# الإزاحة و المتجهات_الثالثة ثانوي إعدادي

## تمرين 1

لتكن $[AB]$ قطعة.

1. أنشئ $C$ صورة $B$ بالإزاحة ذات المتجهة $\overrightarrow{AB}$.
2. بين أن $B$ منتصف $[AC]$.

## تمرين 2

$A$ و $B$ و $M$ ثلاث نقط من المستوى.

لتكن $I$ منتصف القطعة $[AB]$.

بين أن: $\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}=2\overrightarrow{MI}$.

## تمرين 3

بسط التعابير المتجهية التالية:

$\overrightarrow{EF}-\overrightarrow{GF}$

$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CA}$

$\overrightarrow{MO}+\overrightarrow{AM}+\overrightarrow{OA}$

$\overrightarrow{MN}+\overrightarrow{ON}+\overrightarrow{OM}$

$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{BO}+\overrightarrow{CB}$

## تمرين 4

$A$ و $B$ و $C$ و $D$ أربع نقط من المستوى.

بين أن:

$\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{BC}$

$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{DC}=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{DB}$

## تمرين 5

$A$ و $B$ و $C$ ثلاث نقط من المستوى حيث:

$3\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{BC}$.

بين أن $C$ منتصف القطعة $[AB]$.

## تمرين 6

$ABC$ مثلث.

1. أنشئ النقطة $E$ صورة $C$ بالإزاحة التي تحول $B$ إلى $A$.
2. أنشئ النقطة $F$ صورة $E$ بالإزاحة التي تحول $A$ إلى $C$.
3. بين أن $F$ صورة النقطة $C$ بإزاحة محددا متجهتها.

## تمرين 7

$ABC$ مثلث.

1. أنشئ النقطة $E$ صورة $C$ بالإزاحة ذات المتجهة $\overrightarrow{AB}$.
2. أنشئ النقطة $F$ صورة $A$ بالإزاحة التي تحول $B$ إلى $C$.
3. بين أن $C$ منتصف القطعة $[EF]$.

## تمرين 8

$ABC$ مثلث.

1. أنشئ النقطة $E$ بحيث: $\overrightarrow{AE}=\overrightarrow{BC}$.
2. بين أن: $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{EC}$.
3. استنتج طبيعة الرباعي $ABCE$.
4. أنشئ النقطة $F$ بحيث: $\overrightarrow{CF}=\overrightarrow{AB}$.
5. بين أن $C$ منتصف $[EF]$.
6. أنشئ النقطة $G$ بحيث: $\overrightarrow{AG}=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{AE}$.
7. أنشئ النقطة $H$ بحيث: $\overrightarrow{AH}=3\overrightarrow{AB}$.

## تمرين 9

$ABCD$ متوازي أضلاع مركزه $O$.

برهن أن: $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}+\overrightarrow{OD}=\vec{0}$.

## تمرين 10

$ABC$ مثلث قائم الزاوية في $A$ بحيث:

$AB=3cm$ و $BC=6cm$.

ليكن $I$ منتصف $[BC]$ و $t$ الإزاحة التي متجهتها $\overrightarrow{AI}$.

1. ما هي صورة $A$ بالإزاحة $t$؟
2. أنشئ $D$ صورة $B$ بالإزاحة $t$.
3. بين أن المثلث $BDI$ متساوي الأضلاع.

## تمرين 11

$ABC$ مثلث قائم الزاوية في $A$.

$t$ هي الإزاحة التي تحول $B$ إلى $C$.

1. أنشئ $D$ صورة $A$ بالإزاحة $t$.
2. نعتبر النقطة $E$ مماثلة النقطة $B$ بالنسبة ل $C$.
   بين أن $E$ صورة $C$ بالإزاحة $t$.
3. بين أن المستقيمين $(CD)$ و $(DE)$ متعامدان.

## تمرين 12

$ABE$ مثلث متساوي الساقين في $E$، و $I$ منتصف $[AB]$، و $t$ إزاحة متجهتها $\overrightarrow{EI}$.

1. أنشئ النقطتين $D$ و $C$ صورتي $A$ و $B$ على التوالي بالإزاحة $t$.
2. حدد صورة المثلث $ABE$ بالإزاحة $t$.
3. بين أن الرباعي $ABCD$ مستطيل.

## تمرين 13

$ABC$ مثلث بحيث $BC=6cm$ و لتكن $T$ إزاحة متجهتها $\overrightarrow{AB}$.

1. أنشئ النقطتين $E$ و $F$ صورتي $B$ و $C$ على التوالي بالإزاحة $T$.
2. بين أن الرباعي $BCFE$ متوازي أضلاع.
3. أحسب المسافة $EF$.
4. حدد صورة المثلث $ABC$ بالإزاحة $T$.

