Nom : ....
Prénom : .....

LYCEE ALAIN LE VESINET
DEVOIR COMMUN DE MATHÉMATIQUES
Classes de Secondes

mercredi 16 mars 2016 de 10 h 30 à 12 h 30

Calculatrice autorisée
Le barème est sur 40 points

Le sujet comporte 3 pages numérotées de 1 à 3.
La qualité et la précision de la rédaction seront prises en compte dans l'appréciation des copies.
Sur chaque copie et sur le sujet, écrire son nom et prénom en haut à droite, coller le coin pour anonymer, et inscrire le numéro de la classe sur le rabat.

Exercice 1 : 6 points

Dans une classe de 35 élèves de seconde, 30 élèves étudient l'anglais, 18 étudient l'espagnol et 14 élèves étudient les deux langues. On interroge au hasard un élève de cette classe. On note les événements :
A : « L'élève interrogé étudie l'anglais » ;
E : « L'élève interrogé étudie l'espagnol ».

1. Compléter le tableau ci-dessous donnant le nombres d'issues constituant les différents événements.

	A	$\overline{A}$	Total
E			
$\overline{E}$			
Total			

2. On considère les événements : $A \cap E$; $\overline{A}$; $A \cap \overline{E}$ et $A \cup E$.
   a) Décrire par une phrase chacun des événements précédents.
   b) Calculer la probabilité de chacun.

Exercice 2 : 5 points

On lance une fléchette sur une cible électronique qui détecte les coordonnées $(x\,;\,y)$ du point d'impact F de la fléchette dans un repère orthonormal (O ; I, J) d'unité 1 cm. On s'intéresse à l'algorithme ci-contre :

```
Lire x et y
d prend la valeur √(x² + y²)
Si d < 10 alors
    Afficher « Trop fort, tu es dans la cible ! »
Sinon
    Si d = 10 alors
        Afficher « Oups, c'était limite ! »
    Sinon
        Afficher « Désolé, mais c'est raté ! »
    FinSi
FinSi
```

1. Qu'affiche l'algorithme dans les cas suivants :
   a) $x = 4\,;\, y = 3$
   b) $x = 10\,;\, y = 0$
   c) $x = 9\,;\, y = 6$
2. La variable d désigne la distance entre deux points : Lesquels ?
3. De quelle forme est la cible et quelles sont ses dimensions ? Justifier.

Exercice 3 : 6,5 points

Dans un repère orthonormé (O ; I, J) d'unité 1 cm, on considère les points :

$$\mathrm{A}(-1;\,-2),\ \mathrm{B}(3;\,1) \text{ et } \mathrm{C}(1;4).$$

1. Réaliser une figure qui sera complétée au fur et à mesure de l'exercice.
2. Montrer que J est le milieu de [AC].
3. Calculer les coordonnées du point D tel que ABCD soit un parallélogramme.
4. Le parallélogramme ABCD est-il un rectangle ?

Exercice 4 : 10 points

Christelle et Cynthia sont des fans de basket et elles ont relevé le nombre de paniers mis par leur joueur préféré lors de 74 matchs.

Nombre de paniers	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nombre de matchs	2	1	5	10	0	2	7	10	6	5	7	13	5	1

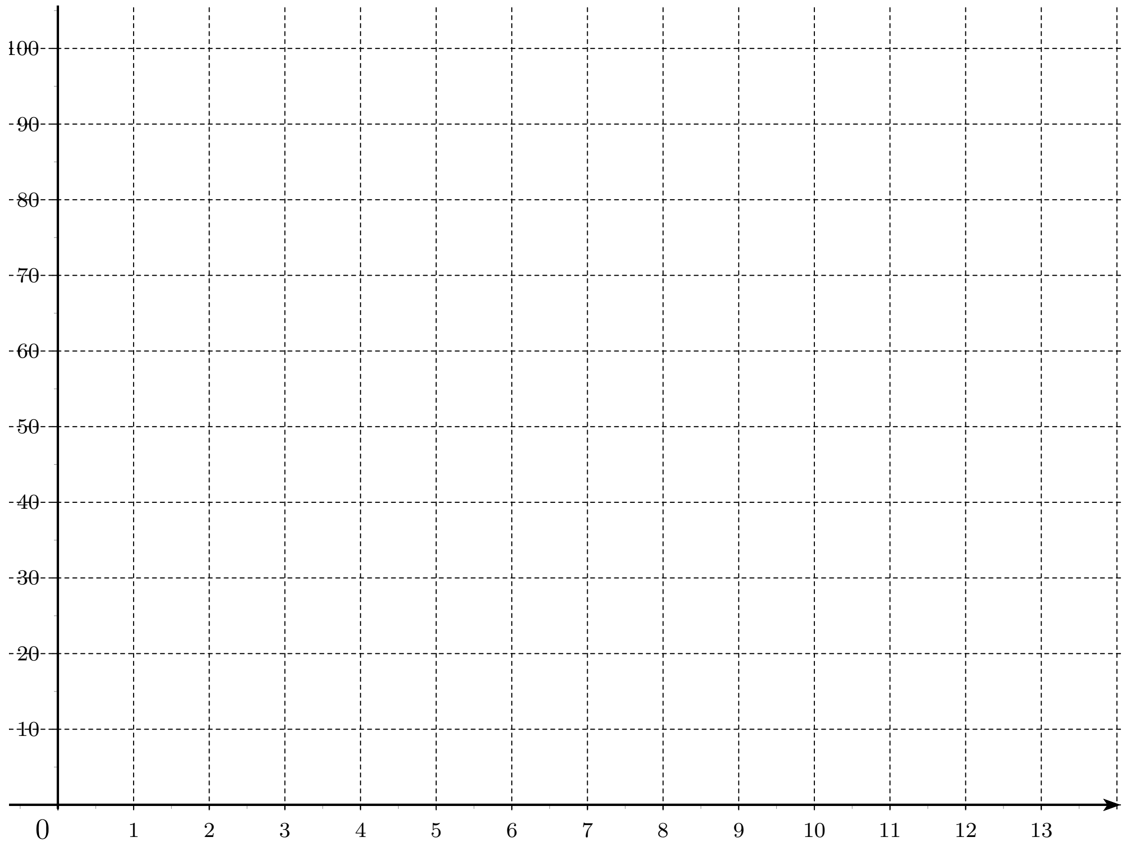
Dans cet exercice, les résultats seront arrondis, si besoin, au dixième.

