصنيف بلوم

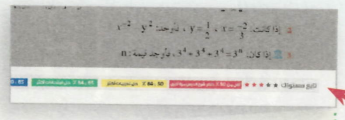
ستجد تلك الأيقونات بجانب كل سؤال فى تدريبات الأضواء؛ لمعرفة تصنيف السؤال وفقًا لهرم بلوم المعرفى.

تذكر ▲ فهم ▲ تطبيق ▲ تحليل ▲ تقييم ▲ ابتكار ▲

رحلتك مع الأضواء

مـــن أجـــل رحلـــة تعليميـــة ممتعـــة تضمـــــن لـــــك التفـــــوق

قمنـــا بتقســـيم كل درس إلـــى:



تابع مستواك

تحديد مستـــــواك
فى نهاية كل اختبار

اختبر نفسك

اختبـــار علـــى
كـــــل درس

تـــدرب

تدريبات متنـــوعة
ومتدرجة المستوى

ذاكـــر

شرح مُبسط ووافٍ

https://t.me/c5_x5

المحتويات

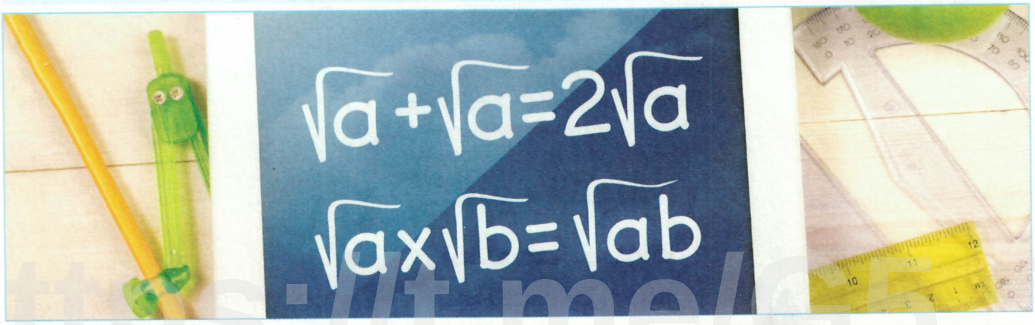
الوحدة الأولى

القوى والأسس والجذور

الدرس الأول:
- القوى والأسس (Powers and Exponents) 9

الدرس الثانى:
- الصيغة العلمية (Scientific Notation) 20

الدرس الثالث:
- الجذور التربيعية والجذور التكعيبية (Square Roots and Cubic Roots) 30



الوحدة الثانية

الجبر

الدرس الأول:
- المتباينات (Inequalities) 43

الدرس الثانى:
- ضرب حد جبرى فى حد جبرى أو مقدار جبرى
(Multiplying Algebraic Term by Algebraic Term or Algebraic Expression) 54

الدرس الثالث:
- ضرب المقادير الجبرية (Multyiplying Algebraic Expressions) 65

الدرس الرابع:
- قسمة حد جبرى أو مقدار جبرى على حد جبرى
(Dividing Algebraic Term or Algebraic Expression by Algebraic Term) 80

الدرس الخامس:
- قسمة المقادير الجبرية (Dividing Algebraic Expressions) 88

https://t.me/c5_Y5

الوحدة الثالثة

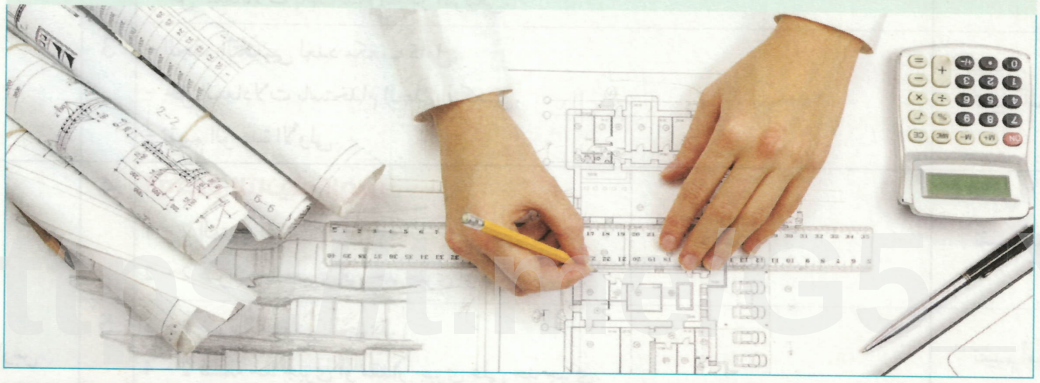
الهندسة والقياس

الدرس الأول:
- المساحات (Areas) 101

الدرس الثانى:
- الإنشاءات الهندسية (Geometrical Constructions) 114

الدرس الثالث:
- التحويلات الهندسية (Geometrical Transformations) 123

الدرس الرابع:
- تركيب التحويلات الهندسية (Composite of Geometrical Transformations) 138



الوحدة الرابعة

الاحتمالات

الدرس الأول:
- التجربة العشوائية - فضاء العينة - الأحداث
(Random Experiment - Sample Space - Events) 152

الدرس الثانى:
- الاحتمال النظرى والاحتمال التجريبى (Theoretical & Experimental Probability) 164

اختبارات الأضواء شهر مارس 180

اختبارات الأضواء شهر إبريل 184

معلومات إثرائية وأنشطة الوحدات: 188

توزيع مقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادى

الفصل الدراسى الثانى (2025 -2026)م

الخطة الأسبوعية : ٣ فترات

الشهر	م	الموضوعات	التقييمات والاختبارات
فبراير 2026	1	**الوحدة الأولى: القوى والأسس والجذور:** 1 – 1 القوى والأسس. 2 – 1 الصيغة العلمية.	
	2	3 – 1 الجذور التربيعية والجذور التكعيبية. – الجذر التربيعى لعدد مربع كامل. – حل المعادلات باستخدام الجذر التربيعى.	تقييم أسبوعى
	3	– الجذر التكعيبى لعدد مكعب كامل. – حل المعادلات باستخدام الجذر التكعيبى. – تقييم الوحدة الأولى.	تقييم أسبوعى
مارس 2026	4	**الوحدة الثانية: الجبر:** 1 – 2 المتباينات. 2 – 2 ضرب حد جبرى فى حد جبرى أو مقدار جبرى.	تقييم أسبوعى
	5	3 – 2 ضرب المقادير الجبرية. 4 – 2 قسمة حد جبرى أو مقدار جبرى على حد جبرى.	تقييم أسبوعى
	6	5 – 2 قسمة المقادير الجبرية – تقييم الوحدة الثانية.	الاختبار الشهرى
	7	**الوحدة الثالثة: الهندسة والقياس:** 1 – 3 المساحات. – مساحة المعين بمعلومية طولى قطريه – مساحة المربع بمعلومية طول قطره.	تقييم أسبوعى
إبريل 2026	8	– مساحة شبه المنحرف. 2 – 3 الإنشاءات الهندسية – تنصيف زاوية – تنصيف قطعة مستقيمة.	تقييم أسبوعى
	9	– رسم المثلث (جميع حالاته). 3 – 3 التحويلات الهندسية (الانعكاس)	تقييم أسبوعى
	10	– (الانتقال) – (الدوران)	
	11	– خواص الانعكاس والانتقال والدوران. 4 – 3 تركيب التحويلات – تقييم الوحدة الثالثة.	الاختبار الشهرى
مايو 2026	21	**الوحدة الرابعة: الاحتمالات:** 1 – 4 التجربة العشوائية – فضاء العينة – الأحداث	
	13	2 – 4 الاحتمال النظرى والاحتمال التجريبى – تقييم الوحدة الرابعة.	تقييم أسبوعى
	14	مراجعة عامة على المنهج	
	15	بداية امتحانات الفصل الدراسى الثانى	

https://t.me/c...Y5

رمـوز وأساسيـات رياضيـــة

$\varnothing$ أو $\{\ \}$	المجموعة الخالية التى لا تشتمل على أى عنصر وتسمى فاى
$\sqrt{\ }$	الجذر التربيعى الموجب
$-\sqrt{\ }$	الجذر التربيعى السالب
$\pm\sqrt{\ }$	الجذرين التربيعيين الموجب والسالب
$\sqrt[3]{\ }$	الجذر التكعيبى
$A > B$	A أكبر من B
$A \geqslant B$	A أكبر من أو يساوى B أو A لا يقل عن B
$A < B$	A أصغر من B
$A \leqslant B$	A أصغر من أو يساوى B أو A لا يزيد عن B
$A \neq B$	A لا يساوى B
S	فضاء العينة للتجربة العشوائية
n(A)	عدد عناصر الحدث A
n(S)	عدد عناصر فضاء العينة

P(A)	احتمال وقوع الحدث A
P(∅)	احتمال الحدث المستحيل ويساوى صفرًا
P(A ليس)	احتمال عدم وقوع الحدث A
P(S)	احتمال الحدث المؤكد ويساوى الوحد الصحيح
N	مجموعة الأعداد الطبيعية: $\{0, 1, 2, 3, \ldots\ldots\}$
Z	مجموعة الأعداد الصحيحة: $\{\ldots\ldots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots\ldots\}$
Z_+	مجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة: $\{1, 2, 3, 4, \ldots\ldots\}$
Z_-	مجموعة الأعداد الصحيحة السالبة: $\{-1, -2, -3, -4, \ldots\ldots\}$
Q	مجموعة الأعداد النسبية: $\{\frac{a}{b} : a \in Z\ ,\ b \in Z\ ,\ b \neq 0\}$
$\lvert a \rvert$	القيمة المطلقة للعدد a
$\triangle$	مثلث
الإزاحة الأفقية	تعنى التحرك مسافة فى الاتجاه الأفقى
الإزاحة الرأسية	تعنى التحرك مسافة فى الاتجاه الرأسى

لماذا: $P(A) + P(\text{ليس } A) = 1$ ؟

لأن:

$\because n(\text{ليس } A) = n(S) - n(A)$

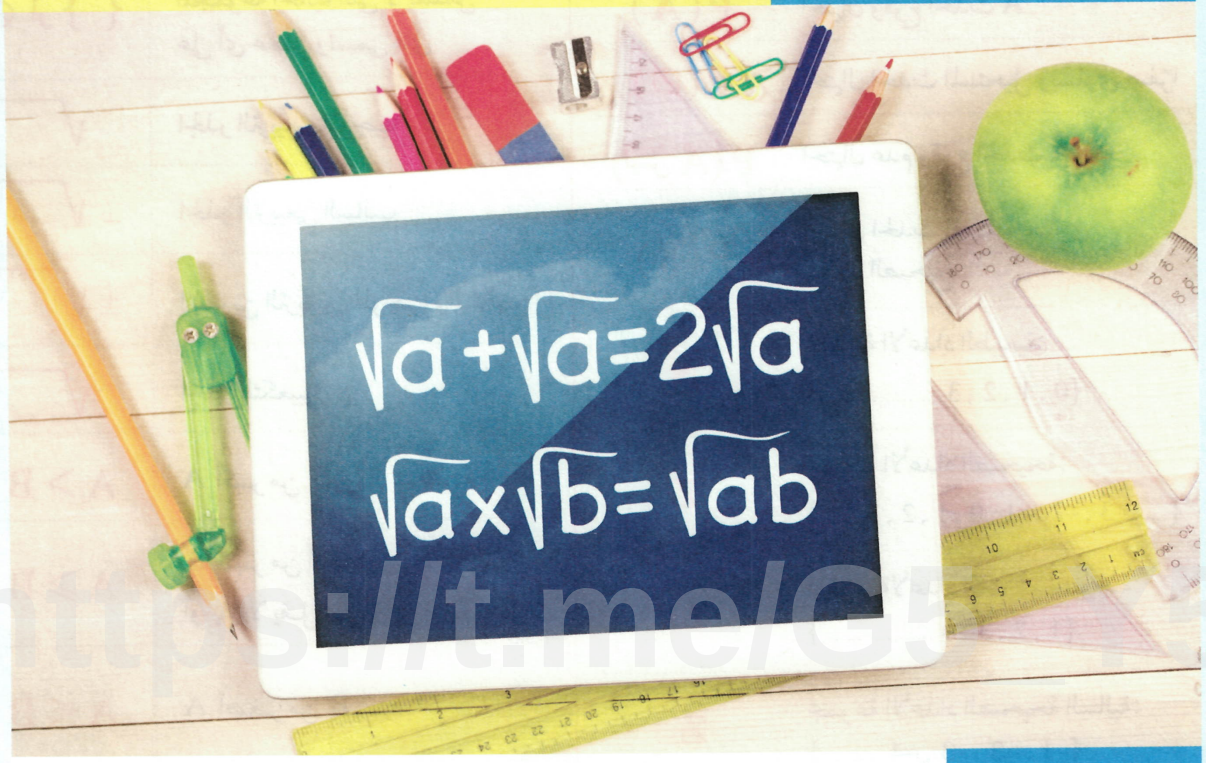
$\therefore P(\text{ليس } A) = \frac{n(S) - n(A)}{n(S)}$

$P(\text{ليس } A) = \frac{n(S)}{n(S)} - \frac{n(A)}{n(S)}$ ⟶ $P(\text{ليس } A) = 1 - P(A)$

$\therefore P(\text{ليس } A) + P(A) = 1$

الوحدة الأولى 1

القوى والأسس والجذور



https://t.me/G5

دروس الوحـــدة

الـدرس الأول: القوى والأسس (Powers and Exponents)

الـدرس الثانى: الصيغة العلمية (Scientific Notation)

الـدرس الثالث: الجذور التربيعية والجذور التكعيبية (Square Roots and Cubic Roots)

يستخدم الذكاء الاصطناعى (AI) فى تطوير تطبيقات تفاعلية لتحسين عمليات التعليم والتعلم.

- فهل يمكن تطوير آليات الذكاء الاصطناعى (AI) لإجراء عمليات حسابية معقدة تتضمن الأسس والجذور؟

القضايا والمهارات الحياتية:

- التواصل الرياضى.
- تكنولوجيا المعلومات.
- التفكير الناقد.
- الفهم الرياضى.
- التفكير الإبداعى.

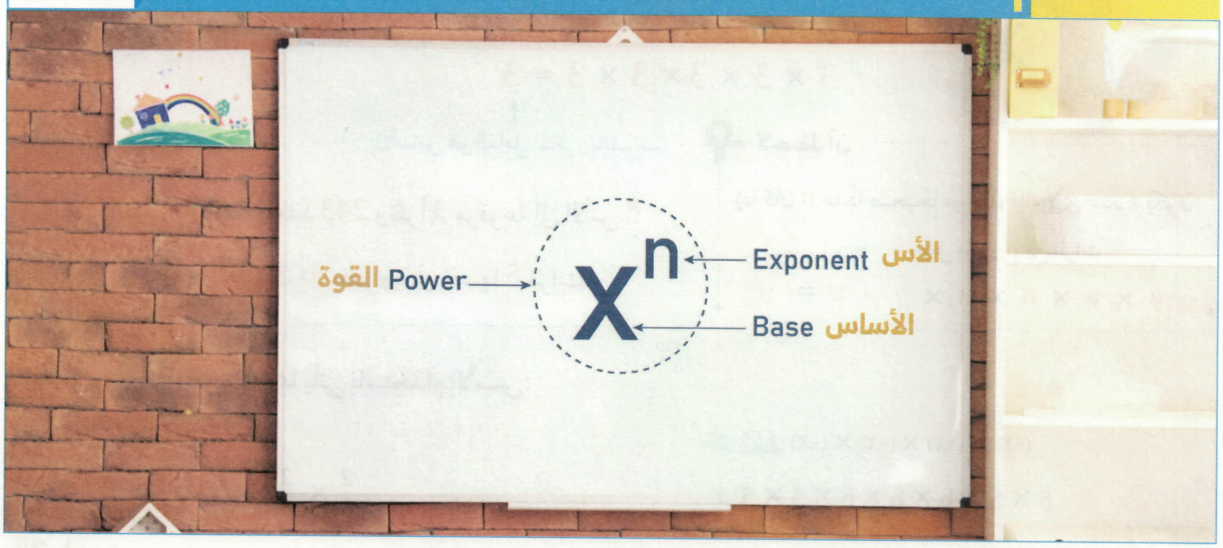
القيم:

- الاحترام.
- المثابرة.
- العدالة.
- المسئولية.
- الانتماء.

ذاكر

الدرس 1 القوى والأسس (Powers and Exponents)

فيديو الشرح



نواتج التعلم

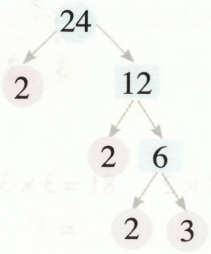
- أن يعرف الطالب مفهوم الضرب المتكرر والصورة الأسية.
- أن يميز الطالب بين مفهوم القوة والأس.
- أن يوظف الطالب قوانين الأسس فى حل التمارين.
- أن يستخدم الطالب قوانين الأسس فى تبسيط تعبيرات رياضية.
- أن يستخدم الطالب الأسس الموجبة والسالبة والصفرية فى حل التمارين.

مفردات أساسية

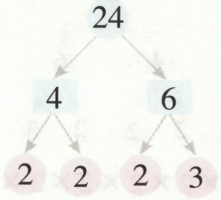
- الضرب المتكرر (Repeated Multiplication)
- الأسس (Exponents)
- القوة (Power)
- الأساس (Base)

فكر وناقش

سبق تحليل العدد 24 لعوامله الأولية باستخدام شجرة العوامل كالآتى:



أو



وبالتالى، فإن العوامل الأولية للعدد 24 هى: 3 ، 2 ، 2 ، 2

ونكتب: $24 = 3 \times 2 \times 2 \times 2$ ◄ 2 مكرر ثلاث مرات.

فإن: $24 = 3 \times 2^3$ ◄ وتقرأ: **العدد اثنين أس ثلاثة مضروبًا في العدد ثلاثة.**

وأن الأس: **هو العدد الذى يحدد كم مرة يضرب فيها العدد فى نفسه.**

القوة: **هى النتيجة التى نحصل عليها بعد وضع الأس على الأساس.**

فمثلًا: $81 = 3^4$

هنا الأساس 3 والأس 4 ، القوة هى 3^4 وناتج الضرب هو 81

تعلم 1 الضرب المتكرر والصورة الأسية:

يمكن التعبير عن ضرب العوامل المتكررة بالقوى أو الصورة الأسية؛ أى باستخدام أس وأساس.

$$\underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}_{\text{العامل 3 مكرر 5 مرات}} = 3^{5}$$

الأس يوضح عدد مرات استخدام الأساس كعامل

الأساس هو العامل المتكرر بالضرب

3^{5} هى الصورة الأسية للعدد 243 وتقرأ 3 مرفوعة إلى الأس 5

أو « 3 أس 5» وتعنى أن «3 مضروبة فى نفسها 5 مرات»

لاحظ أن

إذا كان n عددًا صحيحًا موجبًا، فإنه لأى عدد a يكون:

$$\underbrace{a \times a \times a \times a \times \cdots\cdots}_{\text{a عامل مكرر n من المرات}} a = a^{n}$$

مثال 1 اكتب كلًّا مما يأتى باستخدام الأسس:

1 $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$

2 $(-x) \times (-x) \times (-x) \times (-x)$

3 $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$

4 $5 \times 5 \times b \times b \times b \times 5 \times 5$

الحل

1 $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^{5}$

2 $(-x) \times (-x) \times (-x) \times (-x) = (-x)^{4}$

3 $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}\right)^{5}$

4 $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times b \times b \times b = 5^{4} \times b^{3}$

مثال 2 اكتب كلًّا مما يأتى فى الصورة الأسية بحيث يكون الأساس أعدادًا أولية:

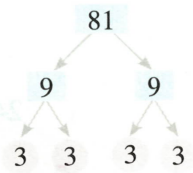
1 81

2 216

3 576

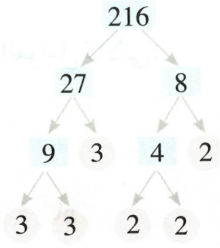
الحل

1



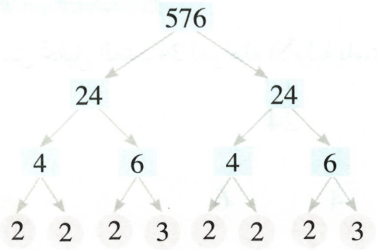
$81 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^{4}$

2



$216 = 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 = 3^{3} \times 2^{3}$

3



$576 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^{6} \times 3^{2}$

سؤال 1

1 اكتب كلًّا مما يأتى باستخدام الأسس:

(أ) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ (ب) $(-m) \times (-m) \times (-m) \times (-m) \times (-m)$

2 اكتب كلًّا مما يأتى فى الصورة الأسية بحيث يكون الأساس أعدادًا أولية:

(أ) 72 (ب) 625 (جـ) 144

https://t.me/G5_Y5

الأس الزوجى والأس الفردى للأساس السالب:

• إذا كان a عددًا موجبًا، n عددًا صحيحًا موجبًا فإن:

1 $(-a)^n = a^n$ إذا كان n عددًا زوجيًا

فمثلًا: $(-2)^4 = (2)^4 = 16$

2 $(-a)^n = -a^n$ إذا كان n عددًا فرديًا

فمثلًا: $(-2)^3 = -(2)^3 = -8$

أى أن: عندما يكون الأساس سالبًا والأس زوجيًا يكون الناتج موجبًا.

عندما يكون الأساس سالبًا والأس فرديًا يكون الناتج سالبًا.

مثال 3 أوجد قيمة كل مما يأتى:

1 3^3 2 $(-2)^2$

3 -5^3 4 $\left(\frac{-1}{4}\right)^3$

الحل

1 ▸ $3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$

2 ▸ $(-2)^2 = (-2) \times (-2) = 4$

3 ▸ $-5^3 = -(5) \times (5) \times (5) = -125$

4 ▸ $\left(\frac{-1}{4}\right)^3 = \left(\frac{-1}{4}\right) \times \left(\frac{-1}{4}\right) \times \left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{-1}{64}$

لاحظ أن

$(-a)^2 = a^2$ ،
$-(a)^2 = -a^2$

مثال 4 إذا كانت $x = -3$ ، $y = 4$ ، فأوجد القيمة العددية لكل مما يأتى:

1 x^y 2 $-y^2$ 3 $(-x)^3$

4 $x^2 + y^2$ 5 $(x + y)^2$ 6 $(xy)^2$

الحل

1 ▸ $x^y = (-3)^4 = (3)^4 = 81$

2 ▸ $-y^2 = -(4)^2 = -16$

3 ▸ $(-x)^3 = [-(-3)]^3 = (3)^3 = 27$

4 ▸ $x^2 + y^2 = (-3)^2 + (4)^2 = 9 + 16 = 25$

5 ▸ $(x + y)^2 = (-3 + 4)^2 = (1)^2 = 1$

6 ▸ $(xy)^2 = (-3 \times 4)^2 = (-12)^2 = (12)^2 = 144$

سؤال 2

إذا كانت $x = -2$ ، $y = 3$ فأوجد القيمة العددية لكل مما يأتى:

1 x^y 2 $(x + y)^3$ 3 $(-x)^5$

https://t.me/G5_Y5

تعلم 2 ضرب وقسمة القوى التى لها نفس الأساس:

أولًا قانون ضرب القوى ذات الأساسات المتساوية

لضرب القوى التى لها نفس الأساس نحتفظ بالأساس ونجمع الأسس.

فمثلًا:

$$5^3 \times 5^4 = \underbrace{(5 \times 5 \times 5)}_{\text{3 عوامل}} \times \underbrace{(5 \times 5 \times 5 \times 5)}_{\text{4 عوامل}} = 5^{3+4} = 5^7$$

(7 عوامل)

وبصفة عامة

- لأى عدد نسبى a ، وأى عددين صحيحين m , n يكون:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

فمثلًا:

$x^3 \times x^5 = x^{3+5} = x^8$

$3^3 \times 3^2 = 3^{3+2} = 3^5$

- يمكن تعميم قانون الضرب على أكثر من قوتين لهم نفس الأساس.

فمثلًا:

$7^5 \times 7^2 \times 7 = 7^{5+2+1} = 7^8$

ثانيًا قانون قسمة القوى ذات الأساسات المتساوية:

لقسمة القوى التى لها نفس الأساس نحتفظ بالأساس ونطرح الأسس.

فمثلًا:

$$\frac{5^8}{5^5} = \frac{\overbrace{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}^{\text{8 عوامل}}}{\underbrace{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}_{\text{5 عوامل}}} = \underbrace{(5 \times 5 \times 5)}_{\text{3 عوامل}} = 5^{8-5} = 5^3$$

وبصفة عامة

- لأى عدد نسبى a لا يساوى الصفر ، وأى عددين صحيحين m ، n يكون:

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

فمثلًا:

1. $\frac{5^4}{5^3} = 5^{4-3} = 5^1 = 5$
2. $\frac{a^7}{a^2} = a^{7-2} = a^5$ (حيث $a \neq 0$)
3. $\left(\frac{1}{7}\right)^9 \div \left(\frac{1}{7}\right)^6 = \left(\frac{1}{7}\right)^{9-6} = \left(\frac{1}{7}\right)^3$

مثال 5 أوجد فى أبسط صورة ناتج كل مما يأتى:

1. $\frac{7^8 \times 7^3 \times 7}{7^{10}}$
2. $\frac{(-4)^2 \times 4^8}{(-4) \times (-4)^6}$
3. $\frac{2^5 \times 7^4 \times 10^7}{2^3 \times 10^5 \times 7^3}$

الحل

حل آخر لرقم (1)

1. $\frac{7^8 \times 7^3 \times 7}{7^{10}} = 7^{8+3+1-10} = 7^2 = 49$

$\frac{7^8 \times 7^3 \times 7}{7^{10}} = \frac{7^{8+3+1}}{7^{10}} = \frac{7^{12}}{7^{10}} = 7^{12-10} = 7^2 = 49$

2. $\frac{(-4)^2 \times 4^8}{(-4) \times (-4)^6} = \frac{4^2 \times 4^8}{-4 \times 4^6} = -4^{2+8-1-6} = -4^3 = -64$

3. $\frac{2^5 \times 7^4 \times 10^7}{2^3 \times 10^5 \times 7^3} = 2^{5-3} \times 7^{4-3} \times 10^{7-5} = 2^2 \times 7^1 \times 10^2 = 4 \times 7 \times 100 = 2800$

https://t.me/G5_Y5

مثال 6 أوجد فى أبسط صورة ناتج كل مما يأتى:

1) $\frac{(-3)^7 \times (-3)^6}{(-3)^3 \times (-3)^5}$ 2) $\frac{(-7)^7 \times (3)^6}{(-7)^5 \times (3)^4}$ 3) $\left[\left(\frac{3}{5}\right)^8 \div \left(\frac{3}{5}\right)^6\right] \times \frac{3}{5}$

الحل

1) $\frac{(-3)^7 \times (-3)^6}{(-3)^3 \times (-3)^5} = (-3)^{7+6-3-5}$

$= (-3)^5 = -243$

حل آخر لرقم (1)

$\frac{(-3)^7 \times (-3)^6}{(-3)^3 \times (-3)^5} = \frac{(-3)^{7+6}}{(-3)^{3+5}} = \frac{(-3)^{13}}{(-3)^8} = (-3)^{13-8}$

$= (-3)^5 = -243$

2) $\frac{(-7)^7 \times (3)^6}{(-7)^5 \times (3)^4} = (-7)^{7-5} \times (3)^{6-4} = (-7)^2 \times 3^2 = 49 \times 9 = 441$

3) $\left[\left(\frac{3}{5}\right)^8 \div \left(\frac{3}{5}\right)^6\right] \times \frac{3}{5} = \left(\frac{3}{5}\right)^{8-6} \times \left(\frac{3}{5}\right) = \left(\frac{3}{5}\right)^2 \times \left(\frac{3}{5}\right) = \left(\frac{3}{5}\right)^{2+1} = \left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{27}{125}$

مثال 7 أوجد فى أبسط صورة ناتج كل مما يأتى:

1) $\frac{a^5 \times (-a)^6}{(-a)^5 \times a^2}$ 2) $\frac{(-x)^4 \times (-x)^3 \times x^5}{(-x)^6 \times (-x)^5}$ 3) $\frac{(-b)^3 \times b^2 \times b^4}{(-b)^2 \times (-b)^3}$

الحل

1) $\frac{a^5 \times (-a)^6}{(-a)^5 \times a^2} = \frac{a^5 \times a^6}{-a^5 \times a^2} = -a^{5+6-5-2} = -a^4$

2) $\frac{(-x)^4 \times (-x)^3 \times x^5}{(-x)^6 \times (-x)^5} = \frac{x^4 \times (-x)^3 \times x^5}{x^6 \times (-x)^5} = x^{4+3+5-6-5} = x^1 = x$

3) $\frac{(-b)^3 \times b^2 \times b^4}{(-b)^2 \times (-b)^3} = \frac{-b^3 \times b^2 \times b^4}{b^2 \times -b^3} = b^{3+2+4-2-3} = b^4$

مثال 8

فى مجال تكنولوجيا الكمبيوتر، تعتبر وحدة البايت إحدى الوحدات التى تستخدم لقياس حجم الملفات، فإذا علمت أن الكيلو بايت يساوى 2^{10} بايت، والجيجا بايت تساوى 2^{30} بايت، **فكم كيلو بايت يحتوى عليها 1 جيجا بايت؟**

الحل

الجيجا بايت $= \frac{2^{30}}{2^{10}}$ كيلو بايت $= 2^{30-10}$ كيلو بايت

$= 2^{20}$ كيلو بايت

سؤال 3

أوجد ناتج كل مما يأتى فى أبسط صورة:

1) $\left[\left(\frac{2}{3}\right)^7 \div \left(\frac{2}{3}\right)^4\right] \times \left(\frac{2}{3}\right)^2$ 2) $\frac{x^3 \times (-x)^5 \times x^4}{(-x)^6 \times (-x)^2 \times x}$ 3) $\frac{5^2 \times 5^4 \times (-5)^2}{(-5) \times (-5)^3}$ 4) $\frac{2^6 \times (-2)^4}{(-2)^7 \times 2^2}$

الأس الصفرى والأسس الصحيحة السالبة:

5^3	5^2	5^1	5^0	5^{-1}	5^{-2}	5^{-3}
125	25	5	1	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{125}$

÷ 5 ÷ 5 ÷ 5 ÷ 5 ÷ 5 ÷ 5

بملاحظة النمط فى الجدول السابق نجد أن: $5^0 = 1$ ، $5^{-1} = \frac{1}{5}$ ، $5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$ ، $5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{125}$ ◄

بصفة عامة

- أى عدد لا يساوى الصفر مرفوع للأس صفر يساوى 1

أى أن: لأى عدد a حيث $a \neq 0$ يكون: $a^0 = 1$

فمثلًا: $(-3)^0 = 1$ ، $7^0 = 1$ ، $5^0 = 1$ ، $(\frac{3}{5})^0 = 1$ ◄

- أى عدد لا يساوى الصفر مرفوع للأس $(-n)$ يساوى المعكوس الضربى للعدد نفسه مرفوع للأس n حيث n عدد صحيح.

أى أن: لأى عدد a حيث $a \neq 0$ يكون: $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

فمثلًا: $6^{-2} = (\frac{1}{6})^2 = \frac{1}{36}$ ، $(\frac{1}{2})^{-5} = 2^5 = 32$ ، $(\frac{5}{7})^{-1} = \frac{7}{5}$ ◄

- القسمة على صفر ليس لها معنى، وعلى هذا فإنه عند وجود رموز فى المقام يُشترط ألا تساوى صفرًا.

https://t.me/G5Y5

مثال 9 أوجد الأسس المفقودة فى كل مما يأتى:

1 $x^{\cdots} \times x^3 = 1$ (حيث $x \neq 0$) 2 $\frac{a}{a^{\cdots}} = a^2$ (حيث $a \neq 0$) 3 $\frac{b}{b^{-3}} = b^2$ (حيث $b \neq 0$)

الحل

1 الأس المفقود هو (−3) (لأن: $x^{(-3)} \times x^3 = x^0 = 1$ ◄)

2 الأس المفقود هو (7) (لأن: $\frac{a^7}{a^5} = a^{7-5} = a^2$ ◄)

3 الأس المفقود هو (−1) (لأن: $\frac{b^{-1}}{b^{-3}} = b^{-1+3} = b^2$ ◄)

مثال 10 اختصر لأبسط صورة كلًّا مما يأتى:

1 $\frac{3^5 \times 3^{-2}}{3^3 \times 3^{-4}}$ 2 $\frac{b^{-9} \times b^{-2}}{b^{-6} \times b^{-4}}$ حيث $(b \neq 0)$ 3 $\frac{-3 \times 5^{-7} \times 2^4}{2^3 \times 3^{-1} \times 5^{-8}}$

الحل

1 ◄ $\frac{3^5 \times 3^{-2}}{3^3 \times 3^{-4}} = 3^{5-2-3+4} = 3^4 = 81$

2 ◄ $\frac{b^{-9} \times b^{-2}}{b^{-6} \times b^{-4}} = b^{-9-2+6+4} = b^{-1} = \frac{1}{b}$

3 ◄ $\frac{-3 \times 5^{-7} \times 2^4}{2^3 \times 3^{-1} \times 5^{-8}} = -3^{1+1} \times 5^{-7+8} \times 2^{4-3} = -3^2 \times 5 \times 2 = -9 \times 10 = -90$

حل آخر

1 ◄ $\frac{3^5 \times 3^{-2}}{3^3 \times 3^{-4}} = \frac{3^{5-2}}{3^{3-4}} = \frac{3^3}{3^{-1}} = 3^{3+1} = 3^4 = 81$

2 ◄ $\frac{b^{-9} \times b^{-2}}{b^{-6} \times b^{-4}} = \frac{b^{-9-2}}{b^{-6-4}} = \frac{b^{-11}}{b^{-10}} = b^{-11+10} = b^{-1} = \frac{1}{b}$

سؤال 4

ضع فى أبسط صورة كلًّا من المقادير الآتية: 1 $\frac{x^4 \times x^{-7}}{x^{-5} \times x^{-2}}$ (حيث $x \neq 0$) 2 $\frac{a^{-1} \times a^5 \times a^{-7}}{a^6 \times a^{-3}}$ (حيث $a \neq 0$)

الضرب المتكرر والصورة الأسية:

1 اكتب كلًّا مما يأتي باستخدام الأسس:

1 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ 2 $(-7) \times (-7) \times (-7)$ 3 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

4 $\left(\frac{-2}{3}\right) \times \left(\frac{-2}{3}\right)$ 5 $5 \times b \times b \times 5 \times b$ 6 $3 \times 3 \times 6 \times 3 \times 3 \times 6 \times 3$

2 أكمل كلًّا مما يأتي:

1 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} =$ (.....) 2 2 هي الصورة الأسية للعدد 32

3 من الصور الأسية للعدد 64 ..... أو ..... أو ..... .

4 $\frac{8}{27} = \left(\frac{2}{3}\right)$.....

3 اكتب كلًّا مما يأتي في الصورة الأسية بحيث يكون الأساس أعدادًا أولية:

1 16 2 125 3 64 4 225 5 72 6 1600

4 اختر الإجابة الصحيحة:

1 أي مما يأتي يساوي: $5 \times 5 \times 5 \times 5$ ؟

(أ) 5×4 (ب) 4^5 (جـ) 5^4 (د) $5 + 4$

2 الصورة الأسية للعدد 1000 هي ..... .

(أ) 3^{10} (ب) 10^3 (جـ) 50^2 (د) 10^2

3 أي مما يأتي يساوي $(-4)^3$؟

(أ) -12 (ب) 12 (جـ) 64 (د) -64

4 أي مما يأتي يساوي -3^4؟ ..... .

(أ) -12 (ب) -7 (جـ) 81 (د) -81

5 $6\frac{1}{4} =$ .....

(أ) $\left(\frac{5}{2}\right)^2$ (ب) $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ (جـ) $\left(\frac{5}{2}\right)^3$ (د) $\left(\frac{2}{5}\right)^3$

6 إذا كان: $a = \frac{-3}{4}$ ، $b = 2$ ، فإن: $a^b =$ .....

(أ) $\frac{-9}{16}$ (ب) $\frac{-16}{9}$ (جـ) $\frac{9}{16}$ (د) $\frac{16}{9}$

5 إذا كانت: $y = 4$ ، $x = -3$ ، فأوجد القيمة العددية لكل مما يأتي:

1 x^y 2 $-y^2$ 3 $(-x)^3$ 4 $x^2 + y^2$ 5 $(x + y)^2$

https://t.me/G5_Y5

ضرب وقسمة القوى التى لها نفس الأساس:

6 اختر الإجابة الصحيحة:

1 $2^5 \times 2^3 =$ .....

(أ) 2^2 (ب) 4^8 (جـ) 2^{15} (د) 2^8

2 $\left(\frac{2}{7}\right)^4 \div \left(\frac{2}{7}\right)^2 =$ .....

(أ) $\frac{2}{7}$ (ب) $\frac{7}{2}$ (جـ) $\frac{4}{49}$ (د) $\frac{49}{4}$

3 إذا كان: $a \times 2^4 = 2^{20}$ فما قيمة a ؟

(أ) 2^{24} (ب) 2^{16} (جـ) 2^5 (د) 2

4 أى مما يأتى يساوى 2^{-4} ؟

(أ) -16 (ب) 16 (جـ) $\frac{1}{8}$ (د) $\frac{1}{16}$

5 إذا كان: $a^{-1} = \frac{3}{5}$ فإن: a = ...

(أ) $\frac{3}{5}$ (ب) $\frac{5}{3}$ (جـ) $\frac{-3}{5}$ (د) $\frac{-5}{3}$

6 رُبع العدد 4^{20} يساوى ..... (القاهرة 2025)

(أ) 4^5 (ب) 4^{10} (جـ) 4^4 (د) 4^{19}

7 رُبع العدد 2^{16} يساوى ..... .

(أ) 2^4 (ب) 2^{12} (جـ) 2^{15} (د) 2^{14}

8 ..... $= 5a^0 - (5a)^0$ ؟

(أ) 0 (ب) 4 (جـ) 5 (د) 10

9 أى مما يأتى هو المعكوس الجمعى للعدد 4^{-3} ؟

(أ) $(-4)^3$ (ب) $(-4)^{-3}$ (جـ) 4^3 (د) 4^{-3}

10 المعكوس الضربى للعدد 5^{-2} هو ..... . (القليوبية 2025)

(أ) -5 (ب) 5 (جـ) $(-5)^2$ (د) $\frac{1}{25}$

11 المعكوس الجمعى للعدد $\left(\frac{3}{5}\right)^0$ هو ..... .

(أ) $\frac{-3}{5}$ (ب) $\frac{3}{5}$ (جـ) 1 (د) -1

12 إذا كان: $a \times 2^{-5} = 1$ فما قيمة a ؟

(أ) 5^2 (ب) 2^5 (جـ) 2^{-5} (د) 5^{-2}

13 إذا كان: $\left(\frac{8}{5}\right)^k = \frac{25}{64}$ فإن: K = ...

(أ) 3 (ب) 2 (جـ) -2 (د) -3

https://t.me/G5_Y5

14 إذا كان: $2^5 + 2^5 = b$ فإن $b =$ .....

(أ) 2^5 (ب) 2^6 (جـ) 4^5 (د) 2^{10} (القليوبية 2025)

15 $3^{-1} + 3^{-1} + 3^{-1} =$ .....

(أ) 4 (ب) 1 (جـ) 3 (د) 2 (الشرقية 2025)

16 📖 أى مما يأتى يساوى ثُلث العدد 3^x ؟

(أ) 1^x (ب) $\left(\frac{1}{3}\right)^x$ (جـ) 3^{x+1} (د) 3^{x-1}

17 إذا كان: $a^{12} + a^{13} = 0$ ، فإن: $a =$ ..... أو .....

(أ) 2 أو 2- (ب) 1 أو 1- (جـ) 2- أو 1 (د) 1- أو 0

18 أكبر قيمة للعدد $\left(\frac{-3}{5}\right)^x$ تكون عندما $x =$ .....

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 0

7 أكمل كلًّا مما يأتى:

1 المعكوس الجمعى للعدد $\left(\frac{-2}{3}\right)^4$ يساوى .....

2 المعكوس الضربى للعدد $\left(\frac{-1}{5}\right)^3$ يساوى .....

3 $49\% = \left(\frac{7}{10}\right)$ .....

4 $\left(2\frac{1}{4} - 2\right)^2 = 2$ .....

5 إذا كان : $b = -4$ ، $a = -2$ ، فإن: $a^2 + b =$ .....

6 $-\left(\frac{-2}{5}\right)^0 =$ .....

7 إذا كان : $a = b$ ، فإن: $\left(\frac{2}{5}\right)^{a-b} =$ .....

8 $\left(\frac{2}{5}\right) = \frac{5}{2}$ .....

9 $\left(\frac{1}{2}\right)^{-4} = 2$ .....

10 $3^0 \times 125 = 5$ .....

11 ضعف العدد 2^5 فى الصورة الأسية هو .....

12 ثُلث العدد 3^5 فى الصورة الأسية هو .....

13 إذا كان: $3^2 + 3^2 + 3^2 = 3^k$ ، فإن: $k - 2 =$ .....

14 $\frac{4}{4^{-2}} = 4$ .....

15 $x^6 \div x^{-2} = x$ حيث $(x \neq 0)$ .....

16 إذا كان: $a = 3^y$, $b = 3^{-y}$ فإن: $a \times b =$ .....

8 ضع علامة (< أو > أو =):

1 $(-3)^2$ 0

2 $(-2)^3$ 0

3 3^2 ..... 2^3

4 5^{-2} ..... $(-5)^2$

5 $(-1)^{11}$ ..... $(-1)^{10}$

6 $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3}$ ..... $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$

7 📖 $5^3 \times 5^{-2}$ ..... $5^2 \times 5^{-3}$

8 $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ ..... $\left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$

9 $(-1)^6$ ..... $(3)^0$

9 📖 أوجد الأسس المفقودة فى كل مما يأتى:

1 $a^{\quad} \times a^7 = a^9$

2 $\frac{b^{\quad}}{b^4} = b^3$ (حيث $b \neq 0$)

3 $q^{-3} \times q^{\quad} = 1$ (حيث $q \neq 0$)

4 $\frac{d^{-3}}{d^{\quad}} = d$ (حيث $d \neq 0$)

https://t.me/G5_Y5

10 اختصر كلًّا مما يأتى مع جعل الناتج بأُس صحيح موجب علمًا بأن كل رمز من الرموز المستخدمة لا يساوى صفرًا:

1 $5x^{-2}$ 2 $a^{-3}b^{-5}$ 3 $a^{-2}b^{5}$

4 $\frac{a^{-2}}{a^{-4}}$ 5 $a^{5}\times b^{3}\times a^{-2}\times b^{-5}$

11 أوجد فى أبسط صورة (علمًا بأن المقام ≠ صفر):

1 $\left(\frac{-2}{5}\right)^{4}$ 2 $-\left(\frac{5}{7}\right)^{2}$ 3 $-\left(\frac{2}{3}\right)^{0}$

4 $\left(\frac{-1}{7}\right)^{3}$ 5 7×7^{2} 6 $\left(\frac{3}{5}\right)^{7}\div\left(\frac{-3}{5}\right)^{5}$

7 $(9^{7}\times 9^{2})\div 9^{6}$ 8 $\frac{7^{8}\times 7^{3}\times 7}{7^{10}}$ 9 $\frac{a^{4}\times a^{2}}{a^{3}}$

10 $\frac{8^{2}\times 8^{4}}{8^{3}\times 8}$ 11 $\frac{a^{3}b^{4}c^{5}}{a^{2}bc^{2}}$ 12 $\frac{2^{5}\times 7^{7}\times 10^{7}}{2^{3}\times 10^{5}\times 7^{3}}$

13 $\frac{(-3)^{8}\times(-3)^{7}}{(-3)^{7}\times(-3)^{5}}$ 14 $\frac{(-2)^{5}\times 3^{7}}{(-2)^{3}\times 3^{4}}$ 15 $\frac{x\times x^{-2}}{x^{-3}}$

16 $\frac{a^{-1}\times a^{2}\times a^{-3}}{a^{4}\times a^{-7}}$ 17 $\frac{3^{0}\times 3^{-1}\times 3^{2}}{3^{-2}}$ 18 $\frac{7^{-5}\times 7^{2}}{7^{-3}}$

19 $\frac{5^{-4}\times 5^{2}}{5^{3}\times 5^{-5}}$ 20 $\left(\frac{3^{5}\times 3^{-2}}{3^{2}}\right)^{-1}$ 21 $\frac{-3\times 5^{-3}\times 2^{5}}{2^{3}\times 3^{-1}\times 5^{-4}}$

12 أوجد القيمة العددية لكل من المقادير الآتية عند القيم المعطاة:

1 $a^{2}\times b^{-2}$، عند $a=5$، $b=-3$

2 $(x+y)^{-1}$، عند $y=\frac{1}{4}$، $x=\frac{1}{2}$

3 $a(b-c^{d})$، عند $a=2$، $b=6$، $c=2$، $d=3$

4 إذا كان: $y=\frac{3}{4}$، $x=\frac{1}{2}$، فأوجد قيمة: $\left(\frac{x^{2}}{y}\right)^{-2}$.

13 إذا كان: a , b عددين صحيحين، وكان: $b^{a}=81$، فأوجد أصغر قيمة للمقدار: $a+b$ (أسيوط 2025)

14 بدون إيجاد القيم، أوجد قيمة الوسيط للأعداد: 2^{3}، 2^{-4}، 2^{-1}، 2^{-3}، 2^{0} (أسيوط 2025)

15 إذا علمت أن كتلة الشمس حوالى 10^{27} طن، فكم تكون كتلة الشمس بالكيلو جرام؟

(اكتب الناتج بالصورة الأسية بالأساس 10)

TIMSS تفكير إبداعى

16 اكتب الأعداد 2 ، 0 ، 2 ، 3 ، فى المربعات المرسومة لتحصل على أقصى قيمة ممكنة للتعبير العددى:

□ □ × □

17 إذا كان $\left(\frac{1}{2}\right)^{x}=0.125$ فأوجد قيمة: x

18 يتساوى العددان $\left(\frac{-1}{2}\right)^{x^{2}}$ ، $\left(\frac{-1}{2}\right)^{x^{3}}$ عندما: $x=$ ..... أو ..... (حيث x عدد طبيعى)

https://t.me/G5_Y5

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 $5^7 \times 5^{-5} =$ ..... (القاهرة 2025)

(أ) 5^{12} (ب) 5^3 (جـ) 10^2 (د) 5^2

2 $a^{-4} \div a^{-6} =$ ..... (حيث $a \neq 0$)

(أ) a^{-6} (ب) a^{-2} (جـ) a^2 (د) a^{10}

3 المعكوس الجمعى للعدد $(5)^{-2}$ هو ..... (القليوبية 2025)

(أ) 25 (ب) -25 (جـ) $\frac{1}{25}$ (د) $\frac{-1}{25}$

4 إذا كان: $y = x$، فإن: $\left(\frac{5}{2}\right)^{x-y} =$ .....

(أ) $\frac{5}{2}$ (ب) $\frac{2}{5}$ (جـ) 1 (د) Zero

5 $\left(\frac{-2}{3}\right)^{-3} =$ .....

(أ) $\frac{-8}{27}$ (ب) $\frac{8}{27}$ (جـ) $\frac{27}{8}$ (د) $\frac{-27}{8}$

6 أى مما يأتى يساوى $2^a + 2^a$ ؟

(أ) 4^a (ب) 2^a (جـ) 2^{a+1} (د) 2^{2a}

2 أكمل كلًّا مما يأتى:

1 المعكوس الضربى للعدد $(3)^{-2}$ هو ..... .

2 رُبع العدد 2^6 هو .....

3 إذا كان: $x\,y^{-1} = \frac{1}{5}$، فإن: $\frac{y}{x} =$ ..... (حيث $x \neq 0$, $y \neq 0$)

3 أجب عما يأتى:

1 احسب كلًّا مما يأتى فى أبسط صورة علمًا بأن المقسوم عليه فى جميع المسائل لا يساوى صفرًا:

(أ) $\frac{a^7 \times a^8 \times a^2}{a^9 \times a^3 \times a^5}$ (ب) $\frac{(-3)^2 \times (-3)^5}{(-3)^2 \times (-3)^3}$

(جـ) $\frac{2^4 \times 2^{-5}}{2^7 \times 2^{-3}}$ (د) $\left[\left(\frac{3}{5}\right)^8 \div \left(\frac{3}{5}\right)^6\right] \times \frac{3}{5}$

2 إذا كانت: $x = \frac{-2}{3}$ ، $y = \frac{1}{2}$ ، فأوجد: $x^{-2} - y^2$

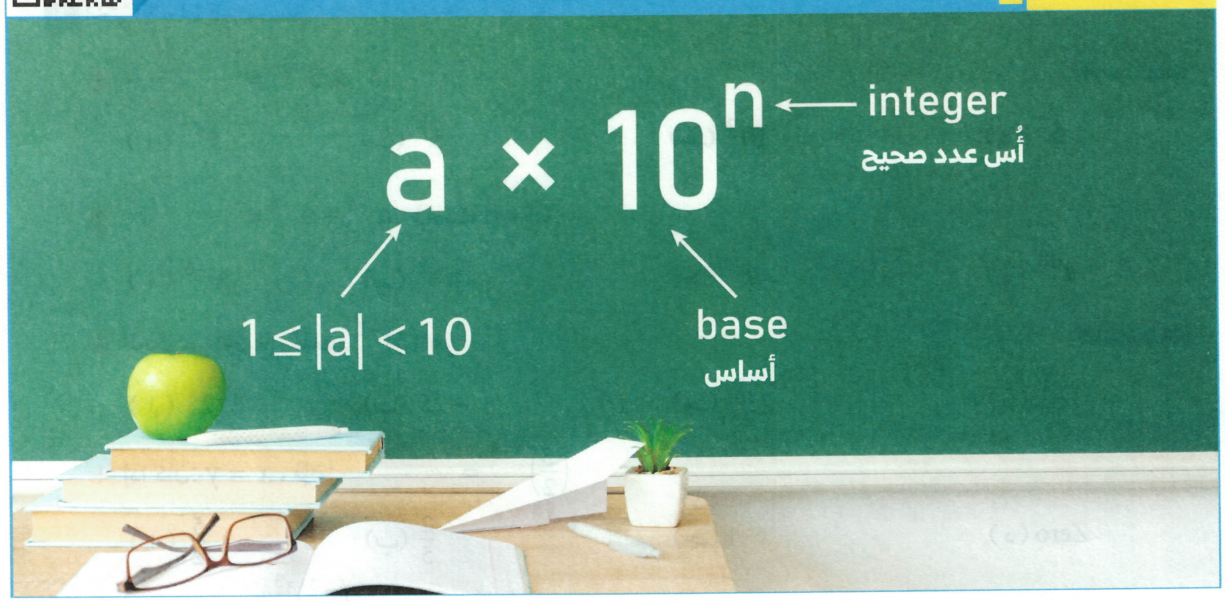
3 إذا كان: $3^4 + 3^4 + 3^4 = 3^n$ ، فأوجد قيمة n :

https://t.me/G5_Y5

تابع مستواك ★★★★★ أقل من 50 ٪ ذاكر شرح الدرس مرة أخرى 50 : 64 ٪ حل تدريبات أكثر 65 : 84 ٪ حل امتحانات أكثر 85 : 100 ٪ ابحث وابتكر

ذاكر الدرس 2 الصيغة العلمية (Scientific Notation)

فيديو الشرح



نواتج التعلم

- يعبر الطالب عن الأعداد باستخدام الصيغة العلمية.
- يحول الطالب العدد من الصورة القياسية إلى الصورة العلمية والعكس.
- يقارن الطالب ويرتب مجموعة من الأعداد فى الصيغة العلمية.
- يُجرى الطالب العمليات الحسابية على الأعداد فى الصيغة العلمية.

مفردات أساسية

- الصيغة العلمية (Scientific Notation)
- الصورة القياسية (Standard Form)

فكر وناقش

- **يصعب أحيانًا قراءة وكتابة الأعداد الكبيرة جدًّا والأعداد الصغيرة جدًّا.**

فمثلًا:

- سرعة الضوء فى الفراغ تقريبًا 300,000,000 متر فى الثانية.
- تبلغ أقرب مسافة بين كوكبى الأرض وزحل على نفس الجانب من الشمس 1,200,000,000 كيلو متر تقريبًا.
- طول أصغر حشرة بدون أجنحة فى العالم هو $\frac{138}{1,000,000}$ متر.
- حجم ذرة الهيدروجين 0.000000000106 متر.

- **ولتسهيل قراءة وكتابة تلك الأعداد، سوف نتعلم كيفية التعبير عنها بالصيغة العلمية، وإجراء العمليات عليها؛ مما سيمكنك من حل مثل هذه المواقف.**

https://t.me/G5_Y5

تعلم **الصيغة العلمية:**

الصيغة العلمية

هى طريقة لكتابة الأعداد الكبيرة جدًّا أو الأعداد الصغيرة جدًّا.

• يُكتب العدد كحاصل ضرب عاملين؛ أحدهما قيمته المطلقة أكبر من أو يساوى 1 وأصغر من 10 ، والآخر أحد قوى العدد 10 الصحيحة.

يُكتب العدد بصيغته العلمية على الصورة الآتية :

$a \times 10^n$ حيث: $1 \leqslant |a| < 10$ ، $n \in Z$

من أمثلتها : -3×10^0 ▸ ، 1×10^2 ▸ ، -4×10^{-5} ▸ ، -6.92×10^3 ▸ ، 5.2×10^9 ▸

مثال 1 أى من الأعداد الآتية مكتوب بالصيغة العلمية؟ مع ذكر السبب:

1 4.5×10^7 2 64×10^5 3 -8.2×10^{-3}

4 4 ملايين 5 $6.9 \times 10^{3.5}$ 6 0.82×10^{-4}

الحل

1 العدد 4.5×10^7 مكتوب بالصيغة العلمية

السبب: لأن $1 \leqslant |4.5| < 10$ ، يحقق المتباينة $1 \leqslant |a| < 10$ ▸

2 العدد 64×10^5 غير مكتوب بالصيغة العلمية

السبب: لأن $|64| > 10$ ، لا يحقق المتباينة $1 \leqslant |a| < 10$ ▸

3 العدد -8.2×10^{-3} مكتوب بالصيغة العلمية

السبب: لأن $1 \leqslant |-8.2| < 10$ ، يحقق المتباينة $1 \leqslant |a| < 10$ ▸

4 العدد 4 ملايين غير مكتوب بالصيغة العلمية

السبب: لأن هذا العدد لا يتكون من حاصل ضرب عاملين ، لا يحقق المتباينة $1 \leqslant |a| < 10$ ▸

5 العدد $6.9 \times 10^{3.5}$ غير مكتوب بالصيغة العلمية

السبب: لأن الأس 3.5 لا ينتمى لمجموعة الأعداد الصحيحة

6 العدد 0.82×10^{-4} غير مكتوب بالصيغة العلمية

السبب: لأن $|0.82| < 1$ ، لا يحقق المتباينة $1 \leqslant |a| < 10$ ▸

س؟ سؤال 1

أى من الأعداد الآتية مكتوب بالصيغة العلمية؟ مع ذكر السبب:

1 49×10^{11} 2 -0.08 3 7×10^{-2}

4 9.9×10^8 5 0.72×10^{-4} 6 $-2.6 \times 10^{1.2}$

https://t.me/cc_y5

كتابة الأعداد بالصورة القياسية:

لتحويل العدد $a \times 10^{n}$ من الصيغة العلمية إلى الصورة القياسية

إذا كانت n موجبة	إذا كانت n سالبة
نحرك العلامة العشرية n من الخانات لليمين فى العدد (a)	نحرك العلامة العشرية $\|n\|$ من الخانات لليسار فى العدد (a)

مثال 2 اكتب كلًّا مما يأتى بالصورة القياسية:

1 5.8×10^{4} | 2 3.001×10^{3} | 3 -2×10^{-2} | 4 7.05×10^{-3}

الحل

1 $5\boxdot 8000$

حرك العلامة العشرية (4 خانات) لليمين؛ لأن الأس (4) موجب، وذلك بوضع أصفار على اليمين.

$\blacktriangleright 5.8 \times 10^{4} = 58{,}000$

2 $3\boxdot 001$

حرك العلامة العشرية (3 خانات) لليمين؛ لأن الأس (3) موجب.

$\blacktriangleright 3.001 \times 10^{3} = 3{,}001$

3 $-0\ 02\boxdot$

حرك العلامة العشرية (2 خانة) لليسار؛ لأن الأس (2) سالب، وذلك بعد وضع أصفار على اليسار.

$\blacktriangleright -2 \times 10^{-2} = -0.02$

4 $0007\boxdot 05$

حرك العلامة العشرية (3 خانات) لليسار؛ لأن الأس (3) سالب، وذلك بعد وضع أصفار على اليسار.

$\blacktriangleright 7.05 \times 10^{-3} = 0.00705$

كتابة الأعداد بالصيغة العلمية:

مثال 3 حول كلًّا من الأعداد الآتية من الصورة القياسية إلى الصيغة العلمية:

1 0.000057 | 2 720,000 | 3 −547.8

الحل

1 $\blacktriangleright 0\boxdot 00057 = 5.7 \times 10^{-5}$ (5 4 3 2 1)

- نضع العلامة العشرية بعد أول رقم من العدد خلاف الصفر من جهة اليمين.
- نضرب العدد فى 10^{-n} «حيث n عدد الخانات التى تحركتها العلامة إلى جهة اليمين و n عدد صحيح موجب».

a : 5.7 ، 10^{-n} : 10^{-5}

2 $\blacktriangleright 7200000\boxdot = 7.2 \times 10^{5}$ (5 4 3 2 1)

- نضع العلامة العشرية قبل آخر رقم من العدد من جهة اليسار.
- نضرب العدد فى 10^{n} «حيث n عدد الخانات التى تحركتها العلامة العشرية إلى جهة اليسار و n عدد صحيح موجب».

a : 7.2 ، 10^{n} : 10^{5}

3 $\blacktriangleright -547\boxdot 8 = -5.478 \times 10^{2}$ (2 1)

a : -5.478 ، 10^{n} : 10^{2}

سؤال 2

1 اكتب كلًّا مما يأتى بالصورة القياسية:

(أ) 2.4×10^{4} (ب) 5×10^{3} (جـ) 1.2×10^{-4}

2 حول كلًّا من الأعداد الآتية من الصورة القياسية إلى الصيغة العلمية:

(أ) 0.000000009150 (ب) −4,500,000 (جـ) 162.9

مثال 4 اكتب الأعداد الآتية بالصيغة العلمية:

1 12 مليونًا | 2 -450×10^{-6} | 3 732.4×10^{5} | 4 -0.125×10^{3}

الحل

1 ◄ 12 مليونًا $= 12000000 = 1.2 \times 10^{7}$

2 ◄ $-450 \times 10^{-6} = -450 \times 10^{-6}$

$= -4.50 \times 10^{2} \times 10^{-6} = -4.50 \times 10^{-4}$

نكتب العدد 450– بالصيغة العلمية كالآتى:

◄ $-450 = -4.50 \times 10^{2}$ حيث إن:

3 ◄ $732.4 \times 10^{5} = 7324 \times 10^{5}$

$= 7.324 \times 10^{2} \times 10^{5} = 7.324 \times 10^{7}$

نكتب العدد 732.4 بالصيغة العلمية كالآتى:

◄ $732.4 = 7.324 \times 10^{2}$ حيث إن:

4 ◄ $-0.125 \times 10^{3} = -0125 \times 10^{3}$

$= -1.25 \times 10^{-1} \times 10^{3} = -1.25 \times 10^{2}$

نكتب العدد 0.125 - بالصيغة العلمية كالآتى:

◄ $-0.125 = -1.25 \times 10^{-1}$ حيث إن:

نقاط هامة

- يمكن كتابة الأعداد الصحيحة بالصيغة العلمية.

فمثلًا: ◄ $29 = 2.9 \times 10^{1}$ ، ◄ $10 = 1 \times 10^{1}$ ، ◄ $-8 = -8 \times 10^{0}$ ، ◄ $6 = 6 \times 10^{0}$

- يمكن استخدام الآلة الحاسبة العلمية لكتابة كل من الأعداد فى المثال السابق فى صيغتها العلمية والتحقق من صحة النواتج.

مثال 5 أوجد قيمة n فى كل مما يأتى:

1 $2,600,000,000 = 2.6 \times 10^{n}$

2 $0.000046 = 4.6 \times 10^{n}$

3 $4.5 \times 10^{3} = n \times 10^{2}$

4 $(0.0004)^{2} = 1.6 \times 10^{n}$

(الشرقية 2025)

الحل

1 ◄ $2600000000 = 2.6 \times 10^{9}$

$n = 9$

2 ◄ $0.00046 = 4.6 \times 10^{-5}$

$n = -5$

3 ◄ $4.5 \times 10^{3} = 45 \times 10^{2}$

$n = 45$

4 ◄ $(0.0004)^{2} = 0.00000016$

$= 1.6 \times 10^{-7}$

$n = -7$

سؤال 3

1 اكتب الأعداد الآتية بالصيغة العلمية:

(أ) $\frac{1}{2}$ مليار | (ب) 15×10^{5} | (جـ) 0.287×10^{-3} | (د) -569×10^{-7}

2 أوجد قيمة n فى كل مما يأتى:

(أ) $0.00063 = 6.3 \times 10^{n}$ | (ب) $7 = 7 \times 10^{n}$ (القاهرة 2025)

(جـ) $-987,000,000 = n \times 10^{8}$ | (د) $(-0.02)^{2} = 4 \times 10^{n}$

مثال 6 رتب النجوم الآتية تصاعديًا حسب عمرها:

النجم	الأول	الثانى	الثالث	الرابع
العمر (بالسنوات)	4.6×10^9	1.2×10^{10}	8.5×10^8	3.7×10^9

الحل

التحقق من أن جميع الأعداد مكتوبة بالصيغة العلمية، ثم يتم الآتى:

الخطوة الأولى:

مقارنة الأسس : قارن الأسس الموجبة للعدد 10، الأس الأصغر يعنى أن العدد هو الأصغر، والأس الأكبر يعنى أن العدد هو الأكبر (إلا فى حالة وجود صيغة علمية سالبة)

وبالتالى فإن : أصغر عدد هو 8.5×10^8 وأكبر عدد هو 1.2×10^{10}

الخطوة الثانية:

عند تساوى الأسس كما فى العدد الأول والعدد الرابع يجب أن نقارن العدد a

فنجد أن: ◄ $4.6 > 3.7$

لذلك فإن: $\therefore 4.6 \times 10^9 > 3.7 \times 10^9$

أى أن: ◄ $8.5 \times 10^8 < 3.7 \times 10^9 < 4.6 \times 10^9 < 1.2 \times 10^{10}$

فيكون: ◄ عمر النجم الثانى > عمر النجم الأول > عمر النجم الرابع > عمر النجم الثالث

مثال 7 رتب ما يأتى تنازليًا:

16×10^{-6} ، 1.5×10^{-5} ، 0.8×10^{-5} ، 14×10^{-4}

الحل

$\because 14 \times 10^{-4} = 1.4 \times 10^{-3}$ ، $16 \times 10^{-6} = 1.6 \times 10^{-5}$

فيكون الترتيب التنازلى هو: 0.8×10^{-5} ، 1.5×10^{-5} ، 1.6×10^{-5} ، 1.4×10^{-3} ◄

أى أن: 0.8×10^{-5} ، 1.5×10^{-5} ، 16×10^{-6} ، 14×10^{-4} ◄

سؤال 4

1 ضع العلامة المناسبة (< أو > أو =):

(أ) 3.4×10^3 ..... 4.4×10^2

(ب) 7.3×10^{-6} ..... 3.2×10^{-7}

(جـ) 2.42×10^6 820140

(د) 1.32×10^{-4} 0.0000978

2 رتب كتل كل من الكواكب الآتية تصاعديًا:

الكوكب	المريخ	الأرض	عطارد	الزهرة
الكتلة (بالكيلو جرام)	6.4×10^{23}	5.97×10^{24}	3.3×10^{23}	4.87×10^{24}

https://t.me/G5_Y5

العمليات على الأعداد فى الصيغة العلمية:

كتابة الأعداد الكبيرة جدًّا أو الأعداد الصغيرة جدًّا بالصيغة العلمية تسهل إجراء العمليات الحسابية عليها (+ أو − أو × أو ÷)

مثال 8

أوجد ناتج كل مما يأتى بالصيغة العلمية:

1 $(5.2 \times 10^5) \times (5 \times 10^7)$

2 $(4.5 \times 10^{11}) \div (9 \times 10^8)$

3 $(9.7 \times 10^{-5}) + (1.27 \times 10^{-4})$

4 $(1.4 \times 10^{18}) - (1.04 \times 10^{19})$

الحل

1 $(5.2 \times 10^5) \times (5 \times 10^7) = (5.2 \times 5) \times (10^5 \times 10^7)$

$= 26 \times 10^{12} = 2.6 \times 10^{13}$

2 $(4.5 \times 10^{11}) \div (9 \times 10^8) = \frac{4.5}{9} \times \frac{10^{11}}{10^8}$

$= 0.5 \times 10^3 = 5 \times 10^2$

3 $(9.7 \times 10^{-5}) + (1.27 \times 10^{-4}) = (0.97 \times 10^{-4}) + (1.27 \times 10^{-4})$

$= (0.97 + 1.27) \times 10^{-4} = 2.24 \times 10^{-4}$ «خاصية التوزيع»

4 $(1.4 \times 10^{18}) - (1.04 \times 10^{19}) = (1.4 \times 10^{18}) - (10.4 \times 10^{18})$

$= (1.4 - 10.4) \times 10^{18} = -9 \times 10^{18}$ «خاصية التوزيع»

مثال 9

اخترع الدكتور أحمد زويل كاميرا فائقة السرعة تستخدم أشعة الليزر لتصوير التفاعلات الكيميائية التى تحدث بسرعة هائلة وبزمن صغير جدًّا، يقاس بوحدة الفيمتو ثانية؛ وهى وحدة تعادل جزءًا من مليون مليار جزء من الثانية. **عبر عن هذه الوحدة بالصيغة العلمية.**

الحل

الفيمتو ثانية تساوى $= \frac{1}{1,000,000,000,000,000}$ ثانية. $= 1 \times 10^{-15}$

سؤال 5

أوجد ناتج كل مما يأتى فى الصيغة العلمية:

1 $(2.5 \times 10^6) \times (6 \times 10^{12})$

2 $(1.5 \times 10^{-7}) \div (0.5 \times 10^{-5})$

3 $(2.1 \times 10^4) + (4.1 \times 10^5)$

4 $(3.21 \times 10^{13}) - (8.1 \times 10^{12})$

الصيغة العلمية (Scientific Notation)

تذكر فهم تطبيق تحليل تقييم ابتكار

أسئلة تفاعلية

أسئلة الكتاب المدرسى | أسئلة موقع الوزارة

الصيغة العلمية :

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 أى الأعداد الآتية مكتوب بالصيغة العلمية؟

(أ) 1×10^{15} (ب) 3×2^{10} (جـ) -14×10^{3} (د) 0.32×10^{3}

2 أى الأعداد الآتية مكتوب بالصيغة العلمية؟

(أ) $1.5 \times 10^{4.5}$ (ب) 31×10^{5} (جـ) 15×10^{5} (د) 3.15×10^{5}

3 أى الأعداد الآتية ليس فى الصيغة العلمية؟

(أ) 1×10^{15} (ب) 0.2×10^{7} (جـ) -3.4×10^{6} (د) 4.5×10^{8}

4 أى الأعداد الآتية ليس فى الصيغة العلمية؟

(أ) 2.35×10^{7} (ب) 23.5×10^{6} (جـ) 2.35×10^{-7} (د) 3.5×10^{-6}

5 أى مما يلى يعبر عن العدد 7 آلاف بالصيغة العلمية؟

(أ) 0.7×10^{4} (ب) 7.0×10^{2} (جـ) 7×10^{3} (د) 7×10^{-3}

6 أى مما يلى يعبر عن العدد 8 ملايين بالصيغة العلمية؟

(أ) 8×10^{7} (ب) 8×10^{6} (جـ) 8×10^{-6} (د) 8×10^{8}

7 أى مما يلى يعبر عن العدد 5 مليارات بالصيغة العلمية؟

(أ) 5×10^{6} (ب) 5×10^{8} (جـ) 5×10^{9} (د) 50×10^{9}

8 المسافة 5200 كيلو متر تساوى 5.2×10^{n} متر، فإن n = ... (الشرقية 2025)

(أ) 7 (ب) 6 (جـ) 5 (د) 3

9 أى مما يأتى يساوى العدد 0.000073 ؟

(أ) 7.3×10^{6} (ب) 7.3×10^{5} (جـ) 7.3×10^{-5} (د) 7.3×10^{-6}

10 إذا كان: $780000 = 7.8 \times 10^{n}$ ، فإن n = ... (القاهرة 2025)

(أ) 5 (ب) −5 (جـ) 4 (د) −4

11 إذا كان $0.00063 = 6.3 \times 10^{n}$ فما قيمة n؟

(أ) −4 (ب) −3 (جـ) 3 (د) 4

12 إذا كان العدد $E \times 10^{-6}$ فى صيغته العلمية، فأى مما يلى يمكن أن يكون قيمة E؟

(أ) 5 (ب) 0.5 (جـ) 0.05 (د) 50

13 إذا كان العدد $Y \times 10^{-9}$ فى صيغته العلمية، فأى مما يلى يمكن أن يكون قيمة Y؟ (الدقهلية 2025)

(أ) 0.6 (ب) 6 (جـ) 60 (د) 600

https://t.me/C5_Y5

14 إذا كان $2.2 \times K = 0.00022$ فما قيمة K ؟ ..... (الجيزة 2025)

(أ) 10^4 (ب) 10^{-4} (جـ) 10^5 (د) 10^{-5}

15 إذا كان $K \times 10^{-7} = 39 \times 10^{-8}$ فما قيمة K ؟

(أ) 39 (ب) 3.9 (جـ) 0.39 (د) 0.039

16 إذا كانت سرعة الضوء تساوى 300,000 كم/ ث ، فكم تساوى سرعة الضوء بوحدة م/ ث؟

(أ) 3×10^5 (ب) 3×10^7 (جـ) 3×10^8 (د) 3×10^{10}

2 أكمل كلًّا مما يأتى:

1 العدد 19.77×10^5 بالصيغة العلمية هو .....