## تمرين 14

$ABC$ مثلث قائم الزاوية و متساوي الساقين في $A$، و $I$ منتصف $[BC]$، و $t$ الإزاحة التي تحول $A$ إلى $I$.

1. أنشئ النقطتين $B'$ و $C'$ صورتي $B$ و $C$ على التوالي بالإزاحة $t$.
2. بين أن المثلث $IB'C'$ قائم الزاوية و متساوي الساقين في $I$.

# الإزاحة و المتجهات_الثالثة ثانوي إعدادي

## تمرين 15

$EFG$ مثلث و $I$ منتصف $[EG]$ و $H$ مماثلة $F$ بالنسبة ل $I$.

لتكن $t$ الإزاحة التي تحول $E$ إلى $F$.

1. أنشئ النقطة $K$ صورة $G$ بالإزاحة $t$.
2. بين أن $G$ هي صورة $H$ بالإزاحة $t$.
3. استنتج أن $G$ هي منتصف $[HK]$.
4. لتكن (C) الدائرة التي أحد أقطارها $[HK]$.

حدد صورة الدائرة (C) بالإزاحة $t$.

## تمرين 16

$ABC$ مثلث قائم الزاوية في $A$ و $t$ هي الإزاحة ذات المتجهة $\overrightarrow{AB}$.

1. أنشئ النقطتين $M$ و $N$ صورتي $B$ و $C$ على التوالي بالإزاحة $t$.
2. بين أن الرباعي $BCNM$ متوازي أضلاع.
3. حدد صورة النقطة $M$ بالإزاحة التي تحول $B$ إلى $C$.
4. حدد المتجهة المساوية ل $\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{BM}$.
5. برهن أن المثلث $BMN$ قائم الزاوية.

## تمرين 17

$ABC$ مثلث متساوي الساقين رأسه $A$ و $I$ منتصف $[BC]$.

نعتبر $t$ الإزاحة ذات المتجهة $\overrightarrow{IC}$.

النقطة $D$ هي صورة النقطة $A$ بالإزاحة $t$.

1. أنشئ الشكل.
2. حدد صورة النقطة $B$ بالإزاحة $t$.
3. بين أن المثلث $CDI$ قائم الزاوية في $C$.

## تمرين 18

$ABC$ مثلث و $t$ هي الإزاحة التي متجهتها $\overrightarrow{AB}$.

1. أنشئ النقطتين $E$ و $F$ صورتي $B$ و $C$ على التوالي بالإزاحة $t$.
2. بين أن الرباعي $BCFE$ متوازي أضلاع.
3. حدد المتجهة المساوية ل $\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{BE}$.
4. حدد صورة الزاوية $\widehat{ABC}$ بالإزاحة $t$.

## تمرين 19

$EFG$ مثلث.

1. أنشئ النقطة $M$ بحيث: $\overrightarrow{EM}=-2\overrightarrow{EF}$.
2. أنشئ النقطة $H$ بحيث: $\overrightarrow{FH}=\overrightarrow{FE}+\overrightarrow{FG}$.
3. لتكن $N$ نقطة بحيث: $\overrightarrow{FN}=4\overrightarrow{FE}+3\overrightarrow{EG}$.

أ. أثبت أن: $\overrightarrow{EN}=3\overrightarrow{EH}$.

ب. أنشئ النقطة $N$.

## تمرين 20

$ABC$ مثلث.

1. أنشئ النقطة $M$ بحيث: $\overrightarrow{AM}=2\overrightarrow{AB}$.
2. أنشئ النقطة $N$ بحيث: $\overrightarrow{BN}=-3\overrightarrow{BC}$.
3. أنشئ النقطة $P$ بحيث: $\overrightarrow{AP}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$.

## تمرين 21

$ABC$ مثلث.

1. أنشئ النقطة $N$ بحيث: $\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AN}$.
2. أنشئ النقطة $P$ صورة النقطة $C$ بالإزاحة ذات المتجهة $\overrightarrow{AB}$.
3. بين أن $C$ منتصف القطعة $[PN]$.
4. حدد المتجهة المساوية ل $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$.
5. أنشئ النقطة $M$ بحيث: $\overrightarrow{CM}=\overrightarrow{CA}+\overrightarrow{CB}$.
6. حدد صورة النقطة $N$ بالإزاحة ذات المتجهة $\overrightarrow{AM}$.

## تمرين 22

$ABCD$ متوازي أضلاع.

1. أنشئ النقطة $E$ بحيث: $\overrightarrow{AE}=\frac{3}{2}\overrightarrow{AB}$.
2. أنشئ النقطة $F$ بحيث: $\overrightarrow{AF}=3\overrightarrow{AD}$.
3. بين أن: $\overrightarrow{CE}=\frac{3}{2}\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}$

و $\overrightarrow{FE}=\frac{9}{2}\overrightarrow{AB}-3\overrightarrow{AC}$.

