

**NOM :** \_\_\_\_\_ **PRÉNOM :** \_\_\_\_\_

**EXAMEN D'ADMISSION AUX GYMNASSES VAUDOIS  
SESSION 2020**

**ÉCOLE DE MATURITÉ**

BRANCHE : MATHÉMATIQUES  
SIGLE : EXAD-1M-MAT-03  
EXAMEN : ÉCRIT

**Durée** 3 heures

**Matériel autorisé** calculatrice TI-30 ECO RS, TI-30 X II S ou TI-30 X II B, règle, équerre, rapporteur, compas, formulaire joint à l'épreuve.

**Consignes**

- le candidat rédige les solutions directement sur les feuilles de données dans l'espace prévu à cet effet sous chaque question (il n'utilise pas la couleur rouge) ;
- lorsque cet espace n'est pas suffisant, le candidat l'indique clairement dans sa réponse et termine au verso ;
- les feuilles de brouillon ne sont pas corrigées ;
- la rédaction doit être soignée ; les calculs et les raisonnements doivent être détaillés ;
- la réponse doit être soulignée ou encadrée.

**Partie technique** \_\_\_\_\_ / 30 pts

**Partie analyse-réflexion** \_\_\_\_\_ / 70 pts

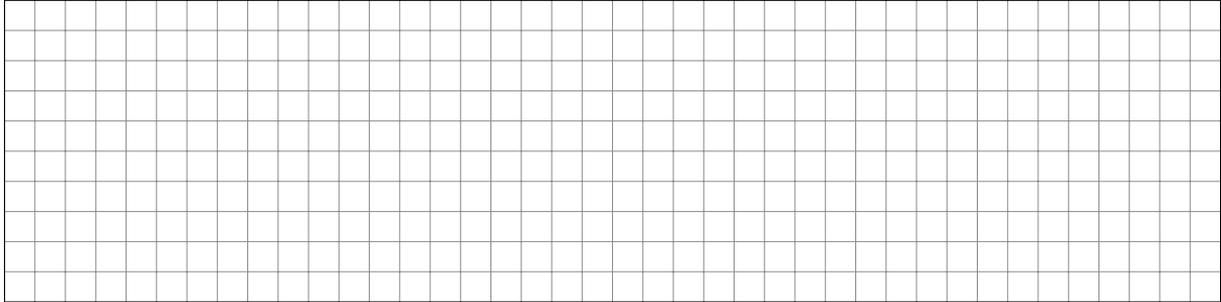
**Pondération** partie technique 30% et partie analyse-réflexion 70% de la note finale

**Partie technique****Question 1**

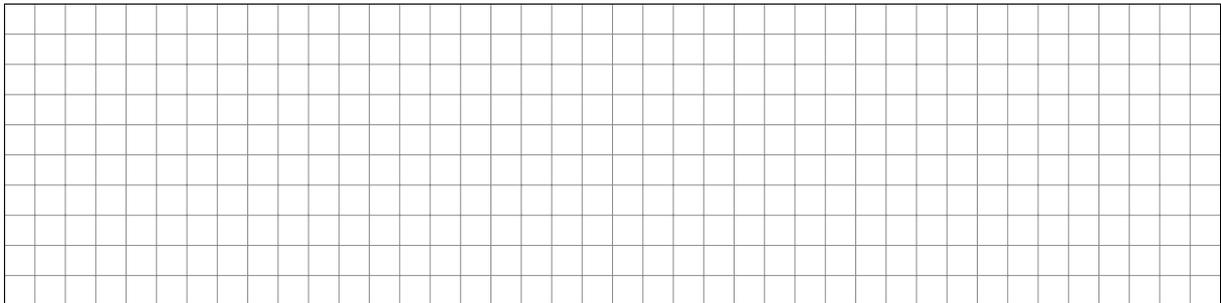
/ 4 pts

Calculer en détaillant les calculs et donner la réponse sous la forme de fraction irréductible.

a)  $\left(\frac{6}{5} + \frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{10}\right)$



b)  $\frac{1}{49} + \frac{1}{14} \div \frac{1}{2}$

**Question 2**

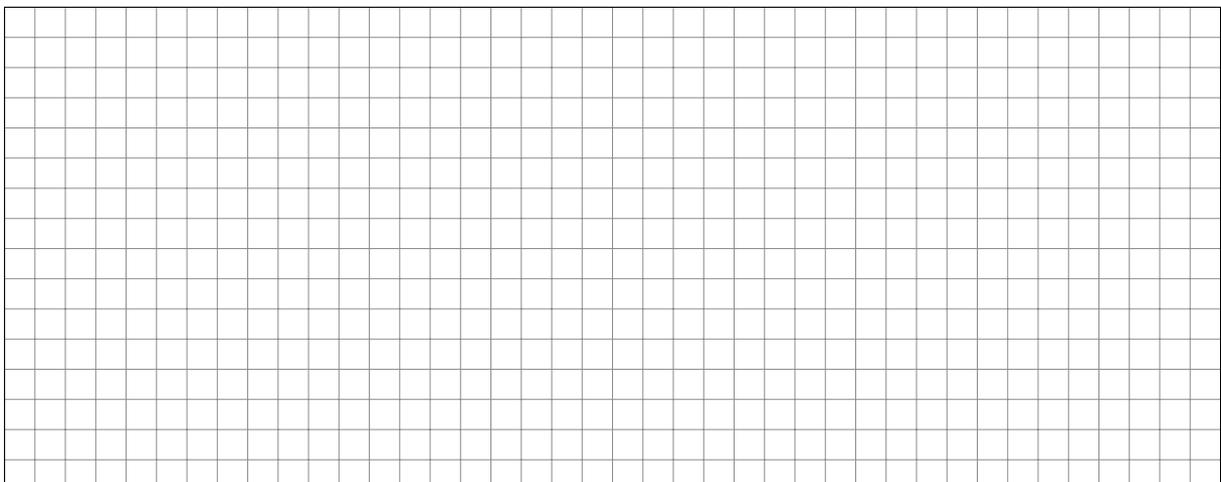
/ 3 pts

Calculer en détaillant les calculs la valeur de l'expression

$$-a^2 - \frac{b-3a}{6c}$$

lorsque  $a = -1$ ,  $b = 3$  et  $c = 2$ .

Donner la réponse sous la forme de fraction irréductible.

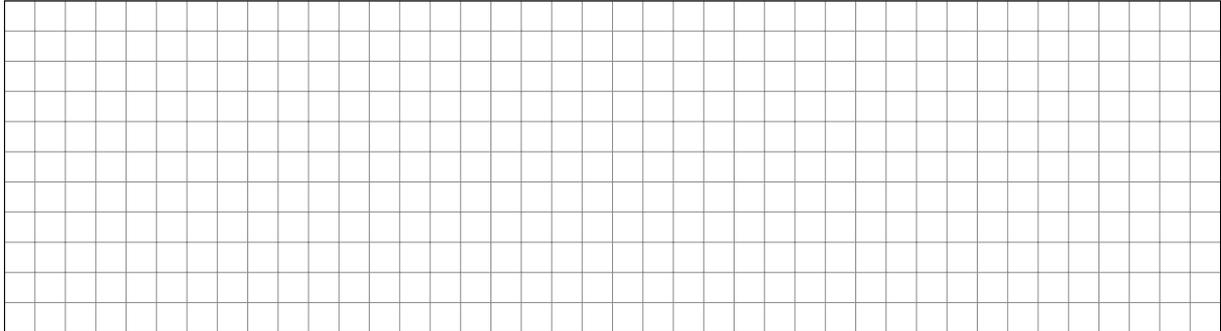


**Question 3**

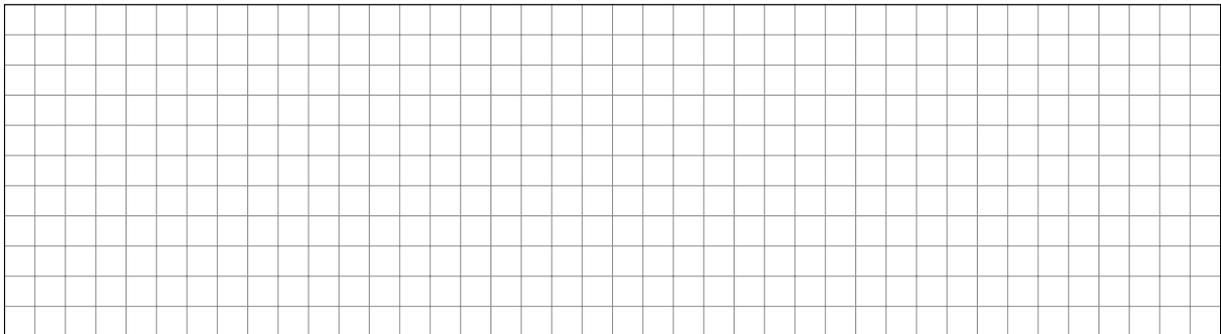
/ 4 pts

Effectuer et réduire au maximum.