2 العدد 245×10^{-7} بالصيغة العلمية هو .....

3 العدد 0.019×10^{-6} بالصيغة العلمية هو .....

4 العدد 0.2025×10^5 بالصيغة العلمية هو .....

5 العدد 12 مليونًا بالصيغة العلميـــة هو .....

6 العدد 192,000,000 بالصيغة العلمية هو .....

7 العدد 0.00000164 بالصيغة العلمية هو .....

8 العدد 5.8×10^4 بالصـورة القياسيـة هو .....

9 العدد 7.2×10^{-4} بالصـورة القياسيـة هو .....

3 اكتب كلًّا مما يأتى بالصيغة العلمية:

1 212,000,000 2 −29,800,000 3 0.00078

4 47 مليونًا 5 0.345 مليار 6 32×10^5

7 24,500,000 8 0.000049 9 9 ملايين

10 0.25 مليار 11 480×10^{12} 12 0.0000023

4 اكتب كلًّا مما يأتى بالصورة القياسية:

1 7.5×10^6 2 4.2×10^{-5} 3 1.234×10^6

4 5.4×10^3 5 4.32×10^{-2} 6 5.37×10^5

https://t.me/GS_Y5

5 اكتب ناتج كل مما يأتى بالصيغة العلمية:

1 📖 $(5.2 \times 10^5) \times (5 \times 10^7)$

2 🏛 $(4.5 \times 10^3) \times (4 \times 10^2)$

3 📖 $(4.5 \times 10^{11}) \div (9 \times 10^8)$

4 $(4.8 \times 10^{-7}) \div (0.8 \times 10^5)$

5 📖 $(9.7 \times 10^{-5}) + (1.27 \times 10^{-4})$

6 $(9.8 \times 10^{-5}) + (4.9 \times 10^{-6})$

7 $(2.4 \times 10^5) - (4.2 \times 10^4)$

8 🏛 $(5.2 \times 10^9) \times (8.5 \times 10^8)$

6 رتب كلًّا مما يأتى ترتيبًا تصاعديًّا بعد التحويل للصيغة العلمية إن لم تكن كذلك:

1 12.3×10^{24} ، 12.3×10^{20} ، 12.3×10^{23}

2 0.456×10^{18} ، 456×10^{16} ، 4.56×10^{19}

3 📖 73×10^{11} ، 6.9×10^{12} ، 0.537×10^{13}

4 📖 4,300,000 ، 3.4×10^6 ، 0.37×10^7

7 📖 رتب مساحات كل من المحيطات الآتية تنازليًّا:

المحيط	الهندى	الهادى	المتجمد الجنوبى	المتجمد الشمالى	الأطلسى
المساحة بالكم^2	7.3×10^7	1.69×10^8	2.1×10^7	1.4×10^7	8.6×10^7

8 إذا كان عدد سكان مصر فى عام 2023 هو 112.7 مليون نسمة، فاكتب هذا العدد بالصيغة العلمية.

9 أعلنت الحكومة المصرية أن المبلغ المتحصل عليه نتيجة لصادراتها من السلع الزراعية فى عام 2023 هو 35.6 مليار دولار ، اكتب هذا المبلغ بالصيغة العلمية.

10 تبلغ كتلة الحوت الأزرق حوالى 180 طنًّا ، اكتب كتلته بالكجم بالصيغة العلمية.

11 📖 تبلغ درجة الحرارة المركزية للشمس حوالى 15 مليون درجة مئوية، اكتب هذه الدرجة بالصيغة العلمية.

12 📖 تبلغ سرعة رفرفة جناحى نحلة العسل حوالى 230 مرة فى الثانية، اكتب فى الصيغة العلمية عدد رفرفات جناحيها فى 10 دقائق.

13 📖 إذا كانت الكتلة مقدرة بالجرام فاكتب كلًّا مما يأتى بالصيغة العلمية:

(ا) كتلة الهيدروچين : 0.000 000 000 000 000 000 001 67

(ب) كتلة القمر : 73 600 000 000 000 000 000 000

تفكير إبداعى TIMSS

14 📖 اكتب خمسة أعداد بالصيغة العلمية تقع بين: 10 000 ، 20 000

15 اكتب فى الصيغة العلمية العدد x ، إذا كان: $x = 2^{17} \times 5^{13}$

https://t.me/G5_Y5

اختبر نفسك

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 أى الأعداد الآتية مكتوب بالصيغة العلمية؟ (القليوبية 2025)

(أ) $1.5 \times 10^{4.5}$ (ب) 31×10^{5} (جـ) 0.5×10^{5} (د) 3.15×10^{5}

2 أى مما يأتى هو المعكوس الجمعى للعدد $(-4)^3$ ؟ (القاهرة 2025)

(أ) $(-4)^{-3}$ (ب) $(4)^3$ (جـ) $(4)^{-3}$ (د) $(-4)^3$

3 أى مما يأتى يُعبر عن العدد 5 ملايين بالصيغة العلمية؟

(أ) 5×10^{6} (ب) 5×10^{-6} (جـ) 6×10^{6} (د) 6×10^{-5}

4 الصيغة العلمية لمساحة المحافظة، والتى تبلغ حوالى 3740 كيلومتر مربع هى ..... كم^2. (الدقهلية 2025)

(أ) 3.74×10^{3} (ب) 3.74×10^{4} (جـ) 37.4×10^{2} (د) 374×10

5 إذا كان العدد $10^n \times 6.3 = 0.00063$ فما قيمة n ؟ (القاهرة 2025)

(أ) 3 (ب) 4 (جـ) -4 (د) -3

6 $(3.5 \times 10^{6}) + (4 \times 10^{5}) =$ ..... . (المنوفية 2025)

(أ) 3.9×10^{6} (ب) 3.9×10^{5} (جـ) 7.5×10^{5} (د) 7.5×10^{6}

2 أكمل كلًّا مما يأتى:

1 العدد 23.45×10^{-6} فى الصيغة العلمية هو ..... .

2 العدد 2.35×10^{9} فى الصورة القياسية هو ..... .

3 نصف العدد 2^{14} هو ..... . (الدقهلية 2025)

3 أجب عما يأتى:

1 أيهما أكبر: 2.4×10^{4} أم 1.4×10^{5} ؟

2 اكتب بالصيغة العلمية كلًّا من: 0.00045×10^{-6} ، 123×10^{8}

3 أوجد قيمة a فى المعادلة: $3^7 \times a = 3^{10}$

4 رتب تصاعديًّا: 6.4×10^{23} ، 5.97×10^{24} ، 3.3×10^{23} ، 4.87×10^{24}

5 اكتب الناتج بالصيغة العلمية: $(4 \times 10^{8}) \times (4.5 \times 10^{7})$

6 أوجد فى أبسط صورة:

(أ) $\frac{a^2 \times b^7}{a^4 \times b^5}$ (حيث $a \neq 0$, $b \neq 0$) (ب) $\frac{5^{-2} \times 5^{3}}{5^{-4} \times 5}$

https://t.me/G5Y5

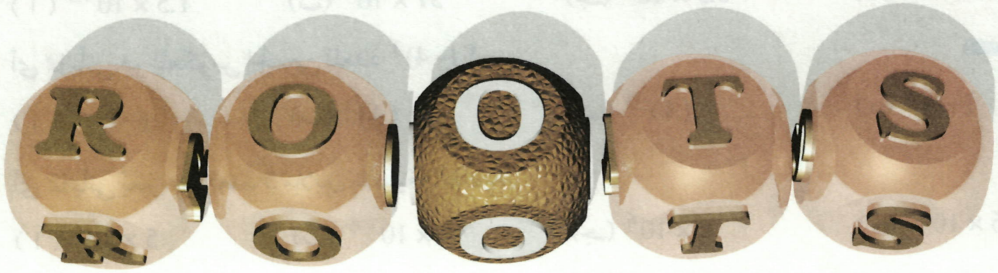
تابع مستواك ★★★★★ أقل من 50 ٪ ذاكر شرح الدرس مرة أخرى 50 : 64 ٪ حل تدريبات أكثر 65 : 84 ٪ حل امتحانات أكثر 85 : 100 ٪ ابحث وابتكر

ذاكر

الدرس 3

الجذور التربيعية والجذور التكعيبية
(Square Roots and Cubic Roots)

فيديو الشرح



نواتج التعلم

- يتعرف الطالب مفهوم الجذر التربيعى.
- يتعرف الطالب مفهوم الجذر التكعيبى.
- يُوجد الطالب الجذر التربيعى والجذر التكعيبى للأعداد.

مفردات أساسية

- الجذر التربيعى (Square Root)
- المربع الكامل (Perfect Square)
- الجذر التكعيبى (Cubic Root)
- المكعب الكامل (Perfect Cube)

فكر وناقش

شكل (1)

شكل (2)

الشكل (1): يمثل حديقة على شكل مربع مساحتها 100 متر مربع، **هل يمكن حساب محيط هذه الحديقة؟**

الشكل (2): يمثل علبة حلوى على شكل مكعب حجمها 1,000 سنتيمتر مكعب، إذا أردنا تغليفها بورق. **فما مساحة الورق اللازم؟**

- **لحل مثل هذه المشكلات سوف نتعلم كيفية إيجاد الجذور التربيعية والجذور التكعيبية.**

https://t.me/Q5_Y5

تعلم 1 الجذر التربيعى لعدد مربع كامل:

تعريف : **العدد المربع الكامل:**

هو العدد غير السالب الذى يمكن كتابته على صورة مربع عدد.

فمثلًا:

- $-7 \times -7 = (-7)^2 = 49$
- $7 \times 7 = 7^2 = 49$
- $0 \times 0 = 0^2 = 0$
- $\frac{4}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{4^2}{5^2} = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25} = \frac{64}{100} = 0.64$
- $1.2 \times 1.2 = 1.44$
- $\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$

لذلك فإن كلًّا من الأعداد: 0.64 ، 1.44 ، $2\frac{1}{4}$ ، 49 ، 0 **يسمى عددًا مربعًا كاملًا.**

تعريف : **الجذر التربيعى للعدد المربع الكامل (a):**

- هو العدد الذى مربعه يساوى (a). **أو** هو العدد الذى نضربه فى نفسه للحصول على (a)
- العدد المربع الكامل له جذران تربيعيان أحدهما موجب والآخر سالب وكل منهما معكوس جمعى للآخر.

فمثلًا: العدد 49 له جذران تربيعيان هما 7 ، -7 لأن $(7)^2 = 49$ ، $(-7)^2 = 49$

نقاط هامة

- **الرمز** « $\sqrt{}$ » يدل على الجذر التربيعى الموجب لعدد ما.

فمثلًا: الجذر التربيعى الموجب للعدد 16 هو 4 ويُكتب: $\sqrt{16} = 4$

- **الرمز** « $-\sqrt{}$ » يدل على الجذر التربيعى السالب لعدد ما.

فمثلًا: **الجذر التربيعى السالب للعدد 81 هو -9 ويُكتب:** $-\sqrt{81} = -9$

- **الرمز** « $\pm\sqrt{}$ » يدل على الجذرين التربيعيين الموجب والسالب، وكل منهما معكوس جمعى للآخر.

أى أن: مجموع الجذرين التربيعيين لأى عدد نسبى مربع كامل يساوى صفرًا.

فمثلًا: الجذران التربيعيان للعدد 4 هما -2 ، 2 ويُكتبان: $\pm\sqrt{4} = \pm 2$ **ويكون:** $2 + (-2) = 0$

- $\sqrt{0} = 0$
- $\sqrt{a^2} = |a|$
- $\sqrt{(-6)^2} = |-6| = 6$ **فمثلًا:**
- $\sqrt{a^{2n}} = |a^n|$ (حيث n عدد صحيح)
- $\sqrt{a^{14}} = |a^7| = a^6|a|$, $\sqrt{a^8} = |a^4| = a^4$ **فمثلًا:**
- عند وجود عملية جمع أو طرح تحت الجذر التربيعى تجرى العملية أولًا، ثم إيجاد الجذر التربيعى للناتج.

فمثلًا: $\sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$, $\sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$

لاحظ أن

- $\sqrt{25 + 144} \neq \sqrt{25} + \sqrt{144}$
- $\sqrt{15^2 - 12^2} \neq \sqrt{15^2} - \sqrt{12^2}$

https://t.me/G5_Y5

مثال 1 أوجد كلًّا مما يأتى فى أبسط صورة:

1 $\pm\sqrt{576}$ 2 الجذر التربيعى للعدد $1\frac{7}{9}$ 3 $\sqrt{\left(\frac{-5}{8}\right)^2}$ 4 $\sqrt{\sqrt{81}}$

5 $\sqrt{15^2-9^2}$ 6 $\sqrt{\frac{2.5}{10}}$ 7 $\sqrt{3\frac{1}{16}}$ 8 $-\sqrt{11\frac{1}{9}}$

الحل

1 $576 = 2\times2\times2\times2\times2\times2\times3\times3$

$\pm\sqrt{576} = \pm\ 2\ \times\ 2\ \times\ 2\ \times\ 3 = \pm 24$

576	2
288	2
144	2
72	2
36	2
18	2
9	3
3	3
1	

2 هناك جذران تربيعيان للعدد $1\frac{7}{9}$ كالآتى: $\pm\sqrt{1\frac{7}{9}} = \pm\sqrt{\frac{16}{9}} = \pm\frac{4}{3}$

3 $\sqrt{\left(\frac{-5}{8}\right)^2} = \left|\frac{-5}{8}\right| = \frac{5}{8}$

4 $\sqrt{\sqrt{81}} = \sqrt{9} = 3$

5 $\sqrt{15^2-9^2} = \sqrt{144} = 12$

6 $\sqrt{\frac{2.5}{10}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

7 $\sqrt{3\frac{1}{16}} = \sqrt{\frac{49}{16}} = \frac{7}{4}$

8 $-\sqrt{11\frac{1}{9}} = -\sqrt{\frac{100}{9}} = -\frac{10}{3}$

حل المعادلات باستخدام الجذر التربيعى:

إذا كان $x^2 = a$ حيث $a > 0$ فإن $x = \pm\sqrt{a}$

وإذا كانت $x^2 = 0$ فإن $x = 0$

فمثلًا: إذا كان: $x^2 = 49$

فإن $x = \pm\sqrt{49} = \pm 7$

مثال 2 أوجد فى Z مجموعة حل كل من المعادلات الآتية:

1 $x^2 + 3 = 12$ 2 $4x^2 - 4 = 32$ 3 $3x^2 - 18 = x^2 + 80$

الحل

1 $\because x^2 + 3 = 12$

$\therefore\ x^2 = 12 - 3 = 9$

$x = \pm\sqrt{9}$

$x = \pm 3$

مجموعة الحل = $\{3, -3\}$

2 $\because 4x^2 - 4 = 32$

$\therefore\ 4x^2 = 32 + 4 = 36$

$\therefore\ x^2 = \frac{36}{4} = 9$

$\therefore\ x = \pm\sqrt{9}$

$\therefore\ x = \pm 3$

مجموعة الحل = $\{3, -3\}$

3 $\because 3x^2 - 18 = x^2 + 80$

$\therefore\ 3x^2 - x^2 = 80 + 18$

$\therefore\ 2x^2 = 98$

$\therefore\ x^2 = \frac{98}{2} = 49$

$\therefore\ x = \pm\sqrt{49}$

$x = \pm 7$

مجموعة الحل = $\{7, -7\}$

سؤال 1

أوجد قيمة كل مما يأتى فى أبسط صورة:

(أ) $\sqrt{(-5)^2}$ (ب) $-\sqrt{25\%}$ (جـ) $\sqrt{100-36}$ (د) $-\sqrt{\frac{16\,a^6}{49\,a^4}}$

https://t.me/GS_Y5

مثال 3 أوجد فى Z مجموعة حل كل من المعادلات الآتية :

1 $5x^2 - 36 = x^2$ 2 $\sqrt{(x+5)^2} = 7$

الحل

1

$5x^2 - 36 = x^2$

$5x^2 - x^2 = 36$

$4x^2 = 36$

$x^2 = 9$

$x = \pm 3$

◄ مجموعة الحل = $\{3, -3\}$

2

► $\sqrt{(x+5)^2} = 7$

$|x+5| = 7$

$x + 5 = 7$ أو $x + 5 = -7$

$x = 2$ أو $x = -12$

◄ مجموعة الحل = $\{2, -12\}$

مثال 4

يريد أحد المزارعين بناء حائط حول حديقته التى على شكل مربع، فإذا كانت مساحة الحديقة 169 مترًا مربعًا؛ **فأوجد طول كل ضلع من أضلاع الحائط.**

الحل

∵ الحديقة على شكل مربع، فإن جميع أضلاعها متساوية فى الطول،

نفرض أن طول ضلع الحائط = ℓ متر (حيث $\ell > 0$ لأن الأطوال موجبة)

∴ مساحة الحديقة = ℓ^2 متر مربع

► ∴ $\ell^2 = 169$

∴ $\ell = \sqrt{169} = 13$

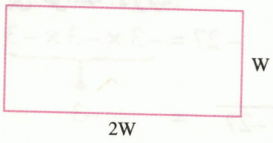
أى أن طول كل ضلع من أضلاع الحائط يساوى 13 مترًا.

تذكر أن

مساحة المربع = طول الضلع × نفسه

مثال 5

إذا كان طول مستطيل يساوى ضعف عرضه، وكانت مساحة المستطيل تساوى 24.5 سنتيمتر مربع؛ **فاحسب كلًّا من الطول والعرض.**



الحل

نفرض أن العرض = W إذن الطول = 2W ، $W > 0$

∵ مساحة المستطيل = الطول × العرض

► ∴ $W \times 2W = 24.5$ ∴ $2W^2 = 24.5$

∴ $W^2 = \frac{24.5}{2} = \frac{49}{4}$ ∴ $W = \sqrt{\frac{49}{4}} = \frac{7}{2} = 3.5$

∴ أى أن العرض = 3.5 سم ، الطول = $2 \times (3.5) = 7$ سم.

سؤال 2

1 أوجد فى Z مجموعة حل كل من المعادلات الآتية:

(أ) $1.21x^2 = 1$ (ب) $2x^2 + 4 = 54$ (جـ) $4x^2 - 1 = 3x^2 + 8$ (د) $\sqrt{(x-3)^2} = 5$

2 حديقة مربعة الشكل مساحتها 400 متر مربع يُراد عمل سور حولها؛ ما طول سور الحديقة؟

تعلم 2 الجذر التكعيبى لعدد مكعب كامل:

تعريف : **العدد المكعب الكامل:** هو العدد الذى يمكن كتابته على صورة مكعب عدد.

فمثلًا:

- $8 = (2)^3$
- $-8 = (-2)^3$
- $3\frac{3}{8} = \frac{27}{8} = \left(\frac{3}{2}\right)^3$
- $-0.343 = (-0.7)^3$

لذلك فإن كلًّا من الأعداد: $(-0.7)^3$ ، $3\frac{3}{8}$ ، 8 ، -8 تسمى أعدادًا مكعبة كاملة.

تعريف : **الجذر التكعيبى للعدد المكعب الكامل (a):** هو العدد الذى مكعبه يساوى (a).

والجذر التكعيبى لعدد مكعب كامل له نفس إشارة العدد.

نقاط هامة

- الرمز « $\sqrt[3]{\ }$ » يدل على الجذر التكعيبى لعدد ما.

فمثلًا: $\sqrt[3]{64} = 4$ لأن $(4)^3 = 64$

أى أن: $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{(4)^3} = 4$ ، $\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \sqrt[3]{\left(\frac{2}{3}\right)^3} = \frac{2}{3}$

$\sqrt[3]{-343} = \sqrt[3]{(-7)^3} = -7$ ، $\sqrt[3]{729} = \sqrt[3]{(3)^6} = 3^2 = 9$

$\sqrt[3]{512} = \sqrt[3]{(2)^9} = 2^3 = 8$ ،

- **لذلك فإن:** $\sqrt[3]{x^3} = x$ ، $\sqrt[3]{x^{3n}} = x^n$

مثال 6 أوجد كلًّا مما يأتى فى أبسط صورة :

1) $\sqrt[3]{-27}$ 2) $\sqrt[3]{512}$ 3) $\sqrt[3]{-2\frac{10}{27}}$

4) $\sqrt[3]{\frac{8}{343}}$ 5) $\sqrt[3]{(-6)^3}$ 6) $\sqrt[3]{a^{18}}$

الحل

1) تحليل العدد إلى عوامله الأولية:

$-27 = -3 \times -3 \times -3$

$\sqrt[3]{-27} = -3$

3) $\sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} = \sqrt[3]{\frac{-64}{27}} = \frac{-4}{3}$

5) $\sqrt[3]{(-6)^3} = -6$

2) $512 = 8 \times 8 \times 8$

$\sqrt[3]{512} = 8$

512	8
64	8
8	8
1	

4) $\sqrt[3]{\frac{8}{343}} = \frac{2}{7}$

6) $\sqrt[3]{a^{18}} = a^6$

سؤال 3

أوجد كلًّا مما يأتى فى أبسط صورة:

1) $\sqrt[3]{216}$ 2) $\sqrt[3]{\frac{-27}{125}}$ 3) $\sqrt[3]{0.001}$

4) $\sqrt[3]{15\frac{5}{8}}$ 5) $\sqrt[3]{9-1}$ 6) $\sqrt[3]{x^6}$

https://t.me/G5_Y5

مثـال 7 اختصر كلًّا مما يأتى إلى أبسط صورة:

1 $\sqrt{\frac{121}{49}} \times \sqrt[3]{\frac{125}{64}} \times \left(\frac{-5}{7}\right)^{-1}$

2 $\sqrt[3]{-0.008} \times \sqrt{0.09} \times (2.5)^0$

3 $\sqrt[3]{\frac{343}{64}} + \sqrt{\frac{169}{16}} + \left(\frac{5}{4}\right)^0$

4 $\sqrt[3]{\frac{125}{27}} \times \sqrt{\frac{81}{25}} \times \left(\frac{9}{5}\right)^0$

الحـل

1 $\sqrt{\frac{121}{49}} \times \sqrt[3]{\frac{125}{64}} \times \left(\frac{-5}{7}\right)^{-1} = \frac{11}{7} \times \frac{5}{4} \times \frac{-7}{5} = \frac{-11}{4}$

2 $\sqrt[3]{-0.008} \times \sqrt{0.09} \times (2.5)^0 = -0.2 \times 0.3 \times 1 = -0.06$

3 $\sqrt[3]{\frac{343}{64}} + \sqrt{\frac{169}{16}} + \left(\frac{5}{4}\right)^0 = \frac{7}{4} + \frac{13}{4} + 1 = \frac{20}{4} + 1 = 5 + 1 = 6$

4 $\sqrt[3]{\frac{125}{27}} \times \sqrt{\frac{81}{25}} \times \left(\frac{9}{5}\right)^0 = \frac{5}{3} \times \frac{9}{5} \times 1 = 3$

لاحظ أن

- $(2.5)^0 = 1$
- $\left(\frac{5}{4}\right)^0 = 1$

حل المعادلات باستخدام الجذر التكعيبى :

إذا كان $x^3 = a$ فإن $x = \sqrt[3]{a}$ فمثلًا: إذا كان $x^3 = 729$ فإن $x = \sqrt[3]{729} = 9$

مثـال 8 أوجد قيمة x فى كل من المعادلات الآتية :

1 $x^3 = 1{,}000$

2 $8x^3 - 15 = 49$

3 $(5x - 2)^3 - 10 = 17$

الحـل

1 $\because x^3 = 1{,}000$

$\therefore x = \sqrt[3]{1{,}000}$

$\therefore x = 10$

2 $\because 8x^3 - 15 = 49$

$\therefore 8x^3 = 49 + 15 = 64$

$\therefore x^3 = \frac{64}{8} = 8$

$\therefore x = \sqrt[3]{8}$

$\therefore x = 2$

3 $\because (5x - 2)^3 - 10 = 17$

$\therefore (5x - 2)^3 = 17 + 10 = 27$

$\therefore 5x - 2 = \sqrt[3]{27} = 3$

$\therefore 5x = 3 + 2 = 5$

$\therefore x = \frac{5}{5} = 1$ $\quad \therefore x = 1$

مثـال 9 صندوق ألعاب على شكل مكعب حجمه 125,000 سنتيمتر مكعب، أوجد مساحة أحد أوجهه.

الحـل

نفرض أن طول حرف المكعب ℓ فيكون حجمه ℓ^3

$\therefore \ell^3 = 125{,}000$ $\quad \therefore \ell = \sqrt[3]{125{,}000} = 50$

أى أن طول حرف المكعب يساوى 50 سم.

∴ مساحة أحد أوجه المكعب = $50 \times 50 = 2{,}500$ سنتيمتر مربع.

تذكـر أن

حجم المكعب = طول الحرف × نفسه × نفسه.

مساحة أحد أوجه المكعب = طول الحرف × نفسه.

سؤال 4

1 اختصر كلًّا مما يأتى فى أبسط صورة:

(أ) $\sqrt[3]{\frac{729}{64}} \times \sqrt{\frac{64}{9}} \times \left(\frac{-8}{3}\right)^0$ $\quad$ (ب) $\sqrt{\frac{16}{81}} + \sqrt[3]{\frac{27}{8}} - \left(\frac{2}{3}\right)^2$

2 أوجد قيمة x فى كل من المعادلات الآتية:

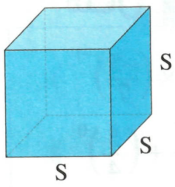
(أ) $x^3 = -216$ $\quad$ (ب) $x^3 + 3 = 30$ $\quad$ (جـ) $2x^3 - 1 = 15$

(د) $\sqrt[3]{x} = -4$ $\quad$ (هـ) $(x + 3)^3 = 125$ $\quad$ (و) $(5x - 2)^3 + 10 = 18$

3 حوض سباحة على شكل مكعب، إذا كان حجمه 27 مترًا مكعبًا؛ فما مساحة قاع الحوض؟

https://t.me/G5_Y5

المساحة الجانبية والمساحة الكلية (السطحية) للمكعب:



نفرض أن طول حرف المكعب (S) فإن:

- المساحة الجانبية للمكعب = 4 × مساحة الوجه الواحد = $4S^2$.
- المساحة الكلية (السطحية) للمكعب = 6 × مساحة الوجه الواحد = $6S^2$.

مثال 10

مكعب طول حرفه 5 سم، **أوجد مساحته الجانبية ومساحته السطحية (الكلية)**

الحل

مساحة سطح أى وجه فى المكعب = $S^2 = 5 \times 5 = 25$ سنتيمترًا مربعًا.

المساحة الجانبية = $4S^2 = 4 \times 25 = 100$ سنتيمتر مربع.

المساحة الكلية = $6S^2 = 6 \times 25 = 150$ سنتيمترًا مربعًا.

مثال 11

مكعب مساحته الكلية (السطحية) تساوى 384 سنتيمترًا مربعًا،
أوجد طول حرفه ومساحته الجانبية.

الحل

∵ $6S^2 = 384$ ∴ $S^2 = \frac{384}{6} = 64$

∴ $S = \sqrt{64} = 8$

∵ طول حرف المكعب = 8 سم

∴ المساحة الجانبية = $4S^2 = 4 \times 8^2 = 256$ سنتيمترًا مربعًا.

مثال 12

سبيكة من النحاس حجمها 1728 سنتيمترًا مكعبًا صهرت وحولت إلى مكعب،
أوجد مساحته الجانبية ومساحته الكلية (السطحية) علمًا بأنه لم يفقد شيئًا من النحاس أثناء الصهر والتحويل.

الحل

نفرض أن طول حرف المكعب S فيكون حجمه S^3

∵ $S^3 = 1728$ ∴ $S = \sqrt[3]{1728} = 12$

أى أن طول حرف المكعب (S) = 12 سم

المساحة الجانبية = $4S^2 = 4 \times (12)^2 = 576$ سنتيمترًا مربعًا.

المساحة الكلية = $6S^2 = 6 \times (12)^2 = 864$ سنتيمترًا مربعًا.

سؤال 5

1. مكعب حجمه 216 سنتيمترًا مكعبًا؛ **أوجد مساحته الجانبية ومساحته الكلية (السطحية).**
2. مكعب مساحته الجانبية 484 سنتيمترًا مربعًا؛ **أوجد طول حرفه ومساحته الكلية (السطحية).**

https://t.me/G5_Y5

الجذر التربيعى لعدد مربع كامل:

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 $\sqrt{\frac{25}{64}}$ = ... (القاهرة 2025)

(أ) $\frac{5}{7}$ (ب) $\frac{8}{5}$ (جـ) $\frac{5}{8}$ (د) $\frac{-5}{8}$

2 $\sqrt{\left(\frac{-2}{3}\right)^2}$ = ...

(أ) $\frac{-2}{3}$ (ب) $\left|\frac{-2}{3}\right|$ (جـ) $\frac{3}{2}$ (د) $\frac{4}{9}$

3 إذا كان : $\sqrt{x} = 5$ فما قيمة x؟ (القاهرة 2025)

(أ) 10 (ب) 20 (جـ) 25 (د) ± 25

4 إذا كان: $\sqrt{x^2 - 36} = 8$ فإن: x = ...

(أ) 64 (ب) 100 (جـ) 36 (د) ± 10

5 $\sqrt{1 - \frac{3}{4}} = 1 + ($.....$)$

(أ) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{-1}{4}$ (جـ) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{-1}{2}$

6 إذا كان: $x^2 = \frac{36}{25}$ فإن: x^3 = ...

(أ) $\frac{216}{125}$ (ب) $\frac{-216}{125}$ (جـ) $\pm\frac{216}{125}$ (د) $\frac{36}{25}$

7 مربع مساحته 36 سنتيمترًا مربعًا، فإن محيطه = ... سنتيمترًا.

(أ) 6 (ب) 12 (جـ) 24 (د) 30

8 إذا كان: $3a = \sqrt{4}$ b ، فإن: $\frac{a}{b}$ = ...

(أ) $\frac{3}{4}$ (ب) $\frac{4}{3}$ (جـ) $\frac{3}{2}$ (د) $\frac{2}{3}$

9 إذا كان: a ، b هما الجذرين التربيعيين للعدد c، فكم يساوى a + b؟

(أ) 2a (ب) 2b (جـ) 1 (د) 0

10 إذا كان: $x^2 - 1 = 3$ فإن: x = ... (القاهرة 2025)

(أ) 4 (ب) 2 (جـ) -2 (د) ± 2

2 أكمل ما يأتى:

1 المعكوس الجمعى للعدد $-\sqrt{\frac{25}{9}}$ هو .....

2 المعكوس الضربى للعدد $\sqrt{0.25}$ هو .....

3 $\sqrt{10^2 - 6^2}$ = ...

4 $\sqrt{25 - 16}$ = ...

5 $\sqrt{100} = \sqrt{16} + \sqrt{\cdots}$

6 $\sqrt{0.36}$ = ...

7 إذا كان: $a = 0.0064$ ، فإن: $\sqrt{a} = 8 \times 10^{\cdots}$

https://t.me/G5Y5

3 أوجد قيمة كل مما يأتى:

1 $\pm\sqrt{576}$ 2 $\sqrt{\left(\frac{-5}{8}\right)^2}$ 3 $-\sqrt{0.81}$ 4 $\sqrt{\frac{25}{36}}$

5 $-\sqrt{11\frac{1}{9}}$ 6 $\sqrt{25-9}$ 7 $\sqrt{15^2-9^2}$ 8 $\sqrt{\left(\frac{64}{81}\right)^0}$

9 $-\sqrt{100a^4b^2}$ 10 $\sqrt{\frac{16a^8}{25b^6}}$ 11 $\sqrt{\frac{a^2}{b^{-2}}}$ 12 $\sqrt{\frac{7^5\times7^3}{7^4}}$

4 أوجد فى Z مجموعة الحل لكل من المعادلات الآتية:

1 $x^2=16$ 2 $x^2-1=8$ 3 $3x^2-5=43$

4 $3x^2-1=74$ 5 $(2x-1)^2=25$ 6 $\frac{1}{2}x^2+2=52$

5 مربع مساحته 100 سنتيمتر مربع، احسب طول ضلعه، ثم أوجد محيطه.

6 مساحة مربع تساوى مساحة مثلث طول قاعدته 9 سم وارتفاعه المناظر لهذه القاعدة 8 سم، أوجد طول ضلع المربع.

7 إذا كانت $\frac{3}{4}$ مساحة مربع تساوى $1\frac{11}{64}$ متر مربع، فاحسب طول ضلعه.

الجذر التكعيبى لعدد مكعب كامل :

8 اختر الإجابة الصحيحة:

1 إذا كان: $x^3=-27$ فما قيمة x؟

(أ) -3 (ب) 3 (جـ) ±3 (د) -9

2 إذا كان: $a=5^3$ فما قيمة $\sqrt[3]{a}$ ؟

(أ) 3 (ب) 5 (جـ) 25 (د) 125

3 إذا كان: $\sqrt{16}=\sqrt[3]{K}$ فإن: K = ...

(القليوبية 2025)

(أ) 4 (ب) 16 (جـ) 64 (د) 128

4 إذا كان: $\sqrt[3]{b}=-8$ فما قيمة b؟

(أ) 2 (ب) -2 (جـ) 64 (د) -512

5 $\sqrt[3]{y^6}=\sqrt{\ldots}$

(أ) y^3 (ب) y^2 (جـ) y (د) y^4

6 إذا كان: $2x^3=54$ فإن: $x=$ .....

(أ) 2 (ب) 3 (جـ) -2 (د) -3

7 إذا كان: $\sqrt[3]{\sqrt{x}+1}=2$ فإن: $x=$ .....

(أ) 7 (ب) 8 (جـ) 49 (د) 1

8 إذا كان: $\sqrt{4}-\sqrt[3]{x}=5$ فإن: $x=$ .....

(أ) 125 (ب) 27 (جـ) -27 (د) 3

https://t.me/G5_Y5

9 أكمل ما يأتى:

1 $\sqrt{25} = \sqrt[3]{\cdots}$ ▸

2 $\sqrt[3]{(-8)^2} = 5 - \sqrt{\cdots}$ ▸

3 إذا كان: $\sqrt[3]{x} - 3 = -1$ فإن: $x =$ .....

4 $\sqrt[3]{\sqrt{\frac{1}{64}}} =$ ..... ▸

5 مكعب حجمه يساوى 125 سنتيمترًا مكعبًا يكون مساحة أحد أوجهه = ... سنتيمترًا مربعًا.

10 أوجد قيمة كل مما يأتى:

1 $\sqrt[3]{512}$

2 $\sqrt[3]{-125}$

3 $\sqrt[3]{0.027}$

4 $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}}$

5 $\sqrt[3]{(-9)^3}$

6 $\sqrt[3]{\frac{-64}{27}}$

7 $\sqrt[3]{64 \times 2^3}$

8 $\sqrt[3]{343 - 7^3}$ ▸

9 $\sqrt{4} - \sqrt[3]{-8}$ ▸

10 $\sqrt[3]{x^9}$

11 $\sqrt[3]{\frac{8x^3}{125y^6}}$

11 أوجد فى Z مجموعة الحل لكل من المعادلات الآتية:

1 $x^3 = 64$ ▸

2 $x^3 = -1000$ ▸

3 $x^3 + 26 = -1$ ▸

4 $3x^3 - 5 = 187$ ▸

5 $3x^3 - 4 = 2x^3 + 4$ ▸

6 $(x-1)^3 + 2 = -6$ ▸

12 أوجد المساحة الجانبية لمكعب حجمه 64 وحدة مكعبة.

13 اختصر كلاً مما يأتى:

1 $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \sqrt{\frac{81}{16}} \times \left(\frac{5}{3}\right)^0$ ▸

2 $\frac{7}{8} \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times \sqrt{\frac{81}{49}}$ ▸

3 $\frac{7}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \sqrt{\left(\frac{49}{64}\right)^{-1}}$ ▸

4 $\left(\frac{-1}{3}\right)^2 + \sqrt{\frac{64}{81}} - \left(\frac{-2}{3}\right)^0$ ▸

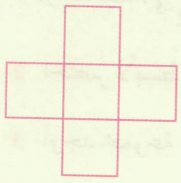
5 $\sqrt[3]{\frac{125}{27}} \times \sqrt{\frac{81}{25}} \times \left(\frac{9}{5}\right)^0$ ▸

6 $\sqrt[3]{-27} + \sqrt{12\frac{1}{4}} + \sqrt[3]{0.125}$ ▸

7 $\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \sqrt{\frac{25}{4}} + \sqrt[3]{\frac{125}{64}}$ ▸

8 $\sqrt{\frac{9}{4}} + \sqrt[3]{\frac{-27}{8}} + \left(\frac{4}{9}\right)^0$ ▸

TIMSS تفكير إبداعى

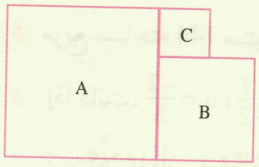


14 فى الشكل المقابل:

إذا كانت مساحة كل مربع 36 سنتيمترًا مربعًا،

فما محيط الشكل؟

15 فى الشكل المقابل:



A ، B ، C ثلاثة مربعات ، مساحة المربع C تساوى 9 وحدات مساحة،

مساحة المربع B تساوى 36 وحدة مساحة،

أوجد مساحة المربع A؟

16 مكعب حجمه يساوى x^6 وحدة مكعبة، أوجد مجموع أطوال أحرفه إذا كانت $x = 10$

https://t.me/Gb_Y5

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

1 أىّ مما يأتى يساوى 2^{-4} ؟ (القليوبية 2025)

(أ) -16 (ب) 16 (جـ) $\frac{-1}{16}$ (د) $\frac{1}{16}$

2 $5a^0 - (5a)^0 =$ ..... (حيث $a \neq 0$) (الدقهلية 2025)

(أ) 0 (ب) 5 (جـ) 4 (د) 10

3 $0.000045 = 4.5 \times 10^n$ فإن $n =$ ..... (القاهرة 2025)

(أ) 5 (ب) 4 (جـ) -4 (د) -5

4 أى مما يلى يساوى 0.007×0.3 ؟

(أ) 2.1×10^3 (ب) 2.1×10^{-2} (جـ) 2.1×10^2 (د) 2.1×10^{-3}

5 $\sqrt[3]{(-8)^2} =$ ..... (الدقهلية 2025)

(أ) -4 (ب) 4 (جـ) 8 (د) -8

6 إذا كان: $x^3 - 7 = 1$ فما قيمة x ؟ (الشرقية 2025)

(أ) -8 (ب) 8 (جـ) -2 (د) 2

7 المعكوس الضربى للعدد $\sqrt{\frac{1}{4}}$ يساوى ..... (الجيزة 2025)

(أ) $\frac{1}{4}$ (ب) 4 (جـ) 2 (د) $\frac{1}{2}$

8 $\sqrt{9+16} = 3 +$ ..... (القاهرة 2025)

(أ) 4 (ب) 3 (جـ) 2 (د) 1

9 ربع العدد 2^{12} هو 2 ..... (الفيوم 2025)

(أ) 9 (ب) 10 (جـ) 14 (د) 3

2 أجب عما يأتى:

1 أوجد قيمة: $\frac{2^7 \times 2^{-3}}{2^4 \times 2^{-5}}$ فى أبسط صورة. (القاهرة 2025)

2 اختصر لأبسط صورة: $\sqrt{\frac{25}{36}} + (6)^{-1} + (64)^0$ (القليوبية 2025)

3 أوجد مجموعة حل المعادلة: $x^3 - 34 = 30$ فى Z (القليوبية 2025)

4 أوجد ناتج ما يأتى: $(0.8 \times 10^8) - (4.8 \times 10^7)$ بالصيغة العلمية.

5 مربع مساحته 144 سنتيمترًا مربعًا، احسب محيطه.

6 إذا كانت: $a = \frac{-2}{3}$ ، $b = \frac{1}{2}$ فأوجد قيمة: $a^{-2} - b^2$

7 رتب كلًّا مما يأتى ترتيبًا تنازليًّا:

2.3×10^5 ، $640{,}000$ ، 76×10^3 ، 12×10^4

https://t.me/G5_Y5

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

1 إذا كان عدد سكان العالم حوالى 8 مليار نسمة. فما الصيغة العلمية لعدد سكان العالم؟

(أ) 8×10^{10} (ب) 8×10^{9} (جـ) 80×10^{8} (د) 8×10^{8}

2 أى مما يلى يساوى $2x^{-1}$ ؟

(أ) $2x$ (ب) $\frac{1}{2}x$ (جـ) $\frac{1}{2x}$ (د) $\frac{2}{x}$

3 أى مما يأتى يساوى $\sqrt[3]{(-8)^2}$ ؟

(أ) -4 (ب) -2 (جـ) 2 (د) 4

4 أى مما يأتى يساوى $\sqrt{9x^2}$ ؟

(أ) $3x$ (ب) $9x$ (جـ) $3x^2$ (د) $3|x|$

2 أكمل كلاً مما يأتى بالإجابة الصحيحة:

1 إذا كان: $0.000046 = 4.6\times10^{n}$ فإن $n =$ .....

2 $\sqrt{16}-\sqrt[3]{-27} =$ .....

3 إذا كان: $x^3+4=12$ فإن $x =$ .....

4 إذا كان: $3^4+3^4+3^4=3^n$ فإن $n =$ .....

3 أجب عن الأسئلة الآتية:

1 مساحة مربع تساوى مساحة مثلث طول قاعدته 9 سم، وارتفاعه المناظر لهذه القاعدة 8 سم، أوجد طول ضلع المربع.

2 اختصر لأبسط صورة: $\frac{a^7\times a^8\times a^2}{a^3\times a^9\times a^5}$ (حيث $a\neq0$)

3 اختصر لأبسط صورة: $\sqrt{\frac{81}{49}}+\left(\frac{3}{4}\right)^0+\sqrt[3]{\frac{125}{343}}$ (القليوبية 2025)

4 اكتب ناتج ما يلى بالصيغة العلمية: $(5.2\times10^{9})-(8.5\times10^{8})$

الوحدة الثانية 2

الجبـــر

دروس الوحـــدة

الـدرس الأول : المتباينـــات (Inequalities)

الـدرس الثانى : ضرب حد جبرى فى حد جبرى أو مقدار جبرى
(Multiplying Algebraic Term by Algebraic Term or Algebraic Expression)

الـدرس الثالث : ضرب المقادير الجبرية (Multiplying Algebraic Expressions)

الـدرس الرابع : قسمة حد جبرى أو مقدار جبرى على حد جبرى
(Dividing Algebraic Term or Algebraic Expression by Algebraic Term)

الـدرس الخامس : قسمة المقادير الجبرية (Dividing Algebraic Expressions)

يســتخدم الــذكاء الاصطناعــى (AI) فى تقديـم حلـول تفصيليـة لبعـــض المسائـل الجبريـة المعقدة.

- فهـل يمكن اسـتـخـدام تطبيقات الذكـــاء الاصطنـــاعى فى إجـــراء عمليـات جبريـة تتضمـن المعـادلات والمتباينات؟

القضايا والمهارات الحياتية:

- الفهم الرياضى.
- التفكير المنطقى.
- تكنولوجيا المعلومات.
- حل المشكلات.
- التفكير الإبداعى.

القيم:

- التعاون.
- احترام الآخر.
- المسئولية.
- تجنب المخاطر.
- تقدير الجمال.
- العمل.

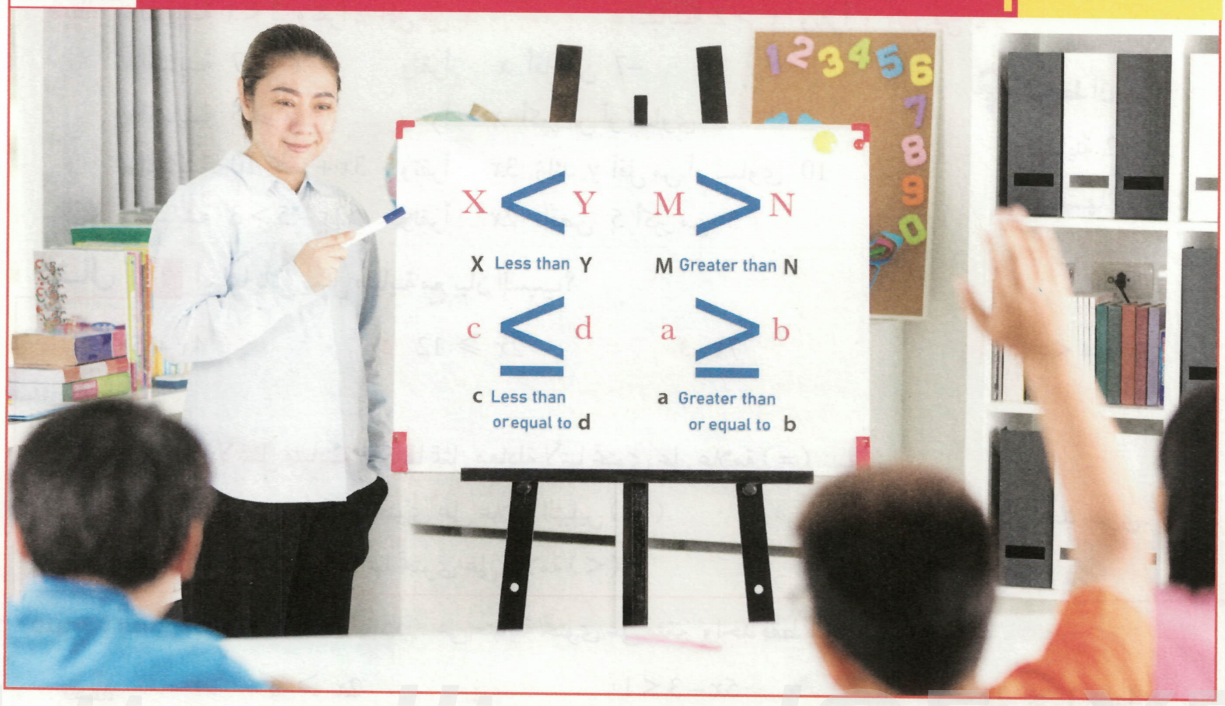
https://t.me/G5_Y5

ذاكر

الدرس 1

المتباينـــات (Inequalities)

فيديو الشرح



https://t.me/G5Y5

نواتج التعلم

- يتعرف الطالب على متباينة الدرجة الأولى فى متغير واحد.
- يُكون الطالب متباينة من الدرجة الأولى فى متغير واحد.
- يحل الطالب متباينة من الدرجة الأولى فى متغير واحد.
- يستخدم الطالب خواص التباين فى حل المتباينة.

مفردات أساسية

- متباينة (Inequality)
- أقل من (Less Than)
- أكبر من (Greater Than)
- أقل من أو يساوى (Less Than or Equals)
- أكبر من أو يساوى (Greater Than or Equals)

فكر وناقش

- إذا أبطأ أسامة سرعة سيارته بمقدار 15 كم/ ساعة عند وصوله إلى منطقة سكنية الحد الأقصى للسرعة عندها 20 كم/ ساعة، ولم يتجاوز حد السرعة المسموح به، فأى مما يلى يعبر عن سرعة السيارة (x) قبل الوصول للمنطقة السكنية؟

$x - 15 \leqslant 20$ | $x + 15 \leqslant 20$ | $x - 15 > 20$

- فى هذا الدرس، سوف نتعلم تكوين وحل متباينة الدرجة الأولى فى متغير واحد، مما سيمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.

تعلم 1 مفهوم المتباينة :

المتباينـة: هى جملة رياضية تتكون من تعبيرين رياضيين بينهما إحدى علامات التباين: (> أو < أو ⩽ أو ⩾)

فمثلًا: • المتباينة $x < 2$ وتقرأ 2 أقل من x ، • المتباينة $x > 2$ وتقرأ x أكبر من 2

- المتباينة $x < -7$ وتقرأ x أقل من -7
- المتباينة $x \geqslant 5$ وتقرأ x أكبر من أو تساوى 5
- المتباينة $3x + y \leqslant 10$ وتقرأ $3x$ زائد y أقل من أو تساوى 10
- المتباينة $2x - 5 > 3$ وتقرأ $2x$ ناقص 5 أكبر من 3

لاحظ أن
المتباينة $x > 2$
هى نفسها $2 < x$

مثـال 1 أى مما يأتى يمثل متباينة مع بيان السبب؟

1 $4x + 5 = 9$ 2 $2x \geqslant 12$ 3 $7x$ 4 $3x + 4 < -1$

الحـل

1 $4x + 5 = 9$ لا تمثل متباينـة ولكنها تمثل معادلة لأنها تحتوى على علامة (=)

2 $2x \geqslant 12$ تمثل متباينـة لأنها تحتوى على علامة التباين (⩾)

3 $7x$ لا تمثل متباينـة لأنها حد جبرى.

4 $3x + 4 < -1$ تمثل متباينـة لأنها تحتوى على علامة (<)

متباينـة الدرجة الأولى فى متغير واحد: هى متباينة تحتوى على متغير واحد فقط مرفوع لأس واحد.

فمثلًا: $2x \geqslant 6$ ، $5x - 3 < 1$ ، $4x + 1 \leqslant 2x - 3$

المتغير x والأس واحد — المتغير x والأس واحد — المتغير x والأس واحد

تعلم 2 كتابـة المتباينـة :

عند التعبير عن المشاكل التى تصادفنا فى بعض المواقف الحياتية يمكننا أحيانًا تحويل هذه المواقف إلى متباينات لحل تلك المشاكل.

مثـال 2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 ما المتباينة التى تعبر عن درجة الحرارة x أقل من 40° ؟ (القاهرة 2025)

(أ) $x < 40^\circ$ (ب) $x > 40^\circ$ (جـ) $x \leqslant 30^\circ$ (د) $x \geqslant 40^\circ$

2 أى من المتباينات الآتية تعبر عن الموقف التالى «يحتاج عمر إلى ساعتين على الأقل لحل الواجب»؟ (أسيوط 2025)

(أ) $x < 2$ (ب) $x \leqslant 2$ (جـ) $x > 2$ (د) $x \geqslant 2$

3 ما المتباينة التى تعبر عن أن ضعف العدد x مطروحًا منه 3 أكبر من 7 ؟

(أ) $2x - 3 > 7$ (ب) $2x - 3 < 7$ (جـ) $2x < 7$ (د) $2x > 7$

لاحظ أن
- (على الأقل أو ألا يقل) تعنى: «أكبر من أو تساوى».
- (على الأكثر أو ألا يزيد) تعنى: «أقل من أو تساوى».

الحـل

1 المتباينة هى: $x < 40^\circ$ 2 المتباينة هى: $x \geqslant 2$ 3 المتباينة هى: $2x - 3 > 7$

سؤال 1

عبر عن كل من المواقف الآتية بمتباينة مناسبة:

1 يشترط أن يزيد طولك عن 150 سم لتلعب كرة السلة. 2 مطلوب محاسب لا تقل خبرته عن 5 سنوات.

3 يجب حفظ الدواء فى درجة حرارة لا تزيد عن 30° 4 للاشتراك فى فريق كرة السلة يجب ألا يقل طولك عن 160 سم

https://t.me/G5_Y5

تعلم 3 حل المتباينة :

حل المتباينة: يقصد بحل المتباينة إيجاد قيم المتغير التى تحقق المتباينة.

مجموعة التعويض: هى المجموعة التى تنتمى إليها القيم المحتملة للمتغير فى المتباينة.

مجموعة الحل: هى مجموعة القيم التى تنتمى لمجموعة التعويض وتحقق المتباينة. «أى أن مجموعة الحل مجموعة جزئية من مجموعة التعويض»

لاحظ أن

- عند حل المتباينة من الدرجة الأولى فى متغير واحد نستخدم نفس الطريقة المتبعة فى حل المعادلات من الدرجة الأولى فى متغير واحد مع مراعاة خواص التباين.

خواص التباين: إذا كانت A ، B ، C ثلاثة أعداد، فإن لهذه الأعداد الخواص الآتية:

1 خاصية الجمع أو الإضافة:

إذا كان: $A > B$ فإن: $A + C > B + C$

فمثلًا: إذا كان: $7 > 5$ فإن: $7 + 1 > 5 + 1$ ومنها: $8 > 6$

أى أن: عند جمع (أو إضافة) نفس العدد إلى طرفى المتباينة فإنها تبقى صحيحة.

2 خاصية الطرح أو الحذف:

إذا كان: $A > B$ فإن: $A - C > B - C$

فمثلًا: إذا كان: $7 > 5$ فإن: $7 - 3 > 5 - 3$ ومنها: $4 > 2$

أى أن: عند طرح (أو حذف) نفس العدد من طرفى المتباينة فإنها تبقى صحيحة.

3 خاصية الضرب:

إذا كان: $A > B$ فإن:

- $A \times C > B \times C$ إذا كان: $C > 0$
- $A \times C < B \times C$ إذا كان: $C < 0$

فمثلًا: إذا كان: $4 > 3$ فإن:

- $4 \times 5 > 3 \times 5$ ومنها: $20 > 15$
- $4 \times (-5) < 3 \times (-5)$ ومنها: $-20 < -15$

أى أن:
- عند ضرب طرفى المتباينة فى عدد موجب فإنها تبقى صحيحة.
- عند ضرب طرفى المتباينة فى عدد سالب يتغير اتجاه علامة التباين حتى تبقى المتباينة صحيحة.

4 خاصية القسمة:

إذا كان: $A > B$ فإن:

- $\frac{A}{C} > \frac{B}{C}$ إذا كان: $C > 0$
- $\frac{A}{C} < \frac{B}{C}$ إذا كان: $C < 0$

فمثلًا: إذا كان: $6 > 4$ فإن:

- $\frac{6}{2} > \frac{4}{2}$ ومنها: $3 > 2$
- $\frac{6}{-2} < \frac{4}{-2}$ ومنها: $-3 < -2$

أى أن:
- عند قسمة طرفى المتباينة على عدد موجب فإنها تبقى صحيحة.
- عند قسمة طرفى المتباينة على عدد سالب يتغير اتجاه علامة التباين حتى تبقى المتباينة صحيحة.

نقاط هامة

إذا كان: $A > B$ فإن: $\frac{1}{A} < \frac{1}{B}$ حيث: A ، B موجبان معًا أو سالبان معًا.

فمثلًا: إذا كان: $5 > 2$ فإن: $\frac{1}{5} < \frac{1}{2}$

https://t.me/G5_Y5

مثال 3 أوجد مجموعة حل المتباينة: $4x - 1 < 11$

إذا كانت مجموعة التعويض: N 1 Z 2 Q 3

الحل

$4x - 1 < 11$

$\therefore 4x - 1 + 1 < 11 + 1$ (بإضافة 1 للطرفين)

$\therefore 4x < 12$

$\therefore \frac{4x}{4} < \frac{12}{4}$ (بقسمة الطرفين على 4)

$\therefore x < 3$

1 مجموعة الحل فى N هى: $\{0, 1, 2\}$

2 مجموعة الحل فى Z هى: $\{\ldots, -2, -1, 0, 1, 2\}$

3 مجموعة الحل فى Q هى: $\{x : x \in Q ، x < 3\}$

حل آخر

• (لتنوع الاستراتيجيات يمكن الحل بعكس العملية)

$4x - 1 < 11$

$\therefore 4x < 11 + 1$

$\therefore 4x < 12$

$\therefore x < \frac{12}{4}$

$\therefore x < 3$

مثال 4 أوجد مجموعة حل المتباينة: $9 - 6x < 15$

إذا كانت مجموعة التعويض: N 1 Z 2 Q 3

الحل

$9 - 6x < 15$

$\therefore 9 - 6x - 9 < 15 - 9$ (بطرح 9 من الطرفين)

$\therefore -6x < 6$

$\therefore \frac{-6x}{-6} > \frac{6}{-6}$ (بقسمة الطرفين على -6 مع تغيير اتجاه علامة التباين)

$\therefore x > -1$

1 مجموعة الحل فى N هى: $\{0, 1, 2, \ldots\}$

2 مجموعة الحل فى Z هى: $\{\ldots, 0, 1, 2, \ldots\}$

3 مجموعة الحل فى Q هى: $\{x : x \in Q ، x > -1\}$

حل آخر

$9 - 6x < 15$

$\therefore -6x < 15 - 9$ (بعكس العملية)

$\therefore -6x < 6$

$\therefore x > \frac{6}{-6}$

$\therefore x > -1$

مثال 5 أوجد فى Z مجموعة حل المتباينة: $4(x + 3) > 7x - 9$

الحل

$\because 4(x + 3) > 7x - 9$

$\therefore 4x + 12 > 7x - 9$ (خاصية التوزيع)

$\therefore 4x - 7x > -9 - 12$ (تجميع الحدود المتشابهة)

$-3x > -21$

$\frac{-3x}{-3} < \frac{-21}{-3}$ (بقسمة الطرفين على (-3))

$\therefore x < 7$

$\therefore$ مجموعة الحل فى Z هى: $\{\ldots, 3, 4, 5, 6\}$

https://t.me/G5_Y5

مثال 6 أوجد فى كل من Q ، Z مجموعة حل المتباينة: $2(x+5)-3<2$

الحل

$2(x+5)-3<2$

$\therefore 2x+10-3<2$ (خاصية التوزيع)

$\therefore 2x+7<2$

$\therefore 2x+7-7<2-7$ (بطرح 7 من الطرفين)

$\therefore 2x<-5$

$\therefore \frac{2x}{2}<\frac{-5}{2}$ (بقسمة الطرفين على 2)

$\therefore x<\frac{-5}{2}$

∴ مجموعة الحل فى Q هى: $\{x : x<\frac{-5}{2}, x\in Q\}$ ، مجموعة الحل فى Z هى: $\{-3, -4, -5, \ldots\ldots\}$

مثال 7

يحتاج حمزة إلى توفير 250 جنيهًا على الأقل لشراء لعبة جديدة، وكان لديه بالفعل 100 جنيه ويستطيع توفير 20 جنيهًا كل أسبوع من مصروفه. **اكتب متباينة وحلها، ثم أوجد أقل عدد من الأسابيع سيحتاج إليها حمزة لتوفير المال لشراء اللعبة.**

الحل

• نفرض أن عدد الأسابيع التى يحتاج إليها حمزة x

$\therefore 20x+100\geqslant 250$

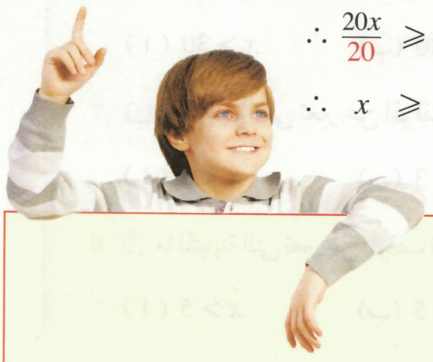
$\therefore 20x+100-100\geqslant 250-100$ (بطرح 100 من الطرفين)

$\therefore 20x\geqslant 150$

$\therefore \frac{20x}{20}\geqslant\frac{150}{20}$ (بقسمة الطرفين على 20)

$\therefore x\geqslant 7.5$

∴ يحتاج حمزة إلى 8 أسابيع على الأقل حتى يوفر ثمن اللعبة.



سؤال 2

1 أكمل ما يأتى بوضع إحدى العلامتين > أو < :

(أ) إذا كان $a>0$ ، $b>0$ وكان $a>b$ فإن: $\frac{1}{b}$ ..... $\frac{1}{a}$

(ب) إذا كان $a>b$ ، $x=-2$ فإن: bx ..... ax

(جـ) إذا كان $A>B$ ، C أى عدد فإن: $B-C$ ..... $A-C$

(د) إذا كان $-2x>6$ فإن: -3 x

2 أوجد مجموعة حل كل من المتباينات الآتية إذا كانت مجموعة التعويض N , Z , Q:

(أ) $2x+5>15$ (ب) $4-6x\leqslant 10$

(جـ) $8x-3x+3<29$ (د) $9x+1\geqslant 4(2x+\frac{1}{4})$

(هـ) $3(x+2)\geqslant -2(x+1)$ (و) $\frac{4x-6}{2}<\frac{5(x-1)}{3}$

مفهوم وكتابة المتباينة :

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 ما المتباينة التى تعبر عن أن درجة الطالب x فى أحد الاختبارات لا بد أن تزيد على 7؟

(أ) $x > 7$ (ب) $x \geq 7$ (جـ) $x < 7$ (د) $x \leq 7$

2 ما المتباينة التى تعبر عن أن درجة الحرارة x أقل من 50°؟ (القاهرة 2025)

(أ) $x > 50^\circ$ (ب) $x \geq 50^\circ$ (جـ) $x < 50^\circ$ (د) $x \leq 50^\circ$

3 ما المتباينة التى تعبر عن أن ثلاثة أمثال العدد x أكبر من أو يساوى 4؟

(أ) $3x < 4$ (ب) $3x \leq 4$ (جـ) $x - 3 \geq 4$ (د) $3x \geq 4$

4 ما المتباينة التى تعبر عن أن ضعف العدد x أقل من 5؟ (القاهرة 2025)

(أ) $x + 2 < 5$ (ب) $x - 2 < 5$ (جـ) $2x < 5$ (د) $2x > 5$

5 ما المتباينة التى تعبر عن أن العدد x مضافًا إليه العدد 2 يكون أقل من 5؟ (المنوفية 2025)

(أ) $2x < 5$ (ب) $2x > 5$ (جـ) $x + 2 < 5$ (د) $x - 2 < 5$

6 ما المتباينة التى تعبر عن ألا يقل عمر المتقدم لوظيفة معينة عن 30 سنة؟

(أ) $x > 30$ (ب) $x \geq 30$ (جـ) $x < 30$ (د) $x \leq 30$

7 ما المتباينة التى تعبر عن الموقف التالى: «يحتاج عمر إلى ثلاث ساعات على الأقل لحل الواجب»؟

(أ) $x < 3$ (ب) $x \leq 3$ (جـ) $x > 3$ (د) $x \geq 3$

8 ما المتباينة التى تعبر عن الموقف التالى: «يجب ألا تزيد كتلة حقيبتك عن 5 كجم لتستطيع حملها داخل كابينة الطائرة»؟

(أ) $x > 5$ (ب) $x \geq 5$ (جـ) $x < 5$ (د) $x \leq 5$

2 أكمل ما يأتى:

1 المتباينة التى تعبر عن أن راتب الموظف x أكبر من 4000 جنيه هى .....

2 المتباينة التى تعبر عن أن السرعة القصوى لسيارة 80 كم/ ساعة هى .....

3 المتباينة التى تعبر عن أن عمرك يجب ألا يقل عن 17 سنة لاستخراج بطاقة تحقيق شخصية هى .....

4 المتباينة التى تعبر عن أن العدد الذى إذا طرح من ضعفه 5 كان الناتج أقل من 7 هى .....

5 المتباينة التى تعبر عن عدد إذا طرح من خمسة أمثاله 17 كان الناتج أقل من أو يساوى 8 هى .....

https://t.me/G5_Y5

6 المتباينة التى تعبر عن العدد الذى إذا أضيف إلى ثلاثة أمثاله 2 كان الناتج أكبر من 5 هى .....

7 المتباينة التى تعبر عن العدد الذى إذا أضيف إلى نصفه 7 كان الناتج أكبر من أو يساوى 3 هى .....

حل المتباينة :

3 اختر الإجابة الصحيحة:

1 إذا كانت $x \in Z$ ، $x + 2 < 7$ فأى مما يأتى يمكن أن يكون إحدى قيم العدد x؟

(أ) 4 (ب) 5 (جـ) 6 (د) 7

2 إذا كانت $x \in N$ ، $x - 1 > 4$ فأى مما يأتى يمكن أن يكون إحدى قيم العدد x؟ (القاهرة 2025)

(أ) 3 (ب) 4 (جـ) 5 (د) 7

3 أى المتباينات التالية يكون أحد حلولها فى Z هو $x = -4$ ؟

(أ) $x > -3$ (ب) $x < -3$ (جـ) $x > -4$ (د) $x < -4$

4 أى من المتباينات التالية يكون أحد حلولها فى Z هو $x = -7$؟

(أ) $x > -7$ (ب) $x < -7$ (جـ) $x > -6$ (د) $-x \geq -7$

5 أى من المتباينات التالية يكون أحد حلولها فى Z هو $x = 2$؟

(أ) $-x \geq 2$ (ب) $-x < 4$ (جـ) $x > 2$ (د) $-x < -3$

6 أى من المتباينات التالية يكون أحد حلولها فى Q هو $x = -4$؟ (الدقهلية 2025)

(أ) $x - 2 \geq -4$ (ب) $2x > -8$ (جـ) $x + 2 > -3$ (د) $-x > 4$

7 أى من المتباينات التالية يكون أحد حلولها فى N هو $x = 1$؟

(أ) $-x < 2$ (ب) $x < -1$ (جـ) $x - 2 \leq -4$ (د) $-x < -1$

8 عدد حلول المتباينة $x \leq 4$ فى مجموعة الأعداد الطبيعية N يساوى ..... (الدقهلية 2025)

(أ) 3 (ب) 4 (جـ) 5 (د) 7

9 مجموعة حل المتباينة $x < 1$ فى N هى ..... (الأقصر 2025)

(أ) $\{1\}$ (ب) $\varnothing$ (جـ) $\{0\}$ (د) $\{0, 1\}$

10 مجموعة حل المتباينة $5x < 1$ فى Z_+ هى ..... (القليوبية 2025)

(أ) $\{0\}$ (ب) $\{-1\}$ (جـ) $\{\frac{1}{5}\}$ (د) $\varnothing$

11 مجموعة حل المتباينة $-2 - 3x \leq 1$ فى N هى ..... (القاهرة 2025)

(أ) $\{0\}$ (ب) $\{1, 0\}$ (جـ) $\{1\}$ (د) $\varnothing$

12 إذا كان $-3x > 9$ فإن ..... (القاهرة 2025)

(أ) $x > 3$ (ب) $x < 3$ (جـ) $x > -3$ (د) $x < -3$

https://t.me/G5_Y5

13 إذا كان $5 - < -a$ فإن: 5 ..... a (الفيوم 2025)

(أ) $<$ (ب) $>$ (جـ) $=$ (د) $\leq$

14 ما العدد الذى يحقق المتباينة : $3 < -x$؟ (الجيزة 2025)

(أ) -5 (ب) -4 (جـ) -3 (د) -1

4 أكمل ما يأتى:

1 مجموعة حل المتباينة: $x + 2 < 1$ فى N هى .....

2 مجموعة حل المتباينة: $2x + 3 < 5$ فى N هى .....

3 أراد معلم شراء 7 أقلام لتوزيعها على طلابه المتفوقين، بحيث لا يتعدى ما ينفقه 200 جنيه شاملة 32 جنيهًا مصاريف شحن، فإن المتباينة التى تعبر عن ثمن شراء القلم الواحد هى ..... ، ويكون أقصى سعر للقلم الواحد هو ..... جنيه.

5 أوجد فى N مجموعة الحل لكل من المتباينات الآتية:

1 $x - 2 > 1$ 2 $x + 2 \geq -1$ 3 $3x - 2 \leq 13$ (القليوبية 2025)

4 $4x + 5 < 13$ 5 $2x + 7 < 5$ 6 $-2x \leq 0$

7 $2 - 3x < 5$ 8 $2x - 3 < 7$ 9 $-x < 2$

6 أوجد فى Z مجموعة الحل لكل من المتباينات الآتية:

1 $x + 5 > 2$ 2 $5x - 1 \geq 9$ (السويس 2025) 3 $2x + 3 \leq 11$ (الجيزة 2025)

4 $\frac{3}{4}x + 8 > 2$ 5 $5 - 3x \geq 14$ 6 $2(3 - 2x) < 4$

7 $3x + 7 < 7x + 3$

7 أوجد فى Q مجموعة الحل لكل من المتباينات الآتية:

1 $5x + 7 \geq 2$ (الشرقية 2025) 2 $3 - 2x \leq 7$ (الدقهلية 2025)

3 $2(x + 5) - 3 < 12$ 4 $x - 2 \leq 3x + 7$

5 $3(x - 7) \geq 7(x - 3)$ 6 $1 + \frac{2x}{3} \geqslant \frac{x}{2}$

8 أراد أب شراء 3 فطائر بيتزا من نفس النوع، بحيث لا يتعدى ما ينفقه 400 جنيه شاملة 40 جنيهًا مصاريف توصيل:

1 اكتب متباينة تعبر عن ثمن البيتزا الواحدة.

