

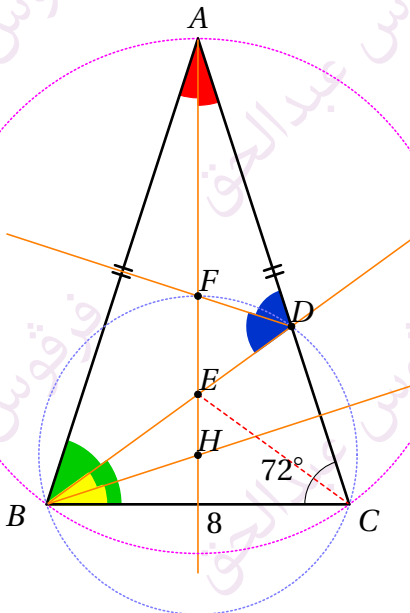
التمرين 1:

ABC مثلث متساوي الساقين رأسه الأساسي A بحيث $BC = 8\text{cm}$ و $\widehat{ABC} = 72^\circ$.

- ① احسب قياس الزاوية $\widehat{BAC}$.
- ② منصف الزاوية $\widehat{ABC}$ يقطع (AC) في D .
برهن أن المثلثين ABD و BDC متساويا الساقين.
- ③ منصف الزاوية $\widehat{BAC}$ يقطع (BD) في E .
ماذا تمثل النقطة E بالنسبة للمثلث ABC ؟
- ④ منصف الزاوية $\widehat{BDA}$ يقطع (AE) في F .
ماذا تمثل النقطة F بالنسبة للمثلث ABD ؟
- ⑤ منصف الزاوية $\widehat{DBC}$ يقطع (AE) في H .
ماذا تمثل النقطة H بالنسبة للمثلث EBC ؟
- ⑥ استخرج من الشكل مركزي دائرتين محيطتين بمثلثين.

حل التمرين 1:

الشكل.



$$\widehat{BAC} = 180^\circ - 2 \times \widehat{ABC} = 180^\circ - 2 \times 72^\circ = 180^\circ - 144^\circ = 36^\circ \quad ①$$

② بما أن (BD) منصف الزاوية $\widehat{ABC}$ فإن

$$\widehat{ABD} = \widehat{ABC} \div 2 = 72^\circ \div 2 = 36^\circ$$

• $\widehat{ABD} = \widehat{BAD} = 36^\circ$ إذن فالمثلث ABD متساوي الساقين رأسه الأساسي D .

$$\widehat{BDC} = 180^\circ - (\widehat{BCD} + \widehat{CBD}) = 180^\circ - (72^\circ + 36^\circ) = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$$

• لدينا :

أي $\widehat{BDC} = \widehat{BCD} = 72^\circ$ إذن فالمثلث BCD متساوي الساقين رأسه الأساسي B .

③ النقطة E هي نقطة تقاطع المنصفين (AE) و (BD) إذن E هي مركز الدائرة المحاطة بالمثلث ABC (نقطة تلاقي منصفات زواياه).

④ النقطة F هي نقطة تقاطع المنصفين (AE) و (DF) إذن F هي مركز الدائرة المحاطة بالمثلث ABD (نقطة تلاقي منصفات زواياه).

- 5 • في المثلث المتساوي الساقين، منصف زاوية الرأس الأساسي هو أيضا محور القاعدة، إذن (AE) هو محور $[BC]$.
- E تنتمي إلى محور $[BC]$ إذن $EB = EC$ و المثلث EBC متساوي الساقين رأسه الأساسي E .
- المثلث EBC متساوي الساقين و (EH) محور القاعدة $[BC]$ إذن (EH) هو منصف الزاوية $\widehat{BEC}$.
- المنصفان (BH) و (EH) يتقاطعان في النقطة H إذن H هي مركز الدائرة المحاطة بالمثلث EBC (نقطة تلاقي منصفات زواياه).
- 6 • في المثلث ABC :

- (AF) هو محور القاعدة $[BC]$.
- (DF) هو محور الضلع $[AB]$ (لأن المثلث ADB متساوي الساقين و (DF) هو منصف زاوية الرأس الأساسي D).
- إذن نقطة تقاطعهما F هي مركز الدائرة المحيطة بالمثلث ABC .

