מדרسة العزازمه ب
ص.ب 5528
هاتف 0507513900
بئر السبع 84154

בית הספר אלעזאזמה ב'
ת.ד 5528
טל 0507513900
באר שבע 84154

كُتَيِّب مَواد في مَوْضوعِ الرِّياضِيَّات للصَّف السَّابع

للسنة الدراسية

2019\2020

إعداد طاقم الرياضيات

الفصل الأول (المجال الجبري)

حل معادلات من الدرجة الأولى

تعريفات

- المعادلة: هي عبارة عن تعبيرين جبريين بينهما مساواة

مثال**1**: $2x = x - 1$

مثال**2**: $27 = 3x$

- المعادلات المتكافئة: هي معادلات لها نفس الحل أو الحلول

مثال**1**: $2x = -4$ و $-10 = 5x$ (حلها x = -2)

مثال**2**: $x + 1 = 5$ و $2x + 2 = 10$ (حلها x = 4)

ملاحظة: لكي نحصل على معادلتان متكافئتان يجب استعمال قوانين الحساب في كل طرف من طرفي المعادلة

- مجال التعويض (حل المعادلة): هو مجموعة الأعداد التي يمكننا تعويضها في التعبير الجبري أو المعادلة

مثال: $2x + 2 = 10$ حلها x = 4

الحل أو مجال التعويض هو: x = 4 أي اذا قمنا بتعويض العدد (4) في المعادلة الأصلية $2x + 2 = 10$ تعطينا قضية صواب \ ادعاء صحيح (أي طرفين متساويين)

لنعوض x = 4 في المعادلة $2x + 2 = 10$ كما تعلمنا:

$$2 \cdot 4 + 2 = 10$$

$$8 + 2 = 10$$

$$10 = 10$$

قضية صواب (ادعاء صحيح) لأن الطرفين متساويين

<u>ملاحظات</u>

- ❖ الحرف الذي يظهر في المعادلة يسمى مجهول.
- ❖ المكان الذي على يمين إشارة المساواة يسمى الطرف الأيمن.
- ❖ المكان الذي على يسار إشارة المساواة يسمى الطرف الأيسر.

$$2x + 2 = 10$$

الطرف الأيمن   مجهول   الطرف الأيسر

- ❖ يمكننا تجميع الحدود في كل طرف من طرفي المعادلة لنستطيع حلها.

مثال:

$$\underbrace{3x - 2x} = \underbrace{7 - 5}$$
$$x = 2$$

- ❖ لإيجاد أي عدد هو حل للمعادلة نقوم بتعويض الأعداد في المعادلة لنحصل على قضية صواب \ ادعاء صحيح

مثال:

أي من الأعداد التالية (1 ، 1- ، 0) هي حل للمعادلة 4 = (y - 3) 2- ؟

نعوض العدد 1:

$$-2\ (1-3) = 4 \qquad => \qquad -2 \cdot -2 = 4 \qquad => \qquad 4 = 4$$

هل حصلنا على قضية صواب؟ الجواب نعم، لان العددين 4 و 4 متساويين.

ملاحظة: في حال وجدنا العدد الذي هو حل للمعادلة فيمكننا التوقف عن التعويض.

لكن لنتأكد من بقية الأعداد ونذوت الطريقة

نعوض العدد 1- :

$$-2\ (-1-3) = 4 \qquad => \qquad -2 \cdot -4 = 4 \qquad => \qquad 8 = 4$$

هل حصلنا على قضية صواب؟ الجواب لا، لان العددين 4 و 8 ليسا متساويين

نعوض العدد 0 :

$$-2\ (0-3) = 4 \qquad => \qquad -2 \cdot -3 = 4 \qquad => \qquad 6 = 4$$

هل حصلنا على قضية صواب؟ الجواب لا، لان العددين 4 و 6 ليسا متساويين

اذا حل المعادلة هو $y = 1$

1. مقدمة لحل معادلات بمجهول واحد

$$3\,(x-3) = 15$$

مرحلة 1) ما هو العدد الذي نضربه بـ 3 يعطينا 15؟

العدد هو 5.
اذًا التعبير $(x-3)$ يجب أن يكون 5
نكتبه كالتالي: $x-3=\mathbf{5}$

مرحلة 2) ما هو العدد الذي إذا طرحنا منه 3 يعطينا 5؟

العدد هو 8.
اذًا المجهول x يجب أن يكون 8
نكتبه كالتالي: $x=\mathbf{8}$

اذا حل المعادلة هو: $x=\mathbf{8}$

فحص الجواب: نعوض العدد 8 في المعادلة الأصلية

$$3\,(8-3) = 15$$

$$3 \cdot 5 = 15$$

$$15 = 15$$

ادعاء صحيح اذا اجابتنا صحيحة وحل المعادلة يكون $x=\mathbf{8}$

تمارين للحل

السؤال الأول: بجانب كل معادلة يوجد 4 أعداد. سجلوا أي هذه الأعداد هو حل المعادلة.

		①	②	③	④
(أ)	$5x+10=40$	3	10	2	6
(ب)	$3x-8=-2$	-2	-4	-1	2
(ج)	$\frac{-x}{4}=2$	8	-4	-8	4
(د)	$4x=x+12$	4	-4	3	6
(هـ)	$-3(x+6)=3$	-6	-7	0	1
(و)	$-(x-9)=1$	10	8	-8	9
(ز)	$2x-6=8x$	1	-1	0	3
(ح)	$x-5=3x-6$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	3	$\frac{1}{3}$

السؤال الثاني: يظهر في كل واحد من البنود معادلة وقيمة عددية لـ x، هل القيمة العددية المسجلة هي حل المعادلة؟

(أ) $6+x=19$ $\quad x=12$

(ب) $4-x=5$ $\quad x=-1$

(ج) $-5=-4-x$ $\quad x=1$

(د) $2(x+5)=15$ $\quad x=3$

السؤال الثالث: امامكم معادلات، سجلوا المعدلات التي حلها 2.

① $-3x=-6$ ② $-x+2=3$ ③ $\frac{-x}{2}=-1$

④ $3x+10=15$ ⑤ $3(x-4)=-6$ ⑥ $\frac{x+5}{5}=10$

السؤال الرابع: جد معادلتين متكافئتين (حل المعادلات كالمثال السابق في البند 1)

① $x-4=10$ ④ $4x=12$

② $3x+1=7$ ⑤ $13-x=7$

③ $5-x=2$ ⑥ $x=14$

السؤال الخامس:

يوجد في الكيس "أ" a برتقالات. عدد البرتقالات في الكيس "ب" يساوي 4 أضعاف عدد البرتقالات التي في الكيس "أ" . عدد البرتقالات في الكيسين معًا هو 100 .

(أ) أكتبوا معادلة استنادًا على المعطيات.

(ب) كم برتقالة يوجد في كلّ كيس ؟

السؤال السادس:

عدد الأشخاص الموجود في الغرفة "أ" يساوي 3 أضعاف عدد الأشخاص الموجود في الغرفة "ب". إذا خرج من الغرفة "أ" 9 أشخاص ودخل إلى الغرفة "ب" 9 أشخاص، فسيكون عدد الأشخاص في الغرفتين متساويًا.

(أ) أشيروا بـ x إلى عدد الأشخاص في الغرفة "ب" وسجّلوا معادلة ملائمة.

(ب) أيّ الأعداد التّالية هو عدد الأشخاص في الغرفة "ب" ؟

① 10 ② 9 ③ 8 ④ 7

للتمرن والحل في الكتاب الجزء الثاني

من صفحة 337 حتى صفحة 340

ومن صفحة 344 حتى صفحة 347

2. كيف نحل المعادلة؟

ملاحظة مهمة1: لنحل المعادلة دائما يجب الوصول الى معادلة من الصورة

عدد $= x$، أي يجب أن يكون المجهول في طرف والأعداد في الطرف الاخر

ملاحظة مهمة2: كي تحصل على معادلة مكافئة لمعادلة معطاة ننفذ نفس العملية على طرفي المعادلة عدى الضرب والقسمة بصفر

هناك قاعدتين لحل المعادلة

القاعدة الأولى

جمع أو طرح نفس العدد لطرفي المعادلة.

مثال من الواقع:

على ميزان في محل خضار في الكفة الأولى 3 حبات تفاح وفي الكفة الثانية أيضا 3 حبات تفاح (كما هو مبين في الرسم رقم 1)

(من الواضح أن كفتي الميزان متوازنتين)

1. وضع البائع حبة تفاح أخرى على الكفة اليسرى فاختل التوازن كما هو مبين في الرسم رقم 2.
2. ليعادل التوازن أضاف حبة تفاح للكفة اليمنى (كما هو مبين في الرسم رقم3)


رسم رقم 1


رسم رقم 2


رسم رقم 3

متى توازنت كفتي الميزان برأيكم؟

من الواضح انه حصلنا على كفتين متوازنتين في المرحلة الثانية عندما أضاف حبة تفاح للكفة اليمنى.

وحسب المثال أيضا إذا أخذنا (طرحنا) حبة تفاح من كل كفة من الرسم رقم 1 ستتوازن الكفتين ويصبح فيهما حبتان.

ملاحظة مهمة3: نقوم بجمع أو طرح المضاد للعدد الموجود في نفس الجهة مع المجهول.

** لنلخص العملية التي حصلت بلغة الرياضيات

عندما نجمع نفس العدد لطرفي المعادلة نحصل على معادلة مكافئة لها

عندما نطرح نفس العدد من طرفي المعادلة نحصل على معادلة مكافئة لها

أمثلة للقاعدة الأولى

- **المثال الأول:** حل المعادلة $x + 4 = \mathbf{8}$

نريد حل المعادلة لنجد قيمة المجهول x.

لذلك حسب الملاحظة الأولى يجب أن نصل الى معادلة من الصورة عدد $= \boldsymbol{x}$.

ليبقى المجهول في طرف لوحده يجب أن نتخلص من العدد 4 لذلك نقوم بالمراحل التالية:

1. نطرح من الطرفين العدد 4 بالشكل التالي (وسنحصل بالتأكيد على معادلة مكافئة للأولى)

$$x + 4 - 4 = \mathbf{8 - 4}$$

2. نجمع الحدود في كل طرف بالشكل التالي:

$$x + \underbrace{4 - 4} = \underbrace{\mathbf{8 - 4}}$$

$$\underbrace{x + 0} = \mathbf{4}$$

$$x = \mathbf{4}$$

- **المثال الثاني:** حل المعادلة $x - 6 = \mathbf{-9}$

نجمع 6 للطرفين لنتخلص من العدد 6- لان مجموع عددين متضادين 0 (حسب الملاحظة 3)

$$x - 6 + 6 = \mathbf{-9 + 6}$$

نجمع الحدود المتشابهة في كل طرف

$$x + 0 = \mathbf{-3}$$

نحصل على معادلة من الصورة عدد = x وهو جواب المعادلة

$$x = \mathbf{-3}$$

مثال3:	مثال4:
$2 + x = \mathbf{1}$ $2 + x - 2 = \mathbf{1 - 2}$ $0 + x = \mathbf{-1}$ $x = \mathbf{-1}$	$-3 + x = \mathbf{8}$ $-3 + x + 3 = \mathbf{8 + 3}$ $0 + x = \mathbf{11}$ $x = \mathbf{11}$

القاعدة الثانية

قسمة وضرب طرفي المعادلة بنفس العدد (القسمة والضرب يكون حسب معامل المجهول الموجود)

أمثلة للقاعدة الثانية

- **المثال الأول:** حل المعادلة $3x = \mathbf{12}$

نريد حل المعادلة لنجد قيمة المجهول x.

لذلك حسب الملاحظة الأولى يجب أن نصل الى معادلة من الصورة عدد $= \boldsymbol{x}$.

ليبقى المجهول في طرف لوحده يجب أن نتخلص من العدد 3 لذلك نقوم بالمراحل التالية:

1. نقسم الطرفين على العدد 3 بالشكل التالي (وسنحصل بالتأكيد على معادلة مكافئة للأولى)

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

نقوم بالقسمة على معامل x لنتخلص منه

2. نقوم بحسابات عادية

$$\underbrace{\frac{3x}{3}} = \underbrace{\frac{12}{3}}$$

$$1\mathrm{x} = 4$$

$$\mathrm{x} = 4$$

لان $\frac{3}{3}$ يساوي 1

ملاحظة مهمة1: المفهوم الاخر للقسمة هو الضرب بالمقلوب. أي ان: معامل x هو 3 ومقلوبه $\frac{1}{3}$ أي نضرب بالمقلوب لنحصل على 1 لان العدد ضرب مقلوبه يساوي 1.