2 حل المتباينة لإيجاد أقصى سعر للبيتزا الواحدة.

https://t.me/G5_Y5

9 اكتشف الخطأ فى كل مما يأتى:

1 قام كل من أحمد وإيهاب بحل المتباينة $5 - 2x < 11$ فى Z ، أى منهما اتبع الطريقة الصحيحة فى الحل؟ .. ناقش

حل أحمد:	حل إيهاب:
$5 - 2x < 11$	$5 - 2x < 11$
$-2x < 11 - 5$	$-2x < 11 - 5$
$-2x < 6$	$-2x < 6$
$\frac{-2x}{-2} < \frac{6}{-2}$	$\frac{-2x}{-2} > \frac{6}{-2}$
$x < -3$	$x > -3$
مجموعة الحل = $\{-4, -5, -6, \ldots\}$	مجموعة الحل = $\{-2, -1, 0, \ldots\}$

2 عند حل المتباينة $\frac{-x}{0.8} \geqslant \frac{2}{-0.4}$ فى Z أى من الحلين التاليين اتبع الطريقة الصحيحة؟

الحل الأول	الحل الثانى
$\frac{-x}{0.8} \geqslant \frac{2}{-0.4}$	$\frac{-x}{0.8} \geqslant \frac{2}{-0.4}$
بضرب طرفى المتباينة فى -0.4	بضرب طرفى المتباينة فى -0.8
$2 \leqslant 2x$	$4 \leqslant x$
$1 \leqslant x$	مجموعة الحل = $\{4, 5, 6, \ldots\}$
مجموعة الحل = $\{1, 2, 3, \ldots\}$	

10 تشترط إحدى شركات الطيران ألا تزيد كتلة الأمتعة عن 46 كجم. فإذا كان مع راكب حقيبتان وكانت كتلة الحقيبة الأولى 17 كجم. فاكتب المتباينة التى تعبر عن الكتلة المسموح بها للحقيبة الثانية.

حل المتباينة وأوجد أقصى كتلة للحقيبة الثانية.

11 سجل يوسف 14 نقطة على الأقل أكثر مما سجله ياسين، وسجل ياسين 10 نقاط.

1 اكتب متباينة تبين عدد النقاط التى سجلها يوسف وحلها.

2 أوجد أقل عدد من النقاط التى سجلها يوسف.

12 فى مباراة لكرة السلة سجل مروان 12 نقطة على الأقل أكثر مما سجله رامى، وسجل رامى 15 نقطة.

1 اكتب متباينة تبين عدد النقاط التى سجلها مروان وحلها.

2 أوجد أقل عدد من النقاط التى سجلها مروان.

https://t.me/G5_Y5

13 يحتاج فادى إلى توفير 4000 جنيه على الأقل لشراء هاتف محمول، ولديه بالفعل 1000 جنيه ويستطيع توفير 200 جنيه كل أسبوع.

1 اكتب متباينة تبين عدد الأسابيع وحلها.

2 أوجد أقل عدد من الأسابيع سيحتاج إليها فادى لتوفير المال لشراء الهاتف.

14 إذا كان أقصى عدد لأشخاص يستطيع مصعد حمله هو 4 أفراد بحيث لا يتعدى مجموع كتلتهم 300 كجم، فإذا كان بالمصعد 3 أشخاص مجموع كتلهم 225 كجم فاكتب متباينة تعبر عن الكتلة x كجم للشخص الرابع الذى يمكنه أن يصعد إلى المصعد دون الإخلال بإرشادات الأمن والسلامة، وحل المتباينة لإيجاد أقصى قيمة لـ x.

15 تريد نور جمع 350 كتابًا على الأقل لإنشاء مكتبة صغيرة، لديها بالفعل 150 كتابًا وتشترى 20 كتابًا جديدًا كل أسبوع.

1 اكتب متباينة تبين عدد الأسابيع وحلها.

2 أوجد أقل عدد من الأسابيع التى تحتاج إليها نور لجمع الكتب المطلوبة.

16 تريد علياء شراء بعض القمصان لإحدى الجمعيات الخيرية، فإذا كان ثمن القميص الواحد 240 جنيهًا ولديها بطاقة خصم 400 جنيه وميزانية لا تزيد على 3200 جنيه.

1 فاكتب متباينة وحلها.

2 وأوجد أقصى عدد من القمصان يمكنها شراؤها من نفس النوع.

https://t.me/G6_Y5

17 أوجد أصغر ثلاثة أعداد صحيحة زوجية متتالية مجموعها أكبر من 96.

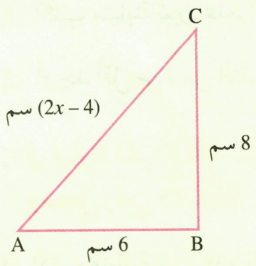
18 أوجد أصغر ثلاثة أعداد صحيحة متتالية مجموعها أكبر من 100 .

تفكير إبداعى TIMSS

19 أوجد قيم x الصحيحة التى تحقق المتباينتين

$7-x \geq 3$ ، $5x-2>3$ معًا

20 فى الشكل المقابل:



ما قيم x الصحيحة الممكنة؟

إرشاد: طول أى ضلع فى المثلث أكبر من الفرق بين طولى الضلعين الآخرين وأقل من مجموعهما.

21 إذا كانت $a<0$ ، $b>0$ وكانت $a<b$ فأيهما أكبر $\frac{1}{a}$ أم $\frac{1}{b}$؟

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 المتباينة $1 < x - $ هى نفسها المتباينة .....

(أ) $x > -1$ (ب) $x < -1$ (جـ) $x - 1 > 0$ (د) $x < 1$

2 المتباينة التى تعبر عن أن ضعف العدد x أكبر من 5 هى ..... (الشرقية 2025)

(أ) $x > 2$ (ب) $2x < 5$ (جـ) $x - 2 < 5$ (د) $2x > 5$

3 عدد حلول المتباينة: $x + 1 < 4$ فى مجموعة الأعداد الطبيعية N هو ..... (الدقهلية 2025)

(أ) 3 (ب) 4 (جـ) 5 (د) 7

4 إذا كانت $x \in z$ ، $x - 3 < 2$ فأى مما يأتى يمكن أن تكون إحدى قيم العدد x؟

(أ) -4 (ب) 5 (جـ) 6 (د) 7

5 مجموعة حل المتباينة: $x + 4 \leq 1$ فى N هى .....

(أ) $\{-3\}$ (ب) $\{0\}$ (جـ) $\{-4\}$ (د) $\varnothing$

6 المتباينة التى تعبر عن الموقف: لتحصل على الخصم يجب أن تزيد مشترياتك عن 600 جنيه هى .....

(أ) $x < 600$ (ب) $x \geq 600$ (جـ) $x > 600$ (د) $x \leq 600$

2 أكمل ما يأتى:

1 المتباينة التى تعبر عن: «يجب ألا تزيد كتلة حقيبة السفر عن 7 كجم لتستطيع حملها داخل كابينة الطائرة» هى .....

2 المتباينة التى تعبر عن عدد ما إذا طرح من أربعة أمثاله 7 كان الناتج أقل من 5 هى .....

3 مجموعة حل المتباينة: $2x < 6$ فى N هى ..... (الدقهلية 2025)

3 أجب عما يأتى:

1 أوجد فى N مجموعة حل المتباينات الآتية:

(أ) $2x - 3 > 7$ (القاهرة 2025) (ب) $3x - 2 \leq 1$

2 أوجد فى Z مجموعة حل المتباينات الآتية:

(أ) $5x + 2 > 17$ (الفيوم 2025) (ب) $4 - 2x \leq 2$ (الأقصر 2025)

3 أوجد فى Q مجموعة حل المتباينات الآتية:

(أ) $3x - 1 \leq 5$ (القاهرة 2025) (ب) $2x + 10 < 15$ (القاهرة 2025) (جـ) $3(x + 5) \leq 9$

https://t.me/G5_Y5

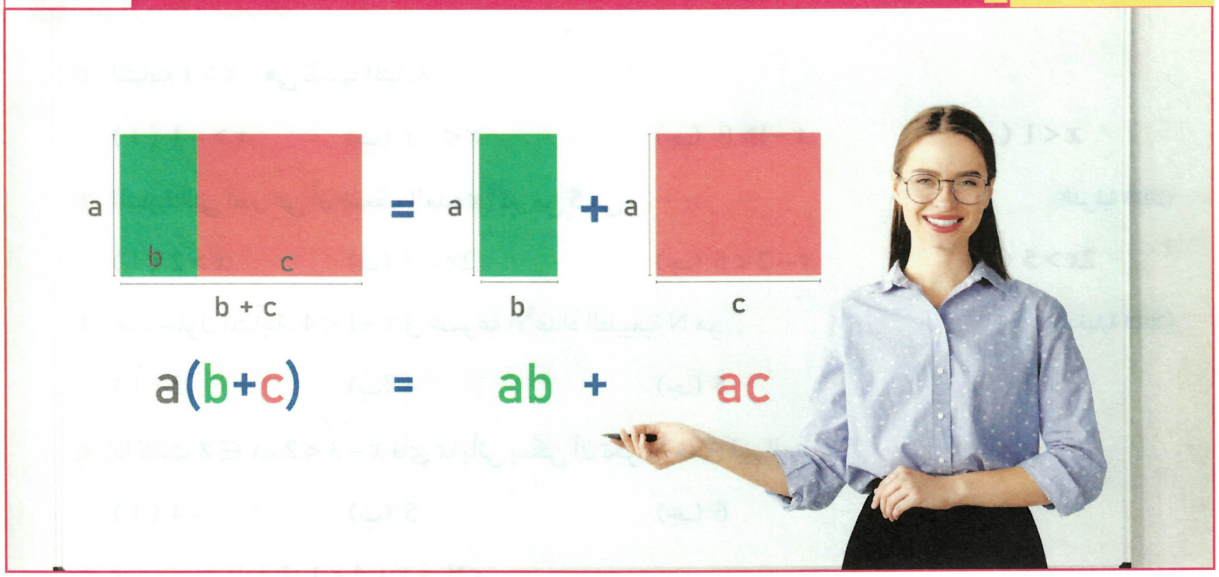
ذاكر

الدرس 2

ضرب حد جبرى فى حد جبرى أو مقدار جبرى

(Multiplying Algebraic Term by Algebraic Term or Algebraic Expression)

فيديو الشرح



https://t.me/GS_Y5

نواتج التعلم

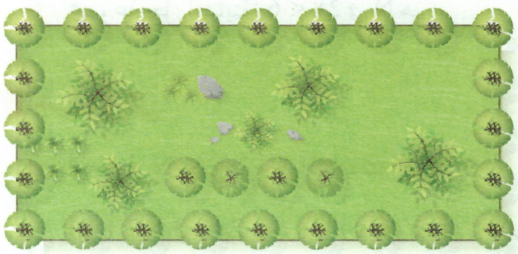
- يضرب الطالب حدًّا جبريًّا فى حد جبرى آخر.
- يضرب الطالب حدًّا جبريًّا فى مقدار جبرى مكون من حدين أو أكثر.

مفردات أساسية

- حد جبرى (Algebraic Term)
- مقدار جبرى (Algebraic Expression)
- ضرب (Multiplication)
- حاصل ضرب (Product)

فكر وناقش:

- إذا كان لدينا حديقة مستطيلة الشكل طولها ضعف عرضها مضافًا إليه متران، فإذا كان عرض الحديقة (x) متر، فكيف يمكن حساب مساحة هذه الحديقة؟



∵ عرض الحديقة هو x متر

∴ طول الحديقة هو $(2x + 2)$ متر

نعلم أن: مساحة المستطيل تساوى الطول × العرض

فتكون: مساحة الحديقة = $x\,(2x + 2)$ متر مربع

- والآن كيف يمكن التعبير عن مساحة هذه الحديقة فى أبسط صورة؟
- للإجابة عن هذا السؤال وغيره من مثل هذه المسائل سوف نتعلم كيفية ضرب الحدود الجبرية، وضرب حد جبرى فى مقدار جبرى.

قاعدة ضرب الإشارات

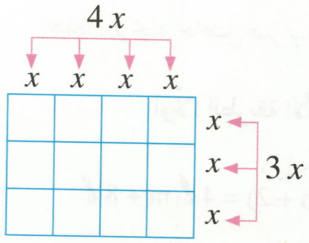
- + × + = +
- − × − = +
- − × + = −
- + × − = −

تعلم 1 ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر:

عند ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر نتبع الآتى:

1. نضرب المعاملات مع تطبيق قاعدة الإشارات.
2. نضرب الرموز الجبرية (المتغيرات) مع مراعاة جمع أسس المتغيرات التى لها نفس الأساس.

وبالتالى: $a\,x^{m} \times b\,x^{n} = a \times b\,x^{m+n}$ (جمع الأسس، ضرب المعاملات)



فمثلًا: إذا أردنا إيجاد مساحة المستطيل المبين فى الشكل المقابل فنجد أن مساحة المستطيل هى:

$4x \times 3x = (4 \times 3)\,x^{1+1}$

$= 12\,x^{2}$

مثال 1 أوجد ناتج كل مما يأتى فى أبسط صورة:

1. $(3x^{2})\,(9x)$
2. $(-2a^{2})\,(4a^{5})$
3. $(-3x^{2}y^{5})\,(-6xy)$
4. $\left(\frac{21}{2}x^{3}yz^{2}\right)\left(\frac{-4}{7}yx\right)$

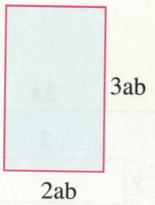
الحل

1. $(3x^{2}) \times (9x) = (3 \times 9)\,x^{2+1} = 27\,x^{3}$
2. $(-2a^{2})\,(4a^{5}) = (-2 \times 4)\,a^{2+5} = -8\,a^{7}$
3. $(-3x^{2}y^{5}) \times (-6xy) = (-3 \times -6)\,x^{2+1}y^{5+1} = 18\,x^{3}y^{6}$
4. $\left(\frac{21}{2}x^{3}yz^{2}\right) \times \left(\frac{-4}{7}yx\right) = \left(\frac{21^{3}}{2_{1}} \times \left(\frac{-2}{7_{1}}\right)\right)x^{3+1}y^{1+1}z^{2} = -6\,x^{4}y^{2}z^{2}$

مثال 2 أوجد فى أبسط صورة المقدار الجبرى الذى يعبر عن المساحة الكلية للشكلين المظللين الآتيين:

«علمًا بأن الوحدات المستخدمة فى القياس هى وحدات طول».

1



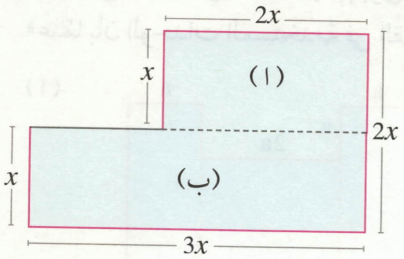
الحل

1 مساحة (المستطيل) الشكل المظلل = الطول × العرض

$2ab \times 3ab = (2 \times 3)\,a^{1+1}\,b^{1+1}$

$= 6\,a^{2}\,b^{2}$ (وحدة مساحة)

2



2 مساحة الشكل المظلل = مساحة المستطيل (ا) + مساحة المستطيل (ب)

$2x \times x + 3x \times x = 2x^{2} + 3x^{2}$

$= 5\,x^{2}$ (وحدة مساحة)

س سؤال 1 أوجد ناتج كل مما يأتى فى أبسط صورة:

1. $(3a^{2})\,(8a)$
2. $(-x^{2}y^{2})\,(-5x^{2}y)$
3. $(5r^{3}s^{2}t)\,(-rt^{4})$

https://t.me/G5_Y5

تعلم 2 ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى ذى حدين أو أكثر:

عند ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى نضرب هذا الحد فى جميع حدود المقدار الجبرى باستخدام خاصية التوزيع كالآتى:

$$a\,(b \pm c) = ab \pm ac$$

فمثلًا: لإيجاد حاصل ضرب (4ℓ) فى $(m + 2)$ نتبع إحدى الطرق الآتية:

أولًا: الطريقة الأفقية	ثانيًا: الطريقة الرأسية	ثالثًا: طريقة نموذج المستطيل
$4\ell\,(m + 2) = 4\ell\,m + 8\ell$	$\begin{array}{r} m + 2 \\ \times\ 4\ell \\ \hline 4\ell\,m + 8\ell \end{array}$	$\begin{array}{c\|c\|c} & m & 2 \\ \hline 4\ell & 4\ell\,m & 8\ell \end{array}$ $4\ell\,(m + 2) = 4\ell\,m + 8\ell$

مثال 3 أوجد ناتج كل مما يأتى:

1 $-3x\,(x - 5)$ 2 $(x^2 - 4x)\,3x$ 3 $-2ab(a^2 - 3b^2 + ab^2)$

الحل

1 $-3x\,(x - 5)$
$= (-3x)(x) - (-3x)(5)$
$= -3x^2 + 15x$

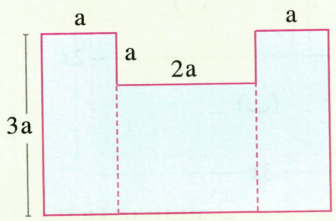
2 $x^2 - 4x$
$\times\ 3x$
$3x^3 - 12x^2$

3 $-2ab(a^2 - 3b^2 + ab^2)$
$= (-2ab)(a^2) - (-2ab)(3b^2) + (-2ab)(ab^2)$
$= -2a^3b + 6ab^3 - 2a^2b^3$

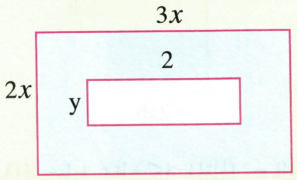
سؤال 2

1 أوجد فى أبسط صورة المقدار الجبرى الذى يعبر عن مساحة الجزء المظلل فى كل شكل مما يلى:
«علمًا بأن الوحدات المستخدمة فى القياس هى وحدات طول».

(أ)



(ب)



2 أوجد ناتج كل مما يأتى:

(أ) $2(\ell^2 + 2\ell)$ (ب) $-3a^2b\,(2ab^2 - 2b)$

(جـ) $(2a - 5b - 4)\,7ab$ (د) $3x\,(3x^2 + 3xy - 2)$

https://t.me/G5_Y5

مثال 4 اختصر لأبسط صورة:

1 $3(5x^2 + 3x - 2) - 15x^2$

2 $3mn - 3(m - n + mn)$

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

4 $4(3x^2 + 5x) - x(x^2 - 7x + 8)$

الحل

1 (خاصية التوزيع) $3(5x^2 + 3x - 2) - 15x^2 = 3(5x^2) + 3(3x) - 3(2) - 15x^2$

(ضرب الحدود) $= 15x^2 + 9x - 6 - 15x^2$

(تجميع الحدود المتشابهة) $= 9x - 6$

2 (خاصية التوزيع) $3mn - 3(m - n + mn) = 3mn - (3)(m) - 3(-n) - (3)(mn)$

(ضرب الحدود) $= 3mn - 3m + 3n - 3mn$

(تجميع الحدود المتشابهة) $= -3m + 3n$

3 (خاصية التوزيع) $2x(3x - 1) + 3x(x + 2) = 2x(3x) - 2x(1) + 3x(x) + 3x(2)$

(ضرب الحدود) $= 6x^2 - 2x + 3x^2 + 6x$

(تجميع الحدود المتشابهة) $= 9x^2 + 4x$

4

$4(3x^2 + 5x) - x(x^2 - 7x + 8)$

(خاصية التوزيع) $= (4)(3x^2) + (4)(5x) - (x)(x^2) - (x)(-7x) - (x)(8)$

(ضرب الحدود) $= 12x^2 + 20x - x^3 + 7x^2 - 8x$

(تجميع الحدود المتشابهة) $= -x^3 + 19x^2 + 12x$

مثال 5 اختصر لأبسط صورة:

$5(2x - 1) - 3(x^2 - 1) + x(5x - 1)$ ، ثم أوجد القيمة العددية للناتج عندما: $x = 1$

الحل

$5(2x - 1) - 3(x^2 - 1) + x(5x - 1)$

(خاصية التوزيع) $= 10x - 5 - 3x^2 + 3 + 5x^2 - x$

(تجميع الحدود المتشابهة) $= (-3x^2 + 5x^2) + (10x - x) + (-5 + 3)$

$= 2x^2 + 9x - 2$

القيمة العددية للناتج عندما $x = 1$ هي: $2(1)^2 + 9(1) - 2 = 2 + 9 - 2 = 9$

سؤال 3

1 اختصر لأبسط صورة:

(أ) $3(x + 2y) + 4x$

(ب) $5(a + 3b) - (2a + b)$

(جـ) $8\ell - 4(z + 2\ell - 1)$

(د) $-3m(m^2 - n - 1) + 4(m^3 - mn - m)$

2 اختصر لأبسط صورة المقدار: $3(1 - 2a) - (a^2 - 5a + 3) + 2a(a + 3)$

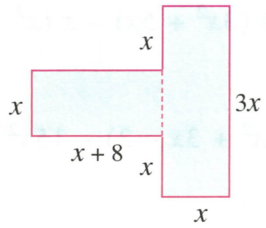
ثم أوجد القيمة العددية للناتج عندما: $a = -2$

https://t.me/G5_Y5

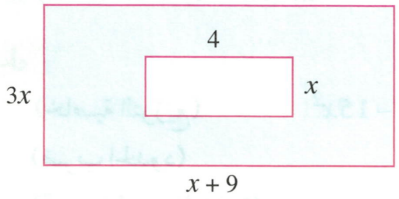
مثال 6 أوجد مساحة الجزء المظلل فى كل من الشكلين الآتيين:

«علمًا بأن الوحدات المستخدمة فى القياس هى وحدات طول».

1



2



الحل

1 مساحة المنطقة المظللة تساوى:

$x\,(x+8)+x\,(3x)=x^2+8x+3x^2$

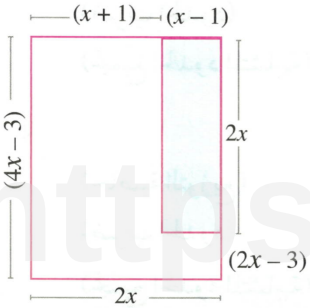
$=4x^2+8x$ (وحدة مساحة)

2 مساحة المنطقة المظللة تساوى:

$3x\,(x+9)-4\,(x)=3x^2+27x-4x$

$=3x^2+23x$ (وحدة مساحة)

مثال 7 فى الشكل المقابل:



حائط مستطيل الشكل، تم طلاء جزء منه على شكل مستطيل أيضًا طوله $(2x)$ متر وعرضه $(x-1)$ متر .

فما مساحة الجزء غير المطلى من الحائط (حيث $x>\frac{3}{2}$)؟

ثم احسب القيمة العددية لهذه المساحة عندما: $x=4$

الحل

مساحة الجزء غير المطلى = مساحة الحائط − مساحة الجزء المطلى

$2x\,(4x-3)-2x\,(x-1)=8x^2-6x-2x^2+2x$

$=(6x^2-4x)$ (متر مربع)

القيمة العددية للمساحة عندما $x=4$ هى: 80 مترًا مربعًا

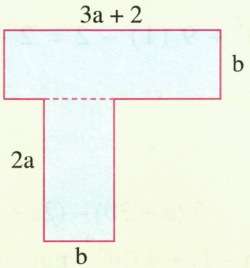
$6\,(4)^2-4\,(4)=96-16=80$

سؤال 4

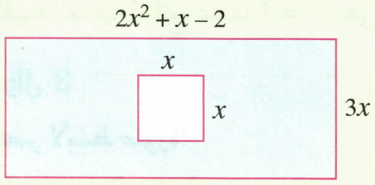
1 أوجد مساحة المنطقة المظللة فى كل من الشكلين الآتيين:

«علمًا بأن الوحدات المستخدمة فى القياس هى وحدات طول».

(أ)



(ب)



2 ملعب كرة قدم مستطيل الشكل طوله $(2x^2+x-1)$ متر ، وعرضه $(3x)$ متر .

إذا تم زيادة عرض الملعب بمقدار (x) متر ، **فما مقدار الزيادة فى مساحة الملعب؟**

https://t.me/G5_Y5

مثال 8 أوجد مجموعة حل كل من المعادلات الآتية فى Z :

1 $x(x-3)+3(x-3)=0$ | 2 $3x(x+2)+6(-2-x)=0$

الحل

1 (خاصية التوزيع)

$\because x(x-3)+3(x-3)=0$

(تجميع الحدود المتشابهة)

$\therefore x^2-3x+3x-9=0$

$\therefore x^2-9=0$

$\therefore x^2=9$

$\therefore x=\pm\sqrt{9}=\pm3$

∴ مجموعة حل المعادلة = $\{-3, 3\}$

2 (خاصية التوزيع)

$\because 3x(x+2)+6(-2-x)=0$

(ضرب الحدود وتجميع الحدود المتشابهة)

$\therefore 3x^2+6x-12-6x=0$

$\therefore 3x^2-12=0$

$\therefore 3x^2=12$

$\therefore x^2=\frac{12}{3}=4$

$\therefore x=\pm\sqrt{4}=\pm2$

∴ مجموعة حل المعادلة = $\{-2, 2\}$

مثال 9 عددان موجبان a ، b إذا زاد a بمقدار b يزيد حاصل ضربهما بمقدار 9 . أوجد العدد b

الحل

$b(a+b)-ab=9$

$ab+b^2-ab=9$

$b^2=9$

$b=3$ أو $b=-3$ (مرفوض)

∴ العدد b يساوى 3

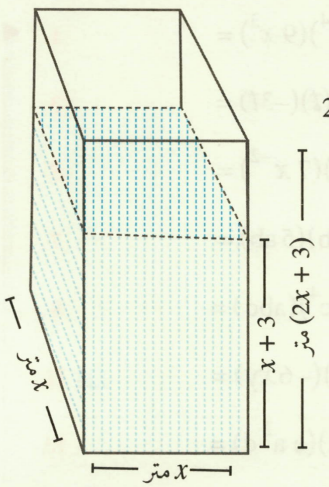
سؤال 5

1 أوجد مجموعة حل كل من المعادلات الآتية فى Z :

(أ) $2x(x+1)-2(x+1)=0$ (ب) $2x(x+3)-6(x+3)=0$

2 خزان مياه على شكل متوازى مستطيلات ،
أبعاده كما بالشكل مملوء بالمياه، فإذا تسرب الماء منه
حتى أصبح ارتفاع الماء فيه $(x+3)$ متر.

فما قيمة x إذا كان حجم الماء المتسرب من الخزان 27 مترًا مكعبًا؟



الدرس 2

ضرب حد جبرى فى حد جبرى أو مقدار جبرى
(Multiplying Algebraic Term by Algebraic Term or Algebraic Expression)

تذكر ▲ فهم ▲ تطبيق ▲ تحليل ▲ تقييم ▲ ابتكار

أسئلة تفاعلية

أسئلة الكتاب المدرسى 📖 ◀ أسئلة موقع الوزارة 🏛

ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر :

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 📖 $(2x)(3x) =$ ..... (القاهرة 2025)

(أ) $5x$ (ب) $6x$ (جـ) $5x^2$ (د) $6x^2$

2 $(2t)(4t^2) =$ .....

(أ) $8t^3$ (ب) $8t^2$ (جـ) $6t$ (د) $6t^2$

3 $(3x^2)(-2x) =$ ..... (الشرقية 2025)

(أ) x^3 (ب) $6x^3$ (جـ) $-5x^3$ (د) $-6x^3$

4 $(-3x^4)(-5x^2) =$ .....

(أ) $15x^6$ (ب) $-15x^6$ (جـ) $15x^8$ (د) $8x^6$

5 $(4x^5) \times (2x^{-5}) =$ ..... (حيث $x \neq 0$)

(أ) 8 (ب) 6 (جـ) $8x^{10}$ (د) $8x^{-25}$

6 📖 $(-3x^2)(4x^3) =$ ..... (الدقهلية 2025)

(أ) $-12x^5$ (ب) $12x$ (جـ) $-12x^4$ (د) $12x^2$

7 $(2a^3b^4)(5a^4b^3) =$ .....

(أ) $10a^{12}b^{12}$ (ب) $7a^{12}b^{12}$ (جـ) $10a^7b^7$ (د) $10a^4b^4$

2 أكمل ما يأتى:

1 $(2x^4)(9x^3) =$ .....

2 $(-3x^2)(8x^2) =$ .....

3 $(t)(-3t) =$ .....

4 $(-6x^4)(-4x^5) =$ .....

5 $(3x^2)(7x^{-2}) =$ ..... (حيث $x \neq 0$)

6 📖 $(-2a^2)(4a^5) =$ .....

7 $(2ab)(5ab) =$ .....

8 $(abc^2)(4ac^3) =$ .....

9 $(5a^2b^3c^4)(abc) =$ .....

10 $(-5a^4b^3c)(-7ab^2) =$ .....

11 📖 $(-3x^2y^5)(-6xy) =$ .....

12 $(2sr^2)(-2r^2st) =$ .....

13 $(fad)(ea^2d) =$ .....

14 $(-5eha)(-3bh^2) =$ .....

https://t.me/G5_Y5

3 أوجد ناتج كل مما يأتى:

1 $(9x^3y^4)(6x^2y^5)$ 2 $(-5x^2y^2)(3xy)$ 3 $(-4m)(-6m^5)$

4 $(5abc)(b^2c)$ 5 $(a^2b^3)(4a^4b^3)$ 6 $(-tr^2)(7t^3r)$

7 $(7p^3s^2r)(-4p^2r)$

ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى ذى حدين أو أكثر :

4 اختر الإجابة الصحيحة:

1 $x(6x+4) = 6x^2 +$ ..... (القاهرة 2025)

(أ) $6x$ (ب) $4x$ (جـ) 4 (د) $4x^2$

2 $2(x+3) =$ .....

(أ) $2x^2+6x$ (ب) $2x+3$ (جـ) $2x+6$ (د) $x+6$

3 $x(x-1)+x =$ .....

(أ) $x(2x-1)$ (ب) $2x^2$ (جـ) x^2 (د) x^2-x

5 أكمل ما يأتى:

1 $a(b+c) =$ ..... 2 $-3x(x-5) =$ .....

3 $2a(3a+4b-5c) =$ ..... 4 $2x^2(4x^2-5x-7) =$ .....

5 $-3a^2b(2ab^2-3b) =$ ..... 6 $-2x^3(5x^2-4x+3) =$ .....

6 أوجد ناتج كل مما يأتى:

1 $-2a(4a+3b)$ 2 $-4a(3a-2)$ 3 $-4x(2x-3y-5)$

4 $3x(4x^2+2xy-3)$ 5 $2x(4x^2-xy+5)$ 6 $3ab(a+4b+5ab^2)$

7 $8x^2(2x^3-3x^2-x+4)$

7 اختصر لأبسط صورة:

1 $4x(3x^2+2x+7)-8x^2$ 2 $3(5x^2+3x-2)-15x^2$

3 $2a(3a+5b+4)+3ab$ 4 $2x(x^2-2x-3)-x^2(3x-5)$

5 $x(x^2-x-1)+3(x^2+x+1)$ 6 $x(x^2-2x+4)+x^2(x+2)$

8 اختصر لأبسط صورة: $2x(3x-1)+3x(x+2)$ ثم أوجد القيمة العددية للمقدار الناتج عندما $x=1$

9 اختصر لأبسط صورة: $x(4x+1)-5x(x+3)$ ثم أوجد القيمة العددية للمقدار الناتج عندما $x=-1$

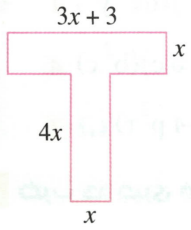
10 أوجد مجموعة حل المعادلة الآتية فى Z: $x(x-2)+2(x-2)=0$

https://t.me/GS_Y5

11 أوجد مجموعة حل المعادلة الآتية فى N: $x(x-3)+3(x-3)=0$

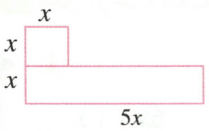
12 قص إيهاب قطعة من الورق على شكل حرف T كما بالشكل المقابل:

اكتب المقدار الجبرى الذى يعبر عن مساحة هذه القطعة من الورق.



13 فى الشكل المقابل:

اكتب المقدار الجبرى الذى يعبر عن مساحة الشكل المقابل.



14 متوازى مستطيلات أبعاده الثلاثة هى: طوله $2x$ ، وعرضه x ، وارتفاعه $3x$ وحدات طول.

اكتب المقدار الجبرى الذى يعبر عن حجمه.

15 نجار يريد صنع سقف خشبى على شكل مستطيلٍ بعداه $(5x)$ ، $(6x^2+x+3)$ وحدات طول.

(أ) أوجد مساحة السقف بدلالة x (ب) أوجد أقل مساحة للسقف إذا كانت x عددًا صحيحًا موجبًا

16 مكعب طول حرفه x وحدة طول، اكتب المقدار الجبرى الذى يعبر عن حجمه.

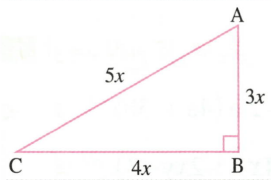
17 تتقاضى شركة شحن مبلغًا قدره $5n^2$ جنيهًا لكل شحنة ترسلها عبر مندوبيها، فإذا قامت الشركة بتوصيل عدد $(3n^2+4n+20)$ شحنة خلال الشهر الماضى، ودفعت أجور مندوبين قدرها $10n$ جنيه لكل شحنة.

فاحسب صافى ربح الشركة خلال الشهر الماضى بدلالة n.

18 فى الشكل المقابل: اكتب المقدار الجبرى الذى يعبر عن:

(أ) مساحة المثلث ABC

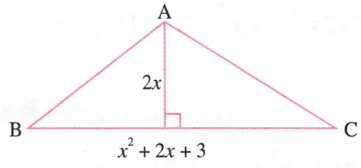
(ب) محيط المثلث ABC



19 فى الشكل المقابل: أوجد مساحة المثلث ABC بدلالة x

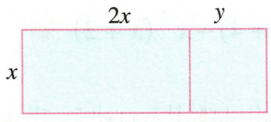
ثم احسب القيمة العددية للمساحة

عندما $x=3$

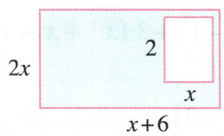


20 هندسة: أوجد فى أبسط صورة المقدار الجبرى الذى يعبر عن مساحة الجزء المظلل فى كل مما يأتى:

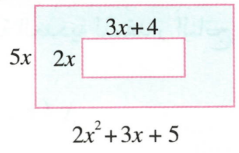
(أ)



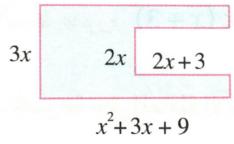
(ب)



(جـ)



(د)

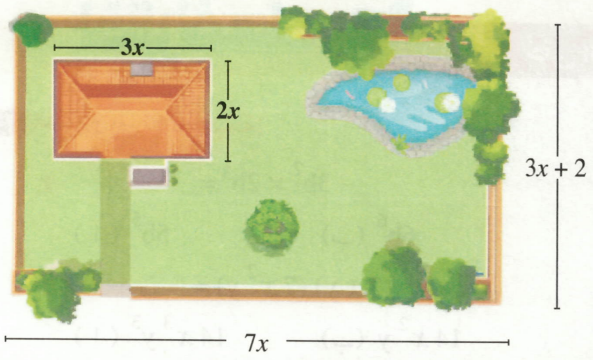


https://t.me/G5_Y5

21 📖 **هندسة معمارية :**

الشكل المقابل يمثل مخططًا لمنزل تحيط به حديقة، أبعاد المنزل والحديقة موضحة فى الشكل.

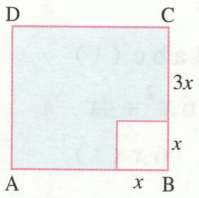
أوجد مساحة الحديقة بدلالة x.



22 **فى الشكل المقابل:**

إذا كان ABCD مربعًا ،

فاكتب المقدار الجبرى الذى يعبر عن مساحة الجزء المظلل بطريقتين مختلفتين.



23 خزان مياه على شكل متوازى مستطيلات قاعدته مربع طول ضلعه x متر وارتفاعه $(3 + 2x)$ متر، فإذا تسرب الماء منه حتى أصبح ارتفاع الماء فيه $(3 + x)$ متر، **فما قيمة x إذا كان حجم الماء المتسرب من الخزان 8 أمتار مكعبة؟**

24 علبة على شكل متوازى مستطيلات أبعادها $2n$ ، $3n$ ، $4n$ وحدات طول،

اكتب المقدار الجبرى الذى يعبر عن حجم العلبة، **ثم أوجد** حجمها عند $n = 2$.

25 **اكتشف الخطأ:**

إذا كان طول مستطيل يزيد على عرضه بمقدار 5 وحدات طول، وكان عرض المستطيل يساوى x وحدة طول،

فما مساحة المستطيل؟

أى من مروة وإبراهيم اتبع الطريقة الصحيحة فى الحل؟ **ناقش.**

حل مروة:

- عرض المستطيل $= x$
- طـول المستطيل $= x + 5$
- مساحة المستطيل $= x(x + 5)$

$= x^2 + 5$

وحدة مساحة

حل إبراهيم:

- عرض المستطيل $= x$
- طـول المستطيل $= x + 5$
- مساحة المستطيل $= x(x + 5)$

$= x^2 + 5x$

وحدة مساحة

TIMSS تفكير إبداعى

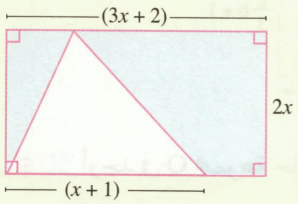
26 حديقة مستطيلة الشكل طولها 50 مترًا وعرضها x متر، فإذا زاد طولها بمقدار x متر زادت مساحتها بمقدار 100 متر مربع،

فما قيمة x؟

27 **فى الشكل المقابل:**

أوجد مساحة الجزء المظلل بدلالة x

حيث الأطوال بالسنتيمترات.



https://t.me/G5_Y5

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 $3b^2 \times 2b^3 =$ ..... (الإسماعيلية 2025)

(أ) $5b^5$ (ب) $6b^6$ (جـ) $6b^5$ (د) $2b^6$

2 $(2xy)(7x^2y) =$ .....

(أ) $14x^3y^3$ (ب) $14x^2y$ (جـ) $14x^3y^2$ (د) $14x^3y$

3 $(-4abc)(6ac) =$ .....

(أ) $-24abc$ (ب) $-24a^2bc$ (جـ) $-24a^2bc^2$ (د) $2a^2bc^2$

4 $x(4 + ...) = 6x^2 + 4x$ (القاهرة 2025)

(أ) $6x$ (ب) $4x$ (جـ) 4 (د) $\varnothing$

5 $5(x + 2) =$ .....

(أ) $5x + 2$ (ب) $5x^2 + 2x$ (جـ) $5x + 10$ (د) $x + 10$

6 مجموعة حل المتباينة $3x + 2 < 5$ فى N هى ..... (المنوفية 2025)

(أ) $\{1, 0\}$ (ب) $\{1\}$ (جـ) $\{0\}$ (د) $\varnothing$

2 أكمل ما يأتى:

1 $(2n)(3n)(5n) =$ .....

2 $(-3a)(4ab) - 5b =$ .....

3 $-3ab(5a + 4b^2 - 2) =$ .....

3 أجب عما يأتى:

1 اختصر لأبسط صورة:

(أ) $2x(3x + y) + y(-2x + 1)$ (ب) $-hg(3h^2g - 4hg^2 + 2hg)$

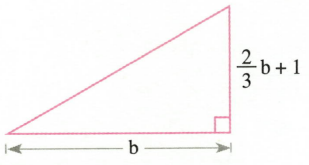
2 اختصر لأبسط صورة: $3xy[5x^3 + 2xy^3 - 4y]$

ثم أوجد القيمة العددية للمقدار عندما: $y = 2$ ، $x = 1$

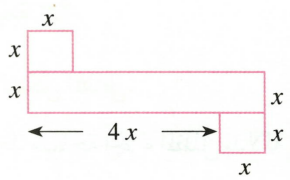
3 مستطيل طوله $(x^2 + 3x + 4)$ وحدة طول، عرضه $5x$ وحدة طول، اكتب المقدار الجبرى الذى يعبر عن مساحة المستطيل، ثم احسب مساحة المستطيل عند: $x = 2$

4 اكتب المقدار الجبرى الذى يعبر عن مساحة الشكل المقابل:

(أ)



(ب)



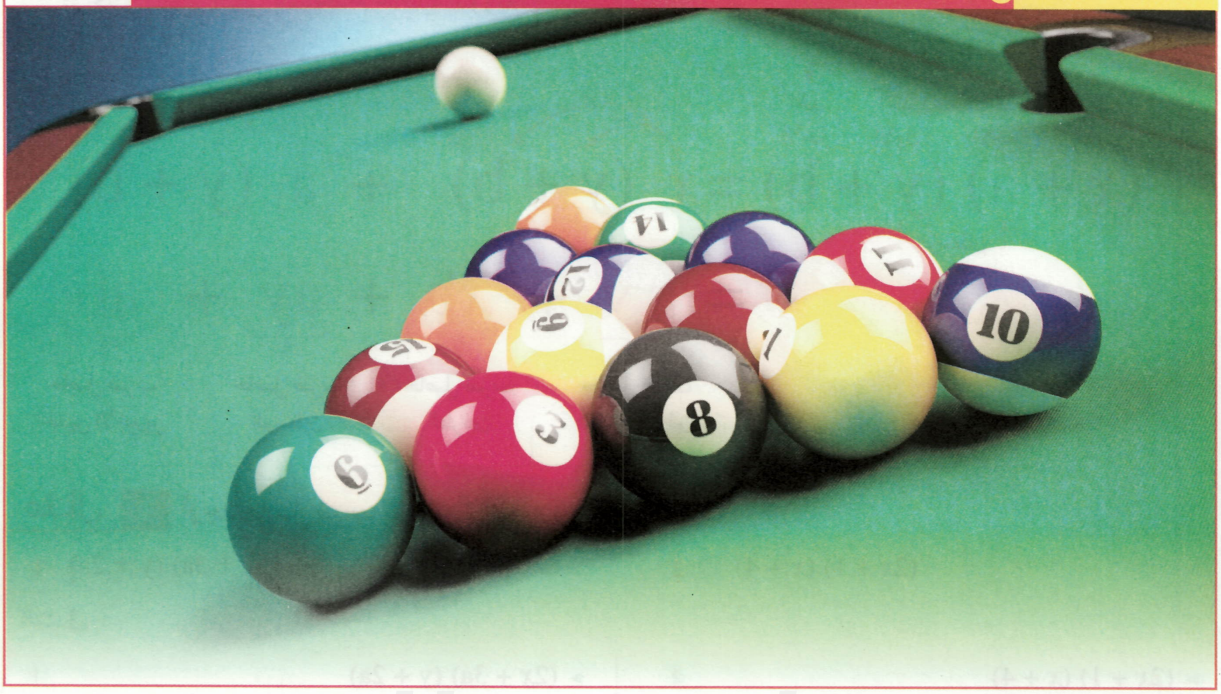
5 أوجد فى Q مجموعة حل المتباينة: $2(2x - 3) \leq 4$

6 أوجد مجموعة حل المتباينة الآتية فى Z : $2 - 3x < 17$

ذاكر الدرس 3

ضرب المقادير الجبرية
(Multiplying Algebraic Expressions)

فيديو الشرح



https://t.me/G5Y5

نواتج التعلم

- أن يضرب الطالب مقدارًا جبريًّا ذا حدين فى مقدار جبرى آخر ذى حدين.
- أن يعرف الطالب الحالات الخاصة لضرب المقادير ثنائية الحد.
- أن يضرب الطالب مقدارًا جبريًّا ذا حدين فى مقدار جبرى يتكون من أكثر من حدين.

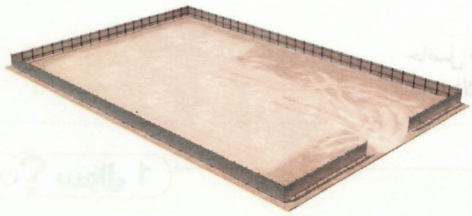
مفردات أساسية

- مقدار جبرى (Algebraic Expression)
- ضرب (Multiplicaion)
- حاصل الضرب (Product)
- خاصية التوزيع (Distributive Property)

فكر وناقش

1 مربع طول ضلعه (x) سم، إذا زاد طول ضلعه بمقدار 2 سم، ونقص طول الضلع المجاورله بمقدار 2 سم، فإن هذا المربع يتحول إلى مستطيل، يقول أحمد إن مساحة المستطيل ستزيد عن مساحة المربع، هل توافقه؟

2 لدى خالد قطعة أرض مستطيلة الشكل طولها ($4x$) متر، وعرضها ($2x$) متر، وقرر خالد شراء قطعة أرض حولها لجعل طولها يزيد بمقدار 7 أمتار وعرضها يزيد بمقدار 5 أمتار، وذلك لبناء منزل له ولأسرته، ما المقدار الجبرى الذى يعبر عن الزيادة فى مساحة قطعة الأرض؟



- فى هذا الدرس، سوف نتعلم كيفية ضرب المقادير الجبرية، وهذا سيمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.

تعلم 1 ضرب مقدار جبرى ذى حدين فى آخر ذى حدين

● عند ضرب مقدار جبرى ذى حدين فى مقدار جبرى آخر ذى حدين، اضرب كل حد من حدى المقدار الأول فى حدى المقدار الثانى باستخدام خاصية التوزيع.

الطرفان

الحد الأول — الحد الأخير — الحد الأول — الحد الأخير

$(x + a)(y + b) = x(y + b) + a(y + b)$

الوسطان

$= xy + xb + ay + ab$

حاصل ضرب الحدين الأولين — حاصل ضرب الطرفين — حاصل ضرب الوسطين — حاصل ضرب الحدين الأخيرين

مثال 1 أوجد حاصل ضرب كل مما يأتى:

1 $(2x + 3a)(y + 2a)$

2 $(2x + 1)(x + 4)$

الحل

1 ▶ $(2x + 3a)(y + 2a)$

$= 2x(y + 2a) + 3a(y + 2a)$

$= 2xy + 4ax + 3ay + 6a^2$

2 ▶ $(2x + 1)(x + 4)$

$= 2x(x + 4) + 1(x + 4)$

$= 2x^2 + 8x + x + 4$

$= 2x^2 + 9x + 4$

لاحظ أن

● عند ضرب مقدار جبرى ذى حدين فى مقدار جبرى آخر ذى حدين ينتج مقدار جبرى مكون من 4 حدود قد يكون بينها حدود متشابهة يتم جمعها حتى يكون الناتج فى أبسط صورة.

▶ $(x + a)(x + b) = x^2 + bx + ax + ab$

حدود جبرية متشابهة

$= x^2 + (b + a)x + ab$

حاصل ضرب الحدين الأولين — مجموع حاصل ضرب الطرفين والوسطين — حاصل ضرب الحدين الأخيرين

سؤال 1

أوجد حاصل ضرب كل مما يأتى:

1 $(a + 5)(b + 2)$

2 $(x + 1)(x - 6)$

3 $(2x - 1)(3x + 4)$

طرق ضرب مقدار جبرى ذى حدين فى آخر ذى حدين

يمكننا إيجاد ناتج ضرب $(x+3)\ (x+4)$ بإحدى الطرق التالية:

1 الطريقة الأفقية:

- نضرب كل حد من حدى المقدار الأول فى حدى المقدار الثانى باستخدام خاصية التوزيع.
- نجمع الحدود الجبرية المتشابهة.

$$(x+4)\ (x+3) = x\ (x+3) + 4\ (x+3)$$
$$= x^2 + 3x + 4x + 12$$
$$= x^2 + 7x + 12$$

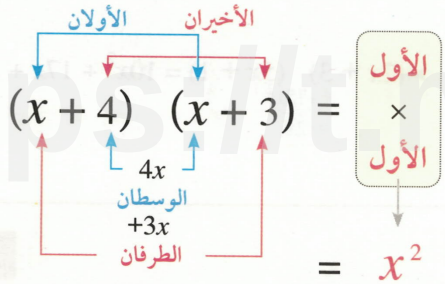
2 الطريقة الرأسية:

- ضع المقدارين أحدهما أسفل الآخر مع ترتيبهما كما هو موضح.
- اضرب الحد الجبرى x فى المقدار الجبرى $(x+4)$ فينتج: $x^2 + 4x$
- اضرب الحد الثابت 3 فى المقدار الجبرى $(x+4)$ فينتج: $+3x + 12$

مع مراعاة وضع الحدود المتشابهة أسفل بعضها.

- اجمع فينتج حاصل الضرب: $x^2 + 7x + 12$

3 الضرب بمجرد النظر:



$(x+4)\ (x+3)$	=	الأول × الأول	+ (حاصل ضرب الطرفين + حاصل ضرب الوسطين)	+ الأخير × الأخير
	=	x^2	+ $(3x + 4x)$	+ 12
$\therefore (x+4)\ (x+3)$	=	x^2	+ $7x$	+ 12

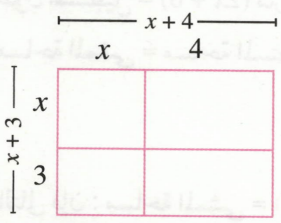
لاحظ أن

- عند الضرب بمجرد النظر لا بد من ترتيب الحدين حسب قوى المتغير فى كل منهما.

4 باستخدام نموذج مساحة المستطيل:

- نرسم مستطيلًا بحيث يمثل الطول $(x+4)$.

ويمثل العرض $(x+3)$ مع تقسيم المستطيل كما بالشكل المقابل.



- نوجد مساحة كل مستطيل على حدة، ثم نجمع المساحات لينتج حاصل الضرب كما بالشكل المقابل

	x	4
x	x^2	$4x$
3	$3x$	12

- $(x+4)\ (x+3) = x^2 + 3x + 4x + 12$

$\therefore\ (x+4)\ (x+3) = x^2 + 7x + 12$

https://t.me/G5_15

مثال 2 أوجد حاصل ضرب كل مما يأتى بالطريقة الأفقية والطريقة الرأسية:

1 $(x-3)(x+7)$

2 $(3x-1)(2x+5)$

الحل

1 الطريقة الأفقية:

$(x-3)(x+7) = x^2 + 7x - 3x - 21$

$= x^2 + 4x - 21$

الطريقة الرأسية:

$$\begin{array}{r} x-3 \\ \times\ x+7 \\ \hline x^2-3x \\ +\quad 7x-21 \\ \hline x^2+4x-21 \end{array}$$

2 الطريقة الأفقية:

$(3x-1)(2x+5) = 6x^2 + 15x - 2x - 5$

$= 6x^2 + 13x - 5$

الطريقة الرأسية:

$$\begin{array}{r} 3x-1 \\ \times\ 2x+5 \\ \hline 6x^2-2x \\ +\quad 15x-5 \\ \hline 6x^2+13x-5 \end{array}$$

مثال 3 أوجد بمجرد النظر حاصل ضرب كل مما يأتى:

1 $(2x+3)(5x+1)$ (الأقصر 2025)

2 $(2a-3b)(b+3a)$

الحل

1 $(2x+3)(5x+1) = 10x^2 + 17x + 3$

($+15x$، $+2x$)

2 $(2a-3b)(3a+b) = 6a^2 - 7ab - 3b^2$

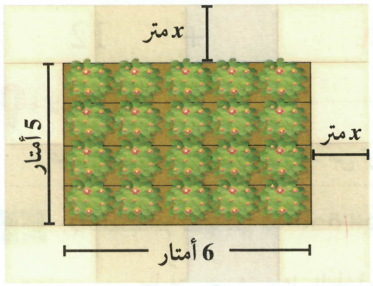
($-9ab$، $+2ab$)

لاحظ إعادة ترتيب الحدود

مثال 4

الشكل المقابل يوضح حوضًا للزهور مستطيل الشكل طوله 6 أمتار، وعرضه 5 أمتار يحيط به ممشى عرضه x متر من جميع الجهات.

اكتب مقدارًا جبريًّا يعبر عن مساحة الممشى بدلالة x.



الحل

بعد زيادة x من جميع الجهات يصبح:

◄ **طول المستطيل** = $(2x+6)$ متر ◄ **عرض المستطيل** = $(2x+5)$ متر

◄ **مساحة الممشى** = مساحة المستطيل − مساحة حوض الزهور.

$(2x+6)(2x+5) - (6 \times 5) = 4x^2 + 22x + 30 - 30$

$= 4x^2 + 22x$

($12x$، $+10x$)

وبالتالى فإن : **مساحة الممشى** = $(4x^2 + 22x)$ مترًا مربعًا

سؤال 2

أوجد بمجرد النظر حاصل ضرب كل مما يأتى:

1 $(4x+5)(2x-7)$

2 $(3a-7)(2a-6)$

https://t.me/G5_Y5

تعلم 2 حالات خاصة من ضرب مقدار ذى حدين فى مقدار آخر ذى حدين

الحالة الأولى: مفكوك مربع مقدار جبرى ذى حدين

$(a+b)^2$

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

الحد الأول — الحد الثانى

a^2: مربع الحد الأول — $2ab$: ضعف حاصل ضرب الحدين الأول والثانى — b^2: مربع الحد الثانى

فمثلًا:

$$(x + 4)^2 = x^2 + (2 \times x \times 4) + 4^2$$
$$= x^2 + 8x + 16$$

$(a-b)^2$

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

فمثلًا:

$$(x - 2)^2 = x^2 + \big(2 \times x \times (-2)\big) + (-2)^2$$
$$= x^2 - 4x + 4$$

لاحظ أن

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

مثال 5 أوجد مفكوك كل مما يأتى:

1 $(x + 3)^2$

2 $(4 - 3a)^2$

الحل

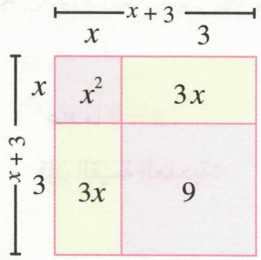
1 ▸ $(x + 3)^2 = x^2 + (2 \times x \times 3) + 3^2$
$= x^2 + 6x + 9$

2 ▸ $(4 - 3a)^2 = 4^2 + \big(2 \times 4 \times (-3a)\big) + (-3a)^2$
$= 16 - 24a + 9a^2$

لاحظ أن

- $(x + 3)^2$ تعبر عن مساحة مربع طول ضلعه $(x + 3)$

▸ $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$



سؤال 3

أوجد مفكوك كل مما يأتى:

1 $(2x + 3)^2$

2 $(4a - 5)^2$

الحالة الثانية: $(a + b)(a - b)$

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

فمثلًا: $(x + 7)(x - 7) = x^2 - 7^2 = x^2 - 49$

مثال 6 أوجد فى أبسط صورة كلًّا مما يأتى:

1 $(3b - 2)(3b + 2)$

2 $(6 - 2x)(6 + 2x)$

الحل

1 ▶ $(3b - 2)(3b + 2) = (3b)^2 - 2^2$
$= 9b^2 - 4$

2 ▶ $(6 - 2x)(6 + 2x) = 6^2 - (2x)^2$
$= 36 - 4x^2$

مثال 7 أوجد فى أبسط صورة كلًّا مما يأتى ثم أوجد القيمة العددية للناتج عندما $a = 2$

1 $(a - 3)^2 + (a + 4)(a - 4)$

2 $(a + 4)^2 - (2a - 5)(3a + 4)$

الحل

1 ▶ $(a - 3)^2 + (a + 4)(a - 4)$
$= a^2 + \left((2 \times a \times (-3)\right) + (-3)^2 + a^2 - 4^2$
$= a^2 - 6a + 9 + a^2 - 16$
$= 2a^2 - 6a - 7$

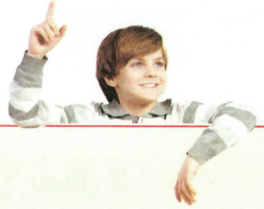
عندما $a = 2$

فإن القيمة العددية: ▶ $2 \times 2^2 - 6 \times 2 - 7$
$= 8 - 12 - 7 = -11$

2 ▶ $(a + 4)^2 - (2a - 5)(3a + 4)$
$= a^2 + \left(2 \times a \times 4\right) + 4^2 - \left(6a^2 - 7a - 20\right)$
$= a^2 + 8a + 16 - 6a^2 + 7a + 20$
$= -5a^2 + 15a + 36$

عندما $a = 2$

فإن القيمة العددية: ▶ $-5 \times 2^2 + 15 \times 2 + 36$
$= -20 + 30 + 36 = 46$



سؤال 4

أوجد فى أبسط صورة كلًّا مما يأتى:

1 $(x - 2)(x + 2) - x(x + 1)$

2 $(a + 4)^2 - a^2$

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

4 $(2x + 1)^2 + (1 + 2x)(1 - 2x)$

ضرب مقدار جبرى ذى حدين فى مقدار جبرى يحتوى على أكثر من حدين

نجرى عملية الضرب كما أجرينا ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين بالطريقة الرأسية أو الأفقية، ويفضل قبل إجراء عملية الضرب ترتيب حدود المقدارين تصاعديًّا أو تنازليًّا حسب أسس أحد الرموز المعطاة.

مثال 8

أوجد فى أبسط صورة حاصل ضرب $(x-3)\,(x^2-4x+6)$ بالطريقة الأفقية والطريقة الرأسية:

الحل

الطريقة الأفقية:

$$(x-3)\,(x^2-4x+6)$$

$$= x\,(x^2-4x+6) - 3\,(x^2-4x+6)$$
$$= x^3 - 4x^2 + 6x - 3x^2 + 12x - 18$$
$$= x^3 - 7x^2 + 18x - 18$$

الطريقة الرأسية:

$$\begin{array}{r} x^2 - 4x + 6 \\ \times \quad x - 3 \\ \hline x^3 - 4x^2 + 6x \\ + \quad -3x^2 + 12x - 18 \\ \hline x^3 - 7x^2 + 18x - 18 \end{array}$$

لاحظ أن

- عند استخدام الطريقة الرأسية فى الضرب يفضل وضع المقدار الذى يحتوى على عدد حدود جبرية أكثر أولًا.
- يجب وضع الحدود المتشابهة أسفل بعضها أثناء إجراء عملية الضرب باستخدام الطريقة الرأسية.

https://t.me/G5_Y5

مثال 9

أوجد حاصل ضرب $(3x+1)\,(4x+x^2+4)$ ثم أوجد القيمة العددية للمقدار الناتج عندما $x = -1$:

الحل

نرتب المقدار $(4x+x^2+4)$ حسب أسس x التنازلية ليصبح (x^2+4x+4)

$$\therefore (3x+1)\,(x^2+4x+4) = 3x\,(x^2+4x+4) + 1\,(x^2+4x+4)$$
$$= 3x^3 + 12x^2 + 12x + x^2 + 4x + 4$$
$$= 3x^3 + 13x^2 + 16x + 4$$

عندما $x = -1$

$$\therefore 3x^3 + 13x^2 + 16x + 4 = 3\,(-1)^3 + 13\,(-1)^2 + 16\,(-1) + 4$$
$$= -3 + 13 - 16 + 4 = -2$$

القيمة العددية للمقدار $= -2$

سؤال 5

أوجد حاصل ضرب كل مما يأتى:

1. $(x+2)\,(x^2-x+3)$
2. $(3x+2)\,(x^2+2x-1)$

مثال 10 أوجد فى Q مجموعة الحل لكل من المعادلات الآتية :

1 $(x-2)(x+2)=5$

2 $(x-2)(x^2+2x+4)=0$

الحل

1 ▸ $(x-2)(x+2)=5$

$x^2-2^2=5$

$x^2-4=5$

$x^2=5+4$

$x^2=9$

$x=\pm\sqrt{9}=\pm 3$

∴ مجموعة الحل = $\{-3, 3\}$

2 ▸ $(x-2)(x^2+2x+4)=0$

$x^3+2x^2+4x-2x^2-4x-8=0$

$x^3-8=0$

$x^3=8$

$x=\sqrt[3]{8}=2$

∴ مجموعة الحل = $\{2\}$

مثال 11 مربع طول ضلعه $(x+2)$ وحدة طول، أوجد مساحة سطحه بدلالة x ثم أوجد القيمة العددية للمساحة عندما $x=7$

الحل

∵ مساحة المربع (A) = طول الضلع × نفسه

▸ ∴ $A=(x+2)^2$

▸ ∴ $A=x^2+(2\times x\times 2)+2^2=x^2+4x+4$

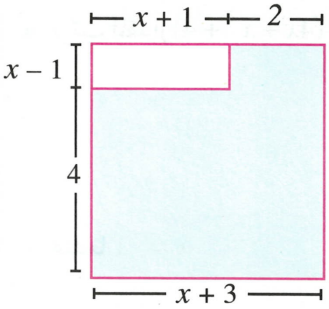
وبالتالى مساحة المربع بدلالة (x) = (x^2+4x+4) وحدة مربعة.

عندما $x=7$ فإن:

▸ $A=(7)^2+4\times 7+4=49+28+4=81$

∴ القيمة العددية للمساحة عندما $x=7$ هى 81 وحدة مربعة

مثال 12 أوجد بدلالة x مساحة الجزء المظلل فى الشكل المقابل ثم أوجد القيمة العددية لهذه المساحة عندما $x=2$



الحل

◂ الشكل الكلى عبارة عن مربع طول ضلعه $(x+3)$ وحدة طول

∴ مساحة المربع تساوى

▸ وحدة مربعة $(x+3)^2=x^2+(2\times x\times 3)+3^2=(x^2+6x+9)$

◂ الجزء غير المظلل عبارة عن مستطيل بُعْداه $(x+1)$ ، $(x-1)$ وحدة طول.

◂ مساحة الجزء غير المظلل $=(x-1)(x+1)=(x^2-1)$ وحدة مربعة.

◂ مساحة الجزء المظلل = مساحة الشكل الكلى − مساحة الجزء غير المظلل.

▸ $x^2+6x+9-(x^2-1)=x^2+6x+9-x^2+1=6x+10$

◂ وبالتالى فإن مساحة الجزء المظلل بدلالة (x) هى $(6x+10)$ وحدة مربعة.

عندما $x=2$

▸ $6x+10=6\times 2+10=22$

◂ وبالتالى القيمة العددية لمساحة الجزء المظلل عندما $x=2$ هى 22 وحدة مربعة.

https://t.me/C5_Y5

مثـال 13 اختر الإجابة الصحيحة :

1 إذا كان: $(2x-4)^2 = 4x^2 + bx + 16$ ، فإن قيمة b تساوى .....

(أ) 16 (ب) −16 (جـ) 8 (د) −8

2 إذا كان: $(x-6)(x+3) = x^2 + bx + c$ ، فإن قيمة $b + c$ تساوى .....

(أ) 3 (ب) 21 (جـ) −21 (د) −3

3 إذا كان: $(x-5)(x+5) = x^2 + bx - 25$ ، فإن قيمة b تساوى ..... (الجيزة 2025)

(أ) −25 (ب) −10 (جـ) 0 (د) 10

4 إذا كان: $x + y = 8$ ، $x - y = 4$ ، فإن قيمة $(x^2 - y^2)$ تساوى .....

(أ) 14 (ب) 32 (جـ) 48 (د) 86

5 إذا كان: $(x+y)^2 = 16$ ، $xy = 4$ ، فإن قيمة $x^2 + y^2$ تساوى .....

(أ) $\frac{1}{4}$ (ب) 4 (جـ) −8 (د) 8

6 باقى طرح: $(x-y)^2$ من $(x+y)^2$ هو .....

(أ) 4xy (ب) 5xy (جـ) −4xy (د) −5xy

7 إذا كان: $(x-4)^2 = 0$ فإن $x =$ .....

(أ) −2 (ب) 2 (جـ) 4 (د) −4

8 إذا كان: $(x-3)(x+3) - (x-3)^2 = 0$ فإن $x =$ .....

(أ) −3 (ب) 0 (جـ) 3 (د) 6

الحـل

1 $\because (2x-4)^2 = 4x^2 - 16x + 16$

$\therefore 4x^2 + bx + 16 = 4x^2 - 16x + 16$

بمقارنة معاملات x

$\therefore bx = -16x$

$\therefore b = -16$

2 $\because (x-6)(x+3) = x^2 - 3x - 18$

$\therefore x^2 + bx + c = x^2 - 3x - 18$

بمقارنة معاملات x والحدود الثابتة

$\therefore b = -3$ $\therefore c = -18$

$\therefore b + c = -3 - 18 = -21$

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

$\therefore x^2 + bx - 25 = x^2 - 25$

بمقارنة معاملات x

$\therefore b = 0$

4 $\because (x-y)(x+y) = x^2 - y^2$

$\therefore x^2 - y^2 = 4 \times 8 = 32$

https://t.me/G5_Y5

5 قيمة: $x^2 + y^2 = 8$ لأن:

$\because (x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

$\therefore x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$

$= 16 - 2(4) = 16 - 8 = 8$

---

6 باقى الطرح هو $4xy$ – لأن:

باقى طرح $(x + y)^2$ من $(x - y)^2$ يعنى (المقدار الثانى) – (المقدار الأول)

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

$= x^2 - 2xy + y^2 - x^2 - 2xy - y^2$

$= -4xy$

---

7 $x = 4$ لأن:

بحل المعادلة: $(x - 4)^2 = 0$

$\Rightarrow x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4$

---

8 $x = 3$ لأن:

بحل المعادلة: $(x - 3)(x + 3) - (x - 3)^2 = 0$

$x^2 - 9 - (x^2 - 6x + 9) = 0$

$x^2 - 9 - x^2 + 6x - 9 = 0$ $\quad \therefore 6x - 18 = 0$

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

https://t.me/G5_Y5

سؤال 6

اختر الإجابة الصحيحة:

1 إذا كان: $(3x - 1)^2 = 9x^2 - 6x + a$ فإن قيمة a = ...

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

2 إذا كان: $4x^2 - y^2 = 24$ ، $2x - y = 6$ فإن $2x + y$ = ...

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

3 إذا كان: $(2x - 1)(2x + 1) - (2x + 1)^2 = 2$ فإن x = ...

(أ) 3 (ب) –3 (جـ) –1 (د) 5

ضرب المقادير الجبرية
(Multiplying Algebraic Expressions)

تذكر · فهم · تطبيق · تحليل · تقييم · ابتكار

أسئلة تفاعلية

أسئلة الكتاب المدرسى · أسئلة موقع الـوزارة

ضرب مقدار جبرى ذى حدين فى آخر ذى حدين:

1 أوجد حاصل ضرب كل مما يلى:

1 $(a+3)(a+4)$ 2 $(x+5)(x-4)$ 3 $(x+3)(5-x)$

4 $(x-y)(2x+y)$ 5 $(a^2-2)(a^2-7)$ 6 $(2x-1)(2x+3)$ (الشرقية 2025)

2 أوجد بمجرد النظر حاصل ضرب كل مما يلى:

1 $(3x+1)(5x-3)$ 2 $(5x-2)(x+1)$ (الدقهلية 2025) 3 $(x-7)(2x-1)$

4 $(2a-b)(3a-4b)$ 5 $(-7+3x)(8x-2)$ 6 $(2x+3)(1+4x)$

حالات خاصة من ضرب مقدار ذى حدين فى مقدار آخر ذى حدين:

3 أوجد مفكوك كل من:

1 $(x+7)^2$ 2 $(x-6)^2$ 3 $(2x+5y)^2$

4 $(4a-7)^2$ 5 $(-2a-b)^2$ 6 $(x+3)(x+2)^2$

4 أوجد حاصل ضرب المقادير الآتية:

1 $(x+4)(x-4)$ 2 $(4x-3)(4x+3)$ 3 $(\frac{1}{2}x+1)(\frac{1}{2}x-1)$

4 $(6x+2y)(6x-2y)$ 5 $(7+3x)(-3x+7)$ 6 $(x-2)(x+2)(x^2+4)$

5 أوجد حاصل ضرب المقادير الآتية:

1 $(x-2)(x^2+2x-1)$ 2 $(2x-1)(x^2-3x+4)$

3 $(2x-3)(6x+4x^2+9)$ 4 $(5x-4)(3-4x-2x^2)$

6 اختر الإجابة الصحيحة:

1 عدد حدود المقدار الناتج من حاصل ضرب : $(x+4)(x-3)$ فى أبسط صورة هو ..... .

(أ) 2 (ب) 4 (جـ) 6 (د) 3

2 إذا كان: $(a+3)(a+4)=a^2+b+12$ ، فإن: $b=$ ..... (السويس 2025)

(أ) $10a$ (ب) $7a$ (جـ) $4a$ (د) $2a$

3 إذا كان: $(x-5)(x+2)=x^2+bx+c$ ، فإن: $c=$ ..... (القاهرة 2025)

(أ) 10 (ب) -10 (جـ) 7 (د) -7

4 إذا كان: $(x-y)(2x+y)=2x^2+kxy-y^2$ ، فإن: $k=$ .....

(أ) -1 (ب) 1 (جـ) 3 (د) -3

5 $(a+b)^2=a^2+2ab+$ .....

(أ) a^2 (ب) $-b^2$ (جـ) b^2 (د) $-2ab$

https://t.me/GS...

6 $(x-3)^2 = x^2 - 6x +$ .....

(أ) $6x$ (ب) 3 (جـ) 9 (د) $9x^2$

7 الحد الأوسط فى مفكوك : $(x+3)^2$ هو ..... . (الفيوم 2025)

(أ) 6 (ب) $6x$ (جـ) $2x$ (د) $3x$

8 إذا كان: $(3x-4)^2 = ax^2 + bx + c$ ، فإن: b = ... (الأقصر 2025)

(أ) 12 (ب) -24 (جـ) 24 (د) -12

9 إذا كان : $x + y = 6$ ، فإن القيمة العددية للمقدار: $x^2 + 2xy + y^2$ تساوى .....

