

NOM (en caractères majuscules d'imprimerie) :

PRÉNOM :

CLASSE : 2^{nde} n°...

<h2>Devoir commun de mathématiques n° 1</h2> <h3>2^{nde}</h3>

Durée : 2 heures

Les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre voulu.

L'usage de la calculatrice est autorisé, mais le prêt de calculatrice est interdit.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation de la copie.

Tout résultat devra être soigneusement justifié.

Les élèves d'UPE2A sont autorisés à utiliser un dictionnaire.

Partie réservée à la correction :

Exercice I sur points :

Exercice II sur points :

Exercice III sur points :

Exercice IV sur points :

Exercice V sur points :

EXERCICE I

Les parties de cet exercice sont indépendantes les unes des autres et traitent de chapitres variés

Partie A

On considère l'algorithme ci-contre :

Pour $a = \frac{1}{2}$ et $b = \frac{1}{3}$, parmi les réponses suivantes, cocher celle qui donne la valeur de m à la fin de l'algorithme. Justifier votre réponse par un calcul.

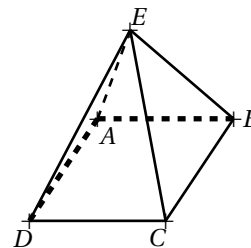
- 0
 $\frac{24}{5}$
 $\frac{20}{6}$
 0,13

Si	$a + b \neq 0$
	$m \leftarrow \frac{4}{a + b}$
Sinon	$m \leftarrow 0$

Partie B

On considère la pyramide ABCDE ci-contre, de base carrée telle que $AB = 3$ cm et de hauteur 4 cm. Parmi les réponses suivantes, cocher celle qui correspond au volume (en cm^3) de cette pyramide, puis justifier votre réponse.

- 4
 12
 24
 30



Partie C

Pour chacune des deux questions suivantes, cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s). **On ne demande pas de justification.**

1. $x \in]0; +\infty[$ signifie que :

- $x < 0$
 $x \geq 0$
 $x > 0$
 x est positif ou nul

2. Dans un repère du plan, la courbe représentative d'une fonction g passe par le point A de coordonnées $(-1; 2)$. Alors :

- 2 a pour image -1 par g
 -1 est l'image de 2 par g
 $g(-1) = 2$
 $g(2) = -1$

Partie D

On a représenté ci-contre la courbe représentative d'une fonction f :

1. Déterminer l'image de 2 par f .

.....

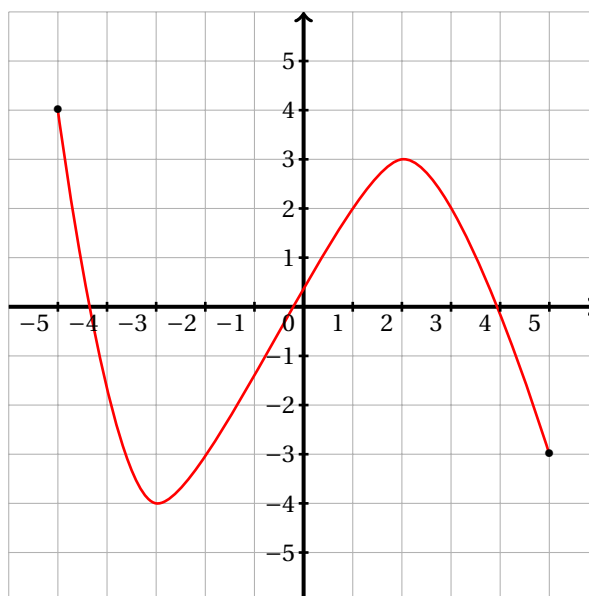
2. Déterminer les antécédents de -3 par f .

.....

3. Dresser le tableau de signes de la fonction f .

4. Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geq 2$. On laissera apparaître sur la figure les traits de construction.

.....



EXERCICE II

Partie A

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = -30x + 6000$.

1. Calculer l'image de 150 par f .

.....
.....

2. Calculer $f\left(\frac{2}{3}\right)$.

.....
.....
.....

3. Déterminer le(s) antécédent(s) de 0 par f .

.....
.....
.....
.....
.....

4. Dresser le tableau de variations de f , en **justifiant**.

.....

5. Dresser le tableau de signes de f , en **justifiant**.

.....

Partie B

On a mis en culture des bactéries. Au départ, il y a 6000 bactéries. On injecte un produit toxique, et, après 2 h 30, la population de bactéries est de 1500.

On considère que la relation entre le temps et le nombre de bactéries dans la culture est une fonction affine.

Les bactéries sont l'un des trois domaines du vivant, avec les archées et les eucaryotes. Une bactérie est une cellule sans noyau de l'ordre de $1\ \mu\text{m}$ (un millième de millimètre).
Les êtres humains sont des eucaryotes bien que notre corps comporte une bactérie environ pour chaque cellule humaine...

1. Expliquez en détail pourquoi $f(x)$ est le nombre de bactéries dans la culture au bout de x minutes.

.....
.....

