Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Asie, juin 2025

CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE

Dans ce corrigé, on s'efforcera de justifier les réponses, même si le sujet ne demande pas de le faire.

Exercice 1 : 16 points

1. **Bonne réponse :** $\dfrac{3}{10}$.
   Il y a : $4+6+7+3=20$ boules en tout dans l'urne.
   Comme elles sont indiscernables au toucher, on est en situation d'équiprobabilité, donc la probabilité est égale à : $\dfrac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}}$.
   Il y a 6 boules violettes, donc 6 issues favorables, et 20 boules en tout, donc 20 issues possibles.
   La probabilité est donc : $\dfrac{6}{20}=\dfrac{3}{10}$.
2. **Bonne réponse :** 0,70.
   En effet, prendre 70 % d'une quantité revient à multiplier cette quantité par le coefficient multiplicateur : $\dfrac{70}{100}=0,70$.
   Remarque : les autres propositions sont fausses :
   — $0,30=1-\dfrac{70}{100}$: c'est le coefficient multiplicateur d'une **baisse** de 70 % ;
   — $1,70=1+\dfrac{70}{100}$: c'est le coefficient multiplicateur d'une **hausse** de 70 % ;
   — $1,30=1+\dfrac{30}{100}$: c'est le coefficient multiplicateur d'une **hausse** de 30 %.
3. **Bonne réponse :** La moyenne de cette série est 13.
   En effet : $\dfrac{7+18+12+13+15}{5}=13$.
   Remarque : les autres propositions sont fausses et peuvent correspondre à des erreurs classiques :
   — L'étendue de la série n'est pas 8, c'est $18-7=11$. L'erreur faite ici, c'est de prendre la dernière valeur moins la première, quand la suite n'est pas rangée dans l'ordre croissant ;
   — la médiane n'est pas 12, c'est 13. 12 est bien la valeur centrale, mais, là encore, la série n'est pas rangée dans l'ordre croissant ;
   — La moyenne est 13, comme on l'a calculé plus haut. L'erreur ici, serait de faire le calcul en oubliant les parenthèses : $(7+18+12+13+15)\div 5=13$
   mais $7+18+12+13+15\div 5=53$.
4. **Bonne réponse :** $f(x)=-2x+4$.
   f étant une fonction affine, son expression est de la forme : $f(x)=ax+b$.
   La courbe $\mathcal{C}_f$ coupe l'axe des ordonnées au point de coordonnées $(0;4)$, donc l'ordonnée à l'origine est $b=4$.
   De plus, quand on part d'un point de $\mathcal{C}_f$ (le point de coordonnées $(0;4)$, par exemple) si on avance d'une unité en abscisse, alors, pour retomber sur $\mathcal{C}_f$, il faut évoluer de -2 unités verticalement (pour arriver sur le point de coordonnées $(1;2)$). Le coefficient directeur $a=-2$.
   Ainsi, l'expression de f est bien : $f(x)=-2x+4$.

Exercice 2 : 24 points

1. Dans le triangle CDE, rectangle en D, on applique le théorème de Pythagore :
$\text{CE}^2 = \text{CD}^2 + \text{DE}^2$
Soit, en remplaçant les longueurs connues : $29,1^2 = 21,6^2 + \text{DE}^2$
Et donc : $\text{DE}^2 = 29,1^2 - 21,6^2 = 846,81 - 466,56 = 380,25$
DE est une longueur, donc c'est un nombre positif : $\text{DE} = \sqrt{380,25} = 19{,}5\,\text{cm}$.
On trouve bien la longueur annoncée.

2. Puisque le triangle CDE est rectangle en D, on va choisir comme base le côté [CD], et la hauteur correspondante est donc [DE].
$\mathcal{A}_{\text{CDE}} = \dfrac{\text{CD} \times \text{DE}}{2} = \dfrac{21,6 \times 19,5}{2} = 210{,}6\,\text{cm}^2$.

3. On sait que :
- Les points G, C et E sont alignés ;
- Les points F, C et D sont alignés ;
- Les droites (GF) et (DE) sont parallèles.

Le théorème de Thalès, appliqué dans cette configuration nous donne :
$\dfrac{\text{GF}}{\text{DE}} = \dfrac{\text{FC}}{\text{CD}} = \dfrac{\text{CG}}{\text{CE}}$.
En particulier : $\dfrac{\text{GF}}{\text{DE}} = \dfrac{\text{FC}}{\text{CD}}$.
En remplaçant par les valeurs connues : $\dfrac{\text{GF}}{19,5} = \dfrac{17,2}{21,6}$.
On en déduit : $\text{GF} = 19,5 \times \dfrac{17,2}{21,6} = \dfrac{559}{36} \approx 15,53$.
Au millimètre près, donc a donc : $\text{GF} \approx 15{,}5\,\text{cm}$.

