

**MAT-4271**

## **Modélisation algébrique et graphique en contexte fondamental**

Situation d'apprentissage et d'évaluation

**Version Z**

Novembre 2023

Cahier de l'élève

Nom de l'élève	Date de passation
Numéro de fiche	Résultat

**Formation générale des adultes**

### **Ce cahier comprend deux sections**

- Section A « Évaluation explicite des connaissances » : 20 %
- Section B « Évaluation des compétences » : 80 %

### **Consignes**

- Prenez soin de toujours laisser les traces de votre démarche.
- Assurez-vous de définir clairement les différentes variables lorsqu'il est pertinent de le faire.
- Si nécessaire, demandez du papier brouillon à la personne qui supervise l'évaluation. Notez que ce papier sera récupéré à la fin de l'épreuve.
- À la fin de l'épreuve, remettez ce cahier et votre papier brouillon à la personne qui supervise l'évaluation.
- Le seuil de réussite de l'ensemble de l'épreuve est de 60 %.

### **Matériel autorisé**

- Votre aide-mémoire, approuvé par l'enseignant.
- Une calculatrice scientifique ou à affichage graphique.
- Une règle, une équerre, un compas, un rapporteur et du papier quadrillé vierge.

### **Durée**

- 180 minutes

**Section A « Évaluation explicite des connaissances »**  
*Cette section vaut 20% de l'examen*

**Question 1**

Soit une fonction  $f$  qui possède les caractéristiques suivantes :

- $\text{dom } f = \mathbb{R}$ ;
- $\text{ima } f = ] - \infty, 36]$ ;
- la fonction  $f$  est décroissante sur l'intervalle  $[-13, +\infty[$ .

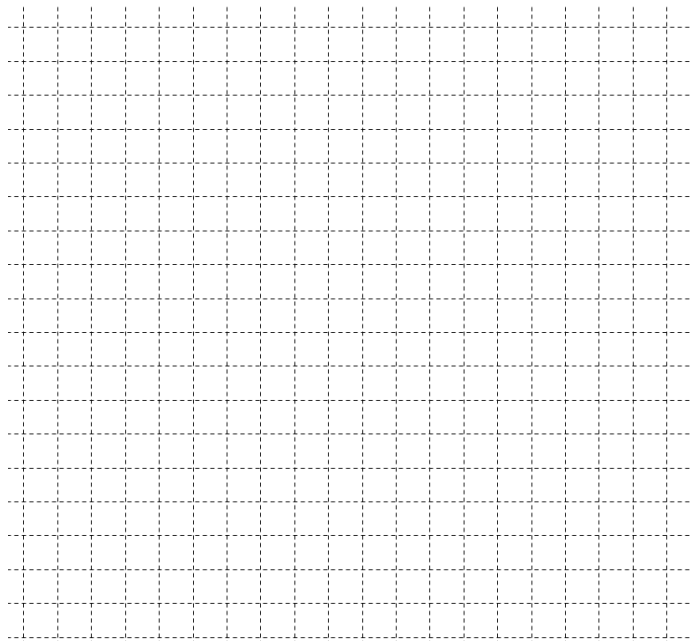
**Laquelle des règles suivantes peut représenter cette fonction? Encerchez la bonne réponse.**

A)  $f(x) = (x + 13)^2 + 36$

C)  $f(x) = -(x - 13)^2 + 36$

B)  $f(x) = -(x + 13)^2 + 36$

D)  $f(x) = (x - 13)^2 + 36$



## Question 2

Dans les expressions algébriques ci-dessous, les dénominateurs sont différents de zéro.

a) Quel polynôme représente le résultat de la division suivante.

$$(56a^3 - 138a^2 + 121a - 84) \div (7a - 12)$$

3	2	0
---	---	---

b) Simplifiez l'expression algébrique suivante.

