

Examen 2024

pour l'admission en deuxième année de la formation gymnasiale.

## MATHÉMATIQUES

N° de candidat-e : .....

Nom : .....

Prénom : .....

Date de naissance : .....

- La durée de cet examen est de 120 minutes.
- Donner la réponse aux exercices 1 et 2 directement sur la feuille de données et sans justifications.
- Les solutions des exercices 3 et suivants doivent être justifiées par un développement et un raisonnement complet dans la zone réservée à cet effet sur la feuille de données.

**Exercice 1**

(4,5 points)

a) Les affirmations ci-dessous sont-elles vraies ou fausses? Cochez la bonne réponse.

vraie    fausse

- $(-17)^{2024}$  est positif.  
         $-16^{2024}$  est négatif.  
         $-2^n$  est négatif quelle que soit la valeur de  $n$ .  
         $a^5 - a^3 = a^2$   
         $(a^2)^3 = a^5$

b) Les calculs ci-dessous sont-ils justes ou faux? Cochez la bonne réponse.

juste    faux

- $2\sqrt{a} = \sqrt{2a}$  pour  $a \in \mathbb{N}$   
         $\sqrt{80} = 4\sqrt{5}$   
         $\sqrt{100} = \pm 10$   
         $\sqrt{-4} = -2$   
         $\sqrt{4 - a^2} = 2 - a$

c) Les affirmations ci-dessous sont-elles vraies ou fausses? Cochez la bonne réponse.

vraie    fausse

- Dans un triangle rectangle, la somme des carrés des cathètes est égale au carré de l'hypoténuse.  
        Dans tout triangle,  $a^2 + b^2 = c^2$  si  $c$  est la longueur du plus grand côté et  $a$  et  $b$  les longueurs des deux autres côtés.  
        Un triangle inscrit dans un cercle et dont un côté est un diamètre est rectangle.  
        Une médiane d'un triangle est une droite qui joint un sommet du triangle au milieu du côté opposé.  
        La somme des angles internes à un quadrilatère vaut toujours  $360^\circ$ .

**Exercice 2**

(7,5 points)

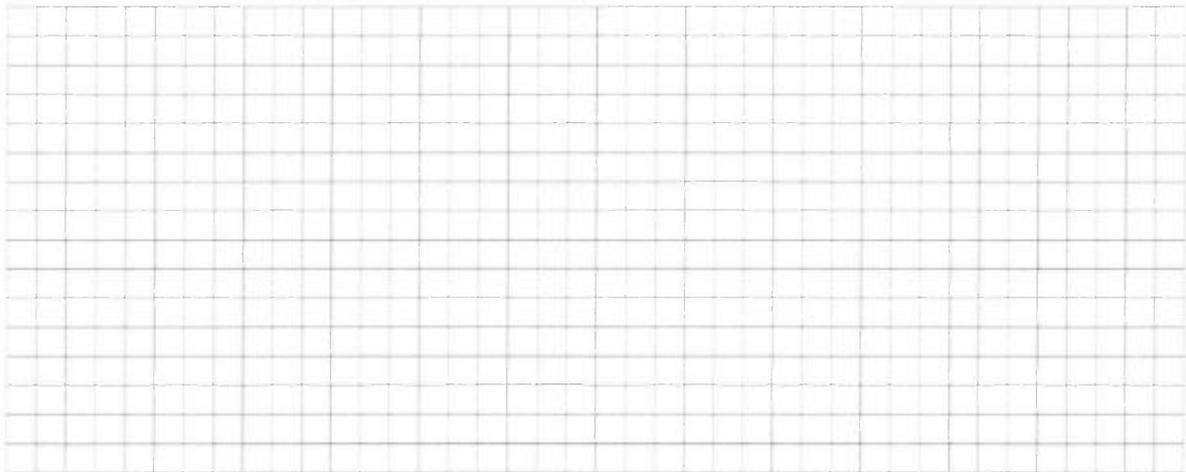
Répondre aux questions suivantes en ne donnant que la réponse.

- a) Développer et simplifier  $3x - 2 - (3x - 2) \cdot 4 = \dots\dots\dots$
- b) Développer et simplifier  $(2x - \frac{3}{4}y^3)^2 = \dots\dots\dots$
- c) Factoriser le plus possible  $24x^2y^5 - 18x^3y^3 - 6x^2y^3 = \dots\dots\dots$
- d) Factoriser le plus possible  $4x^2 - 49 = \dots\dots\dots$
- e) Trouver une équation du deuxième degré (sous la forme  $ax^2 + bx + c = 0$ ) à coefficients entiers qui ait pour solutions  $x_1 = \frac{3}{4}$  et  $x_2 = -3$ .