المثال الثاني: حل المعادلة $\frac{1}{4}x = 6$

معامل x هنا هو $\frac{1}{4}$ ومقلوبه 4 لذلك نضرب طرفي المعادلة ب 4.

$$4 \cdot \frac{1}{4}\mathrm{x} = 6 \cdot 4$$

حسب الملاحظة 1

نقوم بحسابات عادية

$$1x = 24 \quad \rightarrow \quad x = 24$$

اذا حل المعادلة هو: $x = 24$

مثال4:	مثال3:
$\frac{2}{5}x = 4$ $\frac{5}{2} \cdot \frac{2}{5}x = 4 \cdot \frac{5}{2}$ $1x = \frac{20}{2}$ $x = 10$	$-5x = 25$ $\frac{-5x}{-5} = \frac{25}{-5}$ $1x = -5$ $x = -5$

حل معادلات مركبة

1) معادلات لا تحتاج الى تجميع حدود

$$10 - 3x = -5$$

بداية يجب أن نترك المجهول على طرف لوحده أي $(-3x)$ ولنقوم بهذه العملية يجب التخلص من 10 في الطرف الأيسر، كيف يمكننا التخلص من الـ 10 حسب الملاحظات السابقة؟

بالطبع سنطرح 10 من طرفي المعادلة كالتالي:

$$10 - 3x - 10 = -5 - 10$$

نجمع حدود كل طرف كالتالي:

$$-3x = -15$$

الان لنترك المجهول x لوحده نقسم الطرفين على 3- أو نضرب بمقلوبه وهو $-\frac{1}{3}$ (حلوا حسب الطريقة المريحة لكم)

الضرب بالمقلوب $-\frac{1}{3}$		القسمة على 3-
$-\frac{1}{3} \cdot -3x = -15 \cdot -\frac{1}{3}$ $1x = 5$ $x = 5$	**أو**	$\frac{-3x}{-3} = \frac{-15}{-3}$ $1x = 5$ $x = 5$

2) *معادلات تحتاج الى تجميع حدود*

$$4 - a + 2a = -8 + 6$$

نجمع الحدود في كل طرف أولا $4 + a = -2$

نجمع أو نطرح حسب الملاحظات السابقة $4 + a - 4 = -2 - 4$

نجمع حدود مجددا ونترك المجهول على طرف لوحده $a = -6$

3) *معادلات مع أقواس*

$$2(x + 1) = 4$$

نقوم أولا بفك الأقواس $2x + 2 = 4$

نحل حسب الخطوات السابقة $2x + 2 - 2 = 4 - 2$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

3. كيف نترجم مسألة كلامية الى معادلة؟

مثال من الكتاب سؤال 17 صفحة 353

عمر نورة أكبر من عمر اختها أميرة بـ 8 سنوات، عمر نورة 29 سنة. أشيروا بـ x الى عمر أميرة.

(أ) سجلوا معادلة مناسبة لمعطيات السؤال.

(ب) حلوا المعادلة وسجلوا كم هو عمر أميرة.

الحل:

المرحلة الأولى نجد التعبير الجبري الذي يعبر عن عمر نورة.

عمر أميرة x (غير معروف) إذا ما هو التعبير الجبري الذي يعبر عن عمر نورة؟

عمر نورة هو x + 8

معطى عمر نورة هو 29 أي التعبير الجبري x + 8 مساوٍ لـ 29.

لذلك المعادلة هي: x + 8 = 29

لنجد قيمة x نفكر ما هو العدد الذي إذا جمعنا له 8 نحصل على 29؟

العدد هو 19، أي ان عمر أميرة 19 (x = 19)

تمارين للحل

السؤال الأول: حل المعادلات التالية

(أ) $7 = 14x$ (ب) $-3x = -3$

(ج) $4 = -8x$ (د) $-3.2 = -0.4x$

(هـ) $15x = \frac{1}{2}$ (و) $-9x = 24$

(ز) $5x = 2$ (ح) $-400 = 5x$

(ط) $9x = -1$ (ي) $\frac{3}{7}x = 6$

السؤال الثاني: حل المعادلات التالية

(أ) $4x + 3 = 15$ (ب) $5x + 4 = 44$

(ج) $6 + 2x = 24$ (د) $28 = 8 + 4x$

(هـ) $6 + 5x = 41$ (و) $-60 = -6 - 6x$

(ز) $-1 = -7 + 6x$ (ح) $-9 - x = 1$

(ط) $3x - 8 = -20$ (ي) $-6x - 8 = 52$

السؤال الثالث: حل المعادلات التالية

(أ) $2x + 5 + 8x = 35$ (ب) $x + 2x + 3x = 70 - 10$

(ج) $4x + 6 + 8x + 7 = 37$ (د) $7x + 40 - 10x = -18 - 2$

(هـ) $3x - 4 + 5x - 1 = 3$ (و) $6x + 14 - 10x - 10 = 8$

(ز) $2(x + 6) + 4 = 18$ (ح) $-3(x + 5) + 12 = -6$

(ط) $3 + 3(x - 1) = -15$ (ي) $10x - (x + 5) = 13$

(ي أ) $4(x + 1) + 2(x - 5) = 24$ (ي ب) $-(x + 6) - (x - 4) = -50$

السؤال الرابع: حل المسائل الكلامية التالية

(أ) إخترتُ عددًا. ضربتُهُ بـ 3 . أضفتُ إلى النّاتج النّهائيّ 5 .
حصلتُ على 17 .
أكتبوا معادلة مناسبة وجدوا العدد الذي اخترتُهُ.

(ب) إشتريتُ بطّيخ بـ 8 شواقل وَ 2 كغم برتقال بسعر x شاقل للكيلوغرام الواحد.
بالإجمال، دفعتُ 22 شاقلًا.
أكتبوا معادلة مناسبة وجدوا سعر 1 كغم برتقال.

للتمرن والحل في الكتاب الجزء الثاني

من صفحة 353 حتى صفحة 355

ومن صفحة 360 حتى صفحة 364

ومن صفحة 369 حتى صفحة 371

ومن صفحة 376 حتى صفحة 384

حل متباينات

تعريفات

❖ المتباينة: هي عبارة عن تعبيرين جبريين بينهما اما $\geq$ أو $\leq$ أو $>$ أو $<$.

مثال1: $x + 4 > 6$

مثال2: $x + 4 < 6$

مثال3: $x + 4 \geq 6$

مثال4: $x + 4 \leq 6$

في حل معادلات الطرف الأيمن مساوٍ للطرف الأيسر، لكن ماذا تعني كل واحدة من المتباينات في الأمثلة السابقة؟

1. $\mathbf{x + 4 > 6}$

في هذا المثال نعني أن الطرف الأيسر أكبر من الطرف الأيمن، أي انه يجب تعويض قيمة لـ x لنحصل على عدد أكبر من 6.

مثلا تعويض x = 3 , x = 4 , x = 5.

هل يمكننا تعويض الأعداد (2 , 1 , -4 , -6)؟ جربوا

2. $\mathbf{x + 4 < 6}$

في هذا المثال نعني أن الطرف الأيسر أصغر من الطرف الأيمن، أي انه يجب تعويض قيمة لـ x لنحصل على عدد أصغر من 6.

مثلا تعويض x = -9 , x = 0 , x = 1.

هل يمكننا تعويض الأعداد (8 , 3 , 6)؟ جربوا

3. $\mathbf{x + 4 \geq 6}$

في هذا المثال نعني أن الطرف الأيسر أكبر أو مساوٍ للطرف الأيمن، أي انه يجب تعويض قيمة لـ x لنحصل على عدد أكبر أو مساوٍ لـ 6.

مثلا تعويض x = 8 , x = 5 , x = 2.

هل يمكننا تعويض الأعداد (-2 , -10 , 1)؟ جربوا

4. $\mathbf{x + 4 \leq 6}$

في هذا المثال نعني أن الطرف الأيسر أصغر أو مساوٍ للطرف الأيمن، أي انه يجب تعويض قيمة لـ x لنحصل على عدد أصغر أو مساوٍ لـ 6.

مثلا تعويض x = 1 , x = 2 , x = -6.

هل يمكننا تعويض الأعداد (8 , 3 , 6)؟ جربوا

نلاحظ أن في كل متباينة استطعنا تعويض أكثر من قيمة للمجهول الموجود، لذلك جواب المتباينة يسمى "مجال"

❖ المجال: هو مجموعة الحلول للمتباينة (بكلمات أخرى هي الأعداد التي نعوضها في المتباينة تعطينا قضية صواب.

ملاحظات

- ✓ حل المتباينة تماما كمراحل حل المعادلة ولكن الاختلاف يكمن في الجواب ففي المعادلة كما تعلمنا نجد إجابة واحدة فقط أما في المتباينة فالجواب يسمى مجال أو مجموعة أعداد.

لنأخذ أمثلة:

مثال1: $5 + y > 9$

لنحل بالتخمين أولا:

سنجد مثلا ان الأعداد $10, 5, 6$ هي أعداد يمكن تعويضها وتعطينا قضية صواب:

$5 + 6 > 9 \quad \rightarrow \quad 11 > 9$

نتساءل هل 11 أكبر من 9؟ الجواب نعم إذا اجابتنا صحيحة
بنفس الطريقة نفحص بقية الأعداد.

لنحل بطريقة حل المعادلات التي تعلمناها:

$$5 + y > 9$$

$$5 + y - 5 > 9 - 5$$

$$y > 4$$

توصلنا للمجال $y > 4$، أي ان كل عدد أكبر من 4 هو حل للمتباينة، ويمكن تعويضه مكان المجهول y.
ما هي الأعداد الأكبر من 4؟

هناك الى ما لا نهاية من الاعداد سنذكر بعضا منها: *90 , 7 , 102 , 56 , 10 , 5*

مثال2: $3x \leq 0$

لنحل بالتخمين: سنجد مثلا ان الأعداد $-1 , 0 , -10$ هي أعداد يمكن تعويضها وتعطينا قضية صواب:

$3 \cdot (-10) \leq 0 \quad \rightarrow \quad -30 \leq 0$

هل 30- أصغر من 0؟ نعم لذلك جوابنا صحيح
بنفس

لنحل بطريقة حل المعادلات التي تعلمناها:

$$\boldsymbol{3x} \leq 0$$

$$\frac{\boldsymbol{3x}}{\boldsymbol{3}} \leq \frac{0}{3}$$

$$\boldsymbol{x} \leq 0$$

توصلنا للمجال $\boldsymbol{x} \leq \boldsymbol{0}$، أي ان كل عدد أصغر أو مساوٍ لـ 0 هو حل للمتباينة، ويمكن تعويضه مكان المجهول *x*.

ما هي الأعداد الأصغر أو تساوي 0؟ هناك الى ما لا نهاية من الاعداد منها: 100- , 10- , 4- , 0

✓ **مهم جداً:** عند ضرب أو قسمة طرفي المتباينة على عدد سالب تقلب إشارة التباين، مثال:

$$-x+5<2$$
$$-x+5-5<2-5$$
$$-x<-3$$
$$\frac{-x}{-1}<\frac{-3}{-1}$$
$$x>3$$

إشارة < قلبت الى >

$$-4x\geq 8$$
$$\frac{-4x}{-4}\geq\frac{8}{-4}$$
$$x\leq -2$$

إشارة ≥ قلبت الى ≤

1. حل متباينات بسيطة

الحل يكون بطرق حل المعادلات العادية

مثال1: $x-4\geq 8$ $x-4+4\geq 8+4$ $x\geq 12$ ومجال الأعداد الذي حصلنا عليه هو جميع الأعداد الأكبر من 12.	مثال2: $5x<-25$ $\frac{5x}{5}<\frac{-25}{5}$ $x<-5$ مجال الأعداد هو جميع الأعداد الأصغر من -5 .

2. حل متباينات مركبة

مثال2: $3(x-5)+1>4$ $3x-15+1>4$ $3x-14>4$ $3x-14+14>4+14$ $3x>18$ $\frac{3x}{3}>\frac{18}{3}$ $x>6$ مجال الحلول هو جميع الاعداد الأكبر من 6.	مثال1: $6x+7\leq 31$ $6x+7-7\leq 31-7$ $6x+0\leq 24$ $6x\leq 24$ $\frac{6x}{6}\leq\frac{24}{6}$ $x\leq 4$ مجال الحلول هو جميع الاعداد الأصغر أو تساوي 4.