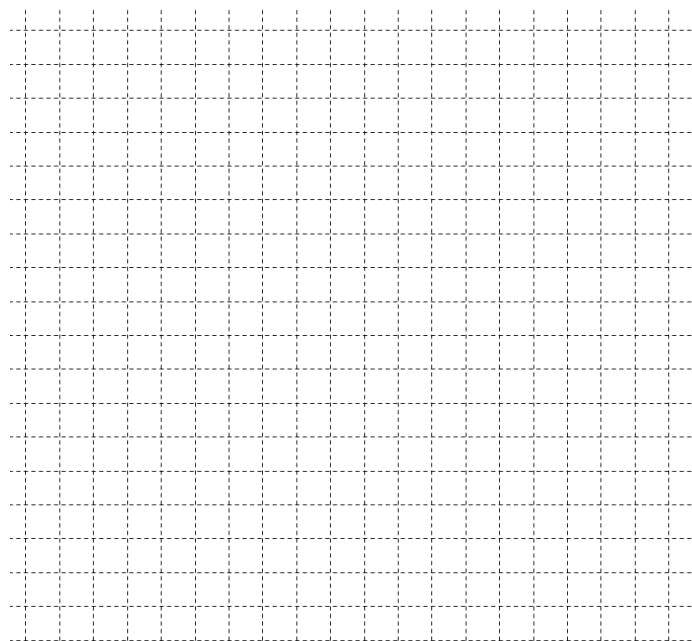
$$\frac{8x^2 - 32x + 30}{2x^2 + 5x - 12} \cdot \frac{x^2 - 16}{2x^2 - 16x + 32}$$

3	2	0
---	---	---

### Question 3

Déterminez l'ensemble solution de cette inéquation :

$$0,5x^2 + 3000 > -75x + 500$$



5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---

#### Question 4

Soit  $n$  appartenant à  $\mathbb{Z}$ .

Montrez que si  $k = 3n^2$ , alors l'équation  $f(x) = x^2 - 6nx + 3k = 0$  n'admet qu'une solution unique.

Quelle serait alors cette solution?

3	2	1	0
---	---	---	---

### **Question 5**

Soit les droites  $d_1$  et  $d_2$  pour lesquelles on a les informations suivantes :

$$d_1 : \frac{x}{4} + \frac{y}{-7} = 1$$

La droite  $d_2$  est perpendiculaire à la droite  $d_1$  et passe par le point  $(14, 0)$ .

**Quel est le couple solution de ce système d'équations?**

3	2	1	0
---	---	---	---

## Section B « Évaluation des compétences »

*Cette section vaut 80% de l'examen*

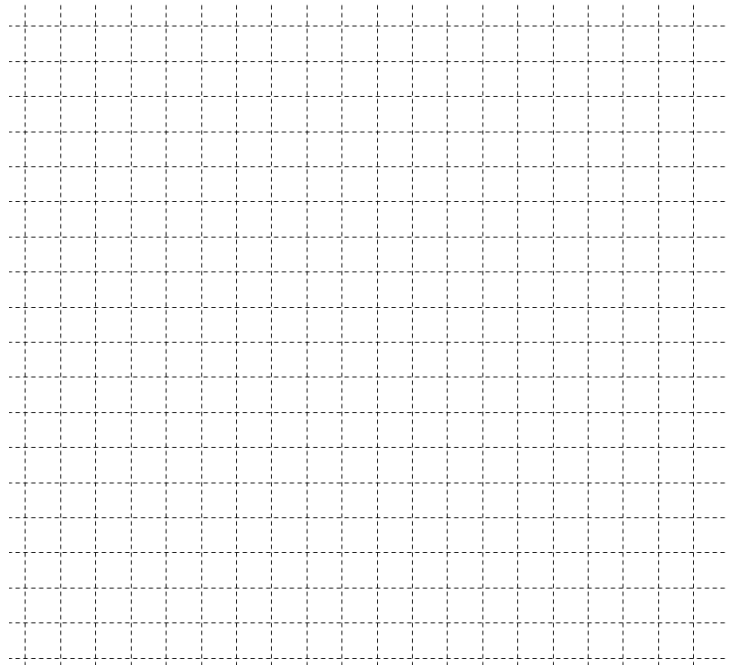
### **Tâche 1 : Le ballon**

Sylvain et Mathis s'échangent le ballon en le bottant. Sylvain a botté le ballon un peu trop fort et il s'est retrouvé coincé au sommet d'un arbre de 15 mètres de hauteur. Après avoir grimpé jusqu'au sommet de l'arbre pour récupérer le ballon, Sylvain le lance dans les airs. Le ballon s'élève donc de 2m, sur une distance horizontale de 5m, pour ensuite commencer à redescendre vers son ami Mathis qui est immobile à 20 m du bas de l'arbre.