(أ) 12 (ب) 14 (جـ) 3 (د) 36

10 إذا كان : $x^2 = 4$ ، $y^2 = 9$ ، $xy = 6$ فإن: $(x-y)^2$ = ...

(أ) 1 (ب) -1 (جـ) 9 (د) -9

11 إذا كان: $(x+y)^2 = 64$ ، $xy = -20$ فإن قيمة $x^2 + y^2$ = ...

(أ) 40 (ب) 150 (جـ) 100 (د) 104

12 ناتج طرح: $(a+b)^2$ من $(a-b)^2$ هو .....

(أ) $2ab$ (ب) $-2ab$ (جـ) $-4ab$ (د) $4ab$

13 إذا كان: $(x-3)(x+3) = x^2 + k$ ، فإن: k = ... (بنى سويف 2025)

(أ) 9 (ب) 6 (جـ) -9 (د) -6

14 إذا كان: $x - 2y = 4$ ، $x + 2y = 5$ ، فإن: $x^2 - 4y^2$ تساوى .....

(أ) 20 (ب) 9 (جـ) -20 (د) -9

15 إذا كان: $(x-4)(x+4) = x^2 + bx + c$ ، فما قيمة b ؟ ..... (الشرقية 2025)

(أ) -16 (ب) 4 (جـ) -8 (د) 0

16 إذا كان: $(x-2)(x+2) - 5 = 0$ حيث $x > 0$ فإن: x = ...

(أ) 9 (ب) 3 (جـ) -1 (د) -3

7 أكمل كلًّا مما يأتى:

1 $(x+5)(x+1) =$ ..... $+ 6x + 5$

2 $(x-2)(x+3) = x^2 +$ ..... $- 6$

3 $(n+4)(n-7) = n^2 - 3n -$ .....

4 $(x+3)(3x-5) =$ ..... $- 15$

5 $(x-1)(x+3) = x^2 +$ ..... $-$ .....

6 $(2x-3)(x+5) = 2x^2 +$ ..... $- 15$

7 $(a-2)(a-7) =$ .....

8 إذا كان: $(x-3)(x+2) = x^2 + bx + c$ ، فإن: c = ... ، b = ...

9 إذا كان: $(a-2b)(a+b) = a^2 - kab - 2b^2$ ، فإن k تساوى .....

10 إذا كان: $(x-y)(3x+y) = 3x^2 + kxy - y^2$ ، فإن $|k|$ تساوى .....

https://t.me/G5_Y5

11 $(x + \ldots\ldots)^2 = \ldots\ldots + \ldots\ldots + 25$

12 $(\ldots\ldots - 2b)^2 = \ldots\ldots - 4ab + \ldots\ldots$

13 $(\ldots\ldots + 4)(x + \ldots\ldots) = x^2 + 7x + \ldots\ldots$

14 إذا كان: $(2x + 1)^2 = 4x^2 + kx + 1$ ، فإن: $k = \ldots\ldots$

15 إذا كان: $(x + y)^2 = 25$ ، $xy = 4$ ، فإن $x^2 + y^2$ تساوى .....

16 إذا كان: $(x + y)^2 = 49$ ، $x^2 + y^2 = 29$ ، فإن xy تساوى .....

17 إذا كان: $x - y = 4$ ، فإن القيمة العددية للمقدار $x^2 - 2xy + y^2$ تساوى .....

18 $(x + 4)(x - 4) = \ldots\ldots$

19 إذا كان: $(x - 7)(x + 7) = x^2 + bx + c$ ، فإن: $b = \ldots\ldots$ ، $c = \ldots\ldots$

20 إذا كان: $a - b = 2$ ، $a + b = 5$ ، فإن قيمة $a^2 - b^2$ تساوى .....

21 إذا كان: $x + y = 5$ ، $x - y = 20$ ، فإن قيمة $x^2 - y^2$ تساوى .....

22 إذا كان: $x^2 - y^2 = 40$ ، $x - y = 8$ ، فإن قيمة $x + y$ تساوى .....

8 اختصر لأبسط صورة: $7 + (3x + 2)(3x - 2)$ ، ثم أوجد القيمة العددية للناتج عندما $x = 1$ (القليوبية 2025)

9 اختصر لأبسط صورة: $9 + (x - 3)(x + 3)$ ، ثم أوجد القيمة العددية للناتج عندما $x = 2$ (القاهرة 2025)

10 اختصر لأبسط صورة: $(x + 1)4 - (x + 2)^2$ ، ثم أوجد القيمة العددية للناتج عندما $x = 2$

11 اختصر لأبسط صورة: $(2n - 1)(2n + 1) - (2n - 1)^2$ ، ثم أوجد القيمة العددية للمقدار الناتج عندما $n = -3$

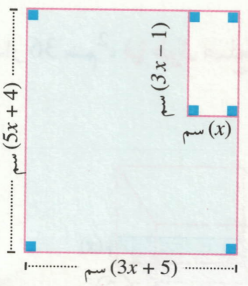
12 اختصر لأبسط صورة: $(x + 3)(x + 3) - (x - 5)^2$ ، ثم أوجد القيمة العددية للمقدار الناتج عندما $x = 2$

13 أوجد حاصل ضرب المقادير الآتية باستخدام نموذج مساحة المستطيل:

1 $(x + 2)(x + 1)$ 2 $(2x + 3)^2$ 3 $(3x + 1)(2x + 5)$

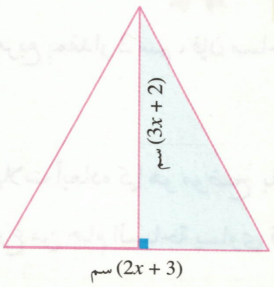
14 اكتب مقدارًا جبريًّا يعبر عن مساحة كل جزء مظلل فى الأشكال الآتية:

1



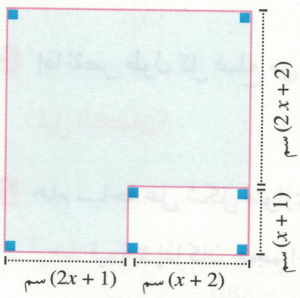
.....

2



.....

3



.....

15 **اكتشف الخطأ:** قام كل من عاصم ويونس بإيجاد مساحة مربع طول ضلعه $(2x + 3)$ فكانت إجابة كل منهما كالآتى:

حل يونس

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

$= 4x^2 + 9$

حل عاصم

$(2x + 3)^2 = (2x)^2 + 2\,(2x)\,(3) + 3^2$

$= 4x^2 + 12x + 9$

أى الحلين صحيح ؟ ناقش.

16 **أوجد فى Q مجموعة الحل لكل من المعادلات الآتية:**

1 $(x - 3)\,(x + 3) = 7$

2 $(x - 3)\,(x^2 + 3x + 9) = 0$

3 $(x - 5)\,(x + 5) = 75$

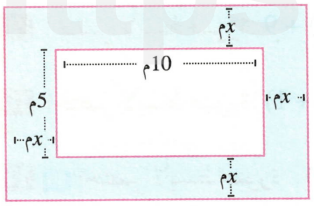
4 $(x + 4)\,(x^2 - 4x + 16) = 0$

17 مربع طول ضلعه $(x + 3)$ وحدة طول ، **أوجد** مساحته بدلالة x ، ثم **أوجد** القيمة العددية للمساحة عندما $x = 7$.

18 مربع طول ضلعه x سم إذا زاد طول ضلعه بمقدار 2 سم ونقص طول الضلع المجاور له 3 سم، **فما** اسم الشكل الناتج؟ ثم **أوجد** مساحة سطحه فى أبسط صورة. (حيث x عدد طبيعى أكبر من 3)

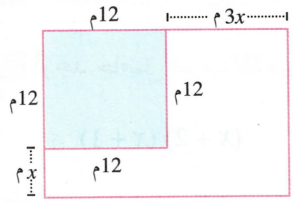
19 مستطيل طوله $(2x + 5)$ وحدة طول، وطوله يزيد عن عرضه بمقدار 4 وحدات طول، **أوجد** مساحة سطحه بدلالة x ، ثم **أوجد** القيمة العددية للمساحة عندما $x = 3$.

20 صمم مهندس معمارى منزلًا فى وسط حديقة بحيث تكون الحوائط الأربعة للمنزل على أبعاد متساوية من أسوار الحديقة، **أوجد** مساحة الجزء المتبقى حول المنزل بدلالة x . (استخدم المعطيات التى بالشكل المقابل)



21 **الشكل المقابل:**

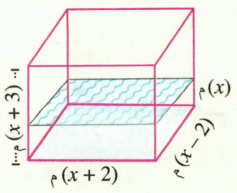
يمثل قطعة أرض زراعية تمت زراعة جزء منها على شكل مربع طول ضلعه 12 مترًا وترك الجزء الباقى غير مزروع، **أوجد** مساحة الجزء غير المزروع بدلالة x ثم **أوجد** القيمة العددية لمساحة الجزء غير المزروع عندما $x = 5$.



تفكير إبداعى TIMSS

22 إذا نقص طول كل ضلع من أضلاع مربع بمقدار 2 سم ، فإن مساحته تنقص بمقدار 36 سم^2، **فما طول ضلع المربع قبل النقصان؟**

23 حمام سباحة على شكل متوازى مستطيلات أبعاده كما هو موضح بالشكل، **أوجد** قيمة x إذا كان حجم الجزء الفارغ من حمام السباحة يساوى 15م^3.



https://t.me/G5_Y5

اختبر نفسك

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 ما عدد حدود المقدار الناتج من حاصل ضرب : $(x+5)(x-5)$ فى أبسط صورة؟ (القاهرة 2025)

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

2 إذا كان : $(x+5)^2 = ax^2 + bx + 25$ ، فإن قيمة b تساوى ..... . (القليوبية 2025)

(أ) -10 (ب) 20 (جـ) 10 (د) 5

3 إذا كان : $(x-4)(x+4) - 9 = 0$ ، حيث $x < 0$ ، فما قيمة x؟

(أ) -2 (ب) -3 (جـ) -4 (د) -5

4 إذا كان: $x \in Z$ ، فأى مما يأتى يعتبر أحد حلول المتباينة $5x - 1 < 5$؟

(أ) 0 (ب) -1 (جـ) -2 (د) -3

5 $(-4x^3)(3x^2) =$ ..... (الجيزة 2025)

(أ) $-12x^5$ (ب) 12 (جـ) $-12x^6$ (د) $12x^5$

6 إذا كان: $(x+y)^2 = 25$ ، $x^2 + y^2 = 15$ ، فإن $xy =$ .....

(أ) 10 (ب) 5 (جـ) -25 (د) 25

2 أكمل كلًّا مما يأتى:

1 معامل ab فى حاصل ضرب $(3a-2b)(a-b)$ يساوى ..... .

2 إذا كان: $(x-2)(x+2) = x^2 + bx + c$ ، فإن: $b =$ .....

3 إذا كان: $a = 5^3$ ، فإن ..... $= \sqrt[3]{a}$

3 أجب عما يأتى:

1 أوجد حاصل ضرب:

(أ) $(3x+2)(2x-3)$ (القليوبية 2025) (ب) $(3-2m)(m-4)$

(جـ) $(2\ell - 5)(2\ell + 5)$ (د) $(\frac{1}{3}a - 2b)(\frac{1}{3}a + 2b)$

2 أوجد مفكوك كل مما يأتى:

(أ) $(x-5)^2$ (ب) $(2x-9)^2$ (جـ) $(x-2y)^2$

3 اختصر لأبسط صورة: $(x+3)^2 - 3(2x+3)$ (الدقهلية 2025)

4 اختصر فى أبسط صورة: $(x+2)^2 - (x+2)(x-2)$ ، ثم أوجد القيمة العددية للمقدار الناتج عندما $x = 4$ (القاهرة 2025)

https://t.me/G5Y5

ذاكر

الدرس 4

قسمة حد جبرى أو مقدار جبرى على حد جبرى

(Dividing Algebraic Term or Algebraic Expression by Algebraic Term)

فيديو الشرح

نواتج التعلم

- يقسم الطالب حدًّا جبريًّا على حد جبرى آخر.
- يقسم الطالب مقدارًا جبريًّا على حد جبرى.

https://t.me/G5_Y5

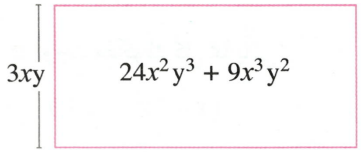
مفردات أساسية

- حد جبرى (Algebraic Term)
- قسمة (Division)
- المقسوم عليه (Divisor)
- مقدار جبرى (Algebraic Expression)
- المقسوم (Dividend)
- خارج القسمة (Quotient)

فكر وناقش:

- إذا علمت أن : $(3x^2y^4) \times (5x^3y) = 15x^5y^5$ ◄
- فهل يمكن حساب: $\frac{15x^5y^5}{5x^3y}$ ؟ «علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى الصفر»
- وما القيمة العددية لخارج القسمة عندما يكون: $x = 3$ ، $y = 2$ ؟
- الشكل المقابل هو مستطيل عرضه $(3xy)$ وحدة طول، ومساحته $(24x^2y^3 + 9x^3y^2)$ وحدة مربعة.

فكيف يمكن حساب طول هذا المستطيل؟



- **فى هذا الدرس سنتعلم كيف نقوم بقسمة الحدود الجبرية، كذلك قسمة المقدار الجبرى على الحد الجبرى، وهذا سيمكننا من حل تلك المشكلات.**

تعلم 1 قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر:

عند قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر نتبع الخطوات الآتية:

1. نقسم معاملات الحدود الجبرية مع تطبيق قاعدة قسمة الإشارات.
2. نقسم المتغيرات مع مراعاة طرح أسس المتغيرات التى لها نفس الأساس.

قاعدة قسمة الإشارات

- $+ \div + = +$
- $- \div - = +$
- $- \div + = -$
- $+ \div - = -$

نطرح الأسس

$\blacktriangleright\ 6x^{6} \div 3x^{2} = 2x^{4}$ ، نقسم المعاملات

فمثلًا: $\dfrac{-20x^5y^3}{2x^3y^2} = \dfrac{-20}{2}x^{5-3}y^{3-2} = -10x^2y$

مثال 1 أوجد خارج قسمة كل مما يأتى: «علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى الصفر».

1. $12x^6y^2 \div 4x^3y$
2. $10x^7y^6 \div -5x^2y^5$
3. $\dfrac{-15a^3b^4c^2}{-3ab^2c}$
4. $\dfrac{35a^4b^2c^3}{-7bac}$

الحل

1. $\blacktriangleright\ \dfrac{12x^6y^2}{4x^3y} = \dfrac{12}{4}x^{6-3}y^{2-1} = 3x^3y$
2. $\blacktriangleright\ \dfrac{10x^7y^6}{-5x^2y^5} = \dfrac{10}{-5}x^{7-2}y^{6-5} = -2x^5y$
3. $\blacktriangleright\ \dfrac{-15a^3b^4c^2}{-3ab^2c} = \dfrac{-15}{-3}a^{3-1}b^{4-2}c^{2-1} = 5a^2b^2c$
4. $\blacktriangleright\ \dfrac{35a^4b^2c^3}{-7bac} = \dfrac{35}{-7}a^{4-1}b^{2-1}c^{3-1} = -5a^3bc^2$

نقاط هامة

- فى كل من المقسوم والمقسوم عليه إذا وجد نفس المتغير بنفس الأس يتم حذفه حيث إن خارج قسمتهما يساوى 1 ، ثم نكمل عملية القسمة. فمثلًا: $\blacktriangleright\ \dfrac{14x^3y^2z^5}{2x^3y^2z^2} = \dfrac{14}{2}z^{5-2} = 7z^3$
- القسمة على صفر ليس لها معنى، ولذلك فإن جميع المسائل التى تستخدم متغيرات يكون المقسوم عليه لا يساوى الصفر.

مثال 2 اختر الإجابة الصحيحة: «علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى الصفر».

1. إذا كان: $\dfrac{3x^2}{a} = 1$ فإن: $a =$ .....
   $[-1 \ ، \ 3x^2 \ ، \ 3x \ ، \ 3]$
2. $15x^2y^4 \div$ ..... $= 3xy^2$
   $[5x^3y^3 \ ، \ 5xy^2 \ ، \ 5x^2y \ ، \ 5x^2y^2]$
3. ..... $\div 4xy^2 = 2x^3y^4$
   $[8x^4y^6 \ ، \ 2x^4y^6 \ ، \ 8xy^2 \ ، \ 2x^2y^2]$

الحل

1. $3x^2$ (لأن: $\blacktriangleright\ \dfrac{3x^2}{3x^2} = 1$)
2. $5xy^2$ (لأن: $\blacktriangleright\ \dfrac{15x^2y^4}{3xy^2} = 5xy^2$)
3. $8x^4y^6$ (لأن: $\blacktriangleright\ 4xy^2 \times 2x^3y^4 = 8x^4y^6$)

تذكر أن

- المقسوم عليه = المقسوم ÷ خارج القسمة
- المقسوم = المقسوم عليه × خارج القسمة

سؤال 1

أوجد خارج قسمة ما يلى: «علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى الصفر».

1. $\dfrac{20x^3y^2}{-4x^2y}$
2. $\dfrac{18x^2y^3}{-2x^2y}$
3. $\blacktriangleright\ 50a^3b^4c^5 \div (-10ab^2c^3)$

تعلم 2 **قسمة مقدار جبرى على حد جبرى:**

عند قسمة مقدار جبرى على حد جبرى نتبع الآتى:

نقسم كل حد من حدود المقدار الجبرى على هذا الحد، (وهى تشبه طريقة قسمة الكسور الاعتيادية).

حيث إن: ▶ $\frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}$ ، ▶ $\frac{a-b}{c} = \frac{a}{c} - \frac{b}{c}$

فمثلاً: ▶ $\frac{15x^3 + 20x^2}{5x} = \frac{15x^3}{5x} + \frac{20x^2}{5x} = 3x^2 + 4x$

مثال 3 أوجد خارج قسمة كل مما يأتى: «علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى الصفر».

1 $\frac{12x^5 - 4x^3}{4x^2}$ 2 $\frac{49x^3 - 14x^2 - 21x}{-7x}$ 3 ▶ $(32x^5 - 48x^3) \div (-8x^3)$

الحل

1 ▶ $\frac{12x^5 - 4x^3}{4x^2} = \frac{12x^5}{4x^2} - \frac{4x^3}{4x^2} = 3x^3 - x$

2 ▶ $\frac{49x^3 - 14x^2 - 21x}{-7x} = \frac{49x^3}{-7x} - \frac{14x^2}{-7x} - \frac{21x}{-7x} = -7x^2 + 2x + 3$

3 ▶ $(32x^5 - 48x^3) \div (-8x^3) = \frac{32x^5}{-8x^3} + \frac{-48x^3}{-8x^3} = -4x^2 + 6$

مثال 4 أوجد خارج قسمة كل مما يأتى مع وضع الناتج فى أبسط صورة: «علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى الصفر».

1 $\frac{16x^4y^2 - 32x^3y^3 + 24x^2y^2}{8x^2y}$ 2 $\frac{-8x^3 + 12x^2}{4x} + \frac{9x^4 - 6x^3}{3x^2}$

الحل

1 ▶ $\frac{16x^4y^2 - 32x^3y^3 + 24x^2y^2}{8x^2y} = \frac{16x^4y^2}{8x^2y} - \frac{32x^3y^3}{8x^2y} + \frac{24x^2y^2}{8x^2y} = 2x^2y - 4xy^2 + 3y$

2 ▶ $\frac{-8x^3 + 12x^2}{4x} + \frac{9x^4 - 6x^3}{3x^2} = \left[\frac{-8x^3}{4x} + \frac{12x^2}{4x}\right] + \left[\frac{9x^4}{3x^2} + \frac{-6x^3}{3x^2}\right]$

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

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

سؤال 2

اختصر كلًّا مما يأتى: «علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى الصفر».

1 $\frac{-15a^3x^2 + 10a^4x^3}{-5a^3x^2}$ 2 $\frac{18x^3y^3 - 24x^2y^5 - 30x^4y^6}{-6x^2y^3}$ 3 $\frac{2x^2 + 6x}{2x} + \frac{5x^3 - 10x^2}{5x^2}$

https://t.me/G5_Y5

مثال 5 أوجد خارج قسمة: $\frac{6x^3(3x^2-6x-9)}{9x^2}$

«علمًا بأن: $x \neq 0$»، ثم أوجد القيمة العددية للمقدار الناتج عندما: $x = 2$

الحل

$$\frac{6x^3(3x^2-6x-9)}{9x^2} = \frac{18x^5-36x^4-54x^3}{9x^2} = \frac{18x^5}{9x^2} - \frac{36x^4}{9x^2} - \frac{54x^3}{9x^2} = 2x^3-4x^2-6x$$

• القيمة العددية للمقدار الناتج عندما: $x = 2$

$$2x^3-4x^2-6x = 2(2)^3-4(2)^2-6(2)$$
$$= 2\times 8 - 4\times 4 - 12$$
$$= 16-16-12 = -12$$

مثال 6 إذا كان: $(70x^3-nx^2)\div 7x = mx^2-3x$ فأوجد قيمة: $m+n$ «علمًا بأن: $x \neq 0$»

الحل

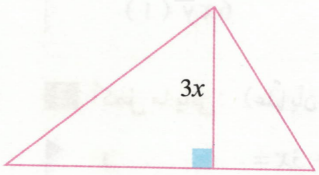
$$\frac{70x^3}{7x} - \frac{nx^2}{7x} = mx^2-3x \Rightarrow 10x^2 - \frac{n}{7}x = mx^2-3x$$

بمقارنة معاملات x^2: $m = 10$ ، وبمقارنة معاملات x: $\frac{-n}{7} = -3 \Rightarrow n = 21$

$\therefore m+n = 10+21 = 31$

https://t.me/G5_Y5

مثال 7 المثلث المقابل مساحته: $(9x^3-6x^2+3x)$ وحدة مربعة



أوجد طول قاعدته بدلالة x إذا كان الارتفاع $(3x)$ وحدة طول،

ثم احسب القيمة العددية لطول القاعدة عندما: $x = 4$

الحل

طول القاعدة = ضعف مساحة المثلث ÷ الارتفاع المناظر لهذه القاعدة

أي أن: $\frac{2(9x^3-6x^2+3x)}{3x} = \frac{18x^3-12x^2+6x}{3x} = \frac{18x^3}{3x} - \frac{12x^2}{3x} + \frac{6x}{3x} = 6x^2-4x+2$

وبالتالي فإن طول القاعدة = $(6x^2-4x+2)$ وحدة طول.

• القيمة العددية لطول القاعدة عندما: $x = 4$ هي 82 وحدة طول. $(6(4)^2-4(4)+2 = 82)$

مثال 8 متوازي مستطيلات حجمه $(12x^4-32x^3+16x^2)$ وحدة مكعبة،

وقاعدته مربعة طول ضلعها $(2x)$ وحدة طول. **أوجد ارتفاعه.**

الحل

ارتفاع متوازي المستطيلات = $\frac{\text{حجم متوازي المستطيلات}}{\text{مساحة القاعدة}}$

$$\frac{12x^4-32x^3+16x^2}{(2x)\times(2x)} = \frac{12x^4-32x^3+16x^2}{4x^2} = \frac{12x^4}{4x^2} - \frac{32x^3}{4x^2} + \frac{16x^2}{4x^2} = 3x^2-8x+4$$

أي أن: ارتفاع متوازي المستطيلات = $(3x^2-8x+4)$ وحدة طول

تدرب

الدرس 4

قسمة حد جبرى أو مقدار جبرى على حد جبرى
(Dividing Algebraic Term or Algebraic Expression by Algebraic Term)

تذكر ▲ فهم ▲ تطبيق ▲ تحليل ▲ تقييم ▲ ابتكار

أسئلة تفاعلية

أسئلة الكتاب المدرسى | أسئلة موقع الوزارة

قسمة حد جبرى على حد جبرى أخر :

1 اختر الإجابة الصحيحة: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 $24x^3 \div (6x^2) =$ ..... (القاهرة 2025)

(أ) 4 (ب) $4x^5$ (جـ) $4x^2$ (د) $4x$

2 إذا كان: $\frac{8x^2}{a} = 1$ ، فإن: $a =$ .....

(أ) -1 (ب) 1 (جـ) $-8x^2$ (د) $8x^2$

3 $15x^4y^3 \div$ ..... $= 3x^2y^3$

(أ) $5xy^2$ (ب) $5y^2$ (جـ) $5x^2$ (د) $-5x^2y^2$

4 $2x^2 \times$ ..... $= 6x^3$

(أ) $3x$ (ب) $5x^3$ (جـ) $6x^2$ (د) $32x^3$

5 ..... $\times\ 2x = 6x^2y$. (الأقصر 2025)

(أ) $6xy$ (ب) $3x$ (جـ) $3y$ (د) $3xy$

6 ..... $\div (-2x^2y) = 12xy^2$

(أ) $6xy$ (ب) $-6xy$ (جـ) $24x^3y^3$ (د) $-24x^3y^3$

2 أكمل ما يأتى: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 $24x^2 \div 3x =$ .....

2 $-15x^3 \div 5x =$ .....

3 $9a^3b \div 3a =$ .....

4 $-12x^2m^3 \div 3m^2 =$ .....

5 $12\,m^3n^2 \div 4\,m^3n =$ .....

6 $-18x^3y^2 \div (-6x^2y) =$ .....

7 $6x^3y^6 \div (-3x^3y^2) =$ .....

8 $-10m^2n^3 \div (-2m^2n^3) =$ .....

9 $48a^5b^6c^3 \div 8a^3b^3c^3 =$ .....

10 $-27a^3b^4c^2 \div 9ab^2c =$ .....

3 أوجد خارج قسمة كل مما يأتى: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 $\frac{6x^4}{2x^2} =$ .....

2 $\frac{-14y^6}{7y^3} =$ .....

3 $\frac{6a^2b^2}{3ab} =$ .....

4 $\frac{8xy^2}{2xy^2} =$ .....

5 $\frac{-12x^5y^3}{-4x^2y^2} =$ .....

6 $\frac{18x^3y^3}{-3x^2y^3} =$ .....

7 $\frac{8x^2y^4z^3}{-4x^2y^3z} =$ .....

8 $\frac{-20a^3b^4c^2}{-5a^2bc^2} =$ .....

9 $\frac{-28x^2y^3z}{-7x^2yz} =$ .....

https://t.me/G5_Y5

قسمة مقدار جبرى على حد جبرى :

4 اختر الإجابة الصحيحة: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 $\frac{a+b}{c}=$ .....

(أ) $a+\frac{b}{c}$ (ب) $\frac{a}{c}+b$ (جـ) $\frac{a}{c}+\frac{b}{c}$ (د) $\frac{ab}{c}$

2 $(x^3+x^2)\div x^2=$ .....

(أ) Zero (ب) x (جـ) $x+1$ (د) $2x+1$

5 أكمل ما يأتى: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 $\frac{8x^2-4x}{2x}=$ ..... -2

2 $(7x^2+14x)\div 7x=x+$ .....

3 $(x^3+x)\div x=$ .....

4 $(15x^4-12x^3)\div(-3x^2)=$ .....

6 أوجد خارج قسمة كل مما يلى: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 $\frac{18x^4+6x^2}{3x}$

2 $\frac{18a^4+32a^3}{-2a^2}$

3 $\frac{-6x^3-12x^2}{-6x^2}$

4 $\frac{24x^4y^3-18x^3y^4}{6x^2y^2}$

5 $\frac{18a^4b^5+42a^3b^2}{-6a^2b^2}$

6 $\frac{32x^5-48x^3+72x^2}{-8x^2}$

7 $\frac{15m^3n^3-20m^2n^2+5mn}{5mn}$ (الدقهلية 2025)

8 $\frac{8a^5b^4-12a^4b^3+24a^4b^2}{4a^4b}$

9 $\frac{-15x^3y^3+25x^2y^5-10x^4y^6}{-5x^2y^3}$

7 أوجد ناتج قسمة كل مما يأتى: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 $(12x^2-4x)\div 2x=$ .....

2 $(15y^3+12y^2)\div(-3y)=$ .....

3 $(x-x^2-x^3)\div(-x)=$ .....

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

5 $(-15a^3x^2+10a^4x^3)\div(-5a^3x^2)=$ .....

6 $(49x^3y^2-14x^2y^3+28x^2y^2)\div 7x^2y^2=$ .....

7 $(4x^3y^5-8x^4y^2-10x^2y)\div(-2x^2y)=$ .....

8 $(3a^2b^2-6ab^3+9a^2b)\div(-3ab)=$ .....

https://t.me/G5Y5

8 اختصر كل مما يأتى إلى أبسط صورة: (حيث $x \neq 0$)

1 $\frac{4x^3}{2x} + \frac{15x^2}{5x} - \frac{14x}{7x}$

2 $\frac{x^2}{-x} + \frac{-4x}{x} - \frac{3x^3}{x^2}$

3 $\frac{2x(6x^2 - 2x + 8)}{4x}$

4 $\frac{6x^3(3x^2 - 6x - 9)}{9x^2}$

5 $\frac{48x^4 - 144x^3 + 96x^2}{-6x \times 8x}$

6 $\frac{30x^5 - 10x^3 + 20x^2}{-2x \times 5x}$

7 $\frac{6x^2 + 9x}{3x} + \frac{-8x^3 + 12x^2}{4x^2}$

8 $\frac{28x^2 - 42x}{7x} + \frac{14x^2 - 35x}{-7x}$

9 أوجد قيمة m ، n فى كل مما يلى: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 $(30x^3 - 15x^2) \div 5x = mx^2 - nx$

▸ m = ... ▸ n = ...

2 $(6x^4 + nx^3) \div 2x = mx^3 + 2x^2$

▸ m = ... ▸ n = ...

3 $(mx^5y^2 + 4x^3y^3) \div 2x^2y = 3x^3y + nxy^2$

▸ m = ... ▸ n = ...

4 $(30x^2y^3 - mxy) \div (-3x) = nxy^3 + 5y$

▸ m = ... ▸ n = ...

10 اقرأ ثم أجب:

1 إذا كانت مساحة مستطيل تساوى $(4x^4 + 8x^3 + 12x^2)$ وحدة مربعة، وطول أحد بعديه $(4x^2)$ وحدة طول، فأوجد طول البعد الآخر بدلالة x .

2 مثلث مساحته $(15x^2 + 3x)$ وحدة مربعة، وارتفاعه $(3x)$ وحدة طول، أوجد طول قاعدته المناظرة لهذا الارتفاع بدلالة x، ثم أوجد القيمة العددية لطول هذه القاعدة عندما $x = 3$.

3 مع مالك مبلغ $(25x^4 + 15x^3 + 20x^2)$ جنيهًا، قام بتوزيعه على عدد من أصدقائه، فكان نصيب كل منهم $(5x^2)$ جنيه، أوجد عدد أصدقائه بدلالة x .

4 مع يونس كمية من السكر كتلتها $(20x^3y^3 + 12x^3y^2 - 16x^2y^3)$ كجم، قام بتوزيعها بالتساوى على $(4x^2y^2)$ من الأكياس، أوجد كتلة كل كيس بدلالة x ، ثم أوجد القيمة العددية لكتلة كل كيس عندما $x = 1$.

5 حديقة على شكل مستطيل مساحتها $(15a^3b^2 + 20a^2b^3 - 25a^2b^2)$ متر مربع وعرضها $(5a^2b^2)$ متر، أوجد طولها بدلالة a ، b ، وإذا كان $a = 2$ ، $b = 3$ فأوجد القيمة العددية لطول الحديقة.

6 ورقة مستطيلة الشكل طولها $(18x^2 + 10x)$ وحدة طول وعرضها $(2x)$ وحدة طول، تم تقسيمها إلى أجزاء متساوية فى المساحة، ومساحة كل منها $(4x^2)$ وحدة مساحة، أوجد عدد الأجزاء الناتجة بدلالة x .

تفكير إبداعى TIMSS

11 متوازى مستطيلات حجمه $(15x^5y^4 + 18x^4y^5)$ وحدة مكعبة، وبعدا قاعدته $(3x^2y)$ وحدة طول ، $(x\,y)$ وحدة طول ، أوجد ارتفاع متوازى المستطيلات.

12 إذا كان: $3x\,y = 5x^n y^2 \div 15x^4 y^m$ ، فأوجد قيمة $m + n$.

https://t.me/ss_Y5

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 المتباينة التى تمثل : «العدد x مضافًا إليه العدد 2 أقل من 5 » هى ..... .

(أ) $x+2<5$ (ب) $x-2<5$ (جـ) $2x<5$ (د) $x+2>5$

2 $24x^3 \div (-6x^2) =$ ..... (القاهرة 2025)

(أ) -4 (ب) $-4x$ (جـ) $-4x^5$ حيث $x \neq 0$ (د) $-4x^2$

3 $\frac{12x^3-14x^2}{2x} =$ ..... $-7x$

(أ) $6x$ (ب) $6x^3$ (جـ) $6x^2$ حيث $x \neq 0$ (د) 6

4 $(2x)(-3x^2) =$ .....

(أ) $6x^3$ (ب) $-6x^2$ (جـ) $-x^3$ (د) $-6x^3$

5 $x(6x+4) = 6x^2 +$ .....

(أ) $8x$ (ب) $10x$ (جـ) $4x$ (د) $10x^2$

6 $(x^2+3x) \div x =$ ..... (الشرقية 2025)

(أ) $x+3$ (ب) $3x$ (جـ) x^3+3x (د) $4x$

2 أكمل كلًّا مما يأتى:

1 $\frac{-21x^5y^3}{-3x^2y^3} =$ .....

2 $(3x-5)^2 = 9x^2 -$ ..... $+25$

3 مستطيل مساحته $(10x+5x^2)$ وحدة مربعة، إذا كان طوله $(5x)$ وحدة طول،
فإن عرضه = ... وحدة طول.

3 أجب عما يلى: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 أوجد خارج قسمة: $\frac{14x^3-6x^2}{2x}$، ثم أوجد قيمة الناتج عندما $(x=1)$.

2 اختصر لأبسط صورة: $\frac{16x^3+4x^2}{4x^2} + \frac{30x^2-10x}{5x}$

3 إذا كان: $\frac{16x^3y^4+mx^2y^3}{4x^2y^2} = nxy^2+2y$ ، فما قيمة $m+n$؟

4 مثلث مساحته $(4x^3+6x^2-2x)$ وحدة مربعة وارتفاعه $(2x)$ وحدة طول، أوجد طول قاعدته المناظرة لهذا الارتفاع بدلالة x، ثم أوجد القيمة العددية لطول القاعدة عندما $(x=2)$.

5 أوجد فى Z مجموعة حل المتباينة : $14 \geq 3x-5$

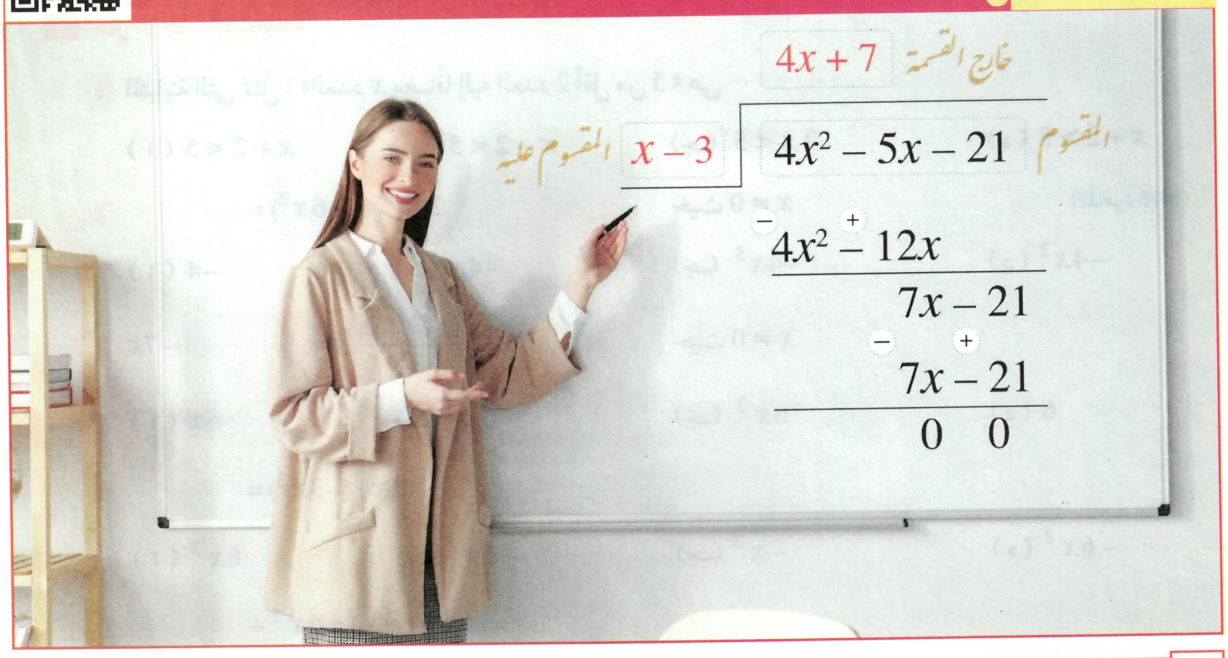
https://t.me/C5_Y5

ذاكر

الدرس 5

قسمة المقادير الجبرية
(Dividing Algebraic Expressions)

فيديو الشرح



نواتج التعلم

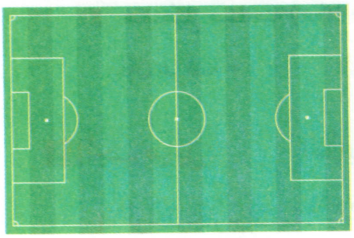
- أن يقسم الطالب مقدارًا جبريًّا على مقدار جبرى آخر مكون من حدين.
- أن يوظف الطالب قسمة المقادير الجبرية فى حل المشكلات.

مفردات أساسية

- قسمة (Division)
- مقدار جبرى (Algebraic Expression)
- المقسوم (Dividend)
- المقسوم عليه (Divisor)
- خارج القسمة (Quotient)

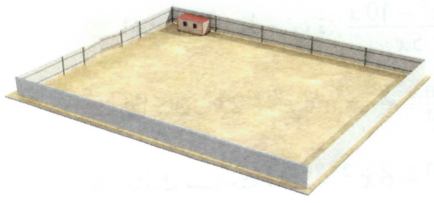
فكر وناقش:

1 إذا كان إجمالى إيرادات التذاكر المبيعة فى إحدى مباريات كرة القدم هى $(6x^2 + 31x + 5)$ جنيه وكان ثمن التذكرة الواحدة هو $(x + 5)$ جنيه.



فكيف تحصل على عدد التذاكر المبيعة؟

2 قطعة أرض مستطيلة الشكل مساحتها $(x^2 + 7x + 10)$ متر مربع وكان عرضها يساوى $(x + 2)$ متر.



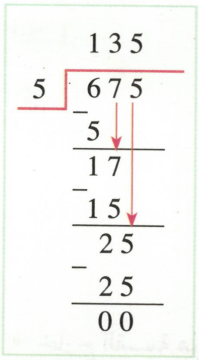
أوجد طول قطعة الأرض بدلالة (x).

- فى هذا الدرس، سوف نتعلم كيفية قسمة مقدار جبرى على مقدار جبرى آخر، وهذا سيمكنك من حل مثل هذه المشكلات.

https://t.me/C6Y5

تعلم | قسمة مقدار جبرى على مقدار جبرى آخر

تعلمنا فيما سبق كيفية إجراء عملية قسمة الأعداد الصحيحة باستخدام الخوارزمية المعيارية (القسمة المطولة) وهى كالآتى:



اقسم ← اضرب ← اطرح ← أسقط «أنزل الرقم التالى»

ثم كرر نفس الخطوات

- والشكل التالى يوضح عناصر عملية القسمة:

675 ÷ 5 = 135

675: المقسوم — 5: المقسوم عليه — 135: خارج القسمة

- تستخدم هذه المفردات أيضًا فى قسمة المقادير الجبرية، مع العلم أن جميع المسائل التى يستخدم فيها متغيرات يكون المقسوم عليه لا يساوى الصفر.

فمثلًا: لإيجاد خارج قسمة $(5x + x^2 + 6)$ على $(x + 3)$ (حيث $x \neq -3$) نتبع الآتى:

1 نرتب حدود المقسوم والمقسوم عليه ترتيبًا تنازليًا أو تصاعديًا حسب قوى (x) (يفضل تنازليًا).

$$x+3 \overline{)\ x^2+5x+6}$$

2 نقسم الحد الأول فى المقسوم (x^2) على الحد الأول فى المقسوم عليه (x) فيكون الناتج (x)

$$\begin{array}{r} x \\ x+3 \overline{)\ x^2+5x+6} \end{array}$$

3 نضرب الناتج (x) فى المقسوم عليه $(x+3)$ فيكون الناتج (x^2+3x) (مع مراعاة وضع الحدود المتشابهة أسفل بعضها)

$$\begin{array}{r} x \\ x+3 \overline{)\ x^2+5x+6} \\ x^2+3x \end{array}$$

4 نطرح (x^2+3x) من (x^2+5x+6) فيكون الناتج $(2x+6)$

$$\begin{array}{r} x \\ x+3 \overline{)\ x^2+5x+6} \\ x^2+3x \\ \hline 2x+6 \end{array}$$

5 نكرر الخطوات السابقة حتى يصبح باقى الطرح يساوى صفرًا، وبالتالى يكون خارج القسمة هو $(x+2)$

$$\begin{array}{r} x+2 \leftarrow \text{خارج القسمة} \\ x+3 \overline{)\ x^2+5x+6} \leftarrow \text{المقسوم} \\ x^2+3x \\ \hline 2x+6 \\ 2x+6 \\ \hline 0 \quad 0 \end{array}$$

المقسوم عليه ←

لاحظ أن

للتأكد من صحة خارج القسمة: نضرب خارج القسمة فى المقسوم عليه فنحصل على المقسوم.

https://t.me/C5_Y5

مثال 1 أوجد خارج قسمة كل مما يأتى ثم تأكد من صحة الحل:

1 $(x^2 - 5x - 14)$ على $(x + 2)$ ، حيث $x \neq -2$ 2 (الشرقية 2025) $(x^2 - 5x + 6)$ على $(x - 3)$ حيث $x \neq 3$

الحل

1

$$\begin{array}{r|l} x - 7 & \\ \hline x + 2 & x^2 - 5x - 14 \\ & -x^2 - 2x \\ \hline & -7x - 14 \\ & +7x + 14 \\ \hline & 0 \quad 0 \end{array}$$

◄ خارج القسمة هو $(x - 7)$

◄ للتأكد من صحة خارج القسمة:

المقسوم = خارج القسمة × المقسوم عليه

$\therefore (x - 7)(x + 2) = x^2 + [2x + (-7x)] - 14$

$= x^2 - 5x - 14$

2

$$\begin{array}{r|l} x - 2 & \\ \hline x - 3 & x^2 - 5x + 6 \\ & -x^2 + 3x \\ \hline & -2x + 6 \\ & +2x - 6 \\ \hline & 0 \quad 0 \end{array}$$

◄ خارج القسمة هو $(x - 2)$

◄ للتأكد من صحة خارج القسمة:

المقسوم = خارج القسمة × المقسوم عليه

$\therefore (x - 2)(x - 3) = x^2 + [(-3x) + (-2x)] + 6$

$= x^2 - 5x + 6$

مثال 2 أوجد خارج قسمة كل مما يأتى:

1 $(x^3 + 3x - 36)$ على $(x - 3)$ حيث $x \neq 3$ 2 $(x^3 + 8)$ على $(x + 2)$ حيث $x \neq -2$

الحل

1 عند ترتيب المقسوم نلاحظ أنه لا يوجد به حد جبرى يشتمل على x^2 لذلك نترك له مسافة فارغة.

$$\begin{array}{r|l} x^2 + 3x + 12 & \\ \hline x - 3 & x^3 + \quad + 3x - 36 \\ & -x^3 + 3x^2 \\ \hline & 3x^2 + 3x - 36 \\ & -3x^2 + 9x \\ \hline & 12x - 36 \\ & -12x + 36 \\ \hline & 0 \quad 0 \end{array}$$

◄ خارج القسمة هو $(x^2 + 3x + 12)$

2 عند ترتيب المقسوم نلاحظ أنه لا توجد به حدود تشتمل على x^2 ، x لذلك نترك لهم مسافات فارغة.

$$\begin{array}{r|l} x^2 - 2x + 4 & \\ \hline x + 2 & x^3 + \quad + \quad + 8 \\ & -x^3 - 2x^2 \\ \hline & -2x^2 + \quad + 8 \\ & +2x^2 + 4x \\ \hline & 4x + 8 \\ & -4x - 8 \\ \hline & 0 \quad 0 \end{array}$$

◄ خارج القسمة هو $(x^2 - 2x + 4)$

سؤال 1

أوجد خارج قسمة كل مما يأتى:

1 $(x^2 + 5x + 6)$ على $(x + 2)$ حيث $x \neq -2$ (الأقصر 2025) 2 $(x^3 - 27)$ على $(x - 3)$ حيث $x \neq 3$

https://t.me/G6_Y5

مثال 3 أوجد خارج قسمة كل مما يأتى:

1 $(23x + 21 + 6x^2)$ على $(2x + 3)$ حيث $x \neq \frac{-3}{2}$

2 $(11xy + y^2 + 10x^2)$ على $(x + y)$ حيث $y \neq -x$

الحل

1

$$\begin{array}{r|l} 6x^2 + 23x + 21 & 2x + 3 \\ \hline 6x^2 + 9x & 3x + 7 \\ \hline 14x + 21 & \\ 14x + 21 & \\ \hline 0 \quad 0 & \end{array}$$

◄ خارج القسمة هو $(3x + 7)$

لاحظ أن

تم ترتيب حدود المقسوم حسب قوى (x) ترتيبًا تنازليًا.

2

$$\begin{array}{r|l} y^2 + 11xy + 10x^2 & y + x \\ \hline y^2 + xy & y + 10x \\ \hline 10xy + 10x^2 & \\ 10xy + 10x^2 & \\ \hline 0 \quad 0 & \end{array}$$

◄ خارج القسمة هو $(y + 10x)$

لاحظ أن

تم ترتيب حدود المقسوم والمقسوم عليه ترتيبًا تنازليًا حسب قوى المتغير (y) ويمكن أيضًا حل المثال بالترتيب حسب قوى المتغير (x)

مثال 4 أوجد خارج قسمة كل مما يأتى:

1 $(16y^2 - 4x^2)$ على $(4y - 2x)$ حيث $x \neq 2y$

2 $(3x^2 + 12xy + 9y^2)$ على $3(x + 3y)$ حيث $x \neq -3y$

الحل

1 لاحظ أن المقسوم مرتب تنازليًا حسب قوى (y) ولا يوجد به حد جبرى يشتمل على y لذلك نترك له مسافة فارغة.

$$\begin{array}{r|l} 16y^2 + \quad - 4x^2 & 4y - 2x \\ \hline 16y^2 - 8xy & 4y + 2x \\ \hline 8xy - 4x^2 & \\ 8xy - 4x^2 & \\ \hline 0 \quad 0 & \end{array}$$

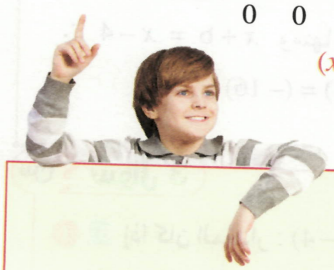
◄ خارج القسمة هو $(4y + 2x)$

2 لاحظ أنه توجد عملية ضرب فى المقسوم عليه لذلك نقوم بإجرائها أولًا ثم نقسم:

► $3(x + 3y) = 3x + 9y$

$$\begin{array}{r|l} 3x^2 + 12xy + 9y^2 & 3x + 9y \\ \hline 3x^2 + 9xy & x + y \\ \hline 3xy + 9y^2 & \\ 3xy + 9y^2 & \\ \hline 0 \quad 0 & \end{array}$$

◄ خارج القسمة هو $(x + y)$



س؟ سؤال 2

أوجد خارج قسمة كل مما يأتى:

1 $(-4x + x^2 - 12)$ على $(x - 6)$ حيث $x \neq 6$

2 $(x^2 - 25y^2)$ على $(x + 5y)$ حيث $x \neq -5y$

مثال 5

إذا كان $(2x+1)$ أحد عاملى المقدار $(2x^2-7x-4)$،

فأوجد العامل الآخر حيث : $x \neq \frac{-1}{2}$

الحل

◄ العامل الآخر هو خارج قسمة $(2x^2-7x-4)$ على $(2x+1)$

◄ وبالتالى فإن العامل الآخر هو $(x-4)$

$$\begin{array}{r|l} & x-4 \\ \hline 2x+1 & 2x^2-7x-4 \\ & -2x^2 \mp x \\ \hline & -8x-4 \\ & +8x \mp 4 \\ \hline & 0 \quad 0 \end{array}$$

مثال 6

إذا كان المقدار الجبرى (x^3-x^2-4x-m)

يقبل القسمة على $(x-3)$، حيث : $x \neq 3$

فأوجد قيمة m

الحل

◄ لإيجاد قيمة m نقسم المقدار (x^3-x^2-4x-m) على $(x-3)$

∵ المقسوم يقبل القسمة على المقسوم عليه

فإن باقى عملية القسمة $(-m+6)$ يجب أن يساوى 0

أى أن : $-m+6=0$ ∴ ومنها : $m=6$ ∴

$$\begin{array}{r|l} & x^2+2x+2 \\ \hline x-3 & x^3-x^2-4x-m \\ & -x^3 \pm 3x^2 \\ \hline & 2x^2-4x-m \\ & -2x^2 \pm 6x \\ \hline & 2x-m \\ & -2x \pm 6 \\ \hline & -m+6 \end{array}$$

مثال 7

أوجد قيمة a التى تجعل المقدار $(2x^2-5x+a)$ يقبل القسمة على $(2x+3)$

حيث $x \neq \frac{-3}{2}$ وإذا كان خارج القسمة هو $(x+b)$؛ فأوجد قيمة $a+b$

الحل

◄ لكى يقبل المقدار $(2x^2-5x+a)$ القسمة على $(2x+3)$

فإن $a+12=0$ أى أن: $a=-12$

، ويكون خارج القسمة $(x-4)$

∴ $x+b=x-4$ ومنها $b=-4$

∴ $a+b=(-12)+(-4)=(-16)$

$$\begin{array}{r|l} & x-4 \\ \hline 2x+3 & 2x^2-5x+a \\ & -2x^2 \mp 3x \\ \hline & -8x+a \\ & +8x \mp 12 \\ \hline & a+12 \end{array}$$

سؤال 3

1. إذا كان المقدار : $(x-4)$ أحد عاملى المقدار (x^2-5x+4)، حيث : $x \neq 4$ فأوجد العامل الآخر.
2. إذا كان المقدار : (x^3-x^2-x+m) يقبل القسمة على $(x+2)$، حيث : $x \neq -2$ فأوجد قيمة m. (المنوفية 2025)

https://t.me/G5_Y5

مثال 8

يبيع أحد ملاهى الأطفال تذاكر بإجمالى إيرادات $(5x^2 - 3x - 14)$ جنيه فإذا كان سعر كل تذكرة $(x - 2)$ جنيه ، فحدد عدد التذاكر المبيعة بدلالة x، حيث : $x \neq 2$ ، وإذا كانت $x = 50$ ، **فأوجد عدد التذاكر المبيعة.**

$$\begin{array}{r|l} x-2 & 5x^2-3x-14 \\ & \underline{-\ 5x^2+10x} \\ & 7x-14 \\ & \underline{-\ 7x+14} \\ & 0\quad 0 \end{array} \quad \Rightarrow \quad 5x+7$$

الحل

◄ إجمالى الإيرادات = عدد التذاكر المبيعة × سعر التذكرة الواحدة.

∴ عدد التذاكر المبيعة = $\dfrac{\text{إجمالى الإيرادات}}{\text{سعر التذكرة الواحدة}}$

∴ [عدد التذاكر المبيعة بدلالة x] = $(5x + 7)$ تذكرة.

∴ [عدد التذاكر المبيعة عندما $x = 50$] = $7 + (50)\ 5 = 257$ تذكرة.

مثال 9

أرضية غرفة مستطيلة الشكل مساحتها تساوى $(35x^3 + 72x^2 + 64x + 24)$ متر مربع، فإذا كان عرض الأرضية يساوى $(7x + 6)$ متر ، فأوجد طول الأرضية بدلالة x، حيث : $x \neq \frac{-6}{7}$ ، **ثم أوجد القيمة العددية لمحيط الأرضية عندما** $x = 1$

$$\begin{array}{r|l} 7x+6 & 35x^3+72x^2+64x+24 \\ & \underline{-\ 35x^3+30x^2} \\ & 42x^2+64x+24 \\ & \underline{-\ 42x^2+36x} \\ & 28x+24 \\ & \underline{-\ 28x+24} \\ & 0\quad 0 \end{array} \quad \Rightarrow \quad 5x^2+6x+4$$

الحل

∵ أرضية الغرفة مستطيلة الشكل.

∴ طول الأرضية = $\dfrac{\text{مساحة الأرضية}}{\text{عرض الأرضية}}$

∴ [طول الأرضية بدلالة (x)] = $(5x^2 + 6x + 4)$ متر.

عند : $x = 1$

◄ طول الأرضية = $4 + (1)\ 6 + (1)^2\ 5 = 15$ مترًا.

◄ عرض الأرضية = $6 + (1)\ 7 = 13$ مترًا.

وبالتالى فإن محيط الأرضية = $(15 + 13)\ 2 = 56$ مترًا.

مثال 10

تقوم إحدى الشركات بتعبئة منتجاتها فى صناديق، كل صندوق على شكل متوازى مستطيلات حجمه يساوى $(3x^3 + 7x^2 + 5x + 1)$ سنتيمتر مكعب وارتفاعه يساوى $(x + 1)$ سنتيمتر، **أوجد مساحة قاعدة الصندوق بدلالة** (x)، حيث : $x \neq -1$

$$\begin{array}{r|l} x+1 & 3x^3+7x^2+5x+1 \\ & \underline{-\ 3x^3+3x^2} \\ & 4x^2+5x+1 \\ & \underline{-\ 4x^2+4x} \\ & x+1 \\ & \underline{-\ x+1} \\ & 0\quad 0 \end{array} \quad \Rightarrow \quad 3x^2+4x+1$$

الحل

حجم الصندوق «متوازى المستطيلات»

= مساحة قاعدة الصندوق × ارتفاع الصندوق.

∴ مساحة قاعدة الصندوق = $\dfrac{\text{حجم الصندوق}}{\text{ارتفاع الصندوق}}$

∴ [مساحة قاعدة الصندوق بدلالة (x)] = $(3x^2 + 4x + 1)$ سم^2

https://t.me/G5_Y5

قسمة مقدار جبرى على مقدار جبري آخر :

1 اختر الإجابة الصحيحة: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 $(x^2 + 7x + 12) \div (x + 4) =$ .....

(أ) $(x - 4)$ (ب) $(x - 3)$ (جـ) $(x + 4)$ (د) $(x + 3)$

2 $(x^2 - 3x - 10) \div (x + 2) =$ .....

(أ) $(x - 5)$ (ب) $(x + 5)$ (جـ) $(x - 2)$ (د) $(x + 3)$

3 إذا كان $(x - 7)$ أحد عوامل المقدار $x^2 - 49$ ؛ فإن العامل الآخر هو .....

(أ) x (ب) $x - 7$ (جـ) $x + 7$ (د) $7x$

4 إذا كان $(x + 4)$ أحد عاملى المقدار $(x^2 + 5x + 4)$، فإن العامل الآخر هو ..... (القاهرة 2025)

(أ) $x - 4$ (ب) $x + 4$ (جـ) $x - 1$ (د) $x + 1$

5 إذا كان خارج قسمة $(x^3 - 4x)$ على $(x - 2)$ هو $(ax + x^2)$ فإن a = ...

(أ) -4 (ب) -2 (جـ) 2 (د) 4

6 إذا كان $(x^2 + 5x + 25)$ هو أحد عوامل المقدار $x^3 - 125$ ، فإن العامل الآخر هو .....

(أ) x (ب) $x + 5$ (جـ) $x^2 - 5$ (د) $x - 5$

7 إذا كان: $a = \frac{x - 3}{3 - x}$ ، فإن قيمة a تساوى .....

(أ) -3 (ب) -1 (جـ) 1 (د) 3

8 إذا كان: $\frac{2x + a}{x + 3} = 2$ ، فإن: a = ...

(أ) 2 (ب) 3 (جـ) 5 (د) 6

9 إذا كان: $\frac{3x + 15}{x - a} = 3$ ، فإن: a = ...

(أ) -5 (ب) -3 (جـ) 3 (د) 5

10 إذا كان خارج قسمة $(x^2 - 2x - 35)$ على $(x + 5)$ هو $(x + b)$، فإن: b = ...

(أ) -7 (ب) -5 (جـ) 5 (د) 7

11 مستطيل مساحته $(x^2 - 10x + 24)$ وحدة مساحة، وطول أحد بعديه $(x - 4)$ وحدة طول، فإن طول البعد الآخر = ... وحدة طول.

(أ) $x + 6$ (ب) $x - 6$ (جـ) $x - 12$ (د) $x + 12$

12 إذا كانت مساحة مثلث هى $(x^2 - 9x + 14)$ وحدة مساحة، وكان طول قاعدته $(x - 2)$ وحدة طول، فإن الارتفاع المناظر لهذه القاعدة = ... وحدة طول.

(أ) $x - 7$ (ب) $\frac{1}{2}(x - 7)$ (جـ) $2(x - 7)$ (د) $x - 14$

13 إذا كانت مساحة مثلث $(x^2 - 10x + 21)$ وحدة مساحة، وارتفاعه $(x - 7)$ وحدة طول، فإن طول القاعدة المناظر لهذا الارتفاع = ... وحدة طول.

(أ) $x - 3$ (ب) $\frac{1}{2}(x - 3)$ (جـ) $x - 6$ (د) $2x - 6$

https://t.me/G5_Y5

2 أوجد خارج قسمة ما يلى: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 📖 $x^2 + 9x + 20$ على $(x + 4)$ (بنى سويف 2025)

2 $x^2 + 7x + 10$ على $(x + 5)$ (الشرقية 2025)

3 📖 $x^2 - 10x + 25$ على $(x - 5)$

4 $x^2 - 4x - 21$ على $(x + 3)$

5 $4x + x^2 + 3$ على $(x + 3)$

6 📖 $2 + 2y^2 - 5y$ على $(y - 2)$

7 $6x + x^2 + 5$ على $(x + 5)$

8 $6 + x^2 + 5x$ على $(2 + x)$

9 $6x^2 + 13x + 6$ على $(2x + 3)$

10 $3x^2 + 2x - 8$ على $(3x - 4)$

11 $13x - 3 + 10x^2$ على $(5x - 1)$

12 $4x^2 - 15 - 7x$ على $(4x + 5)$

3 أوجد ناتج كل مما يأتى: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 $x^2 + 2xy + y^2$ على $(x + y)$

2 $x^2 + 5xy - 6y^2$ على $(x + 6y)$

3 $9yx + 20y^2 + x^2$ على $(x + 4y)$

4 $7xy + 6y^2 + 2x^2$ على $(2x + 3y)$

5 📖 $7x - 5x^2 + 2x^3 - 6$ على $(2x - 3)$

6 $3x^2 + x^3 - x - 3$ على $(x - 1)$

7 $x^3 + 5x^2 + 5x - 3$ على $(x + 3)$

8 $27x^3 + 8$ على $(3x + 2)$

9 $x^3 + 7x^2 + 13x + 15$ على $(x + 5)$

10 $x^3 - 8x + 3$ على $(x + 3)$

11 📖 $x^3 + 4x^2 - 5$ على $(x - 1)$

12 $x^3 + 27$ على $(x + 3)$

13 📖 $x^4 - 1$ على $(x^2 + 1)$

14 $x^3 - 4x$ على $(x + 2)$

4 أجب عن الأسئلة الآتية: (علمًا بأن المقسوم عليه لا يساوى صفرًا)

1 📖 إذا كان $(x - 4)$ أحد عاملى المقدار $(x^2 - 5x + 4)$ ، فأوجد العامل الآخر.

2 إذا كان $(x + 3)$ أحد عاملى المقدار $(x^2 + 5x + 6)$ ، فأوجد العامل الآخر.

3 اقسم $(x^3 - 3x^2 + x + 6)$ على $(x - 2)$ حيث $x \neq 2$ ، ثم أوجد القيمة العددية لخارج القسمة عندما $x = 3$

4 اقسم $(x^3 - 3x - 2)$ على $(x - 2)$ حيث $x \neq 2$ ، ثم أوجد القيمة العددية لخارج القسمة عندما $x = 5$

5 📖 أوجد قيمة b التى تجعل المقدار $(4x^2 + 11x + b)$ يقبل القسمة على $(x - 1)$

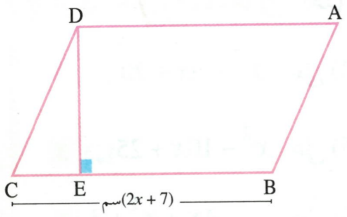
6 أوجد قيمة c التى تجعل المقدار $(14x^2 + 15x + c)$ يقبل القسمة على $(2x + 1)$

7 إذا كان خارج قسمة $(x^2 - 5x + c)$ على $(x - 2)$ هو $(x + a)$، فما قيمة $a + c$؟

8 إذا كان خارج قسمة $(x^2 + 10x + c)$ على $(x + 7)$ هو $(x + a)$، فما قيمة $a + c$؟

https://t.me/G5_Y5

5 أجب عما يلى: (علماً بأن المقسوم عليه لا يساوى صفراً)



1 ABCD متوازى أضلاع مساحته $(6x^2 + 23x + 7)$ سم^2،
وكان طول $\overline{BC}$ يساوى $(2x + 7)$ سم،
أوجد طول العمود الساقط من D على $\overline{BC}$ بدلالة x.

2 يقوم سامح بتبليط أرضية غرفة مستطيلة الشكل حيث
المساحة الكلية للأرضية تساوى $(x^2 + 7x + 12)$ متر مربع،
فإذا كان عرض الأرضية يساوى $(x + 3)$ متر،
فأوجد طول الأرضية بدلالة x.

3 إذا كانت التكلفة الإجمالية لطلاء الحائط تساوى $(2x^2 + 8x + 6)$ جنيه،
وإذا كان سعر المتر المربع من الطلاء يساوى $(2x + 2)$ جنيه.
فأوجد مساحة الحائط بدلالة x.

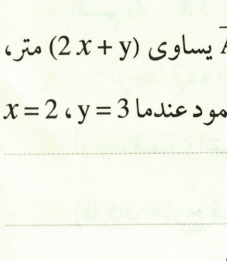
4 مستطيل مساحته تساوى $(14x^2 + 41x + 15)$ سم^2،
وطوله يساوى $(7x + 3)$ سم، أوجد عرضه بدلالة x.

$14x^2 + 41x + 15$

$(7x + 3)$ سم

5 تتحرك سيارة فى طريق مستقيم بسرعة قدرها $(2x + 4)$ متر/ ساعة،
احسب بالساعات الزمن الذى تستغرقه هذه السيارة بدلالة x
فى قطع مسافة قدرها $(2x^3 + 8x^2 + 8x)$ متر، (علماً بأن: السرعة = $\frac{\text{مسافة}}{\text{زمن}}$)

6 مع أحمد كمية من الفاكهة كتلتها تساوى $(2y^3 - y^2 - 2y + 6)$ كجم،
وقام بتعبئتها فى أكياس عددها $(2y + 3)$ كيس،
فما كتلة الفاكهة فى كل كيس؟



تفكير إبداعى TIMSS

6 ABC قطعة أرض مثلثة الشكل مساحتها $(6x^2 + 7xy + 2y^2)$ متر مربع، إذا كان طول $\overline{AB}$ يساوى $(2x + y)$ متر،
فأوجد طول العمود الساقط من C على $\overline{AB}$، بدلالة x، y، ثم أوجد القيمة العددية لطول هذا العمود عندما $y = 3$، $x = 2$

7 أوجد قيمة c التى تجعل المقدار $(2x^2 + 4xy - cy^2)$ يقبل القسمة على $(x + 3y)$

8 متوازى مستطيلات حجمه $(x^3 + 6x^2 + 11x + 6)$ وحدة مكعبة، طوله $(x + 2)$ وحدة طول،
وعرضه $(x + 1)$ وحدة طول. أوجد ارتفاعه.

https://t.me/G5_Y5

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 يحتاج أحمد إلى مبلغ 50 جنيهًا على الأقل لشراء لعبة ، أى المتباينات الآتية تمثل المبلغ الذى يحتاج إليه أحمد؟

(أ) $x < 50$ (ب) $x \leqslant 50$ (جـ) $x > 50$ (د) $x \geqslant 50$

2 إذا كان: $(x-7)(x+7) = x^2 + bx + c$ فإن b = ...

(أ) 49 (ب) -49 (جـ) 0 (د) -14

3 إذا كانت مساحة مستطيل: $(x^2 + 7x + 12)$ وحدة مربعة وطوله $(x+4)$ وحدة طول ، فإن

عرض المستطيل = ... وحدة طول.

(أ) x (ب) $x+2$ (جـ) $x+3$ (د) $x+4$

4 (.....) $\blacktriangleright 16x^2y^3 = (8xy^2)$

(أ) $2y$ (ب) $2xy$ (جـ) $2x^2y$ (د) $2xy^2$

5 إذا كان: $(5x-3)^2 = ax^2 + bx + c$ ، فإن: b = ...

(أ) 15 (ب) -15 (جـ) 30 (د) -30

6 $\dfrac{20x^2y^3 - 8x^2y^2 + 4xy^2}{4xy^2}$ = ...

(أ) $5x^3y^5 - 2x^3y^4$ (ب) $5xy - 2x - 1$ (جـ) $5xy - x + 1$ (د) $5xy - 2x + 1$

(حيث $x \neq 0 , y \neq 0$)

7 إذا كان: $\dfrac{x-5}{5-x} = a$ حيث $x \neq 5$ فإن: a = ...

(أ) -5 (ب) 5 (جـ) 1 (د) -1

8 إذا كان: $x + y = 6$ ، $x - y = 2$ فإن: $x^2 - y^2$ = ...

(الشرقية 2025)

(أ) 3 (ب) 12 (جـ) 36 (د) 8

9 إذا كان: $(a+3)(a+2) = a^2 + b + 6$ ، فإن: b = ...

(السويس 2025)

(أ) $10a$ (ب) $7a$ (جـ) $5a$ (د) $2a$

https://t.me/C5_Y5

2 أجب عما يأتى:

1 أوجد ناتج ما يأتى فى أبسط صورة:

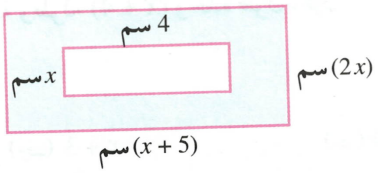
(أ) $(x-2)(2x+5)$

(ب) $(3x+7)(3x-7)$

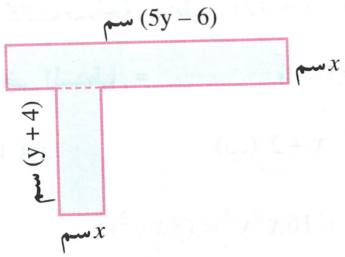
(جـ) $(2a-4)^2$

2 أوجد مساحة الجزء المظلل فى كل مما يأتى ثم أوجد القيمة العددية للمساحة عندما $y = 3 , x = 2$

(أ)



(ب)



3 أوجد قيمة k التى تجعل المقدار: $14x^2 + 15x + k$ يقبل القسمة على $(2x+1)$ بدون باقٍ. (حيث $x \neq \frac{-1}{2}$)

4 أوجد مجموعة حل المتباينة: $3x - 1 \leqslant 5$

إذا كانت مجموعة التعويض:

(أ) N

(ب) Z

(جـ) Q

5 اختصر لأبسط صورة:

$(x+3)(x-3) - (2x-1)^2$ ، ثم أوجد قيمة الناتج عندما: $x = 1$

6 إذا كانت مساحة مستطيل تساوى $(6x^3 - 4x^2)$ وحدة مربعة ، وطوله $(2x^2)$ وحدة طول.

فأوجد عرضه عندما $x = 5$

7 أوجد خارج قسمة:

$(x^2 - 5x + 6)$ على $(x-3)$ (حيث $x \neq 3$)

https://t.me/C5_Y5

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

1 إذا كان: $2x^3 \times x = ax^n$ فما قيمة: $a + n$؟

(أ) 3- (ب) 2- (جـ) 2 (د) 3

2 إذا كان: $x \in Z$ فأى مما يأتى أحد حلول المتباينة $2x - 1 < 3$؟

(أ) 0 (ب) 1- (جـ) 2- (د) 4-

3 إذا كان: $(x - 2)(x + 2) - 5 = 0$ ، فما قيمة x حيث $x < 0$ ؟ .....

(أ) 9- (ب) 2- (جـ) 1- (د) 3-

4 مستطيل مساحته: $(x^2 + 6x + 8)$ وحدة مربعة وطوله $(x + 4)$ وحدة طول ، فما عرض المستطيل؟

(أ) x (ب) $x + 2$ (جـ) $x - 2$ (د) $x - 4$

2 أكمل ما يأتى:

1 $\frac{a^2 - a}{a - 1} =$ .....