2. (a) Au bout de combien de temps toutes les bactéries seront-elles mortes?

.....
.....
.....
.....

(b) Au bout de combien de temps la population initiale des bactéries sera-t-elle réduite de moitié?

.....
.....
.....
.....

EXERCICE III

Violaine et Mickaël sont des fans de basket-ball. Ils ont relevé le nombre de paniers mis par leur joueur préféré, respectivement Eric et Florian, lors de 74 matchs.

Partie A

Violaine a rassemblé les résultats de son joueur préféré Éric lors des 74 matchs dans le tableau suivant :

Nombre de paniers	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre de matchs	2	1	5	10	0	2	7	10	6	5	7	14	5
Effectifs cumulés croissants													

1. Compléter le tableau.

2. Calculer le pourcentage, arrondi à 0,1 % près, de matchs pour lesquels le joueur Eric a mis :

(a) au moins 7 paniers;

.....

(b) strictement moins de 5 paniers.

.....

3. (a) Calculer le nombre moyen de paniers mis par Éric. Arrondir au dixième

.....
.....
.....

(b) Calculer le nombre médian de paniers mis par Eric.

.....

.....

.....

(c) Calculer le premier et le troisième quartile de la série statistique. Interpréter.

.....

.....

.....

.....

Partie B

Mickaël, quant à lui, a regroupé le nombre de paniers mis par son joueur préféré, Florian, lors des 74 matchs de la façon suivante :

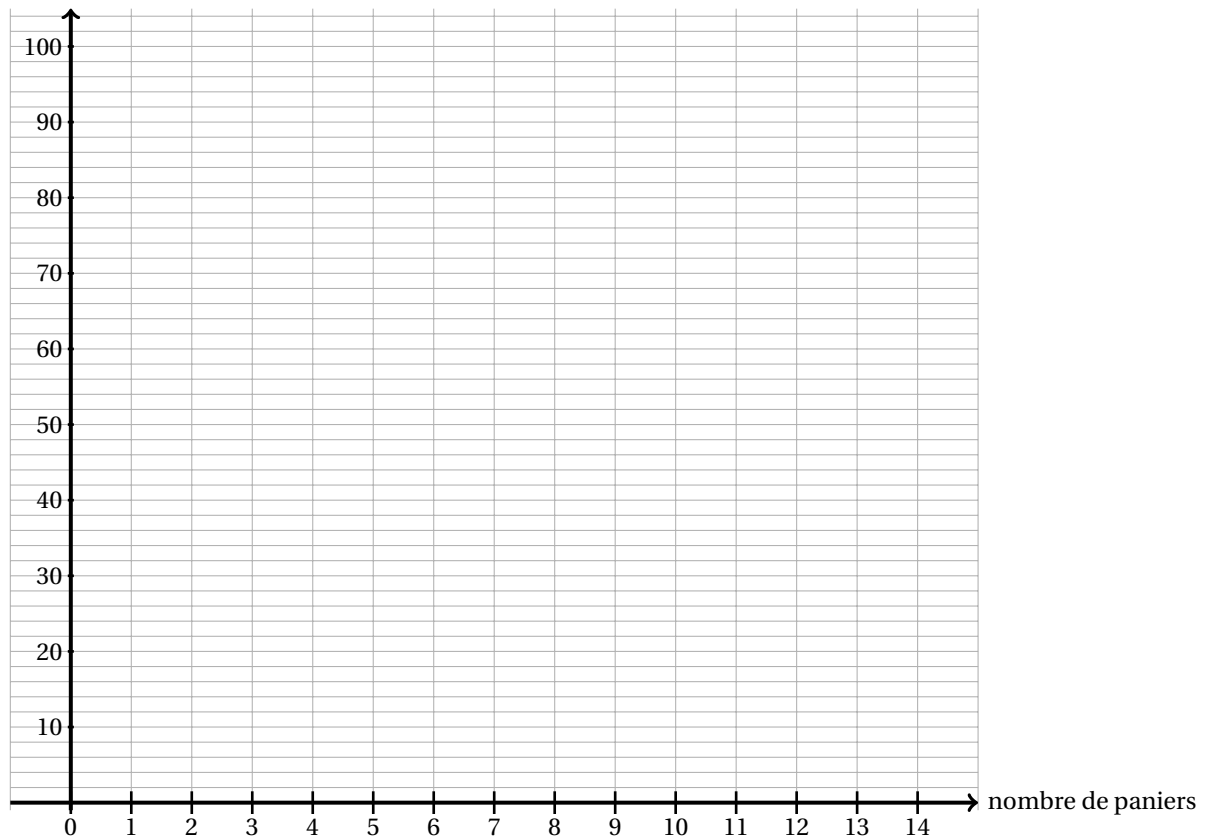
Nombre de paniers	[0;3[[3; 6[[6; 9[[9; 12]
Centre de classe				
Nombre de matchs	14	10	25	25
Fréquence en %	18,9			
EC.C en %	18,9			

1. Compléter le tableau ci-dessus. On arrondira les fréquences à 0,1 % près.
2. Calculer une valeur approchée au dixième du nombre moyen de paniers mis par Florian par match.