3. حل متباينات مع مقام عددي

مثال:

$$\frac{x+1}{3} \le \frac{2}{5}$$

طريقة الحل:

1. نضع خطوط فوق كل حد، ($\frac{x+1}{3}$ يعتبر حد و $\frac{4}{5}$ يعتبر حد).بالشكل التالي:

$$\frac{x+1}{3} \le \frac{2}{5}$$

2. نضع أقواس حول التعبير الجبري في البسط (لا حاجة لوضع أقواس حول العدد)، كالتالي:

$$\frac{(x+1)}{3} \le \frac{2}{5}$$

3. نأخذ المقامات المختلفة، وهي 3 و5 ونضرب كل حد بالمقامات المختلفة.

$$\overset{3\cdot 5}{\frac{(x+1)}{3}} \le \overset{3\cdot 5}{\frac{2}{5}}$$

4. نختزل العدد الذي ضربناه في الأعلى مع العدد المساوي له في المقام لنستطيع التخلص من المقام ونحصل على معادلة عادية، كالتالي:

$$\overset{\cancel{3}\cdot 5}{\frac{(x+1)}{\cancel{3}}} \le \overset{3\cdot \cancel{5}}{\frac{2}{\cancel{5}}}$$

5. بقي عندما في الحد الأول العدد 5 وفي الحد الثاني العدد 3، وقد تخلصنا من المقام، لذلك نقوم بضرب العدد المتبقي مع البسط الموجود، كالتالي:

$$5\cdot(x+1) \le 3\cdot 2$$

$$5x+5 \le 6$$

$$5x+5-5 \le 6-5$$

$$5x \le 1$$

$$\frac{5x}{5} \le \frac{1}{5}$$

$$x \le \frac{1}{5}$$

4. أنواع أخرى من المتباينات

$$3x + 4 > 2x - 6$$

$$3x + 4 - 4 > 2x - 6 - 4$$

$$3x > 2x - 10$$

$$3x - 2\text{x} > 2x - 10 - 2x$$

$$3x - 2\text{x} > -10$$

$$x > -10$$

<u>** ملاحظة مهمة ملخصة لطرق حل المعادلات والمتباينات</u>

يمكننا نقل أي عدد من طرف من أطراف المعادلة\المتباينة الى الطرف الاخر **بشرط ان نبدل اشارته.**

مثال في المعادلات: $7x + 9 = -5$

ننقل العدد 9 من الطرف الأيسر الى الطرف الأيمن ولكن ننتبه اشارته (+) تصبح (-) .

$$7x = -5 - 9$$

نجمع حدود كالمعتاد:

$$7x = -14$$

$$\frac{7x}{7} = \frac{-14}{7}$$

$$x = -2$$

مثال في المتباينات:

$$-7(x + 3) \leq 7$$

$$-7x - 21 \leq 7$$

ننقل العدد 21- من الطرف الأيسر الى الطرف الأيمن ولكن ننتبه اشارته (-) تصبح (+) .

$$-7x = 7 + 21$$

نجمع حدود:

$$-7x = 28$$

$$\frac{-7x}{-7} = \frac{28}{-7}$$

$$x = -4$$

تمارين للحل

السؤال الأول: رتب المعادلات والمتباينات التالية بحيث تكون المجاهيل في طرف والأعداد في الطرف الاخر:

1) $2x - 5 = 7$
2) $8 - 8x = 10$
3) $4x + 7 = 2x - 9$
4) $10 + x > 9 - 2x$
5) $17 + 5x \leq -4 + 1$

السؤال الثاني: حل المعادلات التالية:

1) $6x = 30$
2) $5x - 6 = 24$
3) $2x + x = 9$
4) $2x + 3 = 43$
5) $x - 6 = 4$
6) $6 + 3 = 4x - x$

السؤال الثالث: حل المتباينات التالية:

1) $x + 24 > 30$
2) $45 - x > 44$
3) $6x \leq -36$
4) $4x \geq 20$
5) $x - 100 < -99$
6) $y + 4 + 4y \leq 9$
7) $6 + 7a \geq -8$
8) $(9 - 5x) \leq 7x + 1$
9) $5(5x - 4) > 3(9x - 7) - 2$
10) $4x - 10 > (7 - x)5$
11) $\dfrac{2x - 3}{4} - \dfrac{4x + 9}{6} < -2$
12) $\dfrac{3x + 2}{8} \leq \dfrac{3 - x}{2} - \dfrac{2x - 1}{6}$

السؤال الرابع: حل

$$35x - 6 = 5x - 3$$

$$14 + 16x + 6 \leq -6 + 16x + 26$$

$$8(4x - 2) - 3(3x - 1) = 10$$

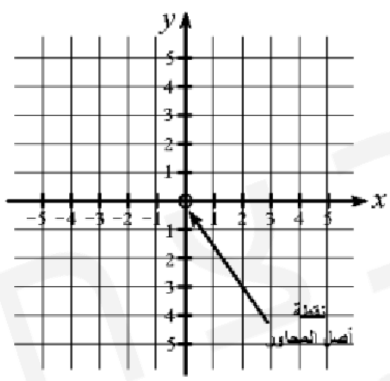
$$7(2x + 2) + 2(4x - 2) = 32$$

دوال – هيئة محاور في المستوى

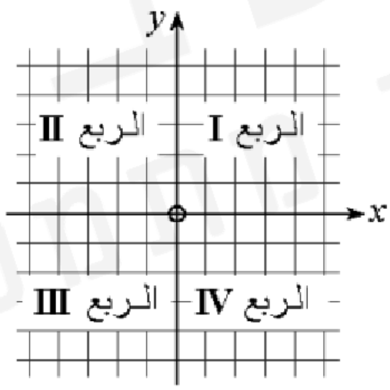
تعريفات

ما هي هيئة المحاور؟

هيئة المحاور في المستوى مركّبةٌ من
محوريَ أعدادٍ **متعامديْن**
(متعامديْن – يكوّنان زاويةً مقدارها $90°$).
نسمّي المحور الأفقيّ **المحور** x ،
ونسمّي المحور العموديّ **المحور** y .
نسمّي نقطة تقاطع المحورين: **نقطة أصل المحاور**.
في المعتاد، هي نقطة الصفر لمحور x
ولمحور y وأيضًا.



تقسّم هيئة المحاور المستوى إلى أربعة أقسام. يُسمّى كلُّ قسم **"رُبعًا"**. اُتُّفِقَ على تسمية الأرباع الأربعة كما هو مبيّنٌ في الرسم التالي (بعكس اتّجاه الساعة) .

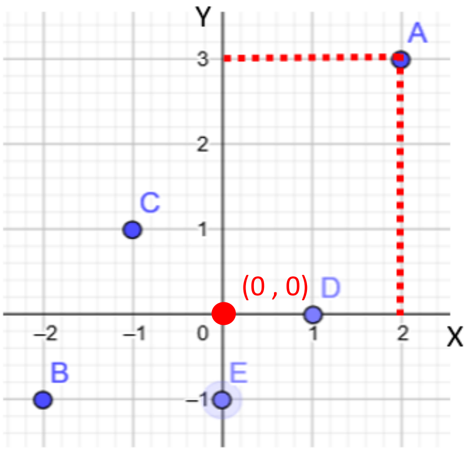


تعيين نقطة وكتابة احداثياتها

في الرسمة المعطاة قمنا بتعيين نقاط على هيئة المحاور.

- نرمز للنقاط بأحرف كما هو مبين: A B C D...
- نميز النقاط بواسطة زوج أعداد يسميان احداثيات النقطة.
- الاحداثيات تكتب عن طريق رسم أعمدة على محور X ومحور Y بالشكل التالي (انظر الى النقطة A).
  - العمود الذي التقى مع محور X يحدد احداثي X للنقطة.
  - العمود الذي التقى مع محور Y يحدد احداثي Y للنقطة.
- تكتب احداثيات النقاط بالشكل التالي: (X , Y)

مثال1: (انظر الى الرسمة المرفقة)



النقطة A انزلها منها عمود لمحور X، في أي نقطة التقى العمود مع المحور؟

من الواضح في النقطة 2، إذا احداثي X للنقطة A هي 2.

من نفس النقطة رسمنا عمود لمحور Y، في أي نقطة التقى العمود مع المحور؟

من الواضح في النقطة 3، إذا احداثي Y للنقطة A هي 3.

اذا نكتب احداثيات النقطة A كالتالي: A(2 , 3)

ملاحظات مهمة:

- نقطة الأصل هي التقاء المحورين واحداثياتها (0 , 0) – (انظر الرسمة)
- هناك نقاط تتواجد على المحور X أو محور Y (انظر النقطتين D و E).

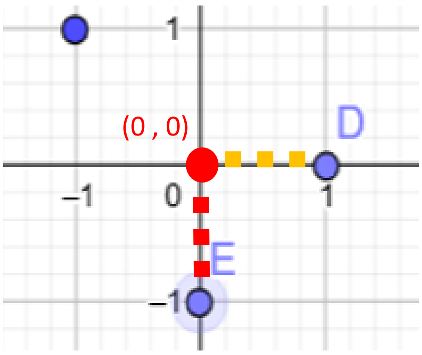
هذه النقاط تتميز بان احد احداثياتها هو 0.

- النقطة التي تقع على محور X يكون احداثي Y لها 0 وتكتب هكذا (X , 0)
  لنجد الاحداثيات عن طريق رسم أعمدة.

مثلا: النقطة E واقعة على المحور Y رسمنا عمودا التقى مع محور X في النقطة 0. احداثياتها (0 , -1) A

- والنقطة التي تقع على محور Y يكون احداثي X لها 0 وتكتب هكذا (0 , Y)
- لنجد الاحداثيات عن طريق رسم أعمدة

مثلا: النقطة D واقعة على المحور X رسمنا عمودا التقى مع محور Y في النقطة 0. احداثياتها D(1 , 0)



مثال2:

معطاه النقاط التالية ونريد تعيينها على هيئة المحاور: C(1 , 0)　　B(-2 , -1)　　A(0 , 2)

الخطوة الأولى: نكتب اين احداثي هو X وأيها Y.

C(1 , 0) (X Y)　　B(-2 , -1) (X Y)　　A (0 , 2) (X Y)

الخطوة الثانية: نأخذ احداثيا أي نقطة، مثلا النقطة B.

احداثي X للنقطة B هو -2 ، اذا سنرسم عمودا من هذه النقطة من محور X (انظر الرسم)

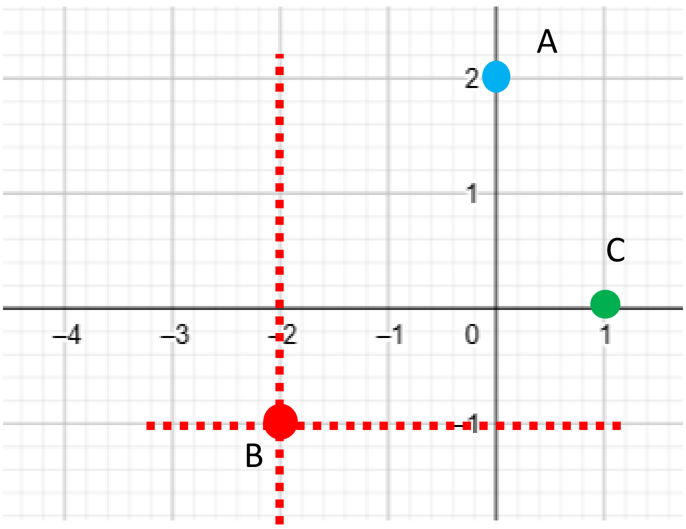
احداثي Y للنقطة B هو -1 ، اذا سنرسم عمودا من هذه النقطة من محور Y (انظر الرسم)

نقطة التقاء العمودين هي النقطة المطلوبة – نقوم بتعيينها وكتابة اسمها أو احداثياتها.

