

### تمرين 1:

ABC مثلث. E و F نقطتان من المستوى بحيث:

$$\overrightarrow{AF} = \frac{4}{3}\overrightarrow{AC} \text{ و } \overrightarrow{CE} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB}$$

بين أن النقط B و E و F مستقيمات.

### تمرين 2:

ABC مثلث. M و N نقطتان من المستوى بحيث:

$$\overrightarrow{CN} = \overrightarrow{AB} \text{ و } \overrightarrow{AM} = \overrightarrow{BC}$$

بين أن C منتصف [MN]

### تمرين 3:

لتكن O و A و B نقطا من المستوى و M و N و P بحيث:

$$\overrightarrow{OM} = \frac{2}{3}\overrightarrow{OA} + \frac{1}{2}\overrightarrow{OB} \text{ و } \overrightarrow{ON} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{OB} + 2\overrightarrow{OA}$$

و

$$\overrightarrow{OP} = \frac{4}{3}\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB}$$

(1) بين أن النقط B و M و N مستقيمات.

(2) بين أن الرباعي OMNP متوازي الأضلاع.

### تمرين 4:

ليكن ABC مثلثا و G مركز ثقله أي:  $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0}$

و F نقطة من المستوى بحيث:  $\frac{1}{2}\overrightarrow{FA} + \overrightarrow{FB} + \overrightarrow{FC} = \vec{0}$

و H منتصف القطعة [BC].

(1) أثبت أن:  $\overrightarrow{AF} = \frac{2}{3}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$

(2) أ- بين أن النقط A و B و G مستقيمات.

ب- بين أن H هي منتصف القطعة [FG]

ج- حدد طبيعة الرباعي BGCF

(3) لتكن M و N نقطتين من المستوى بحيث:

$$\overrightarrow{CN} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AC} \text{ و } \overrightarrow{AM} = \frac{4}{3}\overrightarrow{AB}$$

أ- أنشئ النقطتين M و N.

ب- بين أن المستقيمين (BC) و (MN) متوازيان.

ج- بين أن F هي منتصف القطعة [MN].

### تمرين 5:

ليكن ABC مثلث و M نقطة من (AB) حيث:  $\overrightarrow{AM} = k\overrightarrow{AB}$

(مع k عدد حقيقي)

و لتكن M' مسقط M على (AC) بتواز مع (BC).

بين أن:  $\overrightarrow{MM'} = k\overrightarrow{BC}$

### تمرين 6:

ليكن ABC مثلثا في المستوى و النقطة G بحيث:

$$(1) \text{ أ- بين أن } \overrightarrow{AG} = -\overrightarrow{AB} + \frac{3}{2}\overrightarrow{AC}$$

ب- أنشئ النقطة G.

(2) ليكن G' مسقط G على (AB) بتواز مع (BC).

بين أن G' هي منتصف القطعة [AB]

### تمرين 11:

ليكن ABC مثلثا و D و M و N ثلاث نقط من المستوى بحيث:

$$\overrightarrow{BD} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BC} \text{ و } \overrightarrow{DM} = 2\overrightarrow{DA} \text{ و } 4\overrightarrow{BN} + 3\overrightarrow{MB} = \vec{0}$$

(1) أنشئ الشكل.

(2) بين أن:  $\overrightarrow{MB} = \frac{4}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$

و أن:  $\overrightarrow{NB} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$

(3) أثبت أن النقط A و C و N مستقيمات.

(4) نعتبر نقطة E من القطعة [AB] بحيث E ≠ A و E ≠ B

النقطة I مسقط E على (BD) بتواز مع (AD).

النقطة J مسقط E على (BN) بتواز مع (AN).

بين أن المستقيمين (IJ) و (DN) متوازيان.