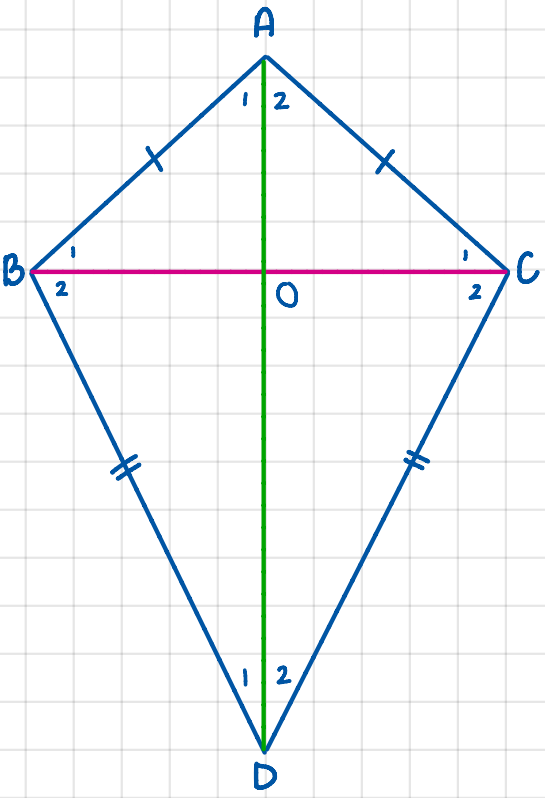


الدالتون

* تعريف : الدالتون هو شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين.

* اذا مدّينا القطر BC نستنتج ان ΔABC و ΔBCD مثلثات متساوي الساقين

القطر المجانبي / الثانوي

بمثلثات متساوي الساقين زوايا القاعدة متساويه , اي $\measuredangle B_1 = \measuredangle C_1$, $\measuredangle B_2 = \measuredangle C_2$

انتبه! القطر المجانبي لا ينصّف زوايا B و C.

لكن من الاستنتاج السابق ينتج ان $\measuredangle B = \measuredangle C$

الزاويتين المجانبتين متساويتين

* اذا مدينا القطر AD نستنتج ان ΔACD و ΔABD مثلثات متطابقات (حسب ض.ض.ض . ض.ز.ض)

القطر الرأسي

من التطابق ينتج ان $\measuredangle A_1 = \measuredangle A_2$, $\measuredangle D_1 = \measuredangle D_2$

القطر الرأسي ينصّف زوايا الرأس

* ننظر على القطرين معاً , على ΔABC و ΔBCD ومنصّف زاويتي الرأس

نتذكّر النظريه..

"بمثلث متساوي الساقين منصف زاويه الرأس , المتوسّط للقاعدة والارتفاع للقاعدة هم نفس الضلع"

اذاً AO بالمثلث ΔABC و OD بالمثلث BDC هم ليسو فقط منصفا زاويتا الرأس هم ايضاً الارتفاع والمتوسط للقاعدة المشتركه للمثلثين.

اي : $BC \perp AD$, $BO = OC$

القطر الرأسي ينصّف ويعامد القطر المجانبي / ثانوي.

مساحة الدالتون

يوجد عدّة طرق , منها..

$$S_{ABCD} = S_{ABC} + S_{BDC} = S_{ABD} \cdot 2 = S_{BOD} \cdot 2 + S_{ABO} \cdot 2 = \dots \dots$$

$$S_{ABCD} = \frac{AO \cdot BC}{2} + \frac{DO \cdot BC}{2}$$

$$= \frac{BC}{2} \cdot (AO + DO)$$

$$= \frac{BC \cdot AD}{2}$$

مساحة دالتون هو ضرب اقطاره والقسمه على 2.

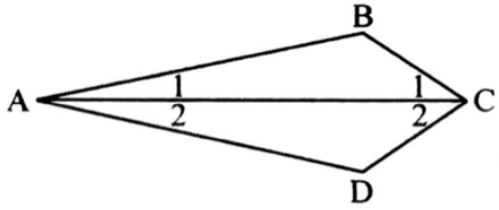
© VEB School

اسئلة من كتاب جاطي بكوثيل - صف تاسع جزء ب - صفحة 545 - 552

9. معطى: $\measuredangle C_1 = \measuredangle C_2$ ، $\measuredangle A_1 = \measuredangle A_2$

(أنظروا الرسم).

برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ ABCD هو دالتون.