2 معامل ab فى حاصل ضرب $(2a - 3b)$ فى $(a - b)$ يساوى .....

3 مجموعة حل المتباينة $2x - 1 > x + 2$ فى Z تساوى .....

4 إذا كان: $(3x - 4)^2 = ax^2 + bx + c$ فإن ..... $b =$

3 أجب عن الأسئلة الآتية:

1 أوجد فى أبسط صورة حاصل الضرب: $(2x^2 - x + 4)(x - 3)$، ثم أوجد القيمة العددية للناتج عند $x = -1$

2 أوجد مجموعة حل المتباينة $2(3x - 1) \geq 4x - 3$ فى Q.

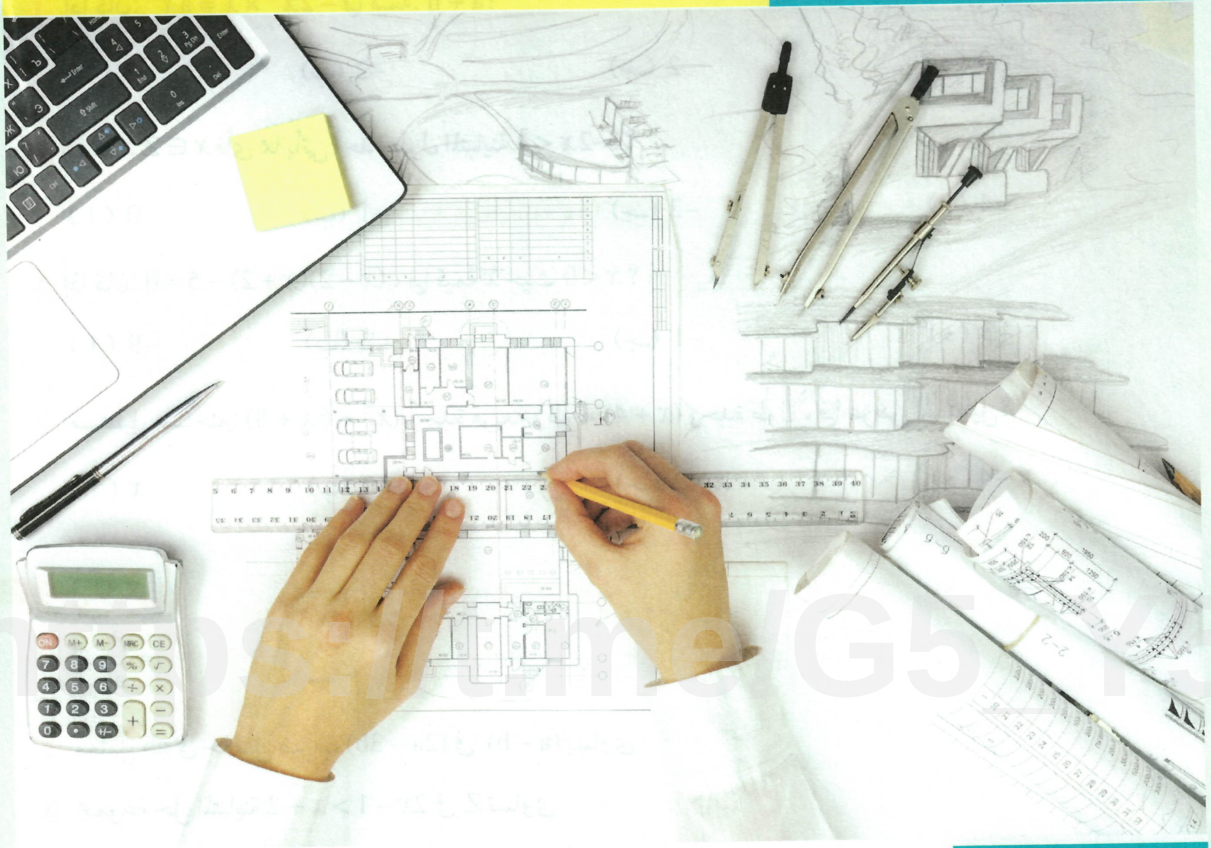
3 أوجد خارج قسمة $(-2x^2y + 4xy^2 - 6xy)$ على $(-2xy)$.

4 إذا زاد طول كل ضلع من أضلاع مربع بمقدار 3 سم زادت مساحته بمقدار 51 سنتيمترًا مربعًا، فما طول ضلع المربع قبل الزيادة؟

https://t.me/G5...

الوحدة الثالثة 3

الهندسة والقياس



دروس الوحـــدة

الـــدرس الأول: المساحات (Areas)

الـــدرس الثانى: الإنشاءات الهندسية (Geometrical Constructions)

الـــدرس الثالث: التحويلات الهندسية (Geometrical Transformations)

الـــدرس الرابع: تركيب التحويلات الهندسية
(Composite of Geometrical Transformations)

يعتبـر العلمـاء أن التعلـم المسـتمر ضـرورى لمواكبـة التطـورات فـى اسـتخدام الـذكاء الاصطناعـى بشـكل فعـال فـى تصميـم وإنتـاج الأشكال الهندسية المعقدة.

- فهـل يمكـن اسـتخدام الـذكاء الاصطناعـى (AI) فـى تصميـم أشـكال هندسـية معقـدة بصورة سريعة ودقيقة؟

القضايا والمهارات الحياتية:

- التواصل الرياضى.
- التنمية المستدامة.
- تكنولوچيا المعلومات.
- العولمة.
- الفهم الرياضى.

القيـم:

- الأمن والسلامة.
- المسئولية.
- احترام الآخر.
- الانتماء.

ذاكر

الدرس 1

المساحات (Areas)

فيديو الشرح

نواتج التعلم

- يتعرف الطالب على مساحة المعين بمعلومية طولى قطريه.
- يوجد مساحة شبه المنحرف.
- يتعرف الطالب على مساحة المربع بمعلومية طول قطره.
- يستخدم قوانين حساب المساحات فى حل المشكلات.

مفردات أساسية

- مساحة (Area)
- مربع (Square)
- محيط (Perimeter)
- شبه منحرف (Trapezium)
- معين (Rhombus)

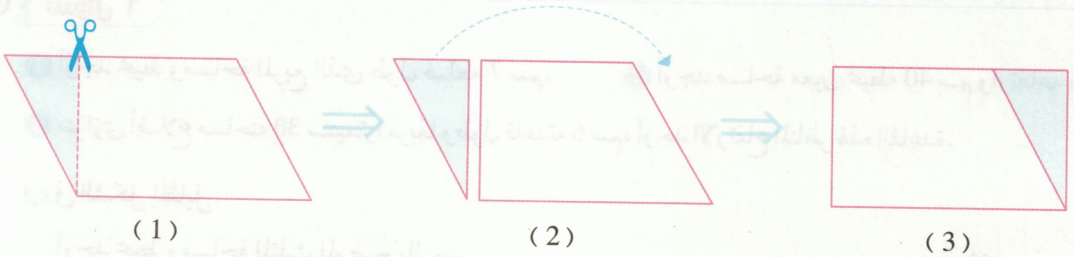
الترميز فى الرياضيات

- نرمز للمساحة بالحرف (A)
- نرمز لطول المستطيل بالحرف (ℓ)
- نرمز لطول القاعدة بالحرف (b)
- نرمز للارتفاع بالحرف (h)
- نرمز لطول ضلع المربع أو طول ضلع المعين بالحرف (S)
- نرمز لعرض المستطيل بالحرف (W)
- نرمز للمحيط بالحرف (P)

فكر وناقش

- وحدة المساحة هى مساحة سطح مربع طول ضلعه وحدة قياس الأطوال، ومساحة السطح المستوى هى عدد ما يشتمل عليه هذا السطح من وحدات المساحة.
- إذا قطع من متوازى الأضلاع القطعة المثلثية كما بالشكل التالى، وتم تحريك القطعة المقطوعة لتكوين مستطيل بنفس طول القاعدة والارتفاع.

فهل متوازى الأضلاع الأصلى له نفس مساحة المستطيل؟

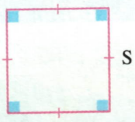
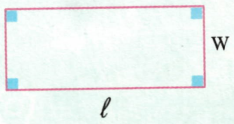
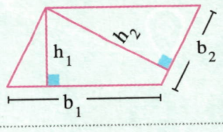
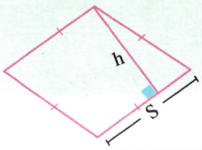
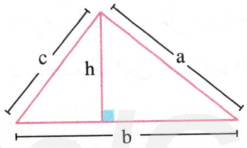


(1) (2) (3)

- **فى هذا الدرس، سوف نتعلم كيفية إيجاد مساحات بعض الأشكال الهندسية مثل المربع والمعين وشبه المنحرف مما سيمكنك من حل مثل هذه المشكلات.**

https://t.me/GS...45

سبق أن درست الصيغ الرياضية لإيجاد محيط ومساحة بعض الأشكال الهندسية، مثل:

الاسم	الشكل	المحيط (P)	المساحة (A)
المربع		$P = 4S$	$A = S^2$
المستطيل		$P = 2(\ell + W)$	$A = \ell \times W$
متوازى الأضلاع		$P = 2(b_1 + b_2)$	$A = b_1 \times h_1 = b_2 \times h_2$
المعين		$P = 4S$	$A = S \times h$
المثلث		$P = a + b + c$	$A = \frac{1}{2} \times b \times h$

https://t.me/G5_Y5

مثال 1 أوجد مساحة كل مما يأتى:

1 متوازى أضلاع طول قاعدته 6 سم، والارتفاع المناظر لها 5 سم.

2 مربع طول ضلعه 11 سم.

3 مستطيل طوله 14.2 سم، وعرضه 8.4 سم.

الحل

1 ∵ مساحة متوازى الأضلاع = طول القاعدة × الارتفاع المناظر لها.

∴ $A = b \times h$

∴ $A = 6 \times 5 = 30$

∴ مساحة متوازى الأضلاع = 30 سنتيمترًا مربعًا.

2 ∵ مساحة المربع = (طول الضلع)^2

∴ $A = S^2 = (11)^2 = 121$

∴ مساحة المربع = 121 سنتيمترًا مربعًا.

3 ∵ مساحة المستطيل = الطول × العرض

∴ $A = \ell \times W = 14.2 \times 8.4$

$= 119.28$

∴ مساحة المستطيل = 119.28 سنتيمتر مربع.

سؤال 1

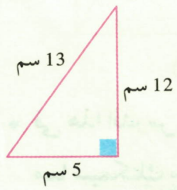
1 أوجد محيط ومساحة المربع الذى طول ضلعه 7 سم.

2 أوجد مساحة معين محيطه 40 سم وارتفاعه 6 سم.

3 متوازى أضلاع مساحته 30 سنتيمترًا مربعًا وطول قاعدته 6 سم، أوجد الارتفاع المناظر لهذه القاعدة.

4 فى الشكل المقابل:

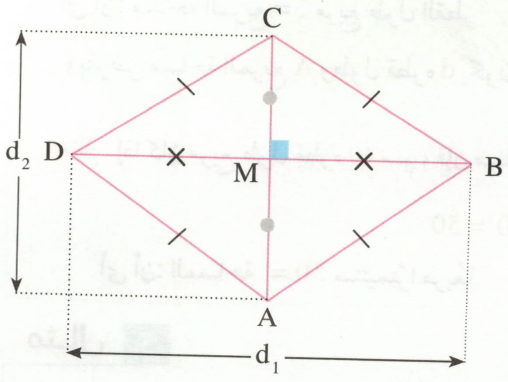
أوجد محيط ومساحة المثلث الموضح بالرسم.



تعلم 1 مساحة المعين بمعلومية طولى قطريه:

تذكر أن

- المعين هو متوازى أضلاع فيه ضلعان متجاوران متساويان فى الطول.
- أضلاع المعين متساوية فى الطول.
- قطرا المعين متعامدان وينصف كل منهما الآخر.



مساحة المعين ABCD :

= مساحة المثلث CBD + مساحة المثلث ABD

$= \left[\frac{1}{2} \times BD \times AM\right] + \left[\frac{1}{2} \times BD \times CM\right]$

$= \frac{1}{2} \times BD \times (AM + CM)$ خاصية التوزيع

$= \frac{1}{2} \times BD \times AC$

∴ مساحة المعين = $\frac{1}{2}$ حاصل ضرب طولى قطريه

∴ $A = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$

وحدات قياس الطول :

فى النظام المترى	فى النظام الإنجليزى
• 1 سم = 10 مم	• 1 ديسم = 10 سم
• 1 متر = 100 سم	• 1 كم = 1000 متر
• 1 قدم = 12 بوصة	• 1 ياردة = 36 بوصة = 3 أقدام
• 1 ميل = 1760 ياردة = 5280 قدمًا	

مثال 2 (القاهرة 2025) معين طولا قطريه 8 قدم، 10 قدم، أوجد مساحته.

الحل

∵ مساحة المعين = $\frac{1}{2}$ حاصل ضرب طولى قطريه.

∴ $A = \frac{1}{2} \times 10 \times 8 = 40$

∴ مساحة المعين = 40 قدمًا مربعًا.

مثال 3 معين مساحته 36 قدمًا مربعًا، وطول أحد قطريه 8 قدم، أوجد طول القطر الآخر.

الحل

∵ مساحة المعين = $\frac{1}{2}$ حاصل ضرب طولى قطريه

∴ $36 = \frac{1}{2} \times 8 \times$ طول القطر الآخر

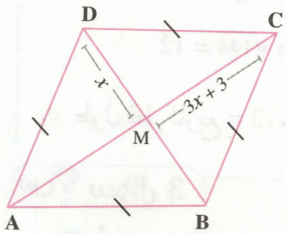
∴ $36 = 4 \times$ طول القطر الآخر

∴ طول القطر الآخر = $\frac{36}{4} = 9$

أى أن طول القطر الآخر = 9 قدم

مثال 4 ABCD معين تقاطع قطراه فى M ، $MC = 3x + 3$ ، $MD = x$

أوجد مساحة المعين بدلالة x ، ثم أوجد القيمة العددية للمساحة عندما $x = 7$



الحل

∵ طولى قطرى المعين هما: $2x$ ، $6x + 6$

∴ $A = \frac{1}{2} \times 2x \times (6x + 6) = 6x^2 + 6x$ وحدة مساحة

∵ القيمة العددية للمساحة عندما: $x = 7$

∴ $A = 6 \times (7^2) + 6 \times 7 = 294 + 42 = 336$ وحدة مساحة

سؤال 2

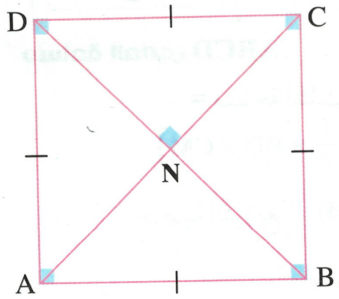
1. (الجيزة 2025) أوجد مساحة المعين الذى طولا قطريه 16 سم ، 9 سم .
2. (القاهرة 2025) معين مساحته 20 بوصة مربعة، وطول أحد قطريه 5 بوصات، أوجد طول القطر الآخر.

https://t.me/e3_y5

تعلم 2 مساحة المربع بمعلومية طول قطره:

تذكر أن

- المربع هو معين قطراه متساويان فى الطول. ∴ مساحة المربع = $\frac{1}{2}$ × طول القطر × طول القطر



أى أن: مساحة المربع = $\frac{1}{2}$ مربع طول القطر

وبفرض مساحة المربع A وطول قطره d يكون: ∴ $A = \frac{1}{2} d^2$

فمثلًا: إذا كان مربع طول قطره 10 سم ، فإن مساحته بالسنتيمتر المربع هى:

$A = \frac{1}{2} \times (10)^2 = \frac{1}{2} \times 100 = 50$

أى أن: المساحة = 50 سنتيمترًا مربعًا

مثال 5

مربع طول قطره 8 قدم، ومتوازى أضلاع طول قاعدته 10 قدم والارتفاع المناظر لها 4 قدم.

أوجد مجموع مساحتيهما.

الحل

∵ مساحة المربع = $\frac{1}{2}$ مربع طول قطره

∴ $A = \frac{1}{2} d^2 = \frac{1}{2} (8)^2 = 32$

∴ مساحة المربع = 32 قدمًا مربعًا

∵ مساحة متوازى الأضلاع = طول القاعدة × الارتفاع المناظر لها.

∴ $A = 10 \times 4 = 40$

∴ مساحة متوازى الأضلاع = 40 قدمًا مربعًا

∴ مجموع المساحتين = 32 + 40 = 72 قدمًا مربعًا

مثال 6 أيهما أكبر طولًا...؟

طول مستطيل مساحته 36 سنتيمترًا مربعًا، وعرضه 4 سم أم طول قطر مربع مساحته 72 سنتيمترًا مربعًا.

الحل

∵ مساحة المستطيل = الطول × العرض

∴ طول المستطيل = $\frac{\text{المساحة}}{\text{العرض}} = \frac{36}{4} = 9$ سم

∵ مساحة المربع = $\frac{1}{2}$ مربع طول قطره

∴ طول قطر المربع = $\sqrt{2 \times \text{مساحة المربع}}$

∴ $A = \frac{1}{2} d^2 \Rightarrow 72 = \frac{1}{2} d^2 \Rightarrow d^2 = 144 \Rightarrow d = \sqrt{144} = 12$

∴ طول قطر المربع = 12 سم

∴ طول قطر المربع > طول المستطيل

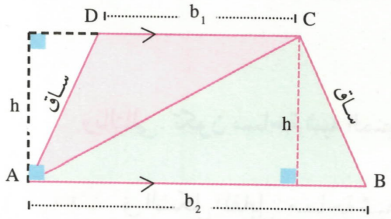
سؤال 3

1. أوجد طول قطر المربع الذى مساحته 32 سنتيمترًا مربعًا.
2. أيهما أكبر فى المساحة: مربع طول قطره 8 سم أم معين طولا قطريه 5 سم ، 12 سم؟
3. مربع طول قطره (3x + 2)سم ، أوجد مساحته بدلالة x ، ثم أوجد القيمة العددية للمساحة عندما: x = 2

https://t.me/GS_Y5

تعلم 3 مساحة شبه المنحرف:

شبه المنحرف : هو شكل رباعى فيه ضلعان فقط متوازيان وغير متساويين فى الطول، ويسميان القاعدة الصغرى والقاعدة الكبرى، ويسمى كل ضلع من الضلعين غير المتوازيين ساقًا.



فى الشكل المقابل:

- شبه المنحرف له ارتفاع (h) وهو المسافة العمودية بين قاعدتيه.
- مساحة شبه المنحرف ABCD = مساحة المثلث ADC + مساحة المثلث CAB

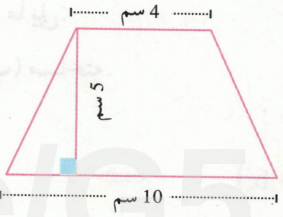
خاصية التوزيع: ▸ $\frac{1}{2} \times b_1 \times h + \frac{1}{2} \times b_2 \times h = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$

أى أن: مساحة شبه المنحرف = $\frac{1}{2}$ مجموع طولى القاعدتين المتوازيتين × الارتفاع

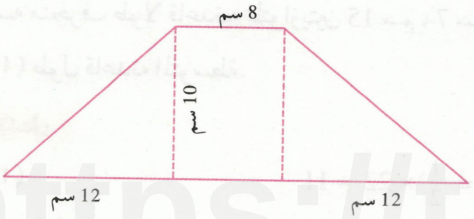
▸ $A = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$

مثال 7 احسب مساحة شبه المنحرف فى كل مما يأتى:

1



2



الحل

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

$= \frac{1}{2}(4 + 10) \times 5 = 35$

∴ مساحة شبه المنحرف = 35 سنتيمترًا مربعًا

2 ▸ $b_1 = 8$ ، $b_2 = 12 + 8 + 12 = 32$

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

$= \frac{1}{2}(8 + 32) \times 10 = 200$

∴ مساحة شبه المنحرف = 200 سم^2

مثال 8

شبه منحرف مساحته 105 بوصة مربعة، وطول إحدى قاعدتيه المتوازيتين 15 بوصة، وارتفاعه 10 بوصة.

أوجد طول قاعدته الأخرى بالسنتيمتر. (علمًا بأن: البوصة = 2.54 سم)

الحل

▸ ∵ $A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2) \times h \Rightarrow \therefore 105 = \frac{1}{2}(15 + b_2) \times 10 \Rightarrow \therefore 15 + b_2 = \frac{105 \times 2}{10}$

$\therefore 15 + b_2 = 21 \Rightarrow \therefore b_2 = 21 - 15 = 6$

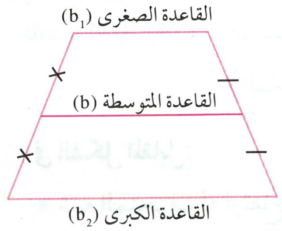
∴ طول القاعدة الأخرى = 6 بوصة = 2.54×6 = 15.24 سم

سؤال 4

شبه منحرف طولا قاعدتيه المتوازيتين 11 سم ، 7 سم وارتفاعه 5 سم **أوجد مساحته.**

https://t.me/G5_Y5

القاعدة المتوسطة لشبه المنحرف:

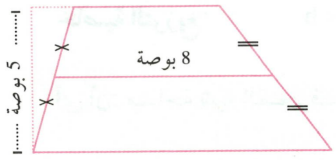


القاعدة المتوسطة لشبه المنحرف هى القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفى ساقيه.

طول القاعدة المتوسطة = $\frac{1}{2}$ مجموع طولى القاعدتين المتوازيتين.

▶ $b = \frac{1}{2}(b_1 + b_2)$

وبالتالى: تكون مساحة شبه المنحرف = طول القاعدة المتوسطة × الارتفاع



فمثلًا: فى الشكل المقابل: مساحة شبه المنحرف = طول القاعدة المتوسطة × الارتفاع

▶ $A = 8 \times 5 = 40$

أى أن: **مساحة شبه المنحرف** = 40 بوصة مربعة

مثال 9

شبه منحرف طولا قاعدتيه المتوازيتين 15 سم ، 7 سم وارتفاعه 8 سم **أوجد ما يلى:**

(أ) طول قاعدته المتوسطة. (ب) مساحته.

الحل

(أ) ▶ $\because b = \frac{1}{2}(b_1 + b_2) \Rightarrow \therefore b = \frac{1}{2}(15 + 7) = \frac{1}{2} \times 22 = 11$

طول القاعدة المتوسطة = 11 سم

(ب) مساحة شبه المنحرف = طول القاعدة المتوسطة × الارتفاع

= 11 × 8 = 88 سم^2

مثال 10

شبه منحرف مساحته 45 بوصة مربعة وارتفاعه 5 بوصة، **أوجد طول قاعدته المتوسطة.**

الحل

$\because$ طول القاعدة المتوسطة = $\frac{\text{مساحة شبه المنحرف}}{\text{الارتفاع}}$

$\therefore$ طول القاعدة المتوسطة = $\frac{45}{5}$ = 9 بوصة

سؤال 5

1. شبه منحرف طولا قاعدتيه المتوازيتين 13 سم، 5 سم وارتفاعه 6 سم، **أوجد ما يلى:** (الجيزة 2025)

(أ) طول قاعدته المتوسطة. (ب) مساحته.

2. شبه منحرف مساحته 60 سم^2، وارتفاعه 6 سم، **أوجد طول قاعدته المتوسطة.** (السويس 2025)

https://t.me/G5_Y5

مثال 11

شبه منحرف مساحته 180 سنتيمترًا مربعًا، وارتفاعه 12 سم، والنسبة بين طولى قاعدتيه 2 : 3 فما طول كل منهما؟

الحل

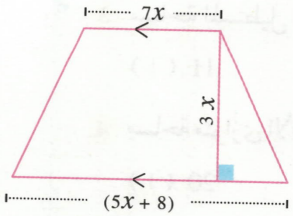
نفرض أن طول القاعدة الصغرى = $2x$ ، فيكون طول القاعدة الكبرى = $3x$

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

▶ ∴ $180 = \frac{1}{2}(2x + 3x) \times 12 \Rightarrow \therefore 5x \times 6 = 180 \Rightarrow \therefore x = \frac{180}{6 \times 5} = 6$

∴ طول القاعدة الصغرى = $2 \times 6 = 12$ سنتيمترًا ، طول القاعدة الكبرى = $3 \times 6 = 18$ سنتيمترًا

مثال 12 فى الشكل المقابل:



أوجد مساحة شبه المنحرف بدلالة x ، ثم أوجد القيمة العددية للمساحة عندما $x = 2$

الحل

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

▶ ∴ $A = \frac{1}{2}(7x + 5x + 8) \times 3x = \frac{1}{2}(12x + 8) \times 3x$

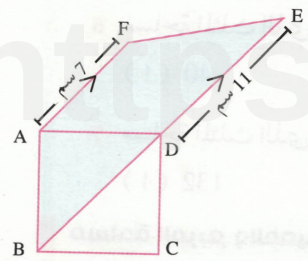
▶ ∴ $A = (6x + 4) \times 3x = 18x^2 + 12x$

عندما $x = 2$

▶ ∴ $A = 18(2)^2 + 12 \times 2 = 96$

∴ مساحة شبه المنحرف = 96 وحدة مساحة.

مثال 13 فى الشكل المقابل:

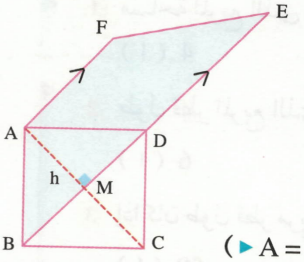


احسب مساحة شبه المنحرف ABEF

إذا كان: ABCD مربعًا طول قطره 10 سم

الحل

نرسم القطر $\overline{AC}$ يقطع $\overline{BD}$ فى M



∵ الشكل ABCD مربعًا ∴ القطران متعامدان وينصف كل منهما الآخر

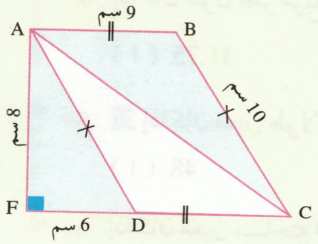
∴ $\overline{BD} \perp \overline{CA}$ ، ∴ h = AM = 5 (حيث $\overline{AM}$ ارتفاع شبه المنحرف ABEF)

∴ طول قاعدته الكبرى $\overline{BE}$ = 10 + 11 = 21 سنتيمترًا

∴ مساحة شبه المنحرف ABEF = 70 سنتيمترًا مربعًا

(لأن: ▶ $A = \frac{1}{2}(7 + 21) \times 5 = 14 \times 5 = 70$)

سؤال 6



1 استخدم الشكل المقابل والقياسات الموضحة عليه فى إيجاد مساحات الأشكال الآتية:

(أ) المثلث AFD (ب) المثلث ABC

(جـ) الشكل ABCD (د) شبه المنحرف ABCF

2 شبه منحرف مساحته 408 سم^2 وارتفاعه 17 سم والنسبة بين طولى قاعدتيه 1: 3 فما طول كل منهما؟

المساحات (Areas)

تذكر فهم تطبيق تحليل تقييم ابتكار

أسئلة تفاعلية

أسئلة الكتاب المدرسى أسئلة موقع الوزارة

مساحة بعض الأشكال الهندسية:

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 مساحة المربع الذى طول ضلعه 4 سم تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 4 (ب) 8 (جـ) 16 (د) 6

2 مساحة المربع الذى محيطه يساوى 20سم تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 20 (ب) 4 (جـ) 10 (د) 25

3 مساحة المستطيل الذى طوله 5 سم، عرضه 6 سم تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 11 (ب) 22 (جـ) 30 (د) 15

4 مساحة متوازى الأضلاع الذى طول قاعدته 10 سم والارتفاع المناظر لها يساوى 4 سم تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 20 (ب) 10 (جـ) 40 (د) 28

5 مساحة المعين الذى طول ضلعه 6 سم، وارتفاعه 8 سم تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 12 (ب) 24 (جـ) 48 (د) 14

6 مساحة المثلث الذى طول قاعدته 8 سم، وارتفاعه المناظر لها 10 سم تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 40 (ب) 20 (جـ) 80 (د) 18

7 مساحة المثلث الذى طول قاعدته 16.5 سم والارتفاع المناظر لها 8 سم تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 132 (ب) 66 (جـ) 22 (د) 24.5

مساحة المربع والمعين بمعلومية طولى قطرى كل منهما:

2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 مساحة المربع الذى طول قطره 8 سم تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 4 (ب) 64 (جـ) 16 (د) 32

2 طول قطر المربع الذى مساحته 18 سنتيمترًا مربعًا يساوى ..... سنتيمترًا.

(أ) 6 (ب) 12 (جـ) 9 (د) 8

3 إذا كان طول قطر مربع هو 10 بوصة، فإن مساحته تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا. (علمًا بأن البوصة = 2.54 سم)

(أ) 50 (ب) 100 (جـ) 127 (د) 322.58

4 إذا كان طول قطر مربع هو 12.7 سم، فإن مساحته تساوى ..... بوصة مربعة.

(أ) 31.75 (ب) 12.5 (جـ) 80.645 (د) 156.25

5 إذا كان معين طولا قطريه 8 سم، 12 سم فإن مساحته = ... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 48 (ب) 24 (جـ) 12 (د) 96

6 إذا كان معين مساحته 30 سنتيمترًا مربعًا، فإن حاصل ضرب طولى قطريه = ... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 15 (ب) 30 (جـ) 60 (د) 120

https://t.me/G5_Y5

7 معين محيطه 60 سم، وارتفاعه 8 سم، فإن مساحته = ... سنتيمترًا مربعًا: (الإسماعيلية 2025)

(أ) 15 (ب) 30 (جـ) 60 (د) 120

8 معين طول ضلعه 10 بوصة، وارتفاعه 6 بوصة، فإن مساحته = ... بوصة مربعة.

(أ) 15 (ب) 30 (جـ) 60 (د) 15

9 إذا كانت مساحة معين 100 وحدة مساحة، فإن حاصل ضرب طولى قطريه يساوى ..... (القاهرة 2025)

(أ) 25 (ب) 50 (جـ) 100 (د) 200

10 إذا كانت مساحة مربع 450 وحدة مساحة، فإن طول قطره يساوى ..... وحدة طول.

(أ) 15 (ب) 30 (جـ) 45 (د) 90

11 إذا وجد مربع طول ضلعه S ومساحته A، وكان هناك مربع آخر طول قطره 2S ، فإن مساحته تكون ..... .

(أ) A (ب) 2A (جـ) 4A (د) A^2

12 إذا وجد مربع طول ضلعه t ومساحته A ، وكان هناك مربع آخر طول قطره 4t ، فإن مساحته تكون ..... .

(أ) $4A^2$ (ب) 4A (جـ) 8A (د) $8A^2$

3 أكمل ما يأتى:

1 10 بوصة ≃ ..... سم.

2 15.24 سم = ... بوصة.

3 2 قدم = ... بوصة.

4 4 ياردة = ... قدم.

5 1 ميل = ... قدم.

6 1 ميل = ... ياردة.

7 مساحة المربع الذى طول قطره 4 سم تساوى .....

8 مساحة المعين الذى طولا قطريه 6 سم، 9 سم تساوى .....

9 مساحة المعين الذى طولا قطريه 16 بوصة، 30 بوصة تساوى .....

10 طول قطر المربع الذى مساحته 200 سنتيمتر مربع هو .....

11 إذا كانت مساحة معين 20 قدمًا مربعًا، وطول أحد قطريه 8 قدم فإن طول القطر الآخر يساوى .....

12 معين محيطه 40 سم، وارتفاعه 9.6 سم، وطول أحد قطريه 12 سم، فإن طول القطر الآخر يساوى .....

4 أجب عما يأتى:

1 أيهما أكبر فى المساحة: مربع طول ضلعه 5 سم أم معين محيطه 20 سم وارتفاعه 6 سم ؟

2 أيهما أكبر فى المساحة: معين طول ضلعه 14 سم، وارتفاعه 12 سم أم مربع طول قطره 20 سم؟

3 أوجد طول قطر المربع الذى مساحته تساوى مساحة معين طولا قطريه 4 أمتار، 25 مترًا.

4 أوجد طول القطر الآخر لمعين طول قطره الأول يساوى 16 سم ومساحته تساوى مساحة مربع طول قطره 8 سم.

5 قطعتا أرض متساويتان فى المساحة: الأولى على شكل معين طولا قطريه 8 أمتار، 32 مترًا، والأخرى على شكل مربع. أوجد طول قطر المربع.

https://t.me/G5_Y5

6 قطعة أرض زراعية مربعة الشكل طول قطرها 8 كم، ومساحتها تساوى مساحة مزرعة مستطيلة الشكل عرضها 4 كم. أوجد طول المزرعة.

7 ABCD مستطيل فيه: AB = 6 سم ، BC = 8 سم ، أخذت النقاط X ، Y ، Z ، L منتصفات أضلاعه $\overline{AB}$ ، $\overline{BC}$ ، $\overline{CD}$ ، $\overline{DA}$ على الترتيب لتكون معينًا، أوجد مساحة المعين XYZL

مساحة شبه المنحرف:

5 اختر الإجابة الصحيحة:

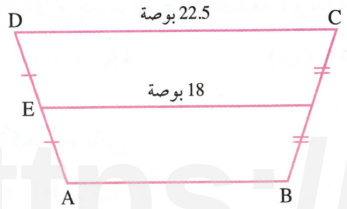
1 شبه منحرف مجموع طولى قاعدتيه المتوازيتين يساوى 16 سم، وارتفاعه 5 سم، فإن مساحته تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 20 (ب) 40 (جـ) 80 (د) 160

2 شبه منحرف طولا قاعدتيه المتوازيتين 8 سم، 6 سم، وارتفاعه 10 سم، فإن مساحته = ... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 480 (ب) 240 (جـ) 70 (د) 140

3 فى الشكل المقابل:



ما طول $\overline{AB}$ بالسنتيمتر؟ (علمًا بأن البوصة = 2.54 سم)

(أ) 13.5 (ب) 27

(جـ) 34.29 (د) 39.37

6 أكمل ما يأتى:

1 شبه منحرف طولا قاعدتيه المتوازيتين 10 سم، 6 سم، فإن طول قاعدته المتوسطة يساوى ..... سم

2 إذا كان مجموع طولى القاعدتين المتوازيتن لشبه منحرف يساوى 40 سم وارتفاعه 9 سم ، فإن مساحته تساوى ..... سم^2

3 مساحة شبه المنحرف الذى طولا قاعدتيه المتوازيتين 12 سم، 8 سم وارتفاعه 7 سم تساوى ..... سم^2

4 إذا كانت مساحة شبه منحرف 40 سنتيمترًا مربعًا، وطولا قاعدتيه المتوازيتين 4 سم ، 6 سم ، فإن ارتفاعه يساوى ..... سم

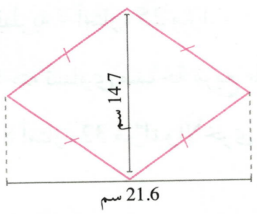
5 شبه منحرف مساحته 54 سنتيمترًا مربعًا وارتفاعه 9 سم، فإذا كان طول قاعدته الصغرى يساوى 4 سم، فإن طول قاعدته الكبرى يساوى ..... سم

7 أجب عما يأتى:

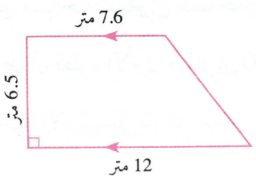
1 أيهما أكبر فى المساحة: مربع طول قطره 12 سم، أم شبه منحرف طولا قاعدتيه المتوازيتين 4 سم، 6 سم، وارتفاعه 8 سم؟

2 أوجد مساحة كل من الأشكال التالية:

(أ)



(ب)

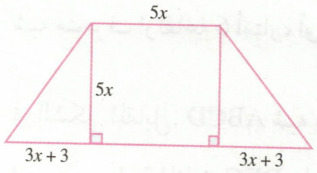


(جـ)

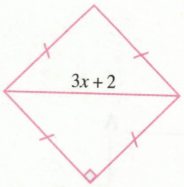
https://t.me/G5_Y5

3 أوجد مساحة كل من الشكلين التاليين بدلالة x، ثم أوجد القيمة العددية للمساحة عندما $x = 4$:

(ب)



(أ)



4 شبه منحرف مساحته 175 مترًا مربعًا وطولا قاعدتيه المتوازيتين 14 مترًا، 21 مترًا، أوجد ارتفاعه.

5 شبه منحرف مساحته 50 سنتيمترًا مربعًا وارتفاعه 5 سم، فإذا كان طول قاعدته الصغرى يساوى 7 سم، أوجد طول قاعدته الكبرى.

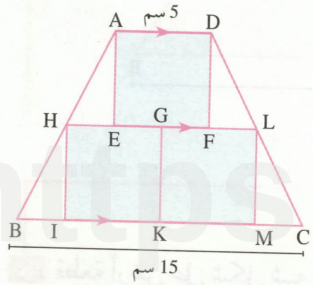
6 شبه منحرف مساحته 225 بوصة مربعة وطول إحدى قاعدتيه المتوازيتين 23 بوصة وارتفاعه 7.5 بوصة، أوجد طول قاعدته الأخرى بالسنتيمتر. (علمًا بأن البوصة = 2.54 سم)

7 شبه منحرف مساحته 315 سنتيمترًا مربعًا، ارتفاعه 15 سم، النسبة بين طولى قاعدتيه 4 : 3، فما طول كل منهما؟

8 أوجد مساحة شبه المنحرف ABCD

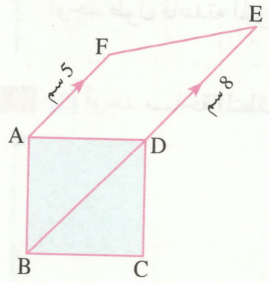
إذا كانت: AEFD ، HIKG ، GKML

ثلاثة مربعات أضلاعها متساوية فى الطول.



9 احسب مساحة شبه المنحرف ABEF إذا كان:

ABCD مربع طول قطره 8 سم.

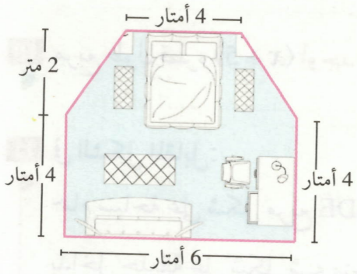


10 **ديكور:**

الشكل المقابل يوضح أبعاد حجرة، ويراد تبليط أرضيتها بالسيراميك،

فإذا كان سعر تركيب المتر المربع منه يساوى 120 جنيهًا،

فاحسب تكلفة تركيب السيراميك.



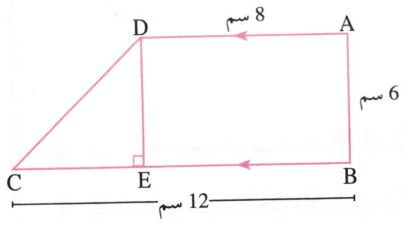
11 قطعتا أرض متساويتان فى المساحة، الأولى على شكل مربع طول قطره 40 مترًا والأخرى على شكل شبه منحرف ارتفاعه 10 أمتار، أوجد طول قاعدته المتوسطة.

https://t.me/G5_Y5

12 قطعتا أرض متساويتان فى المساحة: الأولى على شكل معين طولا قطريه 8 أمتار، 27 مترًا، والأخرى على شكل شبه منحرف ارتفاعه 6 أمتار، أوجد طول قاعدته المتوسطة.

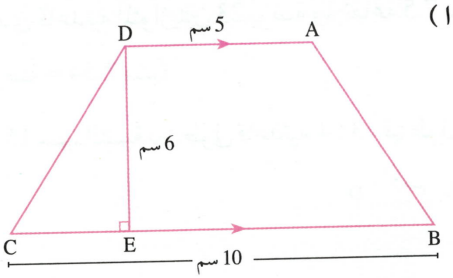
13 فى الشكل المقابل: ABCD شبه منحرف

احسب مساحة المثلث DEC بطريقتين مختلفتين.

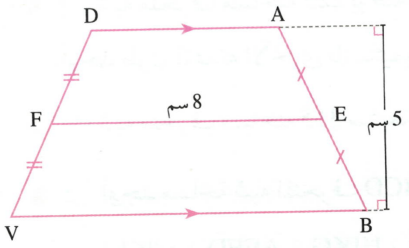


14 استخدم المعلومات المعطاة على الرسم لإيجاد مساحة الشكل:

(ا)



(ب)



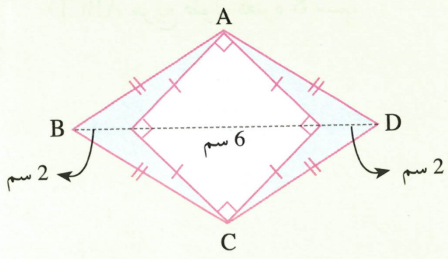
https://t.me/G5_Y5

TIMSS تفكير إبداعى

8 قطعة أرض على شكل شبه منحرف، النسبة بين طولى كل من قاعدتيه المتوازيتين وارتفاعه كنسبة 3 : 2 : 4

أوجد طول قاعدته المتوسطة إذا كانت مساحة سطحه 4000 سنتيمتر مربع.

9 أوجد مساحة المنطقة الملونة فى الشكل التالى:



10 مربع طول قطره $(x + 5)$ أوجد مساحته بدلالة x، ثم أوجد القيمة العددية للمساحة عندما: $x = 3$

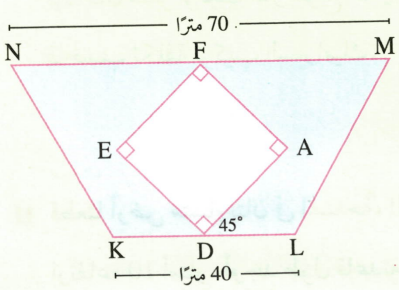
11 فى الشكل المقابل:

حمام سباحة على شكل مربع FADE طول قطره 20 مترًا

بداخل حديقة على شكل شبه منحرف KLMN

وكان $m(\angle ADL) = 45°$

احسب مساحة المنطقة المظللة.



1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 مساحة المعين الذى طولا قطريه 7 سم، 10 سم تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا. (القاهرة 2025)

(أ) 13 (ب) 70 (جـ) 35 (د) 140

2 مساحة المربع الذى طول قطره 8 سم تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 64 (ب) 32 (جـ) 16 (د) 8

3 مساحة شبه المنحرف الذى طولا قاعدتيه المتوازيتين هما 5 سم ، 15 سم ، وارتفاعه 8 سم تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا. (الشرقية 2025)

(أ) 20 (ب) 160 (جـ) 40 (د) 80

4 إذا كانت مساحة معين هى 12 سنتيمترًا مربعًا. وطول ضلعه 4 سم، فإن ارتفاعه يساوى ..... سم.

(أ) 3 (ب) 6 (جـ) 12 (د) 8

5 إذا كانت مساحة شبه منحرف 40 سنتيمترًا مربعًا، وارتفاعه 10سم، فإن طول قاعدته المتوسطة يساوى ..... سم. (المنوفية 2025)

(أ) 4 (ب) 8 (جـ) 2 (د) 20

2 أكمل ما يأتى:

1 طول قطر المربع الذى مساحته 242 سنتيمترًا مربعًا يساوى ..... سم (الجيزة 2025)

2 إذا كانت مساحة معين هى 60 سنتيمترًا مربعًا ، وطول أحد أقطاره 20 سم، فإن طول القطر الآخر يساوى ..... سم

3 مساحة شبه المنحرف الذى ارتفاعه 11 سم، ومجموع طولى القاعدتين المتوازيتين 18 سم تساوى ..... سم^2

3 أجب عما يأتى:

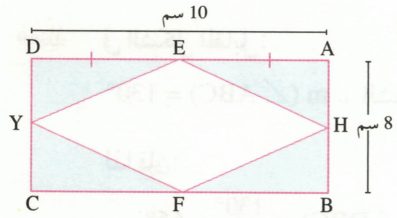
1 ما الفرق بين مساحة مربع طول قطره 24 سم، ومعين طولا قطريه 12 سم، 14 سم.

2 معين طولا قطريه هما $(4x)$ سم، $(x + 5)$ سم، أوجد مساحته بدلالة x ، ثم أوجد القيمة العددية للمساحة عندما $x = 1$

3 فى الشكل المقابل:

EHFY معين مرسوم بداخل المستطيل ABCD

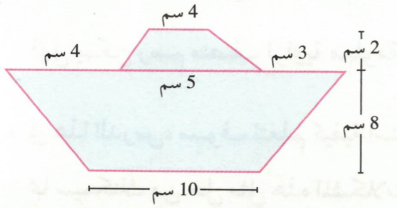
أوجد مساحة المنطقة المظللة.



4 فى الشكل المقابل:

قام أحد الطلاب بتصميم نموذج لمركب من الكرتون، كما هو موضح بالشكل.

احسب مساحة الكرتون المستخدم لصنع هذا النموذج.



https://t.me/G5_Y5

ذاكر الدرس 2

الإنشاءات الهندسية
(Geometrical Constructions)

فيديو الشرح

نواتج التعلم

- ينصف الطالب زاوية.
- ينصف الطالب قطعة مستقيمة.
- يرسم الطالب مثلثًا بمعلومية أطوال أضلاعه.
- يرسم الطالب مثلثًا بمعلومية طولى ضلعين وقياس الزاوية المحصورة.
- يرسم الطالب مثلثًا بمعلومية قياسى زاويتين وطول الضلع المرسوم بين رأسيهما.

مفردات أساسية

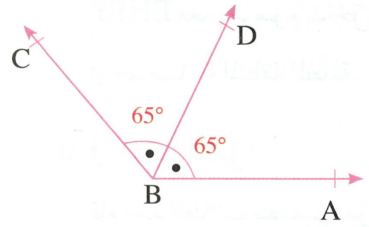
- إنشاء هندسى (Geometrical Construction)
- زاوية (Angle)
- منصف (Bisector)
- قطعة مستقيمة (Line Segment)
- مثلث (Triangle)

فكر وناقش

- سبق أن درست منصف الزاوية وهو الشعاع الذى يقسم الزاوية إلى زاويتين متساويتين فى القياس.

فمثلًا: فى الشكل المقابل:

$m(\angle ABC) = 130°$ ، الشعاع $\overrightarrow{BD}$ ينصف $\angle B$



لذا فإن:

$m(\angle ABD) = m(\angle DBC) = \frac{130°}{2} = 65°$

فهل يمكن رسم منصف لزاوية معلومة باستخدام المسطرة والفرجار؟

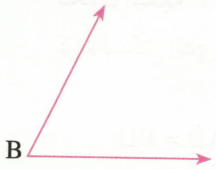
- فى هذا الدرس، سوف نتعلم كيفية استخدام الأدوات الهندسية (المسطرة والفرجار) فى إجراء بعض الإنشاءات الهندسية، مما سيمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.

https://t.me/G5_Y5

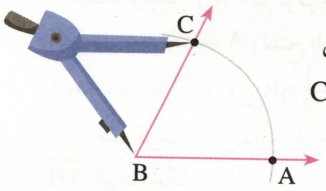
تعلم 1 تنصيف زاوية:

لرسم (لإنشاء) منصف لزاوية غير معلوم قياسها مثل ∠ABC (باستخدام المسطرة والفرجار) نتبع الخطوات التالية:

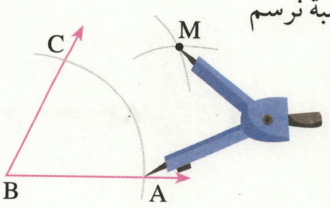
1 بفرض أن لدينا ∠B غير معلوم قياسها كما بالشكل.



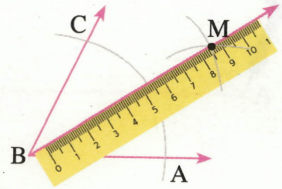
2 نركز سن الفرجار عند رأس الزاوية B وبفتحة مناسبة نرسم قوسًا يقطع ضلعى الزاوية فى النقطتين A ، C



3 نركز سن الفرجار عند كل من A ، C وبنفس الفتحة أو بفتحة أخرى مناسبة نرسم قوسين يتقاطعان فى نقطة M كما بالشكل.



4 نرسم $\overrightarrow{BM}$ فيكون هو الشعاع المنصف للزاوية B كما بالشكل.



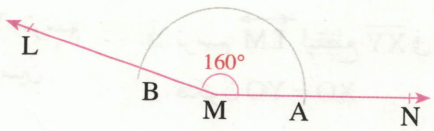
فإن: $m(\angle ABM) = m(\angle CBM) = \frac{1}{2} m(\angle ABC)$

مثال 1

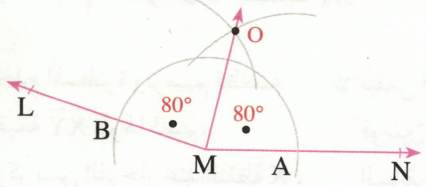
ارسم زاوية LMN قياسها 160° ، ثم قسمها إلى أربع زوايا متساوية فى القياس مستخدمًا المسطرة والفرجار، وتأكد بالقياس أن قياس كل زاوية من الزوايا الأربع الناتجة هو $\frac{1}{4} m(\angle LMN)$

الحل

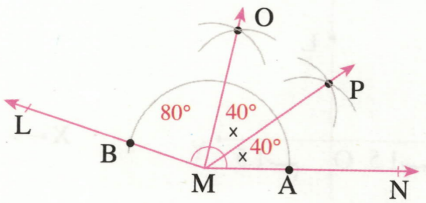
1 نرسم ∠LMN بالقياس المعطى ثم نركز بسن الفرجار فى رأس الزاوية M وبفتحة مناسبة نرسم قوسًا يقطع $\overrightarrow{MN}$ فى A ، $\overrightarrow{ML}$ فى B



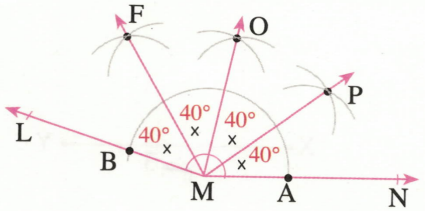
2 نركز سن الفرجار عند كل من A ، B وبنفس الفتحة أو بفتحة أخرى مناسبة نرسم قوسين يتقاطعان فى نقطة O ثم نرسم $\overrightarrow{MO}$ فيكون هو الشعاع المنصف لـ ∠LMN



3 ننصف ∠OMN بنفس خطوات ① ، ② فيكون $\overrightarrow{MP}$ منصف زاوية OMN



4 ننصف ∠OML بنفس خطوات ① ، ② فيكون $\overrightarrow{MF}$ منصف زاوية LMO



- باستخدام المنقلة نجد أن قياس كل زاوية من قياسات الزوايا الأربع الناتجة هو 40° ، أى أن:

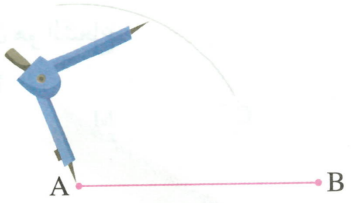
$m(\angle LMF) = m(\angle FMO) = m(\angle OMP) = m(\angle PMN) = \frac{1}{4} m(\angle LMN) = 40°$

سؤال 1 ارسم ∠ABC قياسها 70° ، ثم نصفها مستخدمًا المسطرة والفرجار، وتأكد من صحة تنصيف الزاوية بالقياس.

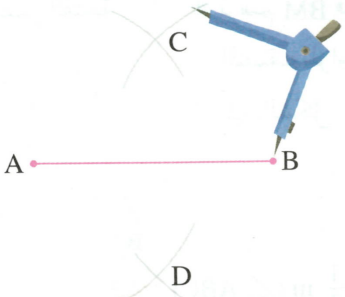
تعلم 2 تنصيف قطعة مستقيمة: (رسم المنصف العمودى للقطعة المستقيمة)

لتنصيف قطعة مستقيمة مثل $\overline{AB}$ نتبع الخطوات التالية:

1 باستخدام المسطرة نرسم أى قطعة مستقيمة وليكن $\overline{AB}$ ، ثم نركز بسن الفرجار عند النقطة A ونفتح الفرجار فتحة مناسبة (أكبر من $\frac{1}{2}$ AB ◄) ، ثم نرسم قوسين من دائرة فى جهتى $\overline{AB}$ كما بالشكل التالى:

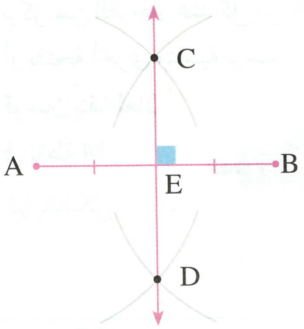


2 نركز فى نقطة B ، وبنفس الفتحة السابقة نرسم قوسين يتقاطعان مع القوسين السابقين فى C ، D كما بالشكل التالى:



3 نرسم $\overleftrightarrow{CD}$ ليقطع $\overline{AB}$ فى E فتكون النقطة E منتصف $\overline{AB}$ كما بالشكل التالى، ويكون:

- AE = BE
- AC = BC , AD = BD
- $\overleftrightarrow{CD} \perp \overline{AB}$



• عند تنصيف القطعة المستقيمة $\overline{AB}$ بالفرجار يجب أن تكون ◄ $AC > \frac{1}{2}$ AB

لاحظ أن

استخدام الفرجار والمسطرة فى تنصيف الزوايا والقطع المستقيمة هو إحدى الوسائل الدقيقة فى التنصيف، مهما كانت قياسات الزوايا وأطوال القطع المستقيمة.

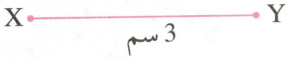
https://t.me/gb_Y5

مثال 2

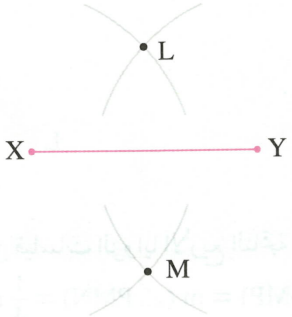
ارسم قطعة مستقيمة $\overline{XY}$ طولها 3 سم ، ثم نصفها باستخدام المسطرة والفرجار فى نقطة O مع توضيح خطوات الحل، ثم تأكد باستخدام المسطرة أن O منتصف $\overline{XY}$

الحل

1 نستخدم المسطرة ونرسم قطعة مستقيمة $\overline{XY}$ طولها 3سم، ثم نركز بسن الفرجار عند النقطة X ، وبفتحة أكبر من نصف طول $\overline{XY}$ نرسم قوسين فى جهتين مختلفتين من $\overline{XY}$

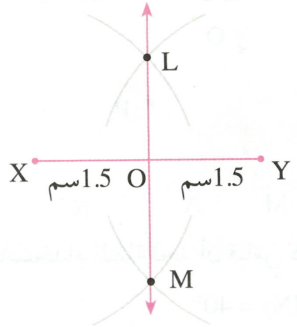


2 بنفس الفتحة نركز عند Y ونرسم قوسين يتقاطعان مع القوسين السابقين فى L ، M



3 نرسم $\overleftrightarrow{LM}$ ليقطع $\overline{XY}$ فى نقطة O فتكون XO = YO ويكون طول كل منهما 1.5سم

• أى أن O منتصف $\overline{XY}$



سؤال 2

ارسم قطعة مستقيمة $\overline{AB}$ طولها 6 سم، ثم نصفها باستخدام المسطرة والفرجار فى نقطة E مع توضيح خطوات الحل.

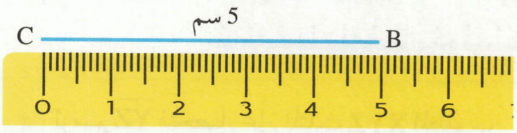
تعلم 3 رسـم المثلث:

أولًا رسم المثلث بمعلومية أطوال أضلاعه:

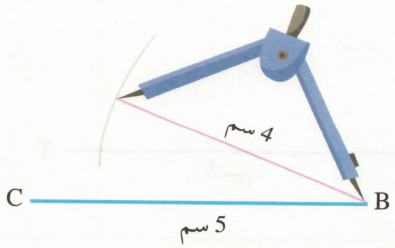
- سبق لك أن تعلمت كيفية رسم مثلث بمعلومية أطوال أضلاعه، ونذكرك به فيما يلي:
- لرسم المثلث ABC الذى فيه: طول $\overline{AB}$ يساوى 4 سم ، طول $\overline{BC}$ يساوى 5 سم وطول $\overline{AC}$ يساوى 2 سم

(باستخدام المسطرة والفرجار) **نتبع الخطوات التالية:**

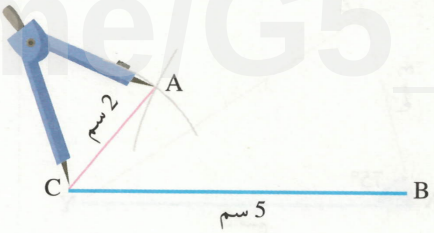
1 نستخدم المسطرة لرسم القطعة المستقيمة $\overline{BC}$ طولها 5 سم



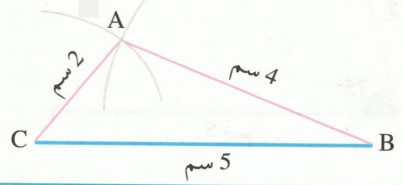
2 نفتح الفرجار فتحة طولها 4 سم ونركز بالفرجار عند نقطة B ، ثم نرسم قوسًا كما بالشكل.



3 نفتح الفرجار فتحة طولها 2 سم ونركز عند نقطة C ، ثم نرسم قوسًا يقطع القوس الأول فى A كما بالشكل .



4 نرسم $\overline{BA}$ ، $\overline{AC}$ فنحصل على المثلث ABC الذى أطوال أضلاعه 5 سم ، 4 سم ، 2 سم



https://t.me/G5_Y5

مثـال 3

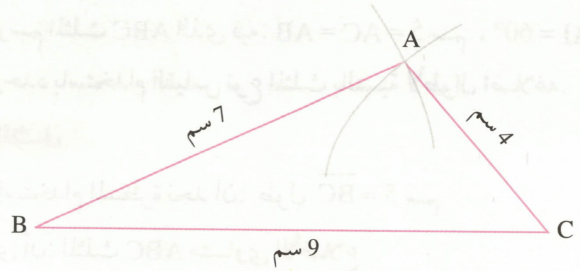
ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = 7 سم ، BC = 9 سم ، AC = 4 سم
وحدد باستخدام القياس نوع المثلث بالنسبة لقياسات زواياه.

الحـل

باستخدام (المسطرة والفرجار) نرسم المثلث ABC

باستخدام المنقلة نجـد أن: قياس زاوية A يساوى تقريبًا 107°
، قياس زاوية B يساوى تقريبًا 25°
، قياس زاوية C يساوى تقريبًا 48°

∴ نـوع المثلث ABC منفرج الزاوية



سؤال 3

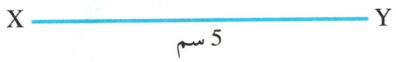
(مستخدمًا المسطرة والفرجار) **ارسم المثلث** ABC الذى فيه: طول $\overline{AB}$ يساوى 3.5 سم ، طول $\overline{BC}$ يساوى 5 سم وطول $\overline{AC}$ يساوى 4.5 سم ، **ثم حدد نوع المثلث بالنسبة لقياسات زواياه.**

ثانيًا رسم مثلث بمعلومية طولى ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بينهما:

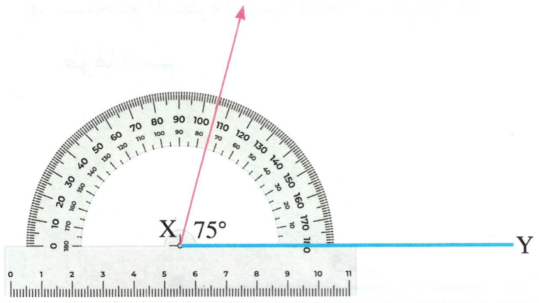
لرسم المثلث XYZ الذى فيه : طول $\overline{XY}$ يساوى 5 سم ، طول $\overline{XZ}$ يساوى 3 سم ، $m(\angle X) = 75°$

نتبع الخطوات التالية:

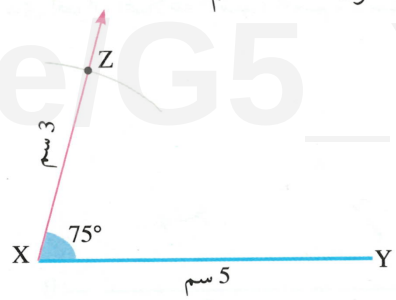
1 استخدم المسطرة وارسم قطعة مستقيمة $\overline{XY}$ طولها 5 سم



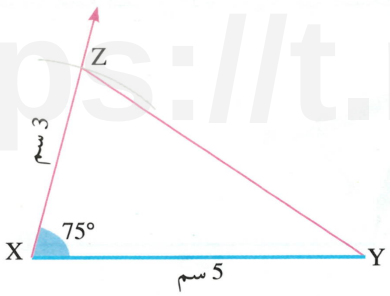
2 نستخدم المنقلة ومن نقطة X نعين زاوية قياسها 75° ثم نرسم شعاعًا يحدد الزاوية.



3 نفتح الفرجار فتحة طولها 3 سم ثم نركز فى X ونرسم قوسًا يقطع الشعاع المرسوم فى نقطة Z فيكون طول $\overline{XZ}$ = 3 سم



4 نرسم $\overline{YZ}$ فنحصل على المثلث XYZ المطلوب



لاحظ أن

عندما نستخدم المسطرة لقياس طول $\overline{YZ}$ نجد أنه يساوى تقريبًا 5.1 سم أى أن المثلث XYZ **مختلف الأضلاع**.

مثال 4

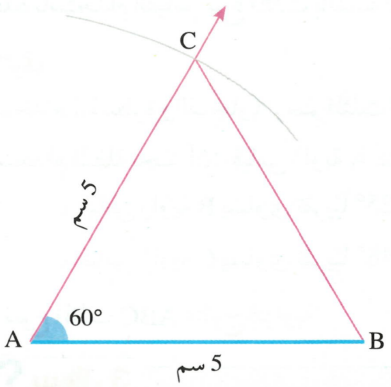
ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = AC = 5 سم ، $m(\angle A) = 60°$

وحدد باستخدام القياس نوع المثلث بالنسبة لأطوال أضلاعه.

الحل

بإستخدام المسطرة نجد أن: طول $\overline{BC}$ = 5 سم

أى أن: المثلث ABC متساوى الأضلاع



سؤال 4

ارسم المثلث ABC الذى فيه: طول $\overline{AB}$ يساوى 4.5 سم ، طول $\overline{AC}$ يساوى 3 سم ، $m(\angle A) = 72°$

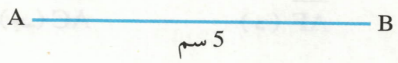
https://t.me/G5_Y5

ثالثًا رسم مثلث بمعلومية قياس زاويتين وطول الضلع المرسوم بين رأسيهما:

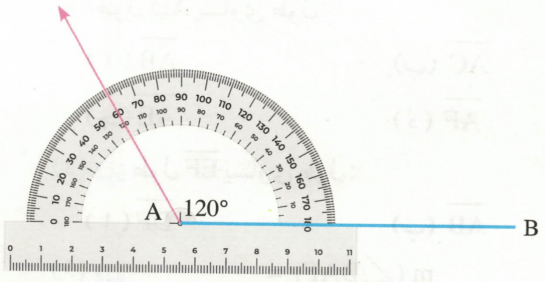
لرسم المثلث ABC الذى فيه : AB = 5 سم ، $m(\angle A) = 120°$ ، $m(\angle B) = 30°$

نتبع الخطوات التالية:

1 استخدم المسطرة وقم برسم القطعة المستقيمة AB طولها 5 سم

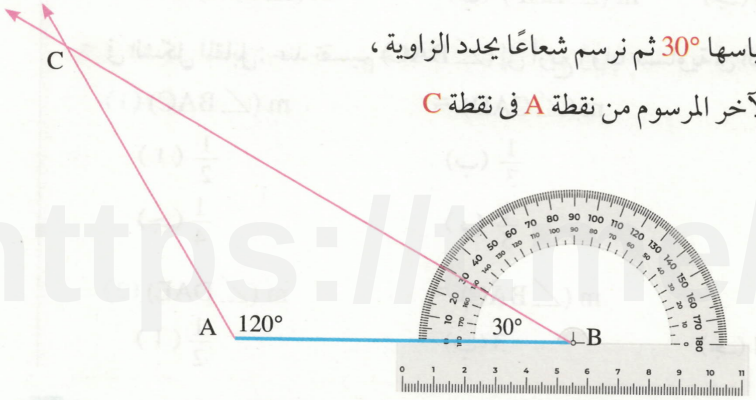


2 استخدم المنقلة ومن نقطة A نعين زاوية قياسها 120° ونرسم شعاعًا يحدد الزاوية.



3 استخدم المنقلة ومن نقطة B نعين زاوية قياسها 30° ثم نرسم شعاعًا يحدد الزاوية ، ويجب أن يلتقى هذا الشعاع مع الشعاع الآخر المرسوم من نقطة A فى نقطة C

فنحصل على المثلث المطلوب ABC



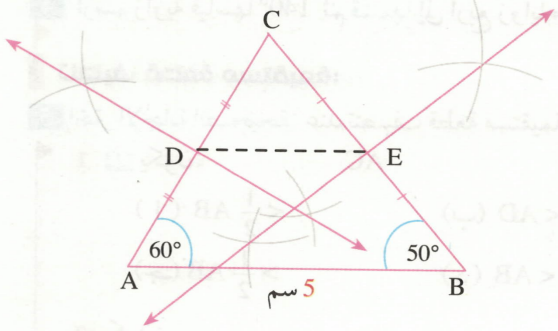
https://t.me/G5_Y5

مثال 5

ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = 5 سم ، $m(\angle A) = 60°$ ، $m(\angle B) = 50°$

ثم قم بتنصيف $\overline{AC}$ فى النقطة D وتنصيف $\overline{BC}$ فى النقطة E

وأثبت بالقياس أن: AB = 2DE



الحل

بالقياس نجد أن: طول $\overline{DE}$ = 2.5 سم

أى أن: AB = 2DE

سؤال 5

1 ارسم المثلث LMN الذى فيه: $m(\angle L) = 60°$ ، $m(\angle M) = 45°$ ، طول $\overline{LM}$ يساوى 5 سم

ثم حدد نوع المثلث باستخدام القياس بالنسبة لأطوال أضلاعه.

2 ارسم المثلث XYZ الذى فيه: $m(\angle X) = 90°$ ، XY = XZ = 4 سم

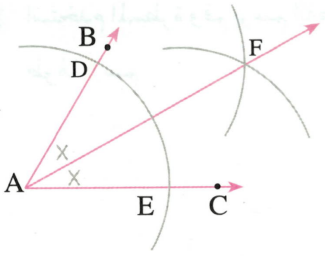
ثم نصف $\overline{XZ}$ فى النقطة L ، ونصف $\overline{YZ}$ فى النقطة M ثم أوجد بالقياس طول $\overline{ML}$

أسئلة الكتاب المدرسي | أسئلة موقع الوزارة

تنصيف زاوية:

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

1 في الشكل المقابل: عند تنصيف ∠BAC بالفرجار نجد أن:



(1) طول $\overline{AD}$ يساوى طول:

(أ) $\overline{AB}$ (ب) $\overline{AC}$

(جـ) $\overline{AE}$ (د) $\overline{AF}$

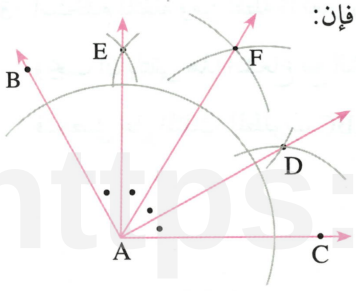
(2) طول $\overline{EF}$ يساوى طول:

(أ) $\overline{DF}$ (ب) $\overline{AB}$ (جـ) $\overline{AC}$ (د) $\overline{AF}$

(3) m(∠BAF) = ...

(أ) m(∠BFA) (ب) m(∠EAF) (جـ) m(∠EFA) (د) m(∠BAC)

2 في الشكل المقابل: عند تقسيم (∠BAC) إلى أربع زوايا متساوية فى القياس، فإن:



(1) m(∠BAC) = ... m(∠CAD)

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$

(جـ) $\frac{1}{4}$ (د) $\frac{1}{5}$

(2) m(∠DAE) = ... m(∠BAC)

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) 3 (جـ) 4 (د) 2

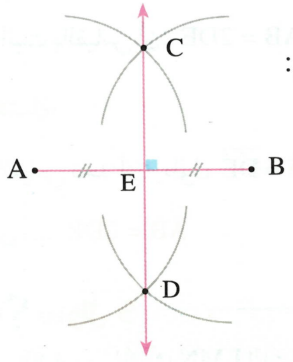
2 ارسم زاوية قياسها 80° ، ثم نصفها مستخدمًا المسطرة والفرجار، تأكد باستخدام المنقلة من صحة تنصيف الزاوية. (أسيوط 2025)

3 ارسم زاوية قياسها 45° ، ثم نصفها مستخدمًا المسطرة، والفرجار، تأكد باستخدام المنقلة من صحة تنصيف الزاوية.

4 ارسم زاوية قياسها 140° ثم قسمها إلى أربع زوايا متساوية فى القياس.

تنصيف قطعة مستقيمة:

5 اختر الإجابة الصحيحة: عند تنصيف قطعة مستقيمة $\overline{AB}$ بالفرجار كما بالشكل المقابل:



1 يكون: AC .....

