NOM :	PRENOM :	CLASSE :

Lycée Jean Mermoz

Classe de Seconde

DEVOIR COMMUN DE MATHÉMATIQUES

Lundi 25 janvier 2016

Durée de l'épreuve : 2 H 00

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.
Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Il se compose de 5 exercices. Les exercices peuvent être traités dans n'importe quel ordre.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Le sujet doit être rendu avec la copie.

NOM :	PRENOM :	CLASSE :

EXERCICE 1 : QCM (2,5 points)

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Ecrire le numéro de la question et la réponse correspondante sur sa copie et ***non*** *sur cette feuille d'énoncé. Aucune justification n'est attendue.*

1. Dans un repère orthonormé (O ; I , J), on a les points A (2 ; – 3) et B (5 ; – 7).
La distance AB vaut :

a. $\sqrt{7}$ b. $\sqrt{149}$ c. 5

2. Dans un repère (O ; I , J), on a les points C (- 800 ; 4) et D (200 ; - 26).
Les coordonnées du milieu de [CD] sont :

a. (500 ; - 15) b. (- 500 ; 15) c. (- 300 ; - 11)

3. Dans un repère (O ; I , J), on a les points E (13 ; 2) et M (5 ; - 8).
Les coordonnées du point F symétrique de E par rapport à M sont :

a. (0 ; 8) b. (- 3 ; 10) c. (- 3 ; - 18)

4. Quel algorithme permet de calculer la longueur d'un segment [AB] ?

a.	b.	c.
Variables : x_A, x_B, y_A, y_B, l **Début** Saisir les valeurs x_A et y_A Saisir les valeurs x_B et y_B l prend la valeur $(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$ Afficher l **Fin**	**Variables** : x_A, x_B, y_A, y_B, l, c **Début** Saisir les valeurs x_A et y_A Saisir les valeurs x_B et y_B c prend la valeur $(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$ l prend la valeur $\sqrt{c}$ Afficher l **Fin**	**Variables** : x_A, x_B, y_A, y_B, l **Début** Saisir les valeurs x_A et y_A Saisir les valeurs x_B et y_B l prend la valeur $\sqrt{(x_B + x_A)^2 - (y_B + y_A)^2}$ Afficher l **Fin**

5. La fonction f est définie par $f(x) = -2x + \frac{1}{5}$
Quel est le tableau de signes de la fonction f ?

a.

x	$-\infty$		$\frac{1}{10}$		$+\infty$
$f(x)$		-	0	+	

b.

x	$-\infty$		$\frac{1}{10}$		$+\infty$
$f(x)$		+	0	-	

c.

x	$-\infty$		$-\frac{1}{10}$		$+\infty$
$f(x)$		-	0	+	

d.

x	$-\infty$		$-\frac{1}{10}$		$+\infty$
$f(x)$		+	0	-	

NOM :	PRENOM :	CLASSE :

EXERCICE 2 : (3,5 points)

f est une fonction dont on connaît les variations et quelques propriétés :

x	–9		–2		3		9
variations de f	3	↘	–2	↗	10	↘	1

Les solutions de l'équation $f(x) = 0$ sont -4 et -1

$f(0) = 5$ et $f(7) = 2$

À l'aide de ces informations répondre aux questions ci-dessous.

Aucune justification n'est demandée.

