**Exercice 1** :

**1.**

| $x$ | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | 32 | 26,5 | 22 | 18.5 | 16 | 14.5 | 14 | 14.5 | 16 |

**2.** $f(x) = 32 \Leftrightarrow 2x^2 - 12x + 32 = 32$
$f(x) = 32 \Leftrightarrow 2x^2 - 12x = 0$
$f(x) = 32 \Leftrightarrow 2x(x - 6) = 0$
$f(x) = 32 \Leftrightarrow 2x = 0$ ou $x - 6 = 0$
$f(x) = 32 \Leftrightarrow x = 0$ ou $x = 6$
**les antécédents de 32 par *f* sont 0 et 6.**

**3.** $f(1.7) = 17.38$ donc **le point S(1,7 ; 17,4) n'appartient pas à (C).**

**5.** a) Par lecture graphique, le minimum de $f$ sur [0 ; 4] semble être 14 atteint en 3
b) pour tout réel $x$, $2(x - 3)^2 + 14 = 2(x^2 - 6x + 9) + 14$
$2(x - 3)^2 + 14 = 2x^2 - 12x + 18 + 14$
donc $\boxed{f(x) = 2(x-3)^2 + 14}$
c) pour tout réel $x$, $2(x - 3)^2 \geq 0$, $2(x - 3)^2 + 14 \geq 14$.
donc pour tout réel $x$, $f(x) \geq 14$ et $f(3) = 14$ donc **le minimum de *f* sur [0 ; 4] est 14 atteint en 3.**

**6.** a) On trace la droite d'équation y = 16.. Les solutions sur [0 ; 4] de l'inéquation $f(x) > 16$ sont les abscisses des points de (C) situés strictement au-dessus de la droite soit l'ensemble solution **: [0 ; 2[**
b) $(x - 3)^2 - 1 = x^2 - 6x + 9 - 1$ donc $x^2 - 6x + 8 = (x-3)^2 - 1$. Donc $x^2 - 6x + 8 = (x - 3 - 1)(x - 3 + 1)$,
$\boxed{x^2 - 6x + 8 = (x - 4)(x - 2)}$
D'où l'étude de son signe :
valeurs utiles : $x - 4 = 0 \Leftrightarrow x = 4$ et $x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = 2$

| $x$ | $-\infty$ | | 2 | | 4 | | $+\infty$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x - 4$ | | - | | - | 0 | + | |
| $x - 2$ | | - | 0 | + | | + | |
| $x^2 - 6x + 8$ | | + | 0 | - | 0 | + | |

c) $f(x) > 16 \Leftrightarrow 2x^2 - 12x + 32 > 16$
$f(x) > 16 \Leftrightarrow 2(x^2 - 6x + 8) > 0$ donc d'après le tableau précédent on retrouve l'ensemble solution **: [0 ; 2[**

**Partie II:**
Soit la fonction affine g définie sur $\mathbb{R}$ par: $g(x) = -4x + 26$.
**1.** Le coefficient de $g$, - 4 est négatif donc $g$ est strictement décroissante sur $\mathbb{R}$.
2. $g$ est représenté par la droite passant par (0;26) et de coefficient directeur - 4.
**3.** Les solutions de l'inéquation $f(x) > g(x)$ sont les abscisses des points de (C) situés strictement au-dessus de la droite représentant $g$. **Soit l'ensemble solution ]- ∞ ; 1[ ∪ ]3 ; + ∞[.**

**Partie III**:
**1.** $s(1) = 1\times1 + 3 \times 7$ donc **s(1) = 22**.
**2.** $x = AM$ , $M \in [AB]$ et AB = 4 cm donc $s$ est définie sur [0 ; 4]
**3.** a) **PC = 8 - *x* et CN = 4 - *x***
b) Donc $s(x) = x^2 + (8 - x)(4 - x)$ donc $s(x) = x^2 + 32 - 8x - 4x + x^2$ **donc *s(x) = f(x).***
**4.** En utilisant les résultats de la partie I:
a) **L'aire de la zone colorée semble être 15 cm², pour *x* ≈ 2,3 et *x* ≈ 3.7**
**A l'aide de la calculatrice, on obtient environ 2.29 et 3.71.**
b) D'après la partie I, l'aire est minimale pour $x = 3$ et la valeur de l'aire minimale est alors de 14 cm²
c) L'aire de la partie colorée est strictement supérieure à la moitié de l'aire du rectangle ABCD lorsque $s(x) > 16$ donc d'après la partie I pour ***x* appartenant à [0 ; 2[.**

