

المجال : بناء

الوحدة الاولى : عموميات حول الطبوغرافيا

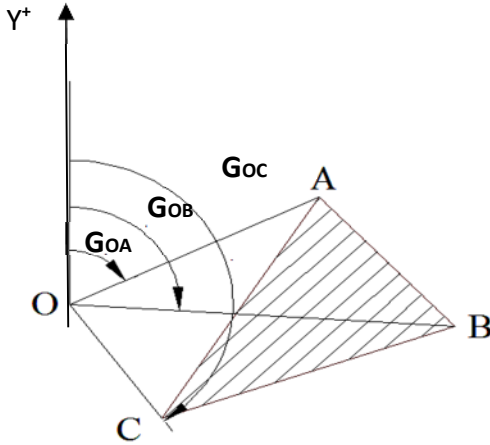
## تمارين حول حساب المساحات

## التدريب الاول :

يعطى الشكل الميكانيكي لجملة مثلثية في الشكل

لحساب مساحة قطعة الأرض معرفة برؤوس المثلث ABC ، وضع طبوغرافي جهاز المزولة في المحطة (O) ورصد النقاط A ، B و C

فتحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي :



$G_{OA}=70gr$	$L_{OA}=26.50m$
$G_{OB}=105gr$	$L_{OB}=37.00m$
$G_{OC}=160gr$	$L_{OC}=15.20m$

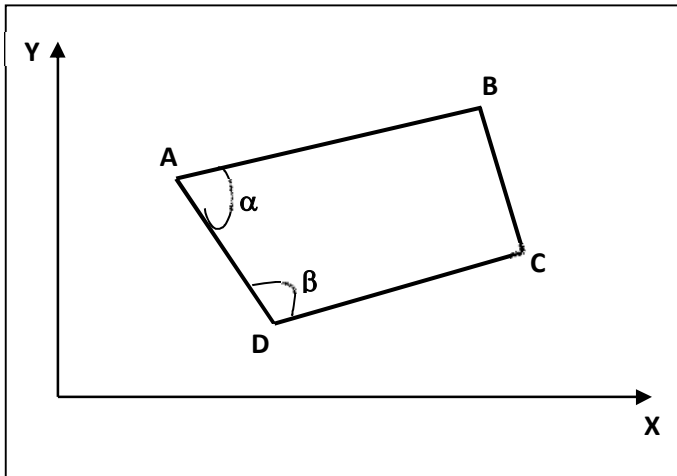
المطلوب :

1- حساب مساحة قطعة الأرض (ABC).

2- إذا كانت إحداثيات النقطة A هي :  $A(120.00 ; 60.00)$  ، إستنتج السمات الإحداثي GAO ، ثم احسب إحداثيات النقطة (O).

## التدريب الثاني :

قامت فرقة طبوغرافية بمسح أرضية على شكل رباعي (A,B,C,D) فتحصلت على الجدول التالي :



النقاط	X(m)	Y(m)
A	80.00	150.00
B	270.00	200.00
C	?	?
D	140.00	50.00

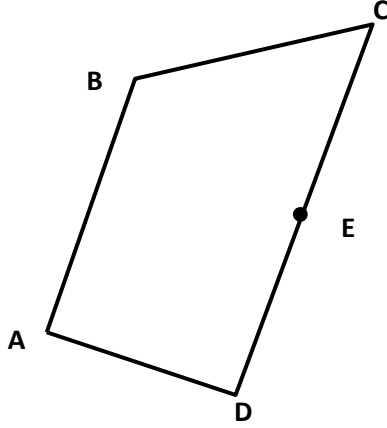
المطلوب :

1- أحسب السمات  $G_{AD}$  ،  $G_{DC}$  – تعطى زاوية الركن  $\beta=115.55gr$ 2- عين إحداثيات النقطة C ( ) حيث  $L_{DC}=167.159m$  ، ثم احسب مساحة المثلث ABCD.

**التسوية الثالثة :**

لتكن قطعة أرض معرفة بالإحداثيات القائمة لرؤوسها كما يلي :

D	C	B	A	
150	200	80	50	<b>X(m)</b>
30	300	250	50	<b>Y(m)</b>



1- أحسب مساحة قطعة الأرض المعرفة بالرؤوس A-B-C-D.