a)  $(2x + 1)(x - 3)x$



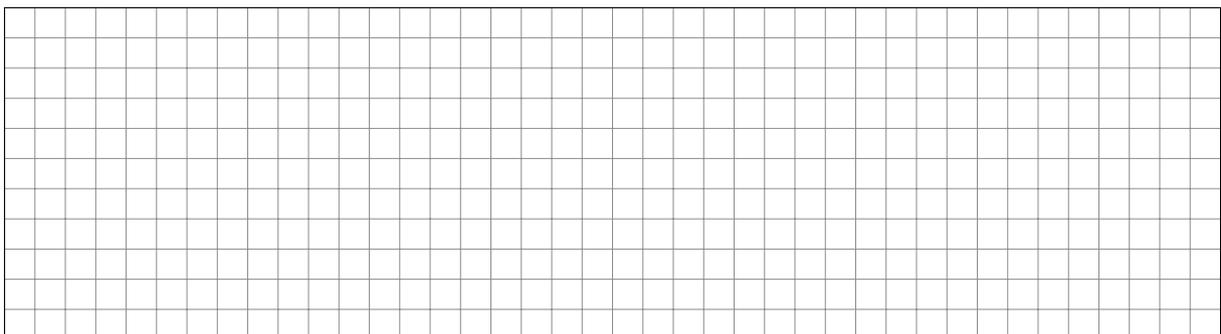
b)  $(5 - 2x)^2 - (x - 3)$

**Question 4**

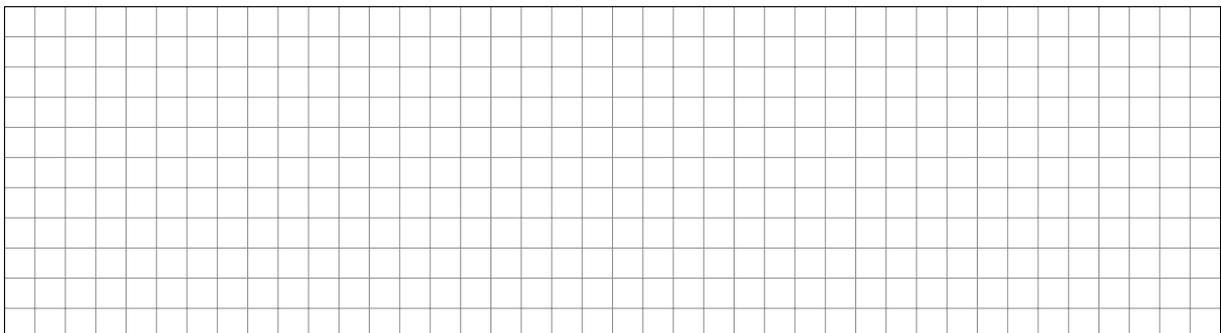
/ 6 pts

Factoriser au maximum les polynômes suivants.