(أ) $< \frac{1}{2}$ AB (ب) < AD

(جـ) $> \frac{1}{2}$ AB (د) < AB

2 يكون: .....

(أ) AD = AE (ب) AD = BC

(جـ) BD = EB (د) AE = BC

3 يكون: CB = ...

(أ) BE (ب) AB (جـ) AE (د) AC

4 تكون النقطة E فى منتصف .....

(أ) $\overline{AE}$ (ب) $\overline{ED}$ (جـ) $\overleftrightarrow{CD}$ (د) $\overline{CD}$

https://t.me/G5_Y5

6 ارسم $\overline{AB}$ طولها 8 سم، وقم بتنصيفها باستخدام المسطرة والفرجار وتأكد بالقياس من صحة التنصيف. (المنوفية 2025)

7 ارسم $\overline{AB}$ طولها 5 سم، وقم بتنصيفها باستخدام المسطرة والفرجار وتأكد بالقياس من صحة التنصيف. (الإسماعيلية 2025)

رسم المثلث:

8 ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = 7 سم ، BC = 9 سم ، AC = 4 سم
وحدد باستخدام المنقلة نوع المثلث بالنسبة لقياسات زواياه.

9 ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = 4 سم ، AC = 5 سم ، BC = 3 سم
وحدد باستخدام القياس نوع المثلث بالنسبة لقياسات زواياه.

10 ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = 4 سم ، AC = 6 سم ، $m(\angle BAC) = 100^\circ$

11 ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = 7 سم ، BC = 5 سم ، $m(\angle ABC) = 80^\circ$
ثم حدد بالقياس نوع المثلث بالنسبة لقياسات زواياه.

12 ارسم المثلث ABC الذى فيه: BA = BC = 7سم ، $m(\angle B) = 75^\circ$

13 ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = AC = 5سم ، $m(\angle A) = 60^\circ$
وحدد باستخدام القياس نوع المثلث بالنسبة لأطوال أضلاعه.

14 ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = 8 سم ، AC = 4 سم ، $m(\angle A) = 60^\circ$ ،
وحدد باستخدام القياس نوع المثلث بالنسبة لقياسات زواياه. (الجيزة 2025)

15 ارسم المثلث ABC المتساوى الأضلاع الذى طول ضلعه 6 سم.

16 ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = 5سم ، $m(\angle A) = 120^\circ$ ، $m(\angle B) = 30^\circ$
وحدد باستخدام القياس نوع المثلث بالنسبة لأطوال أضلاعه.

17 ارسم المثلث ABC الذى فيه: $m(\angle ABC) = 42^\circ$ ، $m(\angle ACB) = 38^\circ$ ، BC = 6 سم
ثم حدد بالقياس نوع المثلث بالنسبة لأطوال أضلاعه.

18 ارسم المثلث ABC الذى فيه: $m(\angle A) = 70^\circ$ ، $m(\angle B) = 40^\circ$ ، AC = 4 سم
ثم حدد بالقياس نوع المثلث بالنسبة لأطوال أضلاعه. (القاهرة 2025)

19 ارسم المثلث XYZ الذى فيه: XY = XZ = 6سم، YZ = 8سم
ثم نصف كلًّا من $\angle Z$ ، $\angle Y$ بمنصفين يتقاطعان فى نقطة M ، تحقق بالقياس أن: MZ = MY

20 ارسم المثلث ABC الذى فيه: طول $\overline{AB}$ يساوى 6 سم، طول $\overline{AC}$ يساوى 8 سم، $m(\angle A) = 90^\circ$
ثم نصف $\overline{BC}$ فى نقطة D ، هل $BC = 2AD$؟

تفكير إبداعى TIMSS

21 ارسم $\overline{AB}$ طولها 10سم وقم بتقسيمها إلى 4 قطع مستقيمة متساوية فى الطول.

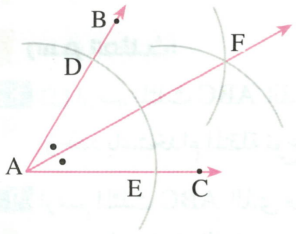
22 ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = 6سم ، $m(\angle A) = 80^\circ$ ، $m(\angle B) = 40^\circ$
ثم قم بتنصيف كل من: $\overline{AB}$ ، $\angle C$

23 ارسم باستخدام الأدوات الهندسية منصفات الزوايا الداخلة لأى مثلث ، ماذا تلاحظ؟

اختبر نفسك

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 عند تنصيف $\angle BAC$ بالفرجار كما بالشكل المقابل، نجد أن:



(1) طول $\overline{EA}$ يجب أن يساوى طول:

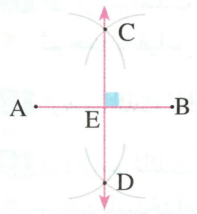
(أ) $\overline{FC}$ (ب) $\overline{FB}$

(جـ) $\overline{AD}$ (د) $\overline{ED}$

(2) $m(\angle CAB) =$ .....

(أ) $m(\angle FAC)$ (ب) $m(\angle FAB)$ (جـ) $\frac{1}{2}m(\angle CAF)$ (د) $2m(\angle BAF)$

2 عند تنصيف قطعة مستقيمة $\overline{AB}$ بالفرجار (يجب أن يكون):



(أ) $AC < \frac{1}{2}AB$ (ب) $AC < AD$

(جـ) $AC > \frac{1}{2}AB$ (د) $AC < AE$

3 معين طولا قطريه 16 بوصة، 30 بوصة، فإن مساحته = ... بوصة مربعة.

(أ) 480 (ب) 120 (جـ) 240 (د) 92

4 مربع مساحته 50 سنتيمترًا مربعًا، فإن طول قطره = ... سم.

(أ) 5 (ب) 10 (جـ) 15 (د) 25

5 شبه منحرف مساحته 54 سنتيمترًا مربعًا، وطول قاعدته المتوسطة 9 سم ، فإن ارتفاعه = ... سم. (المنيا 2025)

(أ) 12 (ب) 3 (جـ) 6 (د) 9

2 أكمل ما يأتى:

1 مربع طول قطره 8 سم، فإن مساحته = ... سنتيمتر مربع.

2 معين مساحته 24 سنتيمترًا مربعًا وطول أحد قطريه 6 سم، فإن طول القطر الآخر = ... سم.

3 شبه منحرف مجموع طولى قاعدتيه المتوازيتين يساوى 20 سم، وارتفاعه 8 سم

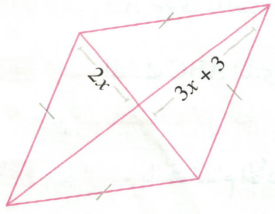
فإن مساحته = ... سنتيمترًا مربعًا. (اسيوط 2025)

3 ارسم $\angle ABC$ قياسها 100° ، ثم نصفها مستخدمًا المسطرة والفرجار بالمنصف $\overrightarrow{BD}$.

4 ارسم المثلث ABC الذى فيه: $AB = 7$ سم ، $m(\angle A) = 65^\circ$ ، $m(\angle B) = 50^\circ$

وحدد باستخدام القياس نوع المثلث بالنسبة لأطوال أضلاعه. (المنوفية 2025)

5 فى الشكل المقابل:



أوجد مساحة المعين التالى بدلالة x

ثم أوجد القيمة العددية للمساحة عندما: $x = 7$

https://t.me/G5_Y5

ذاكر

الدرس 3

التحويلات الهندسية
(Geometrical Transformations)

فيديو الشرح

نواتج التعلم

- يتعرف الطالب مفهوم التحويل الهندسى.
- يتعرف الطالب مفهوم كل من الانعكاس والانتقال والدوران.
- يوجد الطالب صورة شكل بالانعكاس فى أحد محورى الإحداثيات.
- يوجد الطالب صورة شكل بانتقال معلوم.
- يوجد الطالب صورة شكل بدوران حول نقطة الأصل.
- يوجد الطالب صور الأشكال الهندسية بعد إجراء التحويلات الهندسية.

مفردات أساسية

- التحويلات الهندسية (Geometrical Transformations)
- الانعكاس (Reflection)
- الانتقال (Translation)
- الدوران (Rotation)
- مركز الدوران (Center of Rotation)
- مع اتجاه حركة عقارب الساعة (Clockwise)
- ضد اتجاه حركة عقارب الساعة (Anti Clockwise)

فكر وناقش

فى رأيك:

- لماذا تُكتب كلمة «إسعاف» على مقدمة سيارة الإسعاف بالمعكوس؟

- فى هذا الدرس، سوف تتعلم مجموعة من التحويلات الهندسية ، وهى (الانعكاس والانتقال والدوران) مما سيمكنك من الإجابة عن مثل هذه الأسئلة.

https://t.me/s5x5

التحويلات الهندسية

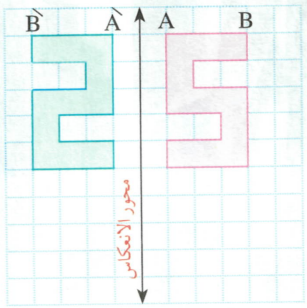
التحويلة الهندسية : هى التى تحرك نقاط الشكل الهندسى طبقًا لنظام محدد ونحصل من ذلك على صورة لهذا الشكل فى وضع جديد، ويقال إن هذا الشكل الجديد نتج من تأثير تحويل هندسى.

استخداماتها : تستخدم فى إيجاد صورة للشكل الهندسى وفقًا لنظام محدد يميز بين كل تحويلة وأخرى.

من أمثلتها : الانعكاس فى مستقيم والانتقال والدوران.

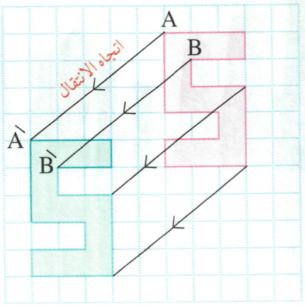
الترميز فى الرياضيات : فى التحويلات الهندسية يرمز عادة لصورة النقطة A بالرمز $\grave{A}$

الانعكاس فى مستقيم



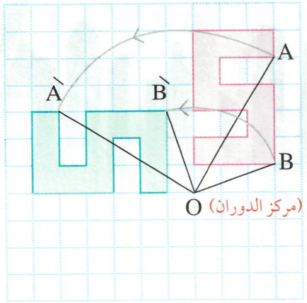
• الانعكاس فى مستقيم هو تكوين صورة معكوسة للشكل عبر خط يسمى محور الانعكاس.

الانتقال



• الانتقال هو إزاحة للشكل على خط مستقيم مسافة محددة وفى اتجاه محدد.

الدوران

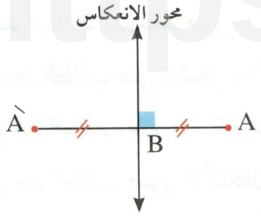


• الدوران هو تدوير للشكل حول نقطة تسمى مركز الدوران بزاوية قياسها محدد وفى اتجاه محدد.

• الصورة الناتجة من الانعكاس أو الانتقال أو الدوران تكون مطابقة للشكل الأصلى.

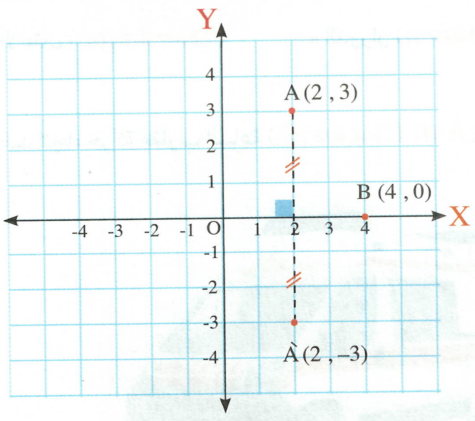
https://t.me/G5Y5

تعلم 1 الانعكاس فى محورى الإحداثيات:



الانعكاس فى مستقيم هو تحويل هندسى يحول كل نقطة تنتمى إلى المستقيم إلى نفسها ويحول كل نقطة A لا تنتمى إلى المستقيم إلى نقطة $\grave{A}$ بحيث يكون المستقيم هو المنصف العمودى للقطعة المستقيمة $\overline{A\grave{A}}$ وهذا المستقيم يسمى **محور الانعكاس**.

الانعكاس فى محور X

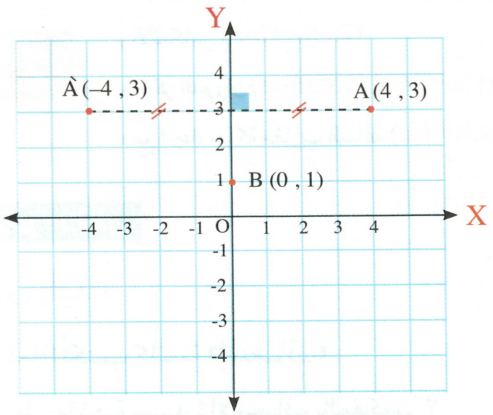


▸ $A(x , y) \xrightarrow{\text{انعكاس فى محور X}} \grave{A}(x , -y)$

فمثلًا ▸ $A(2 , 3) \xrightarrow{\text{انعكاس فى محور X}} \grave{A}(2 , -3)$

صورة النقطة B (4 , 0) بالانعكاس فى محور X هى نفسها النقطة B (4 , 0) لأنها تقع على محور X

الانعكاس فى محور Y



▸ $A(x , y) \xrightarrow{\text{انعكاس فى محور Y}} \grave{A}(-x , y)$

فمثلًا ▸ $A(4 , 3) \xrightarrow{\text{انعكاس فى محور Y}} \grave{A}(-4 , 3)$

صورة النقطة B (0 , 1) بالانعكاس فى محور Y هى نفسها النقطة B (0 , 1) لأنها تقع على محور Y

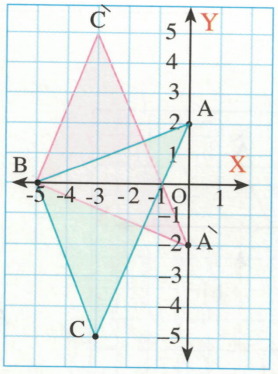
مثال 1 ارسم المثلث ABC حيث A (0 , 2) ، B (–5 , 0) ، C (–3 , –5)

ثم أوجد صورته بالانعكاس فى كل من: 1 محور X 2 محور Y

الحل

1 الانعكاس فى محور X

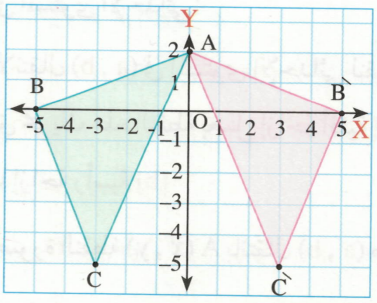
- A (0 , 2) ⟶ (انعكاس فى محور X) ⟶ $\grave{A}$ (0 , –2)
- B (–5 , 0) ⟶ (انعكاس فى محور X) ⟶ $\grave{B}$ (–5 , 0)
- C (–3 , –5) ⟶ (انعكاس فى محور X) ⟶ $\grave{C}$ (–3 , 5)



∴ المثلث $\grave{A}\grave{B}\grave{C}$ هو صورة المثلث ABC بالانعكاس فى محور X

2 الانعكاس فى محور Y

- A (0 , 2) ⟶ (انعكاس فى محور Y) ⟶ A (0 , 2)
- B (–5 , 0) ⟶ (انعكاس فى محور Y) ⟶ $\grave{B}$ (5 , 0)
- C (–3 , –5) ⟶ (انعكاس فى محور Y) ⟶ $\grave{C}$ (3 , –5)



∴ المثلث $A\grave{B}\grave{C}$ هو صورة المثلث ABC بالانعكاس فى محور Y

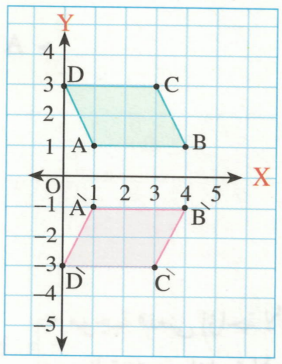
مثال 2 ارسم متوازى الأضلاع ABCD حيث A (1 , 1) ، B (4 , 1) ، C (3 , 3) ، D (0 , 3)

ثم ارسم صورته بالانعكاس فى كل من: 1 محور X 2 محور Y

الحل

1 الانعكاس فى محور X

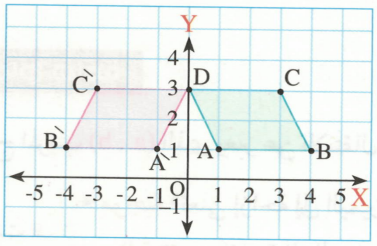
- A (1 , 1) ⟶ (انعكاس فى محور X) ⟶ $\grave{A}$ (1 , –1)
- B (4 , 1) ⟶ (انعكاس فى محور X) ⟶ $\grave{B}$ (4 , –1)
- C (3 , 3) ⟶ (انعكاس فى محور X) ⟶ $\grave{C}$ (3 , –3)
- D (0 , 3) ⟶ (انعكاس فى محور X) ⟶ $\grave{D}$ (0 , –3)



∴ متوازى الأضلاع $\grave{A}\grave{B}\grave{C}\grave{D}$ هو صورة متوازى الأضلاع ABCD بالانعكاس فى محور X

2 الانعكاس فى محور Y

- A (1 , 1) ⟶ (انعكاس فى محور Y) ⟶ $\grave{A}$ (–1 , 1)
- B (4 , 1) ⟶ (انعكاس فى محور Y) ⟶ $\grave{B}$ (–4 , 1)
- C (3 , 3) ⟶ (انعكاس فى محور Y) ⟶ $\grave{C}$ (–3 , 3)
- D (0 , 3) ⟶ (انعكاس فى محور Y) ⟶ D (0 , 3)



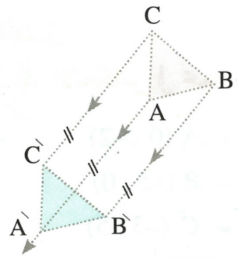
∴ متوازى الأضلاع $\grave{A}\grave{B}\grave{C}D$ هو صورة متوازى الأضلاع ABCD بالانعكاس فى محور Y

س؟ سؤال 1 ارسم المثلث ABC حيث A (1 , 2) ، B (2 , 5) ، C (3 , 4)

ثم ارسم صورته بالانعكاس فى كل من: 1 محور X 2 محور Y

تعلم 2 الانتقال فى المستوى الإحداثى:

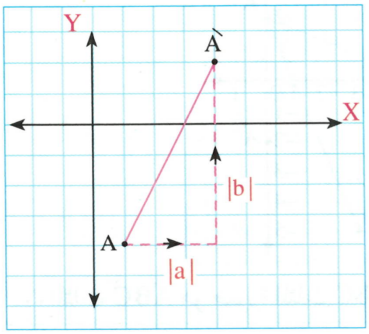
تذكر أن



الانتقال هو تحويلة هندسية تنقل كل نقطة فى المستوى إلى نقطة أخرى فى نفس المستوى بمسافة ثابتة هى **مقدار الانتقال** فى اتجاه ثابت وهو **اتجاه الانتقال**.

أى أن: الانتقال يحرك جميع نقاط الشكل نفس **المسافة** فى **نفس الاتجاه**.

الانتقال فى المستوى الإحداثى:



يتحدد الانتقال (a , b) فى المستوى الإحداثى لنقطة ما A (x , y)

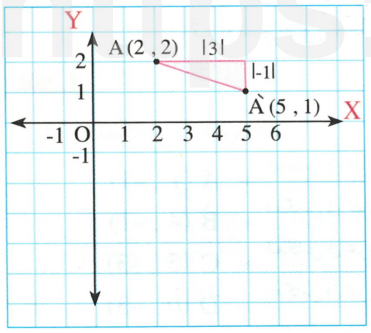
عن طريق تحريك هذه النقطة بعمل إزاحة أفقية |a| أولًا

ثم يتبعها إزاحة رأسية |b|

وتكون صورة النقطة A (x , y) بانتقال (a , b) هى النقطة Â (x + a , y + b)

وتكتب كالآتى: ▸ A (x , y) $\xrightarrow{\text{انتقال } (a\ ,\ b)}$ Â (x + a , y + b)

فمثلًا: فى الشكل المقابل:



صورة النقطة A (2 , 2) بانتقال (3 , −1)

تعنى أن: النقطة A تتحرك 3 وحدات إلى اليمين ووحدة واحدة لأسفل

فتكون الصورة هى: Â (2 + 3 , 2 + (−1))

أى: Â (5 , 1)

تكتب كالآتى:

▸ A (2 , 2) $\xrightarrow{\text{انتقال } (3\ ,\ -1)}$ Â (2 + 3 , 2 + (−1))

▸ A (2 , 2) $\xrightarrow{\text{انتقال } (3\ ,\ -1)}$ Â (5 , 1)

نقاط هامة

- فى الزوج المرتب (a , b) الذى يعبر عن الانتقال.
  - إذا كانت a ◂ موجبة «تعنى إزاحة إلى اليمين» بمقدار |a|
    سالبة «تعنى إزاحة إلى اليسار» بمقدار |a|
  - إذا كانت b ◂ موجبة «تعنى إزاحة لأعلى» بمقدار |b|
    سالبة «تعنى إزاحة لأسفل» بمقدار |b|
- إذا كانت النقطة (x , y) والانتقال (a , b) فإن الصورة تكون (x + a , y + b)
- إذا كانت الصورة (L , m) والانتقال (a , b) فإن النقطة تكون (L − a , m − b)
- إذا كانت النقطة (x , y) والصورة (L , m) فإن الانتقال يكون (L − x , m − y)

https://t.me/G6_Y5

مثال 3 باستخدام الانتقال $(x , y) \longrightarrow (x + 2 , y - 3)$ أوجد:

1 $\grave{A}$ صورة النقطة $A (3 , 4)$

2 النقطة B التى صورتها $\grave{B} (3 , 4)$

الحل

1

$A (3 , 4) \xrightarrow{\text{انتقال } (2 , -3)} \grave{A} (3 + 2 , 4 + (-3))$

$A (3 , 4) \xrightarrow{\text{انتقال } (2 , -3)} \grave{A} (5 , 1)$

• **أى أن:** صورة النقطة $A (3 , 4)$ بالانتقال $(2 , -3)$ هى النقطة $\grave{A} (5 , 1)$

2

$\because B (x , y) \xrightarrow{\text{انتقال } (2 , -3)} \grave{B} (3 , 4)$

$\therefore x + 2 = 3 \quad , \quad y - 3 = 4$

$\therefore x = 3 - 2 = 1 \quad , \quad y = 4 + 3 = 7$

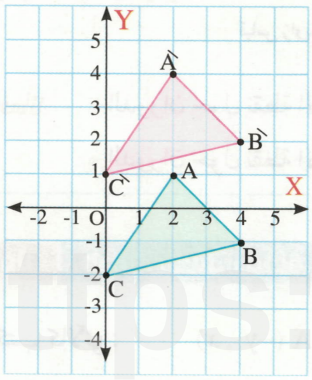
• **أى أن:** النقطة $B (x , y)$ التى صورتها $\grave{B} (3 , 4)$ بالانتقال $(2 , -3)$ هى النقطة $B (1 , 7)$

مثال 4 ارسم المثلث ABC الذى رءوسه: $A (2 , 1)$ ، $B (4 , -1)$ ، $C (0 , -2)$

ثم أوجد صورته بالانتقال 3 وحدات لأعلى.

الحل

انتقال 3 وحدات لأعلى يكافئ الانتقال $(0 , 3)$



$A (2 , 1) \xrightarrow{\text{انتقال } (0 , 3)} \grave{A} (2 , 4)$

$B (4 , -1) \xrightarrow{\text{انتقال } (0 , 3)} \grave{B} (4 , 2)$

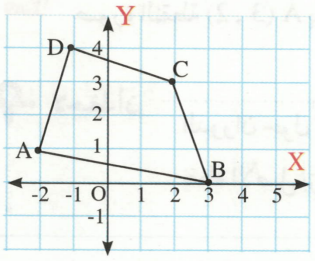
$C (0 , -2) \xrightarrow{\text{انتقال } (0 , 3)} \grave{C} (0 , 1)$

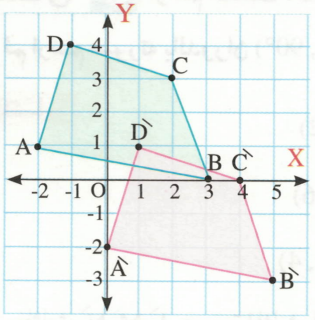
$\therefore$ المثلث $\grave{A}\grave{B}\grave{C}$ هو صورة المثلث ABC بالانتقال 3 وحدات لأعلى.

مثال 5

ارسم صورة الشكل الرباعى ABCD المقابل بانتقال $(2 , -3)$

الحل





$A (-2 , 1) \xrightarrow{\text{انتقال } (2 , -3)} \grave{A} (0 , -2)$

$B (3 , 0) \xrightarrow{\text{انتقال } (2 , -3)} \grave{B} (5 , -3)$

$C (2 , 3) \xrightarrow{\text{انتقال } (2 , -3)} \grave{C} (4 , 0)$

$D (-1 , 4) \xrightarrow{\text{انتقال } (2 , -3)} \grave{D} (1 , 1)$

$\therefore$ المضلع $\grave{A}\grave{B}\grave{C}\grave{D}$ هو صورة المضلع ABCD بالانتقال $(2 , -3)$

س؟ سؤال 2

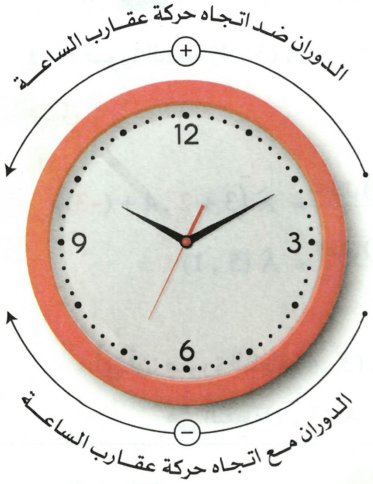
ارسم شبه المنحرف ABCD حيث $A (6 , 7)$ ، $B (7 , 5)$ ، $C (2 , 5)$ ، $D (3 , 7)$ ، ثم ارسم صورته بكل مما يأتى:

1 انتقال 4 وحدات إلى اليسار.

2 الانتقال $(x , y) \longrightarrow (x - 1 , y - 5)$

https://t.me/G5_Y5

تعلم 3 الدوران فى المستوى الإحداثى:



الدوران هو: تحويل هندسى يجعل كل نقطة من نقاط الشكل تدور حول نقطة ثابتة وبزاوية قياسها معلوم وفى اتجاه معين.

- النقطة التى يدور حولها الشكل تُسمى **مركز الدوران**
- **أى أن الدوران يتحدد تمامًا بالعناصر الآتية:**

1 مركز الدوران. 2 قياس زاوية الدوران. 3 اتجاه الدوران.

إذا كان اتجاه الدوران:

- ضد اتجاه حركة عقارب الساعة ⟸ فإن قياس زاوية الدوران يكون **موجبًا**.
- مع اتجاه حركة عقارب الساعة ⟸ فإن قياس زاوية الدوران يكون **سالبًا**.

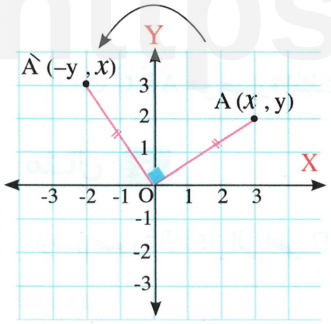
يرمز للدوران بالرمز: $R\ (O\ ,\ \theta)$

- R: الدوران
- O: مركز الدوران
- θ: قياس زاوية الدوران واتجاهه

فمثلًا:

- الدوران حول نقطة الأصل **ضد اتجاه** حركة عقارب الساعة بزاوية قياسها 90° يُكتب ⟸ $R\ (O\ ,\ 90°)$
- الدوران حول نقطة الأصل **مع اتجاه** حركة عقارب الساعة بزاوية قياسها 90° يُكتب ⟸ $R\ (O\ ,\ -90°)$

أولًا الدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها 90°



يكتب كالآتى: $A\ (x\ ,\ y) \xrightarrow{R\ (O\ ,\ 90°)} \hat{A}\ (-y\ ,\ x)$

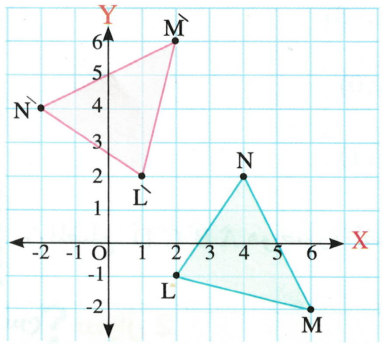
فمثلًا صورة النقطة A (2 , 3) بالدوران R (O , 90°) هى النقطة Â (–2 , 3)

لاحظ أن

الدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها 90° يكافئ دورانًا حول نقطة الأصل بزاوية قياسها –270° ويسمى «**دوران ربع دورة**».

مثال 6 ارسم المثلث LMN حيث: L (2 , –1) ، M (6 , –2) ، N (4 , 2)

ثم ارسم صورته بالدوران R (O , 90°)



الحل

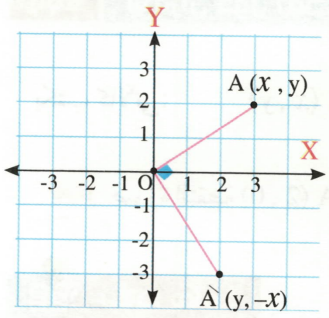
- $L\ (2\ ,\ -1) \xrightarrow{R\ (O\ ,\ 90°)} \hat{L}\ (1\ ,\ 2)$
- $M\ (6\ ,\ -2) \xrightarrow{R\ (O\ ,\ 90°)} \hat{M}\ (2\ ,\ 6)$
- $N\ (4\ ,\ 2) \xrightarrow{R\ (O\ ,\ 90°)} \hat{N}\ (-2\ ,\ 4)$

∴ المثلث $\hat{L}\hat{M}\hat{N}$ صورة المثلث LMN بالدوران R (O , 90°)

س؟ سؤال 3

ارسم المثلث ABC حيث A (0 , 4) ، B (5 , 2) ، C (1 , 2) ثم ارسم صورته بالدوران R (O , –270°)

ثانيًا الدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها $-90°$



يكتب كالآتى: ▸ $A(x, y) \xrightarrow{R(O, -90°)} \dot{A}(y, -x)$

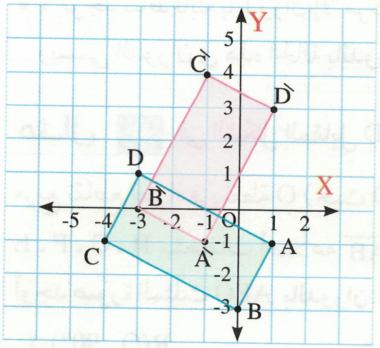
فمثلًا صورة النقطة $A(3, 2)$ بالدوران $R(O, -90°)$ هى النقطة $\dot{A}(2, -3)$

لاحظ أن

الدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها $-90°$ يكافئ دورانًا حول نقطة الأصل بزاوية قياسها $270°$

مثال 7 ارسم المستطيل ABCD حيث: $A(1, -1)$ ، $B(0, -3)$ ، $C(-4, -1)$ ، $D(-3, 1)$

ثم ارسم صورته بالدوران $R(O, -90°)$



الحل

▸ $A(1, -1) \xrightarrow{R(O, -90°)} \dot{A}(-1, -1)$

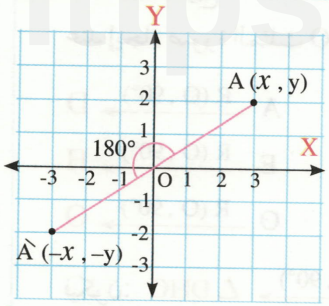
▸ $B(0, -3) \xrightarrow{R(O, -90°)} \dot{B}(-3, 0)$

▸ $C(-4, -1) \xrightarrow{R(O, -90°)} \dot{C}(-1, 4)$

▸ $D(-3, 1) \xrightarrow{R(O, -90°)} \dot{D}(1, 3)$

∴ المستطيل $\dot{A}\dot{B}\dot{C}\dot{D}$ صورة المستطيل ABCD بالدوران $R(O, -90°)$

ثالثًا الدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها $(\pm 180°)$



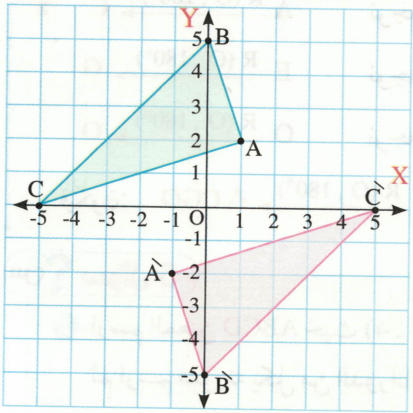
يكتب كالآتى: ▸ $A(x, y) \xrightarrow{R(O, \pm 180°)} \dot{A}(-x, -y)$

ويسمى «دوران نصف دورة»

فمثلًا صورة النقطة $A(3, 2)$ بالدوران $R(O, \pm 180°)$ هى النقطة $\dot{A}(-3, -2)$

مثال 8 ارسم المثلث ABC فى المستوى الإحداثى حيث: $A(1, 2)$ ، $B(0, 5)$ ، $C(-5, 0)$

ثم ارسم صورته بالدوران $R(O, 180°)$



الحل

▸ $A(1, 2) \xrightarrow{R(O, 180°)} \dot{A}(-1, -2)$

▸ $B(0, 5) \xrightarrow{R(O, 180°)} \dot{B}(0, -5)$

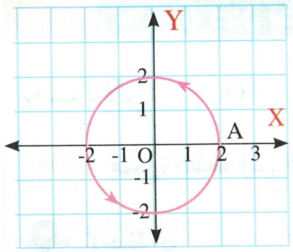
▸ $C(-5, 0) \xrightarrow{R(O, 180°)} \dot{C}(5, 0)$

∴ المثلث $\dot{A}\dot{B}\dot{C}$ صورة المثلث ABC بالدوران $R(O, 180°)$

سؤال 4 ارسم المثلث ABC فى المستوى الإحداثى حيث: $A(-1, 2)$ ، $B(3, 1)$ ، $C(0, 4)$

ثم ارسم صورته بالتحويلات الآتية: ① بالدوران $R(O, 270°)$ ② بالدوران $R(O, 180°)$

رابعًا الدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها 360°



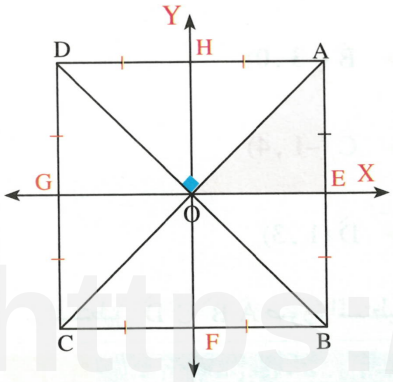
يكتب كالآتى: ▸ $A(x, y) \xrightarrow{R(O, 360°)} A(x, y)$

فمثلًا صورة النقطة A (2 , 0) بالدوران R (O , 360°) هى نفسها النقطة A (2 , 0)

نقاط هامة

- الدوران بزاوية قياسها 360° يكافئ الدوران بزاوية قياسها (−360°)
- لا توجد نقاط ثابتة بالدوران إلا مركز الدوران أو إذا كان الدوران بزاوية قياسها 360° ± فتكون كل النقاط ثابتة، ويسمى الدوران فى هذه الحالة **بالدوران المحايد**.

مثال 9 فى الشكل المقابل ABCD



مربع تقاطع قطراه فى نقطة O (حيث O نقطة الأصل)

E ، F ، G ، H منتصفات أضلاعه $\overline{AB}$ ، $\overline{BC}$ ، $\overline{CD}$ ، $\overline{DA}$ على الترتيب

أوجد صورة المثلث AEO بالدوران:

1 R(O , 90°) 2 R(O , 180°)

الحل

1 ∵ ABCD مربع ∴ القطران متعامدان

عند إيجاد صورة المثلث AEO بالدوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها 90°

$A \xrightarrow{R(O, 90°)} D$ نوجد صورة النقطة A وهى D

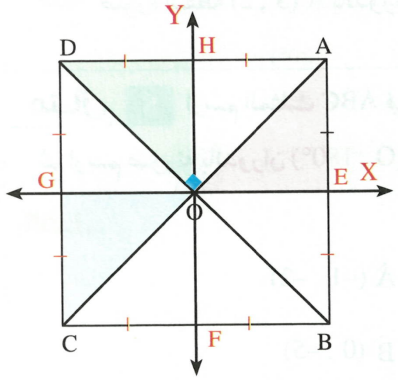
$E \xrightarrow{R(O, 90°)} H$ صورة النقطة E وهى H

$O \xrightarrow{R(O, 90°)} O$ صورة النقطة O وهى O (لأنها مركز الدوران)

فيكون: $\triangle AEO \xrightarrow{R(O, 90°)} \triangle DHO$ ▸

لاحظ أن

الدوران ضد عقارب الساعة حيث إن زاوية الدوران هى 90°



2 $A \xrightarrow{R(O, 180°)} C$ نوجد صورة النقطة A وهى C

$E \xrightarrow{R(O, 180°)} G$ نوجد صورة النقطة E وهى G

$O \xrightarrow{R(O, 180°)} O$ نوجد صورة النقطة O وهى O

فيكون: $\triangle AEO \xrightarrow{R(O, 180°)} \triangle CGO$ ▸

سؤال 5

1 ارسم المعين ABCD حيث A (−1 , 4) ، B (1 , 1) ، C (−1 , −2) ، D (−3 , 1)

ثم ارسم صورته بكل من الدورانات الآتية: (أ) R(O , −180°) (ب) R(O , −90°)

2 ارسم المثلث OAB الذى رءوسه O (0 , 0) ، A (3 , 0) ، B (3 , 1)

ثم ارسم صورته بالدوران R(O , 90°)

https://t.me/G5Y5

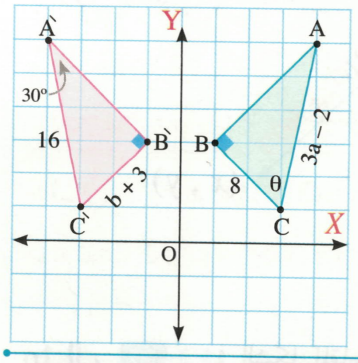
خواص الانعكاس والانتقال والدوران:

كل من الانعكاس فى مستقيم، والانتقال، والدوران حول نقطة فى المستوى يحافظ على:

1	2	3	4
أطوال القطع المستقيمة	قياسات الزوايا	التوازى	البينيـة
فمثلاً: • $AB = \grave{A}\grave{B}$	• $m(\angle A) = m(\angle \grave{A})$	• $\overline{AB} // \overline{CD} \Rightarrow \overline{\grave{A}\grave{B}} // \overline{\grave{C}\grave{D}}$	• $C \in \overline{AB} \Rightarrow \grave{C} \in \overline{\grave{A}\grave{B}}$

مثـال 10

فى الشكل المقابل: إذا كان أحد المثلثين هو صورة للمثلث الآخر بالانعكاس فى محور Y



فأوجد قيمة كل من: a ، b ، θ

الحـل

∵ الانعكاس فى مستقيم يحافظ على أطوال القطع المستقيمة وقياسات الزوايا

$\therefore AC = \grave{A}\grave{C}$ $\quad \therefore 3a - 2 = 16$ $\quad \therefore 3a = 16 + 2 = 18$ $\quad \therefore a = \frac{18}{3} = 6$

، $\overline{B\grave{C}} = BC$ $\quad \therefore b + 3 = 8$ $\quad \therefore b = 8 - 3 = 5$

، $m(\angle A) = m(\angle \grave{A})$ $\quad \therefore m(\angle A) = 30°$

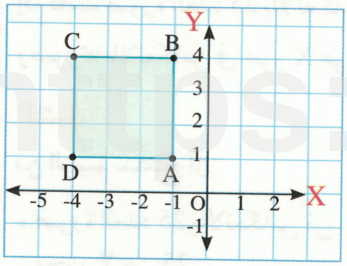
$\therefore \theta = 180° - (90° + 30°) = 60°$

مثـال 11

ABCD مربع تقع رءوسه جميعًا فى الربع الثانى فإذا كانت: A (–1 , 1) ، B (–1 , 4)

ارسم فى المستوى الإحداثى المربع ABCD ثم أوجد صورته بكل مما يأتى:

1 $R(O , -180°)$ $\quad$ 2 $R(O , 270°)$



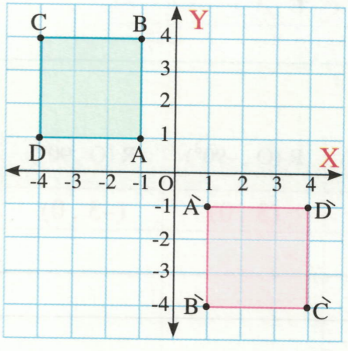
الحـل

∵ جميع رءوس المربع تقع فى الربع الثانى ، وطول $\overline{AB} = |4 - 1| = 3$ وحدات طول

فيكون: C (– 4 , 4) ، D (– 4 , 1)

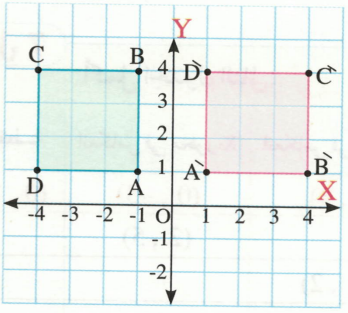
1 $R(O , -180°)$

- A (–1 , 1) $\xrightarrow{R(O , -180°)}$ $\grave{A}$ (1 , –1)
- B (–1 , 4) $\xrightarrow{R(O , -180°)}$ $\grave{B}$ (1 , –4)
- C (–4 , 4) $\xrightarrow{R(O , -180°)}$ $\grave{C}$ (4 , –4)
- D (–4 , 1) $\xrightarrow{R(O , -180°)}$ $\grave{D}$ (4 , –1)



2 $R(O , 270°)$

- A (–1 , 1) $\xrightarrow{R(O , 270°)}$ $\grave{A}$ (1 , 1)
- B (–1 , 4) $\xrightarrow{R(O , 270°)}$ $\grave{B}$ (4 , 1)
- C (–4 , 4) $\xrightarrow{R(O , 270°)}$ $\grave{C}$ (4 , 4)
- D (–4 , 1) $\xrightarrow{R(O , 270°)}$ $\grave{D}$ (1 , 4)

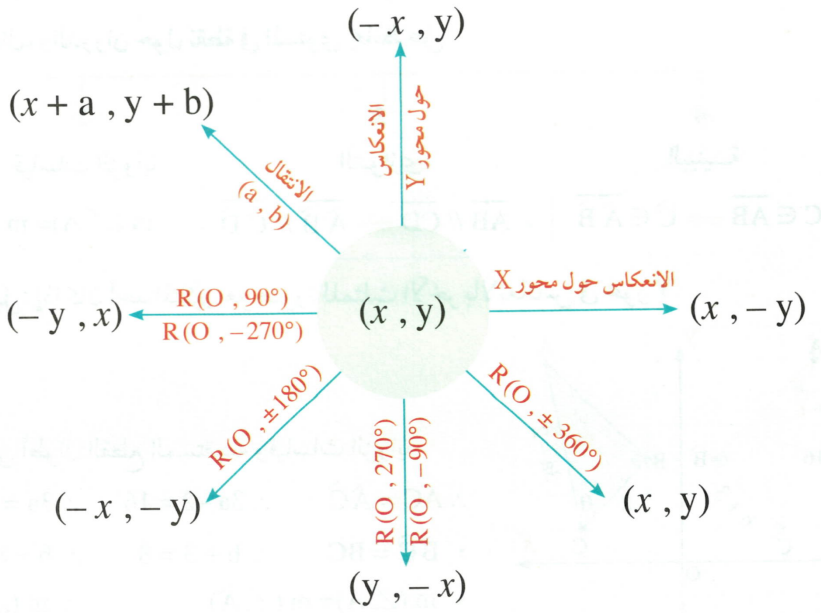


سؤال 6

ABCD مستطيل رءوسه هى: A (1 , 1) ، B (1 , 4) ، C (5 , 4) ، D (5 , 1)

ارسم فى المستوى الإحداثى هذا المستطيل، ثم أوجد صورته بكل مما يأتى: 1 $R(O , -270°)$ $\quad$ 2 $R(O , 180°)$

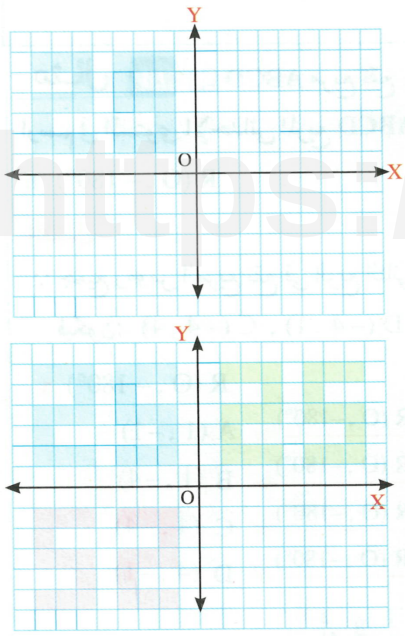
ملخص لجميع التحويلات الهندسية فى المستوى الإحداثى:



مثـال 12 فى الشكل المقابل:

إذا كانت صورة العدد 25 بالانعكاس فى محور Y هى A ،

وصورته بالانعكاس فى محور X هى B ، فما قيمة $\sqrt[3]{B - A}$ ؟



الحـل

من الرسم نستنتج أن:

- صورة العدد 25 بالانعكاس فى محور Y هى 25
- صورة العدد 25 بالانعكاس فى محور X هى 52

$\therefore A = 25$ ، $B = 52$

$\therefore \sqrt[3]{B - A} = \sqrt[3]{52 - 25} = \sqrt[3]{27} = 3$

سؤال 7

أكمل الجدول التالى:

	النقطـة	انعكاس فى محور X	انعكاس فى محور y	انتقال (–2 , –3)	R (O , 90°)	R (O , –90°)	R (O , ± 180°)
مثال:	(0 , 3)	(0 , –3)	(0 , 3)	(–2 , 0)	(–3 , 0)	(3 , 0)	(0 , –3)
	.....	(2 , 5)	.....	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	(–2 , 2)	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	(0 , 0)	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....	(4 , –3)	.....	.....
	.....	.....	.....	.....	.....	(5 , –7)	.....
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	(3 , 1)

https://t.me/G5_Y6

الانعكاس فى محورى الأحداثيات:

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 صورة النقطة (3 , 2) بالانعكاس فى محور X هى ..... . (القليوبية 2025)

(أ) (2, 3) (ب) (-2, 3) (جـ) (-2, -3) (د) (2, -3)

2 صورة النقطة (0 , 5) بالانعكاس فى محور Y هى ..... . (الجيزة 2025)

(أ) (0, 5) (ب) (5 , 0) (جـ) (5 , -5) (د) (-5 , 0)

3 إذا كانت صورة النقطة (4, a – 3) بالانعكاس فى محور X هى نفسها فإن: a = ... (القاهرة 2025)

(أ) 4 (ب) 3 (جـ) 0 (د) 5

4 إذا كانت النقطة A`(-2, 5) هى صورة النقطة A بالانعكاس فى محور Y فإن النقطة A هى ..... .

(أ) (5, -2) (ب) (2, 5) (جـ) (-2, -5) (د) (2, -5)

5 إذا كانت A` صورة النقطة A بالانعكاس فى محور $X$ ، وكانت النقطة A تقع فى الربع الثالث، فما الرُّبع الذى تقع فيه النقطة A` ؟ ..... .

(أ) الأول (ب) الثانى (جـ) الثالث (د) الرابع

2 الأسئلة المقالية: أجب عما يأتى:

1 ارسم المثلث الذى رءوسه النقط A (3, 1)، B (1, 3) ، C (2, 4) ، ثم ارسم صورته بالانعكاس فى محور X

2 ارسم صورة متوازى الأضلاع الذى رءوسه: A (1, 1)، B (4, 1) ، C (3, 3) ، D (0, 3)

(أ) بالانعكاس فى محور X (ب) بالانعكاس فى محور Y

3 ارسم صورة المثلث الذى رءوسه: A (3, -3)، B (4, 5) ، C (-4, 3)

(أ) بالانعكاس فى محور X (ب) بالانعكاس فى محور Y

الانتقال فى المستوى الإحداثى:

3 اختر الإجابة الصحيحة:

1 صورة النقطة (5, 3) بالانتقال الذى قاعدته $(x, y) \rightarrow (x + 3, y - 1)$ هى ..... .

(أ) (2, 2) (ب) (8, 2) (جـ) (8, 4) (د) (-2, -4)

2 ما صورة النقطة (-1, 2) بالانتقال الذى قاعدته $(x, y) \rightarrow (x - 3, y + 4)$ ؟ ..... . (السويس 2025)

(أ) (-1, 5) (ب) (-3, 4) (جـ) (5, 3) (د) (-1, 3)

3 صورة النقطة (-3, 5) بالانتقال الذى قاعدته $(x, y) \rightarrow (x + 3, y)$ هى ..... .

(أ) (0, 5) (ب) (-1, 4) (جـ) (0, 3) (د) (-6, -3)

4 أى مما يأتى صورة النقطة (-3, 0) بانتقال (-1, 2) ؟

(أ) (-1, -1) (ب) (-1, 1) (جـ) (1, -1) (د) (1, 1)

5 ما صورة النقطة (-2, 5) بانتقال 5 وحدات فى الاتجاه السالب لمحور X ؟ (السويس 2025)

(أ) (5, -7) (ب) (10, -2) (جـ) (0, -2) (د) (5, -3)

6 صورة النقطة (1 ,-2) بانتقال مقداره 3 وحدات فى الاتجاه الموجب لمحور Y هى .....

(أ) (-2, -2) (ب) (1, 1) (جـ) (-2, 4) (د) (0, 1)

7 ما الانتقال الذى يجعل النقطة (1 ,-2) $\grave{A}$ صورة النقطة (-5 ,4) A ؟

(أ) (-6, 6) (ب) (-6, -4) (جـ) (2, -4) (د) (6, -6)

8 إذا كانت النقطة (-4 ,2) $\grave{A}$ هى صورة النقطة A بانتقال $(x, y) \rightarrow (x - 2, y + 3)$، فإن النقطة A هى .....

(القاهرة 2025)

(أ) (0, -1) (ب) (4, -7) (جـ) (4, 7) (د) (4, 1)

9 الانتقال 4 وحدات يمينًا يكافئ الانتقال .....

(أ) (0, 4) (ب) (0, -4) (جـ) (4, 0) (د) (-4, 0)

10 صورة النقطة (7 ,-2) بانتقال 5 وحدات لأسفل هى النقطة .....

(أسيوط 2025)

(أ) (3, 7) (ب) (-7, 7) (جـ) (-2, 2) (د) (3, 12)

4 الأسئلة المقالية: أجب عما يأتى:

1 ارسم المثلث ABC الذى رءوسه: A (3, 4) ، B (4, 1) ، C (0, 1)

(القليوبية 2025)

ثم أوجد صورته بالانتقال $(x, y) \rightarrow (x - 4, y - 2)$

2 ارسم المثلث ABC الذى رءوسه: A (2, 3)، B (-1, 1) ، C (0, 5)، ثم ارسم صورته بالانتقال (2, -1)

3 ارسم المثلث ABC الذى رءوسه: A (4, 6) ، B (2, 2) ، C (6, 4)

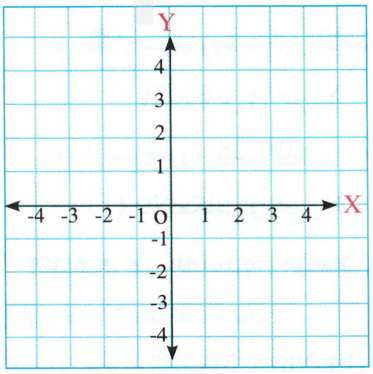
(الشرقية 2025)

ثم أوجد صورته فى الحالات الآتية: (أ) انتقال 3 وحدات لأسفل. (ب) انتقال (2, -1)

4 ارسم المثلث ABC

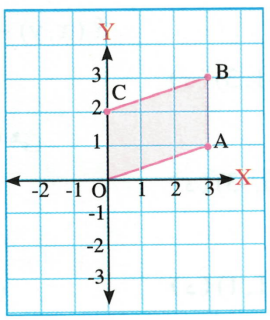
حيث A (1 , -2) ، B (1 , 1) ، C (2 , 4)

ثم أوجد صورته بانتقال (2, -3)



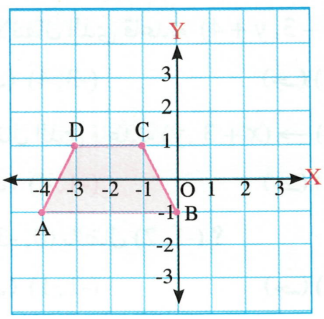
5 ارسم صورة كل شكل من الأشكال الآتية بالتحويلة الهندسية المذكورة أسفل الشكل:

(أ)



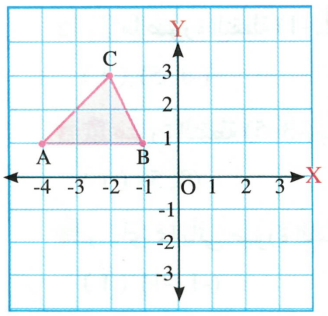
انعكاس فى محور X

(ب)



انتقال (3, 4)

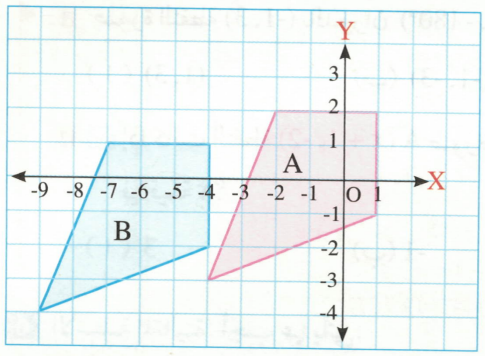
(جـ)



دوران حول نقطة الأصل O فى اتجاه حركة عقارب الساعة بزاوية قياسها 90°

6 📖 فى الشكل المقابل:

عين الانتقال الذى يجعل المضلع A صورة المضلع B



الدوران فى المستوى الإحداثى:

5 اختر الإجابة الصحيحة:

1 🏛 صورة النقطة (4 ,-1) بالدوران R (O, 90°) هى النقطة .....

(أ) (1, 4) (ب) (-4, -1) (جـ) (1, -4) (د) (4, 1)

2 صورة النقطة (-6 ,2) بالدوران R (O, -90°) هى النقطة .....

(أ) (2, 6) (ب) (-6, -2) (جـ) (-2, -6) (د) (6, 2)

3 📖 ما صورة النقطة (2 ,-4) بالدوران حول نقطة الأصل O بزاوية قياسها 90° ضد اتجاه حركة عقارب الساعة؟

(أ) (-4, -2) (ب) (4, 2) (جـ) (-2, 4) (د) (-2, -4)

4 صورة النقطة (..... , ...) بالدوران R (O, 270°) هى النقطة (1, 7)

(أ) (1, 7) (ب) (1, -7) (جـ) (7, -1) (د) (-7, 1)

5 صورة النقطة (..... , ...) بالدوران R (O, 90°) هى النقطة (4 ,-1).

(أ) (-1, 4) (ب) (1, -4) (جـ) (-4, -1) (د) (4, 1)

6 📖 ما الدوران الذى يجعل صورة النقطة A (2, -6) هى Ả (-6, -2) ؟ (القاهرة 2025)

(أ) R (O, -180°) (ب) R (O, -90°) (جـ) R (O, 90°) (د) R (O, 180°)

7 📖 أى مما يأتى يمثل دوران المربع المقابل حول مركزه بزاوية قياسها 90° مع اتجاه حركة عقارب الساعة؟

(أ) (ب) (جـ) (د)

8 الدوران حول نقطة الأصل يحول النقطة (0 ,-3) إلى النقطة (0 ,-3) بزاوية قياسها .....

(أ) 360° (ب) -180° (جـ) 270° (د) 90°

9 صورة النقطة (5 ,1) هى نفسها عندما يكون الدوران بزاوية قياسها .....

(أ) 180° (ب) -90° (جـ) -270° (د) 360°

10 📖 أى من الدورانات الآتية تجعل النقطة Ả (x, -y) صورة A (-x, y) ؟

(أ) R (O, -90°) (ب) R (O, 90°) (جـ) R (O, 180°) (د) R (O, 360°)

https://t.me/GS_Y5

11 صورة النقطة (3 ,-1) بالدوران R (O, - 180°) هى .....

(أ) (1, 3)　　(ب) (-1, -3)　　(جـ) (1, -3)　　(د) (-1, 3)

12 إذا كانت النقطة (-2, x + 1) $\grave{A}$ صورة النقطة (-4, 2) A بالدوران حول نقطة الأصل O بزاوية قياسها 180° فما قيمة x؟

(أ) 3　　(ب) -1　　(جـ) -2　　(د) -5

6 الأسئلة المقالية: أجب عما يأتى:

1 ارسم Δ ABC فى المستوى الإحداثى حيث: A (-1 , 2) ، B (3 , 1) ، C (0 , 4)
ثم ارسم صورته بكل من التحويلات الآتية:

(أ) R (O, 90°)　　(ب) R (O, –90°)　　(جـ) R (O, 180°)

2 ارسم Δ ABC حيث A (-6, 6)، B (-2, 2) ، C (4, 1)، ثم ارسم صورته بكل من التحويلات الآتية:

(أ) بالدوران R (O, -90°)　　(ب) بالدوران R (O, 90°)

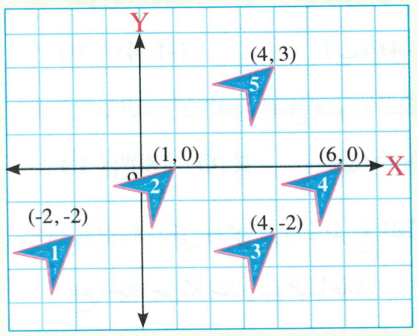
(جـ) بالانعكاس فى محور Y　　(د) بالانتقال $(x, y) \rightarrow (x - 1, y + 3)$

3 أوجد صورة المضلع ABCD حيث A (4, –1) ، B (6, –3) ، C (9, –4) ، D (7, 1) بالدوران R(O, – 270°)

https://t.me/G5_Y5

تفكير إبداعى TIMSS

7 تستخدم التحويلات الهندسية المختلفة فى إنتاج الرسوم المتحركة،
الرسم البيانى المقابل يمثل حركة أحد الأشكال فى مواضع مختلفة مع إحداثيات الموضع. أوجد:



1 الانتقال الذى يجعل الشكل (5) صورة الشكل (1)

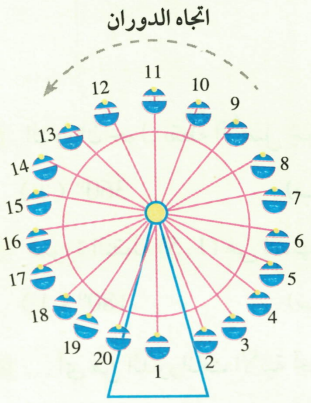
2 الانتقال الذى يجعل الشكل (4) صورة الشكل (1)

3 الانتقال الذى يجعل الشكل (3) صورة الشكل (2)

8 العجلة الدوارة المرسومة تحمل 20 عربة:

1 أوجد قياس زاوية الدوران إذا تم نقل المقعد 1 إلى موضع المقعد 5 ؟

2 إذا دار المقعد 1 بزاوية قياسها 144° ،
فأوجد رقم المقعد الذى يشغله الآن.



1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 أى مما يأتى صورة النقطة (-1, 3) بالانعكاس فى محور X ؟

(أ) (1, 3) (ب) (-1, -3) (جـ) (1, -3) (د) (3, -1)

2 صورة النقطة (-2, 2) بالانتقال (-1, 3) هى النقطة ..... . (الشرقية 2025)

(أ) (5, 3) (ب) (1, 1) (جـ) (3, 2) (د) (4, 3)

3 صورة النقطة (-3, 4) بالدوران R (O, 90°) هى النقطة ..... .

(أ) (3, 4) (ب) (3, -4) (جـ) (-4, -3) (د) (-3, 4)

4 شبه منحرف مجموع طولى قاعدتيه المتوازيتين يساوى 20 سم، وارتفاعه 4 سم ، فما مساحته بالسنتيمتر المربع؟

(أ) 80 (ب) 40 (جـ) 20 (د) 5

5 إذا كانت النقطة (1, k) هى صورة النقطة (M, -2) بالانعكاس فى محور Y ، فإن: ..... K – M =

(أ) 1 (ب) -1 (جـ) 3 (د) -3

2 أكمل ما يأتى:

1 كل من الانعكاس فى مستقيم، والانتقال، والدوران حول نقطة فى المستوى يحافظ على: (الجيزة 2025)

(أ) ..... (ب) ..... (جـ) ..... (د) .....

2 النقطة A`(-5, 5) هى صورة النقطة A (5, -5) بدوران قياس زاويته ..... حول نقطة الأصل (O).

3 معين مساحته 28 سنتيمترًا مربعًا وطول أحد قطريه 8سم ، فإن طول القطر الآخر = ... سم .

3 شبه منحرف مساحته 225 بوصة مربعة وطول إحدى قاعدتيه المتوازيتين 23 بوصة وارتفاعه 7.5 بوصة، أوجد طول قاعدته الأخرى.

4 ارسم المثلث ABC الذى فيه: AB = 8 سم ، AC = 5 سم ، BC = 4 سم ، وحدد باستخدام القياس نوع المثلث بالنسبة لقياسات زواياه.

5 ارسم المثلث ABC حيث: A (-2 , 5) ، B (1 , 2) ، C (4 , 4) ، ثم ارسم صورته بكل من التحويلات الآتية:

1 بالانعكاس فى محور X (القاهرة 2025)

2 بالانتقال $(x, y) \rightarrow (x - 3, y + 2)$ (الدقهلية 2025)

3 بالدوران R (O , 90°)

https://t.me/G5...f5

ذاكر

الدرس 4

تركيب التحويلات الهندسية
(Composite of Geometrical Transformations)

فيديو الشرح

https://t.me/G5_Y5

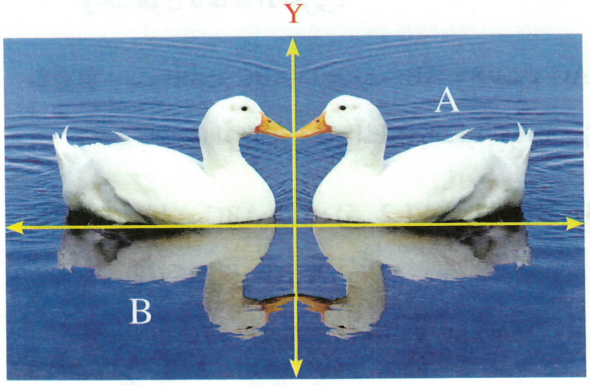
نواتج التعلم

- يعرف الطالب مفهوم تركيب التحويلات الهندسية.
- يرسم الطالب صورة شكل هندسى بتركيب انعكاسين على محورى الإحداثيات.
- يرسم الطالب صورة شكل هندسى بتركيب انتقالين فى النظام الإحداثى.
- يرسم الطالب صورة شكل هندسى بتركيب دورانين فى النظام الإحداثى.

مفردات أساسية

- تركيب التحويلات (Composite Transformations)
- يكافئ (Equivalent)

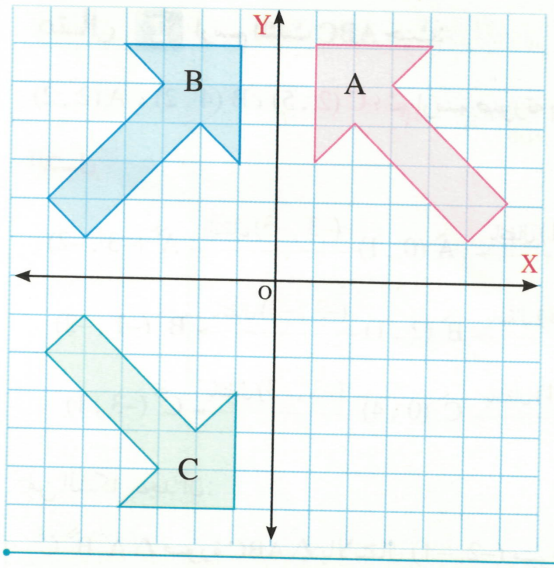
فكر وناقش



فى الصورة التى أمامك:

- ما التحويل أو التحويلات الهندسية التى تتم على الطائر A لتصبح صورته الطائر B؟

- فى هذا الدرس، سوف تتعلم كيفية عمل تركيبات بسيطة للتحويلات الهندسية (الانعكاس ، الانتقال ، الدوران) مما سيمكنك من الإجابة عن مثل هذه الأسئلة.



تعلم **تركيب التحويلات الهندسية:**

هو إجراء تحويلات هندسية متتابعة على شكل هندسى وفى بعض الأحيان يمكن وصف الشكل الهندسى الناتج من التركيب بتحويل هندسى واحد مكافئ لهذا التركيب.

فمثلًا فى الشكل المقابل:

السهم B هو صورة السهم A بالانعكاس فى محور Y

والسهم C هوصورة السهم B بالانعكاس فى محور X

وبالتالى فإن السهم C هوصورة السهم A بتركيب انعكاسين بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محـور X

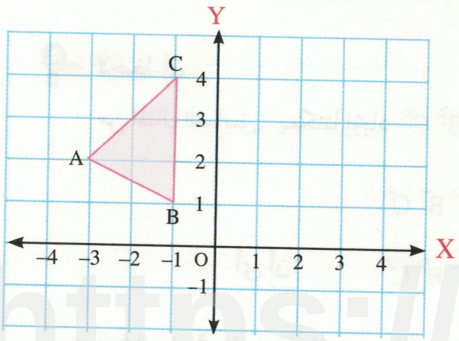
وهو يكافئ دورانًا $R(O, \pm 180°)$

مثـال 1

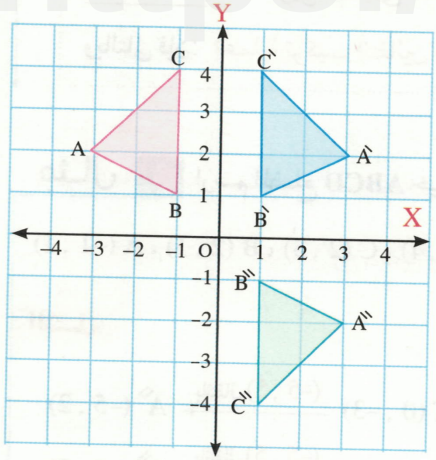
ارسم صورة المثلث ABC حيث:

$A(-3, 2)$ ، $B(-1, 1)$ ، $C(-1, 4)$

بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور X



الحـل



- $A(-3, 2) \xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور Y}} A'(3, 2) \xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور X}} A''(3, -2)$
- $B(-1, 1) \xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور Y}} B'(1, 1) \xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور X}} B''(1, -1)$
- $C(-1, 4) \xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور Y}} C'(1, 4) \xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور X}} C''(1, -4)$

المثلث $A''B''C''$ صورة المثلث ABC بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور X

لاحظ أن

- التحويل الهندسى الذى يكافئ (الانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y) هو دوران $R(O, \pm 180°)$
- التحويل الهندسى الذى يكافئ (الانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور X) هو دوران $R(O, \pm 180°)$
- صورة أى شكل هندسى بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس مرة أخرى فى محور X هو نفس الشكل الهندسى.