معطى

$\measuredangle A_1 = \measuredangle A_2$

$\measuredangle C_1 = \measuredangle C_2$

طلوب برهانه

ABCD دالتون

ادعاء	شرح
(1) $\Delta ABC \cong \Delta ADC$	1. معطى $\measuredangle A_1 = \measuredangle A_2$ 2. معطى $\measuredangle C_1 = \measuredangle C_2$ 3. AC ضلع مشترك حسب ز.ض.ز
(2) $AB = AD,\ BC = CD$	من التطابق بادعاء 1
(3) ABCD دالتون	شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين (ادعاء 2) هو دالتون

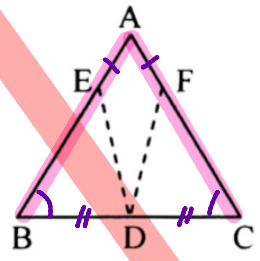
وهو المطلوب

15. ΔABC هو مثلّث متساوي الساقين $(AB = AC)$

(أنظروا الرسم).

معطى: $BD = DC$ ، $AE = AF$.

برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ AEDF هو دالتون.



معطى

ΔABC مثلث متساوي الساقين $(AB = AC)$

$AE = AF$, $BD = DC$

طلوب برهانه

AEDF دالتون

ادعاء	شرح
(1) $EB = FC$	معطى $AB = AC$ و $AE = AF$
(2) $\measuredangle B = \measuredangle C$	(ΔABC) بمثلث متساوي الساقين زوايا القاعدة متساويه.
(3) $\Delta EBD \cong \Delta FCD$	1. معطى $BD = DC$ 2. (ادعاء 2) $\measuredangle B = \measuredangle C$ 3. (ادعاء 1) $EB = FC$ حسب ض.ز.ض
(4) $ED = FD$	من التطابق بادعاء 3
(5) AEDF دالتون	شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين هو دالتون

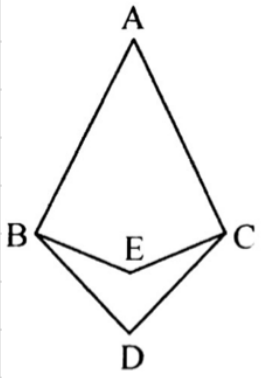
وهو المطلوب

VEB School
© VEB School

16. الشكلان الرباعيّان ACEB وَ ACDB هما دالتونان
$(AC = AB \ ، \ CE = BE \ ، \ CD = BD)$
(أُنظروا الرسم).

(أ) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ DCEB هو دالتون.

(ب) برهنوا أنّ: $\measuredangle ECD = \measuredangle EBD$.



معطى
ACEB دالتون
(AB=AC, BE=EC)
ACDB دالتون
(AB=AC, BD=DC)

مطلوب برهانه
أ. DCEB دالتون
ب. ∡ECD = ∡EBD

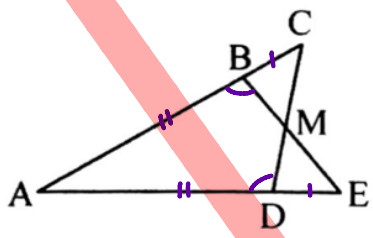
ادعاء	شرح
أ.	
(1) DCEB دالتون	شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين (معطى) فهو دالتون وهو المطلوب
ب.	
(2) ∡ECD = ∡EBD	DCEB دالتون لذلك الزاويتين المجانبتين متساويتين وهو المطلوب

17. معطى في الرسم من الجهة اليُسرى: $AB = AD \ ، \ BC = DE$.

(أ) برهنوا أنّ: $\measuredangle CBE = \measuredangle CDE$.

(ب) هل $\Delta BMC \cong \Delta DME$ ؟
إذا أجبتم بنعم، فحسب أيّة نظريّة تطابق ؟

(ج) هل الشكل الرباعيّ ABMD هو دالتون ؟ إشرحوا.