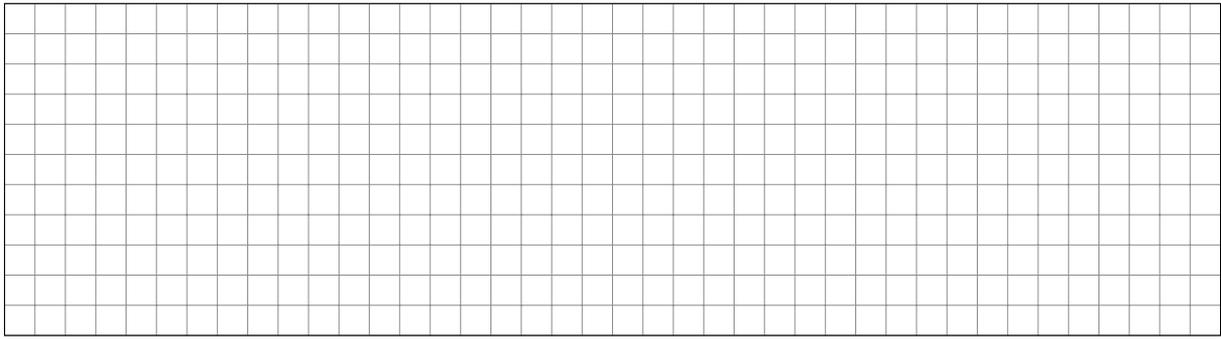
a)  $x^2 + 3x - 10$



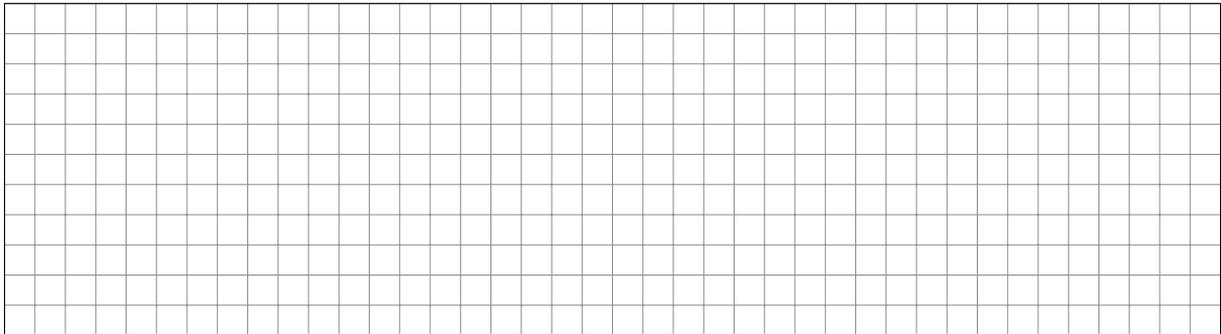
b)  $x^2 + 8x + 16$



c)  $x^4 - 5x^3 + 6x^2$

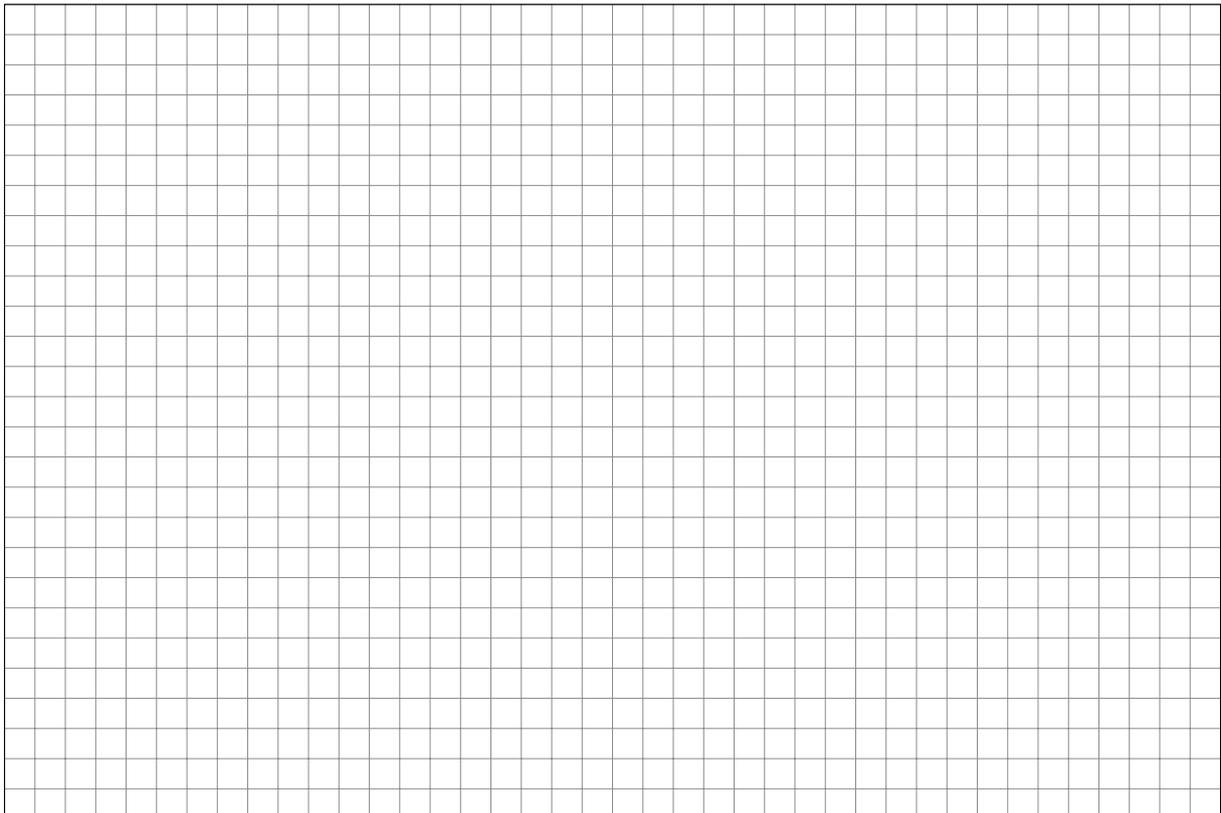


d)  $32 - 2x^2$

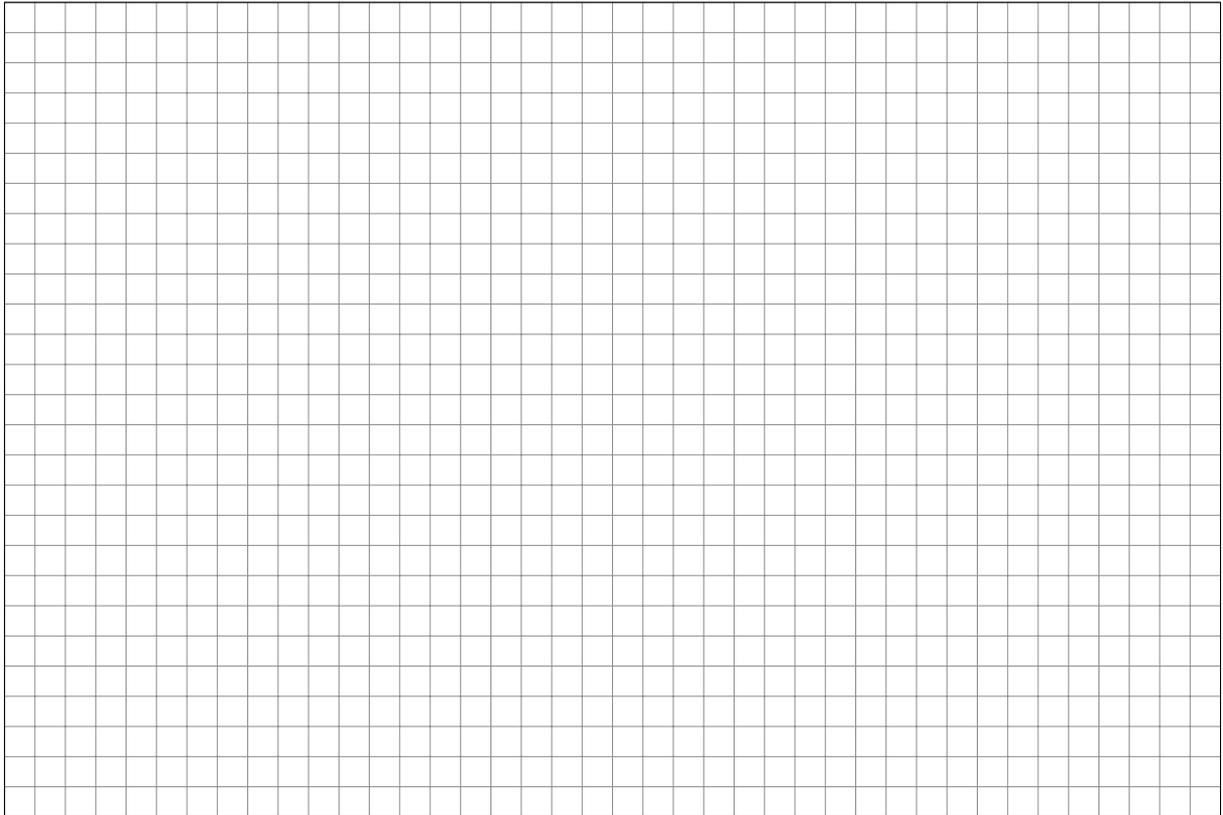
**Question 5**/ **9 pts**

Résoudre les équations suivantes et donner la réponse sous la forme de fraction irréductible.

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



b)  $3(x - 2)^2 = (x - 1)(x - 2)$



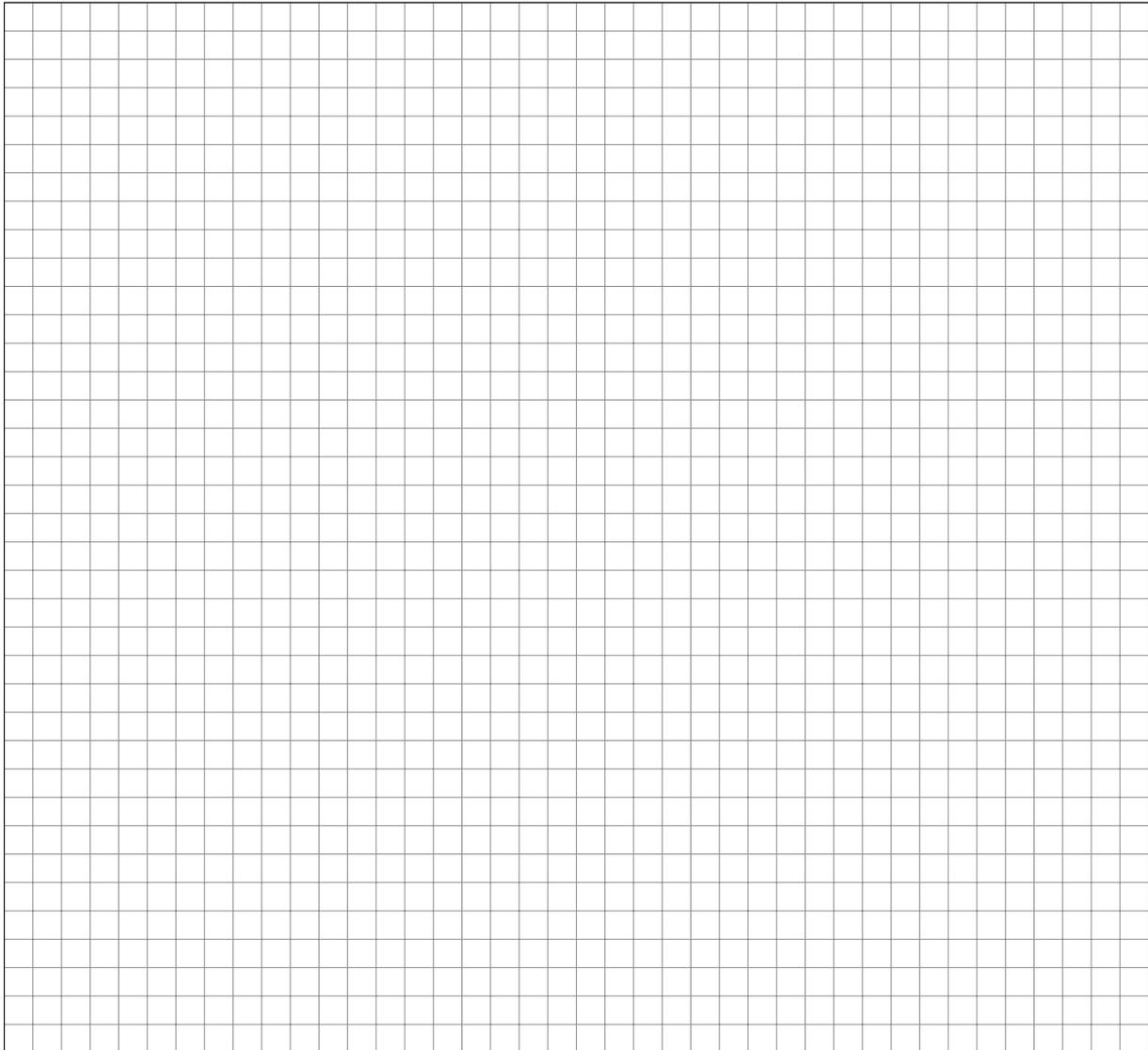
c)  $9x^2 + 7x + 7 = 5x + 3$



**Question 6**/ **4 pts**

Résoudre le système d'équations suivant.

