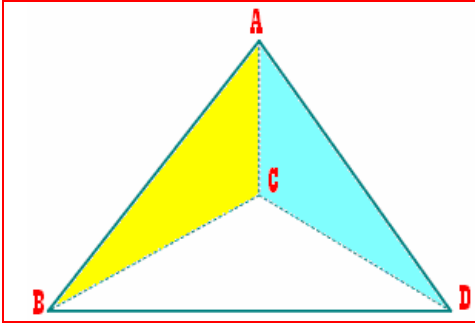


تمارين للبحث

تمرين 1

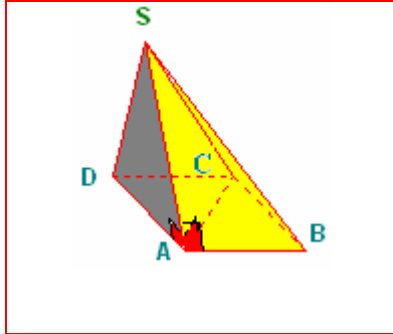


أنظر الشكل.

ABCD رباعي الأوجه؛ جميع وجوهه مثلثات متساوية الأضلاع.

هل المستقيمان (AC) و (BD) متعامدان؛ علل جوابك؟

تمرين 2



أنظر الشكل جانبه

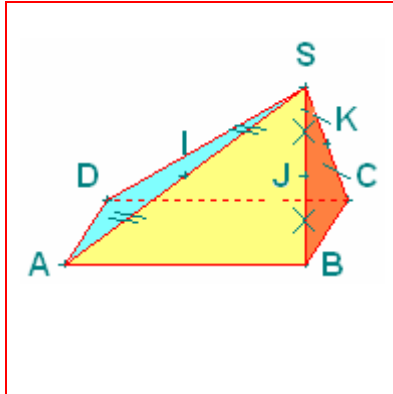
SABCD هرمًا قاعدته متوازي الأضلاع ABCD

حيث: (AC) \perp (AB) و (SA) عمودي على المستوى (ABCD).

(1) بين أن: (CD) عمودي على المستوى (SAC)

(2) استنتج أن: (CD) \perp (SC).

تمرين 3



أنظر الشكل جانبه

SABCD هرمًا قاعدته متوازي الأضلاع ABCD.

لتكن I و J و K منتصفات القطع [SA] و [SB] و [SC] على التوالي. (أنظر الشكل).

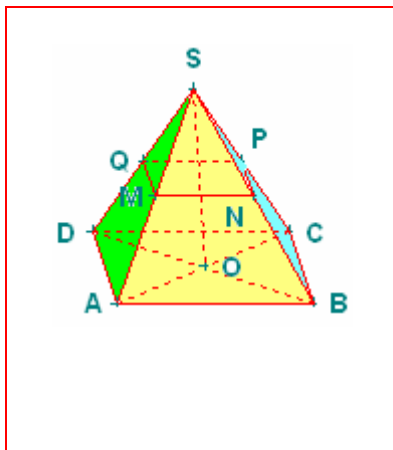
(1) بين أن المستقيمين (IJ) و (DC) متوازيان.

(2) أ - بين أن المستقيم (DC) ضمن المستوى (CIJ).

ب - حدد تقاطع المستويين (ABCD) و (CIJ).

ج - حدد تقاطع المستويين (SAD) و (CIJ).

تمرين 4



أنظر الشكل جانبه

SABCD هرمًا منتظمًا قاعدته مربع ABCD مركزه O بحيث :

SO = 20cm و BC = 12cm

النقط M؛N؛P؛Q هي على التوالي منتصفات القطع [SA] ؛ [SB] ؛ [SC] ؛ [SD].

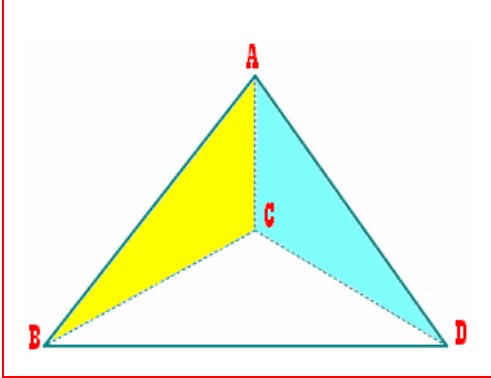
(1) أحسب MN .