سؤال 1

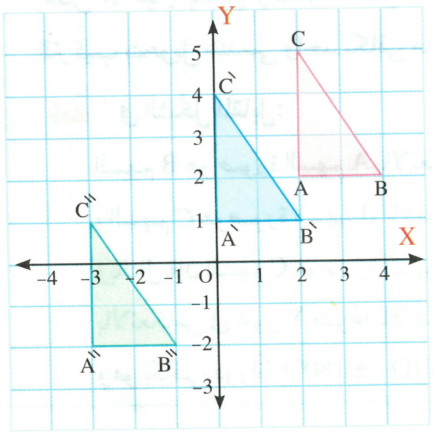
ارسم صورة المستطيل ABCD حيث $A(2, 1)$ ، $B(-3, 1)$ ، $C(-3, 3)$ ، $D(2, 3)$ بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y

https://t.me/G5_Y5

مثال 2 ارسم المثلث ABC حيث:

A (2 , 2) ، B (4 , 2) ، C (2 , 5) ؛ ثم ارسم صورته بالانتقال (−1 , −2) متبوعًا بالانتقال (−3 , −3)

الحل



- A (2 , 2) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (-2\ ,\ -1)}$ A` (0 , 1) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (-3\ ,\ -3)}$ A`` (−3 , −2)
- B (4 , 2) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (-2\ ,\ -1)}$ B` (2 , 1) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (-3\ ,\ -3)}$ B`` (−1 , −2)
- C (2 , 5) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (-2\ ,\ -1)}$ C` (0 , 4) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (-3\ ,\ -3)}$ C`` (−3 , 1)

من الشكل نجد أن:

Δ A`` B`` C`` صورة Δ ABC بالانتقال (−1 , −2) متبوعًا بالانتقال (−3 , −3)

لاحظ أن

- **من المثال السابق:** يمكننا إيجاد Δ A`` B`` C`` مباشرة كالآتى:

- Δ ABC $\xrightarrow{\text{بانتقال } ((-2)+(-3)\ ,\ (-1)+(-3))}$ Δ A`` B`` C``
- **أى أن:** Δ ABC $\xrightarrow{\text{بانتقال } (-5\ ,\ -4)}$ Δ A`` B`` C``

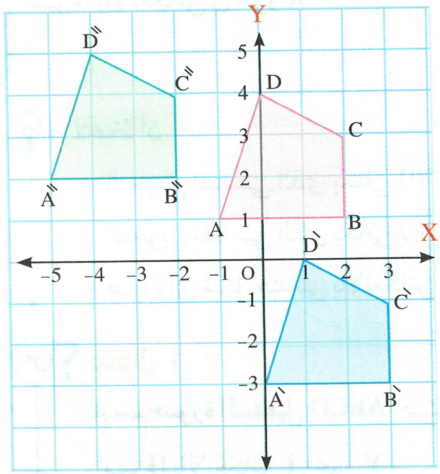
وبصفة عامة: التحويل الهندسى الذى يكافئ (انتقال (a , b) متبوعًا بانتقال (c , d)) هو الانتقال (a + c , b + d)

وبالتالى فإن: «عملية تركيب انتقالين هى عملية إبدالية»

مثال 3 ارسم المضلع ABCD حيث:

A (−1 , 1) ، B (2 , 1) ، C (2 , 3) ، D (0 , 4) ؛ ثم أوجد صورته بالانتقال (4 , −1) متبوعًا بالانتقال (−5 , 5)

الحل



- A (−1 , 1) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (1\ ,\ -4)}$ A` (0 , −3) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (-5\ ,\ 5)}$ A`` (−5 , 2)
- B (2 , 1) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (1\ ,\ -4)}$ B` (3 , −3) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (-5\ ,\ 5)}$ B`` (−2 , 2)
- C (2 , 3) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (1\ ,\ -4)}$ C` (3 , −1) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (-5\ ,\ 5)}$ C`` (−2 , 4)
- D (0 , 4) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (1\ ,\ -4)}$ D` (1 , 0) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (-5\ ,\ 5)}$ D`` (−4 , 5)

من الشكل المضلع A`` B`` C`` D`` صورة المضلع ABCD بانتقال (1 , −4) متبوعًا بالانتقال (−5 , 5)

https://t.me/G5_Y5

حـل آخر

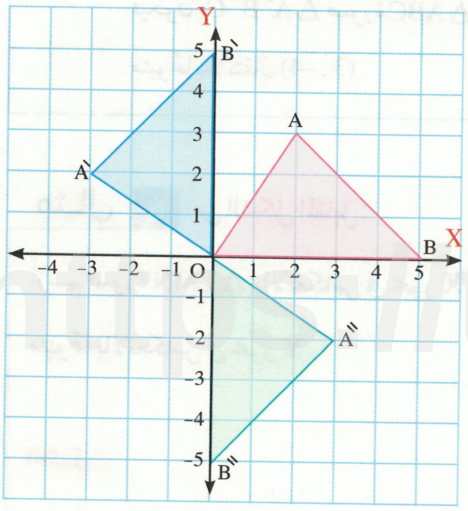
الانتقال $(-4 , 1)$ متبوعًا بالانتقال $(5 , -5)$ يكافئ الانتقال $(4-5 , 5+1) = (-5 , 1-4)$

أى أن:

- $A(-1 , 1) \xrightarrow{\text{بانتقال } (-4 , 1)} A''(-5 , 2)$
- $B(2 , 1) \xrightarrow{\text{بانتقال } (-4 , 1)} B''(-2 , 2)$
- $C(2 , 3) \xrightarrow{\text{بانتقال } (-4 , 1)} C''(-2 , 4)$
- $D(0 , 4) \xrightarrow{\text{بانتقال } (-4 , 1)} D''(-4 , 5)$

مثـال 4 ارسم صورة المثلث ABO حيث:

$A(2 , 3)$ ، $B(5 , 0)$ ، $O(0 , 0)$ بالدوران $R(O , 90°)$ متبوعًا بدوران $R(O , 180°)$



الحـل

- $A(2 , 3) \xrightarrow{R(O , 90°)} A'(-3 , 2) \xrightarrow{R(O , 180°)} A''(3 , -2)$
- $B(5 , 0) \xrightarrow{R(O , 90°)} B'(0 , 5) \xrightarrow{R(O , 180°)} B''(0 , -5)$
- $O(0 , 0) \xrightarrow{R(O , 90°)} O(0 , 0) \xrightarrow{R(O , 180°)} O(0 , 0)$

من الشكل $\Delta A''B''O$ صورة ΔABO بالدوران $R(O , 90°)$

متبوعًا بدوران $R(O , 180°)$

لاحظ أن

- **من المثال السابق:** يمكننا إيجاد $\Delta A''B''O$ مباشرًا كالآتى:
  - $\Delta ABO \xrightarrow{R(O , 180° + 90°)} \Delta A''B''O$
  - $\Delta ABO \xrightarrow{R(O , 270°) \text{ أو } R(O , -90°)} \Delta A''B''O$ أى أن:

وبصفة عامة: التحويل الهندسى الذى يكافئ الدوران $R(O , 90°)$ متبوعًا بدوران $R(O , 180°)$ هو الدوران $R(O , 270°)$ أو $R(O , -90°)$

وبالتالى فإن: التحويل الهندسى الذى يكافئ الدوران $R(O , \theta_1)$ متبوعًا بدوران $R(O , \theta_2)$ هو الدوران $R(O , \theta_1 + \theta_2)$

سؤال 2

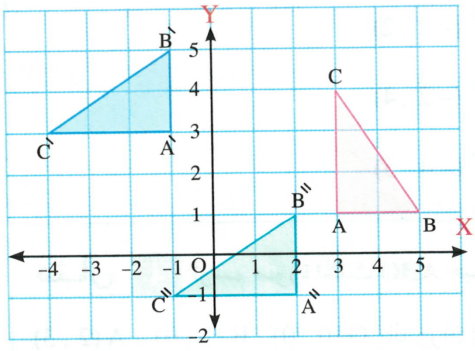
ارسم المثلث ABC حيث $A(1 , 2)$ ، $B(3 , 1)$ ، $C(4 , 3)$ ، ثم أوجد صورته بالانتقال $(-4 , 3)$ متبوعًا بالانتقال $(1 , -3)$

https://t.me/G5_Y5

مثـال 5 ارسم صورة المثلث ABC حيث:

A (3 , 1) ، B (5 , 1) ، C (3 , 4) بالدوران R (O , 90°) متبوعًا بالانتقال (4 – , 3)

الحـل



- A (3 , 1) $\xrightarrow{R(O,90°)}$ A` (–1 , 3) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (3,-4)}$ A`` (2 , –1)
- B (5 , 1) $\xrightarrow{R(O,90°)}$ B` (–1 , 5) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (3,-4)}$ B`` (2 , 1)
- C (3 , 4) $\xrightarrow{R(O,90°)}$ C` (–4 , 3) $\xrightarrow{\text{بانتقال } (3,-4)}$ C`` (–1 , –1)

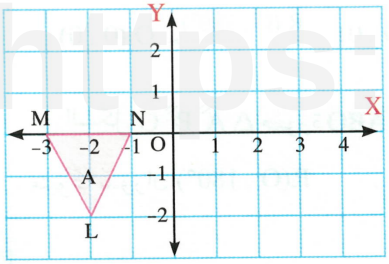
من الشكل: المثلث A`B`C` هو صورة المثلث ABC بالدوران R (O , 90°)

، المثلث A``B``C`` هو صورة المثلث A`B`C` بالانتقال (3 , –4)

فيكون Δ A``B``C`` صورة Δ ABC بالدوران R (O , 90°)

متبوعًا بالانتقال (3 , –4)

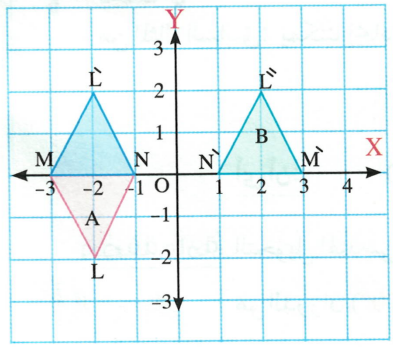
مثـال 6 من الشكل المقابل:



ارسم صورة Δ LMN بالانعكاس فى محور X

متبوعًا بالانعكاس فى محور Y

الحـل



- L (–2 , –2) $\xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور X}}$ L` (–2 , 2) $\xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور Y}}$ L`` (2 , 2)
- M (–3 , 0) $\xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور X}}$ M (–3 , 0) $\xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور Y}}$ M` (3 , 0)
- N (–1 , 0) $\xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور X}}$ N (–1 , 0) $\xrightarrow{\text{بالانعكاس فى محور Y}}$ N` (1 , 0)

أى أن: المثلث Δ L``M`N` هو صورة Δ LMN صور بالانعكاس فى محور X

متبوعًا بالانعكاس فى محور Y

سؤال 3

ارسم المعين ABCD حيث A (–1 , –3) ، B (2 , –5) ، C (5 , –3) ، D (2 , –1)

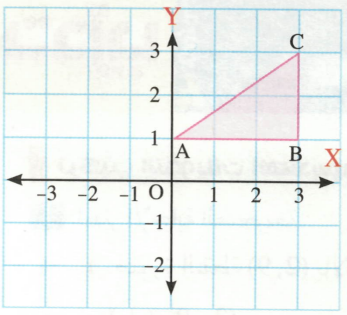
ثم أوجد صورته بالدوران R (O , 180°) متبوعًا بالدوران R (O , –90°)

https://t.me/G5_Y5

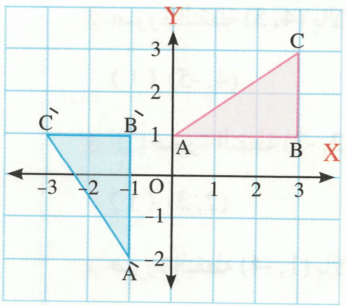
مثال 7 باستخدام التحويل الهندسى $(x , y) \longrightarrow (-y , x-2)$

أوجد صورة المثلث فى الشكل المقابل

واذكر التركيب المستخدم فى هذا التحويل الهندسى.



الحل



- $A(0 , 1) \longrightarrow A`(-1 , -2)$
- $B(3 , 1) \longrightarrow B`(-1 , 1)$
- $C(3 , 3) \longrightarrow C`(-3 , 1)$

من الشكل: التركيب المستخدم فى هذا التحويل الهندسى هو:

الدوران $R(O , 90°)$ متبوعًا بالانتقال $(0 , -2)$ حيث:

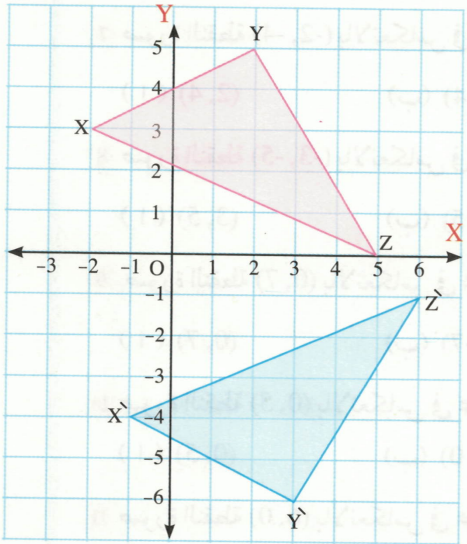
- $(x , y) \xrightarrow{R(O , 90°)} (-y , x) \xrightarrow{\text{بانتقال } (0 , -2)} (-y , x-2)$

مثال 8 أوجد صورة المثلث XYZ حيث:

$X(-2 , 3)$ ، $Y(2 , 5)$ ، $Z(5 , 0)$ بالتحويل الهندسى $(x , y) \longrightarrow (x+1 , -y-1)$

ثم اذكر التركيب المستخدم فى هذا التحويل.

الحل



- $X(-2 , 3) \longrightarrow X`(-1 , -4)$
- $Y(2 , 5) \longrightarrow Y`(3 , -6)$
- $Z(5 , 0) \longrightarrow Z`(6 , -1)$

من الشكل: صورة المثلث XYZ بالتحويل الهندسى

$(x , y) \longrightarrow (x+1 , -y-1)$ هو المثلث $X`Y`Z`$

والتركيب المستخدم هو:

انعكاس فى محور X متبوعًا بانتقال $(1 , -1)$

سؤال 4

باستخدام التحويل الهندسى $(x , y) \longrightarrow (x , -2-y)$

أوجد صورة المثلث ABC حيث $A(2 , 2)$ ، $B(2 , 5)$ ، $C(4 , 2)$

واذكر التركيب المستخدم فى هذا التحويل الهندسى.

تركيب التحويلات الهندسية:

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 صورة النقطة (2, 9) بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى .....
(أ) (2, -9) (ب) (-2, 9) (جـ) (-2, -9) (د) (2, 9)

2 صورة النقطة (4, 5) بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور X هى .....
(أ) (4, -5) (ب) (-4, 5) (جـ) (-4, -5) (د) (4, 5)

3 صورة النقطة (2, -3) بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى .....
(أ) (2, 3) (ب) (-2, 3) (جـ) (2, -3) (د) (-2, -3)

4 صورة النقطة (-4, 1) بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى .....
(أ) (1, 4) (ب) (-1, 4) (جـ) (1, -4) (د) (-1, -4)

5 صورة النقطة (-5, 7) بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى .....
(أ) (5, 7) (ب) (-5, 7) (جـ) (5, -7) (د) (-5, -7)

6 صورة النقطة (-6, 4) بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور X هى .....
(أ) (6, 4) (ب) (-6, 4) (جـ) (6, -4) (د) (-6, -4)

7 صورة النقطة (-4, -2) بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى .....
(أ) (2, 4) (ب) (-2, 4) (جـ) (2, -4) (د) (-2, -4)

8 صورة النقطة (-5, -3) بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور X هى .....
(أ) (3, 5) (ب) (-3, 5) (جـ) (3, -5) (د) (-3, -5)

9 صورة النقطة (0, 7) بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى .....
(أ) (0, 7) (ب) (0, -7) (جـ) (7, 0) (د) (-7, 0)

10 صورة النقطة (0, 5) بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور X هى .....
(أ) (0, 5) (ب) (5, 0) (جـ) (-5, 0) (د) (0, -5)

11 صورة النقطة (6, 0) بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى .....
(أ) (6, 0) (ب) (-6, 0) (جـ) (0, 6) (د) (0, -6)

12 صورة النقطة (8, 0) بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور X هى .....
(أ) (8, 0) (ب) (0, 8) (جـ) (-8, 0) (د) (0, -8)

13 صورة النقطة (3, 4) بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور X هى .....
(أ) (3, 4) (ب) (-3, 4) (جـ) (3, -4) (د) (-3, -4)

https://t.me/C5_Y5

14 صورة النقطة (-3, 5) بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور X هى .....

(أ) (3, -5) (ب) (-3, -5) (جـ) (-3, 5) (د) (3, 5)

15 صورة النقطة (-1, 2) بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى .....

(أ) (1, 2) (ب) (-1, 2) (جـ) (1, -2) (د) (-1, -2)

16 صورة النقطة (-7, -4) بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى .....

(أ) (4, 7) (ب) (4, -7) (جـ) (-4, 7) (د) (-4, -7)

17 صورة النقطة (3, 5) بالدوران R (O, 90°) متبوعًا بالدوران R (O, –180°) هى .....

(أ) (-3, 5) (ب) (-5, -3) (جـ) (-5, 3) (د) (5, -3)

18 صورة النقطة (-2, 4) بالدوران R (O, 90°) متبوعًا بالدوران R (O, –180°) هى .....

(أ) (-4, 2) (ب) (4, 2) (جـ) (-4, -2) (د) (4, -2)

19 صورة النقطة (5, 7) بالدوران R (O, 90°) متبوعًا بالدوران R (O, -90°) هى .....

(أ) (5, 7) (ب) (-5, 7) (جـ) (7, 5) (د) (-5, -7)

20 صورة النقطة (-3, 0) بالدوران R (O, 90°) متبوعًا بالدوران R (O, -90°) هى .....

(أ) (3, 0) (ب) (0, 3) (جـ) (0, -3) (د) (-3, 0)

21 صورة النقطة (-4, 6) بالدوران R (O, 180°) متبوعًا بالدوران R (O, 270°) هى .....

(أ) (6, 4) (ب) (6, -4) (جـ) (-6, 4) (د) (-6, -4)

22 صورة النقطة (2, 5) بالانتقال $(x, y) \rightarrow (x + 1, y + 2)$ متبوعًا بالانتقال (2, 3) هى .....

(أ) (3, 7) (ب) (5, 10) (جـ) (7, 3) (د) (10, 5)

23 صورة النقطة (-1, 0) بالانتقال (1, 0) متبوعًا بالانتقال (-3, 2) هى .....

(أ) (2, -3) (ب) (0, 0) (جـ) (1, 0) (د) (-1, 0)

24 صورة النقطة (-2, 3) بالانتقال $(x, y) \rightarrow (x + 1, y - 2)$ متبوعًا بالانتقال (-1, 2) هى .....

(أ) (-3, 5) (ب) (-2, 3) (جـ) (-4, 3) (د) (0, 0)

25 صورة النقطة (2, 9) بالدوران R (O, 180°) متبوعًا بالدوران R (O, 90°) هى .....

(أ) (2, 9) (ب) (2, -9) (جـ) (-9, -2) (د) (9, -2)

26 صورة النقطة (-3, 5) بالانتقال (-4, 1) متبوعًا بالانتقال (4, 2) هى .....

(أ) (-5, 1) (ب) (0, 5) (جـ) (-5, 9) (د) (5, 9)

27 صورة النقطة (2, 4) بالدوران R (O, -90°) متبوعًا بالدوران R (O, 180°) هى .....

(أ) (-2, -4) (ب) (-4, 2) (جـ) (2, -4) (د) (2, 4)

28 صورة النقطة (-3, 5) بالدوران R(O, –270°) متبوعًا بالدوران R (O, 180°) هى .....

(أ) (3, 5) (ب) (-3, 5) (جـ) (-5, 3) (د) (5, 3)

https://t.me/G5_Y5

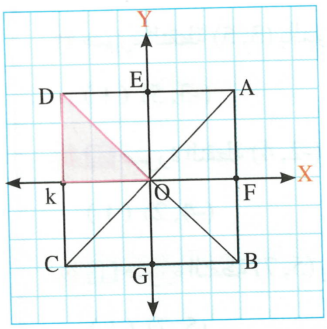
29 التحويل الهندسى الذى يكافئ الانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هو .....

(أ) دوران R (O, 90°)
(ب) دوران R (O, 180°)
(جـ) دوران R (O, 360°)
(د) دوران R (O, 270°)

30 التحويل الهندسى الذى يكافئ انتقالًا (1, 3) متبوعًا بانتقال (0, 2) هو .....

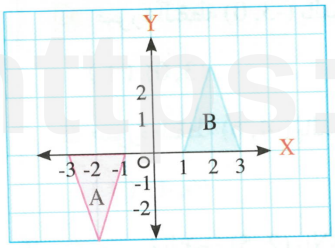
(أ) انتقال (1, 5)
(ب) انتقال (-1, -1)
(جـ) انتقال (1, 1)
(د) انتقال (0, 5)

31 صورة Δ DKO بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى .....



(أ) Δ BFO
(ب) Δ CKO
(جـ) Δ AFO
(د) Δ BGO

32 فى الشكل المقابل:



أى التحويلات التالية تجعل المثلث B صورة المثلث A ؟

(أ) انتقال مقداره 4 وحدات لليمين يتبعه انتقال وحدتين لأعلى.
(ب) انعكاس فى محور Y ، يتبعه انعكاس فى محور X
(جـ) دوران R(O, 180°) ، يتبعه الدوران R(O, 180°)
(د) دوران R(O, 90°) ، يتبعه الدوران R(O, 180°)

2 أكمل:

1 صورة النقطة (8, 3) بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى .....

2 صورة النقطة (-2, 4) بالانتقال (5, 1) متبوعًا بالانعكاس فى محور X هى .....

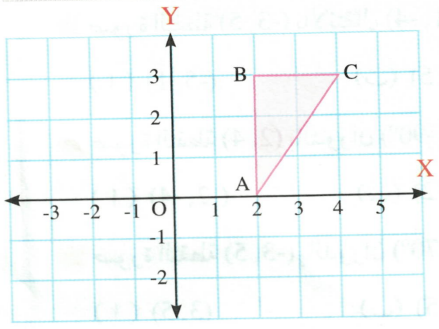
3 صورة النقطة (-5, -4) بالدوران R(O, 90°) متبوعًا بالانتقال (2, 3) هى .....

4 صورة النقطة (-3, 7) بالدوران R(O, 180°) متبوعًا بالانتقال (1, 2) هى .....

5 صورة النقطة (-1, 5) بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالدوران R(O, 90°) هى .....

3 باستخدام التحويل الهندسى: $(x , y) \longrightarrow (-y + 2 , x + 1)$

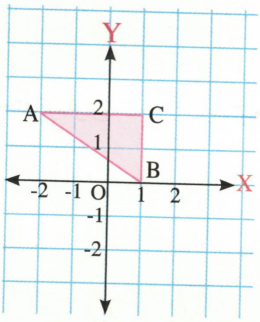
أوجد صورة المثلث ABC فى الشكل المقابل،
ثم اذكر التركيب المستخدم فى هذا التحويل الهندسى.



https://t.me/G5_Y5

4 انسخ كل شكل على ورق المربعات، ثم ارسم صورته بالتحويلات الهندسية المذكورة أسفله:

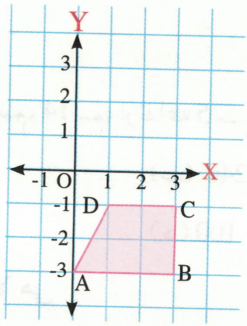
1



انعكاس فى محور X

متبوعًا بالانعكاس فى محور Y

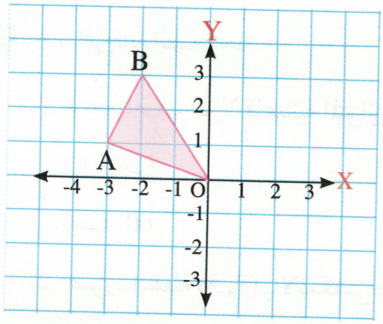
2



انتقال (-1, 0)

متبوعًا بانتقال (-1, 5)

3



دوران R(O, 90°)

متبوعًا بدوران R(O, -180°)

5 ارسم صورة Δ ABC حيث A (0, 3), B (-3, 0), C (-4, 2) بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور X

6 ارسم صورة Δ ABC حيث A (2, -1), B (5, 1), C (3, 3) بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بانتقال (-2, 3)

7 ارسم فى المستوى الإحداثى المثلث ABC حيث A (1, 0), B (1, 4), C (3, 4) ،

ثم ارسم صورته بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y .

8 ارسم فى المستوى الإحداثى القطعة المستقيمة $\overline{AB}$ حيث A (-1, 0), B (0, 3) ،

ثم ارسم صورة $\overline{AB}$ بالدوران R (O, 90°) متبوعًا بالدوران R (O, 180°)

9 ارسم فى المستوى الإحداثى المربع ABCD حيث A (-1, 0), B (3, 0), C (3, 4), D (-1, 4)

ثم ارسم صورته بالانتقال (1, 0) متبوعًا بالانتقال $(x, y) \rightarrow (x - 2, y)$

10 قام كل من أحمد وخديجة بإيجاد صورة النقطة A (3, -4) بالانتقال ، $(x, y) \rightarrow (x + 2, y + 5)$ ، ثم بالانتقال (0, -5)

فهل كل من أحمد وخديجة اتبع الطريقة الصحيحة فى الحل؟ ناقش. هل عملية تركيب انتقالين عملية إبدالية أم لا ؟

حل أحمد

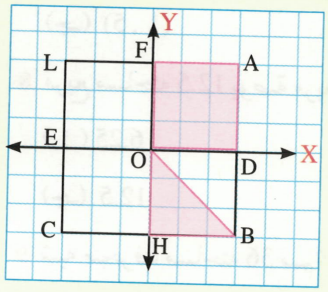
$A(3, -4) \xrightarrow[(2, 5)]{\text{بانتقال}} A'(5, 1) \xrightarrow[(0, -5)]{\text{بانتقال}} A''(5, -4)$

حل خديجة

$A(3, -4) \xrightarrow[(0, -5)]{\text{بانتقال}} A'(3, -9) \xrightarrow[(2, 5)]{\text{بانتقال}} A''(5, -4)$

TIMSS تفكير إبداعى

11 فى الشكل المقابل أوجد:



1 صورة المربع FADO بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y

2 صورة المثلث OHB بالانعكاس فى محور Y متبوعًا بالانعكاس فى محور X

3 صورة المربع LFOE بدوران R(O, 90°) متبوعًا بالانعكاس فى محور Y

12 مثلث رءوسه C (4 , -2) ، B (1 , 3) ، A (-1 , 1) تم إيجاد صورته بتحويله انعكاس متبوعه بتحويلة انتقال

فكانت رءوسه C'' (0 , 0) ، B'' (3 , 5) ، A'' (5 , 3) اكتب هذه التحويلات.

https://t.me/c/...

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 شبه منحرف طولا قاعدتيه المتوازيتين 10 سم، 14سم، ارتفاعه 5 سم، فإن مساحته تساوى ..... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 120 (ب) 240

(جـ) 60 (د) 100

2 صورة النقطة (7, 5) بالانعكاس فى محور Y هى ..... . (القاهرة 2025)

(أ) (7, -5) (ب) (5, -7)

(جـ) (-5 , 7) (د) (-7 , 5)

3 صورة النقطة (-2, 5) بالانتقال (2, 1) متبوعًا بالدوران R (O, - 180°) هى ..... .

(أ) (7 , -1) (ب) (-1 , 7)

(جـ) (-7 , 1) (د) (1 , -7)

4 صورة النقطة (–3, 8) بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y هى ..... .

(أ) (–3 , –8) (ب) (3 , 8)

(جـ) (3 , –8) (د) (8 , –3)

5 صورة النقطة (-3, 4) بالدوران R (O, - 90°) هى النقطة ..... . (الجيزة 2025)

(أ) (–4 , –3) (ب) (4 , –3)

(جـ) (3 , 4) (د) (–3 , 4)

6 معين مساحته 40 بوصة مربعة وطول أحد قطريه 8 بوصات، فإن طول القطر الآخر = ... بوصة.

(أ) 8 (ب) 4

(جـ) 10 (د) 20

7 صورة النقطة (-7, 5) بالانتقال (1, 5) هى ..... .

(أ) (6 , –2) (ب) (5 , –7)

(جـ) (1 , 5) (د) (2 , 6)

8 مربع مساحته 12.5 بوصة مربعة، فإن طول قطره يساوى ..... بوصة .

(أ) 6.25 (ب) 5

(جـ) 12.5 (د) 2.5

9 شبه منحرف مساحته 36 سم^2 وارتفاعه 4 سم ، فإن مجموع طولى القاعدتين المتوازيتين = ... سم

(أ) 9 (ب) 6

(جـ) 18 (د) 12

https://t.me/G5_Y5

2 أجب عن الأسئلة التالية:

1 شبه منحرف مساحته 200 متر مربع وطول قاعدتيه المتوازيتين 15 مترًا، 25 مترًا.

أوجد ارتفاعه.

2 أيهما أكبر فى المساحة:

مربع طول قطره 8 سم، أم معين محيطه 24 سم، وارتفاعه 5 سم؟ (الشرقية 2025)

3 ارسم زاوية قياسها 100° ، ثم نصِّفها مستخدمًا المسطرة والفرجار تأكد من صحة تنصيف الزاوية بالقياس.

4 (باستخدام الأدوات الهندسية) **ارسم** المثلث ABC الذى فيه: AB = 5 سم ، AC = 7 سم ، BC = 3 سم

وحدد باستخدام القياس نوع المثلث بالنسبة لقياسات زواياه.

5 ارسم صورة المثلث الذى رءوسه: A (-2, 1) ، B (1, 5) ، C (3, 3) بالانعكاس فى محور Y

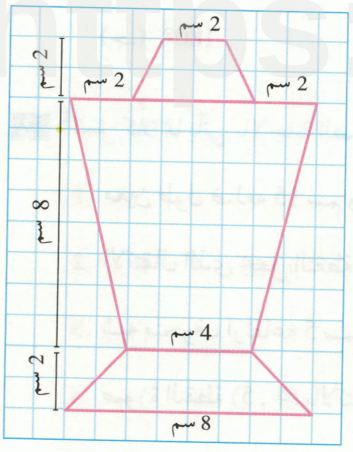
6 ارسم القطعة المستقيمة $\overline{AB}$ طولها 6 سم ، ثم نصفها (باستخدام المسطرة والفرجار)

فى النقطة C مع توضيح خطوات الحل. (الإسماعيلية 2025)

7 فى الشكل المقابل:

قام أحد الطلاب بتصميم نموذج كرتونى لفانوس رمضان،

احسب مساحة الكرتون المستخدم لصنع هذا النموذج .



https://t.me/G5_Y5

تطبيق الأضواء مجانًا
أدخل كودك الشخصى الموجود فى الغلاف الداخلى فى نهاية الكتاب واستخدم تطبيق الأضواء مجانًا.
نزل التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء:
www.aladwaa.com

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

1 مربع طول قطره 12 قدمًا، فإن مساحته = ... قدمًا مربعًا.

(أ) 36 (ب) 72

(جـ) 144 (د) 180

2 أى مما يأتى صورة النقطة (5– , 2–) بالانعكاس فى محور Y ؟

(أ) (2 , 5) (ب) (2 , 5–)

(جـ) (2– , 5) (د) (2– , 5–)

3 شبه منحرف ارتفاعه 3 سم وطول قاعدته المتوسطة 10 سم، فإن مساحته = ... سنتيمترًا مربعًا.

(أ) 7.5 (ب) 15

(جـ) 30 (د) 60

4 الدوران الذى يجعل الشكل هو صورة نفسه هو دوران حول نقطة الأصل بزاوية قياسها .....

(أ) 90° (ب) –90°

(جـ) 180° (د) 360°

https://t.me/G5_Y5

2 أكمل كلًّا مما يأتى بالإجابة الصحيحة:

1 معين طول ضلعه 15 سم وطولا قطريه 18 سم ، 24 سم فإن ارتفاعه = ... سم.

2 الانتقال الذى يجعل النقطة (2 , 3–) A` صورة النقطة (3– , 5) A هو .....

3 شبه منحرف ارتفاعه 5 سم وطولا قاعدتيه المتوازيتين 10 سم ، 12 سم فإن مساحته = ... سنتيمترًا مربعًا.

4 صورة النقطة (5 , 4) بالانتقال (2 , 2–) هى .....

3 أجب عما يأتى:

1 ارسم زاوية قياسها 80° ثم نصفها (باستخدام المسطرة والفرجار).

2 ارسم على شبكة تربيعية المثلث ABC حيث A (1 , 2) ، B (1 , –1) ، C (5 , 2)

ثم ارسم صورته بالدوران (°90– , 0) R

3 شبه منحرف طولا قاعدتيه المتوازيتين 6 أمتار ، x أمتار وارتفاعه 9 أمتار ومساحته 72 مترًا مربعًا. أوجد قيمة x

4 ارسم على شبكة تربيعية $\overline{AB}$ حيث A (2 , 1) ، B (3 , 5)

ثم ارسم صورتها بالانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y.

الوحدة الرابعة 4

الاحتمـــالات

دروس الوحـــدة

الـــدرس الأول: التجربة العشوائية - فضاء العينة - الأحداث
(Random Experiment - Sample Space - Events)

الـــدرس الثانى: الاحتمال النظرى والاحتمال التجريبى
(Theoretical & Experimental Probability)

تتضمن مجـالات الذكاء الاصطناعى(AI) تطويـر الخوارزميـــات والبرامـج الحاسـوبيـة التـى يمكنها تحليـل البيانـات وعمـل تنبـؤات فـى مختلف المجالات.

- فهـل يمكـن اسـتخدام الـذكاء الاصطناعـى (AI) فى تحليـل البيانـات الرياضية المعقدة لاستخـلاص النتائـج والقـدرة عـلى اتخـاذ القرار بصورة دقيقة وسريعة؟

القضايا والمهارات الحياتية:

- التواصل الرياضى.
- اللغة والترجمة.
- الثقة بالنفس.
- التفكير الإبداعى.

القيـم:

- المسئولية.
- العمل.
- الوعى الصحى.
- احترام الآخر.

https://t.me/GeoYs

ذاكر

الدرس 1

التجربة العشوائية - فضاء العينة - الأحداث
(Random Experiment - Sample Space - Events)

فيديو الشرح

نواتج التعلم

- يتعرف الطالب مفهوم التجربة العشوائية.
- يتعرف الطالب مفهوم الحدث وأنواعه.
- يتعرف الطالب مفهوم فضاء العينة.
- يميز الطالب بين الحدث المؤكد والحدث الممكن والحدث المستحيل.
- يستخدم الطالب مفهوم التجربة العشوائية وفضاء العينة والأحداث فى حل المشكلات.

مفردات أساسية

- التجربة العشوائية (Random Experiment)
- الأحداث (Events)
- الحدث المستحيل (Impossible Event)
- فضاء العينة (Sample Space)
- الحدث المؤكد (Sure Event)
- الحدث الممكن (Possible Event)

فكر وناقش:

- يلزم لبناء نظرية الاحتمال كما يلزم لبناء أى فرع من فروع المعرفة البدء ببعض المفاهيم الأولية التى تساعد فيما بعد لإعطاء تعريفات أكثر دقة؛ **لاحظ بعض التجارب التالية:**
  - إلقاء عملة معدنية وملاحظة الوجه الظاهر صورة أو كتابة.
  - اختيار طفل من أسرة بها طفل واحد وتسجيل نوعه.
  - سحب كرة من سلة بها ثلاثة كرات حمراء متماثلة دون النظر داخلها.
  - سحب كرة من كيس يحتوى على كرات ملونة دون النظر داخله.
  - إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة.
  - إطلاق قذيفة نحو هدف.

والآن: أى من هذه التجارب السابقة يمكن معرفة كل نتائجها قبل تنفيذها،
ولا نستطيع تحديد أى من هذه النتائج بالضبط سوف تتحقق فعلًا؟

- **فى هذا الدرس، سوف نتعلم مفهوم التجربة العشوائية ومفهوم الحدث، وكيفية إيجاد فضاء العينة لتجربة عشوائية، مما سيمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.**

تعلم 1 التجربة العشوائية - فضاء العينة:

التجربة العشوائية: هى كل تجربـة يمكن معرفة جميع النواتـج الممكنة لها قبل إجرائها، ولكن لا نستطيع تحديد أيٍّ من هذه النواتج سوف يتحقق فعلًا عند إجرائها.

فمثلًا:
- تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة مرة واحدة، وملاحظة الوجه الظاهر؛ صورة أو كتابة.
- تجربة سحب كرة ملونة من صندوق به عدد من الكرات المتماثلة المعروف ألوانها.
- تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة وملاحظة العدد الظاهر على الوجه العلوى.

فضـاء العينـة أو (فضاء النواتج): هو مجموعة جميع النواتج الممكنة الحدوث لتجربة عشوائية ما.

يرمز له عادة بالرمز (S) ، ويرمز لعدد عناصر فضاء العينة بالرمز n (S)

فمثلًا: عند إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة وملاحظة عدد النقاط الظاهرة على وجهه العلوى، يتكون فضاء العينة لهذه التجربة من مجموعة الأعداد الستة الممكنة 1, 2, 3, 4, 5, 6

فيكون:
- S = { 1, 2, 3, 4, 5, 6 }
- n (S) = 6 «عدد عناصر فضاء العينة»

مثـال 1 بين أى التجارب التالية عشوائية وأيها ليست عشوائية، ثم اكتب فضاء العينة لكل من التجارب العشوائية مبينًا عدد عناصره:

1 تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة مرة واحدة وملاحظة الوجه الظاهر.

2 تجربة سحب كرة من كيس يحتوى على عدد من الكرات المتماثلة وجميعها ملونة باللون الأصفر.

3 تجربة اختيار بطاقة تحمل حرف D من مجموعة من البطاقات المتماثلة وتحمل جميعها حرف D

4 تجربة سحب بطاقة واحدة من عدد من البطاقات المرقمة من 5 إلى 9 وملاحظة العدد المكتوب على البطاقة.

5 تجربة إقامة مباراة كرة قدم بين فريقين أ ، ب وتوقع نتيجة الفريق أ .

الحـل

1 تجربة عشوائية
- S = { H , T } ، n (S) = 2 (كتابة، صورة)

2 ليست تجربة عشوائية

3 ليست تجربة عشوائية

4 تجربة عشوائية
- S = { 5, 6, 7, 8, 9 } ، n (S) = 5

5 تجربة عشوائية
- S = { W , D , L } ، n (S) = 3 (فوز، تعادل، هزيمة)

سؤال 1

بيِّن أى التجارب الآتية عشوائية، وأيها ليست عشوائية، ثم اكتب فضاء العينة لكل من التجارب العشوائية مبينًا عدد عناصره:

1 تجربة سحب بطاقة من صندوق به عدد من البطاقات المتماثلة وجميعها تحمل الرقم 9.

2 تجربة إلقاء مكعب منتظم مرة واحدة تحمل أوجهه الأعداد من 30 إلى 35 ثم ملاحظة العدد الظاهر على الوجه العلوى.

3 تجربة سحب كرة من كيس يحتوى على عدد من الكرات جميعها متماثلة غير معروف ألوانها.

4 تجربة سحب بطاقة من سبعة بطاقات مرقمة من 12 إلى 18 وملاحظة العدد المكتوب على البطاقة.

تعلم 2 الأحداث:

الحدث : هو أى مجموعة جزئية من فضاء العينة (S)

الحدث البسيط (الأولى): هو مجموعة جزئية من فضاء العينة (S) تشتمل على عنصر واحد فقط.

فمثلًا: فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة، فإن كلًّا من الأحداث الستة الآتيـة:

$\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}$ هو حدث أولى أو حدث بسيط.

الحدث المؤكد : هو الحدث الذى يقع دائمًا عند إجراء التجربة العشوائية، أى أنه فضاء العينة S

الحدث المستحيل: هو الحدث الذى لا يقع أبدًا عند إجراء التجربة العشوائية، أى أنه المجموعة الخالية $\emptyset$

الحدث الممكن : هو مجموعة جزئية فعلية من فضاء العينة

وقوع الحدث : يقال إن حدثًا ما قد وقع، إذا ظهر أى عنصر من عناصر المجموعة التى تمثله عند إجراء التجربة.

فمثلًا:

- فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة إذا قيل إن الحدث $A = \{1, 3, 5\}$ قد وقع، فإن هذا يعنى ظهور أى من الأعداد الآتية: العدد (1) فقط **أو** العدد (3) فقط **أو** العدد (5) فقط
- عند إجراء التجربة لا يعنى بالطبع ظهور الأعداد 1 , 3 , 5 معًا.

مثـال 2

فى تجربة اختيار عدد صحيح من بين الأعداد 2 إلى 11 ، **اكتب فضاء العينة، ثم أوجد كلًّا من الأحداث الآتية مبينًا أيًّا منها ممكن و أيها بسيط وأيها مؤكد وأيها مستحيل:**

1 حدث (A) ظهور عدد فردى
2 حدث (B) ظهور عدد أقل من 16
3 حدث (C) ظهور عدد أقل من أو يساوى 4
4 حدث (D) ظهور العدد 6
5 حدث (E) ظهور عدد زوجى يقبل القسمة على 9
6 حدث (F) ظهور عدد مربع كامل

الحـل

- فضاء العينة هو:
  - $S = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$ ، $n(S) = 10$
  - $A = \{3, 5, 7, 9, 11\}$ ، $n(A) = 5$
  - $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\} = S$
  - $C = \{2, 3, 4\}$ ، $n(C) = 3$
  - $D = \{6\}$ ، $n(D) = 1$
  - $E = \{\ \}$ ، $n(E) = 0$
  - $F = \{4, 9\}$ ، $n(F) = 2$

1 A حدث ممكن: لأنه مجموعة جزئية من S .
2 B حدث مؤكد: لأنه يمثل فضاء العينة S.
3 C حدث ممكن: لأنه مجموعة جزئية من S.
4 D حدث ممكن و بسيط: لأنه مجموعة جزئية من S ويشتمل على عنصر واحد فقط.
5 E حدث مستحيل: لأنه يمثل المجموعة الخالية $\emptyset$
6 F حدث ممكن: لأنه مجموعة جزئية من S.

س؟ سؤال 2

أُلقى حجر نرد منتظم مرة واحدة ولوحظ العدد الظاهر على الوجه العلوى، اكتب فضاء العينة، ثم أوجد كلًّا من الأحداث الآتية، وحدد أيها ممكن و أيها بسيط وأيها مؤكد وأيها مستحيل، مبينًا عدد عناصر كل حدث:

1 الحدث (E) ظهور عدد أولى زوجى.
2 الحدث (F) ظهور عدد يقبل القسمة على 3
3 الحدث (G) ظهور عدد يحقق المتباينة $x \geq 1$ (حيث x أحد عناصر فضاء العينة).
4 الحدث (H) ظهور عدد أقل من 1

https://t.me/G5M5

مثال 3

صندوق به 3 كرات بيضاء ، 2 كرة حمراء ، كرة خضراء ، كلها متماثلة (يعنى ذلك أنها متشابهة فى الوزن والحجم والشكل)، فإذا سُحبت كرة واحدة عشوائيًا **فاكتب فضاء العينة، ثم أوجد كلًّا من الأحداث التالية، مبينًا عدد عناصر كل حدث.**

1 الحدث (A) هو حدث سحب كرة بيضاء.

2 الحدث (B) هو حدث سحب كرة بيضاء أو حمراء.

3 الحدث (C) هو حدث سحب كرة سوداء.

4 الحدث (D) هو حدث سحب كرة ليست بيضاء.

الحل

- نفرض أن (الكرة البيضاء = W) و (الكرة الحمراء = R) و (الكرة الخضراء = G)
- فضاء العينة هو:

▸ $S = \{W_1, W_2, W_3, R_1, R_2, G\}$, $n(S) = 6$

1 A حدث سحب كرة بيضاء
▸ $A = \{W_1, W_2, W_3\}$ ، $n(A) = 3$

2 B حدث سحب كرة بيضاء أو حمراء
▸ $B = \{W_1, W_2, W_3, R_1, R_2\}$ ، $n(B) = 5$

3 C حدث سحب كرة سوداء «حدث مستحيل» = المجموعة الخالية ∅
▸ $C = \emptyset$ ، $n(C) = Zero$

4 D حدث سحب كرة «ليست بيضاء تعنى أنها حمراء أو خضراء»
▸ $D = \{R_1, R_2, G\}$ ، $n(D) = 3$

مثال 4

من مجموعة الأرقام {2, 3, 5} **كون عددًا مكونًا من رقمين، ثم اكتب فضاء العينة، واكتب كلًّا من الأحداث الآتية:**

1 الحدث (A) هو حدث أن يكون رقم العشرات فرديًا

2 الحدث (B) هو حدث أن يكون مجموع الرقمين 7

3 الحدث (C) هو حدث أن يكون حاصل ضرب الرقمين 15

4 الحدث (D) هو حدث ظهور عدد مربع كامل

«التمثيل باستخدام مخطط الشجرة لإيجاد عناصر فضاء العينة»

الحل

- فضاء العينة هو:

▸ $S = \{22, 23, 25, 32, 33, 35, 52, 53, 55\}$

1 ▸ $A = \{32, 33, 35, 52, 53, 55\}$

2 ▸ $B = \{25, 52\}$

3 ▸ $C = \{35, 53\}$

4 ▸ $D = \{25\}$

س؟ سؤال 3

كيس به 8 بطاقات متماثلة ومرقمة من 1 إلى 8، سُحبت بطاقة واحدة عشوائيًا ولوحظ العدد الظاهر على البطاقة المسحوبة، **اكتب فضاء العينة، ثم اكتب كلًّا من الأحداث التالية، مبينًا أى منها بسيط وأيها مؤكد وأيها مستحيل وأيها ممكن:**

1 الحدث (A) هو حدث ظهور عدد زوجى.

2 الحدث (B) هو حدث ظهور عدد أولى.

3 الحدث (C) هو حدث ظهور عدد من مضاعفات العدد 3

4 الحدث (D) هو حدث ظهور عدد يقبل القسمة على 5

5 الحدث (E) هو حدث يحقق المتباينة $2x - 1 < 1$ (حيث x أحد عناصر فضاء العينة S).

مثال 5

فى تجربة إلقاء قطعة نقود مرتين متتاليتين وملاحظة تتابع ظهور الصور والكتابات، **اكتب فضاء العينة وكذلك عدد عناصره، ثم اكتب كلًّا من الأحداث الآتية مبينًا عدد عناصر كل حدث.**

1 الحدث (X) حدث ظهور صورة فى الرميتين.

2 الحدث (Y) حدث ظهور صورة فى الرمية الثانية.

3 الحدث (Z) حدث ظهور صورة واحدة على الأقل.

4 الحدث (E) حدث عدم ظهور صورة.

5 الحدث (F) حدث ظهور صورة فى إحدى الرميتين.

الحل

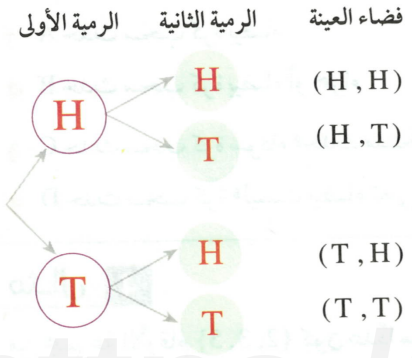
• كل ناتج من نواتج التجربة هو زوج مرتب

مسقطه الأول هو ناتج الرمية الأولى ويكون صورة (H) أو كتابة (T)

ومسقطه الثانى هو ناتج الرمية الثانية ويكون صورة (H) أو كتابة (T)

وباستخدام الشجرة البيانية المقابلة يمكن إيجاد عناصر فضاء العينة.

«مخطط الشجرة البيانية»



▸ $S = \{(H , H) , (H , T) , (T , H) , (T , T)\}$ ، $n(S) = 4$

1 ▸ $X = \{(H , H)\}$ ، $n(X) = 1$

2 ▸ $Y = \{(H , H) , (T , H)\}$ ، $n(Y) = 2$

3 حدث ظهور صورة واحدة على الأقل يعنى «إما ظهور صورة مرة واحدة أو ظهورها مرتين»

▸ $Z = \{(H , H) , (H , T) , (T , H)\}$ ، $n(Z) = 3$

4 ▸ $E = \{(T , T)\}$ ، $n(E) = 1$

5 ▸ $F = \{(H , T) , (T , H)\}$ ، $n(F) = 2$

https://t.me/C6_Y5

نقاط هامة

• فضاء العينة لتجربة إلقاء قطعتى نقود متمايزتين (مختلفين فى اللون أو الشكل أو الحجم ...) معًا فى آنٍ واحد هو نفس فضاء نواتج إلقاء قطعة نقود واحدة مرتين متتاليتين.

• إذا ألقيت قطعة نقود منتظمة
- مرتين ← فإن عدد عناصر فضاء العينة ← ▸ $2 \times 2 = 2^2 = 4$
- 3 مرات ← فإن عدد عناصر فضاء العينة ← ▸ $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$
- 4 مرات ← فإن عدد عناصر فضاء العينة ← ▸ $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4 = 16$
- 5 مرات ← فإن عدد عناصر فضاء العينة ← ▸ $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5 = 32$

• $(H , T) \neq (T , H)$

س؟ سؤال 4

فى تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة مرتين متتاليتين وملاحظة تتابع ظهور الصور والكتابات،

اكتب فضاء العينة وكذلك عدد عناصره، ثم اكتب كلًّا من الأحداث الآتية مبينًا عدد عناصر كل حدث:

1 الحدث (A) حدث ظهور كتابة فى الرمية الأولى.

2 الحدث (B) حدث ظهور كتابة فى إحدى الرميتين.

3 الحدث (C) حدث ظهور كتابة واحدة على الأقل.

4 الحدث (D) حدث ظهور نفس الشىء فى الرميتين.

مثال 6

فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرتين متتاليتين وملاحظة العدد الظاهر على الوجه العلوى فى الرميتين، **أوجد عدد عناصر فضاء العينة، ثم اكتب الأحداث الآتية مبينًا عدد عناصر كل حدث:**

1 الحدث (A) حدث ظهور العدد 4 فى الرمية الثانية.

2 الحدث (B) حدث ظهور العددين متساويين.

3 الحدث (C) حدث ظهور عدد فردى فى الرمية الأولى وعدد زوجى فى الرمية الثانية.

4 الحدث (D) حدث ظهور عددين مجموعهما 10

5 الحدث (E) حدث ظهور أحد العددين ضعف العدد الآخر.

الحل

• كل ناتج من نواتج التجربة هو زوج مرتب مسقطه الأول هو ناتج الرمية الأولى ومسقطه الثانى هو ناتج الرمية الثانية فإنه يمكن تمثيل فضاء العينة (S) على صورة جدول أو تمثيله هندسيًّا على الشبكة التربيعية كما يلى:

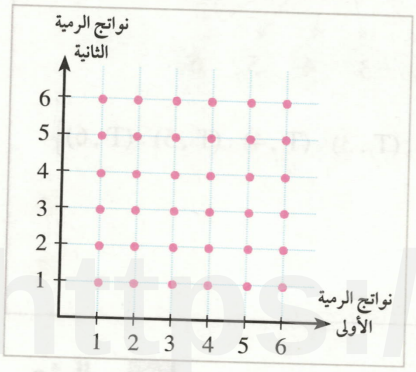
(1) على صورة جدول

الرمية الأولى / الرمية الثانية	1	2	3	4	5	6
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
6	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

$n(S) = 6^2$

$= 6 \times 6 = 36$

(2) هندسيًّا على الشبكة البيانية



1 ▸ $A = \{(1,4), (2,4), (3,4), (4,4), (5,4), (6,4)\}$ ، $n(A) = 6$

2 ▸ $B = \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)\}$ ، $n(B) = 6$

3 ▸ $C = \{(1,2), (1,4), (1,6), (3,2), (3,4), (3,6), (5,2), (5,4), (5,6)\}$ ، $n(C) = 9$

4 ▸ $D = \{(4,6), (5,5), (6,4)\}$ ، $n(D) = 3$

5 ▸ $E = \{(1,2), (2,1), (2,4), (4,2), (3,6), (6,3)\}$ ، $n(E) = 6$

نقاط هامة

• فضاء العينة لتجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرتين متتاليتين هو نفسه فضاء العينة لتجربة إلقاء حجرى نرد متمايزين مرة واحدة.

• $(2, 4) \neq (4, 2)$

سؤال 5

فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرتين متتاليتين وملاحظة العدد الذى يظهر على الوجه العلوى فى الرميتين،

اكتب كلًّا من الأحداث الآتية:

1 الحدث (A) هو حدث الحصول على عددين مجموعهما 8

2 الحدث (B) هو حدث الحصول على عددين أكبرهما هو العدد 3

3 الحدث (C) هو حدث الحصول على عددين متساويين.

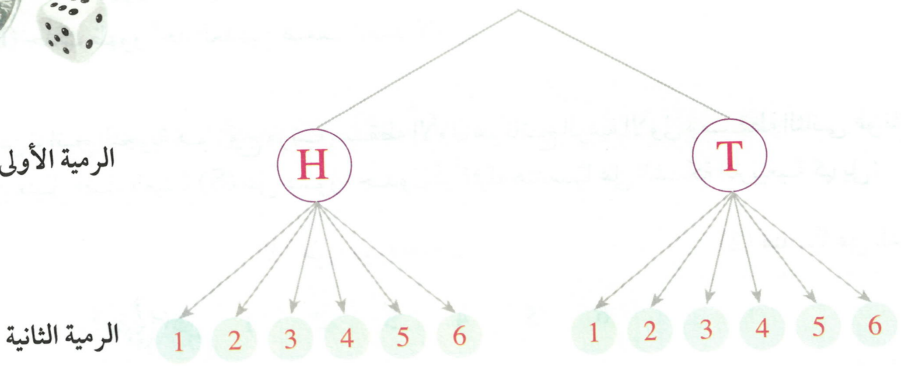
مثال 7

أُلقيت قطعة نقود منتظمة ثم حجر نرد منتظم، ولوحظ الوجه العلوى لقطعة النقود والعدد الظاهر على الوجه العلوى لحجر النرد، **مثِّل فضاء العينة باستخدام الشجرة البيانية، ثم أوجد الأحداث التالية:**

1 الحدث (A) هو حدث ظهور كتابة وعدد زوجى.

2 الحدث (B) هو حدث ظهور صورة وعدد فردى.

الحل



- $S = \{(H,1),(H,2),(H,3),(H,4),(H,5),(H,6),(T,1),(T,2),(T,3),(T,4),(T,5),(T,6)\}$
- $A = \{(T,2),(T,4),(T,6)\}$ 1
- $B = \{(H,1),(H,3),(H,5)\}$ 2

https://t.me/G5_Y5

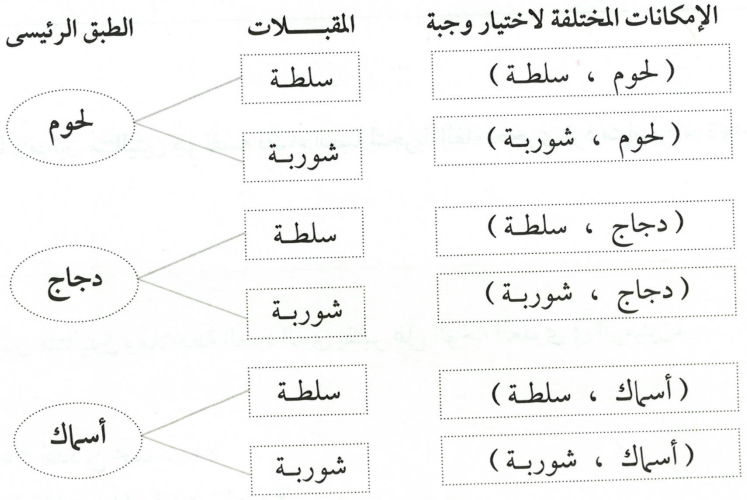
مثال 8

الجدول المقابل يوضح أن أحد المطاعم يُقدم وجبات الغـداء بحيث تتكون كل وجبة من طبق رئيسى ونوع واحد من المقبلات، **ما الإمكانات المختلفة لاختيار إحدى الوجبات؟**

قائمـة الطعـام

الطبق الرئيسى	المقبـلات
لحوم	سلطة
دجاج	شوربة
أسماك	

الحل



- عدد هذه الإمكانات هى 6

التجربة العشوائية - فضاء العينة:

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 سَحْب بطاقة من مجموعة بطاقات متماثلة مرقمة دون معرفة الأرقام المكتوبة على البطاقات يعتبر .....
(أ) تجربة عشوائية (ب) ليست تجربة عشوائية (جـ) حدثًا مستحيلًا (د) حدثًا مؤكدًا

2 سَحْب كرة من كيس يحتوى على كرة صفراء وكرة زرقاء وكرة خضراء جميعها متماثلة يعبر عن .....
(أ) تجربة عشوائية (ب) ليست تجربة عشوائية (جـ) حدث مستحيل (د) حدث مؤكد

3 فى تجربة اختيار أحد أرقام العدد 3478 عشوائيًا، فإن فضاء العينة هو .....
(أ) {3 , 4 , 8} (ب) {34 , 78} (جـ) {3 , 4 , 7 , 8} (د) {3478}

4 فى تجربة تكوين عدد مكون من رقمين من مجموعة الأرقام {5 ، 4 ، 2} عشوائيًا، فإن عدد عناصر فضاء العينة يساوى .....
(أ) 3 (ب) 6 (جـ) 9 (د) 12

5 فى تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة أربع مرات متتالية، ما عدد عناصر فضاء العينة؟
(أ) 2 (ب) 4 (جـ) 8 (د) 16

2 أكمل ما يأتى:

1 فى تجربة اختيار أحد أرقام العدد 4756 عشوائيًا، فإن عناصر فضاء العينة تكون ..... (القاهرة 2025)

2 فى تجربة اختيار أحد أرقام العدد 128 عشوائيًا، فإن عدد عناصر فضاء العينة يكون .....

3 فى تجربة تكوين عدد مكون من رقمين مختلفين من مجموعة الأرقام {2, 5, 7} عشوائيًا، فإن عدد عناصر فضاء العينة يساوى .....

4 عدد عناصر فضاء العينة لاختيار حرف من حروف كلمة «تونس» يساوى .....

5 عدد عناصر فضاء العينة فى تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة ثلاث مرات متتالية يساوى .....

6 عدد عناصر فضاء العينة فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرتين متتاليتين يساوى .....

7 عدد عناصر فضاء العينة فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة، ثم إلقاء قطعة نقود منتظمة مرة واحدة يساوى .....

3 بين أى التجارب التالية عشوائية وأيها ليست عشوائية، ثم اكتب فضاء العينة لكل من التجارب العشوائية، مبينًا عدد عناصره:

1 سحب كرة من كيس يحتوى على كرة بيضاء وكرة صفراء وكرة حمراء وكرة خضراء جميعها متماثلة وملاحظة لونها.

2 إلقاء حجر نرد منتظم فيه وجهان يحملان الرقم 1 ، ووجهان يحملان الرقم 2 ، ووجهان يحملان الرقم 3 ، وملاحظة العدد الظاهر على الوجه العلوى.

https://t.me/G5_Y5

3 سحب كرة من مجموعة كرات زرقاء متماثلة وملاحظة لون الكرة المسحوبة.

4 سحب بطاقة من خمسة بطاقات متماثلة مرقمة من 20 إلى 24 وملاحظة العدد المكتوب على البطاقة.

5 📖 سحب بطاقة من 7 بطاقات متماثلة جميعها مكتوب عليها العدد 5 ، وملاحظة العدد المكتوب على البطاقة.

6 إقامة مباراة كرة قدم بين فريقين أ ، ب وتوقع النتيجة المرتبطة بالفريق أ .

7 تجربة ولادة طفل وتوقع نوعه.

4 اكتب فضاء العينة لكل من التجارب العشوائية التالية مبينًا عدد عناصره:

1 📖 تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة مرتين وملاحظة تتابع ظهور الصور والكتابات.

2 من مجموعة الأعداد { 2, 5} كون عددًا مكونًا من رقمين.

3 من مجموعة الأعداد { 1, 2, 3} كون عددًا مكونًا من رقمين مختلفين.

4 📖 يقدم أحد المطاعم ثلاثة أنواع من العصير، المانجو (M) والبرتقال (O) والتفاح (A) ، فإذا طلب أسامة وأشرف مشروبين على الترتيب، فما جميع النواتج لاختيارهما؟

5 لدى أحمد 3 قمصان متماثلة بألوان مختلفة (أحمر، أزرق، أصفر) واثنين من البنطلونات المتماثلة (جينز، قماش)، إذا أراد ارتداء قميص وبنطلون، فكم طريقة مختلفة يمكنه أن يرتدى بها ؟

الأحداث:

6 اختر الإجابة الصحيحة:

1 فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة، فإن حدث ظهور عدد يقبل القسمة على 5 يعتبر حدثًا ..... .

(أ) مؤكدًا (ب) مستحيلًا (جـ) بسيطًا (د) غير ذلك

2 فى تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة مرة واحدة، فإن حدث ظهور صورة يعتبر حدثًا ..... .

(أ) مؤكدًا (ب) مستحيلًا (جـ) ممكنًا (د) غير ذلك

3 حقيبة بها 15 بطاقة مرقمة من 1 إلى 15 ، فإن حدث ظهور عدد زوجى يعتبر حدثًا ..... .

(أ) مؤكدًا (ب) مستحيلًا (جـ) ممكنًا (د) بسيطًا

4 فى تجربة تكوين عدد مكون من رقمين مختلفين من مجموعة الأرقام {6 ، 4 ، 2}، فإن حدث ظهور عدد فردى يعتبر حدثًا ..... .

(أ) مؤكدًا (ب) مستحيلًا (جـ) بسيطًا (د) ممكنًا

5 فى تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة مرتين متتاليتين ما عدد مرات ظهور صورة على الأقل؟ ..... . (الشرقية 2025)

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

6 🏛 فى تجربة تكوين عدد مكون من رقمين مختلفين من مجموعة الأرقام {5 ، 2 ، 7} عشوائيًّا، ما عدد عناصر الحدث الذى يعبر عن أن «العدد الناتج عدد زوجى»؟

(أ) 2 (ب) 3 (جـ) 4 (د) 6

7 📖 فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة، فأى الأحداث الآتية هو حدث بسيط؟

(أ) حدث ظهور عدد أكبر من 6. (ب) حدث ظهور عدد زوجى أولى.

(جـ) حدث ظهور عدد أقل من أو يساوى 2. (د) حدث ظهور عدد فردى أولى.

https://t.me/G5Y5

7 إذا ألقى حجر نرد منتظم مرة واحدة مع ملاحظة الرقم الظاهر على الوجه العلوى، فاكتب فضاء العينة ثم أوجد كلًّا من الأحداث الآتية مبينًا أيها بسيط وأيها مؤكد وأيها مستحيل أو ممكن:

1 الحدث (A) هو حدث ظهور رقم فردى.

2 الحدث (B) هو حدث ظهور رقم أكبر من 2.

3 الحدث (C) هو حدث ظهور رقم فردى أولى.

4 الحدث (D) هو حدث ظهور رقم فردى أكبر من 4.

5 الحدث (E) هو حدث ظهور رقم محصور بين 0 و 7 .

6 الحدث (F) هو حدث ظهور رقم أقل من أو يساوى 3.

7 الحدث (G) هو حدث ظهور رقم مربع كامل.

8 الحدث (H) هو حدث ظهور رقم أكبر من 2 وأصغر من 3.

9 الحدث (I) هو حدث ظهور رقم يقبل القسمة على 5.

10 الحدث (J) هو حدث ظهور رقم يحقق المتباينة: $(3x - 2 > 7)$ «حيث x أحد عناصر فضاء العينة».

8 حقيبة بها 20 بطاقة متماثلة ومرقمة من 1 إلى 20، سحبت بطاقة واحدة عشوائيًّا ولوحظ العدد المسجل على البطاقة المسحوبة، اكتب كلًّا من الأحداث الآتية:

1 الحدث (A) هو حدث ظهور عدد أكبر من 12 .

2 الحدث (B) هو حدث ظهور عدد يقبل القسمة على 5.

3 الحدث (C) هو حدث ظهور عدد من مضاعفات العدد 7 .

4 الحدث (D) هو حدث ظهور عدد زوجى يقبل القسمة على 3.

5 الحدث (E) هو حدث ظهور عدد أولى محصور بين 10 و 20 .

6 الحدث (F) هو حدث ظهور عدد لا يقبل القسمة على 10.

9 من مجموعة الأرقام $\{2, 4, 5\}$ كوّن عددًا من رقمين ، اكتب فضاء العينة لهذه التجربة، ثم أوجد كلًّا من الأحداث الآتية:

1 الحدث (A) هو حدث «رقم العشرات زوجى».

2 الحدث (B) هو حدث «العدد يقبل القسمة على 11».

3 الحدث (C) هو حدث «العدد من مضاعفات الرقم 4 ».

4 الحدث (D) هو حدث «حاصل ضرب الرقمين عدد فردى».

10 من مجموعة الأرقام $\{2, 3, 7, 8\}$ كوّن عددًا من رقمين مختلفين اكتب فضاء العينة لهذه التجربة، ثم أوجد كلًّا من الأحداث الآتية:

1 الحدث (A) هو حدث «رقم الآحاد فردى».

2 الحدث (B) هو حدث «مجموع الرقمين 10».

3 الحدث (C) هو حدث «ظهور عدد أولى».

4 الحدث (D) هو حدث «ظهور عدد يقبل القسمة على 4».

11 صندوق به 4 كرات حمراء، 2 كرة خضراء، كرة صفراء كلها متماثلة ومتساوية فى الحجم، فإذا سُحبت كرة واحدة عشوائيًّا. اكتب فضاء العينة، ثم أوجد كلًّا من الأحداث التالية مبينًا عدد عناصر كل حدث:

1 الحدث (A) هو حدث «سحب كرة خضراء».

2 الحدث (B) هو حدث «سحب كرة خضراء أو حمراء».

3 الحدث (C) هو حدث «سحب كرة زرقاء».

4 الحدث (D) هو حدث «سحب كرة ليست حمراء».

https://t.me/c5_Y5

12 📖 فى تجربة رمى قطعة نقود منتظمة مرتين متتاليتين وملاحظة تتابع ظهور الصور والكتابات، اكتب فضاء العينة (S) ثم عبر عن كل من الأحداث الآتية:

1 الحدث (A) هو حدث «ظهور كتابة فى الرمية الأولى».

2 الحدث (B) هو حدث «ظهور كتابة فى إحدى الرميتين فقط».

3 الحدث (C) هو حدث «ظهور نفس الشىء فى الرميتين».

4 الحدث (D) هو حدث «عدم ظهور صورة».

5 الحدث (E) هو حدث «ظهور شىء مختلف فى الرميتين».

13 إذا اختيرت أسرة عشوائيًّا من مجموعة الأسر ذات الطفلين فى مدينة ما لتسجيل نوع الطفل (ولدًا أو بنتًا) وترتيب ولادته (مع فرض عدم وجود توءم)، اكتب فضاء العينة المناسب لهذه التجربة وكل من الأحداث الآتية:

1 الحدث (A) هو حدث «اختيار أسرة بها ولد واحد فقط».

2 الحدث (B) هو حدث «اختيار أسرة بها ولد واحد على الأقل».

3 الحدث (C) هو حدث «اختيار أسرة بها بنت واحدة على الأكثر».

4 الحدث (D) هو حدث «اختيار أسرة يكون الطفل الأكبر عُمرًا هو ولد».

14 📖 أُلقيت قطعة نقود منتظمة ثم حجر نرد منتظم، ولوحظ الوجه العلوى لقطعة النقود والعدد الظاهر على الوجه العلوى لحجر النرد، مثِّل فضاء العينة باستخدام الشجرة البيانية، ثم أوجد الأحداث الآتية:

1 الحدث (A) هو حدث «ظهور كتابة وعدد زوجى».

2 الحدث (B) هو حدث «ظهور صورة وعدد فردى».

15 فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرتين متتاليتين، اكتب الأحداث الآتية:

1 الحدث (A) هو حدث «ظهور العدد 5 فى الرمية الأولى».

2 الحدث (B) هو حدث «ظهور عددين مجموعهما أكبر من أو يساوى 9».

3 الحدث (C) هو حدث «ظهور عددين مجموعهما 10».

4 الحدث (D) هو حدث «ظهور عددين مجموعهما عدد أولى».

تفكير إبداعى TIMSS

16 📖 عند الاشتراك فى أحد مراكز الشباب لممارسة الأنشطة الرياضية خلال الإجازة الصيفية، كان فضاء العينة = {السباحة ، الإسكواش ، كرة الطائرة ، التنس ، ركوب الدراجات ، كرة القدم}، فإذا كان الحدث (A) هو اختيار إحدى ألعاب الكرة، والحدث (B) هو اختيار إحدى ألعاب المضرب، فاكتب كلًّا من الحدثين (B) ، (A)

https://t.me/G5_Y5

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 تجربة اختيار حرف من حروف كلمة «إحصاء» تعتبر ..... .

(أ) تجربة عشوائية (ب) ليست تجربة عشوائية (جـ) حدثًا مستحيلًا (د) حدثًا مؤكدًا

2 فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة، فإن حدث ظهور عدد أقل من 7 يعتبر حدثًا ..... .

(أ) مؤكدًا (ب) مستحيلًا (جـ) بسيطًا (د) ممكنًا

3 فى تجربة تكوين عدد مكون من رقمين من مجموعة الأرقام {5 ، 4 ، 2} ، ما عدد عناصر الحدث الذى يعبر عن أن «العدد الناتج عدد زوجى»؟

(أ) 2 (ب) 3 (جـ) 4 (د) 6

4 فى تجربة رمى قطعة نقود منتظمة مرتين متتاليتين وملاحظة تتابع ظهور الصور والكتابات، فإن عدد عناصر الحدث الذى يعبر عن «ظهور صورة فى الرمية الثانية» يساوى .....

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

5 فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة، فأى الأحداث التالية هو حدث مستحيل؟

(أ) حدث ظهور عدد زوجى أولى. (ب) حدث ظهور عدد فردى.

(جـ) حدث ظهور عدد أكبر من 6. (د) حدث ظهور عدد أكبر من 5.

2 أكمل ما يأتى:

1 فى تجربة تكوين عدد مكون من رقمين مختلفين من مجموعة الأرقام {4, 9}، فإن عدد عناصر فضاء العينة يساوى ..... .

2 فى تجربة بإلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة، فإن حدث ظهور عدد أقل من 5 هو ..... . (القاهرة 2025)

3 عدد عناصر فضاء العينة فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرتين متتاليتين يساوى ..... .