• في المثلث BCD :

— (EH) هو محور الضلع $[BC]$.

— (BH) هو محور الضلع $[CD]$ (لأن المثلث BCD متساوي الساقين و $[BH]$ هو منصف زاوية الرأس الأساسي B).

إذن نقطة تقاطعهما H هي مركز الدائرة المحيطة بالمثلث BCD .

التمرين 2:

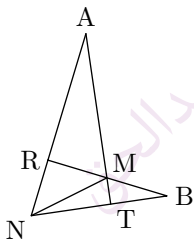
أنشئ مثلثا ABC مركز ثقله G حيث $AB = 7\text{cm}$: $AC = 6\text{cm}$
و $MG = 1,5\text{cm}$ (M منتصف $[AB]$).

التمرين 3:

$ABCD$ متوازي الأضلاع مركزه O و I منتصف الضلع $[CD]$.
المستقيمان (AI) و (BD) يتقاطعان في G .
برهن أن (CG) يقطع الضلع $[AD]$ في منتصفه.

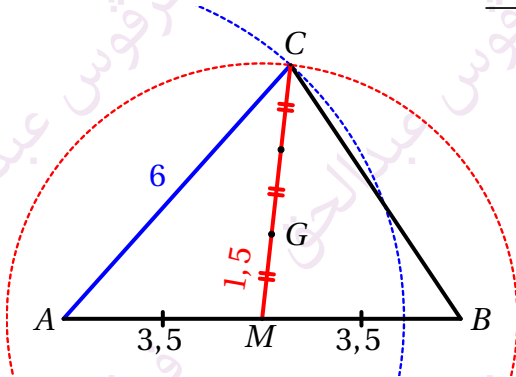
التمرين 4:

TMN و RMN مثلثان قائمان في R و T على الترتيب.
المستقيمان (MT) و (RN) يتقاطعان في A
و المستقيمان (RM) و (NT) يتقاطعان في B .
برهن أن $(AB) \perp (MN)$.

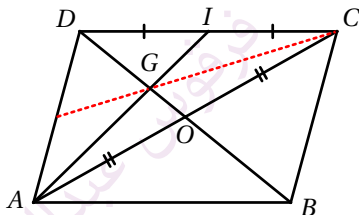


حل التمرين 2:

الشكل.



- نرسم الضلع $[AB]$ ثم نعين منتصفه M .
- نعلم أن $AC = 6\text{cm}$ و نحسب : $CM = 3GM = 3 \times 1,5\text{cm} = 4,5\text{cm}$.
- إذن C هي إحدى نقط تقاطع الدائرة التي مركزها M و نصف قطرها $4,5\text{cm}$ (بالأحمر) مع الدائرة التي مركزها A و نصف قطرها 6cm (بالأزرق).

**حل التمرين 3:**

الشكل.

- مركز متوازي الأضلاع هو نقطة تقاطع قطريه و قطرا متوازي الأضلاع متناصفان إذن O منتصف $[AC]$.
- $[DO]$ هو المتوسط المتعلق بالضلع $[AC]$ في المثلث ACD .
- $[AI]$ هو المتوسط المتعلق بالضلع $[CD]$ في المثلث ACD .
- مركز ثقل المثلث ACD هو نقطة تقاطع المتوسطين $[DO]$ و $[AI]$ أي هو النقطة G .
- المتوسط المتعلق بالضلع $[AD]$ يشمل منتصف $[AD]$ و الرأس C كما يمر من مركز الثقل أي النقطة G إذن فهو المستقيم (CG) .
- و بالتالي فالمستقيم (CG) يقطع الضلع $[AD]$ في منتصفه.

حل التمرين 4:

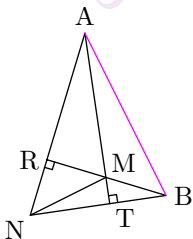
في المثلث ABN :

• $(BR) \perp (AN)$ إذن (BR) هو الارتفاع المتعلق بالضلع $[AN]$.

• $(AT) \perp (BN)$ إذن (AT) هو الارتفاع المتعلق بالضلع $[BN]$.

• النقطة M هي نقطة تقاطع الارتفاعين (AT) و (BR) إذن هي نقطة تلاقي ارتفاعات المثلث ABN .