**Sachant que la trajectoire suivie par le ballon peut être représentée par une fonction polynomiale du 2e degré, est-ce que le ballon atteindra le pied de Mathis?**

**Sinon, de combien de mètres le ballon ratera-t-il le pied de Mathis?**





Réponse : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **Tâche 2 : Achats d'articles de Noël**

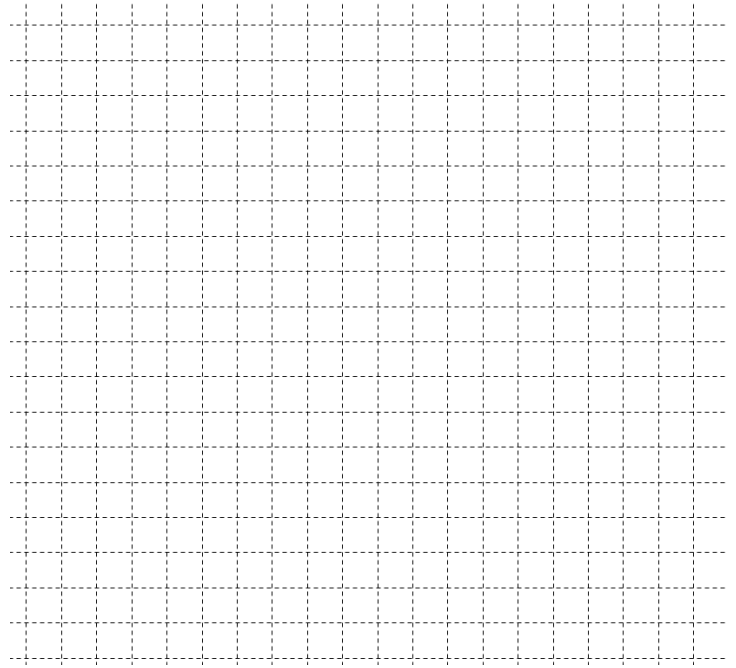
Marianne est enseignante et pour la fête de Noël, elle et ses collègues veulent acheter des articles de Noël pour leur classe. Marianne est la responsable des achats. Elle commande en ligne et malheureusement, elle devra payer des frais de livraison selon la règle suivante :

$$f(x) = -20 \cdot \left[ -\frac{1}{30}x \right]$$

où :  $x$  représente le nombre d'articles  
 $f(x)$  représente le coût de livraison

Elle s'aperçoit qu'à partir du 150<sup>e</sup> article, les frais de livraison changent. Ce sera alors 10\$ pour chaque tranche de 20 articles.

Si Marianne doit acheter 215 articles de Noël, quels seront alors les frais de livraison?



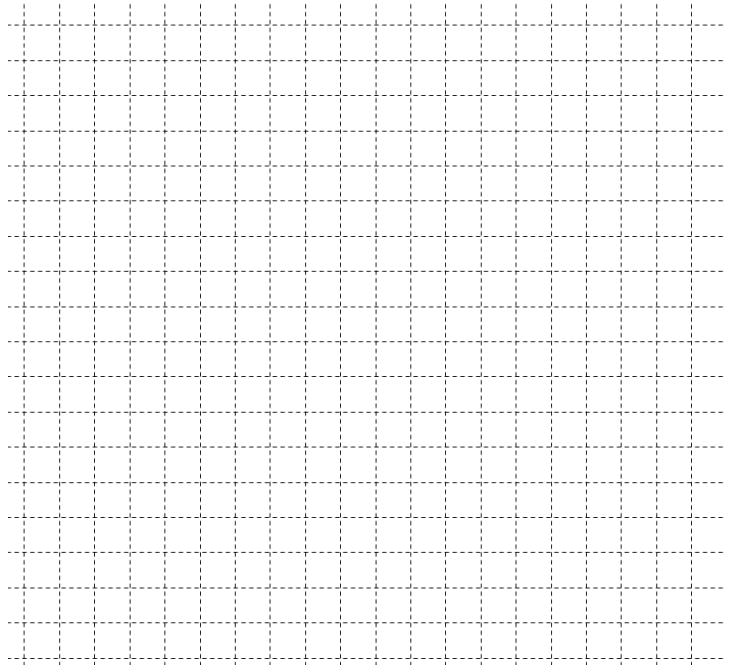
Réponse : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **Tâche 3 : Vol de montgolfière**

Karine et ses amies ont décidé de se payer un tour de montgolfière. L'embarquement s'est fait sur une petite montagne à une altitude de 150 mètres. Par la suite, le vol a suivi une trajectoire pouvant être représentée par une fonction polynomiale du 2<sup>e</sup> degré. La montgolfière a atteint son altitude maximale, soit 1500 mètres, 30 minutes après son départ.

Au moment même où la montgolfière prenait son envol, un oiseau qui se situait alors à 1426 mètres d'altitude, a amorcé une descente à une vitesse constante de 5 mètres par minute.

**Pendant combien de temps la montgolfière s'est-elle retrouvée plus haute que l'oiseau?**



Réponse : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_