

NOM.....PRENOM.....

## ❖ EXERCICE 1 (5 points)

Tous les résultats de l'exercice sont arrondis à  $10^{-2}$  près.

A) Voici les notes d'un devoir de math commun des 52 élèves de 2sc4 et 2sc5.

Note	12	14	15	17	18,5	19	20
Effectif	5	7	8	11	10	9	2

1) Déterminer le mode et l'étendue de cette série.

2) À l'aide d'une calculatrice déterminer la médiane  $Me$ , les quartiles  $Q1$  et  $Q3$ , la moyenne, la variance et l'écart type de cette série.

3) Construire le diagramme en boîte de cette série.

B) 60 tireurs ont lancé des fléchettes sur une cible. Pour chacun d'eux, on a mesuré la distance en cm entre la fléchette planté dans la cible et le centre de cible.

On a reparti les résultats dans le tableau suivant :

Classes	[0,5[	[5,10[	[10,15[	[15,20[	[20,25[	[25,30[
Effectifs cumulés croissants	2	12	24	42	56	60

1) a) Construire la courbe des effectifs cumulés croissants.

b) Déterminer la troisième quartile  $Q3$  par la méthode d'interpolation linéaire.

2) Recopier et compléter le tableau suivant:

Classes	[0,5[	[5,10[	[10,15[	[15,20[	[20,25[	[25,30[
Centre $C_i$						
Effectif		10				4
Effectifs cumulés croissants	2	12	24	42	56	60

b) Déterminer alors à l'aide d'une calculatrice la moyenne et l'écart type de cette série.

## ❖ EXERCICE 2 (5 points)

Soit  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  un repère orthonormé.

مكتبة 14 جانفي قابس  
Librairie 14 Janvier Gabès  
Tél : +21655267618

On donne  $A(4, -3)$ ,  $B(0, -1)$  et  $\mathcal{C}$  l'ensemble des points  $M(x, y)$  tels que :

$$x^2 + y^2 - 8x + 4y - 5 = 0.$$

- 1) Vérifier que  $\mathcal{C}$  est un cercle de centre  $I(1, 2)$  et dont on détermine le rayon  $R$ .
- 2) Soit  $\Delta$  la droite d'équation  $y = -3$ . Montrer que  $\Delta$  est la tangente à  $\mathcal{C}$  en  $A$ .
- 3) Soit  $\mathcal{P}$  l'ensemble des points  $M(x, y)$  tels que  $MB = MH$  où  $H$  est le projeté orthogonal de  $M$  sur  $\Delta$ .
  - a) Montrer que  $I \in \Delta$
  - b) Déterminer les coordonnées du point  $H$ .
  - c) Montrer que  $\mathcal{P}$  a pour équation  $y = \frac{1}{4}x^2 - 2$ .

## ❖ EXERCICE 3 (5 points)

On donne dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  l'hyperbole  $(C_f)$  et la parabole  $(C_g)$  courbes représentatives des fonctions  $f$  et  $g$  (figure Annexe).

I) Lecture graphique

- 1) Dresser le tableau de variations de  $f$ .
- 2) Résoudre graphiquement l'équation  $f(x) = g(x)$ .
- 3) Comparer en expliquant  $f(\frac{1}{n})$  et  $g(\frac{1}{n})$  pour tout entier naturel non nul  $n$  et différent de 1.
- 4) Construire la droite  $\Delta: y = -x + 4$  puis résoudre graphiquement l'inéquation  $f(x) \leq -x + 4$ .

II) On prend dans la suite de l'exercice

$$f(x) = \frac{x-4}{x-3} \text{ et } g(x) = \frac{1}{2}x(4-x).$$

1) Soit  $h$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $h(x) = \frac{1}{2}x(4 - x)$ .

a) Montrer que  $h$  est une fonction impaire.

b) Construire alors en expliquant la courbe  $(C_h)$  à partir de  $(C_g)$ .

2) Soit  $k$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par

$$k(x) = \begin{cases} h(x) & \text{si } x < 4 \\ f(x) & \text{si } x \geq 4. \end{cases}$$

a) Construire  $(C_k)$  à partir de  $(C_f)$  et  $(C_h)$  dans le même repère.

b) Déterminer graphiquement

selon le valeur du paramètre  $m$  le nombre des solutions de l'équation  $k(x) = m$ .