1. Quel est le pourcentage de matchs pour lesquels le joueur a mis au moins 7 paniers ? moins de 5 paniers ?
2. Christelle a calculé le nombre moyen de paniers mis par le joueur ainsi que le nombre médian, le premier et le troisième quartile. Calculer ces valeurs en expliquant votre démarche.
3. Cynthia a, quant à elle, regroupé les valeurs par classes de la façon suivante.

Nombre de paniers	[0; 3[	[3; 6[	[6; 9[	[9; 12[	[12; 13]
Nombre de matchs					
Fréquence (en %)					
Fréquence cumulée croissante (en %)					

a) Compléter le tableau ci-dessus. (On ne demande pas de justifier.)

b) Tracer la courbe des fréquences cumulées croissantes dans le repère ci-dessous.



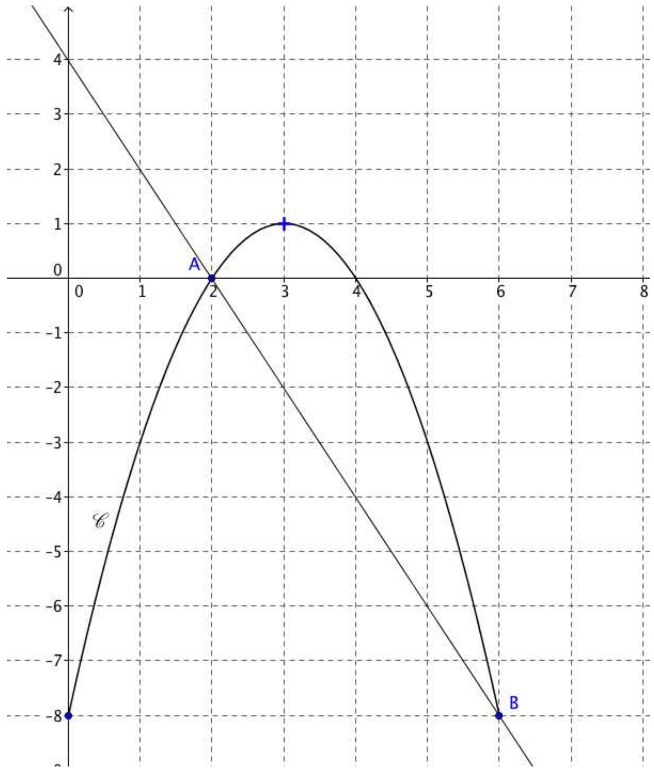
c) Déterminer graphiquement à l'aide de la courbe précédente une valeur approchée de la médiane M_e, du premier quartile Q_1 et du troisième quartile Q_3.

d) Calculer le nombre moyen de paniers.

4. Quelles sont les caractéristiques (médiane, quartiles, moyenne) qui représentent le mieux la réalité, celles trouvées par Christelle ou celles trouvées par Cynthia ? (Justifier votre choix.)

Exercice 5 : 12,5 points

Soit f la fonction définie sur $[0; 6]$ et dont la courbe $\mathscr{C}$ est donnée dans le repère ci-dessous.



1. Décrire les variations de la fonction f sur $[0; 6]$.

2. Dresser le tableau de variations de f.

3. Donner le maximum de f et préciser en quelle valeur il est atteint.

4. Soit a et b deux réels de l'intervalle $[3; 6]$ tels que $a < b$. Comparer, si possible, $f(a)$ et $f(b)$, en justifiant la réponse.

5. La droite (AB) représente une fonction affine g.

a) Déterminer une expression de la fonction g.

b) Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geqslant g(x)$.

6. On admet que, pour tout $x \in [0; 6]$, $f(x) = -x^2 + 6x - 8$.

a) Montrer que, pour tout $x \in [0; 6]$, $f(x) = (x - 4)(2 - x)$.

b) Montrer que, pour tout $x \in [0; 6]$, $f(x) = -(x - 3)^2 + 1$.

7. Répondre aux questions suivantes, en utilisant la forme la mieux adaptée de $f(x)$.

a) Calculer l' image de $\sqrt{2}$ par f.

b) Résoudre dans $[0; 6]$, l'équation $f(x) = 0$

c) Déterminer les antécédents éventuels de -8.

d) Démontrer la conjecture graphique du 3.