1. Compléter :

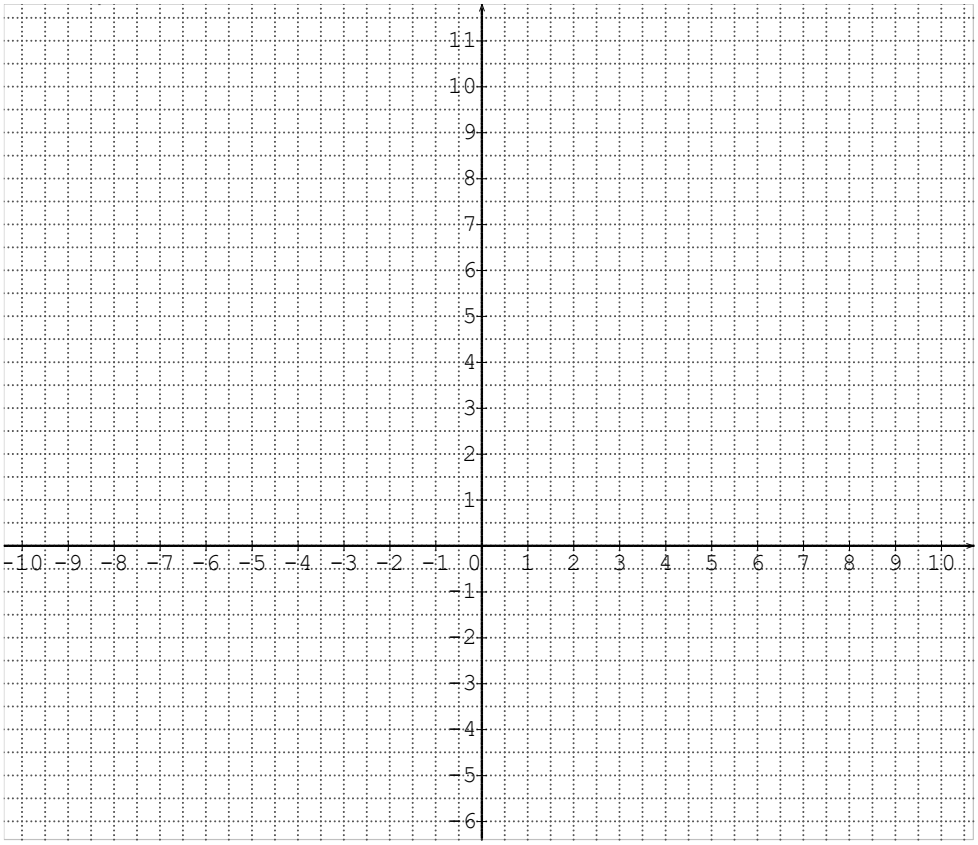
Si $x \in [-9; 3]$, alors $f(x) \in$ ……

Les solutions de l'inéquation $f(x) \geq 0$ sont $x \in$ ……

Quel est le nombre d'antécédents de 5 par la fonction f ? ……

2. Comparer : $f(-7)$ …… $f(-3)$ $f(-2)$ …… $f(4)$

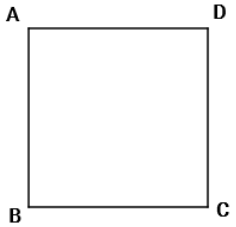
3. Dans le repère orthonormé ci-dessous, tracer une représentation graphique compatible avec les propriétés de f :



NOM :	PRENOM :	CLASSE :

EXERCICE 3 (3,5 points)

On considère le carré ABCD ci-dessous.



1. Placer le point E tel que $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{DE}$.
2. Quelle est la nature du quadrilatère ABDE. Justifier.
3. Placer le point F image du point C par la translation de vecteur $\overrightarrow{DB}$.
4. En utilisant les points de la figure, compléter sans justifier :

a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE} = \overrightarrow{.....}$

b) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{.....}$

c) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{.....}$

d) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{.....}$

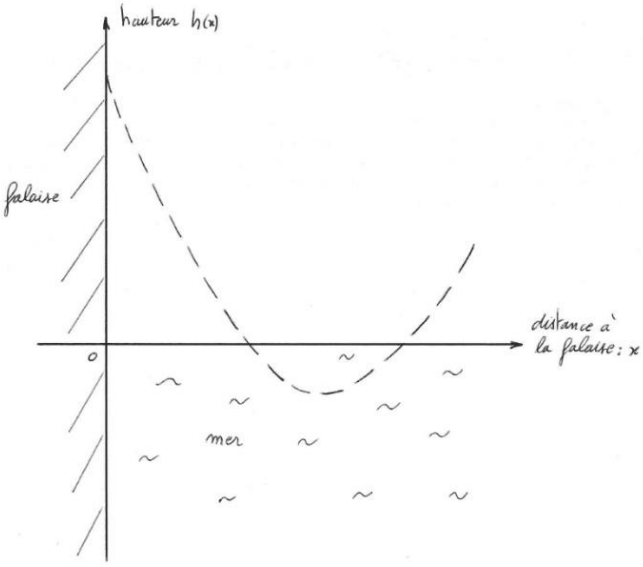
e) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CE} = \overrightarrow{.....}$