مكتبة 14 جانفي قابس  
Librairie 14 Janvier Gabès  
Tél : +21655267618

### ❖ EXERCICE 4 (5 points)

Soit  $P$  un plan,  $\mathcal{C}$  un cercle du plan  $P$  de diamètre  $[AB]$  et de centre  $O$ .

$(AS)$  la droite perpendiculaire en  $A$  au plan  $P$  et  $M$  un point de  $\mathcal{C}$ .

1) a) Montrer que  $(MB)$  est orthogonale au plan  $(ASM)$ .

b) En déduire que  $SMB$  est un triangle rectangle en  $M$ .

2) Soit  $\Delta$  la droite parallèle à  $(AS)$  passant par  $O$ .

a) Montrer que  $\Delta$  est l'axe du cercle  $\mathcal{C}$ .

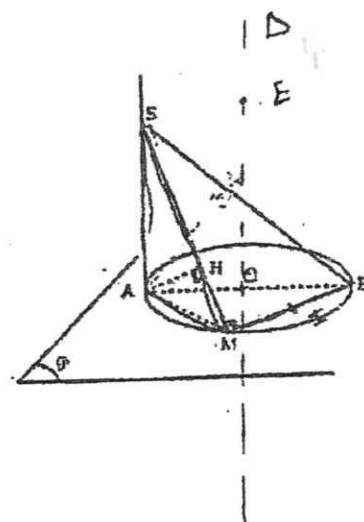
b) Soit un point  $E$  de  $\Delta$  distinct de  $O$  tel que  $I = M * B$ .

Montrer que  $(OIE)$  est le plan médiateur du segment  $[MB]$ .

3) Soit  $H$  le projeté orthogonal de point  $A$  sur la droite  $(SM)$ .

a) Montrer que  $(AH)$  est orthogonale au plan  $(SMB)$ .

b) En déduire que  $(ASM)$  et  $(SMB)$  sont perpendiculaires.



## ❖ Exercice 1

A) 1)

mode = 17

Etendue =  $20 - 12 = 8$ .

2)

$$M_e = \frac{\text{Note de 26 + 27 ème eleve}}{2}$$

$$= \frac{17 + 17}{2} = 17$$

$$\frac{N}{4} = 13$$

$$Q_1 = \frac{15 + 15}{2} = 15$$

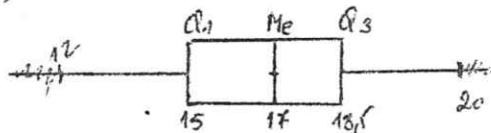
$$\frac{3N}{4} = 39$$

$$Q_3 = \frac{16.r + 18.r}{2} = 18.5$$

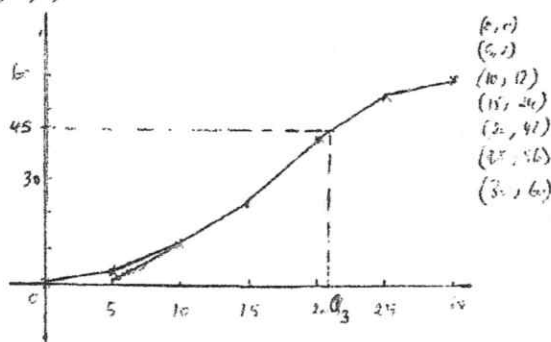
$$\bar{x} = 16,557 \dots \approx 16,56$$

$$\sigma = 2,3465 \dots \approx 2,35$$

3)



B) 1)a) Courbe de ECC



1)b)

$$Q_3 = ?$$

$$20 < Q_3 < 25$$

$$42 < 45 < 56$$

$$\frac{45 - 42}{Q_3 - 20} = \frac{56 - 42}{25 - 20}$$

$$\frac{3}{Q_3 - 20} = \frac{14}{5} \Rightarrow Q_3 - 20 = \frac{15}{14}$$

$$Q_3 = 20 + \frac{15}{14} = \frac{280 + 15}{14} = \frac{295}{14} = 21,07$$

$$Q_3 = 20,07$$

2) a)

Classes	[0, 5[	[5, 10[	[10, 15[	[15, 20[	[20, 25[	[25, 30[
Centr e Ci	2,5	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5
Effec tif	2	10	12	18	12	4
Effec tifs cumu lés croiss ants	2	12	24	42	56	60

b)

$$\bar{x} = 15,948 \dots \approx 15,95$$

$$\sigma = 6,311 \dots \approx 6,31$$

## ❖ Exercice 2

1)

$$x^2 + y^2 - 8x - 4y - 5 = 0$$

$$x^2 - 8x + y^2 - 4y = 5$$

$$(x - 4)^2 + (y - 2)^2 - 16 - 4 = 5$$

$$(x - 4)^2 + (y - 2)^2 = 25 = 5^2$$

 $C$  de centre  $I(4; 2)$  et de rayon  $R = 5$ .

