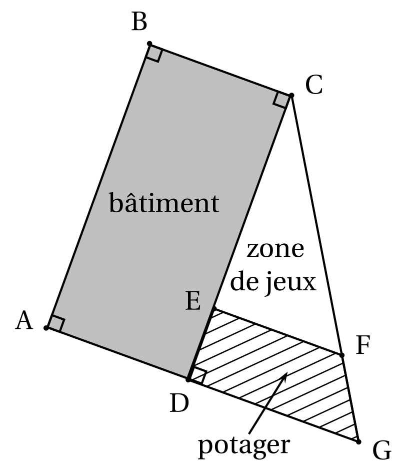
Corrigé du brevet Asie - 19 juin 2023

Exercice 1 **22 points**

Un centre de loisirs dispose d'un bâtiment et d'un espace extérieur pour accueillir des enfants.

L'espace extérieur, modélisé par un triangle, est partagé en deux parties : un potager (quadrilatère DEFG hachuré) et une zone de jeux (triangle EFC), comme représenté par la figure ci-contre.



Données :

- Les points C, E et D sont alignés.
- Les points C, F et G sont alignés.
- Les droites (EF) et (DG) sont parallèles.
- Les droites (DG) et (CD) sont perpendiculaires.
- CE = 30 m ; ED = 10 m et DG = 24 m.

1. On a CD = CE + ED = 30 + 10 = 40 (m).
2. Le théorème de Pythagore appliqué au triangle CDG rectangle en D s'écrit :
   $CG^2 = CD^2 + DG^2 = 40^2 + 24^2 = 1\,600 + 576 = 2\,176$.
   Donc CG = $\sqrt{2\,176} \approx 46{,}64$, soit 46,4 (m) au décimètre premier.
3. Les droites (DE) et (GF) sont sécantes en C et les droites (EF) et (DG) sont parallèles. le théorème de Thalès permet d'écrire :
   $\dfrac{CE}{CD} = \dfrac{EF}{DG}$ soit $\dfrac{30}{40} = \dfrac{EF}{24}$. On en déduit $EF = 24 \times \dfrac{30}{40} = 24 \times \dfrac{3}{4} = 6 \times 3 = 18$ (m).
4. L'aire de la zone de jeux est égale à :
   $\mathscr{A}(CEF) = \dfrac{CE \times EF}{2} = \dfrac{30 \times 18}{2} = 30 \times 9 = 270$ (m^2).
   Avec deux sacs on peut donc ensemencer l'aire de jeux; il faut donc prévoir un budget de 2 × 22,90 = 45,80 €.
5. On a $\mathscr{A}(CDG) = \dfrac{CD \times DG}{2} = \dfrac{40 \times 24}{2} = 40 \times 12 = 480$ (m^2).
   Par différence on a : $\mathscr{A}(DEFG) = \mathscr{A}(CDG) - \mathscr{A}(CEF) = 480 - 270 = 210$ (m^2).
   On a 210 < 280, donc la direction du centre a tort.

Exercice 2 **18 points**

1. Il y a 2 billes rouges pour un total de 2 + 3 + 3 = 8 billes; la probabilité d'obtenir une bille rouge est donc égale à $\dfrac{2}{8} = \dfrac{1}{4}$ ou 0,25. Réponse B.

2. Ajouter 25 % c'est multiplier par $1 + \frac{25}{100} = 1 + 0,25 = 1,25$. Réponse A.
3. C'est la réponse C.
4. $f(x)$ est de la forme $ax + b$: c'est une fonction affine. Réponse A.
5. $9\,461 \times 10^9 \text{ (km)} = 9,461 \times 10^3 \times 10^9 \text{ (km)} = 9,461 \times 10^3 \times 10^{12} \text{ (m)} = 9,461 \times 10^{15} \text{ (m)}$. Réponse A.
6. Par définition du cosinus :
   $\cos\widehat{ABC} = \dfrac{AB}{BC}$, d'où $AB = BC \times \cos 30°$. Réponse B.

Exercice 3 — 20 points

On considère le programme de calcul suivant :