$$\begin{cases} 3x - y = 3 \\ 3x + 3y = 13 \end{cases}$$

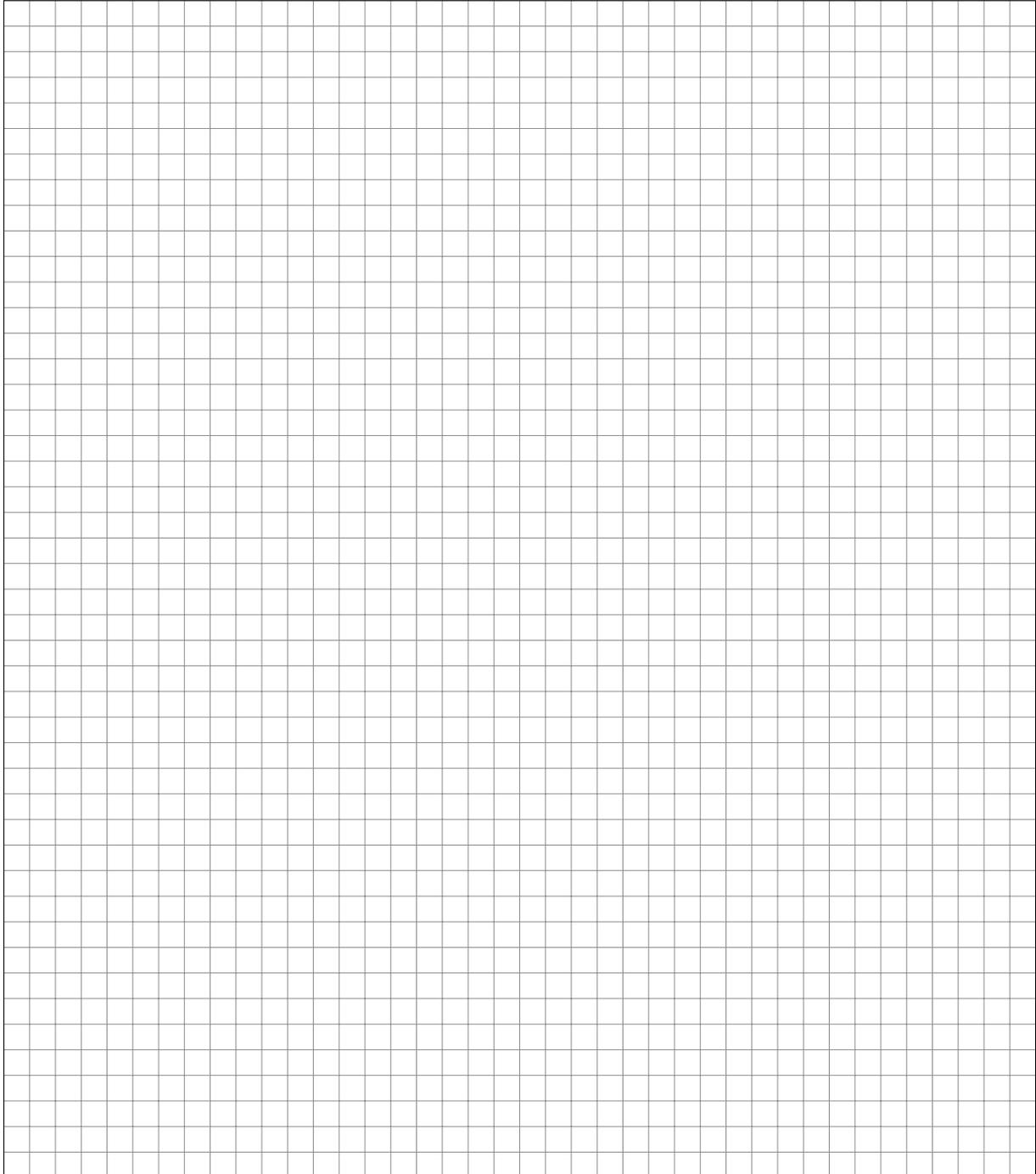


**Partie analyse-réflexion**

En règle générale, tous les résultats seront arrondis à deux décimales.

**Problème 1**/ **5,5 pts**

Claire et Julie achètent des bonbons au kiosque. Claire achète 6 bonbons en forme de fraise et 4 anneaux aux pommes pour le prix de 6,20 francs. Julie prend 3 bonbons en forme de fraise et 5 anneaux aux pommes et paie 4,60 francs. Calculer le prix d'un bonbon en forme de fraise et celui d'un anneau aux pommes.

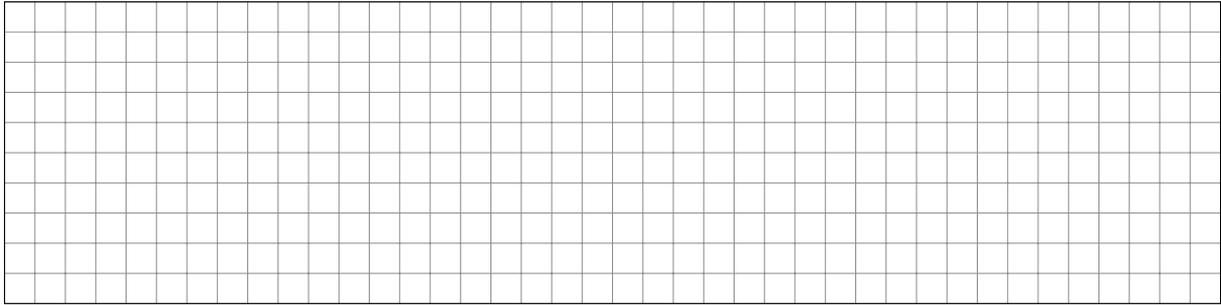




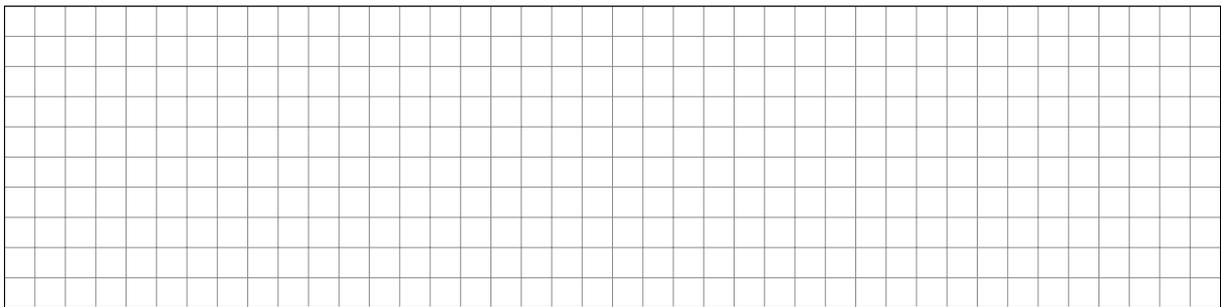
**Problème 3**/ **12,5 pts**

Soit  $f$  la fonction définie par  $f(x) = 4x - 6$ .

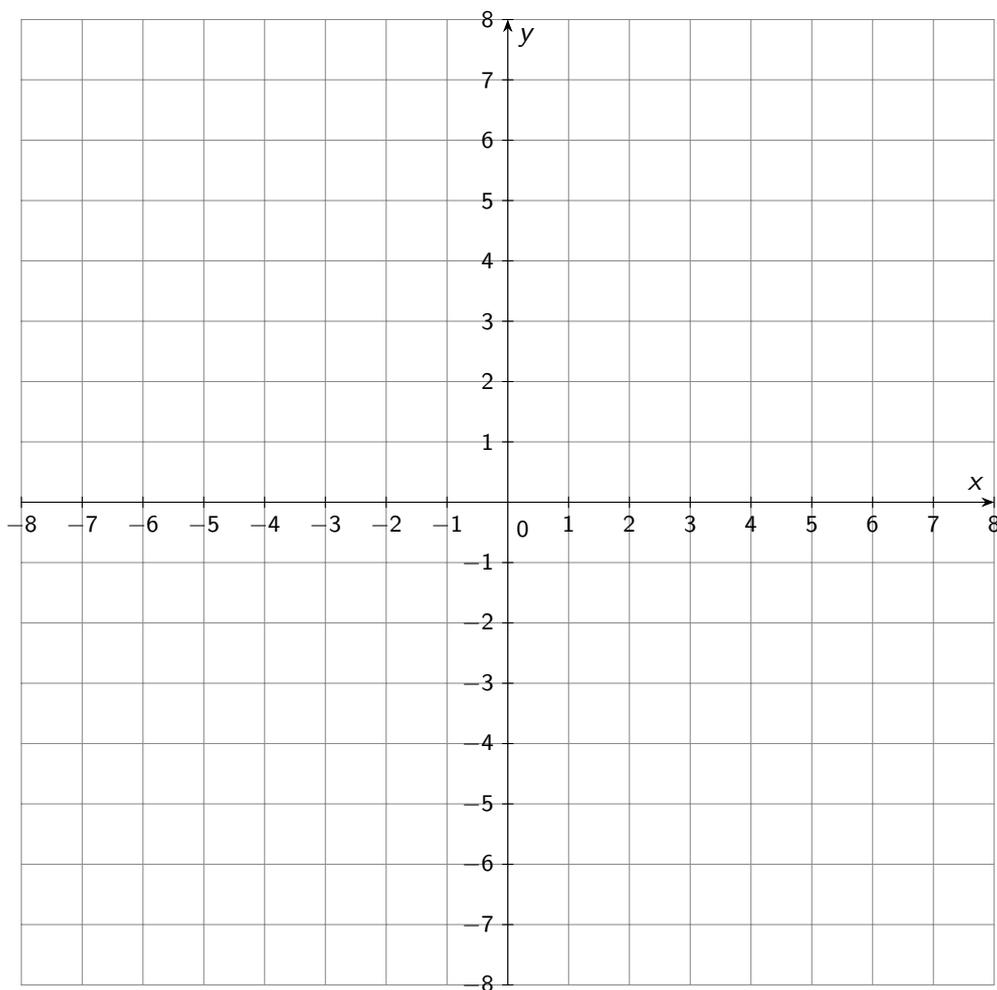
a) Montrer que le graphe de la fonction  $f$  passe par le point  $P(\frac{1}{2}; -4)$ .