معطى
BC=DE , AB=AD

مطلوب
أ. برهان: ∡CBE = ∡CDE
ب. هل ΔBMC ≅ ΔDME ؟
ج. هل ABMD دالتون ؟

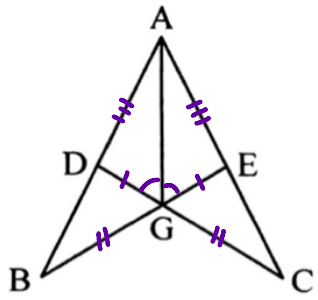
ادعاء	شرح
أ.	
(1) ΔACD ≅ ΔAEB	(معطى) AB=AD (1 (من المعطى) AC=AE (2 ∡A زاويه مشتركه (3 حسب ض.ز.ض
(2) ∡ABE = ∡ADC	من التطابق بادعاء 1
(3) ∡CBE = ∡CDE	∡ADC المكمّل لـ 180° للزاويه ∡CDE ∡ABE " " " ∡CBE ∡ABE = ∡ADC , (ادعاء 2) وهو المطلوب
ب.	
(4) ΔBMC ~ ΔDME	∡CBE = ∡CDE (1 ∡BMC = ∡DME (2 حسب ز.ز
(5) ΔBMC ≅ ΔDME	لدينا مشابهات (ادعاء 4) وكل ضلع مساوٍ. (معطى) BC=DE وهو المطلوب

© VEB School

ادعاء	شرح
ج.	
(6) $BN = ND$	من التطابق بادعاء 5
(7) ABND دالتون	شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين هو دالتون

وهو المطلوب

18. القطعتان BE وَ CD تلتقيان في النقطة G (أُنظروا الرسم).



معطى: $BG = CG$ ، $DG = EG$ ،

$\measuredangle AGE = \measuredangle AGD$.

(أ) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ ADGE هو دالتون.

سجّلوا بدايةً "مخطّط برهان".

(ب) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ ABGC هو دالتون.

معطى

$BG = CG$, $DG = EG$

$\measuredangle AGE = \measuredangle AGD$

مطلوب برهانه

أ. ADGE دالتون

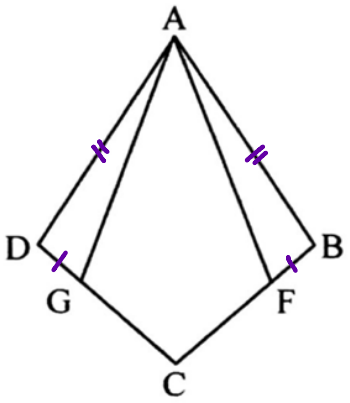
ب. ABGC دالتون

ادعاء	شرح
أ.	
(1) $\Delta ADG \cong \Delta AEG$ حسب ض.ز.ض	(معطى) $DG = GE$ (1) $\measuredangle AGE = \measuredangle AGD$ (2) AG ضلع مشترك (3)
(2) $AD = AE$	من التطابق بادعاء 1
(3) ADGE دالتون	شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين هو دالتون
وهو المطلوب	
ب.	
(4) $\Delta DGB \cong \Delta EGC$ حسب ض.ز.ض	معطى $\begin{cases} DG = GE & (1) \\ BG = GC & (2) \end{cases}$ $\measuredangle DGB = \measuredangle EGC$ (3) زوايا متقابله بالرأس متساويه
(5) $DB = EC$	من التطابق بادعاء 4
(6) $AB = AC$	من ادعاء 2+5
(7) ABGC دالتون	شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين هو دالتون

وهو المطلوب

© VEB School

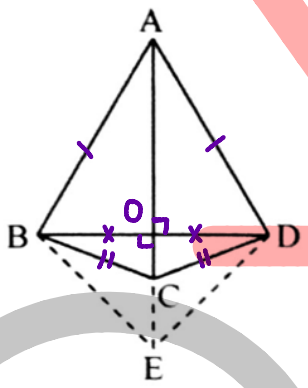
19. الشكل الرباعيّ ABCD هو دالتون
$(AD = AB \text{ ، } DC = BC)$.
النقطة F تقع على الضلع BC ،
والنقطة G تقع على الضلع DC (أُنظروا الرسم).
معطى: $DG = BF$.
برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ AGCF هو دالتون.



معطى	إدعاء	شرح
ABCD دالتون $(AD=AB,\ DC=BC)$ $DG=BF$	(1) $\angle D=\angle B$	بالدالتون (ABCD) الزاويتين المجانبتين متساويتين
برهان AGCF دالتون	(2) $\triangle ADG \cong \triangle ABF$ حسب ض.ز.ض	معطى { 1. $AD=AB$ 2. $DG=FB$ 3. $\angle D=\angle B$ (ادعاء 1)
	(3) $AG=AF$	من التطابق
	(4) $GC=CF$	من المعطى $DC=CB$ و $DG=FB$
	(5) AGCF دالتون	شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين (ادعاء 3+4) هو دالتون
		وهو المطلوب