• الارتفاع الثالث يشمل الرأس N و نقطة تلاقي الارتفاعات M و يعامد حامل الضلع $[AB]$ إذن $(MN) \perp (AB)$.

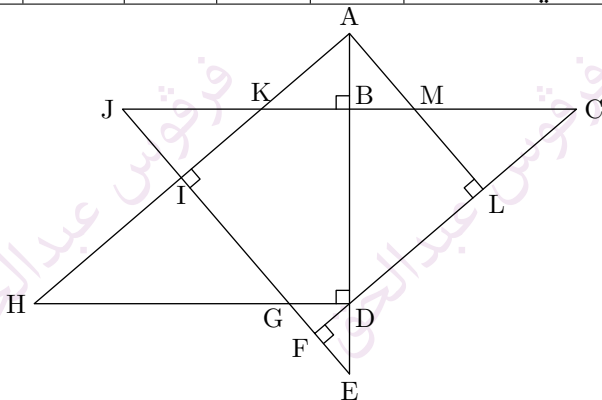


التمرين 5:

تمعن في الشكل ثم أتمم الجدول.

DEJ	AEJ	KAE	JCE	IJK	المثلث
					نقطة تلاقي ارتفاعاته

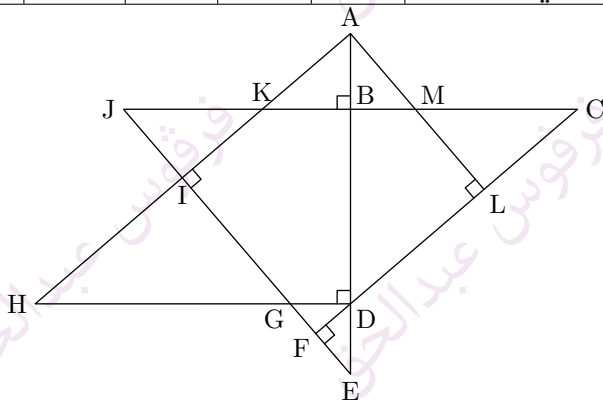
AMC	AMD	ACD	GHE	AHE	المثلث
					نقطة تلاقي ارتفاعاته

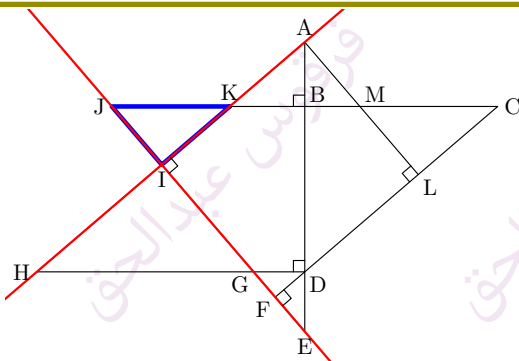


حل التمرين 5:

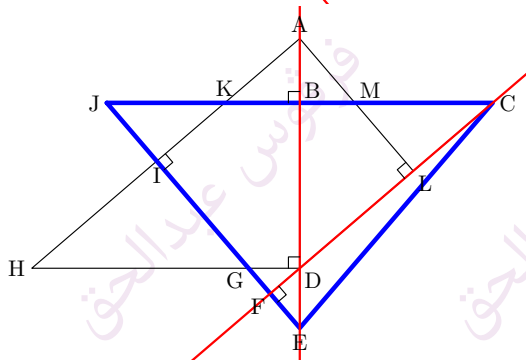
DEJ	AEJ	KAJ	JCE	IJK	المثلث
C	K	J	D	I	نقطة تلاقي ارتفاعاته