EXERCICE 4 : (4,5 points)

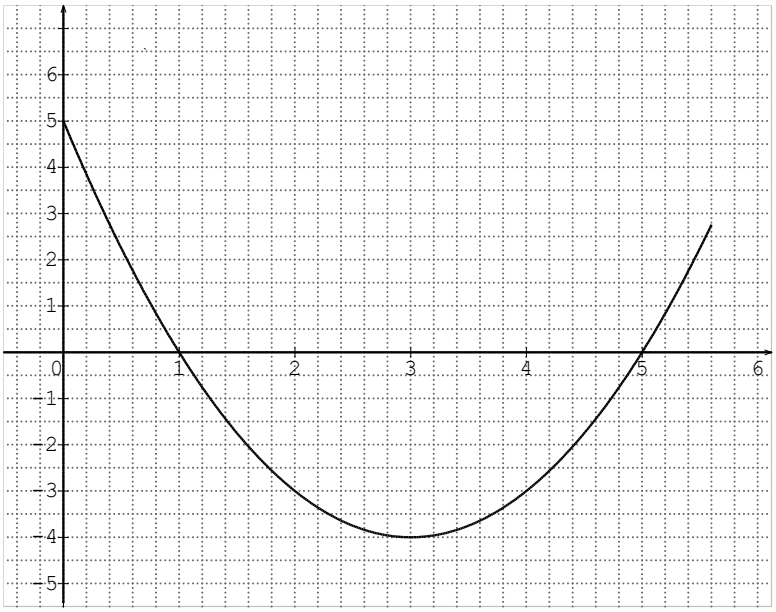
Un oiseau plonge dans l'eau depuis une falaise pour se nourrir de poissons. Sa trajectoire lors du plongeon, schématisée en pointillés, peut être représentée dans un plan vertical muni d'un repère par la fonction h définie par $h(x) = (x-3)^2 - 4$ pour $x \in [0 ; 5,6]$, où $h(x)$ est la hauteur algébrique de l'oiseau par rapport au niveau de l'eau et x est la distance, à l'horizontale, le séparant de la falaise. Les distances sont données en mètres.

NOM :	PRENOM :	CLASSE :

Schéma de la trajectoire de l'oiseau :



Courbe représentative de h :



Partie A : Interprétation graphique

1. À quelle hauteur l'oiseau a-t-il commencé son plongeon ? Justifier.

2. Aucune justification n'est demandée dans les questions 2a, 2b et 2c.

D'après la courbe construite :

a. Construire le tableau de variation de la fonction h sur l'intervalle [0; 5,6]

b. À quelle distance de la rive l'oiseau a-t-il plongé le plus profondément ?

c. À quelle distance de la rive l'oiseau est-il rentré dans l'eau ? Et ressorti de l'eau ?

Partie B : Etude théorique

On rappelle que, pour tout x, $h(x) = (x - 3)^2 - 4$

1. Montrer que pour tout x, $h(x) = (x–1)(x–5)$

2. En utilisant cette dernière expression de $h(x)$, résoudre l'inéquation $h(x) \leq 0$.

3. Écrire une phrase simple interprétant les solutions de l'inéquation $h(x) \leq 0$.

EXERICICE 5 : (6 points)

Les parties A et B de cet exercice sont indépendantes.

Partie A

Ce tableau résume les résultats obtenus par les élèves d'une classe lors d'un devoir de mathématiques.