4. **a.** On a calculé : $\mathcal{A}_{\text{CDE}} = 210{,}6\,\text{cm}^2$.
Donc : $\dfrac{1}{9} \times \mathcal{A}_{\text{CDE}} = \dfrac{1}{9} \times 210,6 = 23{,}4\,\text{cm}^2$.
On a effectivement l'aire de ABC qui est $\dfrac{1}{9}$ de l'aire de CDE.

b. *Remarque :* cette première partie n'était pas demandée : on admet que les triangles sont semblables.
Les triangles ABC et CDE sont effectivement semblables, car comme (AB) est perpendiculaires à (FC), et que (DE) l'est aussi, ces deux droites sont parallèles. Les deux triangles CBA et CDE forment donc une configuration où l'on peut appliquer le le théorème de Thalès, et donc les deux triangles sont semblables.
Appelons k le rapport de proportionnalité entre les longueurs du triangle CDE et celles de CBA. On sait donc que les aires sont proportionnelles, avec le rapport k^2.
Comme on a calculé à la question précédente que le rapport de proportionnalité des aires est de $\dfrac{1}{9}$, cela signifie que $k^2 = \dfrac{1}{9}$.
Comme k est un rapport entre des longueurs, qui sont positives, k sera positif aussi, donc :
$k = \sqrt{\dfrac{1}{9}} = \dfrac{1}{3}$.
Ainsi, la longueur homologue de AB dans CDE étant DE : $\text{AB} = \dfrac{1}{3}\text{DE} = \dfrac{1}{3}19,5$
$= 6{,}5\,\text{cm}$

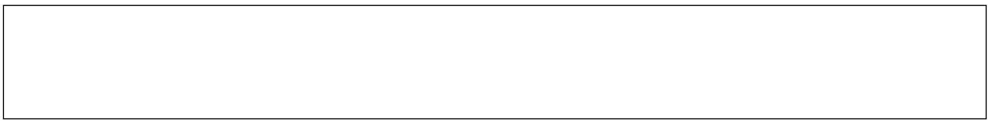
Brevet des collèges

Asie – juin 2025

Exercice 3 : 20 points

Partie A

1. Le périmètre de EFGH vaut : $4 \times 2x = 4 \times 2 \times 1,5 = 12\,\text{cm}$.
2. On a : $\text{AB} = 16 - 2x = 16 - 2 \times 1,5 = 13\,\text{cm}$.
3. $x = 1{,}5\,\text{cm} = \text{AD}$ et $\text{AB} = 13\,\text{cm}$.
   On construit le rectangle en utilisant son équerre, les lignes de la copie et sa règle graduée.



4. D'une part le périmètre de ABCD est :

$$\begin{aligned} 2 \times (\text{AB} + \text{AD}) &= 2 \times (1,5 + 13) \\ &= 2 \times 14,5 \\ &= 29\,\text{cm} \end{aligned}$$

D'autre part le périmètre de EFGH est d'après la question **1.** :

$$\begin{aligned} 4 \times \text{EF} &= 4 \times (2 \times 1,5) \\ &= 12\,\text{cm} \end{aligned}$$

Donc les périmètres de ABCD et de EFGH ne sont pas égaux quand x vaut 1,5 cm.

Partie B

1. **a.** Le périmètre d'un carré, c'est quatre fois le côté du carré. Ici, le côté du carré, c'est $2x$, avec x qui est renseigné dans la cellule B1 de la ligne 1.
   La formule en B2 est donc : = 4*2*B1 ou bien = 8*B1.

   b. Non il n'y a aucune valeur de x dans ce tableau pour laquelle les deux périmètres sont égaux. On trouve des périmètres proches pour $x = 3$, mais ils ne sont pas égaux.

2. **a.** Le périmètre du rectangle est donné par :

$$\begin{aligned} 2 \times (x + 16 - 2x) = 2 \times (16 - x) = 2 \times 16 - 2 \times x &= 32 - 2x \\ &= -2x + 32 \end{aligned}$$

   b. On veut donc résoudre l'équation suivante :

$$\begin{aligned} \mathcal{P}_{\text{ABCD}} &= \mathcal{P}_{\text{EFGH}} \\ -2x + 32 &= 4 \times 2 \times x \\ -2x + 32 &= 8x \\ -2x + 32 + 2x &= 8x + 2x \\ 32 &= 10x \\ 32 \div 10 &= 10x \div 10 \\ x &= 3,2 \end{aligned}$$

   La solution du problème est 3,2 cm.

