

Devoir commun de Mathématiques

Ce sujet comporte 4 pages. Il y a 3 exercices sur les 3 premières pages et la page 4 comporte trois annexes. On rendra la page contenant les annexes avec sa copie où l'ensemble des réponses doivent se trouver (On ne ramasse pas l'énoncé). La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies. La calculatrice est autorisée.

Exercice 1 : 8 points

Dans tout l'exercice, on travaillera dans le repère orthonormé (O, I, J) en **annexe I** (page 4).

1. Placer dans le repère les points $A(-1;2)$, $B(3;-2)$ et $C(5;0)$.
2.
 - a. Calculer la valeur exacte de la longueur du segment $[AC]$.
 - b. En admettant que $AB = 4\sqrt{2}$ et $BC = 2\sqrt{2}$, démontrer que ABC est un triangle rectangle en B.
3. Démontrer par des calculs que le milieu M de $[AC]$ a pour coordonnées $M(2;1)$.
Placer le point M sur la figure.
4. Soit D le symétrique de B par rapport à M.
 - a. Que peut-on dire du point M pour le segment $[BD]$?
 - b. En déduire par le calcul les coordonnées du point D.
 - c. Placer le point D.
5. Démontrer à l'aide des questions 4. et 2. que le quadrilatère ABCD est un rectangle.
6. Déterminer l'aire exacte du rectangle ABCD.

Exercice 2 : 14 points

Dans cet exercice, chaque partie peut être traitée indépendamment des autres.

On considère, dans tout l'exercice, la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x^2 - 6x$, et la fonction g définie sur \mathbb{R} par $g(x) = -(x-6)^2 + 36$. Leurs courbes représentatives respectives seront notées C_f et C_g .

Partie A : Un peu d'algorithmique

On considère l'algorithme suivant :

Variables : x, a, b, y : réels
 Début
 Demander (x)
 a prend la valeur $x - 6$
 b prend la valeur ...
 y prend la valeur $b + 36$
 Afficher (y)
 Fin

1. Comment compléter l'algorithme précédent de sorte que si l'utilisateur entre une valeur x , l'algorithme affiche l'image de x par g .
2. Proposer un algorithme permettant de calculer et d'afficher l'image d'un nombre x par f .

Partie B : Etude graphique de la fonction f

On a tracé la courbe C_f sur l'annexe I (page 4). Pour chaque réponse vous devrez faire apparaître les traits de construction qui vous ont permis de répondre.

1. Déterminer graphiquement l'image de 3. (traits en bleu)
2. Donner les antécédents de 40 par f . (Traits en vert)
3. Donner un nombre qui n'a pas d'antécédent par f . (Traits en noir)
4. Donner le tableau de signes de la fonction f .
5. Donner le tableau de variations de f .

Partie C : Construction de la courbe représentative de g

On rappelle que pour tout $x \in \mathbb{R}$ on a $g(x) = -(x-6)^2 + 36$

1. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	-1	0	1	2	3	4	5	6
$g(x)$								

1. Sur l'**annexe II** (page 4), tracer la droite Δ parallèle à l'axe des ordonnées et qui passe par le point de coordonnées (6 ; 0)
2. Sachant que Δ est axe de symétrie de la courbe C_g , construire C_g sur l'**annexe II**.
3.
 - a. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = g(x)$
 - b. Résoudre l'inéquation $f(x) > g(x)$.

Partie D :

1. On veut résoudre par le calcul l'équation $f(x) = g(x)$.
 - a. Développer $g(x)$.
 - b. Montrer que résoudre $f(x) = g(x)$ revient à résoudre $x^2 - 9x = 0$.
 - c. Factoriser $x^2 - 9x$ puis résoudre l'équation $f(x) = g(x)$.
2. On veut résoudre par le calcul l'équation $g(x) = 20$.
 - a. Montrer que résoudre $g(x) = 20$ revient à résoudre l'équation $(x-6)^2 - 4^2 = 0$.
 - b. Factoriser $(x-6)^2 - 4^2$ puis résoudre l'équation $g(x) = 20$.