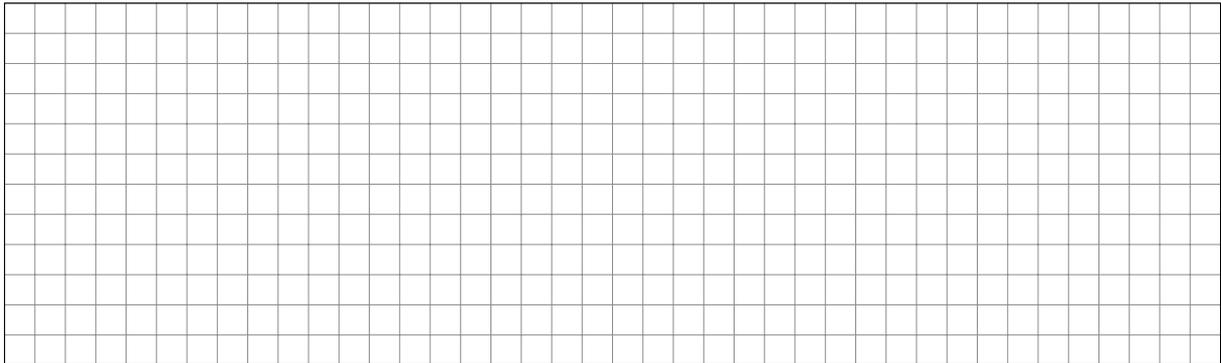
b) Calculer les coordonnées du point d'intersection du graphe de  $f$  avec l'axe  $Ox$  des abscisses.



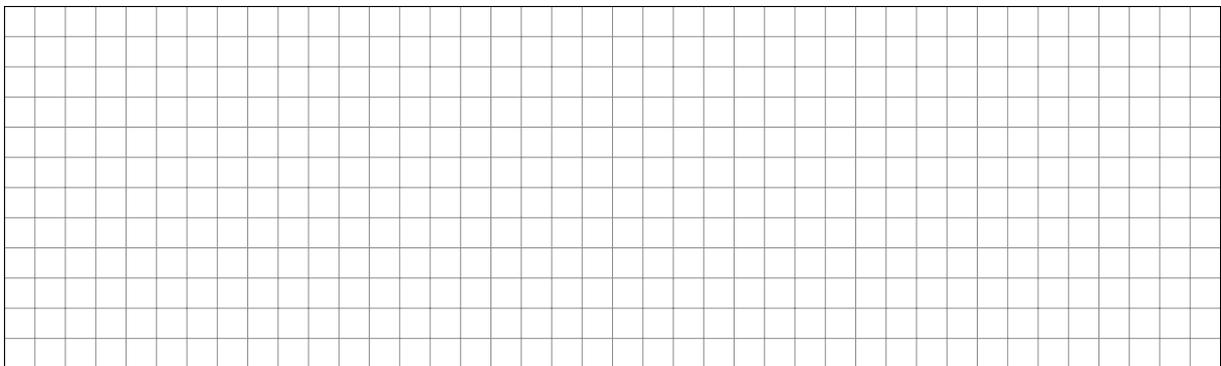
c) Représenter ci-dessous le graphe de la fonction  $f$ .



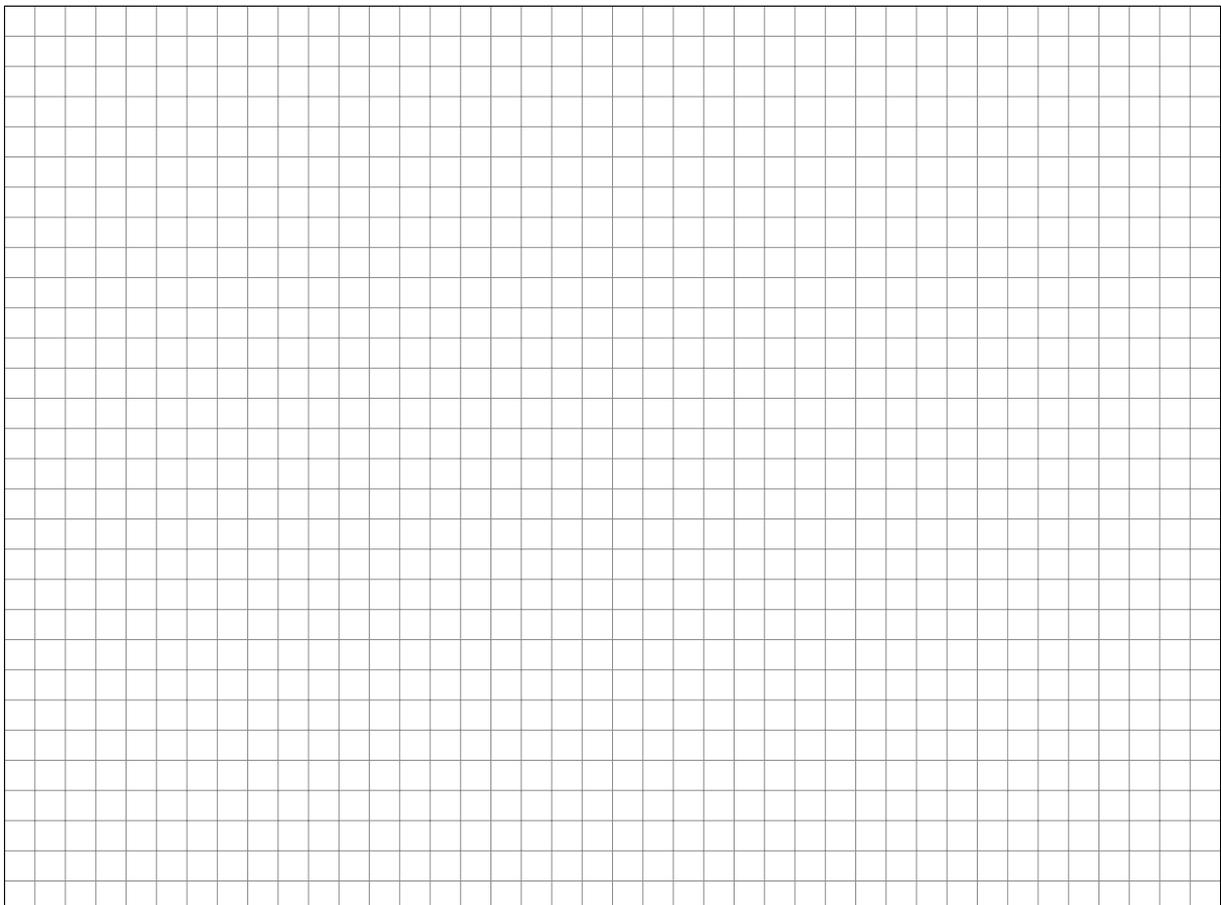
d) Déterminer une fonction linéaire  $g$  dont le graphe passe par le point  $P$ . Représenter son graphe dans le système d'axes de la question c).



e) Soit  $h$  la fonction définie par  $h(x) = 2x^2 - x - 3$ . Calculer les coordonnées du (ou des) point(s) d'intersection du graphe de  $h$  avec l'axe  $Oy$  des ordonnées.



f) Calculer les coordonnées du (ou des) point(s) d'intersection entre le graphe de  $h$  et celui de  $f$ .



**Problème 4**

/ 6 pts

On donne les fonctions suivantes :

$f_1(x) = 3x + 1$

$f_2(x) = x^2 + 3x - 4$

$f_3(x) = 4x$

$f_4(x) = -x + 2$

$f_5(x) = \frac{3}{x}$

$f_6(x) = x^2 - 3x - 4$

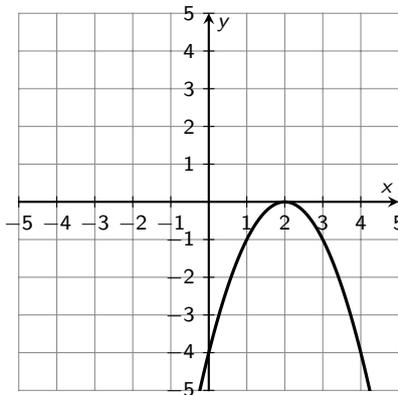
$f_7(x) = -2x + 1$

$f_8(x) = 4$

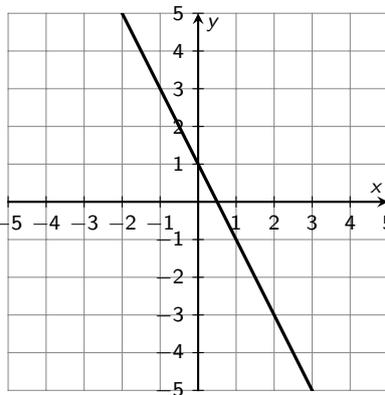
$f_9(x) = -x^2 + 4x - 4 \quad f_{10}(x) = -\frac{2}{x}$

Six d'entre elles ont été représentées ci-dessous.