(2) إذا علمت أن الهرم SMNPQ هو تصغير للهرم SABCD فحدد:

أ - نسبة هذا التصغير.

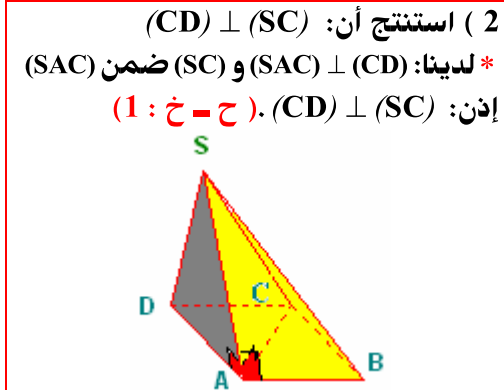
ب - حجم الهرم SMNPQ.

تصحيح تمرين 1



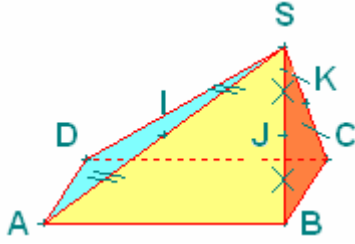
ABCD رباعي الأوجه؛ جميع وجوهه مثلثات متساوية الأضلاع
 إذن: $AB = AC$ و $AC = AD$
 أي: $AB = AD$
 ومنه: A من واسط [BD]. ① (ح؛ خ؛ مم لواسط قطعة)
 أيضا: $BC = CD$
 إذن: C من واسط [BD]. ② (ح؛ خ؛ مم لواسط قطعة)
 من ① و ② نستنتج: (AC) واسط [BD] ($A \neq C$)
 ومنه: $(AC) \perp (BD)$. (ح تعريف واسط قطعة)

تصحيح تمرين 2



1) نبين أن: $(CD) \perp (SAC)$.
 * لدينا: (ABCD) متوازي الأضلاع و $(AB) \perp (AC)$. (ح - مع)
 إذن: $(AB) \perp (AC)$ و $(AB) \parallel (CD)$
 وبالتالي: $(AC) \perp (CD)$. ①
 * لدينا $(SAC) \perp (ABCD)$ و (CD) ضمن المستوى (ABCD) (ح؛ مع)
 إذن: $(SA) \perp (CD)$ ؛ ② (ح - خ : 1)
 بما أن: (SA) و (AC) من المستوى (SAC)
 من ① و ② نستنتج أن: $(SAC) \perp (CD)$

تصحيح تمرين 3



✘ بما أن: A من المستوى (ABCD) ولا تنتمي لـ (CIJ)

إذن: المستويين (ABCD) و (CIJ) مختلفان.

ومنه: تقاطع المستويين (CIJ) و (ABCD) هو (CD)

ج - حدد تقاطع المستويين (CIJ) و (SAD).

✘ لدينا: I منتصف [SA] (ح؛ م).

✘ [SA] ضمن المستوى (SAD).

إذن: I من المستوى (SAD).

ومنه: (DI) من المستوى (SAD). ①

✘ بما أن: (DC) ضمن المستوى (CIJ). (ح؛ س 2 أ)

إذن: (DI) ضمن المستوى (CIJ) ②

من ① و ② نستنتج أن:

(DI) ضمن المستويين (SAD) و (CIJ).

✘ بما أن: (SAD) و (CIJ) مختلفين.

(لأن A من (SAD) ولا تنتمي إلى المستوى (CIJ))

إذن: (DI) هو تقاطع المستويين (SAD) و (CIJ)

(1) نبين أن: المستقيمان (IJ) و (DC) متوازيان.

