

بالتوفيق
BEM 2019

مفكرة في

الرياضيات

السنة 4 متوسط

2019★2018

الأنشطة الهندسية

1- نظرية فيثاغورس:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

مثال: مثلث قائم في B فإن AC

حسب نظرية فيثاغورس:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = \sqrt{3}^2 + 1^2$$

$$AC = \sqrt{4} = 2 \text{ إذن } AC^2 = 4$$

النظرية العكسية فيثاغورس:

يكون المثلث ABC قائم في A إذا تحققت

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

مثال: مثلث ABC بحيث: AC=8, AB=6, BC=10

$$10^2 = 6^2 + 8^2 \text{ إذن } BC^2 = AB^2 + AC^2$$

إذن حسب النظرية العكسية لفيثاغورس المثلث ABC قائم في A

2- النسب المثلثية:

$$\cos \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}, \quad \sin \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \quad \tan \alpha = \frac{AB}{AC} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$$

$$\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$$

3- نظرية طاليس:

(d) و (d') مستقيمان متقاطعان في النقطة A

M و B نقطتان من (d) و N و C نقطتان من (d')

النظرية المباشرة: إذا كان (BC) // (MN) فإن:

$$\frac{AB}{AM} = \frac{AC}{AN} = \frac{BC}{MN}$$

النظرية العكسية: إذا كان: $\frac{AB}{AM} = \frac{AC}{AN}$ والنقط

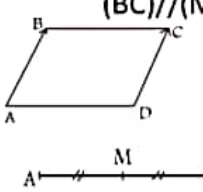
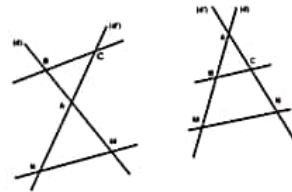
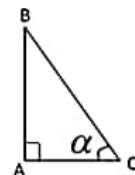
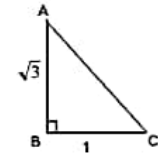
M, B, A و N, C, A بنفس الترتيب فإن (BC) // (MN)

4- الأشعة والانسحاب:

ABCD متوازي أضلاع معناه: AB = DC

(علاقة شال) $AB + BC = AC$

M منتصف [AB] معناه: AM = MB



AB (x_b-x_a ; y_b-y_a) فإن: A(x_a ; y_a) ؛ B(x_b ; y_b)

M منتصف [AB] معناه: $M \left(\frac{x_a + x_b}{2} ; \frac{y_a + y_b}{2} \right)$

$$AB = \sqrt{(x_b - x_a)^2 + (y_b - y_a)^2}$$

y = y' و x = x' معناه $\vec{v} = \vec{u} + \vec{u}(x'; y')$ $\vec{v}(x; y)$

5- الدوران:

تحويل شكل بالدوران الذي مركزه O هو إدارته حول النقطة O

بالحفاظ على نفس المسافة بين الشكل والنقطة O في إتجاه معين

، وبزاوية معينة.

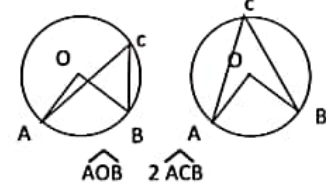
• يتميز الدوران بمركز وزاوية وإتجاه.

6- الزاوية المحيطية والزاوية المركزية:

الزاوية المحيطية هي زاوية رأسها من الدائرة وضلعاها وتران

للدائرة. الزاوية المركزية هي زاوية رأسها مركز الدائرة.

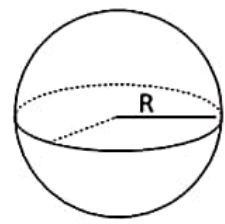
خاصية: قياس زاوية محيطية في دائرة هو نصف قياس الزاوية المركزية التي تحصر نفس القوس معها.



7- الكرة والجلّة:

$$S = 4\pi R^2 \text{ مساحة الكرة:}$$

$$V = \frac{4\pi R^3}{3} \text{ حجم الكرة:}$$



التكبير والتصغير:

إذا ضربنا أبعاد مجسم بالعدد K ، فقد قمنا:

- بتكبير المجسم ، إذا كان: K > 1
- بتصغير المجسم إذا كان: K < 1

ملاحظة: إذا كبرنا أو صغرنا مجسما بالسلم K فإن:

- أبعاده تضرب في العدد k
- مساحته تضرب في العدد k²
- حجمه يضرب في العدد k³

الأنشطة العددية

1- حساب القاسم المشترك الأكبر لعددتين :
1- خوارزمية إقليدس (القسمات الإقليدية)

a	b	r	a=b×q+r
78	54	24	78=54×1+24
54	24	6	54=24×2+6
24	6	0	24=6×4+0

6 هو آخر باقى غير معدوم فهو القاسم المشترك الأكبر للعددتين 54 و 78

2- خوارزمية (عملية الطرح المتتالية)

78-54=24 نعتد على حساب الفوارق المتتالية بما
54-24=30 أننا حصلنا على الفارق معدوم فإن القاسم
30-24=6 المشترك الأكبر للعددتين
24-6=18 هو 6 و 54 و 78
18-6=12
12-6=6
12-6=6
6-6=0