Brevet des collèges

Asie – juin 2025

Exercice 4 : 17 points

Partie A :

1. On veut un triangle équilatéral de côté 50 pas, donc on va avancer de 50 pas.
   Après avoir tracé le premier segment de 50 pas, le lutin est toujours orienté à droite, donc il doit tourner de 120° pour que le prochain segment forme un angle de 60° avec le précédent. On a donc :

```
définir triangle équilatéral
répéter 3 fois
    avancer de 50 pas
    tourner de ↺ de 120 degrés
```

2. **Réponse :** C'est le programme A : Les sommets successifs d'un hexagone régulier sont images les uns des autres par une rotation de centre le centre du polygone régulier et d'angle $\dfrac{360}{6} = 60°$. Or, après l'exécution du bloc triangle équilatéral, le lutin a effectué trois rotations de 120°, donc il a tourné de 360°, et il est orienté dans le même sens qu'au départ, en étant revenu à son point de départ (le centre de l'hexagone). En le faisant tourner de 60° avant de recommencer, cela permettra que le triangle équilatéral suivant soit la rotation du triangle précédent, avec un angle de 60°.

Partie B : Hexagone régulier

1. Il faut avancer de 50 pas pour que les segments fassent 50 pas de long.
   Après le premier segment tracé, on sera "en bas à droite" de l'hexagone avec le lutin orienté à droite, donc il faut tourner vers la gauche, de 60° pour que le lutin s'oriente à 60° de l'horizontale, vers le haut et la droite, afin de laisser 120° entre le premier et le deuxième segment. On a donc :

```
répéter A fois
    avancer de 50 pas
    tourner ↺ de 60 degrés
```

Exercice 5 : 17 points

Partie A

1. C'est la proposition 2, car on a bien : $300 = 2^2 \times 3 \times 5^2$, de plus dans les propositions 1 et 3, il y a des facteurs qui ne sont pas premiers (15 et 22 respectivement).
2. On a :
$$\begin{aligned} 350 &= 35 \times 10 \\ &= 5 \times 7 \times 2 \times 5 \\ &= 2 \times 5^2 \times 7 \end{aligned}$$
3. Pour respecter les consignes : tous les lots sont identiques et tous les poissons sont répartis dans les lots, il faut que le nombre de lots soit à la fois un diviseur de 300 et de 350.
PGCD$(300; 350) = 2^1 \times 5^2 = 2 \times 25 = 50$.
Le magasin pourra constituer 50 lots maximum.
4. $\dfrac{350}{50} = 7$ et $\dfrac{300}{50} = 6$.
Dans chaque lot il y aura 7 poissons de type A et 6 poissons de type B.

Partie B

1. Pour l'aquarium 1, les $\dfrac{4}{5}$ de la hauteur représentent $\dfrac{4}{5} \times 25 = 20\,\text{cm}$.
Le volume d'eau sera donc celui d'un cylindre de rayon 15 cm et de hauteur 20 cm :
$\mathcal{V}_1 = \pi \times 15^2 \times 20 = 4500\pi \approx 14\,137\,\text{cm}^3$ soit $\mathcal{V}_1 \approx 14{,}2\,\text{dm}^3 \approx 14{,}2\,\text{L}$.
L'aquarium 1 ne suffit pas.
Pour l'aquarium 2, les $\dfrac{4}{5}$ de la hauteur représentent $\dfrac{4}{5} \times 30 = 24\,\text{cm}$.
Le volume d'eau sera donc celui d'un pavé droit, de dimensions 28 cm, 28 cm et 24 cm.
$\mathcal{V}_2 = 28 \times 28 \times 24 = 18\,816\,\text{cm}^3 = 18{,}816\,\text{dm}^3 = 18{,}816\,\text{L} > 15\,\text{L}$
Réponse : C'est l'aquarium 2 qu'il faut choisir.
2. Prix : $(15 + 40) \times \left(1 - \dfrac{15}{100}\right) = 55 \times 0,85 = 46,75$ €
Réponse : Le prix à payer sera donc de : 46,75 €.
On peut aussi calculer 15% de 55 : $\dfrac{15}{100} \times 55 = 8,25$ puis le soustraire à 55. On peut aussi utiliser un produit en croix.