- تعيين النقطتين يمكن يدون رسم أعمدة لأنها موجودة على المحاور

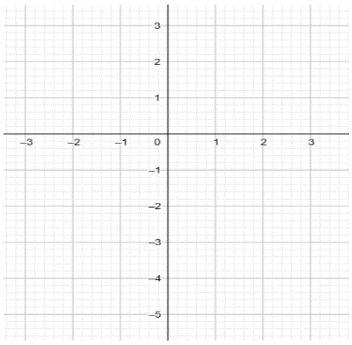
فثلا النقطة A احداثي X لها 0 أي انها موجودة على محور Y وهو 2 (انظر الرسمة)

النقطة C احداثي Y لها 0 أي انها موجودة على محور X وهو 1 (انظر الرسمة)



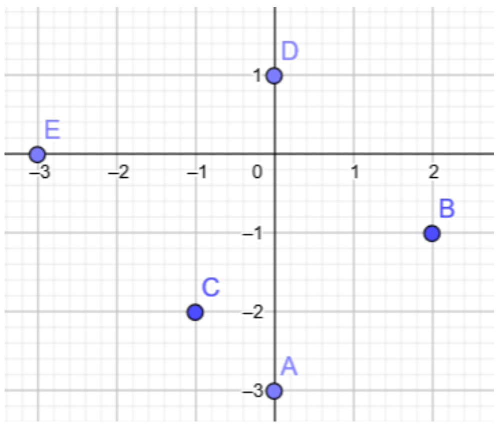
تمارين للحل

السؤال الأول: عين النقاط التالية على هيئة المحاور

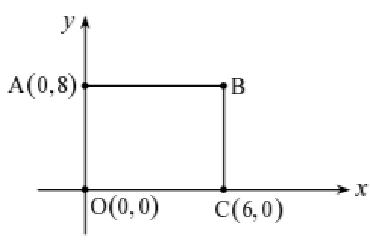


A(3 , 2)
B (-2 , -2)
C (0 , 5)
D(5 , 0)

السؤال الثاني: اكتب احداثيات النقاط الموجودة على هيئة المحاور كأزواج أعداد (X ,Y)



السؤال الثالث:



يظهر في الرسم من الجهة اليسرى المستطيل ABCO .

(أ) إختاروا الإمكانيّة الصحيحة:

إحداثيّات النقطة B هي:

(i) $(8,6)$ (ii) $(6,8)$

(iii) $(0,6)$ (iv) $(8,0)$

(ب) على المحور y، بين النقطة A ونقطة أصل المحورين، تقع النقطة F .

أيٌّ من بين النقاط التّالية يمكنها أن تكون النقطة F ؟

(i) $(0,10)$ (ii) $(6,0)$

(iii) $(0,6)$ (iv) $(1,2)$

(ج) على الضلع BC تقع النقطة K .

أيٌّ من بين النقاط التّالية يمكنها أن تكون النقطة K ؟

(i) $(6,9)$ (ii) $(9,6)$

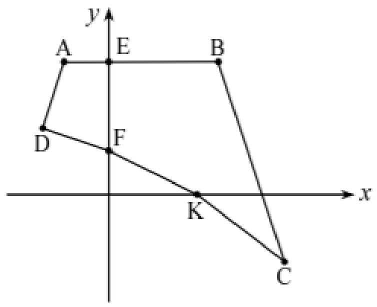
(iii) $(8,6)$ (iv) $(6,6)$

السؤال الرابع:

لائموا كلّ نقطة للحرف المناسب على الرسم من الجهة اليسرى.

$(0,2)$ ، $(4,0)$ ، $(0,8)$ ، $(5,8)$ ،

$(-3,3)$ ، $(8,-1)$ ، $(-2,8)$.



السؤال الخامس:

تأمّلوا هيئة المحاور في الجهة اليسرى.

جدوا إحداثيّات النقاط:

(أ) التي الإحداثيُّ الـ x فيها يساوي صفرًا.

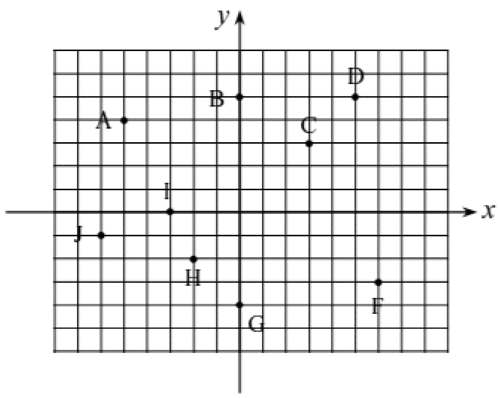
(ب) التي الإحداثيُّ الـ y فيها يساوي صفرًا.

(ج) التي الإحداثيُّ الـ x فيها موجب.

(د) التي الإحداثيُّ الـ x فيها سالب.

(هـ) التي الإحداثيُّ الـ x فيها يساوي الإحداثيَّ الـ y فيها.

(و) التي الإحداثيُّ الـ x فيها أكبر من الإحداثيِّ الـ y فيها.



السؤال السادس:

تظهر أمامكم النقاط التّالية:

$E(-7,-7)$ ، $D(-6,7)$ ، $C(-12,0)$ ، $B(10,-5)$ ، $A(-10,3)$

$I(9,83)$ ، $H(0,120)$ ، $G(120,0)$ ، $F(5,-14)$

(أ) ضعوا النقاط في المكان المناسب لعنوان عمود الجدول.

نقاطٌ تقع تحت المحور x	نقاطٌ تقع على يسار المحور y	نقاطٌ تقع على المحور x	نقاطٌ تقع على المحور y

(ب) أضيفوا نقطة ملائمة كما يحلو لكم لكلّ واحدٍ من أعمدة الجدول.

للتمرن والحل في الكتاب الجزء الثالث

من صفحة 611 حتى صفحة 614

الفصل الثاني (هندسة)

مقدمة للزوايا

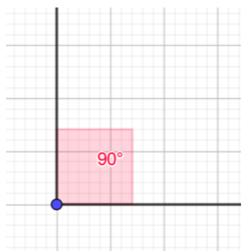
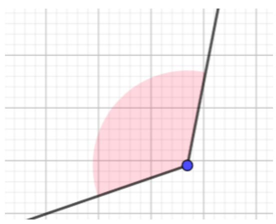
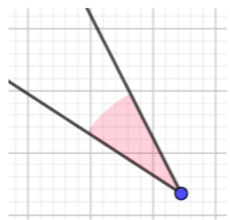
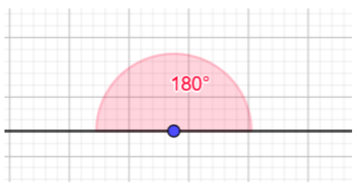
أ. مقدمة

تعريفات

شعاع: جزءٌ من مستقيم محدودٍ بواسطة نقطةٍ تقع على المستقيم. أحيانًا يرسمون أيضًا هكذا:
وأحيانًا يتنازلون عن الجزء المقطّع.

زاوية: يمكن وصف الزاوية على أنّها شكلٌ هندسيٌّ يتكوّن من شعاعين يخرجان من نقطةٍ مشتركة.
نشير عادةً للزاوية بواسطة قوسٍ كما يظهر في الرسم.
يُسمّى الشعاعان **ساقَي الزاوية**،
وتُسمّى النقطة المشتركة **رأس الزاوية**.

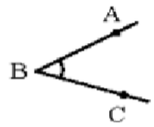
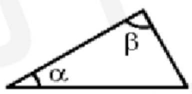
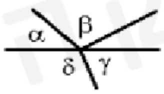
أنواع الزوايا:

زاوية قائمة مقدارها 90° 	زاوية منفرجة مقدارها أكبر من 90° وأصغر من 180° 
زاوية حادة مقدارها أكبر من 0° وأصغر من 90° 	زاوية مستقيمة مقدارها 180° 

ب. تسمية الزوايا

ملاحظة: الرمز الرياضي للزاوية هو: $\measuredangle$

هناك أربع طرق لتسمية الزاوية:

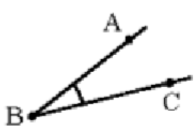
الطريقة أ: تسميةٌ بمساعدة ثلاثة أحرفٍ ورمز الزاوية، **صياغة رياضيّة:** $\measuredangle ABC$ أو $\measuredangle CBA$ **إنتبهوا:** رأس الزاوية يكون دائمًا الحرف الأوسط !	
الطريقة ب: تسميةٌ بمساعدة حرف الرأس ورمز الزاوية، **صياغة رياضيّة:** $\measuredangle D$	
الطريقة ج: تسميةٌ بمساعدة أعدادٍ، حرف الرأس (أو بدونه) ورمز الزاوية، **صياغة رياضيّة:** $\measuredangle A_1$ ، $\measuredangle A_2$ ، أو: $\measuredangle 1$ ، $\measuredangle 2$	
الطريقة د: تسميةٌ بواسطة أحرفٍ يونانيّة **صياغة رياضيّة:** α – ألفا، β – بيتا، γ – جاما، δ – دلتا. **إنتبهوا:** في طريقة التسمية بالأحرف اليونانيّة، لا نسجّل رمز الزاوية ($\measuredangle$).	 

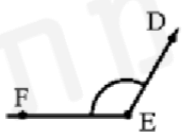
ج. زوايا متساوية ومقارنة زوايا

> تكون الزاويتان متساويتين إذا استطعنا وضع الزاوية الأولى على الأخرى بشكلٍ يكون فيه الرأس الأوّل موضوعًا على الرأس الثاني، وكلٌّ واحدٍ من شعاعَي الزاوية الأولى موضوعٌ على كلّ واحدٍ من شعاعَي الزاوية الثانية.

لنقارن بين أزاج الزوايا التالية:

(أ)

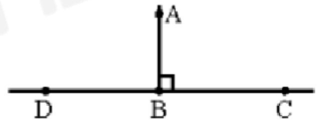




$\measuredangle ABC \boxed{<} \measuredangle DEF$

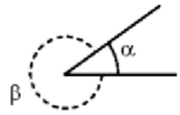
من الواضح أن الزاوية التي في الجهة $\measuredangle DEF$ اليسرى هي الأكبر دون معرفة مقدارها.

(ب)



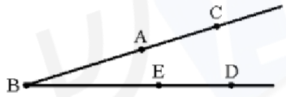
$\measuredangle ABC \boxed{=} \measuredangle ABD$
($\measuredangle DBC$ هي زاوية مستقيمة)

(ج)



$\alpha \boxed{<} \beta$

(د)



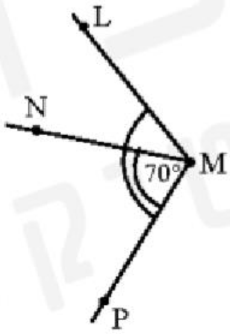
$\measuredangle ABE \boxed{=} \measuredangle CBD$

انتبهوا في هذا المثال الزاويتين لهما رأس مشترك لذلك متساوتان.

د. جمع وطرح زوايا

<u>مثال1</u>: معطاة الزاوية التالية $\measuredangle LMP = 110^\circ$

ماذا سيكون مقدار الزاوية $\measuredangle LMN$ ؟



<u>الحل:</u>

الزاوية $\measuredangle LMP$ مقسومة الى زاويتين وهما: $\measuredangle LMN$ و $\measuredangle PMN$

لذلك مجموع الزاويتين $\measuredangle LMN$ و $\measuredangle PMN$ مساوٍ للزاوية $\measuredangle LMP$

<u>الكتابة بالطريقة الرياضية:</u> $\measuredangle LMP = \measuredangle LMN + \measuredangle PMN$

نعوض مقدار الزوايا المعطاة معنا: $110^\circ = \measuredangle LMN + 70^\circ$

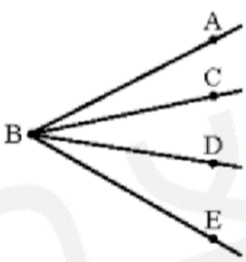
نحل معادلة: $110^\circ - 70^\circ = \measuredangle LMN - 70^\circ + 70^\circ$

$\measuredangle LMN = 110^\circ - 70^\circ$

$\measuredangle LMN = 40^\circ$

<u>مثال2</u>: نريد كتابة $\measuredangle ABE$ كحاصل جمع زوايا

<u>الحل:</u> $\measuredangle ABE = \measuredangle ABC + \measuredangle CBD + \measuredangle DBE$

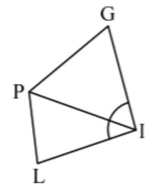


تمارين للحل

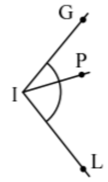
السؤال الأول:

بأيِّ الرسوم التّالية، الزاوية المُشار إليها بالقوس هي $\measuredangle GIL$ ؟

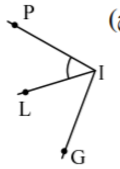
(أ)



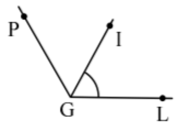
(ب)



(ج)

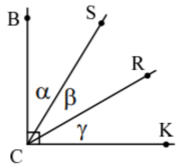


(د)



السؤال الثاني:

(أ) إنسخوا في دفاتركم واكتبوا اسمًا آخر للزاوية في كلّ واحدٍ من البنود التّالية.