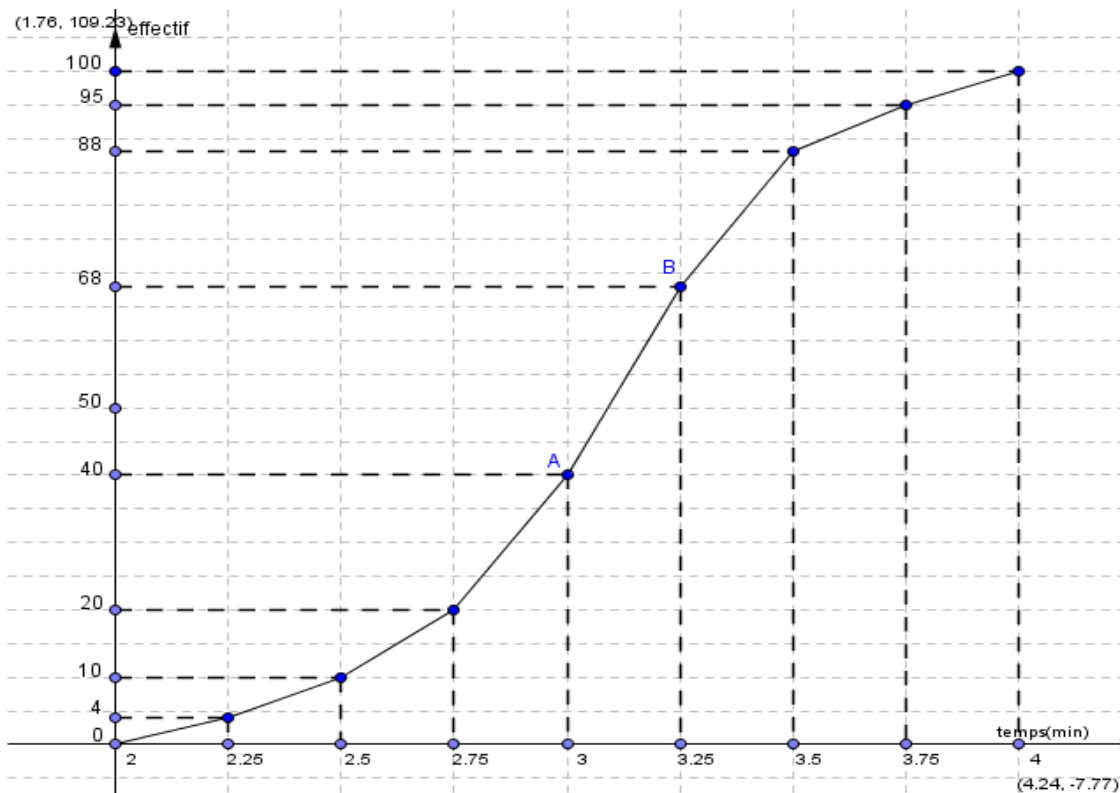
Exercice 2 :

8 points

Lors d'un jeu, 100 candidats sont soumis à deux épreuves.

Epreuve 1 :

Les candidats participent à une course d'obstacles. Ci-dessous se trouve la courbe des effectifs cumulés croissants en fonction de leur temps de parcours.



FAITES ATTENTION A CECI :

- L'axe des abscisses débute à 2 minutes
- 2,5 min = 2min 30s

1. Préciser la nature du caractère étudié.
2. A l'aide de la courbe des effectifs cumulés croissants, compléter le tableau des effectifs placé en **annexe III** (page 4).
3. Par lecture graphique, déterminer la médiane de cette série.
4. Seuls les 40 meilleurs candidats ont été sélectionnés pour la deuxième épreuve. Lire graphiquement le temps de qualification choisi par les organisateurs.

Epreuve 2 :

On soumet aux 40 candidats sélectionnés une liste de 10 questions dont voici les résultats.