Notes	4	5	7	8	9	10	11	12	14	15	18
Effectifs											
Effectifs cumulés croissants	2	5	8	10	14	19	21	25	27	28	29

NOM :	PRENOM :	CLASSE :

1. Compléter la ligne des effectifs du tableau.
2. Quel est le pourcentage d'élèves ayant obtenu une note comprise entre 8 et 12 inclus ? Vous arrondirez le résultat à l'unité près.
3. Déterminer les premier et troisième quartiles ainsi que la médiane de cette série. (Aucune justification n'est attendue)

Partie B

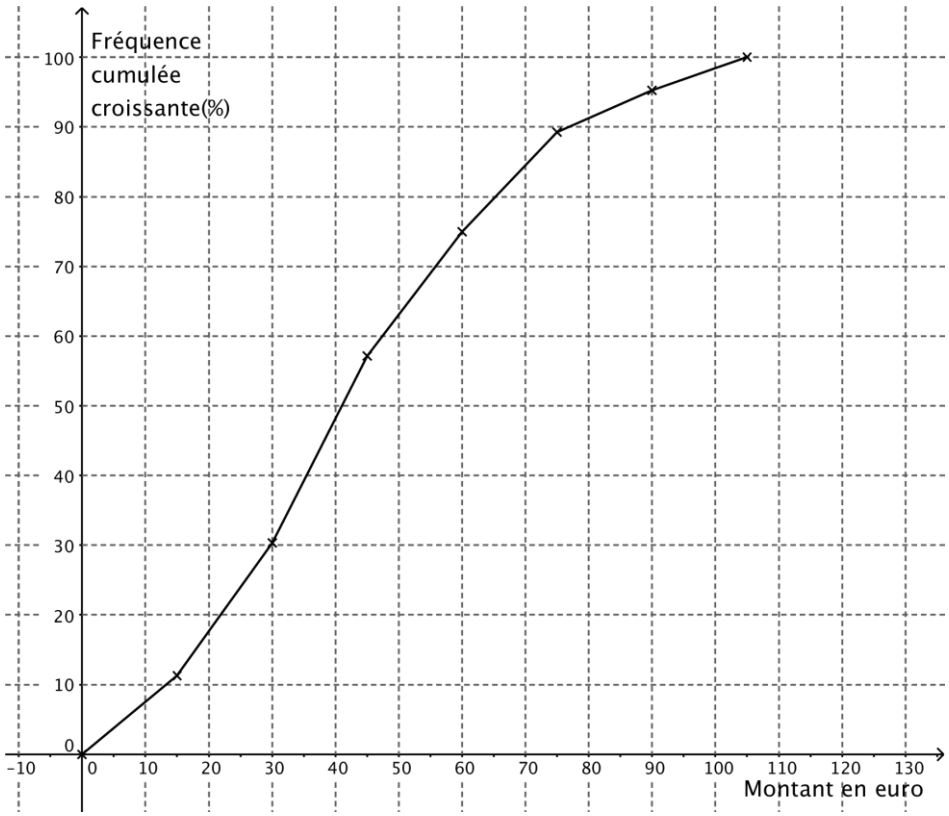
Le gérant d'un magasin a récapitulé les montants des achats effectués par les clients au cours d'une journée.

1. Compléter le tableau ci-dessous. Vous arrondirez vos résultats à 0,1 près.

Montants (€)	Effectifs	Fréquences (%)	Fréquences cumulées croissantes (%)
[0 ; 15[	19		
[15 ; 30[	32		
[30 ; 45[	45		
[45 ; 60[	30		
[60 ; 75[	24		89,3
[75 ; 90[	10		
[90 ; 105]	8		

2. Interpréter la valeur 89,3 dans la quatrième colonne du tableau.
3. À l'aide du graphique en annexe, déterminer graphiquement une approximation de la médiane, des premier et troisième quartiles de la série. On laissera apparent les traits de construction sur le graphique et on indiquera leurs positions sur l'axe des abscisses.

$M_e \simeq$ .....

$Q_1 \simeq$ .....

$Q_3 \simeq$ .....