(i) $\measuredangle BCK =$ ___ $=$ ___

(ii) $\alpha + \beta =$ ___

(iii) $\beta + \gamma =$ ___

(iv) $\measuredangle BCK - \alpha =$ ___ $=$ ___

(v) $\measuredangle SCK - \beta =$ ___ $=$ ___

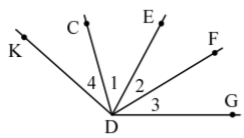
(ب) معطى أنّ: $\alpha = \gamma = 20°$. إحسبوا مقدار β .

(ج) معطى أنّ: $\measuredangle BCR = \measuredangle SCK$. إختاروا الجواب الصّحيح وعلّلوا.

① $\alpha > \gamma$ ② $\alpha = \gamma$ ③ $\alpha < \gamma$

السؤال الثالث:

(أ) إنسخوا في دفاتركم واكتبوا مجموع الزوايا في كلّ بندٍ بواسطة ثلاثة أحرف.



(i) $\measuredangle 1 + \measuredangle 2 =$ ___

(ii) $\measuredangle 2 + \measuredangle 3 =$ ___

(iii) $\measuredangle 4 + \measuredangle 1 =$ ___

(iv) $\measuredangle 1 + \measuredangle 2 + \measuredangle 3 =$ ___

(ب) إنسخوا في دفاتركم واكتبوا مجموع / فرق الزوايا
في كلّ بندٍ بواسطة ثلاثة أحرف.

(i) $\measuredangle KDF + \measuredangle FDG =$ ___

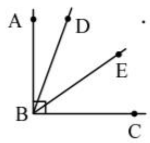
(ii) $\measuredangle CDF - \measuredangle CDE =$ ___

(iii) $\measuredangle KDF - \measuredangle CDF =$ ___

(iv) $\measuredangle CDE + \measuredangle EDG - \measuredangle FDG =$ ___

السؤال الرابع:

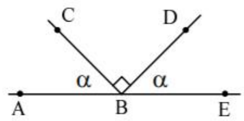
(1) معطى أنّ: $\measuredangle ABC = 90°$ ، $\measuredangle DBC = 70°$ ، $\measuredangle DBE = \measuredangle EBC$.



(أ) إحسبوا $\measuredangle ABD$.

(ب) إحسبوا $\measuredangle ABE$.

(2) $\measuredangle ABE$ هي زاوية مستقيمة.



(أ) إحسبوا مقدار α .

(ب) إحسبوا $\measuredangle DBA$.

للتمرن والحل في الكتاب الجزء الثاني

من صفحة **394** حتى صفحة **398**

هـ. زوايا متجاورة / متكاملة

تعريفات

- الزوايا المتجاورة لها ساق مشترك.
- موجودة على نفس الخط المستقيم (ساقاهما الأخريان يكونان زاوية مستقيمة أي ان مجموع الزاويتين يكون $180°$.

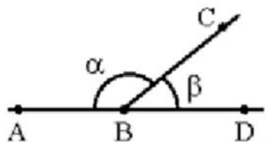
مثال1:

تمعّنوا في الرسم على اليسار.

الزاويتان α و- β تُسمّيان زاويتين متجاورتين.

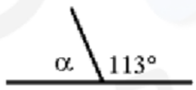
لكلتا الزاويتين ساق مشتركة: الساق BC .

وكذلك: $\measuredangle ABD = 180°$.



لذلك مجموع الزاويتين $\alpha + \beta = 180°$

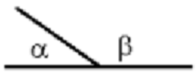
مثال2:



الزاويتان: α و $113°$ هي زوايا متجاورة اذا مجموعها، الكتابة الرياضية:

$$\alpha + 113° = 180°$$
$$\alpha + 113° - 113° = 180° - 113°$$
$$\alpha = 67°$$

مثال3:

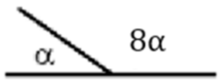


معطى أن β أكبر من α بـ 8 أضعاف.
ما هي قيمة الزاوية α وβ؟

الحل:

$$\beta = 8\alpha$$

إذا تصبح الزوايا كالتالي:



إذا:

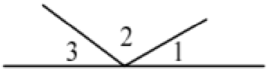
$$\alpha + \beta = 180$$
$$\alpha + 8\alpha = 180$$
$$9\alpha = 180$$
$$\frac{9\alpha}{9} = \frac{180}{9}$$
$$\alpha = 20°$$

بما أن:

$$\beta = 8\alpha = 8 \cdot 20 = 160°$$
$$\beta = 160°$$

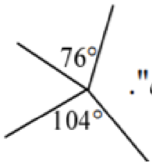
تمارين للحل

(1) سجِّلوا "**صحيح**" / "**غير صحيح**". علِّلوا.



لكلّ واحدة من الزوايا المُشار إليها في الرسم من الجهة اليسرى توجد لها زاوية مُكمِّلة / مجاورة.

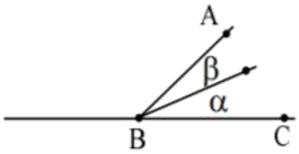
(2) اِدَّعى فادي:



"يظهر في الرسم أمامكم زاويتان مجموعهما **180°** ولذا فهما زاويتان متكاملتان".

هل فادي على حقّ؟ علِّلوا.

(3) معطى:

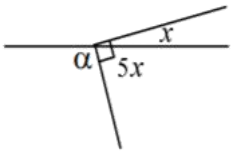


$\beta = \alpha + 20^\circ$ ، $\measuredangle ABC = 42^\circ$.

ما هو مقدار الزاوية المُكمِّلة للزاوية α ؟

(4) (أ) اِحسبوا قيمة x .

(ب) اِحسبوا مقدار α . اِشرحوا جوابكم.

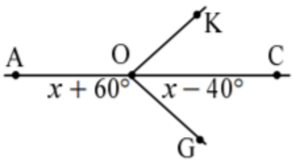


(5) AOC هو خطٌّ مستقيم.

OC يقسِّم الزاوية $\measuredangle KOG$ إلى زاويتين متساويتين.

(أ) اِحسبوا قيمة x .

(ب) اِحسبوا مقدار الزاوية $\measuredangle KOC$.

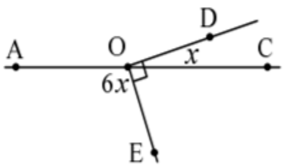


(6) النقاط A ، O وَ C تقع على خطٍّ مستقيم.

(أ) سجِّلوا تعبيرًا جبريًّا لمقدار الزاوية $\measuredangle COE$.

(ب) اِحسبوا مقدار الزاوية $\measuredangle DOC$.

(ج) جدوا مقدار الزاوية المُكمِّلة للزاوية $\measuredangle DOC$.

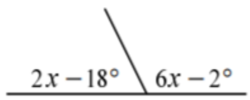


(7) في كلّ واحدٍ من الرسوم التي أمامكم:

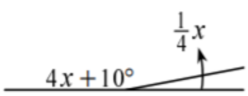
(i) اِحسبوا قيمة x .

(ii) اِحسبوا مقداري الزاويتين المتكاملتين.

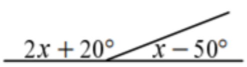
(أ)



(ب)

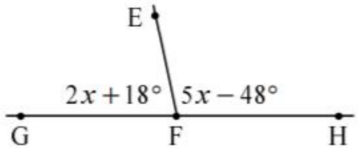


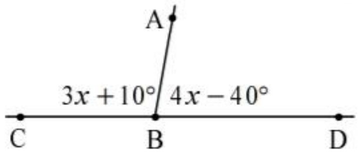
(ج)



(8) إختاروا الإمكانيّة الصحيحة وعلّلوا.

الزاوية المكمِّلة للزاوية $\measuredangle ABD$ أكبر / تساوي / أصغر من الزاوية المكمِّلة للزاوية $\measuredangle EFG$.





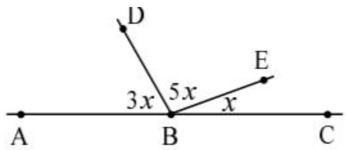
(9) النقاط A ، B و C تقع على خطٍّ مستقيم.

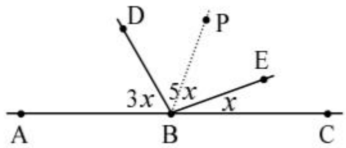
(أ) إحسبوا قيمة x .

(ب) إحسبوا مقدار الزاوية المُكمِّلة للزاوية $\measuredangle DBA$.

(ج) مرِّروا شعاعًا BP يقسِّم الزاوية $\measuredangle DBE$ إلى زاويتين متساويتين (إستعينوا بالرسم من اليسار.)

ما هو مقدار الزاوية المكمِّلة للزاوية $\measuredangle ABP$ ؟ إشرحوا جوابكم.





للتمرن والحل في الكتاب الجزء الثالث

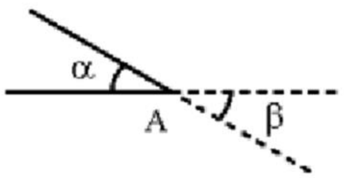
*من صفحة **550** حتى صفحة **552***

و. زوايا متقابلة بالرأس

تعريفات

- **الزوايا المتقابلة بالرأس لها رأس مشترك.**
- **ساقي احدى الزاويتين هما امتداد لساقي الزاوية الثانية.**

رسم توضيحي



الزاويتين α و β هما زاويتين متقابلتين

- **الزوايا المتقابلة بالرأس متساوية.**

مثال:

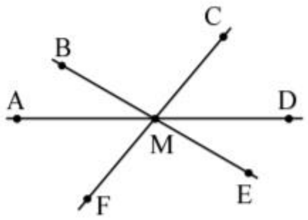
المستقيمات AD ، CF ، BE يتقاطعون في النقطة M .

معطى أنّ: $\measuredangle AMC = 130°$ ، $\measuredangle CME = 80°$.

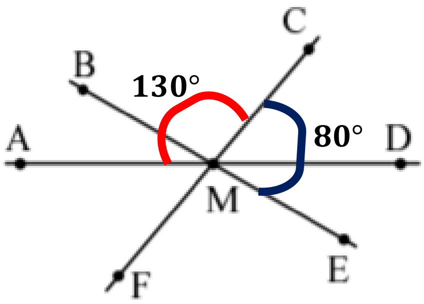
(أ) إحسبوا مقدار الزاوية $\measuredangle BMC$.

(ب) إحسبوا مقدار الزاوية $\measuredangle BMA$.

(ج) إحسبوا مقدار الزاوية $\measuredangle AMF$.



الحل: (مما يسهل علينا الحل هو كتابة المعطيات على الرسم كالتالي)



أ) $\measuredangle BMC$ هي زاوية مجاورة \ مكملة لـ: $\measuredangle CME$

لذلك: $\measuredangle BMC + \measuredangle CME = 180°$

$\measuredangle BMC + 80° = 180°$

$\measuredangle BMC + 80° - 80° = 180° - 80°$

$\measuredangle BMC = 100°$

ب) $\measuredangle AMC = 130°$

$\measuredangle BMC + \measuredangle BMA = 130°$

$100 + \measuredangle BMA = 130$

وجدنا مقدار الزاوية $\measuredangle BMC$ في فرع أ

$100 + \measuredangle BMA - 100 = 130 - 100$

$\measuredangle BMA = 30$

ج) $\measuredangle CME$ و $\measuredangle BMF$ زوايا متقابلة بالرأس وهي متساوية لذا: $\measuredangle BMF = 80$

$\measuredangle BMF = \measuredangle BMA + \measuredangle AMF$

$80 = 30 + \measuredangle AMF$

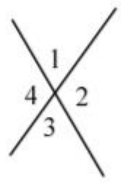
وجدنا مقدار الزاوية $\measuredangle BMA$ في فرع ب

$80 - 30 = 30 - 30 + \measuredangle AMF$

$50 = \measuredangle AMF$

تمارين للحل

(1) في كلّ واحدٍ من البنود التالية، إحسبوا (إذا كان ممكنًا) مقادير الزوايا $\measuredangle 1$ ، $\measuredangle 2$ ، $\measuredangle 3$ ، $\measuredangle 4$.



