

3^e

Contrôle commun de mathématiques

04 / 12 / 2023

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Soin, présentation, orthographe, rédaction : 2 points

Le sujet est à rendre avec la copie. Les trois exercices sont indépendants et peuvent être traités dans n'importe quel ordre. Sauf précision du contraire, TOUTES les réponses devront être justifiées.

Toute trace de recherche, même inaboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.

Durée : 50 minutes

Note finale sur 40 points

EXERCICE 1

13 POINTS

Déterminer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

1. On considère un carré de longueur de côté 6 mètres.

Affirmation 1 : Les diagonales de ce carré mesurent $\sqrt{72}$ mètres.

2. **Affirmation 2** : Le nombre A défini ci-contre est un nombre entier :

$$A = \frac{4}{9} + \frac{7}{4} \div \frac{3}{4}$$

3. **Affirmation 3** : La forme développée de $(2x + 5)(x + 3)$ est égale à $2x^2 + 5x + 3$

EXERCICE 2

11 POINTS

On considère le programme de calcul ci-contre :

- Choisir un nombre
- Calculer le carré de ce nombre
- Multiplier par 5
- Ajouter 4
- Multiplier par 2
- Enlever 8

PARTIE A

1. Montrer que si 3 est le nombre de départ, le programme donne un résultat égal à 90.

2. Une élève choisit 2 comme nombre de départ et une autre élève choisit -2.

Montrer qu'elles doivent obtenir le même résultat.

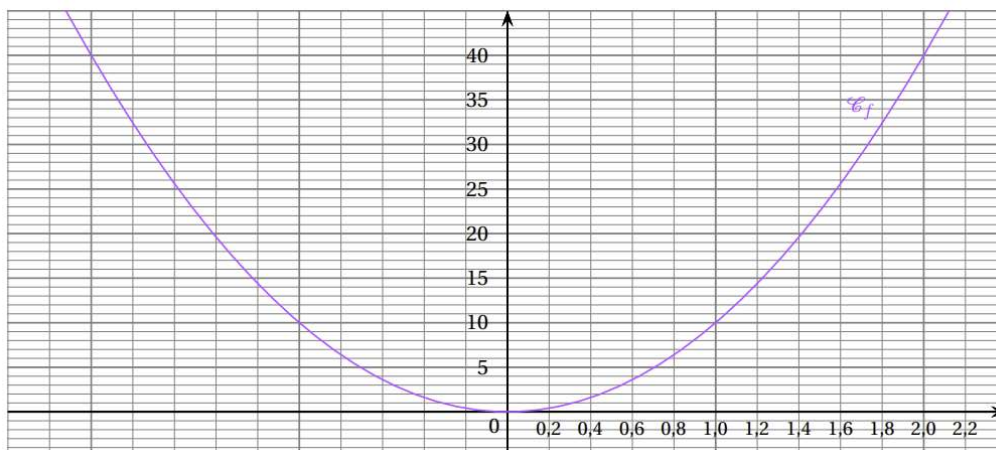
3. Si on nomme x le nombre de départ, montrer que le résultat du programme peut s'écrire $10x^2$.

PARTIE B

Pour cette partie, un élève cherche le ou les nombre(s) qu'il doit choisir pour obtenir 30 comme résultat.

Pour cela, il représente graphiquement la fonction f associée au programme de calcul définie par : $f(x) = 10x^2$.

Il obtient la courbe suivante :



4. A l'aide du graphique, déterminer une valeur approchée des antécédents de 30 par la fonction f .

5. L'élève souhaite trouver une valeur plus précise de l'antécédent **positif** trouvé à la question précédente. Pour cela, il utilise une feuille de calcul dont un extrait est donné ci-contre :
- Quelle formule a-t-il pu rentrer dans la cellule B2 avant de l'étirer vers le bas ? Ne pas justifier.
 - Dans ce tableau, quel est le nombre de départ donnant le résultat le plus proche de 30 ? Ne pas justifier.
6. Déterminer la valeur exacte du nombre positif cherché par l'élève.

	A	B	C
1	Nombre de départ	Résultat	
2	1,60	25,600	
3	1,61	25,921	
4	1,62	26,244	
5	1,63	26,569	
6	1,64	26,896	
7	1,65	27,225	
8	1,66	27,556	
9	1,67	27,889	
10	1,68	28,224	
11	1,69	28,561	
12	1,70	28,900	
13	1,71	29,241	
14	1,72	29,584	
15	1,73	29,929	
16	1,74	30,276	
17	1,75	30,625	
18	1,76	30,976	
19	1,77	31,329	
20	1,78	31,684	
21	1,79	32,041	
22	1,80	32,400	
23			

EXERCICE 3

14 POINTS

Dans une habitation, la consommation d'eau peut être anormalement élevée lorsqu'il y a une fuite d'eau.

On considère la situation suivante :

- Une salle de bain est équipée d'une vasque de forme cylindrique, comme l'illustre l'image ci-dessous.
- Le robinet fuit à raison d'une goutte par seconde.
- En moyenne, 20 gouttes d'eau correspondent à un millilitre (1ml).

Caractéristique de la vasque :
 Diamètre intérieur : 40 cm
 Hauteur intérieure : 15 cm
 Masse : 25 kg

$$\text{Volume du cylindre} = \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litre}$$



- En raison de la fuite, montrer qu'il tombe 86 400 gouttes dans la vasque en une journée complète.
- Calculer, en litres, le volume d'eau qui tombe dans la vasque en une semaine en raison de la fuite.
- Montrer que la vasque a un volume de 18,85 litres, arrondi au centilitre près.
- L'évacuation de la vasque est fermée et le logement inoccupé pendant une semaine.
L'eau va-t-elle déborder de la vasque ?
- À la fin du XIXe siècle, la consommation domestique d'eau par habitant en France était d'environ 17 litres par jour. Elle a fortement augmenté avec la généralisation de la distribution d'eau par le robinet dans les domiciles : elle est passée à 165 litres par jour et par habitant en 2004.
En 2018, la consommation des Français baisse légèrement pour atteindre 148 litres d'eau par jour et par habitant. Calculer le pourcentage de diminution de la consommation quotidienne d'eau par habitant entre 2004 et 2018. On arrondira ce pourcentage à l'unité.