# المتجهات والإزاحة (تمارين)

## سلسلة 1

### التمرين 1

$ABC$ مثلث و $I$ منتصف $[AC]$ . $E$ هي مماثلة $B$ بالنسبة للنقطة $I$.

بين أن: $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{EC}$

### التمرين 2

$ABCD$ متوازي الأضلاع

$M$ مماثلة $A$ بالنسبة للنقطة $B$ و $N$ نقطة تقاطع المستقيمين $(AD)$و$(MC)$ .

1) أنشئ الشكـل.

2) برهن أن : $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{DN}$.

3) برهن أن : $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{MC} = \overrightarrow{CN}$.

### التمرين 3

أثبت أنه مهما تكن النقط $A$ و $B$ و $C$ و $D$ من المستوى فإن :

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB}$$
$$\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC}$$

### التمرين 4

$ABCD$ متوازي أضلاع و $I$ نقطة من المستوى .

1) أنشئ النقط $E$ و $F$ و $G$ و $H$ بحيث :

$$\overrightarrow{IE} = \overrightarrow{AB} \text{ و} \overrightarrow{IF} = \overrightarrow{BC} \text{ و} \overrightarrow{IG} = \overrightarrow{CD} \quad \overrightarrow{IH} = \overrightarrow{DA}$$

2) بين أن : $\overrightarrow{IE} + \overrightarrow{IF} + \overrightarrow{IG} + \overrightarrow{IH} = \vec{O}$ .

3) برهن أن : $\overrightarrow{GH} = \overrightarrow{FE}$ ثم استنتج طبيعة الرباعي $EFGH$ .

### التمرين 5

$ABC$ مثلث و $I$ منتصف $[BC]$ . $P$ و $Q$ نقطتان بحيث : $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AP} + \overrightarrow{AQ}$ .

برهن أن $I$ منتصف $[PQ]$ثم استنتج طبيعة الرباعي $BPCQ$.

# سلسلة 2

## التمرين 1

1) ليكن $ABCD$ متوازي أضلاع .
2) اختصر ما يلي :

$$\overrightarrow{DB}+\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{AD}$$
$$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{CB}+\overrightarrow{CD}$$
$$\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CD}$$

## التمرين 2

$ABCD$ متوازي أضلاع .

1) $E$ هي صورة $A$ بالإزاحة التي متجهتها $\overrightarrow{BD}$، و $F$ هي صورة $B$ بالإزاحة التي متجهتها $\overrightarrow{AC}$.
2) بين أن $E$ هي صورة $D$ بالإزاحة التي متجهتها $\overrightarrow{CD}$ .
3) بين أن $F$ هي صورة $C$ بالإزاحة التي متجهتها $\overrightarrow{DC}$.
4) استنتج أن : $\overrightarrow{ED}=\overrightarrow{DC}=\overrightarrow{CF}$. و أن: $\overrightarrow{EF}=3\overrightarrow{AB}$

## التمرين 3

$EFGH$ متوازي أضلاع و $O$ نقطة من المستوى.

1) أنشئ $M$ صورة $O$ بالإزاحة التي تحول $E$ إلى $F$.
2) نشئ $N$ صورة $M$ بالإزاحة ذات المتجهة $\overrightarrow{EH}$.
3) أثبت أن $N$ هي صورة $O$ بالإزاحة التي تحول $E$ إلى $G$ .

## التمرين 4

لتكن $(C)$ دائرة مركزها $O$ و قطرها $[AB]$ $M$ نقطة من $(C)$ مختلفة عن النقطتين $A$ و $B$ .

1) أنشئ النقط $A'$ و $B'$ و $M'$ صور النقط $A$ و $B$ و $M$ على التوالي بالإزاحة التي تحول $O$ إلى $M$
2) بين أن الرباعي $AA'B'B$ متوازي الأضلاع.
3) بين أن المثلث $A'M'B'$ قائم الزاوية في $M'$. برهن أن : $\overrightarrow{GH}=\overrightarrow{FE}$ ثم استنتج طبيعة الرباعي $EFGH$ .

## التمرين 5

$ABC$ مثلث قائم الزاوية في الرأس $A$ و $I$ منتصف وتره $[BC]$ نقطة بحيث : $\overrightarrow{AJ}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AI}$

1) أنشئ الشكـل.
2) بين أن $J$ هي صورة النقطة $B$ بالإزاحة ذات المتجهة $\overrightarrow{AI}$ .
3) بين أن المثلث $BIJ$ متساوي الساقين.

# سلسلة 3

## التمرين 1

$A$ و $B$ و $C$ نقط غير مستقيمية .

1) أنشئ $M$ بحيث : $\overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$.

2) أنشئ $N$ بحيث : $\overrightarrow{BN} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AC} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$ .

3) أنشئ $P$ بحيث : $\overrightarrow{CP} = 3\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + 2\overrightarrow{AC}$

## التمرين 2

نعتبر $ABE$ مثلثا .

1) – أنشئ النقطتين $C$ و $F$ صورتي $B$ و $A$ على التوالي بالإزاحة التي تحول $E$ إلى $A$ .

2) – أثبت أن الرباعيين $ABCF$ و $EBCA$ متوازيا الأضلاع .

3) – استنتج أن : $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{BC}$ .

## التمرين 3

$ABCD$ متوازي الأضلاع .

1) أرسم الشكـل .

2) أثبت أن : $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD} = 2\overrightarrow{AD}$ .

3) لتكن $E$ منتصف $[BC]$ و $F$ منتصف $[DC]$ .

a. أنشئ $M$ مماثلة $A$ بالنسبة للنقطة $F$ و $N$ مماثلة $A$ بالنسبة للنقطة $E$.

b. أثبت أن : $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{DM} = \overrightarrow{BN}$

## التمرين 4

$ABC$ مثلث و $M$ و $N$ و $P$ منتصفات $[AB]$ و $[AC]$ و $[BC]$ على التوالي .

1) أرسم شكـلا مناسبا .

2) أثبت أن : $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{BP}$ و أن : $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{PC}$ .

3) استنتج أن : $\overrightarrow{BC} = 2\overrightarrow{MN}$ .

## التمرين 5

$ABCD$ متوازي الأضلاع و $I$ منتصف $[BC]$ .

1) أنشئ $E$ مماثلة $A$ بالنسبة للنقطة $I$ .

2) لتكن $J$ منتصف $[BE]$ . أنشئ $F$ مماثلة $A$ بالنسبة للنقطة $J$ .

3) أثبت أن : $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{CE} = \overrightarrow{EF}$