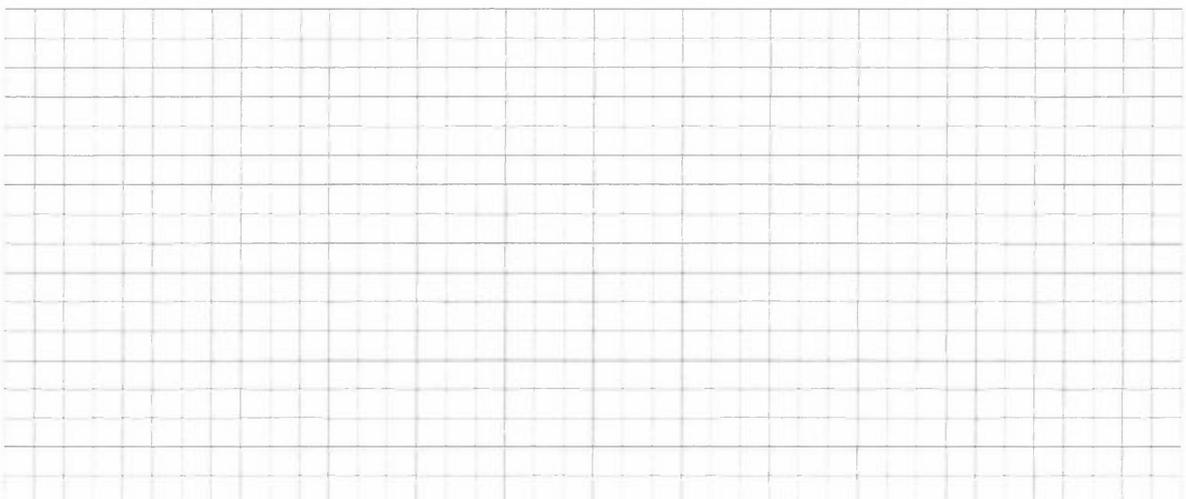
Réponse :  $\dots\dots\dots$ **Exercice 3**

(6 points)

- a) Résoudre  $\frac{3x - 1}{4} - \frac{x + 2}{3} = \frac{5}{6}x + 2$



- b) Résoudre  $\begin{cases} xy = (x - 2)(y + 5) \\ x + y + 5 = 11x - 7y \end{cases}$



**Exercice 4**

(9 points)

Dans un certain pays européen, il existe de nombreuses possibilités d'obtenir des rabais lors d'un trajet en train avec la compagnie RailExpress.

- Au tarif normal, RailExpress facture chaque kilomètre parcouru 70 centimes.
- Avec l'abonnement demi-tarif, RailExpress facture chaque kilomètre parcouru 35 centimes, mais l'abonnement annuel coûte 300 €.
- L'abonnement général (AG) pour un jeune coûte annuellement 1900 €.

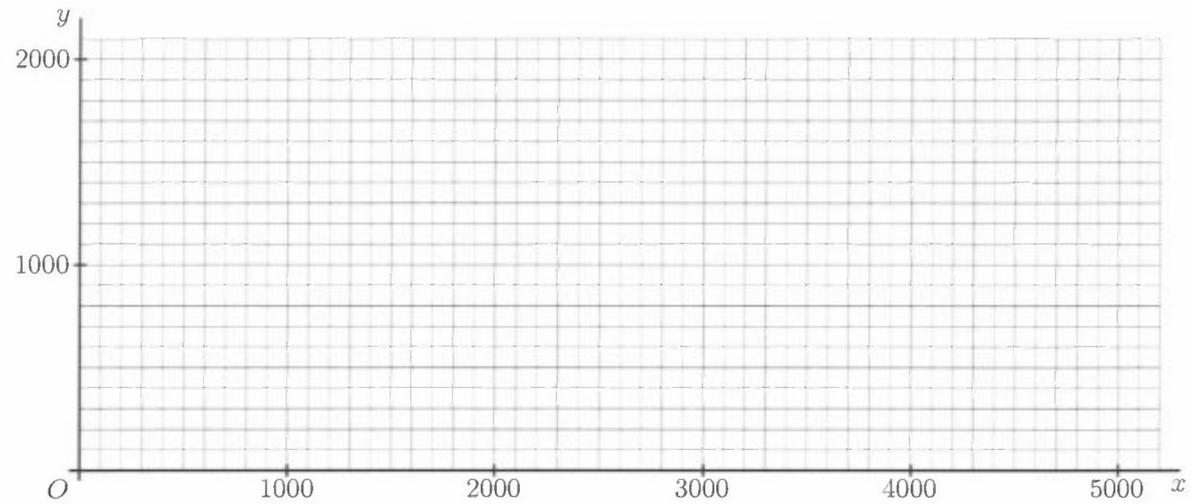
a) Pour chaque tarif, exprimer la fonction qui donne le prix à payer pour parcourir  $x$  kilomètres dans ce pays.