2)  $\Delta: y = (-3) \Rightarrow \Delta: 0x + y + 3 = 0$

$A \in \Delta$  car  $y_A = (-3)$

$d(I(4; 2); \Delta) = \frac{|2+3|}{\sqrt{0^2+1^2}} = 5 = \text{Rayon}$

donc  $\Delta$  est tangente à  $C_f$  en  $A$ 

3)  $MB = MH$ ;  $B \in C$  car  $0+1-0+4-5=0$

a)

$M(x; y); H(x; -3); B(0; -1); I(4; 2)$

$IB = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$

$IH = \sqrt{(4-x)^2 + 25} = 5$  si  $x = 4$

Donc  $I \in \varphi$  que si  $x = 4$ 

b)

$H(x, -3)$

$$\overrightarrow{MH} = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 - y \end{pmatrix} \Rightarrow MH = \sqrt{(3+y)^2} = |3+y|$$

$$\overrightarrow{MB} = \begin{pmatrix} x \\ y+1 \end{pmatrix} \Rightarrow MB = \sqrt{x^2 + (y+1)^2}$$

$$\Rightarrow (3+y)^2 = x^2 + (y+1)^2$$

$$9 + 6y + y^2 = x^2 + y^2 + 2y + 1$$

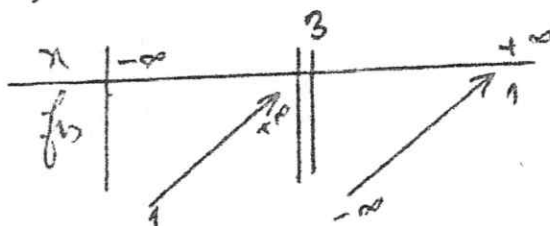
$$8 + 4y = x^2$$

$$4y = x^2 - 8 \Rightarrow y = \frac{x^2}{4} - 2$$

مكتبة 14 جانفي قابس  
Librairie 14 Janvier Gabès  
Tél : +21655267618

### ❖ Exercice 3

1) TVf :



2)  $f(x) = g(x)$

$x \in \{1; 2; 4\}$

3)  $n > 1 \Rightarrow \frac{1}{n} < 1$  on a  $f(x) < g(x)$  Sur  $] -\infty; 1[$

$\Rightarrow f\left(\frac{1}{n}\right) < g\left(\frac{1}{n}\right)$

4)  $f(x) < -x + 4 \Rightarrow \mathcal{C}_f$  est au dessous de  $\Delta$   
 $x \in ] -\infty; 2] \cup [4; +\infty[$

(II)

1)  $h(x) = \frac{1}{2}x(4 - |x|)$

a)  $x \in \mathbb{R} \Rightarrow -x \in \mathbb{R}$

$h(-x) = -\frac{1}{2}x(4 - |x|) = -h(x)$

donc  $h$  est impaire

b)

$\mathcal{C}_h = \mathcal{C}_g$  sur  $[0; +\infty[$

$\mathcal{C}_h = \mathcal{C}_0(\mathcal{C}_g)$  sur  $] -\infty; 0]$ .

2)  $k(x) = \begin{cases} h(x) & \text{si } x \leq 4 \\ f_1(x) & \text{si } x \geq 4 \end{cases}$

a) Voir Annexe.

b)  $k(x) = m$

Si  $m < -2$  pas de Sol.

Si  $\begin{cases} m = (-2) \\ m > 2 \end{cases}$  une seule Sol °

Si  $m \in ] -2; 0[ \cup \{2\}$  deux Sol °.

Si  $m \in ]0; 2[$  trois Sol °

### ❖ Exercice 4

1) a)  $(MB) \perp (AM)$  car  $A; M$  et  $B$  trois pt de  $\mathcal{C}$  et  $[AB]$  sont diamètre.

et  $(AM) \subset (ASM) \Rightarrow (MB) \perp (ASM)$

b)

$\left. \begin{matrix} (MB) \perp (ASM) \\ (SM) \perp (ASM) \end{matrix} \right\} \Rightarrow (MB) \perp (SM)$

$\Rightarrow SMB$  triangle rectangle en  $M$ .