✘ (طريقة 1) باستعمال خاصية طاليس المباشرة في المثلث SAB.

$$\text{✘ لدينا: } \frac{SI}{SA} = \frac{SI}{2SI} = \frac{1}{2} \text{ و } \frac{SJ}{SB} = \frac{SJ}{2SJ} = \frac{1}{2}$$

(لأن I و J منتصفي [SA] و [SB] على التوالي (ح؛ معطيات))

$$\text{إذن: } \frac{SI}{SA} = \frac{SJ}{SB} = \frac{1}{2}$$

ومنه: (IJ) و (AB) متوازيان. (ح؛ خ؛ طاليس؛ م)

✘ (طريقة 2) باستعمال المستقيمتين الموازيين لأضلاع مثلث SAB في المثلث SAB.

✘ لدينا: I و J منتصفي [SA] و [SB] (على التوالي)

إذن: (IJ) و (AB) متوازيان (ح؛ خ المثلث)

✘ بما أن: (AB) و (DC) متوازيان.

(لأن ABCD متوازي أضلاع؛ ح؛ معطيات)

إذن: (IJ) و (DC) متوازيان قطعاً.

(2) أ - نبين أن المستقيم (DC) ضمن المستوى (CIJ).

✘ لدينا: (IJ) و (DC) متوازيان قطعاً. (ح؛ س 1)

إذن: النقط I و J و C و D مستوائيات.

ومنه: (DC) ضمن المستوى (CIJ)

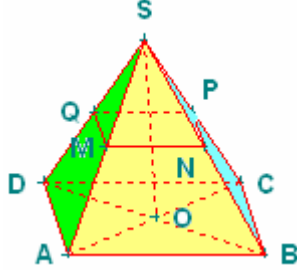
ب - تحديد تقاطع المستويين (ABCD) و (CIJ).

✘ لدينا: (CD) ضمن المستوى (CIJ). (ح؛ س 2. أ)

(CD) ضمن المستوى (ABCD).

إذن: (CD) ضمن المستويين (CIJ) و (ABCD).

تصحيح تمرين 4



2 - الهرم SMNPQ هو تصغير للهرم SABCD.

أ - تحديد نسبة هذا التصغير.

✎ لدينا: $\frac{MN}{AB} = \frac{1}{2}$ (من خلال ماسبق)

إذن نسبة التصغير هي $\frac{1}{2}$.

ب - تحديد حجم الهرم SMNPQ.

ليكن V' و V حجم الهرم SMNPQ والهرم

SABCD على التوالي

إذن: $V' = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(\frac{1}{3}\right)V$

أي: $V' = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \frac{1}{3} AB^2 \times SO$

(لأن $V = \frac{1}{3} AB^2 \times SO$)

✎ بما أن: $SO = 20\text{cm}$ و $BC = 12\text{cm}$.

إذن: $V' = 120\text{cm}^3$

1) نحسب MN .

* نبين أن: $(AB) \parallel (MN)$.

في المثلث SAB:

✎ لدينا: M و N منتصفي [SA] و [SB] على التوالي

$$\frac{SM}{SA} = \frac{SN}{SB} = \frac{1}{2}$$

إذن:

$$\frac{SM}{SA} = \frac{SN}{SB} = \frac{1}{2}$$

ومنه: $\frac{SM}{SA} = \frac{SN}{SB} = \frac{1}{2}$

✎ بما أن: M و N من [SA] و [SB] على التوالي.

إذن: $(AB) \parallel (MN)$ (ح؛خ؛طاليس؛ع)

بين هذا باستعمال: المستقيمت الموازية لأضلاع مثلث.

في المثلث SAB .

لدينا: $(AB) \parallel (MN)$ و M و P من [SA] و

[SB]

على التوالي.

إذن: $\frac{SM}{SA} = \frac{MN}{AB} = \frac{1}{2}$ (ح؛خ؛طاليس؛م)

أي: $\frac{MN}{AB} = \frac{1}{2}$

إذن: $MN = \frac{AB}{2} = \frac{12}{2} = 6$

(لأن ABCD مربع؛ معطيات) $AB=BC=12\text{cm}$