© VEB School

25. الشكل الرباعيّ ABCD هو دالتون، و AC هو قطره الرأسيّ.
على امتداد AC تقع النقطة E (أُنظروا الرسم).
(أ) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ ABED هو دالتون.
(ب) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ BEDC هو دالتون.
(ج) إذا وقعت النقطة E على AC
(وليس على امتداده) ، فهل الشكل الرباعيّ ABED
الّذي سينتج هو دالتون ؟ إشرحوا. نعم

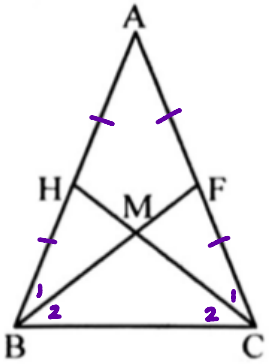


معطى	إدعاء	شرح
ABCD دالتون $(AB=AD,\ BE=ED)$	(1) $BD \perp AC,\ BO=OD$	بالدالتون (ABCD) القطر الرأسي (AC) ينتصف القطر الجانبي ويعامد OE
مطلوب برهانه أ. ABED دالتون ب. BEDC دالتون	(2) $\triangle BED$ متساوي الساقين $(BE=ED)$	مثلث به الارتفاع والمتوسط لنفس الضلع متطابقين هو مثلث متساوي الساقين. (E على امتداد AC)

VEB School

ادعاء	شرح
(3) الثون ABED الثون BEDC	شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين هو دالثون (ادعاء 2 + معطى) وهو المطلوب

33. معطى: ΔABC هو مثلّث متساوي الساقين $(AB = AC)$.
BF وَ CH هما متوسّطان للساقين في ΔABC (أُنظروا الرسم).
(أ) برهنوا أنّ: $CH = BF$.
(ب) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ $AHMF$ هو دالتون.



معطى
ΔABC متساوي الساقين
(AB=AC)
BH=HA, AF=FC

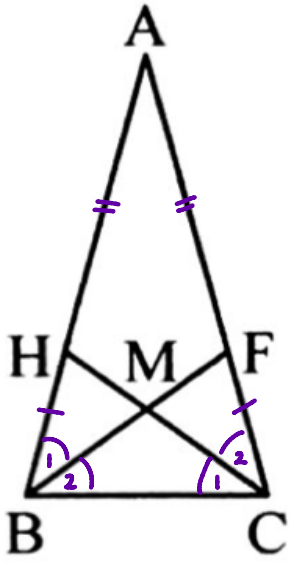
مطلوب برهانه
أ. CH=BF
ب. AHMF دالتون

إدعاء	شرح
أ.	
(1) AH=HB=AF=FC	من المعطيات
(2) ΔHCB ≅ ΔFBC	1. HB=FC (ادعاء 1) 2. BC ضلع مشترك 3. ∠B=∠C (ΔABC مثلث متساوي الساقين لذلك زوايا القاعدة متساويه) حسب ق.ز.ق
(3) CH=BF	من التطابق بادعاء 2
ب.	
(4) $\angle B_2 = \angle C_2$	من التطابق بادعاء 2
(5) ΔBMC مثلث متساوي الساقين (BM=MC)	مثلث به زاويتين متساويتين هو مثلث متساوي الساقين.
(6) HM=MF	من ادعاء 3 + 5
(7) AHMF دالتون (AH=AF, HM=MF)	شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين (معطى+ادعاء6) هو دالتون

وهو المطلوب

© VEB School

34. معطى: ΔABC هو مثلّث متساوي الساقين $(AB = AC)$.
BF وَ CH هما منصّفا زاويتي القاعدة في ΔABC (أُنظروا الرسم).
(أ) برهنوا أنّ: $CH = BF$.
(ب) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ $AHMF$ هو دالتون.



معطى

ΔABC متساوي الساقين
$(AB = AC)$
$\angle C_1 = \angle C_2$
$\angle B_1 = \angle B_2$

برهن

أ. $CH = BF$
ب. $AHMF$ دالتون

أ.