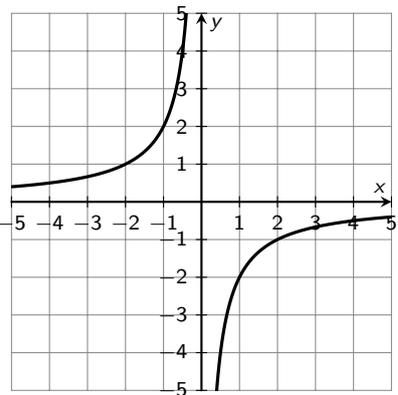
Noter sous chacun des graphes la fonction qui lui correspond (aucune justification n'est demandée).



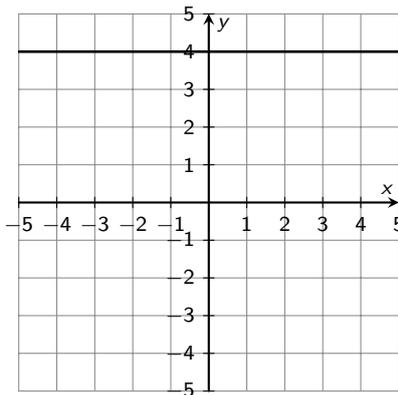
.....



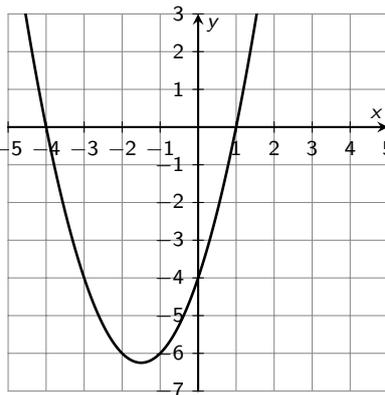
.....



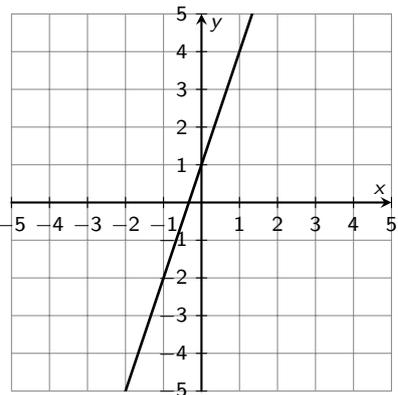
.....



.....

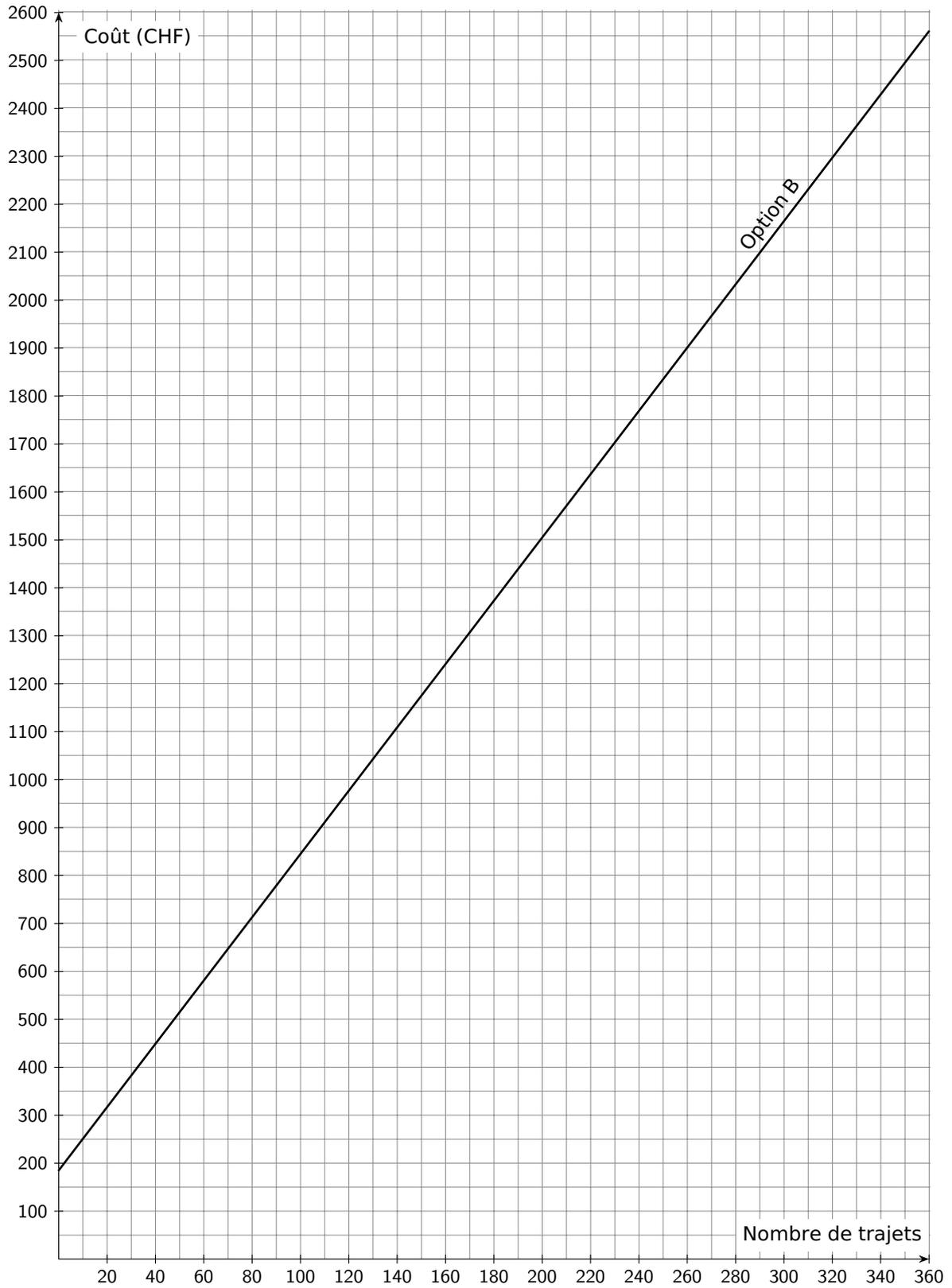


.....



.....







**Problème 7**/ **13,5 pt**

Le « pentagone » est le bâtiment qui abrite le département de la défense des États-Unis d'Amérique.

Le bâtiment a la forme d'un prisme droit dont la base est un pentagone régulier et est muni d'une cour intérieure, également en forme de pentagone régulier (voir figure 1 ci-dessous).

On donne le périmètre extérieur  $P_{ABCDE} = 1405$  m, la largeur  $\ell = 119$  m de chacune des cinq ailes du bâtiment (voir figure 2 ci-dessous) ainsi que sa hauteur  $h = 24$  m.



fig. 1 – Vue aérienne du pentagone

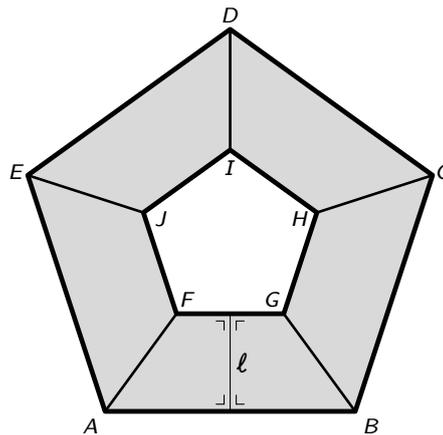
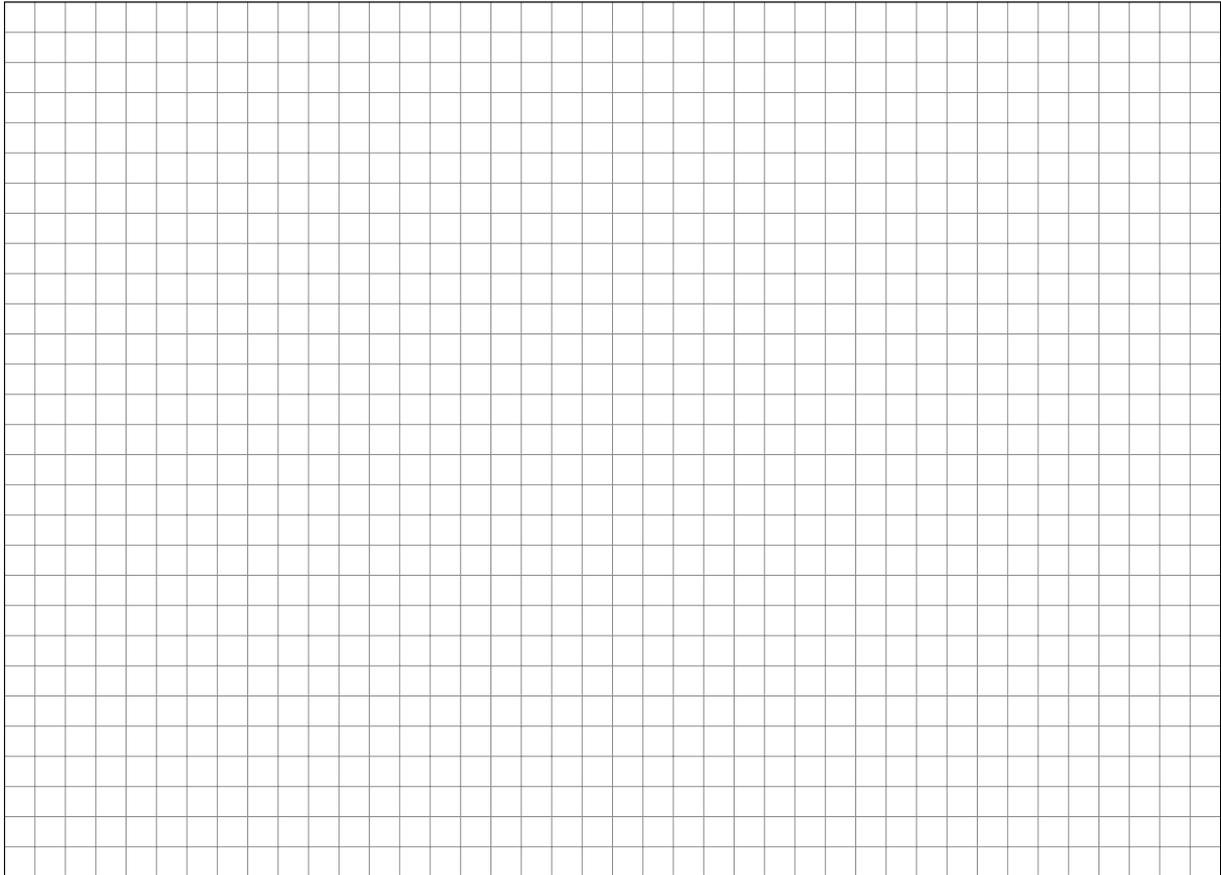