3 حقيبة تحتوى على 7 كرات حمراء، 3 كرات بيضاء، 5 كرات صفراء، سُحبت كرة واحدة عشوائيًا؛ (الإسماعيلية 2025)

فأوجد عدد عناصر كل من الأحداث التالية أن تكون الكرة:

أولًا: حمراء. **ثانيًا:** سوداء. **ثالثًا:** بيضاء أو صفراء.

4 من مجموعة الأرقام {3,5,6} كوّن عددًا من رقمين مختلفين اكتب فضاء العينة لهذه التجربة، ثم أوجد كلًّا من الأحداث الآتية:

1 الحدث (A) هو حدث «رقم الآحاد زوجى».

2 الحدث (B) هو حدث «العدد يقبل القسمة على 5».

3 الحدث (C) هو حدث «مجموع الرقمين عدد فردى».

5 فى تجربة رمى قطعة نقود منتظمة مرتين متتاليتين وملاحظة تتابع ظهور الصور والكتابات،

اكتب فضاء العينة (S) ثم عبر عن كل من الأحداث الآتية:

1 الحدث (A) هو حدث «ظهور كتابة فى الرمية الأولى».

2 الحدث (B) هو حدث «عدم ظهور صورة». (أسيوط 2025)

تابع مستواك ★ ★ ★ ★ ★ أقل من 50 ٪ ذاكر شرح الدرس مرة أخرى 50 : 64 ٪ حل تدريبات أكثر 65 : 84 ٪ حل امتحانات أكثر 85 : 100 ٪ ابحث وابتكر

ذاكر

الدرس 2

الاحتمال النظرى والاحتمال التجريبى
(Theoretical & Experimental Probability)

فيديو الشرح

نواتج التعلم

- يتعرف الطالب مفهوم الاحتمال النظرى.
- يتعرف الطالب مفهوم الاحتمال التجريبى.
- يميز الطالب بين الاحتمال التجريبى والاحتمال النظرى.
- يستخدم الطالب قوانين الاحتمال فى حل المسائل.

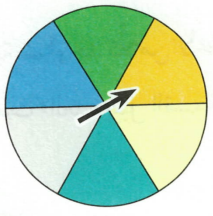
مفردات أساسية

- الاحتمال النظرى (Theoretical Probability)
- الاحتمال التجريبى (Experimental probability)

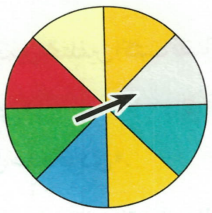
فكر وناقش:

- صمم كل من محمد ومريم وماجد قرصًا دوارًا للعب بحيث يدور المؤشر ليقف على أحد القطاعات الدائرية الملونة.
ولكى يتحقق مبدأ تكافؤ الفرص لجميع القطاعات الدائرية عند دوران المؤشر على القرص يجب أن يكون القرص مقسمًا إلى قطاعات متساوية فى المساحة.

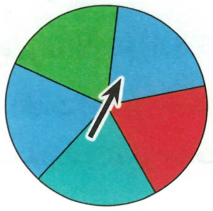
محمد



مريم



ماجد



أى هذه الأقراص فى رأيك يحقق مبدأ تكافؤ الفرص؟

- فى هذا الدرس، سوف نتعلم مفهوم الاحتمال وكيفية إيجاد قيمته، مما سيمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.

https://t.me/GS_Y5

تعلم 1 الاحتمال النظرى:

يعتمد الاحتمال النظرى على مبدأ تكافؤ الفرص أو تساوى الإمكانات.

فمثلًا: عند إلقاء قطعة نقود منتظمة مرة واحدة وملاحظة الوجه الظاهر تكون فرص ظهور الصورة (H) تساوى فرص ظهور الكتابة (T).

الاحتمال النظرى يساوى النسبة بين عدد نواتج الحدث والعدد الكلى للنواتج.

أى أن: احتمال وقوع أى حدث A (حيث $A \subset S$) يرمز له بالرمز P (A) ويعطى بالعلاقة:

$$\blacktriangleright P(A) = \frac{\text{عدد نواتج الحدث A}}{\text{العدد الكلى للنواتج}} = \frac{n(A)}{n(S)}$$

مثال 1 عند إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة وملاحظة العدد الظاهر على الوجه العلوى، أوجد احتمال كل من الأحداث الآتية:

1 A حدث «ظهور عدد فردى».

2 B حدث «ظهور عدد أولى زوجى».

3 C حدث ظهور عدد مضاعف للعدد 3

4 D حدث ظهور عدد يقبل القسمة على 7.

5 E حدث ظهور عدد يحقق المتباينة «$x \geq 1$»

6 F حدث ظهور عدد مكعب كامل.

الحل

$\blacktriangleright S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $n(S) = 6$

1 $\blacktriangleright A = \{1, 3, 5\}$, $n(A) = 3$

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0.5 = 50\%$

2 $\blacktriangleright B = \{2\}$, $n(B) = 1$ $\blacktriangleright P(B) = \frac{1}{6} = 0.1\overline{6} = 16.\overline{6}\% = 16\frac{2}{3}\%$

3 $\blacktriangleright C = \{3, 6\}$, $n(C) = 2$ $\blacktriangleright P(C) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 0.\overline{3} = 33\frac{1}{3}\%$

4 $\blacktriangleright D = \varnothing$, $n(D) = 0$ (لاتوجد أعداد فى فضاء العينة تقبل القسمة على 7)

$P(D) = \frac{0}{6} = 0$

5 $\blacktriangleright E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = S$ $\blacktriangleright P(E) = \frac{6}{6} = 1 = 100\%$

6 $\blacktriangleright F = \{1\}$, $n(F) = 1$ $\blacktriangleright P(F) = \frac{1}{6}$

نقاط هامة

- يمكن كتابة الاحتمال على صورة كسر اعتيادى أو كسر عشرى أو نسبة مئوية.
- احتمال الحدث المستحيل يساوى صفرًا ويُكتب: $\blacktriangleright P(\varnothing) = 0$
- احتمال الحدث المؤكد يساوى 1 ويُكتب: $\blacktriangleright P(S) = 1$
- احتمال الحدث الممكن يقع بين الصفر والواحد الصحيح، كما هو موضح فيما يلى:

https://t.me/G5_Y5

مثال 2

سلة تحتوى على 5 تفاحات حمراء، 3 تفاحات صفراء، 2 تفاحة خضراء جميعها متماثلة، فإذا اختيرت إحدى التفاحات عشوائيًا **فأوجد احتمال أن تكون التفاحة:**

1 حمراء. 2 صفراء 3 خضراء

4 ليست حمراء 5 سوداء 6 حمراء أو خضراء

الحل

نفرض أن (حدث سحب تفاحة حمراء = R) ، (حدث سحب تفاحة صفراء = Y) ، (حدث سحب تفاحة سوداء = B)
(حدث سحب تفاحة خضراء = G) حيث إن كل تفاحة لها نفس الفرصة للظهور.

► $n(S) = 5 + 3 + 2 = 10$

1 ► $P(R) = \frac{n(R)}{n(S)} = \frac{5}{10} = 0.5$

2 ► $P(Y) = \frac{n(Y)}{n(S)} = \frac{3}{10} = 0.3$

3 ► $P(G) = \frac{n(G)}{n(S)} = \frac{2}{10} = 0.2$

4 ► $P(\text{ليست } R) = P(Y \text{ أو } G) = \frac{3+2}{10} = \frac{5}{10} = 0.5$

5 ► $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{0}{10} = 0$

6 ► $P(R \text{ أو } G) = \frac{5+2}{10} = \frac{7}{10} = 0.7$

مثال 3

صندوق يحتوى على 8 كرات حمراء، 5 كرات بيضاء، 3 كرات خضراء، 4 كرات زرقاء جميعها متماثلة، عند سحب كرة عشوائيًا من الصندوق وملاحظة لونها، **فما احتمال أن تكون الكرة المسحوبة:**

1 حمراء. 2 سوداء 3 ليست بيضاء 4 زرقاء أو خضراء

الحل

نفرض أن (حمراء = R) ، (سوداء = K) ، (بيضاء = W) ، (زرقاء = B) ، (خضراء = G)

► $n(S) = 8 + 5 + 3 + 4 = 20$

1 ► $P(R) = \frac{8}{20} = \frac{2}{5} = 0.4$

2 ► $P(K) = \frac{0}{20} = 0$

3 ► $P(\text{ليست } W) = \frac{8+3+4}{20} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4} = 0.75$

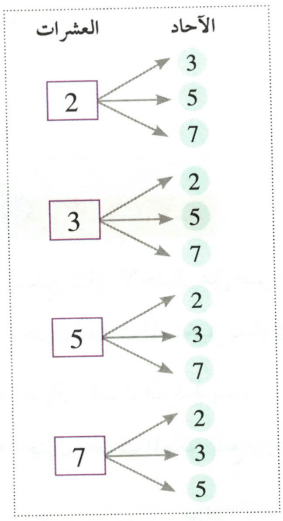
4 ► $P(B \text{ أو } G) = \frac{4+3}{20} = \frac{7}{20} = 0.35$

مثال 4

من مجموعة الأرقام {2 , 3 , 5 , 7} كون عددًا من رقمين مختلفين، فإذا اختير أحد هذه الأعداد عشوائيًا **فأوجد احتمال كل من الأحداث الآتية:**

1 A رقم عشرات العدد أكبر من رقم الآحاد. 2 B يكون العدد أوليًا.

3 C يكون أحد الرقمين زوجيًا.



الحل

S = {23 , 25 , 27 , 32 , 35 , 37 , 52 , 53 , 57 , 72 , 73 , 75}

1 ► A = {32 , 52 , 72 , 53 , 73 , 75} , n(A) = 6

، $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

2 ► B = {23 , 53 , 73 , 37} , n(B) = 4

، $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

3 ► C = {32 , 52 , 72 , 23, 25, 27} , n(C) = 6

، $P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

س؟ سؤال 1

سحبت كرة عشوائيًا من صندوق به 3 كرات بيضاء، 4 كرات حمراء، 5 كرات سوداء جميعها متماثلة؛ **فأوجد احتمال أن تكون الكرة المسحوبة:**

(أ) بيضاء. (ب) صفراء. (جـ) حمراء. (د) ليست سوداء. (هـ) سوداء أو حمراء.

https://t.me/G5_Y5

نقاط هامة

- مجموع احتمالات جميع الأحداث البسيطة (أو الأولية) لأى تجربة عشوائية يساوى الواحد الصحيح .

فمثلًا: فى تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة مرة واحدة:

$\because P(\{H\}) = \frac{1}{2}$ ، $P(\{T\}) = \frac{1}{2}$

$\therefore P(\{H\}) + P(\{T\}) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

- لأى حدث A يكون:

$P(A) + P(\text{A ليس}) = 1$

مثال 5 تشير توقعات الطقس فى أحد الأيام إلى احتمال نزول أمطار بنسبة 40%

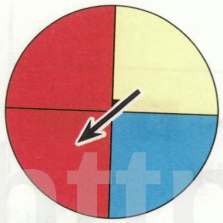
أوجد احتمال عدم نزول الأمطار فى ذلك اليوم.

الحل

$\because P(\text{نزول الأمطار}) = 40\% = 0.4$

$\therefore P(\text{عدم نزول الأمطار}) = 1 - 0.4 = 0.6 = 60\%$

مثال 6 لدى سمير لعبة الدوارة مقسمة إلى أجزاء متساوية كما بالشكل المقابل:



أكمل الجدول التالى للحصول على احتمال كل لون.

اللون	أحمر	أصفر	أزرق
الاحتمال	.....	.....	.....

الحل

نلاحظ من الشكل أن اللون الأحمر يمثل نصف الدوارة **أى أن:**

$P(\text{أحمر}) = \frac{1}{2}$

واللون الأصفر يُمثل رُبع الدوارة **أى أن:**

$P(\text{أصفر}) = \frac{1}{4}$

واللون الأزرق يُمثل رُبع الدوارة **أى أن:**

$P(\text{أزرق}) = \frac{1}{4}$

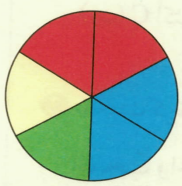
وبناءً على ما سبق يتم إكمال الجدول.

لاحظ أن

$P(\text{أحمر}) + P(\text{أصفر}) + P(\text{أزرق}) = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1$

سؤال 2

باستخدام لعبة الدوارة المقابلة مقسمة إلى أجزاء متساوية أعط احتمالًا لكل لون؛ ثم أكمل الجدول التالى:



اللون	أحمر	أزرق	أخضر	أصفر
الاحتمال	.....	.....	.....	.....

مثال 7

يوضح مخطط الساق والأوراق المقابل درجات الحرارة المسجلة فى إحدى المدن خلال 3 أسابيع، فإذا اختيرت درجة حرارة فى أحد الأيام عشوائيًا؛ **فأوجد احتمال اختيار درجة حرارة.**

الساق	الأوراق
1	7 8 9
2	1 4 5 5 5 6 8 9
3	2 3 3 4 8
4	0 1 1 2 3

المفتاح 4 | 1 يعنى 41

1 حدث A أقل من 30 درجة. 2 حدث B أكثر 39 درجة.

3 حدث C أقل من 34 درجة وأكثر من 25 درجة.

الحل

عدد عناصر فضاء العينة هو: ◄ $n(S) = 21$

1 درجات الحرارة الأقل من 30 درجة هى 29 , 28 , 26 , 25 , 25 , 25 , 24 , 21 , 19 , 18 , 17 وعددها (11)

◄ $P(A) = \frac{11}{21}$

2 درجات الحرارة الأكثر من 39 درجة هى 43 , 42 , 41 , 41 , 40 وعددها (5)

◄ $P(B) = \frac{5}{21}$

3 درجات الحرارة الأقل من 34 درجة وأكثر من 25 درجة هى 33 , 33 , 32 , 29 , 28 , 26 وعددها (6)

◄ $P(C) = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$

مثال 8

سحبت كرة عشوائيًا من كيس يحتوى على عدد من الكرات المتماثلة منها 5 كرات بيضاء والباقى من اللون الأحمر، **فإذا كان احتمال سحب كرة حمراء يساوى $\frac{2}{3}$ فأوجد العدد الكلى للكرات.**

الحل

نفرض أن (حدث سحب كرة بيضاء = W) ، (حدث سحب كرة حمراء = R)

$\therefore P(W) + \frac{2}{3} = 1$

$\because P(W) = \frac{n(W)}{n(S)}$

$\therefore n(S) = \frac{3 \times 5}{1} = 15$

$\therefore P(W) + P(R) = 1$

$\therefore P(W) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

$\therefore \frac{1}{3} = \frac{5}{n(S)}$

أى أن العدد الكلى للكرات هو **15 كرة.**

سؤال 3

1 يوضح مخطط الساق والأوراق المقابل درجات 27 طالبًا فى مادة الرياضيات خلال اختبارات أحد الشهور؛

أوجد احتمال اختيار درجة فى كل مما يلى:

الساق	الأوراق
6	1 4 5 6 8 8 9
7	0 0 1 1 1 6 7 8
8	0 1 2 2 3 4 5
9	0 1 3 4 6

المفتاح 6 | 1 يعنى 61 درجة

(أ) A أقل من 71 (ب) B أكثر من 85

(جـ) C أكثر من 64 وأقل من 71

2 سحبت كرة عشوائيًا من صندوق به 15 كرة بيضاء، x من الكرات حمراء، فإذا علم أن لكل كرة بالصندوق نفس فرصة السحب واحتمال أن تكون الكرة المسحوبة حمراء يساوى 0.4 ؛ **فأوجد قيمة x .**

https://t.me/G5_Y5

مثال 9 عند إلقاء قطعة نقود منتظمة ثلاث مرات متتالية وملاحظة تتابع الصور والكتابات؛

أوجد احتمال كل من الأحداث التالية.

1 A حدث «الحصول على كتابة فى الرمية الثانية».

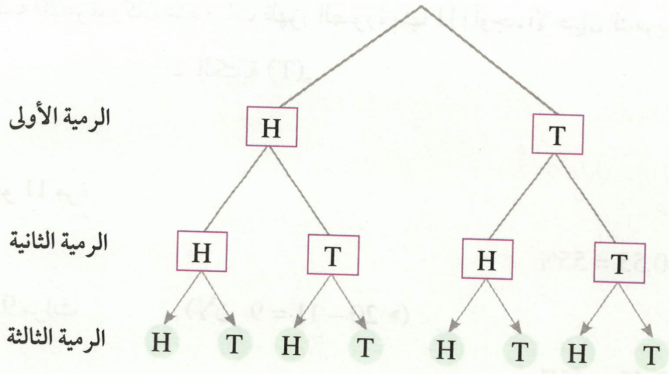
2 B حدث «الحصول على صورتين بالضبط».

3 C حدث «الحصول على نفس الشىء فى الرميات الثلاث».

4 D حدث «الحصول على صورة واحدة على الأقل»

5 E حدث «الحصول على كتابة واحدة على الأكثر».

الحل



جميع النواتج التى تظهر عددها 8 وهى:

$S = \{(H,H,H),(H,H,T),(H,T,H),(H,T,T),(T,H,H),(T,H,T),(T,T,H),(T,T,T)\}$

1 $A = \{(H,T,H),(H,T,T),(T,T,H),(T,T,T)\}$

$P(A) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

2 $B = \{(H,H,T),(H,T,H),(T,H,H)\}$

$P(B) = \frac{3}{8}$

3 $C = \{(H,H,H),(T,T,T)\}$

$P(C) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

4 حدث الحصول على صورة واحدة على الأقل يعنى إما ظهور صورة واحدة أو صورتين أو ثلاث صور، فتكون النواتج هى:

$D = \{(H,H,H),(H,H,T),(H,T,H),(H,T,T),(T,H,H),(T,H,T),(T,T,H)\}$

$P(D) = \frac{7}{8}$

5 حدث الحصول على كتابة واحدة على الأكثر يعنى إما ظهور كتابة واحدة فقط أو عدم ظهور كتابة، فتكون النواتج هى:

$E = \{(H,H,H),(H,H,T),(H,T,H),(T,H,H)\}$

$P(E) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

سؤال 4

عند إلقاء قطعة نقود منتظمة مرتين متتاليتين وملاحظة تتابع الصور والكتابات؛ أوجد احتمال كل من الأحداث الآتية:

1 A حدث «الحصول على كتابتين».

2 B حدث «الحصول على كتابة واحدة على الأقل».

3 C حدث «الحصول على نفس الشىء فى الرميتين».

4 D حدث «الحصول على كتابة واحدة على الأكثر».

https://t.me/G5_Y5

تعلم 2 الاحتمال التجريبى:

يتم حساب احتمالية وقوع حدث ما من خلال إجراء التجربة عمليًّا، ثم تكرار التجربة عدة مرات وملاحظة عدد مرات حدوث الحدث. **فعند قسمة هذا العدد على العدد الإجمالى للمحاولات نحصل على الاحتمال التجريبى.**

أى أن: **الاحتمال التجريبى لحدث ما** = $\frac{\text{عدد مرات وقوع الحدث}}{\text{عدد مرات إجراء التجربة}}$

مثال 10 ألقيت قطعة نقود منتظمة 20 مرة، وكان عدد مرات ظهور الصورة منها 11؛ **أوجد الاحتمال التجريبى لظهور كل من:**

1 الصورة (H).

2 الكتابة (T).

الحل

1 عدد مرات ظهور الصورة (H) هو 11 مرة

▶ $P(H) = \frac{11}{20} = 0.55 = 55\%$

2 عدد مرات ظهور الكتابة (T) هو 9 مرات (لأن ◀ $20 - 11 = 9$)

▶ $P(T) = \frac{9}{20} = 0.45 = 45\%$

لاحظ أن

- كلما زاد عدد مرات إجراء التجربة اقتربت قيمة الاحتمال التجريبى من قيمة الاحتمال النظرى.

فمثلًا: فى تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة مرة واحدة نجد أن قيمة الاحتمال النظرى لظهور كتابة هو $(50\% = \frac{1}{2})$

بينما فى المثال السابق الاحتمال التجريبى لظهور كتابة هو 45%

مثال 11 مدرسة بها 300 طالب فى الصف الأول الإعدادى، فإذا كان احتمال النجاح فى مادة الرياضيات 0.8 **فأوجد العدد المتوقع للطلاب الناجحين فى هذه المادة.**

الحل

العدد المتوقع للطلاب الناجحين فى مادة الرياضيات = احتمال الطلاب الناجحين فى مادة الرياضيات × العدد الكلى

▶ $0.8 \times 300 = \frac{8}{10} \times 300 = 240$ طالبًا

لاحظ أن

العدد المتوقع لوقوع حدث معين = احتمال وقوع الحدث × العدد الكلى لفضاء العينة.

سؤال 5

1 نجح أحمد فى تسجيل 65 رمية حرة من أصل 150 محاولة. **احسب الاحتمال التجريبى لتسجيل الرمية الحرة التالية.**

2 ألقى دبوس رسم 200 مرة من ارتفاع مناسب، وكان عدد مرات وقوع الدبوس على رأسه 80 مرة.

أوجد الاحتمال التجريبى لوقوع الدبوس على:

(أ) رأسه. (ب) قاعدته.

3 إذا كان احتمال إصابة شخص بمرض فى إحدى المدن التى عدد سكانها 30,000 نسمة هو 0.06، **فأوجد العدد المتوقع للإصابة بهذا المرض؟**

https://t.me/G5_Y5

مثـال 12 علبة بها 4 أقلام جاف مكونة كما يلى: قلم جاف أزرق، وقلم جاف أحمر، وقلم جاف أسود، وقلم جاف أخضر، جميعها متماثلة، وقامت مجموعة من الأشخاص بسحب قلم عشوائى من هذه العلبة، **فكانت النتائج كما بالجدول الموضح:**

قلم جاف	النسب المئوية للاختيار
أزرق	20%
أحمر	32%
أسود	18%
أخضر	30%

1 أوجد الاحتمال التجريبى عند سحب قلم جاف غير أحمر.

2 أوجد الاحتمال النظرى عند سحب قلم جاف أسود.

3 إذا قام 400 شخص بسحب قلم عشوائى من هذه العلبة، فأوجد عدد الأشخاص المتوقع أن يقوموا بسحب قلم جاف أخضر مستخدمًا كلًّا من الاحتمالين:

(أ) التجريبى. (ب) النظرى.

4 إذا قام 160 شخصًا بسحب قلم جاف أحمر **فأوجد العدد الإجمالى للأشخاص الذين شملهم الاستطلاع الممثل بالجدول الموضح.**

الحـل

1 الاحتمال التجريبى: عند سحب قلم جاف غير أحمر ينتج من الجدول كالتالى:

الاحتمال التجريبى لسحب قلم جاف غير أحمر $= \frac{17}{25} = 68\%$

▸ $100\% - 32\% = 68\%$

2 الاحتمال النظرى: عند سحب قلم جاف أسود $= \frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{العدد الكلى للنواتج}}$

▸ P (سحب قلم جاف أسود) $= \frac{1}{4} = 25\%$

3 (أ) الاحتمال التجريبى لسحب قلم جاف أخضر من الجدول $= \frac{3}{10} = 30\%$

∴ عدد الأشخاص المتوقع أن يقوموا بسحب قلم جاف أخضر $= \frac{3}{10} \times 400 = 120$

(▸ لأن: $\frac{30}{100} \times 400 = 120$)

(ب) الاحتمال النظرى لسحب قلم جاف أخضر $= \frac{1}{4} = 25\%$

∴ عدد الأشخاص المتوقع أن يقوموا بسحب قلم جاف أخضر $= 100$ شخص.

(▸ لأن: $\frac{25}{100} \times 400 = 100$)

4 نفرض أن عدد الأشخاص الذين شملهم الاستطلاع الممثل بالجدول $= x$

▸ $\frac{32}{100} = \frac{160}{x}$

$\therefore x = \frac{160 \times 100}{32} = 500$

عدد الأشخاص الذين شملهم الاستطلاع $= 500$ شخص.

سؤال 6

1 تم عشوائيًّا اختيار عدد محصور بين الرقمين 1 ، 10 وأجريت التجربة 50 مرة، فسجلت ظهور عدد فردى 20 مرة.
ما الاحتمال التجريبى لظهور عدد زوجى؟ وما الاحتمال النظرى لظهور رقم أقل من 5 ؟

2 **ألقى طالب حجر نرد منتظمًا 100 مرة وسجل النتائج كما بالجدول:**

العدد	عدد مرات الظهور
1	15
2	18
3	17
4	16
5	19
6	15

(أ) أوجد الاحتمال التجريبى لظهور عدد فردى.

(ب) أوجد الاحتمال التجريبى لعدم ظهور العدد 6.

(جـ) أوجد الاحتمال النظرى لعدم ظهور العدد 6.

(د) إذا ألقى الطالب حجر النرد 200 مرة أخرى، فكم مرة يتوقع أن يظهر العدد 3 من خلال الجدول المقابل؟

الاحتمال النظرى والاحتمال التجريبى
(Theoretical & Experimental Probability)

تذكر ▲ فهم ▲ تطبيق ▲ تحليل ▲ تقييم ▲ ابتكار

أسئلة تفاعلية

أسئلة الكتاب المدرسى ◀ أسئلة موقع الوزارة

الاحتمال النظرى:

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 احتمال وقوع الحدث A يساوى .....

(أ) $\frac{\text{عدد نواتج الحدث A}}{\text{العدد الكلى للنواتج}}$ (ب) $\frac{\text{عدد الكلى للنواتج}}{\text{عدد نواتج الحدث A}}$ (جـ) عدد نواتج الحدث A (د) لا شىء مما سبق

2 احتمال وقوع الحدث المؤكد يساوى .....

(أ) 0 (ب) 1 (جـ) −1 (د) 0.5

3 احتمال وقوع الحدث المستحيل يساوى ..... (المنيا 2025)

(أ) −1 (ب) 1 (جـ) 0 (د) 0.5

4 يمكن كتابة الاحتمال على صورة .....

(أ) كسر اعتيادى فقط (ب) كسر عشرى فقط (جـ) نسبة مئوية فقط (د) جميع ما سبق

5 فى تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة مرة واحدة فإن احتمال ظهور الصورة يساوى .....

(أ) 0 (ب) 1 (جـ) $\frac{1}{3}$ (د) 0.5

6 P (S) = ... [حيث S فضاء العينة للتجربة العشوائية].

(أ) 0 (ب) 1 (جـ) 0.5 (د) −1

7 مجموع احتمالات الأحداث الأولية (البسيطة) للتجربة العشوائية = ... (المنوفية 2025)

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) 1 (جـ) 0 (د) ∅

8 أى مما يلى يصلح أن يكون احتمالًا لحدث ما؟

(أ) 1.4 (ب) −1.4 (جـ) 120% (د) $\frac{4}{5}$

9 أى مما يلى لا يصلح أن يكون احتمالًا لحدث ما؟

(أ) $\frac{5}{4}$ (ب) 0.24 (جـ) 35% (د) $\frac{1}{3}$

10 عند إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة فإن احتمال ظهور عدد زوجيًّا يساوى ..... (توجيه الشرقية 2025)

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (جـ) $\frac{3}{4}$ (د) $\frac{5}{6}$

11 فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة، ما احتمال الحصول على عدد يقبل القسمة على 2؟

(أ) 0 (ب) $33\frac{1}{3}\%$ (جـ) 50% (د) 75%

12 إذا كنت تفكر فى شراء قلم واحد من مجموعة أقلام متماثلة تحتوى على 5 أقلام حمراء، قلمان لونهما أزرق، و3 أقلام سوداء، إذا اخترت قلمًا عشوائيًّا، **فما احتمال أن يكون القلم أزرق؟**

(أ) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{5}$ (جـ) $\frac{2}{15}$ (د) $\frac{1}{15}$

13 إذا كان A حدثًا من تجربة عشوائية ذات فرص متساوية فى الظهور، وكان احتمال الحدث A يساوى 40% وعدد عناصر فضاء العينة 15 عنصرًا، **فما عدد عناصر الحدث A؟**

(أ) 2 (ب) 4 (جـ) 6 (د) 10

https://t.me/G5_Y5

14 فى تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة مرتين متتاليتين، ما عدد مرات ظهور كتابة على الأقل؟

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

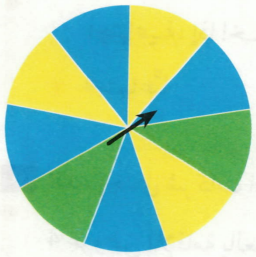
15 ..... = P (A) + P (A ليس)

(أ) 0 (ب) −1 (جـ) 1 (د) 0.5

16 إذا كان P (A) = 0.6 فإن: P (A ليس) = ...

(أ) 0 (ب) 0.6 (جـ) 0.4 (د) 1

17 لدى حمزة دوارة مقسمة إلى 9 أقسام متساوية كما هو موضح بالشكل المقابل، عندما تدور وتتوقف يقع رأس السهم بشكل عشوائى على أحد الأقسام،



فما احتمال أن يقع رأس السهم على اللون الأزرق أو الأصفر؟

(أ) $\frac{2}{9}$ (ب) $\frac{4}{9}$

(جـ) $\frac{7}{9}$ (د) $\frac{8}{9}$

2 فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة، **أوجد احتمال كل من الأحداث الآتية:**

1 A حدث ظهور عدد فردى.

2 B حدث ظهور عدد أكبر من 4.

3 C حدث ظهور أحد عوامل العدد 6.

4 D حدث ظهور عدد أقل من 7.

5 E حدث ظهور عدد يحقق المتباينة $x \geq 2$

6 F حدث ظهور عدد يحقق المعادلة $x - 2 = 1$

3 كيس به 7 كرات حمراء (R)، 3 كرات بيضاء (W)، 5 كرات سوداء (B)، جميعها متماثلة، إذا سحبت كرة عشوائيًا من الكيس وملاحظة لونها، **فما احتمال أن تكون الكرة المسحوبة؟**

1 حمراء 2 بيضاء 3 سوداء

4 خضراء 5 ليست حمراء 6 حمراء أو بيضاء

7 حمراء أو بيضاء أو سوداء 8 صفراء

4 من مجموعة الأرقام {7 , 5 , 3 , 2} كوِّن عددًا من رقمين مختلفين إذا اختير أحد هذه الأعداد عشوائيًا، **فأوجد احتمال أن يكون:**

1 رقم عشرات العدد أكبر من رقم الآحاد. 2 العدد أوليًا. 3 أحد الرقمين زوجيًا.

5 فصل دراسى به 15 طالبًا، منهم 4 من ذوى الشعر الأسود، 5 من ذوى الشعر البنى، 6 من ذوى الشعر الأصفر، إذا اختير طالب عشوائيًا من قائمة الأسماء، **فأوجد احتمال أن يكون الطالب:**

1 شعره أسود. 2 شعره ليس بنيًا. 3 شعره أصفر أو بنيًا.

https://t.me/GS_Y5

6 إذا سحبت بطاقة عشوائيًّا من بطاقات متماثلة مرقمة من 1 إلى 14، **فأوجد احتمال أن تحمل البطاقة المسحوبة:**

1 عددًا فرديًّا
2 عددًا زوجيًّا أكبر من 9
3 عددًا أوليًّا
4 عددًا أقل من 5
5 عددًا مربعًا كاملًا.

7 إذا سحبت بطاقة عشوائيًّا من بطاقات متماثلة مرقمة من 20 إلى 29 ، **فأوجد احتمال أن تحمل البطاقة عددًا:**

1 أكبر من 25
2 أقل من 20
3 أوليًّا
4 زوجيًّا

8 تعرض السينما مجموعة من الأفلام كالتالى: 3 أفلام كوميدية، 2 فيلم كارتون، 1 فيلم رعب، 4 أفلام اجتماعية، إذا اخترت فيلمًا عشوائيًّا **فما احتمال أن يكون الفيلم..؟**

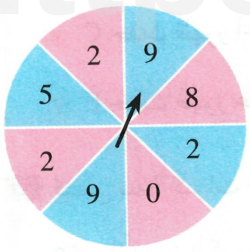
1 اجتماعيًّا
2 رعبًا
3 كوميديًّا أو اجتماعيًّا
4 ليس كوميديًّا

9 تقدم إحدى شركات السياحة عروضًا سياحية تشمل 3 عروض للإقامة بشرم الشيخ، 5 عروض للإقامة بالغردقة، 4 عروض للإقامة بالعين السخنة، اختارت أسرة عرضًا من هذه العروض،

فما احتمال أن يكون العرض المختار للإقامة فى..؟

1 «A» شرم الشيخ
2 «B» الغردقة
3 «C» العين السخنة
4 «D» الإسكندرية

10 لدى سمير لعبة دوارة مقسمة إلى 8 أقسام متساوية، كما هو موضح بالشكل،



عندما تدور وتتوقف يقع رأس السهم بشكل عشوائى على أحد الأرقام،

أوجد احتمال أن يقع رأس السهم على الرقم:

1 2
2 5
3 9
4 0
5 7

11 إذا اخترت عشوائيًّا عددًا واحدًا من مجموعة الأعداد: {13 , 17 , 19 , 23 , 29 , 31}

فأوجد احتمال أن يكون مجموع رقمى العدد المختار عددًا زوجيًّا.

12 فى مكتبتك الشخصية لديك 12 رواية، 8 كتب تاريخية، 10 كتب علمية، إذا اخترت كتابًا عشوائيًّا، **فما هو احتمال أن تختار رواية؟**

13 ألقيت قطعة نقود منتظمة مرتين متتاليتين مع ملاحظة تتابع الصور والكتابات.

أوجد احتمال كل من الأحداث الآتية:

1 A «حدث الحصول على كتابتين».
2 B «حدث الحصول على كتابة واحدة على الأقل».
3 C «حدث الحصول على كتابة واحدة على الأكثر».
4 D «حدث الحصول على نفس الشىء فى الرميتين».
5 E «حدث الحصول على صورة فى الرمية الثانية».

https://t.me/G5_Y5

14 فى تجربة تكوين عدد مكون من رقمين مختلفين من مجموعة الأرقام {2 , 9 , 8} ما احتمال كل من الأحداث الآتية..؟

1 A حدث أن يكون مجموع الرقمين 10.

2 B حدث أن يكون مجموع الرقمين عددًا فرديًّا.

3 C حدث أن يكون رقم العشرات = رقم الآحاد.

15 فى تجربة تكوين عدد مكون من رقمين مختلفين من مجموعة الأرقام {4 , 5 , 7} ، ما احتمال كل من الأحداث الآتية..؟

1 A حدث أن يكون مجموع الرقمين 9.

2 B حدث أن يكون رقم العشرات فرديًّا.

3 C حدث أن يكون حاصل ضرب الرقمين 35.

4 D حدث أن يكون رقم العشرات = رقم الآحاد.

16 من مجموعة الأرقام {2 , 3 , 5 , 7} ، كُون عددًا مكون من رقمين مختلفين، فإذا اختير أحد هذه الأعداد عشوائيًّا، فأوجد احتمال أن يكون:

1 رقم عشرات العدد أكبر من رقم الآحاد

2 العدد أوليًّا.

3 العدد مكونًا من رقمين أحدهما زوجى.

17 يوضح مخطط الساق والأوراق المقابل عدد الساعات التى يقضيها 30 طالبًا فى استذكار دروسهم أسبوعيًّا. فإذا اختير منهم طالب عشوائيًّا:

الساق	الأوراق
0	1 4 5 6 8 8 9
1	0 0 1 1 1 6 7 8
2	0 1 2 2 3 4 5 5
3	0 1 3 4 5 6 6

المفتاح | 6 | 1 | يعنى 16

1 أوجد احتمال أن الطالب المختار يقضى أكثر من 32 ساعة فى المذاكرة.

2 أوجد احتمال أن الطالب المختار يقضى أقل من 27 ساعة فى المذاكرة.

3 أوجد احتمال أن الطالب المختار يقضى أكثر من 16 ساعة وأقل من 40 ساعة فى المذاكرة.

الاحتمال التجريبى:

18 اختر الإجابة الصحيحة:

1 عند رمى حجر نرد منتظم 10 مرات متتالية، فإذا ظهر العدد 3 مرتين على الوجه العلوى للنرد، فما الاحتمال التجريبى لعدم ظهور العدد 3 ؟

(أ) $\frac{1}{6}$ (ب) $\frac{2}{10}$ (جـ) $\frac{5}{6}$ (د) $\frac{8}{10}$

2 إذا ألقيت قطعة نقود 100 مرة، فظهرت الصورة فى 44 مرة منها، فإن الاحتمال التجريبى لظهور الصورة يساوى .....

(أ) 4.4 (ب) 8.8 (جـ) 0.44 (د) 0.88

3 إذا ألقيت قطعة نقود منتظمة 50 مرة، فظهرت الصورة فى 23 مرة منها، فإن الاحتمال التجريبى لظهور الكتابة يساوى .....

(أ) 27 (ب) 0.27 (جـ) 0.54 (د) 0.46

19 صندوق به عدد من البليات الملونة المتماثلة وكان يوجد بينهم 12 بلية لونها أصفر، فإذا كان احتمال اختيار البلية الصفراء عشوائيًّا من الصندوق هو $\frac{3}{4}$ ، فما العدد الكلى للبلى الموجود بالصندوق؟

https://t.me/c...Y5

20 إذا ألقيت قطعة نقود منتظمة 50 مرة فظهرت الصورة فى 13 مرة منها، **فأوجد الاحتمال التجريبى لظهور:**

1 الصورة 2 الكتابة

21 قُسم قرص دائرى إلى عدة قطاعات ملونة ومتساوية فى المساحة، فإذا أدير القرص 40 مرة وكان الجدول المقابل يوضح عدد المرات التى يتوقف عندها المؤشر عند كل لون، **فأوجد:**

اللون	عدد المرات
أحمر	15
أزرق	3
أصفر	12
أخضر	4
بنفسجى	6

1 الاحتمال التجريبى لوقوف المؤشر عند اللون الأصفر.

2 الاحتمال النظرى لوقوف المؤشر على اللون الأصفر. وإذا زاد عدد مرات تدوير القرص إلى 400 مرة، فماذا تتوقع عن فرص وقوف المؤشر على اللون الأصفر؟

22 فى تجربة اختبار لاعبين لضم أحدهم للعبة كرة السلة بأحد الأندية، قام اللاعب الأول برمى الكرة 15 مرة فسجل منها 6 رميات، وقام الثانى برمى الكرة 20 مرة فسجل منها 9 رميات.

حدد: أى اللاعبين يختاره المدرب بالفريق، ولماذا؟

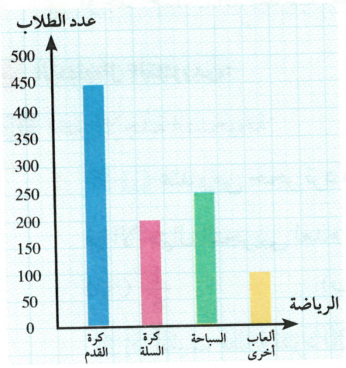
23 ألقى حجر نرد 100 مرة، ويمثل الجدول التالى الأرقام الستة ومرات ظهور كل رقم منها:

الرقم	1	2	3	4	5	6
مرات الظهور	15	16	19	18	16	16

احسب الاحتمال التجريبى لكل من الأحداث التالية:

(أ) حدث ظهور الرقم 3 (ب) حدث ظهور الرقم 5 (جـ) حدث ظهور عدد زوجى

24 **مخطط الأعمدة البيانى المقابل يوضح الرياضات المفضلة لدى 1000 طالب. إذا اختير طالب عشوائيًا:**



1 فما الاحتمال التجريبى للحدث (A) بأنه يفضل كرة السلة؟

2 وما الاحتمال التجريبى للحدث (B) بأنه لا يفضل السباحة؟

3 وما الاحتمال التجريبى للحدث (C) بأنه يفضل كرة القدم؟

(**إرشاد:** التجربة هى تكرار سؤال 1000 طالب عن نوع الرياضات التى يفضلونها من الأربع رياضات المعطاة)

تفكير إبداعى TIMSS

25 صممت قطعة نقود بحيث عند إلقائها مرة واحدة يكون احتمال ظهور الصورة يساوى $\frac{1}{4}$ احتمال ظهور الكتابة، **أوجد احتمال ظهور الصورة واحتمال ظهور الكتابة.**

26 كيس يحتوى على 32 كرة متماثلة ألوانها حمراء و بيضاء و سوداء، وتم سحب كرة منه بطريقة عشوائية ووجد أن لونها أحمر، وكان عدد الكرات السوداء 7 كرات، فإذا كان احتمال سحب الكرة الحمراء $\frac{5}{8}$ **فأوجد عدد الكرات البيضاء فى هذا الكيس.**

https://t.me/Gg_Y5

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 فى تجربة تكوين عدد من رقمين مختلفين من مجموعة الأرقام {7 , 3 , 2}، فإن حدث ظهور عدد مجموع رقميه أكبر من 10 يعتبر حدثًا .....

(أ) مؤكدًا (ب) بسيطًا (جـ) ممكنًا (د) مستحيلًا

2 سحب بطاقة من 5 بطاقات متماثلة جميعها مكتوب عليها العدد 3 يعتبر .....

(أ) تجربة عشوائية (ب) ليست تجربة عشوائية (جـ) حدثًا مستحيلًا (د) حدثًا مؤكدًا

3 كيس يحتوى على 5 كرات بيضاء، 3 كرات خضراء، كرة حمراء، فإذا سُحبت كرة عشوائيًا من الكيس، فإن احتمال أن تكون الكرة المسحوبة ليست خضراء يساوى .....

(أ) $\frac{5}{9}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (جـ) $\frac{2}{3}$ (د) $\frac{1}{9}$

4 سُحبت بطاقة عشوائيًا من 50 بطاقة مرقمة من 1 إلى 50، فإن احتمال أن تحمل البطاقة عددًا مربعًا كاملًا يساوى .....

(أ) $\frac{9}{50}$ (ب) 0.2 (جـ) $\frac{2}{25}$ (د) 14%

5 فى تجربة إلقاء قطعة نقود خمس مرات متتالية وملاحظة الوجه العلوى، فما عدد عناصر فضاء العينة؟

(أ) 4 (ب) 8 (جـ) 16 (د) 32

6 احتمال الحدث المؤكد يساوى .....

(أ) 0 (ب) $\frac{1}{2}$ (جـ) $\frac{1}{3}$ (د) 0.75

7 إذا اختير عشوائيًا أحد أرقام العدد 726453 فإن احتمال أن يكون الرقم المختار فرديًا يساوى .....

(أ) 30% (ب) 0.5 (جـ) $\frac{1}{3}$ (د) $\frac{1}{6}$

8 فضاء العينة لنواتج التجربة العشوائية «اختيار حرف من حروف كلمة (بورسعيد)» هو .....

(أ) {ب ، و ، ى} (ب) {و ، س ، ع ، ى}

(جـ) {ب ، ع ، ى ، د} (د) {ب ، و ، ر ، س ، ع ، ى ، د}

9 عند رمى حجر نرد منتظم يحتوى على وجهان مكتوب عليهما الرقم 2 ووجهان مكتوب عليهما الرقم 7 ووجهان مكتوب عليهما الرقم 8 وتم ملاحظة العدد الظاهر على الوجه العلوى.

فإن احتمال أن يكون العدد الظاهر على الوجه العلوى أوليًا هو .....

(أ) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (جـ) 0.3 (د) 25%

https://t.me/G5_Y5

2 أجب عما يأتى:

1 فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرتين متتاليتين، اكتب الأحداث الآتية مبينًا أيها بسيط، وأيها مؤكد، وأيها مستحيل وأيها ممكن:

(ا) الحدث «A» هو حدث «ظهور عددين أحدهما ضعف الآخر».

(ب) الحدث «B» هو حدث «ظهور عددين مجموعهما أكبر من 12».

(جـ) الحدث «C» هو حدث «ظهور عددين حاصل ضربهما 36».

2 فى تجربة تكوين عدد مكون من رقمين من مجموعة الأرقام {6 , 5 , 3}، ما احتمال كل من الأحداث الآتية:

(ا) «A» حدث أن يكون مجموع الرقمين عددًا زوجيًّا؟

(ب) «B» حدث أن يكون رقم الآحاد زوجيًّا؟

(جـ) «C» حدث أن يكون حاصل ضرب الرقمين من مضاعفات العدد 3؟

3 فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة، أوجد احتمال كل من الأحداث الآتية:

(ا) «A» حدث ظهور عدد يقبل القسمة على 3. (ب) «B» حدث ظهور عدد أكبر من 2.

(جـ) «C» حدث ظهور أحد عوامل العدد 6. (د) «D» حدث ظهور عدد يحقق المتباينة: «$x \leq 6$»

(هـ) «E» حدث ظهور عدد يحقق المعادلة: « $x - 3 = 2$»

4 إذا ألقيت قطعة نقود منتظمة 40 مرة فظهرت الكتابة 30 مرة منها، فأوجد الاحتمال التجريبى لظهور الصورة.

5 إذا ألقينا قطعة نقود منتظمة مرتين متتاليتين ولاحظنا تتابع الصور والكتابات، فما احتمال الأحداث الآتية:

(ا) «A» حدث الحصول على كتابتين.

(ب) «B» حدث الحصول على كتابة واحدة على الأقل.

6 سحبت بطاقة عشوائيًّا من بطاقات متماثلة مرقمة من 6 إلى 15، أوجد احتمال أن تحمل البطاقة المسحوبة:

(ا) عددًا فرديًّا أكبر من 8. (ب) عددًا أوليًّا.

7 الجدول التكرارى الآتى يوضح درجات 30 طالبًا فى مادة الرياضيات.

الفترات	10 –	20 –	30 –	40 –
التكرار	3	7	12	8

(ا) ما الاحتمال التجريبى لدرجات الطلاب من 20 درجة إلى أقل من 30 درجة.

(ب) ما الاحتمال التجريبى لحصول الطلاب على 30 درجة فأكثر.

https://t.me/G5_Y5

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

1 فى تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة، ما احتمال ظهور عدد أقل من 5 يساوى .....

(أ) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (جـ) $\frac{2}{3}$ (د) $\frac{1}{6}$

2 فى تجربة إلقاء قطعة نقود منتظمة ثلاث مرات متتالية وملاحظة الوجه العلوى. فما عدد عناصر فضاء العينة؟ .....

(أ) 2 (ب) 4 (جـ) 8 (د) 16

3 سُحبت كرة عشوائيًا من صندوق به 35 كرة متماثلة منها 7 كرات بيضاء والباقى أحمر وأسود اللون، فما احتمال أن تكون الكرة المسحوبة ليست بيضاء؟ .....

(أ) $\frac{1}{35}$ (ب) $\frac{1}{5}$ (جـ) $\frac{4}{5}$ (د) $\frac{34}{35}$

4 سُحبت عشوائيًا بطاقة مكتوب عليها حرف من حروف كلمة (نورهان) فما احتمال أن يكون هذا الحرف (ن)؟ .....

(أ) $\frac{1}{6}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (جـ) $\frac{2}{5}$ (د) $\frac{2}{3}$

2 أكمل كلًّا مما يأتى بالإجابة الصحيحة:

1 عند سحب بطاقة عشوائيًا من بين مجموعة من البطاقات المتماثلة المرقمة من 25 إلى 34 فإن حدث ظهور عدد يقبل القسمة على ٣ على البطاقة المسحوبة هو .....

2 صندوق يحتوى على 48 برتقالة منها 6 برتقالات تالفة فإذا سُحبت من الصندوق برتقالة عشوائيًا فإن احتمال أن تكون هذه البرتقالة غير تالفة = ...

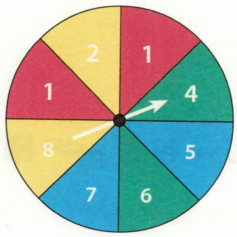
3 صُمم مكعب بحيث يحمل وجهان فيه الرقم 2 ، ووجهان الرقم 4 ، ووجهان الرقم 6 ، وألقى المكعب مرة واحدة ولوحظ العدد الظاهر على الوجه العلوى، فإن احتمال أن يكون العدد الظاهر على الوجه العلوى أوليًا هو .....

4 عند إلقاء حجر نرد منتظم مرتين متتاليتين وملاحظة العدد الظاهر على الوجه العلوى، فإن حدث أن يكون مجموع العددين 5 هو .....

3 أجب عن الأسئلة الآتية:

1 حقيبة تحتوى على 40 بلية متماثلة فإذا سحب هانى بلية عشوائيًا ووجدها حمراء، وكان احتمال سحب بلية حمراء يساوى $\frac{3}{5}$ ، فأوجد عدد البلى الأحمر فى الحقيبة.

2 لدى خالد لعبة دوراة مقسمة إلى 8 أقسام متساوية، كما هو موضح بالشكل المقابل عندما تدور يقع المؤشر بشكل عشوائى على أحد الأقسام. أوجد كلًّا مما يأتى:



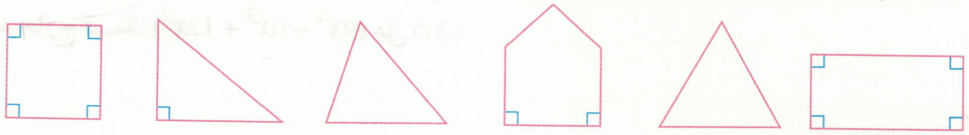
(أ) احتمال أن يقع المؤشر على عدد أكبر من أو يساوى 4.

(ب) احتمال أن يقع المؤشر على عدد يقبل القسمة على 6.

3 من مجموعة الأرقام {5 ، 4 ، 3} كون عددًا من رقمين ثم أوجد احتمال أن كل من الحدثين الآتيين:

(أ) «A» حدث أن يكون رقم الآحاد فرديًا. (ب) «B» حدث أن يكون مجموع الرقمين 8.

4 عند سحب بطاقة عشوائيًا من بين 6 بطاقات متماثلة مرسوم عليها المضلعات التالية:



أوجد احتمال أن تحمل البطاقة: (أ) مثلثًا (ب) مضلعًا ليس رباعيًا (جـ) مضلعًا له أكثر من ثلاثة أضلاع

(د) مضلعًا له أكثر من زاوية قائمة (هـ) مضلعًا خماسيًا

اختبارات الأضواء

شهر مارس

اختبار 1

المجموعة الأولى اختر الإجابة الصحيحة:

1 العدد x أكبر من 5 تعبر عنه المتباينة: ..... (الشرقية 2025)

(أ) $2x < 5$ (ب) $x < 5$

(جـ) $x > 5$ (د) $2x > 5$

2 إذا كان: $0.00053 = 5.3 \times 10^{n}$ ، فإن: n = ... (السويس 2025)

(أ) -3 (ب) 3

(جـ) -4 (د) 4

المجموعة الثانية أجب عما يأتى:

1 اختصر لأبسط صورة: $(x-2)^2 + (x-2)(x+2)$ (القاهرة 2025)

2 اختصر لأبسط صورة: $\frac{a^{-4} \times a^{-2}}{a^{-1} \times a^{-6}}$ (الدقهلية 2025)

3 اختصر لأبسط صورة: $\sqrt[3]{\frac{125}{27}} \times \sqrt{\frac{81}{25}} \times \left(\frac{9}{5}\right)^{0}$ (بنى سويف 2025)

4 أوجد خارج قسمة: $(9x^4 + 6x^3 + 12x^2)$ على $(3x)$ (القاهرة 2025)

https://t.me/G5_Y5

اختبـــار 2

المجمـوعة الأولـى اخـتر الإجابـة الصحيـحة:

1 إذا كان: $(x-4)(x+4) = x^2 - b$ ، فإن قيمة b هى : ..... (الإسماعيلية 2025)

(أ) 0 (ب) 8

(جـ) 4 (د) 16

2 أى الأعداد التالية ليس بالصيغة العلمية؟ (الدقهلية 2025)

(أ) 2.35×10^{7} (ب) 23.5×10^{5}

(جـ) 2.35×10^{-7} (د) 3.5×10^{-6}

المجمـوعة الثانيـة أجـب عمـا يأتـى:

1 اختصر لأبسط صورة: $(4n-1)^2 - (4n-1)(4n+1)$ (القاهرة 2025)

2 أوجـد مجموعة حل المتباينة فى N : $2x - 1 \geq 3$ (الشرقية 2025)

3 اختصر لأبسط صورة: $\frac{3^7 \times 3^{-2}}{3^3 \times 3^2}$ (الشرقية 2025)

4 اختصر لأبسط صورة: $\left(\frac{-2}{5}\right)^2 \times \sqrt{6\frac{1}{4}}$ (الفيوم 2025)

https://t.me/G5_Y5

اختبار 3

المجموعة الأولى اختر الإجابة الصحيحة:

1 $24x^3 \div (-6x^2)$ ..... (القليوبية 2025)

(أ) -4 (ب) $-4x$

(جـ) $-4x^5$ (د) $-4x^2$

2 إذا كان: $3^a \times b = 3^{a+3}$ ، فإن: b = ... (السويس 2025)

(أ) 27 (ب) 81

(جـ) 3 (د) 8

المجموعة الثانية أجب عما يأتى:

1 أوجد قيمة المقدار: $(x+3)(x-3) - (x+1)(x-5)$ ، ثم أوجد قيمة الناتج عندما $x = 5$ (المنوفية 2025)

.....

.....

.....

https://t.me/G5_Y5

2 أوجد مجموعة حل المتباينة الآتية فى Z : $1 - 3x \leq 13$

.....

.....

.....

3 اختصر لأبسط صورة: $\left(\frac{3}{11}\right)^0 - \sqrt{\frac{16}{25}} + \sqrt[3]{\frac{27}{125}}$ (الجيزة 2025)

.....

.....

.....

4 أوجد ناتج ما يأتى بالصيغة العلمية: $(4.24 \times 10^5) + (8.34 \times 10^4)$ (الشرقية 2025)

.....

.....

.....

اختبـــار 4

المجمـوعة الأولـى اخـتر الإجابـة الصحيـحة:

1 أى مما يأتى يساوى 0.0000029 ؟

(أ) 2.9×10^{5} (ب) 2.9×10^{-6}

(جـ) 2.9×10^{6} (د) 2.9×10^{-5}

2 إذا كان: $\sqrt[3]{a} = -7$ فما قيمة a ؟ .....

(أ) 49 (ب) 343

(جـ) -343 (د) -49

المجمـوعة الثانيـة أجـب عما يأتـى:

1 اختصر لأبسط صورة: $\frac{(-4)^2 \times (-4)^{-3} \times (-4)^4}{4^5 \times (-4)^{-2}}$

2 أوجـد قيمة x فى المعادلة: $3x^2 - 1 = 11$

3 أوجـد فى N مجموعة حل المتباينة الآتية : $1 - 2x \geq 5$

4 أوجـد مفكوك كل مما يأتى:

(أ) $(3x - 4)^2$ (ب) $(x - 2)(2x + 4)$

https://t.me/G5_Y5

اختبارات الأضواء

شهر إبريل

اختبار 1

المجموعة الأولى اختر الإجابة الصحيحة:

1 صورة النقطة (2– , 5) بالدوران R (O , 180°) هى النقطة ..... . (القاهرة 2025)

(أ) (2 , 5)　　(ب) (–2 , –5)

(جـ) (–5 , 2)　　(د) (5 , 2)

2 معين مساحته 84 سم^2 وطول أحد قطريه 12 سم، فإن طول القطر الآخر ..... سم. (المنوفية 2025)

(أ) 7　　(ب) 10

(جـ) 14　　(د) 15

المجموعة الثانية أجب عما يأتى:

1 شبه منحرف طولا قاعدتيه المتوازيتين: 8 سم، 10 سم، وارتفاعه 7 سم، **أوجد مساحته؟** (الجيزة 2025)

.....

.....

.....

2 **ارسم** المثلث ABC حيث: A (–3 , –3) ، B (–4 , 0) ، C (0 , 0) ،
ثم أوجد صورته بالانتقال (3 , –1) (القاهرة 2025)

.....

.....

.....

3 ارسم ∠ABC قياسها 110° ، ثم نصِّفها باستخدام المسطرة والفرجار بالمنصف $\overrightarrow{BD}$ (القاهرة 2025)

.....

.....

.....

4 **أوجد** طول قطر المربع الذى مساحته تساوى مساحة معين طولا قطريه 9 سم، 4 سم.

.....

.....

.....

https://t.me/G5_Y5

اختبار 2

المجموعة الأولى اختر الإجابة الصحيحة:

1 ما صورة النقطة A (2 , 2) بالانتقال (1 , 1) متبوعًا بالدوران R (O , 90°) ؟ (الجيزة 2025)

(أ) (2 , 4)　　(ب) (2 , −3)

(جـ) (4 , 2)　　(د) (3 , −3)

2 معين طولا قطريه 12 سم، 15 سم فإن مساحته = ... سم^2. (القاهرة 2025)

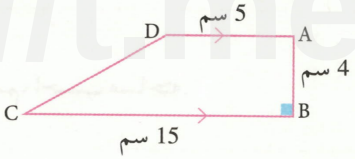
(أ) 22　　(ب) 30

(جـ) 90　　(د) 120

المجموعة الثانية أجب عما يأتى:

1 ارسم قطعة مستقيمة $\overline{AB}$ طولها 4 سم ثم نصفها بالأدوات الهندسية (لا تمح الأقواس) (الجيزة 2025)

2 احسب مساحة شبه المنحرف المقابل: (القليوبية 2025)



3 أوجد صورة النقطة (3 , 2) بانتقال (1 , −1) متبوعًا بانتقال (4 , −1) (القاهرة 2025)

4 أوجد بدلالة x مساحة الشكل المقابل

ثم أوجد القيمة العددية للمساحة عند $x = 3$

https://t.me/G5_Y5

اختبار 3

المجموعة الأولى اختر الإجابة الصحيحة:

1 صورة النقطة (–2 , 1) A بدوران (O , 90°) R متبوعًا بالانعكاس فى محور X هى ..... (القاهرة 2025)

(أ) (–2 , 1)　　(ب) (–1 , 2)

(جـ) (–2 , –1)　　(د) (2 , –1)

2 صورة النقطة (–3 , 0) بانتقال (2 , –1) هى ..... . (القليوبية 2025)

(أ) (–1 , –1)　　(ب) (1 , –1)

(جـ) (–1 , 1)　　(د) (1 , 1)

المجموعة الثانية أجب عما يأتى:

1 باستخدام الأدوات الهندسية **ارسم** ∠ABC قياسها 80° ونصفها. (القاهرة 2025)

.....

.....

.....

2 معين طولا قطريه 16 سم، 12 سم، **احسب مساحته**. (القليوبية 2025)

.....

.....

.....

3 شبه منحرف مساحته 450 سم^2 وطولا قاعدتيه 24 سم؛ 12 سم.

احسب ارتفاعه. (الدقهلية 2025)

.....

.....

.....

4 **ارسم** المثلث ABC حيث: AB = 4 سم ، CB = 4 سم ، AC = 6 سم باستخدام الفرجار والمسطرة. (القليوبية 2025)

.....

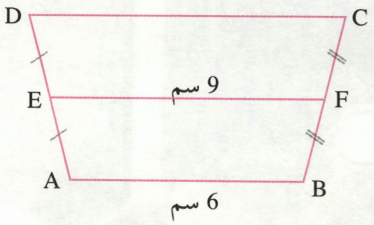
.....

.....

https://t.me/G5_Y5

اختبـــار 4

المجمـوعة الأولـى اخـتر الإجابـة الصحيحـة:



1 فى الشكل المقابل:

ما طول $\overline{DC}$ بالسنتيمتر؟

(أ) 7.5 (ب) 10

(جـ) 18 (د) 12

2 ما التحويل الهندسى الذى يكافئ الانعكاس فى محور X متبوعًا بالانعكاس فى محور Y ؟

(أ) دوران $R(O, 90°)$ (ب) دوران $R(O, 180°)$

(جـ) دوران $R(O, 360°)$ (د) دوران $R(O, 270°)$

المجمـوعة الثانيـة أجـب عمـا يأتـى:

1 معين مساحته 75 سم^2 وطول أحد قطريه 10 سم، **فأوجد** طول القطر الآخر.

.....

.....

.....

https://t.me/G5_Y5

2 **ارسم** المثلث ABC الذى فيه: AB = 6 سم ، AC = 5 سم ، $m(\angle A) = 70°$

وحدد باستخدام القياس نوع المثلث بالنسبة لأطوال أضلاعه.

.....

.....

.....

3 **ارسم** $\overline{AB}$ طولها 7 سم **وقم** بتصنيفها باستخدام المسطرة والفرجار.

.....

.....

.....

4 ارسم المثلث ABC فى المستوى الإحداثى حيث: A (−1 , 2) ، B (3 , 1) ، C (0 , 4) ،

ثم ارسم صورته بالدوران $R(O, 180°)$

.....

.....

.....

معلومات إثرائية وأنشطة الوحدات

معلومة إثرائية (1)

تحتوى المجموعة الشمسية على ثمانية كواكب أكبرها فى الكتلة هو كوكب المشترى، وأصغرها هو كوكب عطارد.

https://t.me/G5_Y5

معلومة إثرائية (2)

استخدم شبكة الإنترنت لمعرفة كتل كواكب المجموعة الشمسية، واكتبها بالصيغة العلمية، ثم رتبها جميعًا من الأصغر إلى الأكبر.

معلومة إثرائية (3)

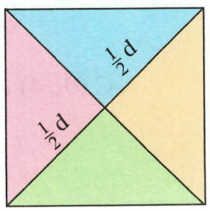
يقال إن الشكل يتمتع بتماثل دورانى حول مركزه، إذا كان من الممكن تدويره بزاوية قياسها أقل من 360 درجة حول مركزه ليصبح نفس الشكل الذى كان عليه فى وضعه الأصلى.

فمثلًا: نجم البحر هو مثال رائع لحيوان يظهر تماثلًا دورانيًّا؛ حيث يتمتع نجم البحر «المثالى» بتماثل دورانى قدره 72 درجة.

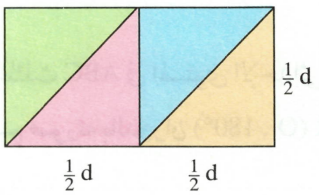
معلومة إثرائية (4)

عند استنتاج قانون مساحة المربع بمعلومية طول قطره عن طريق النمذجة نقوم بالآتى:

(ا) ارسم المربع كما يلى:



(ب) قص المربع ثم أعد لصقه كما بالشكل.



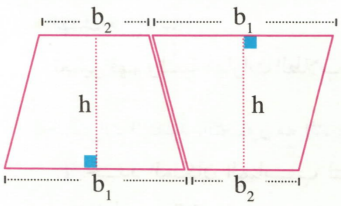
∴ مساحة المربع تساوى مساحة المستطيل

► ∵ $A = \frac{1}{2}d \times d = \frac{1}{2}d^2$

معلومة إثرائية (5)

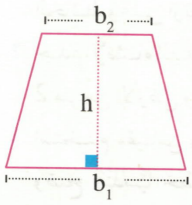
عند استنتاج قانون مساحة شبه المنحرف عن طريق النمذجة نقوم بالآتى:

(أ) ارسم متوازى أضلاع طول قاعدته $(b_1 + b_2)$، وارتفاعه h .



ثم اقطعه إلى جزأين كما بالشكل المقابل.

(ب) سوف تحصل على شكلين كل منهما شبه منحرف كما بالشكل المقابل.



مساحة شبه المنحرف تساوى نصف مساحة متوازى الأضلاع

∵ مساحة متوازى الأضلاع = طول القاعدة × الارتفاع

$h \times (b_1 + b_2) =$

∴ مساحة شبه المنحرف: $A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2) \times h$

نشاط الوحدة الأولى 1 كواكب المجموعة الشمسية

- **الهدف من النشاط:** استخدام تقنية الذكاء الاصطناعى للمساعدة فى صياغة مسألة على مفهوم الصيغة العلمية للأعداد وحلها.
- **خطوات التنفيذ:** بالتعاون مع أحد أصدقائك حاول القيام بالآتى:

1 استخدم أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعى للمساعدة فى صياغة مسألة رياضية مرتبطة بإحدى المعلومات التالية:
(سرعة الضوء - كتلة الكوكب - بعد الكوكب عن الشمس).

2 أعد صياغة المسألة بأسلوبك.

3 اجمع البيانات المرتبطة بالمسألة ونظمها فى جدول لتوضيح البيان الخاص بكل كوكب من كواكب المجموعة الشمسية.

4 وضح خطوات حل المسألة مع التأكيد على كيفية الاستفادة من الصيغة العلمية للأعداد.

مثال لصياغة المسألة: إذا علمت أن ..... **فأوجد** ..... .

نشاط الوحدة الثانية 2 المعادلات الخطية فى حياتنا اليومية

- **الهدف من النشاط:**

البحث عبر المواقع الإلكترونية لتنمية مهارات التعلم التعاونى باستخدام التكنولوجيا الرقمية لمعرفة أحد أساليب ضرب المقادير الجبرية (FOIL Method).

- **خطوات التنفيذ:**

1 تشكيل فرق العمل المكونة من (2-4) طلاب للبدء فى تنفيذ النشاط.

2 تحديد ما تشير إليه حروف كلمة (FOIL) والخاصة بالمقادير الجبرية.

3 وصف أوجه التشابه بين هذه الطريقة والطريقة المعروضة فى الكتاب المدرسى.

4 جمع بيانات عن أهم علماء الرياضيات الذين لهم إسهامات فى تطوير وتوضيح الحدود الجبرية والمقادير الجبرية.

نشاط الوحدة الثالثة 3 الإنشاءات الهندسية والديكور

• الهدف من النشاط:

تعميق فهم وتنمية مهارات الطلاب للإنشاءات الهندسية وتوظيفها فى المواقف الحياتية والخاصة بديكور إحدى الحجرات.

• خطوات التنفيذ بالتعاون مع اثنين من زملائك:

1 حدد المكان المناسب لتعليق لوحة على حائط بعداه (4 أمتار، 3.5 متر) فى حجرة، بحيث تكون اللوحة فى منتصف الحائط وعلى ارتفاع (2 متر) من الأرض.

2 حدد الإنشاء الهندسى المناسب لتحديد مكان المسمار على ارتفاع 2 متر من الأرض وفى منتصف الحائط.

3 استخدم مقياس رسم مناسبًا فى رسم مستطيل يمثل الحائط، ثم وضح هندسيًّا خطوات تحديد موضع المسمار باستخدام الإنشاء الهندسى الذى اخترته.

4 اذكر الخطوات المتبعة لتحديد موضع المسمار.

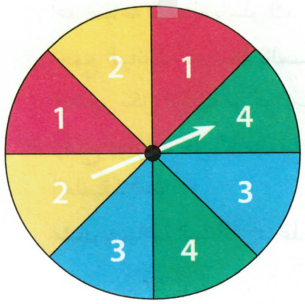
نشاط الوحدة الرابعة 4 من الفائز المحتمل؟

• الهدف من النشاط:

تنمية مزيد من الفهم لدى الطلاب لمفهومى الاحتمال النظرى والاحتمال التجريبى بطريقة عملية من خلال لعبة العجلة الدوارة.

• خطوات التنفيذ:

بالتعاون مع (3) من زملائك، نفذ خطوات اللعبة التالية وأكمل الجدول التالى لمحاولة تحديد الفائز باللعبة:



اللاعب	نتيجة العجلة الدوارة			
	لاعب (1)	لاعب (2)	لاعب (3)	لاعب (4)
لاعب (1)				
لاعب (2)				
لاعب (3)				
لاعب (4)				
المجموع				

1 يقوم كل فرد بتدوير العجلة الدوارة عدد (5 مرات) وتحديد رقم اللاعب الذى يقف عنده المؤشر.

2 استخدم العلامات التكرارية لتسجيل النتيجة بالنسبة لرقم اللاعب الناتج فى كل محاولة.

3 بالتعاون مع زملائك أجب عن الأسئلة التالية:

- ما إجمالى عدد المحاولات التى تم تنفيذها؟
- ما نوع الاحتمال الذى تمثله هذه اللعبة؟ **الاحتمال النظرى** ☐ **الاحتمال التجريبى** ☐
- ما احتمال توقف المؤشر عند رقم كل لاعب بناءً على النتائج المسجلة بالجدول؟

4 وفقًا لشكل العجلة الدوارة والنتائج التى تم تسجيلها فى الجدول، هل كان لأعضاء الفريق الأربعة فرص متساوية فى الفوز؟

نعم ☐ لا ☐

المبرر: .....

https://t.me/G55Y5

جميع حقوق الملكية الفكرية وحقوق المؤلف لهذا الكتاب
مملوكة لدار نهضة مصر للنشر
يحظر طبع أو نشر أو تصوير أو تخزين
أى جزء من هذا الكتاب بأية وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو بالتصوير
أو خلاف ذلك إلا بإذن كتابى صريح من الناشر.

رقم الإيداع: 2025/23318
خدمة العملاء: 16766
نهضة مصر للنشر

(الرياضيات / الصف الأول الإعدادى)

معاك الكتاب
معاك الـAPP

نزّل تطبيق الأضواء

1 نـــزّل

2 سجّـــل

3 أدخل كودك الشخصى

4 احصل على منهجك التفاعلى مجانًا

https://t.me/Gs_Y5

اســـم الطـالـب: .....

الـعـنـــوان: .....

البريد الإلكترونـى: .....

الهاتف/ المحمـول: .....

المحـافـظـــة: .....

المـــدرســـة: .....

الإدارة التعليـمـيـة: .....

اسم مدرس المادة: .....

الـــكـــود:

6 221133 002387
الرياضيات/ 1ع /ف2/ 2026

/aladwaa
الأضواء
نهضة مصر للطباعة