**Exercice 2** :

Tableau 1 : Classe de 2nde A

| Notes | 7 | 9 | 10 | 11 | 13 | 14 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectifs | 3 | 4 | 10 | 6 | 8 | 1 | 2 |
| Effectifs cumulés croissants | 3 | 7 | 17 | 23 | 31 | 32 | 34 |

a) moyenne $= \dfrac{3\times7 + 4\times9 + 10\times10 + 6\times11 + 8\times13 + 1\times14 + 2\times17}{34}$

moyenne $\approx 11$

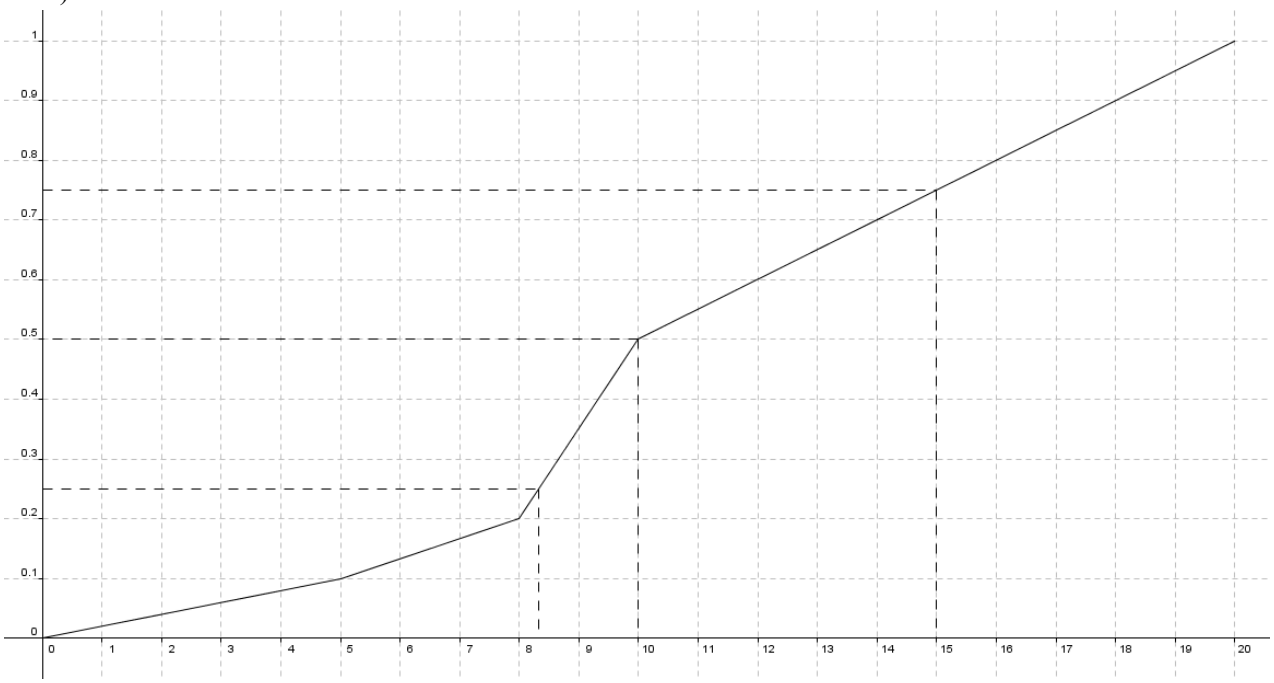
$\dfrac{34}{2} = 17$ donc la médiane $M_e$ est la moyenne entre la 17ème et la 18ème valeur soit : $\dfrac{10+11}{2} =$ **10,5**,

$\dfrac{34}{4} = 8{,}5$ donc le premier quartile $Q_1$ est la 9ème valeur **soit 7** et et $3\times\dfrac{34}{4} = 25{,}5$ donc $Q_3$ est la 26ème valeur **soit 13**, son étendue est la différence entre les valeurs extrêmes **soit 17 - 7 = 10.**

Tableau 2 : Classe de 2nde B

| Notes | [0 ; 5[ | [5 ; 8[ | [8 ;10[ | [10 ; 14[ | [14 ; 20] |
|---|---|---|---|---|---|
| Fréquences | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,3 |
| f.c.c. | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 1 |
| Centre des classes | 2,5 | 6,5 | 9 | 12 | 17 |

b)