fig. 2 – Schéma de la vue de dessus

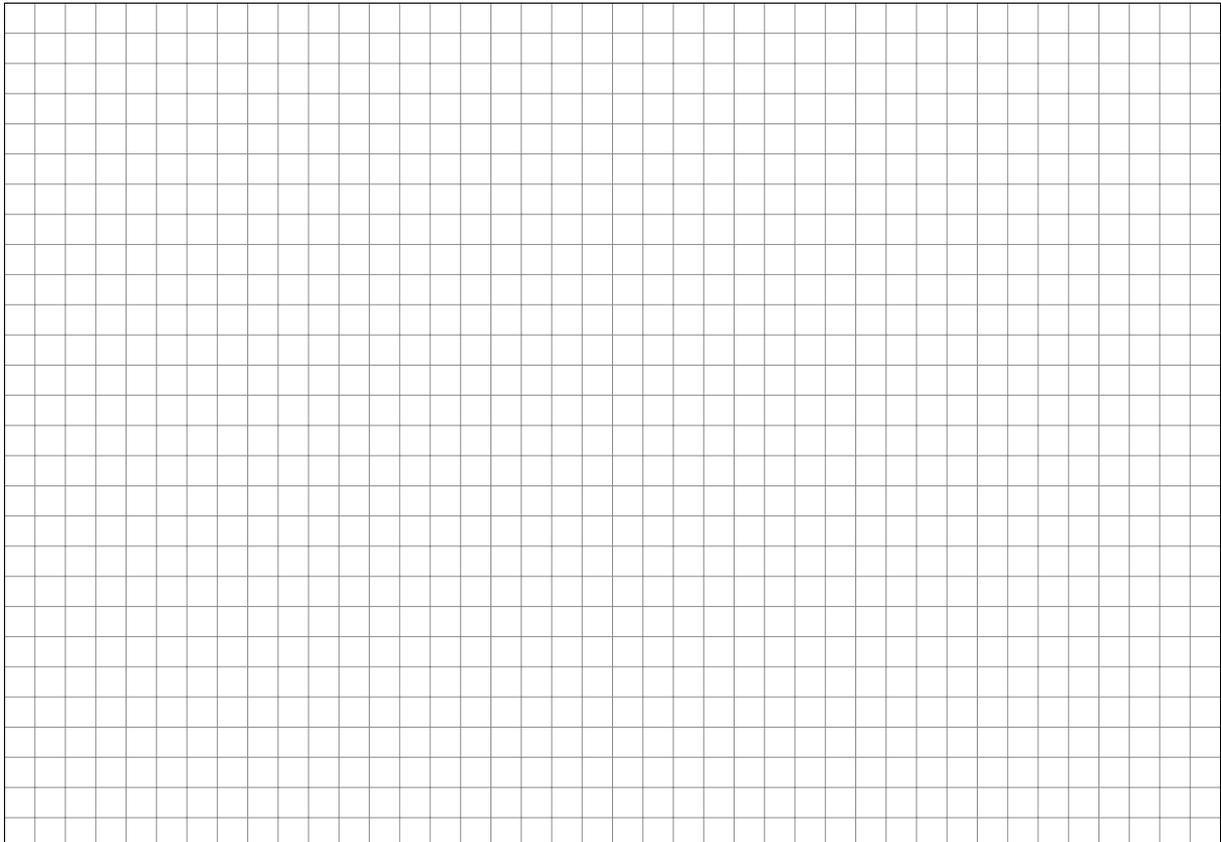
- a) Poser et justifier les calculs qui permettent d'affirmer que  $\widehat{BAE} = 108^\circ$ .



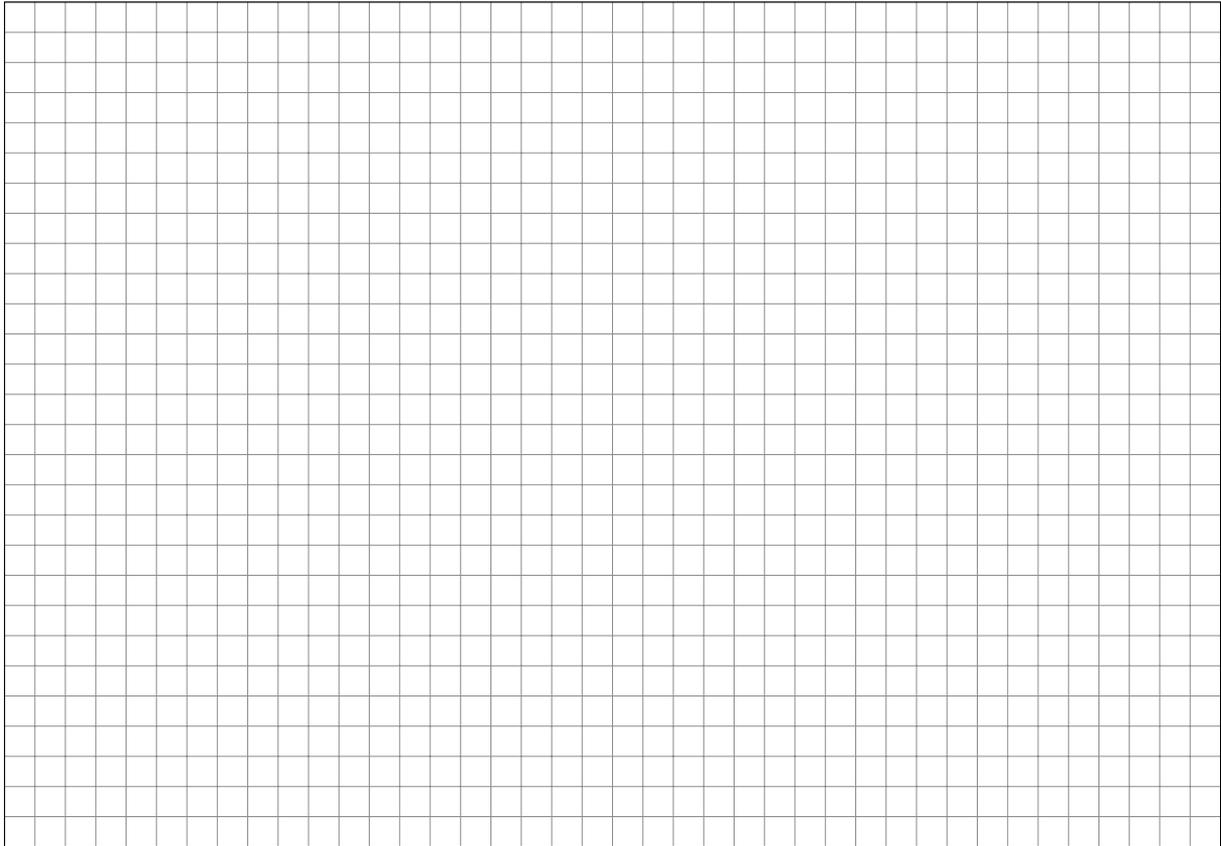
b) Calculer l'aire du pentagone  $ABCDE$  (résultat en  $m^2$ , arrondi à l'unité).



c) Calculer le périmètre et l'aire de la cour intérieure  $FGHIJ$  (résultats respectivement en m et  $m^2$ , arrondis à l'unité).



d) Calculer le volume de la partie bâtie (résultat en  $\text{m}^3$ , arrondi à l'unité).