.....

3. (a) Représenter dans le repère ci-dessous la courbe des fréquences cumulées croissantes.

fréquence cumulée croissante (en %)



(b) En déduire des valeurs approchées de la médiane, du premier et du troisième quartile de la série statistique. **On laissera apparents les traits utiles à la lecture des résultats.**

.....

Partie C

Comparer les performances des deux basketteurs en utilisant les résultats obtenus dans les parties A et B : qui est le meilleur joueur? Qui est le plus régulier? Justifier en précisant les indicateurs utilisés (moyenne, médiane, étendue ...) *Toute trace de recherche sera valorisée*

.....

.....

.....

EXERCICE IV

On considère le tableau de variation d'une fonction f suivant :

x	0	1	3	7	8
$f(x)$	6		5		0
		3		-2	

1. Quel est l'ensemble de définition de f ?

.....

2. Quel est le minimum de f ? En quelle valeur est-il atteint?

.....

3. Donner un antécédent de 3 par f .

.....

4. Donner un encadrement de $f(x)$ pour $x \in [3 ; 7]$.

.....

5. Combien 4 a-t-il d'antécédents par f ?

.....

6. Peut-on comparer $f(2)$ et $f(3)$? Si oui, le faire. Justifier soigneusement.

.....

.....

7. Peut-on comparer $f\left(\frac{1}{2}\right)$ et $f(4)$? Si oui, le faire. Justifier soigneusement.

.....
.....

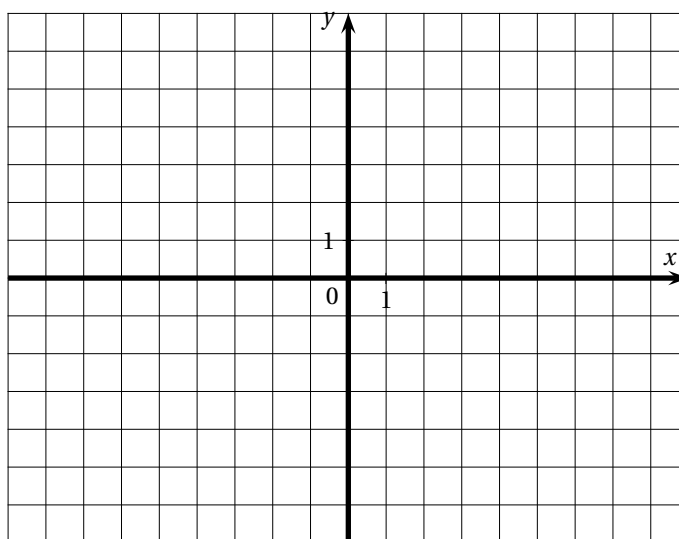
8. Peut-on comparer $f(1)$ et $f(7)$? Si oui, le faire en justifiant. Justifier soigneusement.

.....
.....

9. La fonction f est-elle positive? Justifier soigneusement.

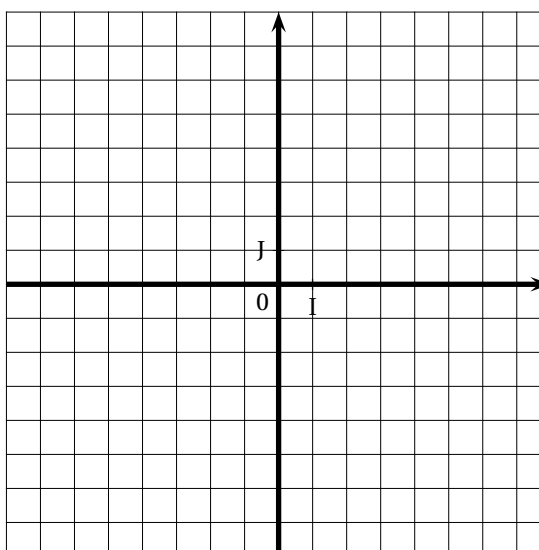
.....

10. Tracer ci-dessous une courbe compatible avec le tableau de variation.



EXERCICE V

1. Placer, dans le repère orthonormé $(0; I; J)$ ci-dessous, les points $A(-5; 1)$, $B(3; 2)$ et $C(-1; -6)$.



2. (a) Calculer les coordonnées du milieu K du segment $[BC]$. le placer sur la figure.

.....
.....

(b) Calculer AC , AB et BC .

.....
.....
.....
.....
.....

(c) Le triangle ABC est-il rectangle? Justifier.

.....
.....
.....
.....
.....

(d) En déduire la nature exacte du triangle ABC .

.....

3. Calculer les coordonnées du point D tel que D soit le symétrique de A par rapport à K .
Placer D sur la figure.

.....
.....
.....
.....
.....

4. Quelle est la nature exacte du quadrilatère $ABDC$?

.....
.....
.....