AMC	AMD	ACD	GHE	AHE	المثلث
D	C	M	A	G	نقطة تلاقي ارتفاعاته

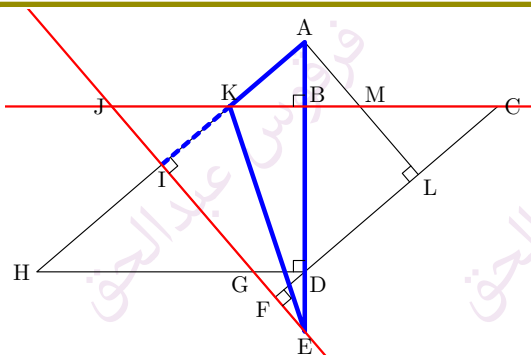




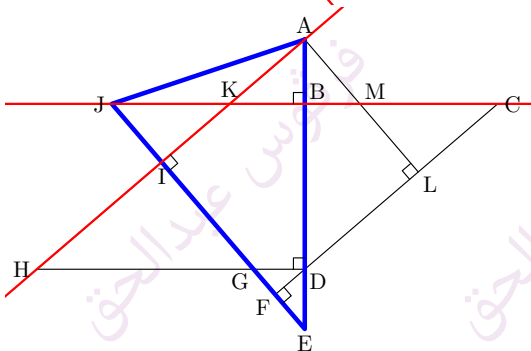
IJK مثلث قائم في I
 إذن نقطة تلاقي ارتفاعاته هي الرأس القائم I .



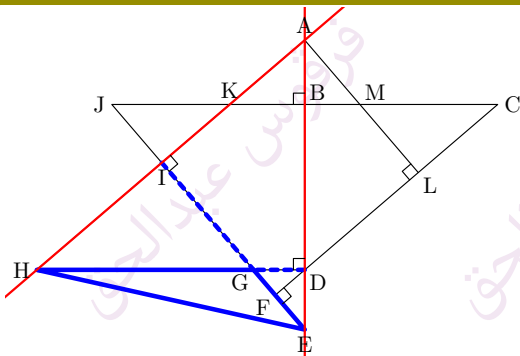
نقطة تلاقي ارتفاعات المثلث JCE هي النقطة D .



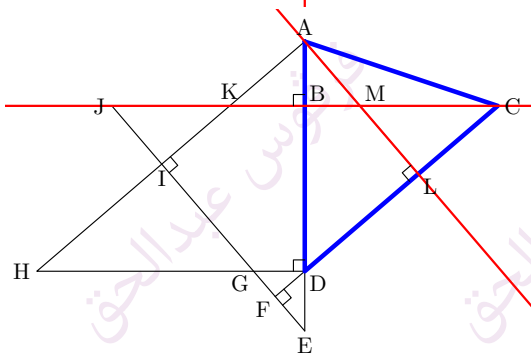
للمثلث KAE زاوية
منفرجة إذن نقطة
تلاقي ارتفاعاته تقع
خارجه و هي النقطة
.J



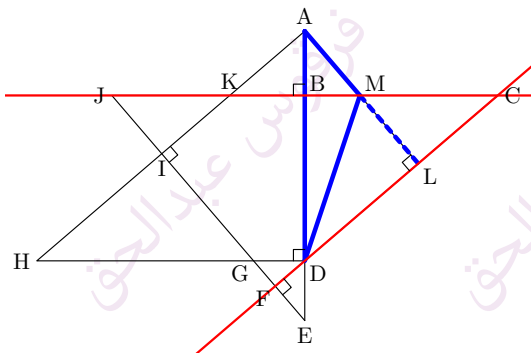
نقطة تلاقي ارتفاعات
المثلث AEJ هي
النقطة .K



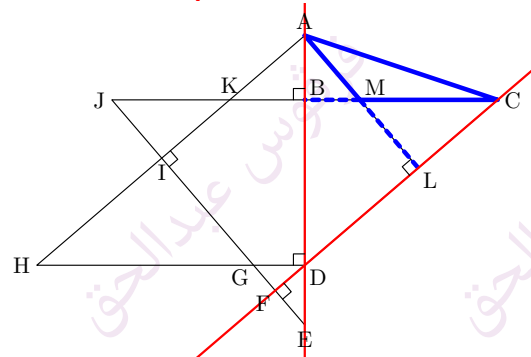
للمثلث GHE زاوية
منفرجة إذن نقطة
تلاقي ارتفاعاته تقع
خارجه و هي النقطة
.A



نقطة تلاقي ارتفاعات
المثلث ACD هي
النقطة .M



للمثلث AMD زاوية
منفرجة إذن نقطة
تلاقي ارتفاعاته تقع
خارجه و هي النقطة
.C



للمثلث AMC زاوية
منفرجة إذن نقطة
تلاقي ارتفاعاته تقع
خارجه و هي النقطة
.D