(أ) معطى أنّ: $\measuredangle 1 = 1°$

(ب) معطى أنّ: $\measuredangle 2 = 174°$

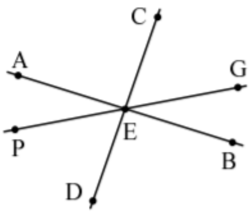
(ج) معطى أنّ: $\measuredangle 1 + \measuredangle 3 = 82°$

(د) معطى أنّ: $\measuredangle 2 + \measuredangle 4 = 164°$

(هـ) معطى أنّ: $\measuredangle 1 + \measuredangle 2 + \measuredangle 3 = 330°$

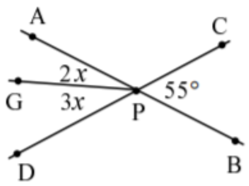
(و) معطى أنّ: $\measuredangle 2 + \measuredangle 4 = 180°$

(2) أمامكم مستقيمان متقاطعان AB وَ CD .
المستقيم PG يمرُّ عبر نقطة تقاطعهما (النقطة E).
معطى أنّ: $\measuredangle AED = 88°$ ، $\measuredangle BEG = 28°$.

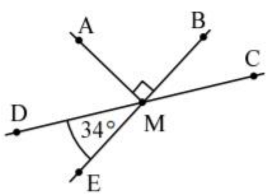


(أ) إحسبوا مقدار الزاوية $\measuredangle AEC$.
(ب) إحسبوا مقدار الزاوية $\measuredangle CEG$.

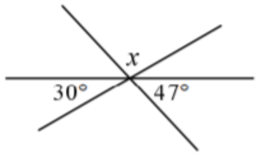
(3) المستقيمان AB وَ CD يتقاطعان في النقطة P .
إحسبوا قيمة x .



(4) في الرسم من الجهة اليسرى BE وَ DC هما مستقيمان.
(أ) إحسبوا مقدار الزاوية $\measuredangle AMD$.
(ب) إحسبوا مقدار الزاوية $\measuredangle AMD$ بطريقة أخرى.



(5) تمعَّنوا في الرسم من الجهة اليسرى.
إحسبوا قيمة x .
إشرحوا جوابكم.



للتمرن والحل في الكتاب الجزء الثالث
من صفحة 556 حتى صفحة 559

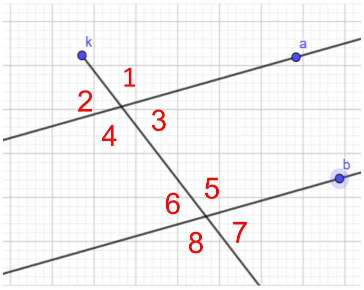
ز. زوايا متبادلة

تعريفات

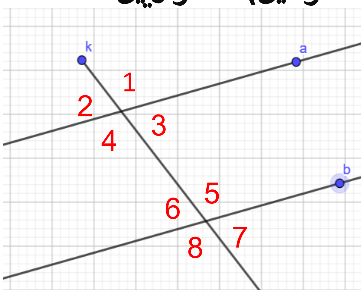
- الزوايا المتبادلة تنتج من وجود مستقيمان (سنتطرف الى المستقيمان المتوازيان) يقطعهما مستقيم ثالث.
- تتكون 8 زوايا نتيجة التقاطع، أربع أزواج منها تكون زوايا متبادلة.

مثال1:

المستقيمات a و b متوازيان والمستقيم k قاطع.



- تسمى الزوايا متبادلة إذا تغير موضعا بالنسبة للمستقيمين (المقطوعين) المتوازيين والمستقيم القاطع.



مثال2:

∡1 موجود على يمين القاطع k فوق المستقيم الأول a.

الزاوية المتبادلة معها ستكون على يسار القاطع وتحت المستقيم الثاني وهو المستقيم b.

الزاوية الملائمة لهذه الصفات هي ∡8

إذًا الزوج الأول من الزوايا المتبادلة هو ∡8 و ∡1

لنجد أزواجا أخرى:

الزاويتين ∡2 و ∡7

الزاويتين ∡4 و ∡5

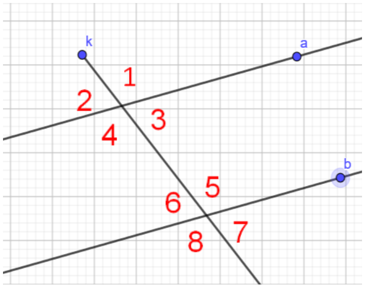
الزاويتين ∡3 و ∡6

ملاحظة: الزوايا المتبادلة متساوية

ح. زوايا متناظرة

تعريفات

- **الزوايا المتناظرة تنتج من وجود مستقيمان (سنتطرف الى المستقيمان المتوازيان) يقطعهما مستقيم ثالث.**
- **تتكون أزواج من الزوايا المتبادلة.**
- **تقع الزوايا المتناظرة على نفس الجهة من القاطع والمستقيمين المقطوعين (المتوازيين).**



1 ∡ موجودة على يمين القاطع k وفوق المستقيم a

لنجد زاوية متناظرة مع الزاوية 1 ∡

إذا تمعنا في الرسم نجد ان 5 ∡ هي الزاوية المطلوبة

حيث انها تتواجد على يمين القاطع وفوق المستقيم المقطوع

اذا الزاويتين 5 ∡ و 1 ∡ متناظرة

لنجد أزواجا أخرى:

الزاويتين 3 ∡ و 7 ∡ : تقع كلتاهما على يمين القاطع وتحت المستقيمين.

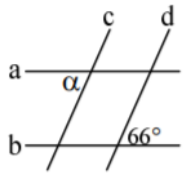
الزاويتين 2 ∡ و 6 ∡ : تقع كلتاهما على يسار القاطع وفوق المستقيمين.

الزاويتين 4 ∡ و 8 ∡ : تقع كلتاهما على يسار القاطع وتحت المستقيمين.

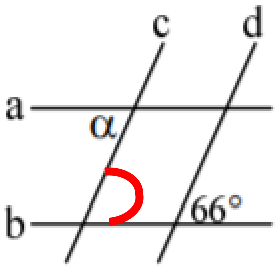
ملاحظة: الزوايا المتناظرة متساوية

مثال1:

معطى أنّ: a || b , c || d .
إحسبوا مقدار α .
إشرحوا جوابكم.



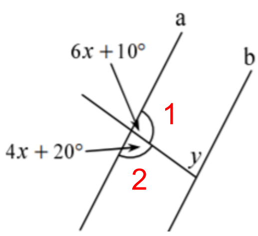
الحل:



الزاوية المشار اليها بالأحمر متناظرة مع الزاوية التي مقدارها °66
لذلك الزاوية المشار اليها بالأحمر مقدارها °66 لان الزوايا المتناظرة كما قلنا سابقا متساوية.
ما هي العلاقة بين الزاوية المشار اليها بالأحمر والزاوية α؟
هل هي متناظرة، متبادلة، متجاورة أم متقابلة بالرأس؟
الزاويتان موجود على جهات مختلفة من المستقيمين والقاطع اذا هما متبادلتين.
وبما انه الزوايا المتبادلة متساوية اذا: $\alpha = 66°$

مثال2:

معطى أنّ: a || b .
إحسبوا قيمة x وقيمة y .



الحل:

يتواجد لدينا في هذا السؤال حالتين من الزوايا: متجاورة ومجموعها °180، ومتبادلة متساوية.
الزوايا المتجاورة هي 1 و 2، والمتبادلة هي 2 و y.

اذًا: $\measuredangle 1 + \measuredangle 2 = 180°$

$$6x + 10 + 4x + 20 = 180$$

$$10x + 30 = 180$$

$$10x = 180 - 30$$

$$10x = 150$$

$$\frac{10x}{10} = \frac{150}{10}$$

$$x = 15$$

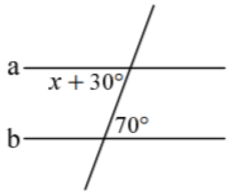
نعوض قيمة x ونجد مقدار $\measuredangle 2$: $4x + 20 = 4 \cdot 15 + 20 = 60 + 20 = 80$

$\measuredangle 2 = 80°$ وبما انها متبادلة مع y اذًا: $y = 80°$

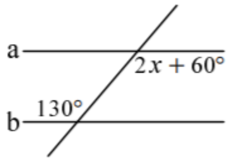
تمارين للحل

(1) في كلّ بندٍ، معطى مستقيمان متوازيان يقطعهما مستقيمٌ ثالث.
إحسبوا قيمة x وقيمة y .

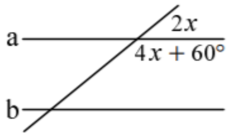
(أ)



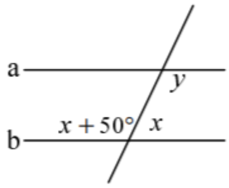
(ب)



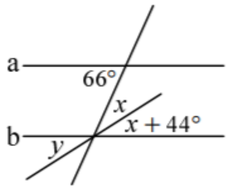
(ج)



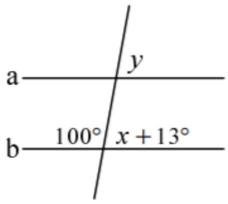
(د)



(هـ)

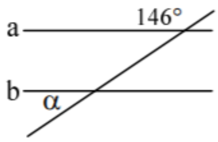


(و)

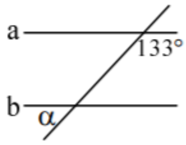


(2) في كلّ واحدٍ من البنود التالية a || b . إحسبوا مقدار α .

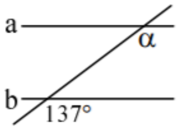
(أ)



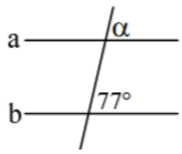
(ب)



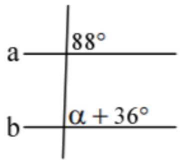
(ج)



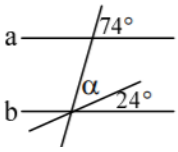
(د)



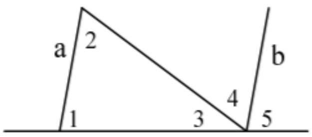
(هـ)



(و)



(3) معطى أنّ: a || b .



(أ) أكملوا الجمل التالية
كي تحصلوا على اِدّعاءٍ صحيح.

(i) $\measuredangle 1 = \measuredangle$ ______
تعليل: ____________

(ii) $\measuredangle 2 = \measuredangle$ ______
تعليل: ____________

(iii) $\measuredangle 3 + \measuredangle 4 + \measuredangle 5 =$ ______
تعليل: ____________

(ب) معطى أنّ: $\measuredangle 5 = 62°$ ، $\measuredangle 4 = 44°$.
إحسبوا مقادير الزوايا: $\measuredangle 1$ ، $\measuredangle 2$ ، $\measuredangle 3$.

(4) معطى أنّ: $a \parallel b$.

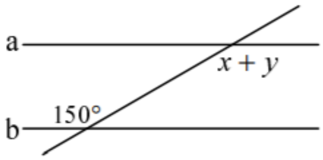
(أ) هل يمكن أن يكون:

(i) $y = 80^\circ$ ، $x = 70^\circ$ ؟

(ii) $y = 100^\circ$ ، $x = 50^\circ$ ؟

(iii) $y = 120^\circ$ ، $x = 40^\circ$ ؟

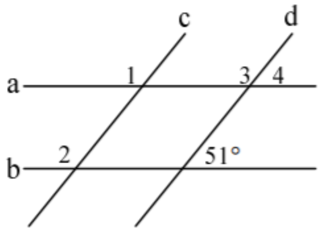
(ب) سجّلوا تعويضًا ممكنًا لِـ x وَ y .



(5) معطى أنّ: $a \parallel b$, $c \parallel d$.

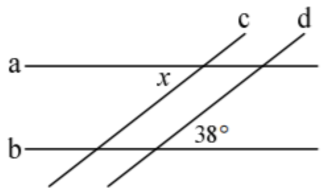
(أ) أيّ الزوايا 1 ، 2 ، 3 ، 4 مقدارها 51° ؟

(ب) اِحسبوا مقادير كلّ الزوايا الأخرى. علِّلوا.