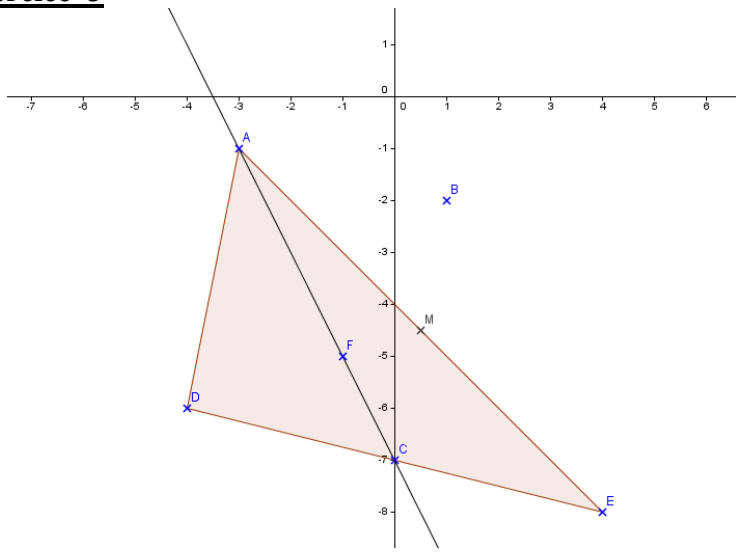



La médiane est l'abscisse du point d'ordonnée 0,5 soit **10.**
Le premier quartile est l'abscisse du point d'ordonnée 0,25 soit **environ 8,3.**
Le troisième quartile est l'abscisse su point d'ordonnée 0,75 soit **15.**

c) moyenne $= 2{,}5\times0{,}1 + 6{,}5\times0{,}1 + 9\times0{,}3 + 12\times0{,}2 + 17\times0{,}3$
moyenne $= 11{,}1$

**3.** Les deux classes ont la même moyenne mais l'écart interquartile est plus important pour la 2nde B. La 2nde B est donc plus hétérogène que la 2nde A

## Exercice 3




1. $\overrightarrow{AB}(1+3;-2+1)$ soit $\overrightarrow{AB}(4\ ;\ -1)$ et $\overrightarrow{DC}(0+4;\ -7+6)$ donc $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$. Donc ABCD est un parallélogramme.
2. E est le symétrique de D par rapport à C donc C est le milieu de [DE] donc $0 = \frac{-4+x_E}{2}$ et $-7 = \frac{-6+y_E}{2}$

   donc **$x_E = 4$ et $y_E = -8$**.

3. Le milieu de $[AE]$ a pour coordonnées $\frac{-3+4}{2} = \frac{1}{2}$ et $\frac{-1-8}{2} = -\frac{9}{2}$.

   Donc le point $M\left(\frac{1}{2};-\frac{9}{2}\right)$ est le milieu de $[AE]$.

4. $x_A \neq x_C$ donc une équation de la droite (AC) est de la forme $y = mx + p$ avec p = -7 et $m = \frac{-7+1}{3} = -2$.

   Donc **une équation de la droite (AC) est $y = -2x - 7$.**

5. Pour $x = -1$, $y = 2 - 7 = -5$ donc $F(-1;-5)$ appartient à la droite (AC).
6. $\overrightarrow{DF}(3\ ;\ 1)$ et $\overrightarrow{DM}(\frac{9}{2}\ ;\ \frac{3}{2})$ donc $\overrightarrow{DM} = \frac{3}{2}\overrightarrow{DF}$. Donc $\overrightarrow{DM}$ et $\overrightarrow{DF}$ sont colinéaires. **Donc les points D, F et M sont alignés.**

   M est le milieu de [AE] donc (DM) est une médiane de ADE. De plus C est le milieu de [DE] donc (AC) est une deuxième médiane de ADE. Donc **leur intersection F est le centre de gravité de ADE**.

7. $AD^2 = (-4+3)^2 + (-6+1)^2$ $\quad$ $AE^2 = (4+3)^2 + (-8+1)^2$ $\quad$ $DE^2 = (4+4)^2 + (-8+6)^2$

   $AD^2 = 26$ $\quad$ $AE^2 = 98$ $\quad$ $DE^2 = 68$

   $AD^2 + DE^2 = 94$ donc $AD^2 + DE^2 \neq AE^2$ donc d'après la contraposée du théorème de Pythagore **le triangle ADE n'est pas rectangle.**

## Exercice 4 :

**1.** Cet algorithme détermine le nombre d'années pour que la population de coccinelles double (ou dépasse 6000) .

**2.**

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| S | 3000 | 3090 | 3183 | 3278 | 3377 |

**3.** La valeur de N affichée est 24

Il faut donc **24 années pour que la population de coccinelles double.**