• normal :  $f_1(x) = \dots\dots\dots$

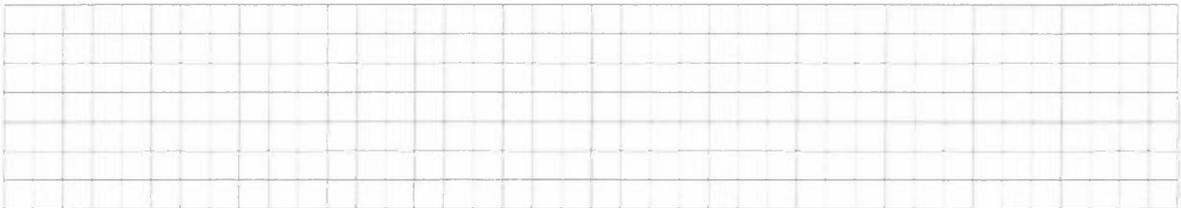
• demi-tarif :  $f_2(x) = \dots\dots\dots$

• AG :  $f_3(x) = \dots\dots\dots$

b) Représenter graphiquement les fonctions  $f_1$ ,  $f_2$  et  $f_3$  pour des valeurs de  $x$  variant de 0 à 5000 kilomètres sur le graphique ci-dessous.



c) Je parcours annuellement environ 1800 km. En regardant le graphe des fonctions, dire (sans faire de calculs, mais en expliquant votre réponse) quelle est la méthode de paiement la plus avantageuse pour moi ?



Tourner la page svp

- d) 1. Combien de kilomètres (arrondis au km) puis-je parcourir pour un coût annuel de 800 € avec l'abonnement demi-tarif? (Réponse à l'aide d'un calcul)

2. Pour un coût total de 800 €, le demi-tarif me permet-il de parcourir annuellement plus de kilomètres que le prix normal? (Réponse sans faire de calculs, mais en l'expliquant)

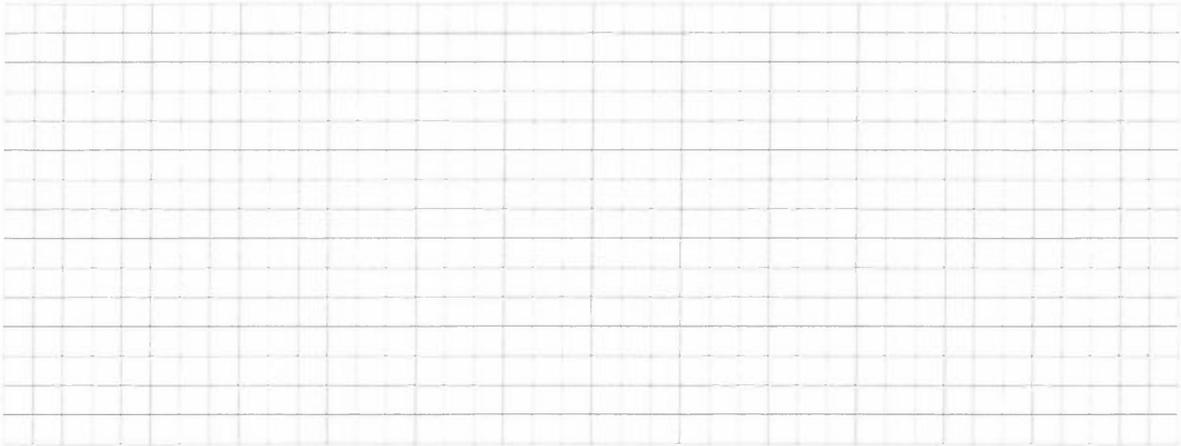
- e) A partir de combien de kilomètres parcourus annuellement (arrondis au km) l'AG est-il meilleur marché que le tarif normal? Et que le demi-tarif? (Réponses à l'aide d'un calcul)

Tourner la page svp



c) Calculer l'aire de la surface grisée.

Si les réponses aux questions a) et b) ne sont pas trouvées, prendre  $\beta = 125^\circ$  et  $30 \text{ cm}^2$  pour l'aire du triangle  $BCD$ .