إدعاء	شرح
(1) $\angle B = \angle C$	ΔABC متساوي الساقين لذلك زوايا القاعدة متساويه.
(2) $\angle B_1 = \angle B_2 = \angle C_1 = \angle C_2$	من ادعاء 1 + معطى
(3) $\Delta HCB \cong \Delta FBC$ حسب ز.ض.ز	1) (ادعاء 1) $\angle B = \angle C$ 2) (ادعاء 2) $\angle B_2 = \angle C_1$ 3) BC ضلع مشترك
(4) $CH = BF$, $HB = FC$	من التطابق بادعاء 3 وهو المطلوب

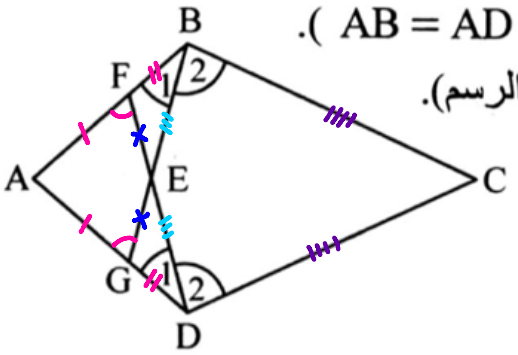
ب.

(5) $HA = FA$	من ادعاء 4 $(HB = FC)$ والمعطى $(AB = AC)$
(6) ΔBMC متساوي الساقين $(BM = MC)$	مثلث به زاويتين متساويتين $(\angle B_2 = \angle C_1)$ هو مثلث متساوي الساقين
(7) $HM = MF$	من ادعاء 6+4
(8) $AHMF$ دالتون $(HM = MF,\ AH = AF)$	شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين هو دالتون وهو المطلوب

© VEB School

35. الشكل الرباعيّ ABCD هو دالتون ($AB = AD$ ، $CB = CD$).

معطى: $\measuredangle B_1 = \measuredangle D_1$ ، $\measuredangle B_2 = \measuredangle D_2$ (أنظروا الرسم).



(أ) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ AFEG هو دالتون.

(ب) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ ABED هو دالتون.

(ج) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ CBED هو دالتون.

معطى: ABCD دالتون
$(AB=AD,\ CB=CD)$
$\measuredangle B_1 = \measuredangle D_1,\ \measuredangle B_2 = \measuredangle D_2$

برهن:
أ. AFEG دالتون
ب. ABED دالتون
ج. CBED دالتون

إدعاء	شرح
(1) $\triangle ABG \cong \triangle ADF$ حسب ز.ض.ز	معطى $\begin{cases} AB=AD & (1 \\ \measuredangle B_1 = \measuredangle D_1 & (2 \\ \text{زاوية مشتركة } \measuredangle A & (3 \end{cases}$
(2) $BG=FD,\ \measuredangle AFD = \measuredangle AGB$ $AF=AG$	من التطابق بادعاء 1
(3) $\triangle FEB \cong \triangle GED$ حسب ز.ض.ز	(معطى) $\measuredangle B_1 = \measuredangle D_1$ (1 (من المعطى + ادعاء 1) $GD=FB$ (2 الكمّل لـ 180° للزاويتين $\measuredangle EGD = \measuredangle EFB$ (3 (ادعاء 2) $\measuredangle AFD = \measuredangle BGA$
(4) $FE=GE,\ BE=ED$	من التطابق بادعاء 3
(5) دالتون AFEG $(AF=AG,\ FE=EG)$	من التطابق بادعاء 1 + 3
دالتون ABED $(AB=AD,\ BE=ED)$	
دالتون CBED $(CB=CD,\ BE=ED)$	

وهو المطلوب

© VEB School

36. معطى الشكل الرباعيّ ABCD .

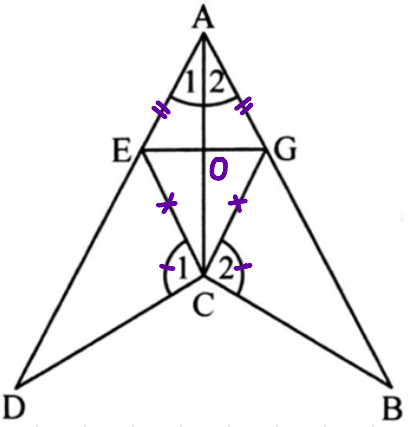
$\measuredangle A_1 = \measuredangle A_2$ ، $\measuredangle C_1 = \measuredangle C_2$ ،

$AE = AG$ (أنظروا الرسم).

(أ) برهنوا أنّ: $AC \perp EG$.

(ب) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ AGCE هو دالتون.

(ج) برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ ABCD هو دالتون.