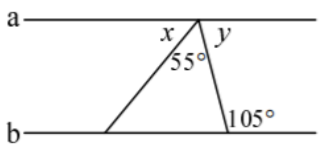
(6) معطى أنّ: $a \parallel b$ ، $c \parallel d$.

اِحسبوا قيمة x .



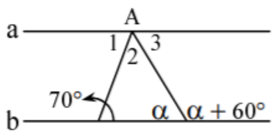
(7) معطى أنّ: $a \parallel b$.

اِحسبوا قيمتي x وَ y .



(8) معطى أنّ: $a \parallel b$.

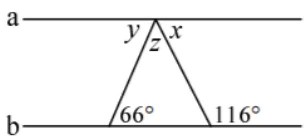
اِحسبوا مقادير الزوايا $\measuredangle A_1$ ، $\measuredangle A_2$ ، $\measuredangle A_3$.



(9) معطى أنّ: $a \parallel b$.

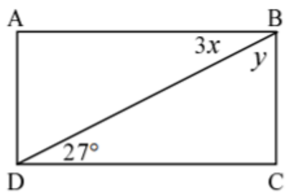
اِحسبوا قيم x ، y ، z .

اِشرحوا حساباتكم.



(10) ABCD هو مستطيل.

اِحسبوا قيمتي x وَ y .



للتمرن والحل في الكتاب الجزء الثالث

من صفحة **572** حتى صفحة **574**

من صفحة **576** حتى صفحة **594**

الارتفاع، المستقيم المتوسط ومساحة المثلث

ملاحظات مهمة

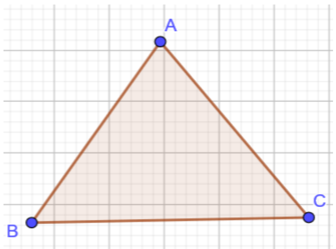
قبل التعرف على الارتفاع والمتوسط لا بد لنا أن نعرف كيفية تسمية الأضلاع والقطع والمثلثات.

- تسمية القطعة أو الضلع في أي شكل هندسي: التسمية تكون عن طريق حرفين.

مثال1: لدينا القطعة التالية:

تمر القطعة من النقطتين A و B، لذلك نسمي القطعة اما AB أو BA.

مثال2: لدينا المثلث التالي (انظر الرسم على اليسار)



من المعروف ضمنا ان للمثلث 3 أضلاع، حسب المثال الأول،

ما هي أسماء الأضلاع؟

الأضلاع هي: AB و BC و AC.

يمكن تسميتها كالتالي أيضا: BA و CB و CA.

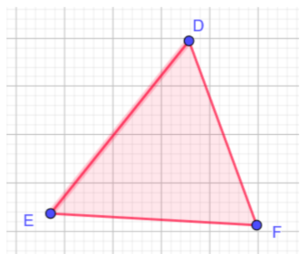
- تسمية المثلث: التسمية تكون عن طريق 3 أحرف وهي التي تعبر عن رؤوس المثلث.

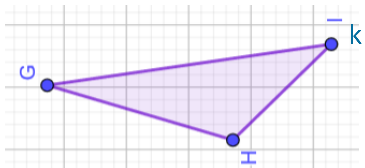
مثال3: تمعنوا المثلث السابق، لكل مثلث بالطبع 3 رؤوس لذلك تسميته تكون كالتالي:

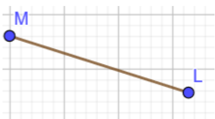
CAB CBA BCA BAC ACB ABC

كما نرى فيمكن تسمية المثلث بـ6 أسماء.

حلوا السؤال التالي: سموا القطع والمثلثات





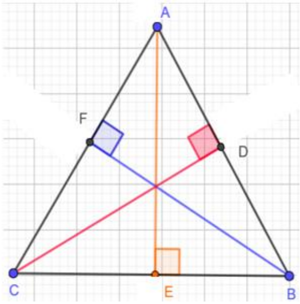


تعريفات

- **الارتفاع في المثلث: هو قطعة تخرج من رأس المثلث، وتصل الى الضلع الذي يقابله (أو امتداده) وتكون معه زاوية قائمة مقدارها $90°$.**
- **يرمز للارتفاع في المثل بالحرف h.**
- **لكل مثلث يوجد 3 ارتفاعات تتقاطع في نفس النقطة، لنأخذ مثال نُفَصِّله بالتالي:**

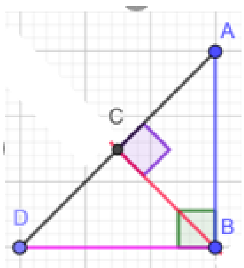
1) <u>المثلث الحاد:</u> جميع ارتفاع موجودة داخله (انظر الرسمة على اليسار)

الارتفاعات في المثلث هي:
1. الارتفاع AE النازل من الرأس A الى الضلع BC.
2. الارتفاع BF النازل من الرأس B الى الضلع AC.
3. الارتفاع CD النازل من الرأس C الى الضلع AB.



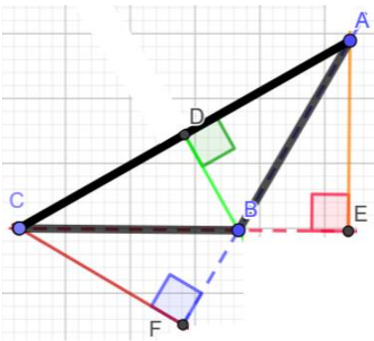
2) <u>المثلث القائم:</u> أحد ارتفاعاته داخله والارتفاعان الاخران هما ضلعاه القائمان (انظر الرسم).

1. الارتفاع AB (وهو أحد اضلاع المثلث) النازل من الرأس A الى الضلع BD.
2. الارتفاع DB (وهو أحد أضلاع المثلث) النازل من الرأس D الى الضلع AB.
3. الارتفاع الداخلي BC النازل من الرأس B الى الضلع AD.

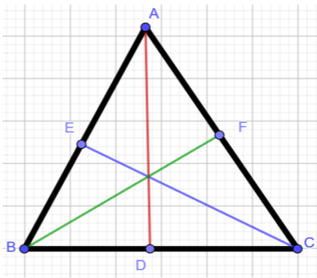


3) <u>المثلث المنفرج:</u> أحد ارتفاعاته داخله والارتفاعان الاخران خارجه الارتفاعات الخارجية تكون على امتداد الأضلاع (انظر الرسم)

1. الارتفاع الداخلي BD النازل من الرأس B الى الضلع AC.
2. الارتفاع الخارجي AE النازل من الرأس A على امتداد الضلع BC (الخط الأحمر المقطع).
3. الارتفاع الخارجي CF النازل من الرأس C على امتداد الضلع AB (الخط الأزرق المقطع).



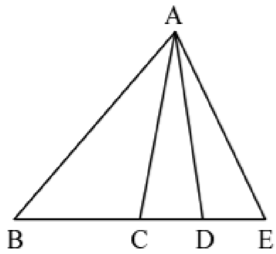
- **المتوسط: قطعة تصل بين رأس المثلث مع منتصف الضلع المقابل له، تلتقي المستقيمات المتوسطة الثلاث كلها في نقطة واحدة داخل المثلث.**
- **في كل مثلث يمكن رسم 3 مستقيمات متوسطة، يخرج كل واحد منها من رأس مختلف.**
- **في كل مثلث تتواجد المستقيمات المتوسطة الثلاث بداخل المثلث.**



انظر المثلث

1. AD هو متوسط للضلع BC، لذلك: BD = DC (أي لهما نفس الطوال).
2. BF هو متوسط على الضلع AC، لذلك:AF = FC (أي لهما نفس الطوال).
3. EC هو متوسط على الضلع AB، لذلك:AE = BE (أي لهما نفس الطوال).

مثال:



في المثلّث ΔABE ، AC هو متوسّطٌ للضلع BE .
في المثلّث ΔACE ، AD هو متوسّطٌ للضلع CE .
12 سم = BE .
(أ) إحسبوا طول القطعة DE . إشرحوا طريقة حسابكم.

الحل:

بما ان AC متوسط للضلع BE ومعطى ان BE = 12 اذا: BC = CE = 6

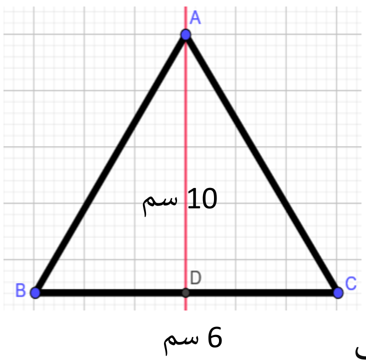
بما ان AD متوسط للضلع CE ووجدنا سابقا ان CE = 6 اذا: CD = DE = 3

****

- **قانون مساحة المثلث:**

$$\text{مساحة المثلث} = \frac{\text{طول الضلع النازل عليه} \cdot \text{طول الارتفاع}}{2}$$

مثال:



الارتفاع في المثلث المعطى (باللون الأحمر AD) طوله 10 سم

والضلع الذي ينزل عليه الارتفاع (الضلع BC) طوله 6 سم

نعوض المعطيات في قانون حساب مساحة المثلث:

$$\text{مساحة المثلث} = \frac{\text{طول الضلع النازل عليه} \cdot \text{طول الارتفاع}}{2}$$

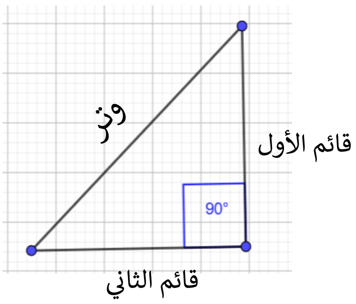
$$\text{مساحة المثلث} = \frac{10 \cdot 6}{2} = \frac{60}{2} = 30 \ \text{سم}^2$$

المثلث القائم الزاوية ومساحته

تعريفات

- المثلث قائم الزاوية فيه زاوية قائمة واحدة (مقدارها $90°$) وزاويتين حادتين (مجموعهما$90°$)
- ساقا الزاوية القائمة يسميان بالقوائم والضلع الثالث يسمى وتر.
- مساحة المثلث القائم ($c"m^2$) هي:

  2 : (القائم الثاني · القائم الأول)



أو يمكن كتابتها كالتالي:

$$\frac{(\text{القائم الثاني} \cdot \text{القائم الأول})}{2}$$

مثال1:

مساحة مثلث قائم 40 سم²، طول أحد قائميه هو 8 سم. ما هو طول القائم الثاني؟

$$40 = \frac{(8 \cdot \text{القائم الثاني})}{2} = \frac{(\text{القائم الأول} \cdot \text{القائم الثاني})}{2}$$

$$80 = \text{القائم الثاني} \cdot 8$$

$$10 = \text{القائم الثاني}$$

مثال 2:

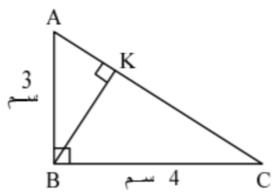
ΔABC هو مثلّث قائم الزاوية، $\measuredangle ABC = 90°$.

$AB =$ 3 سم ، $BC =$ 4 سم .

BK هو ارتفاع على الوتر، $BK =$ 2.4 سم .

(أ) إحسبوا مساحة المثلّث ΔABC .

(ب) إحسبوا طول الوتر AC .



الحل:

أ)

$$\text{مساحة المثلث} = \frac{AB \cdot BC}{2} = \frac{3 \cdot 4}{2} = \frac{12}{2} = 6\ \ \text{سم}^2$$

ب)

$$\text{مساحة المثلث} = \frac{BK \cdot AC}{2} = 6\ \ \text{سم}^2$$

$$\frac{2.4\ \cdot\ AC}{2} = 6\ \ \text{سم}^2$$

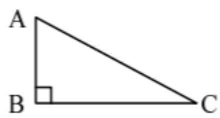
$$2.4\ \cdot\ AC = 12\ \ \text{سم}^2$$

$$AC = \frac{12}{2.4} = 5\ \ \text{سم}$$

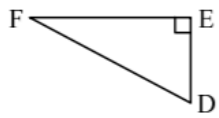
تمارين للحل

(1) في كلّ واحدٍ من الرسوم التّالية، سجّلوا اسمَي الضلعين القائمين والوتر.