Réponses justes	4	5	6	7	8	9	10
Effectifs	2	3	7	8	14	5	1

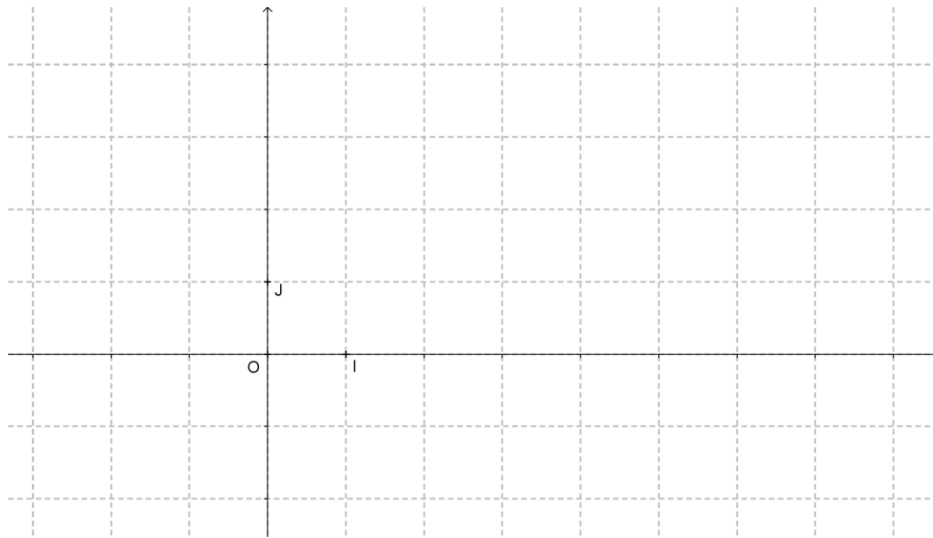
1. Préciser la nature du caractère étudié.
2.
 - a. Calculer le nombre moyen m de bonnes réponses ?
 - b. Calculer le pourcentage des candidats ayant répondu juste à plus de m questions ?
3.
 - a. Recopier le tableau en rajoutant une ligne avec les effectifs cumulés croissants
 - b. Calculer la médiane de cette série. Donner une interprétation concrète de cette médiane.
 - c. Calculer le premier et le dernier quartile puis donner l'intervalle interquartile de cette série.

Nom :

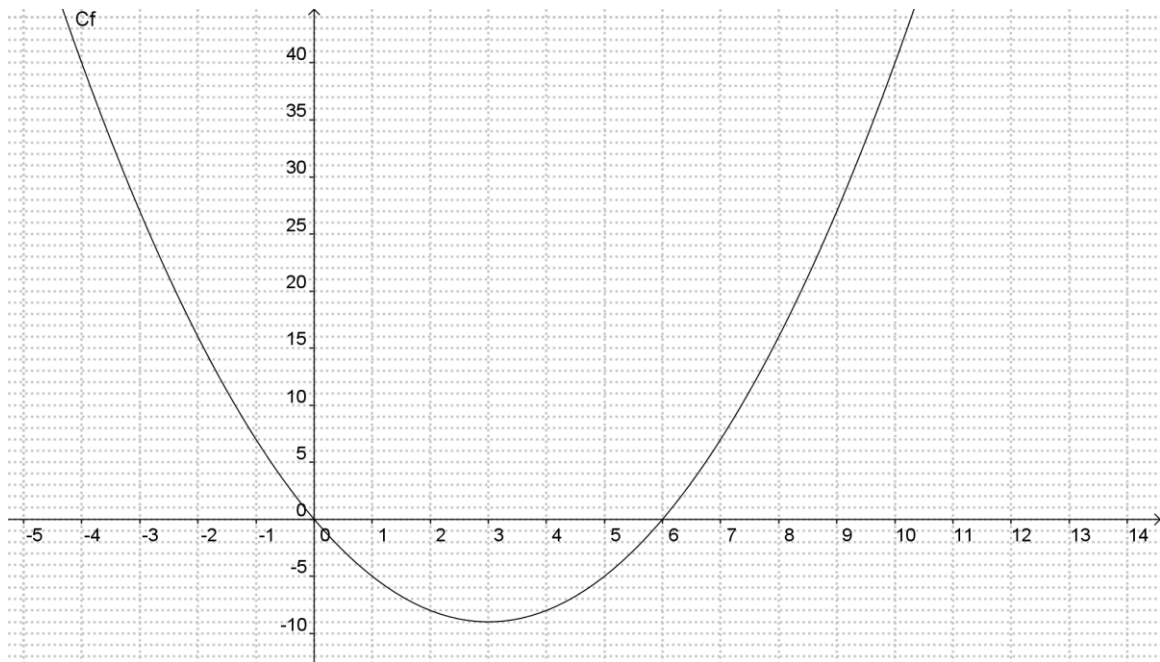
Classe :

Prénom :

Annexe I



Annexe II



Annexe III

Temps	[2min ; 2min 15s[[2min 15s ; 2min 30s[[2min 30s ; 2min 45s[[2min 45s ; 3min[
Effectifs	4	6		

Temps	[3min ; 3min 15s[[3min 15s ; 3 min 30[[3min 30s ; 3min 45s[[3min 45s ; 4min[
Effectifs				