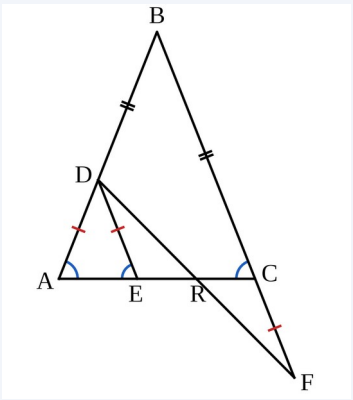
حل وظيفة صف هندسة

السؤال 1



ΔABC متساوي الساقين (AB = BC)

معطى: DE ∥ BF ، AD = CF

أ) برهن: DE = CF

ب) برهن: DR = FR

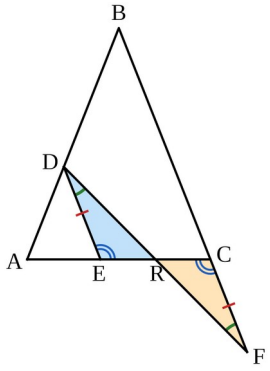
أ) برهان: DE = CF

فكرة الحل: نثبت أن المثلث ADE متساوي الساقين، فيكون DE = AD، ومعطى AD = CF.

رقم	الادعاء	التعليل
1	AB = BC	معطى
2	∢BAC = ∢BCA	في المثلث المتساوي الساقين زاويتا القاعدة متساويتان (1)
3	DE ∥ BC	معطى DE ∥ BF، والنقطة F على امتداد الضلع BC
4	∢AED = ∢ACB	زاويتان متناظرتان بين مستقيمين متوازيين متساويتان (3)، القاطع AC
5	∢DAE = ∢DEA	من (2) و(4)، لأن ∢DAE هي نفسها ∢BAC
6	AD = DE	في المثلث ADE: مقابل زاويتين متساويتين يوجد ضلعان متساويان (5)
7	AD = CF	معطى
8	**DE = CF**	من (6) و(7)، وهو المطلوب ∎

ب) برهان: DR = FR

نبحث في المثلثين ΔDER و ΔFCR (الملوّنين في الرسم):



رقم	الادعاء	التعليل
1	DE = CF	تم إثباته في البند أ
2	∢EDR = ∢CFR	زاويتان متبادلتان بين مستقيمين متوازيين متساويتان، حيث DE ∥ BF والقاطع هو DF
3	∢DER = ∢FCR	زاويتان متبادلتان بين مستقيمين متوازيين متساويتان، حيث DE ∥ BF والقاطع هو AC
4	ΔDER ≅ ΔFCR	نظرية التطابق ز.ض.ز (1)، (2)، (3)
5	**DR = FR**	ضلعان متناظران في مثلثين متطابقين، وهو المطلوب ∎

ملاحظة: التناظر في التطابق: D ↔ F , E ↔ C , R ↔ R

السؤال 2

ΔABD متساوي ساقين $(AB = BD)$

ومعطى $BP = BQ$

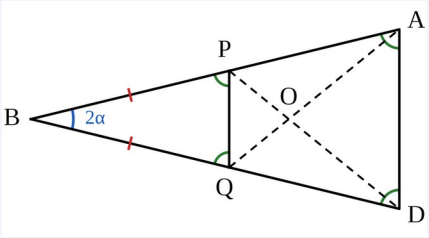
نرمز لـ $\measuredangle ABD = 2\alpha$

أ) عبّر عن $\measuredangle BQP$ بدلالة α

ب) عبّر عن $\measuredangle BDA$ بدلالة α

ج) برهن $PQ \parallel AD$

د) برهن تشابه ΔPOQ مع ΔDOA



أ) $\measuredangle BQP$ بدلالة α

رقم	الادعاء	التعليل
1	$BP = BQ$	معطى
2	$\measuredangle BPQ = \measuredangle BQP$	في المثلث المتساوي الساقين BPQ زاويتا القاعدة متساويتان (1)
3	$\measuredangle PBQ = \measuredangle ABD = 2\alpha$	معطى (نفس الزاوية)
4	$\measuredangle BPQ + \measuredangle BQP + \measuredangle PBQ = 180°$	مجموع زوايا المثلث $180°$
5	$2 \cdot \measuredangle BQP + 2\alpha = 180°$	تعويض (2) و(3) في (4)
6	$\mathbf{\measuredangle BQP = 90° - \alpha}$	نطرح 2α من الطرفين ثم نقسم على 2

ب) $\measuredangle BDA$ بدلالة α

رقم	الادعاء	التعليل
1	$AB = BD$	معطى
2	$\measuredangle BAD = \measuredangle BDA$	في المثلث المتساوي الساقين ABD زاويتا القاعدة متساويتان (1)
3	$\measuredangle BAD + \measuredangle BDA + \measuredangle ABD = 180°$	مجموع زوايا المثلث $180°$

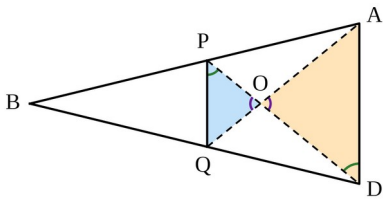
رقم	الادعاء	التعليل
4	$2\cdot\measuredangle BDA + 2\alpha = 180°$	تعويض (2) و $\measuredangle ABD = 2\alpha$ (معطى) في (3)
5	$\mathbf{\measuredangle BDA = 90° - \alpha}$	نطرح 2α من الطرفين ثم نقسم على 2

ج) برهان: $PQ \parallel AD$

رقم	الادعاء	التعليل
1	$\measuredangle BQP = 90° - \alpha$	تم إيجاده في البند أ
2	$\measuredangle BDA = 90° - \alpha$	تم إيجاده في البند ب
3	$\measuredangle BQP = \measuredangle BDA$	من (1) و(2)
4	$\mathbf{PQ \parallel AD}$	إذا كانت زاويتان متناظرتان متساويتين فالمستقيمان متوازيان (3)، وهو المطلوب ∎

د) برهان: $\Delta POQ \sim \Delta DOA$

نبحث في المثلثين ΔPOQ و ΔDOA (الملوّنين في الرسم):



رقم	الادعاء	التعليل
1	$\measuredangle POQ = \measuredangle DOA$	زاويتان متقابلتان بالرأس متساويتان
2	$\measuredangle QPO = \measuredangle ADO$	زاويتان متبادلتان بين مستقيمين متوازيين متساويتان، $PQ \parallel AD$ حسب البند ج
3	$\mathbf{\Delta POQ \sim \Delta DOA}$	نظرية التشابه ز.ز (1)، (2)، وهو المطلوب ∎

ملاحظة: التناظر في التشابه: $P \leftrightarrow D$, $O \leftrightarrow O$, $Q \leftrightarrow A$