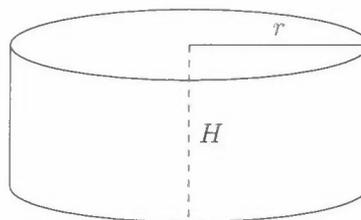
---

**Exercice 6**

(7 points)

Répondre aux questions en arrondissant avec deux chiffres après la virgule.

Un enseignant se rend chez un chocolatier et achète une boîte de chocolats. Les chocolats sont tous identiques. Cette boîte est de forme cylindrique et a une contenance de 1,5 L. La hauteur  $H$  de la boîte est de 5 cm. Il y a 84 chocolats dans la boîte et ils occupent 90% du volume du cylindre.

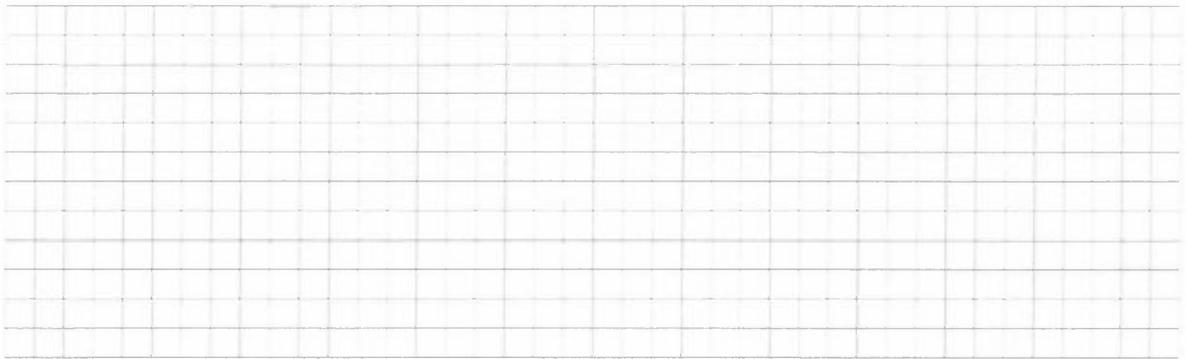


a) Calculer le rayon  $r$  de la base circulaire de la boîte. Donner la réponse en cm.

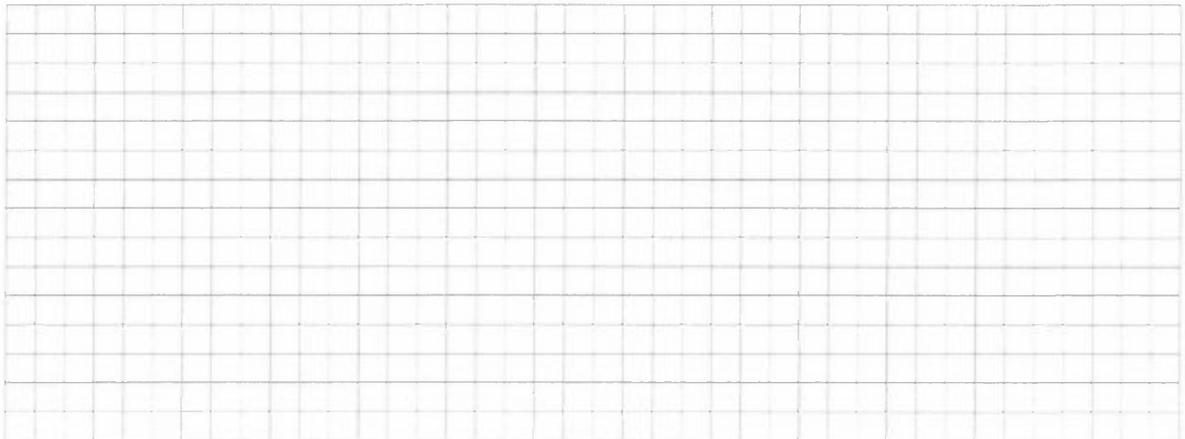
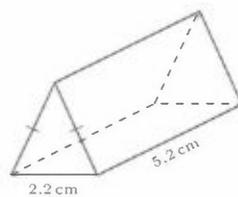


Tourner la page svp

b) Quel est le volume, en  $\text{cm}^3$ , d'un chocolat ?



c) 1. Chaque chocolat a la forme d'un prisme droit dont la base est un triangle isocèle. La base du triangle mesure 2.2 cm et la profondeur du prisme mesure 5.2 cm. Calculer, en cm, la hauteur  $h$  de la base triangulaire du prisme.



2. Chaque chocolat est enveloppé dans une feuille d'aluminium, l'emballage s'adaptant parfaitement à la surface du chocolat. Quelle est la surface, en  $\text{cm}^2$ , d'un chocolat ?