2) a)  $\Delta \perp (AB)$  en  $O$   $\Rightarrow \Delta$  axe de  $\mathcal{C}$   
 et  $O$  centre de  $\mathcal{C}$

b) on a  $AMB$  triangle rectangle en  $M$  et

$O = A * B$

$\Rightarrow OM = OB$

$\Rightarrow (OIE)$  plan médiateur de  $[MS]$

$IM = IB$  et  $FM = EB$

3)  $(AH) \perp (SM)$

a)

$\left. \begin{matrix} (AH) \perp (SM) \\ (SM) \subset (SMB) \end{matrix} \right\} \Rightarrow (AH) \perp (SMB)$

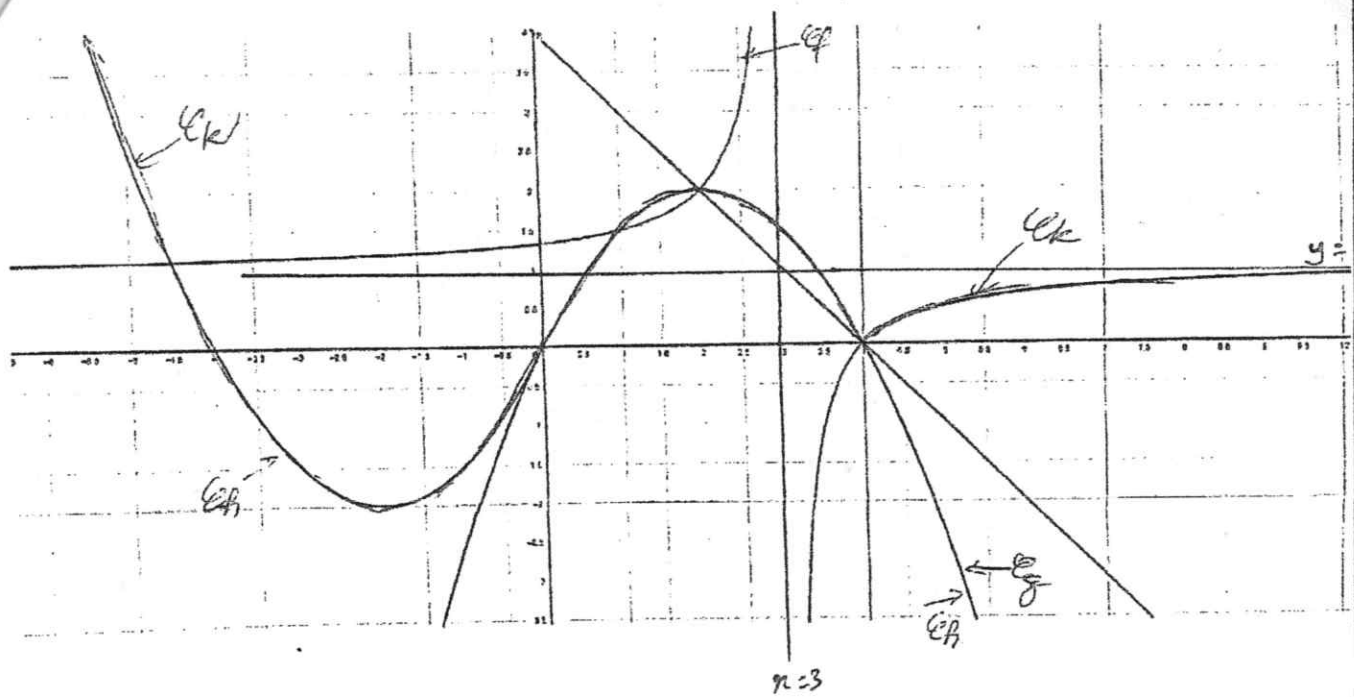
b)

$\left. \begin{matrix} (AH) \subset (ASM) \\ (AH) \perp (ASM) \\ (MB) \subset (SMB) \\ (MB) \perp (ASM) \end{matrix} \right\} \Rightarrow (ASM) \perp (SMB)$

مكتبة 14 جانفي قابس

Librairie 14 Janvier Gabès

Tél : +21655267618



مكتبة 14 جانفي قابس  
 Librairie 14 Janvier Gabès  
 Tél : +21655267618