II- الحسابات على الجذور: مهما يكن العدان الموجبان a و b :

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b} \rightarrow \sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{6}$$

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}} \quad (b \neq 0) \rightarrow \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{8}{2}} = \sqrt{4} = 2$$

$$(\sqrt{a})^2 = \sqrt{a^2} = a \rightarrow \sqrt{5^2} = 5; \sqrt{7^2} = 7$$

$$\sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b} \rightarrow \sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5}$$

$$a\sqrt{b} + c\sqrt{b} = (a+c)\sqrt{b} \rightarrow 3\sqrt{2} - 8\sqrt{2} = -5\sqrt{2}$$

$$\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

حل معادلة من الشكل $x^2 = b$ حيث b عدد موجب هما:

$$x = -\sqrt{b} \quad \text{و} \quad x = \sqrt{b}$$

مثال: $x^2 = 4$ لها حلين هما 2 و -2

ملاحظة: المعادلة $x^2 = b$ في حالة b سالب ليس لها حل .

مثال: $x^2 = -4$ ليس لها حل

III- المتطابقات الشهيرة:

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

$$(3x+5)^2 = 9x^2 + 25 + 30x$$

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

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

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

$$(2x+3)(2x-3) = 4x^2 - 9$$

القوى ذات الأساس 10 :

$$10^5 = 100000 \text{ مثل: } 10^n = \underbrace{100\dots00}_n \text{ صفرًا}$$

$$10^{-5} = 0,00001 \text{ مثل: } 10^{-n} = \underbrace{0,00\dots01}_n \text{ رقمًا}$$

$$10^1 = 10; 10^0 = 1$$

الكتابة العلمية:

$$51000 = 5,1 \times 10^4$$

$$14,07 = 1,407 \times 10^1$$

$$0,0034 = 3,4 \times 10^{-3}$$

IV- المعادلات من الدرجة الأولى بمجهول واحد:

- المعادلة من الدرجة الأولى بمجهول واحد:

$$\text{حل المعادلة } ax = b \quad (a \neq 0) \text{ هو: } x = \frac{b}{a}$$

$$\text{مثال: } 3x = 5 \text{ حل المعادلة هو: } x = \frac{5}{3}$$

- المعادلات التي تؤول إلى حل معادلة من الدرجة الأولى

حل معادلة جداء معدوم: $a \times b = 0$ معناه: $a=0$ أو $b=0$

$$\text{مثال: المعادلة: } (x+4)(2x-3) = 0$$

$$\text{معناه: } x+4=0 \text{ أو } 2x-3=0$$

$$\text{ومنه: } x = -4 \text{ أو } x = \frac{3}{2}$$

المراجعة من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد:

حل متراجحة من الشكل: $ax \leq b$

(1) إذا كان a عدد موجب فإن $x \leq \frac{b}{a}$ أي: x أصغر أو

يساوي $\frac{b}{a}$ وتمثيله البياني:

(2) إذا كان a عدد سالب فإن: $x \geq \frac{b}{a}$ أي x أكبر أو

يساوي $\frac{b}{a}$ وتمثيله البياني:

بنفس الطريقة إذا كان: \geq أو $>$

V- الدالة الخطية: $f(x) = ax$ (a معامل الدالة الخطية)

مثال: $f(x) = 3x$ صورة العدد 2 بالدالة f هو: $f(2) = 3 \times 2 = 6$
العدد الذي صورته -12 بالدالة f هو: $3x = -12$ ومنه:

$$x = \frac{-12}{3} = -4$$

تمثيله البياني هو المستقيم (d) الذي معادلته $y=3x$ يشمل المبدأ O

والنقطة A(1; 3)

الدالة التآلفية: $f(x) = ax + b$ (a و b معاملي الدالة التآلفية)

مثال: $f(x) = 2x - 1$ صورة العدد 2 بالدالة f هو: $f(2) = 2 \times 2 - 1 = 3$
العدد الذي صورته -12 بالدالة f هو: $2x - 1 = -12$ ومنه

$$x = \frac{-12 + 1}{2} = -5,5$$

لإيجاد العدد a يكفي حساب النسبة: $a = \frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}$

تمثيله البياني هو المستقيم (d) الذي معادلته $y=2x-1$ يشمل النقطة

A(0; -1) و B(1; 1)

VI- الإحصاء:

- التكرار النسبي يساوي نسبة التكرار على مجموع التكرارات

- التكرار المجمع الصاعد (المتزايد) لقيمة (أو لفئة) هو مجموع تكرار هذه

القيمة (أو لفئة) وتكرارات القيم (أو الفئات) الأصغر منها.

- التكرار المجمع النازل (المتناقص) لقيمة (أو لفئة) هو مجموع تكرار هذه

القيمة (أو لفئة) وتكرارات القيم (أو الفئات) الأكبر منها.

- الوسط الحسابي: يساوي نسبة مجموع جداء القيمة (مركز الفئة) في

تكرارها على مجموع التكرارات.

- الوسيط: في سلسلة إحصائية مرتبة هو القيمة التي تجعل عدد القيم الأصغر

منها أو يساويها مساويا لعدد القيم الأكبر منها أو تساويها.

- المدى: مدى سلسلة إحصائية هو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة فيها.