معطى

$\measuredangle A_1 = \measuredangle A_2$

$\measuredangle C_1 = \measuredangle C_2$

$AE = AG$

مطلوب برهانه

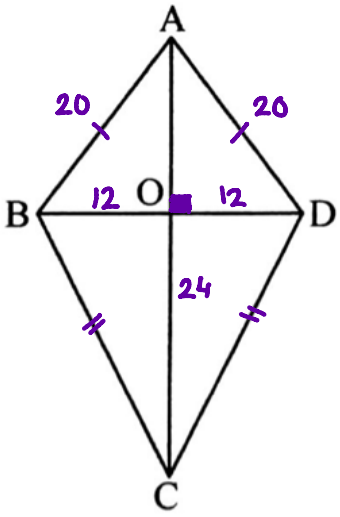
أ. $AC \perp EG$

ب. AGCE دالتون

ج. ABCD دالتون

إدعاء	شرح
أ.	
(1) $\triangle AEG$ متساوي الساقين	معطى $AE = AG$
(2) $AO \perp EG$ ($AC \perp EG$)	$\triangle AEG$ متساوي الساقين, منصّف زاوية الرأس (AO) هو ايضاً الارتفاع والمتوسط للقاعدة. وهو المطلوب
ب.	
(3) AGCE دالتون	شكل رباعي به اهد قطريه يوسّط ويعامد القطر الآخر هو دالتون. (ادعاء 2) وهو المطلوب
ج.	
(4) $\measuredangle AEC = \measuredangle AGC$	بالدالتون الزاويتين الجانبيتين متساويتين
(5) $\measuredangle DEC = \measuredangle BGC$	من ادعاء 4 + مكملين لزاوية 180°
(6) $\triangle ECD \cong \triangle GCB$ حسب ز.ض.ز	(معطى) $\measuredangle C_1 = \measuredangle C_2$ (1 (دالتون AGCE) $EC = CG$ (2 (ادعاء 4) $\measuredangle DEC = \measuredangle BGC$ (3
(7) $DC = CB, ED = GB$	من التطابق بادعاء 6
(8) ABCD دالتون ($CB = CD, AD = AB$)	شكل رباعي به ضلعين متجاورين متساويين والضلعان الآخران ايضاً متساويين هو دالتون وهو المطلوب

© VEB School



(5) الشكل الرباعيّ ABCD هو دالتون
$(AB = AD \text{ ، } CB = CD)$.
معطى: $AB =$ 20 سم ،
$BO =$ 12 سم ، $OC =$ 24 سم (أُنظروا الرسم).
إحسبوا طول القطر AC .

* $AB = AD = 20$ سم (معطى)
* $BO = OD = 12$ سم القطر الرأسي بالدالتون ينصّف القطر الجانبي ويحامده
* $\triangle AOD$ فيثاغورس:

$$AO^2 + OD^2 = AD^2$$
$$AO^2 + 12^2 = 20^2$$
$$AO^2 + 144 = 400$$
$$AO^2 = 256$$
$$AO = 16$$

$$AC = OC + OA = 24 + 16 = 40 \text{ سم}$$

وهو المطلوب

© VEB School

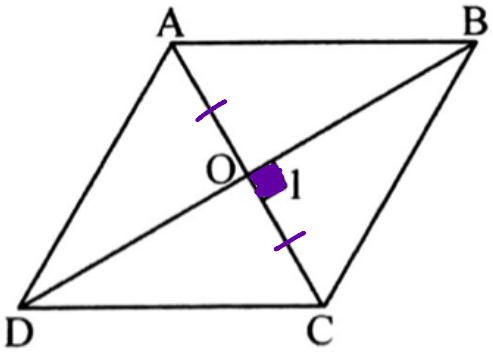
ص 829

(6) في الشكل الرباعيّ ABCD معطى: $\measuredangle O_1 = 90°$.

النقطة O هي منتصف القطر AC

(أُنظروا الرسم).

برهنوا أنّ: الشكل الرباعيّ ABCD هو دالتون.



معطى

$AO = OC$, $AC \perp BD$

برهان

ABCD دالتون

برهان 1

شكل رباعي الذي فيه احد القطرين يعامد القطر الثاني وينصّفه , هو دالتون.

وهو المطلوب

برهان 2

ΔABC مثلث متساوي الساقين

مثلث به الارتفاع والمتوسط لنفس الضلع متطابقين BO هو مثلث متساوي الساقين

ΔADC مثلث متساوي الساقين

مثلث به الارتفاع والمتوسط لنفس الضلع متطابقين DO هو مثلث متساوي الساقين

ABCD دالتون

مثلثين متساوي الساقين لهم نفس القاعدة ينتجو دالتون

وهو المطلوب

© VEB School