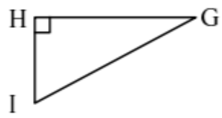
(أ)



(ب)



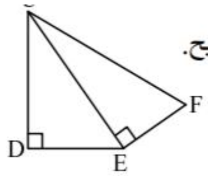
(ج)



(2) إنسخوا في الدفتر وأكملوا كي تحصلوا على ادّعاءٍ صحيح.

الضلع CE هو ________ في المثلّث ΔCDE

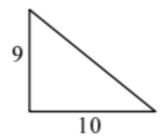
وَ ________ في المثلّث ΔCEF .



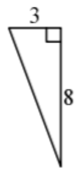
(3) معطى في الرسوم مثلّثاتٌ قائمة الزوايا.

إحسبوا مساحة كلّ مثلّثٍ حسب المعطيات التي تظهر على الرسم (إذا كان بالإمكان).

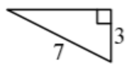
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

(4) مساحة مثلّثٍ قائم الزاوية هي 10 سم². طول أحد قائميه هو 10 سم.

جدوا طول القائم الثّاني ؟

للتمرن والحل في الكتاب الجزء الثالث

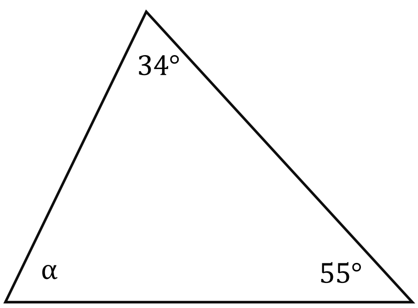
من صفحة 502 حتى صفحة 506

ملاحظة:

مجموع زوايا المثلث 180°.

مثال: معطى المثلث التالي.

ما هو مقدار الزاوية α ؟



الحل:

نكتب المعادلة التالية حسب الملاحظة

$$\alpha + 34 + 55 = 180$$

$$\alpha + 89 = 180$$

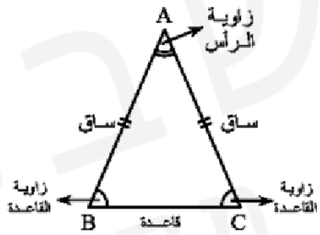
$$\alpha = 91°$$

مثلث متساوي الساقين

تعريفات

المثلث المتساوي الساقين هو مثلث اثنان من أضلاعه متساويان.

أمامكم رسمٌ لمثلثٍ **متساوي الساقين**.



نسمّي الضلعين المتساويين **ساقين** (AB ، AC).

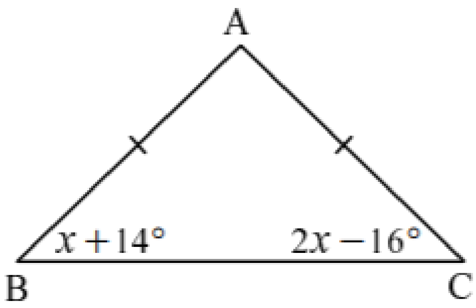
ونسمّي الضلع الثالث **قاعدة** (BC).

الزاويتان اللتان بجانب القاعدة تُسمّيان **زاويتي القاعدة** (∡B ، ∡C).

الزاوية التي بين الساقين تُسمّى **زاوية الرأس** (∡A).

- **في المثلث متساوي الساقين يوجد ضلعان متساويان.**
- **فيه زوايا القاعدة متساوية.**
- **فيه ارتفاع هو نفسه متوسط للضلع النازل عليه.**
- **في المثلث متساوي الساقين يتحد الارتفاع على القاعدة والمتوسط للقاعدة ومنصف زاوية الرأس (وهو الذي يقسم الزاوية الى قسمين متساويين).**

<u>مثال:</u> احسب قيمة X ومقدار زوايا المثلث.



<u>الحل:</u>

زوايا القاعدة متساوية لان المثلث متساوي الساقين

اذا: $x + 14 = 2x - 16$

$x - 2x = -16 - 14$

$-x = -30$

$x = 30°$

نعوض قيمة x.

$\measuredangle B = x + 14 = 30 + 14 = 44$

زوايا القاعدة متساوية لذلك:

$\measuredangle C = 44$

مجموع زوايا المثلث 180

$\measuredangle A + 44 + 44 = 180$

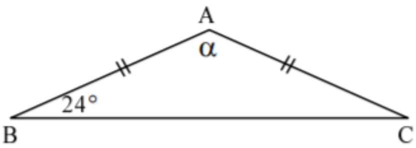
$\measuredangle A + 88 = 180$

$\measuredangle A = 180 - 88 = 92$

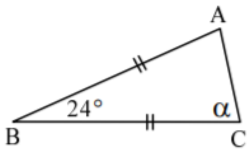
تمارين للحل

(1) في كلّ واحدٍ من الرسوم التالية إِحسبوا قيمة α .

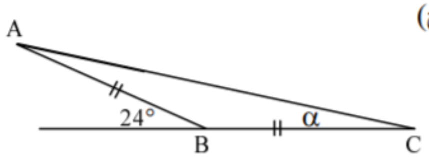
(أ)



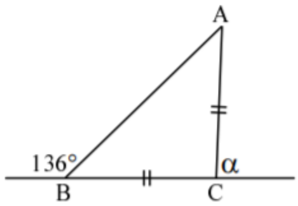
(ب)



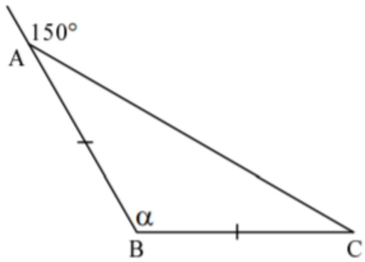
(ج)



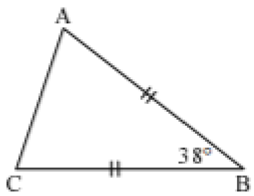
(د)



(هـ)



(و)



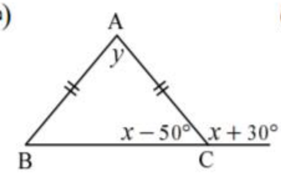
(2) في كلّ واحدٍ من الرسوم التالية،

(i) إحسبوا قيمة x .

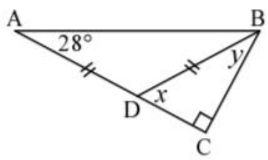
(ii) إحسبوا قيمة y .

إشرحوا إجابتكم.

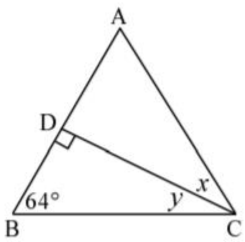
(أ)



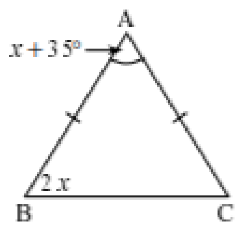
(ب)



(ج) $BA = BC$

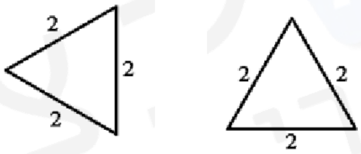


(د)



مقدمة تطابق مثلثات

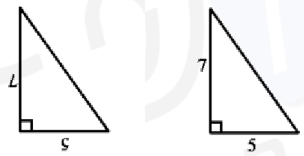
تعريف:
مثلثان يُسمّيان متطابقين إذا كان من الممكن وضع أحدهما على الآخر، بحيث يغطّيان بعضهما البعض بالضبط.
كي نفعل هذا، يمكن إزاحة، إدارة أو قلب أحد المثلثات.



- مثال:

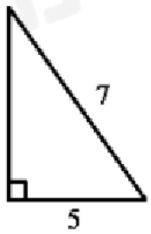
هل المثلثين متطابقين (يغطيان بعضهما البعض) ؟
<u>الجواب:</u>
نعم لان أضلاعهما متساوية وكل ضلع في المثلث الأول يغطي الضلع المساوي له في المثلث الثاني.

- هل المثلث أ والمثلث ب متطابقان؟
نستعمل هنا الدوران كالتالي:



نجد أن المثلثان ينطبقان إذا قمنا بقلب احدهما، فالضلع الذي طوله 5 في المثلث الأول سيغطي الضلع الذي طوله 5 في المثلث الثاني.

- هل برأيكم المثلث ج يطابق المثلثين في البند السابق؟
جربوا واكتبوا، انتبهوا الى أطوال الأضلاع.

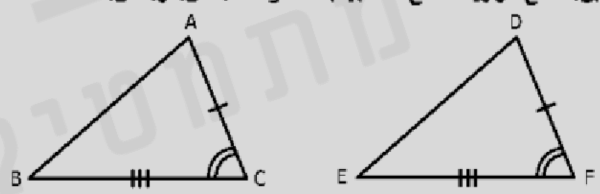


المثلث ج

<u>**للتطابق 3 نظريات اذا تحققت احداها في مثلثين فهما متطابقين.**</u>

1) ض.ز.ض

نظريّة التطابق: ضلع، زاوية، ضلع
إذا كان في المثلّث الأوّل ضلعان يساويان ضلعين في المثلّث الثاني، وأيضًا الزاويتان المحصورتان بين الأضلاع متساويتان، فإنّ المثلّثين متطابقان.
نظريّة التطابق: ضلع، زاوية، ضلع ، نكتبها باختصار هكذا: ض. ز. ض.



2) ز.ض.ز

نظريّة التطابق: زاوية، ضلع، زاوية

إذا كان في مثلّث واحدٍ زاويتان مساويتان لزاويتين في مثلّثٍ ثانٍ، وأيضًا الضلعان اللّذان يقعان بين الزوايا متساويان، فإنّ المثلّثين متطابقان.

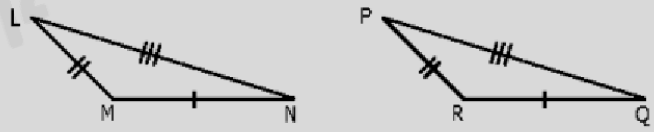
نظريّة التطابق: **زاوية، ضلع، زاوية** تُكتب باختصار هكذا: **ز. ض. ز.**

3) ض.ض.ض

نظريّة التطابق: ضلع، ضلع، ضلع

إذا كان في مثلّثٍ واحدٍ ثلاثة أضلاع تساوي ثلاثة أضلاع في مثلّثٍ ثانٍ، فإنّ المثلّثين متطابقان.

نظريّة التطابق: **ضلع، ضلع، ضلع** تُكتب باختصار: **ض. ض. ض.**

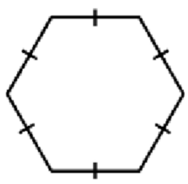


تمارين للحل

<u>السؤال الأول:</u>

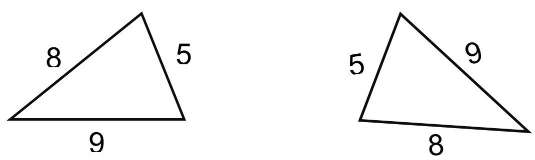
(أ) إنسخوا المسدّس المنتظم الظاهر في الرسم من جهة اليسار على صفحة، وقسّموه إلى ستّة مثلّثات متطابقة.
(المسدّس المنتظم هو مسدّس كلّ أضلاعه متساوية وكلّ زواياه متساوية.)

(ب) قسّموا المسدّس المنتظم الظاهر في الرسم إلى أشكال متطابقة **ليست** مثلّثات.
إستعينوا بالطيّ والقصّ.

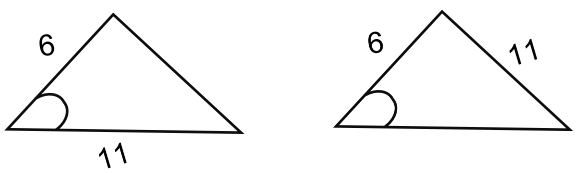


<u>السؤال الثاني:</u> افحص في كل بند هل المثلثين متطابقين ام لا؟

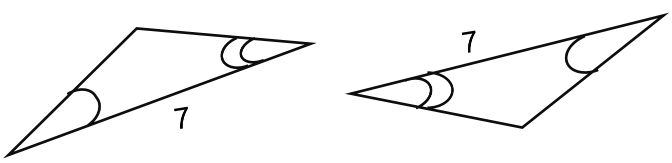
.1



.2



.3



يتمنى لكم طاقم الرياضيات

عملا موفقا ودراسة

مثمرة