Nombre de départ

↓

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

↓

Résultat

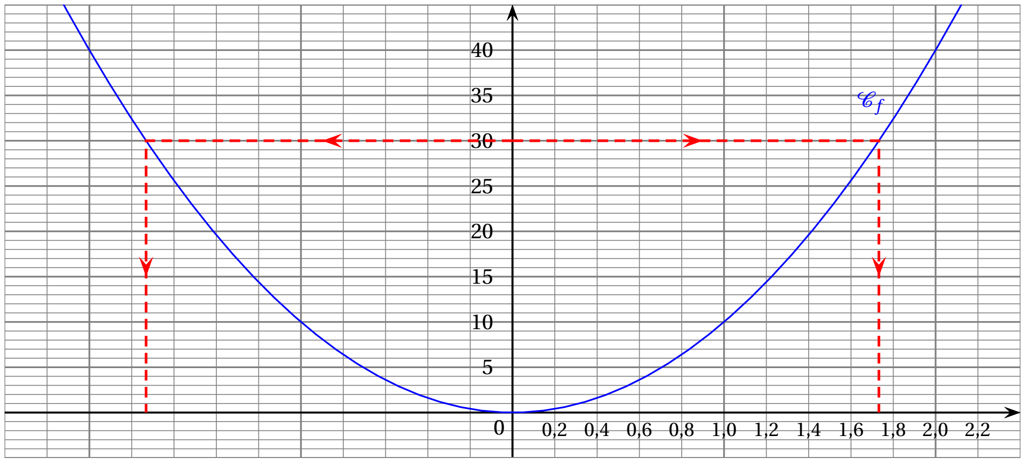
PARTIE A

1. On a successivement : $3 \longmapsto 3^2 = 9 \longmapsto 9 \times 5 = 45 \longmapsto 45 + 4 = 49 \longmapsto 49 \times 2 = 98 \longmapsto 98 - 8 = 90$.
2. On a successivement : $2 \longmapsto 2^2 = 4 \longmapsto 4 \times 5 = 20 \longmapsto 20 + 4 = 24 \longmapsto 24 \times 2 = 48 \longmapsto 48 - 8 = 40$.

   On a successivement : $-2 \longmapsto (-2)^2 = 4 \longmapsto 4 \times 5 = 20 \longmapsto 20 + 4 = 24 \longmapsto 24 \times 2 = 48 \longmapsto 48 - 8 = 40$.
3. On a successivement : $x \longmapsto x^2 \longmapsto x^2 \times 5 = 5x^2 \longmapsto 5x^2 + 4 \longmapsto 2 \times \left(5x^2 + 4\right) = 10x^2 + 8 \longmapsto 10x^2 + 8 - 8 = 10x^2$.

PARTIE B

4.



On voit sur le graphique que −1,7 et 1,7 environ ont pour image 30.

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-dessous :

   a. =10*A2*A2

   b. 29,929 est le nombre le plus proche de 30 Donc le nombre de départ le plus proche du nombre positif cherché est 1,73.

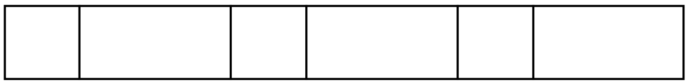
6. Il faut trouver le nombre positif x tel que :
   $10x^2 = 30$ soit $10 \times x^2 = 10 \times 3$ ou en simplifiant par 10 $x^2 = 3$. Donc $x = \sqrt{3}$.

Exercice 4 — 16 points

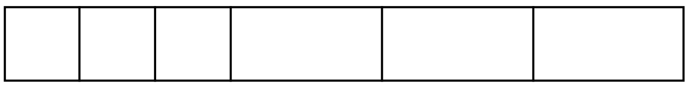
1. Le lutin a pour coordonnées −220 et 0.
2. Ligne 3 : pour tracer les 4 côtés il faut répéter 4 fois.
   Ligne 5 : le carré a 4 angles droits : il faut donc tourner de 90°.

3.

Frise 1



Frise 2



a. L'exécution du script donne le dessin de la frise 1.

b. Voir le script ci-contre :

Exercice 5 — 24 points

Un marchand de glaces souhaite préparer ses ventes pour l'été prochain.
Voici quelques informations concernant son activité en juillet et août 2022.

Prix de vente des pots de glace

1 boule : 2,80 €

2 boules : 3,50 €

Dimension de la cuillère à glace

Diamètre : 4,2 cm

Nombre de pots de glace vendus

	Juillet 2022	Août 2022
Semaine 1	453	860
Semaine 2	649	1 003
Semaine 3	786	957
Semaine 4	854	838

Rappels

- Le volume d'une boule de rayon r est donné par la formule :

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

- $1\ \text{dm}^3 = 1\ \text{L}$

1. On a $\dfrac{453 + 649 + 786 + 854 + 860 + 1003 + 957 + 838}{8} = \dfrac{6\,400}{8} = 800$.
Le marchand de glaces a vendu en moyenne 800 pots par semaine.

2. Il y a $6400 \times \dfrac{67}{100} = 64 \times 67 = 4\,288$ pots à une boule et donc $6\,400 - 4\,288 = 2\,112$ pots à deux boules.

La somme obtenue par la vente des 6 400 pots est donc égale à :

$4\,288 \times 2{,}8 + 2\,112 \times 3{,}5 = 19\,398{,}40$ (€).

3. On modélise les boules de glace réalisées avec la cuillère à glace par des boules de 4,2 cm de diamètre.

a. Avec un rayon de 2,1 cm, le volume d'une boule de glace est $\dfrac{4}{3} \times \pi \times 2{,}1^3 = 12{,}348\pi \approx 38{,}792\,4$, soit environ 39 cm^3 à l'unité près.

b. 1 L = 1 dm^3 = 1 000 cm^3,donc 10 L = 10 000 cm^3.

Avec un bac il peut donc fabriquer $\dfrac{10\,000}{39} \approx 256$ boules de glace.