4. استنتج أن النقط $C$ و $E$ و $F$ نقط مستقيمية.

## تمرين 23

$ABCD$ متوازي أضلاع.

لتكن $E$ و $F$ نقطتان بحيث:

$\overrightarrow{AE}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}$ و $\overrightarrow{AF}=\frac{5}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{7}{3}\overrightarrow{AD}$.

1. أنشئ الشكل.
2. بين أن: $\overrightarrow{EF}=\frac{4}{3}\overrightarrow{AC}$.
3. استنتج أن: $(EF)//(AC)$.

## تمرين 24

$ABCD$ متوازي أضلاع.

1. أنشئ النقطة $M$ بحيث: $\overrightarrow{DM}=\frac{1}{3}\overrightarrow{DC}$.
2. أنشئ النقطة $N$ بحيث: $\overrightarrow{BN}=3\overrightarrow{BC}$.
3. بين أن: $\overrightarrow{AM}=\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{DM}$

و $\overrightarrow{AN}=3\overrightarrow{BC}+3\overrightarrow{DM}$.

4. استنتج أن النقط $A$ و $M$ و $N$ نقط مستقيمية.

## تمرين 25

$ABC$ مثلث قائم الزاوية في $A$.

لتكن $t$ الإزاحة التي تحول $B$ إلى $C$.

1. أنشئ النقطة $D$ صورة النقطة $A$ بالإزاحة $t$.
2. حدد المتجهة المساوية ل $\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC}$.
3. نعتبر النقطة $E$ مماثلة النقطة $B$ بالنسبة ل $C$.

بين أن $E$ صورة $C$ بالإزاحة $t$.

4. برهن أن المثلث $CDE$ قائم الزاوية.

**تمرين 26**

$ABC$ مثلث و $O$ مركز دائرته المحيطة و $G$ مركز ثقله.

1. أنشئ $D$ مماثلة $O$ بالنسبة ل $(BC)$.
2. بين أن: $\overrightarrow{OD}=\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}$.
3. أنشئ النقطة $H$ بحيث $\overrightarrow{OH}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}$.
4. بين أن: $\overrightarrow{AH}=\overrightarrow{OD}$ ،
و استنتج أن: $(AH)\perp(BC)$.
5. أنشئ $E$ مماثلة $O$ بالنسبة ل $(AC)$.
6. أثبت أن: $\overrightarrow{BH}=\overrightarrow{OE}$ ،
و استنتج أن: $(BH)\perp(AC)$، ماذا تمثل النقطة $H$ بالنسبة للمثلث $ABC$ ؟
7. بين أن : $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}=3\overrightarrow{OG}$.
8. استنتج أن النقط $O$ و $H$ و $G$ مستقيمية.

**تمرين 27**

$ABCD$ متوازي أضلاع و $E$ و $F$ نقطتان بحيث:

$\overrightarrow{AE}=-\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{BF}=12\overrightarrow{AE}+4\overrightarrow{AC}$.

لتكن النقطة $J$ تقاطع المستقيمين $(AF)$ و $(CD)$.

1. بين أن: $\overrightarrow{BF}=4\overrightarrow{BC}$.
2. أنشئ الشكل.
3. بين أن: $\overrightarrow{FD}=-\overrightarrow{AB}-3\overrightarrow{BC}$
و $\overrightarrow{DE}=-\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{BC}$.
4. استنتج أن النقط $D$ و $E$ و $F$ مستقيمية.
5. بين أن: $\overrightarrow{FE}=\frac{4}{3}\overrightarrow{FD}$.
6. استنتج $\overrightarrow{AE}$ بدلالة $\overrightarrow{DJ}$.

**تمرين 28**

$ABC$ مثلث و $O$ مركز الدائرة المحيطة به.

لتكن النقط $A'$ و $B'$ و $C'$، على التوالي، منتصفات القطع $[BC]$ و $[AC]$ و $[AB]$.

1. بين أن:
$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}=\overrightarrow{OA'}+\overrightarrow{OB'}+\overrightarrow{OC'}$.
2. استنتج أن: $\overrightarrow{AA'}+\overrightarrow{BB'}+\overrightarrow{CC'}=\vec{0}$.
3. بين أن للمثلثين $ABC$ و $A'B'C'$ نفس مركز ثقل.

**تمرين 29**

$ABCD$ مستطيل مركزه $O$ و $K$ منتصف القطعة $[DC]$.

المستقيم $(AK)$ يقطع $[BD]$ في $I$، و المستقيم $(BK)$ يقطع $[AC]$ في $J$.

برهن أن: $\overrightarrow{AB}=3\overrightarrow{IJ}$.