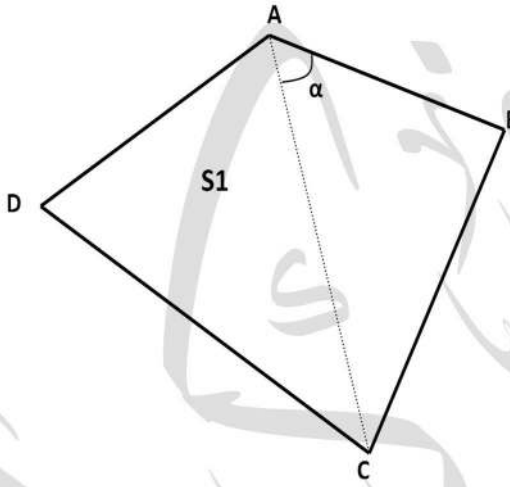
2- لتكن النقطة E من القطعة المستقيمة [CD] - أحسب إحداثيات النقطة E حيث  $LCE=150m$ .

**التسوية الرابعة :**

لتكن لدينا قطعة الأرض المعرفة برؤوسها ABCD :

$$B(220 ; 580) \quad A(150 ; 600)$$

$$\alpha=63.728 \text{ gr} \quad D(60 ; 550)$$

**المطلوب :**

1- أحسب السميت الإحداثي  $G_{AB}$  و الطول  $L_{AB}$ .

2- أحسب إحداثيات النقطة C - يعطى  $L_{AC} = 104.403m$

3- أحسب مساحة القطعة الأرضية  $S_{ABC}$  باستعمال الإحداثيات القطبية، إستنتج مساحة القطعة الأرضية  $S_{ABCD}$  حيث  $S1=5250 m^2$

4- تحقق من المساحة  $S_{ABCD}$  باستعمال الإحداثيات القائمة.

## حلول التمارين

### 1- حل التمرين الأول :

حساب مساحة قطعة الأرض (ABC):

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \sum [ l_{i+1} \cdot \sin(G_{i+1} - ) ] \\
 &= \frac{1}{2} [ l_1 \cdot \sin( - ) + l_2 \cdot \sin( - ) + l_3 \cdot \sin( - ) ] \\
 &= \frac{1}{2} [ 26.5 \times 37 \cdot \sin(105 - 70) + 37 \times 15.20 \cdot \sin(160 - 105) + 15.20 \times 26.5 \cdot \sin(70 - 160) ] \\
 &= \frac{1}{2} [ 512.31 + 427.65 - 397.84 ] \\
 &= \frac{1}{2} [ 542.12 ] \quad \mathbf{S = 271.06 \text{ m}^2}
 \end{aligned}$$

### 2- إستنتاج السميت الإحداثي GAO:

$$GAO = GOA + 200 = 70 + 200 = 270 \text{ gr}$$

### 3- حساب إحداثيات النقطة O

$$\begin{aligned}
 &= + ( ) = 120 + 26.50 \quad 270 = 96.39 \\
 &= + ( ) = 60 + 26.50 \quad 270 = 47.97
 \end{aligned}$$

### حل التمرين الثاني :

#### 1- حساب السميت GDC و GAD :

• السميت GAD :

$$\Delta XAC = 140 - 80 = 60 \text{ m} > 0$$

$$\Rightarrow \text{الربع الثاني} = 200 -$$

$$\Delta YAC = 50 - 150 = -100 \text{ m} < 0$$

$$( ) = \left| \frac{\Delta X}{\Delta Y} \right| = \left| \frac{60}{100} \right| = 0.6 \Rightarrow = 34.40 \Rightarrow \boxed{= 165.60}$$

• السميت GDC :

$$G_{DC} = G_{AD} + \beta - 200 = 165.60 + 115.55 - 200 = 81.15 \text{ gr.}$$

2- تعيين إحداثيات النقطة :

$$= + \cdot \sin = 140 + 167.159 \times \sin 81.15 = 299.88 \approx 300$$

$$= + \cdot \cos = 50 + 167.159 \times \cos 81.15 = 98.77 \approx 100$$

حساب مساحة المضلع ABCD:

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \sum [ (Y_{i-1} - Y_{i+1}) ] \\ &= \frac{1}{2} [ (Y_1 - Y_4) + (Y_2 - Y_3) + (Y_3 - Y_4) + (Y_4 - Y_1) ] \\ &= \frac{1}{2} [ 80(50 - 200) + 270(150 - 98.77) + 299.88(200 - 50) + 140(98.77 - 150) ] \\ &= \frac{1}{2} [ -12000 + 13832.1 + 44982 - 7172.2 ] \\ &= \frac{1}{2} (39641.9) \quad \boxed{S=39\ 641.9\text{m}^2} \end{aligned}$$

حل التمرين الثالث :

1- حساب مساحة المضلع ABCD:

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \sum [ (Y_{i-1} - Y_{i+1}) ] \\ &= \frac{1}{2} [ (Y_1 - Y_4) + (Y_2 - Y_3) + (Y_3 - Y_4) + (Y_4 - Y_1) ] \\ &= \frac{1}{2} [ 50(30 - 250) + 80(50 - 300) + 200(250 - 30) + 150(300 - 50) ] \\ &= \frac{1}{2} [ -11000 - 20000 + 44000 + 37500 ] \\ &= \frac{1}{2} (50500) \quad \boxed{S=25\ 250\text{m}^2} \end{aligned}$$

**2- حساب إحداثيات النقطة E:**

$$\Delta = \cdot ( ) \Rightarrow = + \cdot$$

$$\Delta = \cdot \cos( ) \Rightarrow = + \cdot \cos$$

النقطة E من القطعة المستقيمة [CD] إذن :  $G_{CE} = G_{CD}$

• السميت  $G_{CD}$ :

$$\Delta_{XCD} = 150 - 200 = -50m < 0$$

$$\Rightarrow \text{الربع الثالث} = 200 +$$

$$\Delta_{YCD} = 30 - 300 = -270m < 0$$

$$( ) = \left| \frac{\Delta}{\Delta} \right| = \left| \frac{-50}{-270} \right| = 0.185 \Rightarrow = 11.657 \Rightarrow \boxed{= 211.657}$$

$$= + \cdot \sin = 200 + 150 \times \sin 211.657 = 172.69$$

$$= + \cdot \cos = 300 + 150 \times \cos 211.657 = 152.51$$

حل التمرين الرابع:

**3- حساب السميت GAB:**

$$\Delta_{XAB} = 220 - 150 = 70m > 0$$

$$\Rightarrow \text{الربع الثاني} = 200 -$$

$$\Delta_{YAC} = 580 - 600 = -20m < 0$$

$$( ) = \left| \frac{\Delta}{\Delta} \right| = \left| \frac{70}{-20} \right| = 3.5 \Rightarrow = 82.28 \Rightarrow = 117.72$$

• الطول  $L_{AB}$ :

$$= \sqrt{(\Delta_{XAB})^2 + (\Delta_{YAC})^2} = \sqrt{(70)^2 + (-20)^2} = 72.80$$

**4- تعيين إحداثيات النقطة :**

$$= + \alpha = 117.72 + 63.728 = 181.448$$

$$= + \cdot \sin = 150 + 104.403 \times \sin 181.448 = 180$$

$$= + \cdot \cos = 600 + 104.403 \times \cos 181.448 = 500$$

**D (180 ; 500)**

**3- حساب مساحة القطعة SABC:**

$$= \frac{1}{2} (72.80 \cdot 104.403 \cdot \sin(63.728)) = 3200 \text{ }^2$$

$$= 3200 + 5250 = 8450 \text{ }^2$$

4- التحقق من مساحة SABCD بالإحداثيات القائمة:

$$= \frac{1}{2} (Y_{-1} - Y_{+1})$$

$$= \frac{1}{2} [ (Y_1 - Y_2) + (Y_2 - Y_3) + (Y_3 - Y_4) + (Y_4 - Y_1) ]$$

$$= \frac{1}{2} [150(550 - 580) + 220(600 - 500) + 180(580 - 550) + 60(500 - 600)]$$

$$= \frac{1}{2} [-4500 + 22000 + 5400 - 6000]$$

$$= \frac{1}{2} (16900)$$

$$S=8450\text{m}^2$$