**Problème 8**

/ **12 pts**

On a représenté ci-dessous une pièce d'un lit superposable à assembler.

La pièce est en acier (masse volumique  $8 \text{ g/cm}^3$ ) et doit, pour des raisons esthétiques, être peinte en peinture dorée sur toute sa surface.

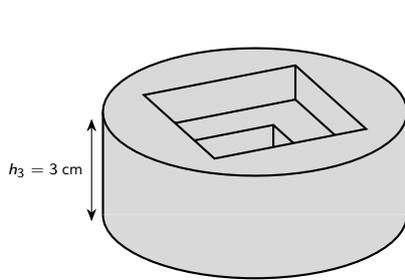


fig. 1 - Vue en perspective

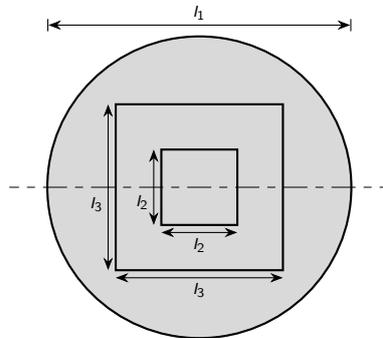


fig. 2 - Vue de dessus

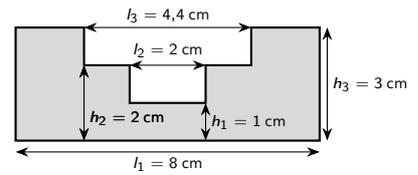
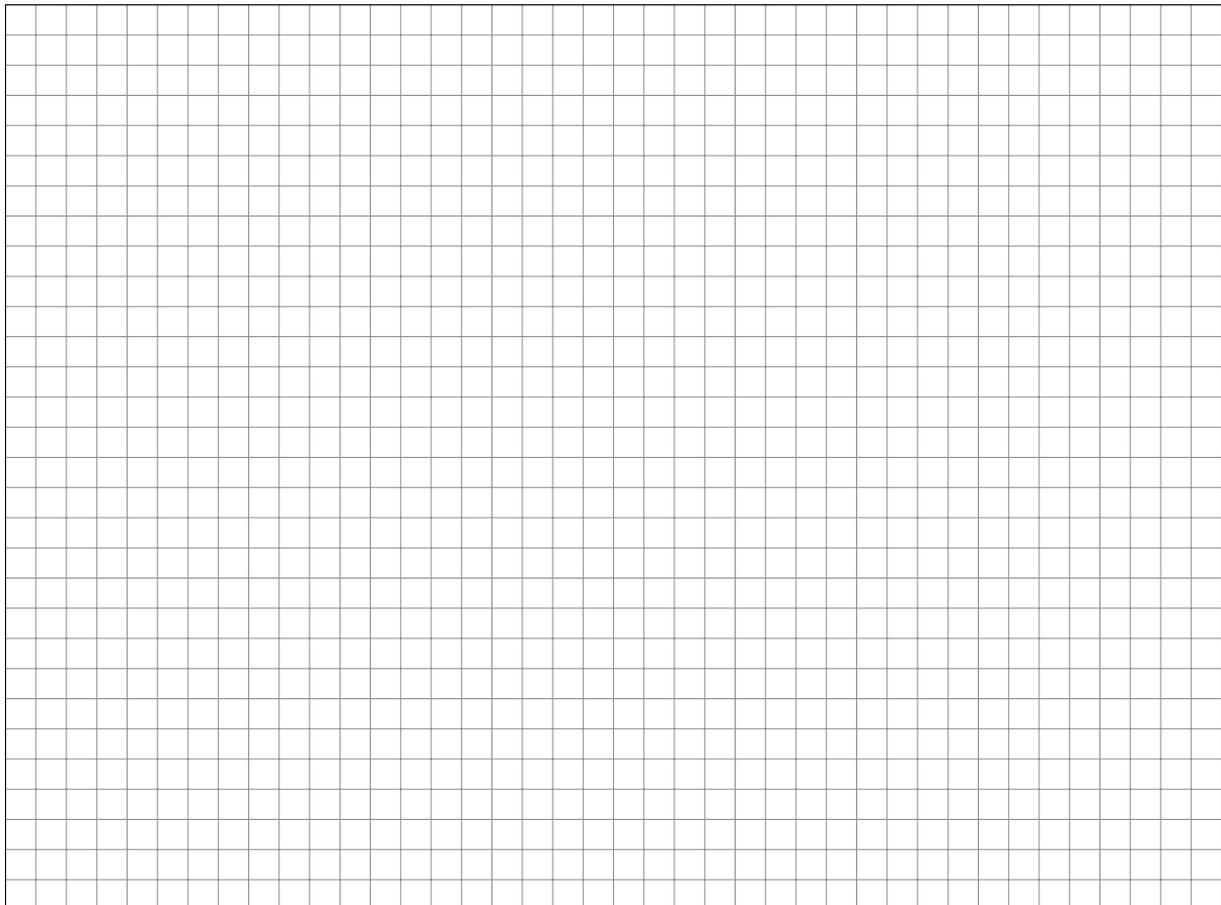
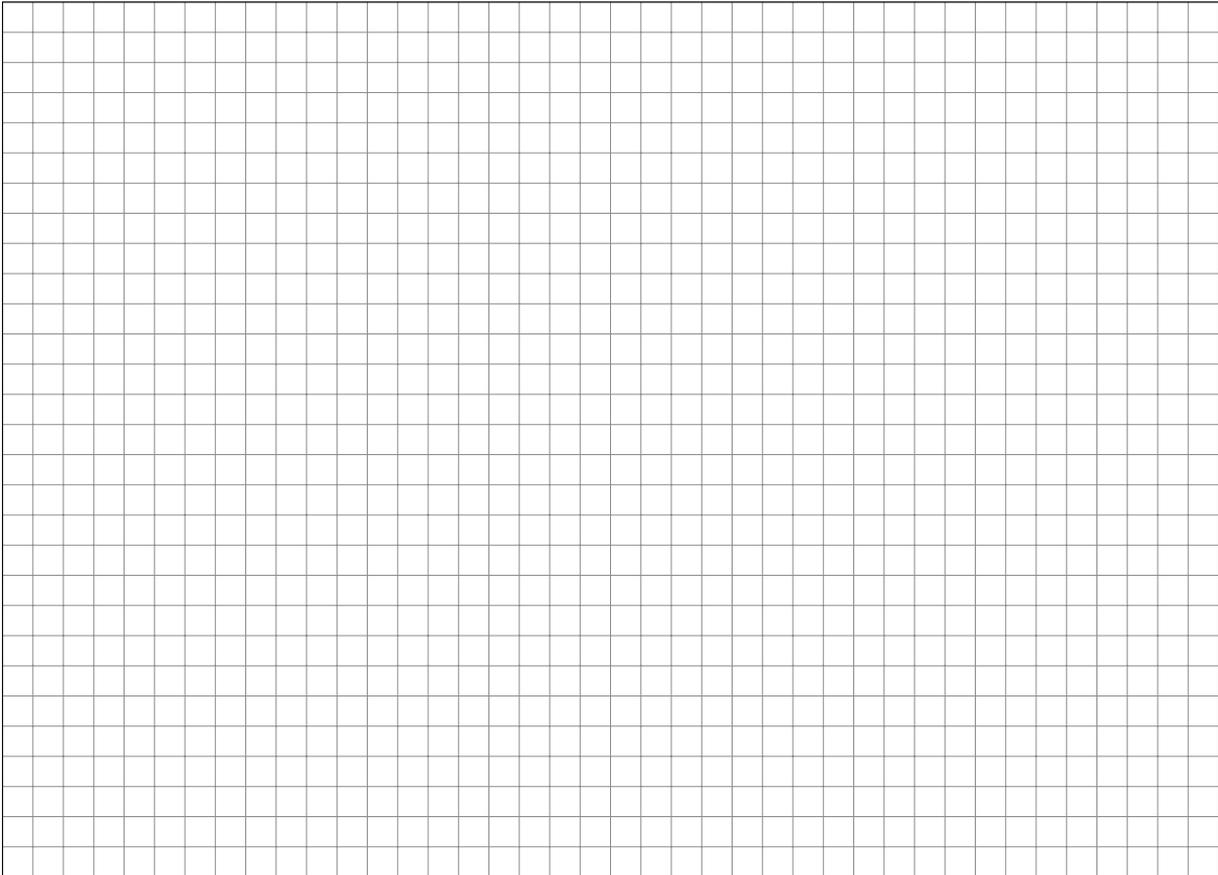


fig. 3 - Vue de profil selon le plan de coupe vertical en traitillé sur la figure 2

a) Calculer le volume de la pièce (résultat en  $\text{cm}^3$ ).



b) Calculer la masse de la pièce (résultat en g).



c) Calculer l'aire de la surface à peindre (résultat en  $\text{cm}^2$ ).

