Corrigé du Brevet - Métropole
Voie professionnelle - 1er juillet 2024

Exercice 1 : QCM **20 points**

1. Un million peut s'écrire :

☐ 10^3 ☐ 10^4 ☒ 10^6 ☐ 10^9

2. Sur un plan de maison à l'échelle 1/100, si une chambre mesure 3,4 cm de largeur sur le plan, sa largeur réelle est de :

☐ 3,4 cm ☐ 34 m ☒ 3,4 m ☐ 34 cm

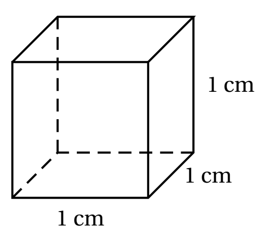
3. Si on lance un dé équilibré à 6 faces, la probabilité d'obtenir un 6 est de :

☐ $\frac{1}{2}$ ☐ $\frac{1}{3}$ ☐ $\frac{1}{4}$ ☒ $\frac{1}{6}$

4. Une barre énergétique de masse totale 80 g contient 70 % de sucre, la masse de sucre dans cette barre est de :

☐ 48 g ☐ 72 g ☐ 15 g ☒ 56 g

5. Si on multiple par 2 les dimensions du cube ci-dessous, son volume sera de :



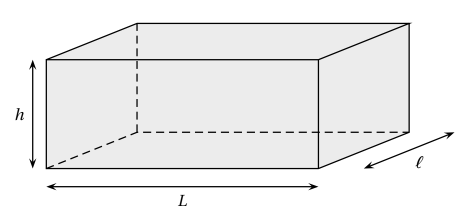
☐ 3 cm^3 ☐ 6 cm^3 ☒ 8 cm^3 ☐ 12 cm^3

Exercice 2 : La nage papillon aux Jeux Olympiques (JO) **20 points**

1. Les épreuves de natation des Jeux Olympiques ont lieu dans des piscines olympiques.

La plupart des piscines olympiques sont des pavés droits avec les caractéristiques suivantes :

- longueur L : 50 m ;
- largeur ℓ : 25 m ;
- hauteur d'eau h : 3 m.



a. Le volume d'eau contenu dans une piscine olympique est, en m^3, de :
$L \times \ell \times h = 50 \times 25 \times 3 = 3\,750$ soit $3\,750\,000$ litres.

b. Les piscines municipales les plus courantes ont les dimensions suivantes :

- longueur L : 25 m ;
- largeur ℓ : 12,5 m ;
- hauteur d'eau h : 3 m.

Le volume de la piscine municipale est, en m^3, de : $25 \times 12{,}5 \times 3 = 937{,}5 = \dfrac{3\,750}{4}$.

L'affirmation de Lucas est vraie.

La nage papillon est la plus spectaculaire. C'est aussi la deuxième plus rapide après le crawl.

Aux JO de Tokyo en 2021, la canadienne Margaret MacNeil a remporté l'épreuve du 100 m papillon en 56 secondes.

2. La vitesse moyenne de Margaret MacNeil sur cette épreuve est, en m/s, de; $\dfrac{100}{56}$ soit environ 1,79.

3. On a : 1 m/s = 3,6 km/h.
La vitesse de Margaret MacNeil en km/h est donc de : $1{,}79 \times 3{,}6 \approx 6{,}44$.

4. L'australienne Emma MacKeon, médaille d'or en nage libre (crawl) a parcouru 100 m à la vitesse de 1,92 m/s.

a. Le temps mis par Emma MacKeon sur cette épreuve est, en seconde, le nombre t tel que : $1{,}96 = \dfrac{100}{t}$. Donc : $t = \dfrac{100}{1{,}96} \approx 51{,}02$.

b. On dit qu'une personne qui marche vite, à 7 km/h, est plus rapide sur 100 m qu'une personne nageant le crawl.

La vitesse d'Emma MacKeon est de 1,92 m/s soit en km/h : $1{,}92 \times 3{,}6 = 6{,}912 < 7$.

L'affirmation est donc vraie.

Exercice 3 : Handball — 24 points

Le handball est un sport olympique.

Parmi les joueurs d'une équipe, les 2 arrières droits les plus efficaces sont Arthur et Kevin.

Pour sélectionner l'un de ces deux joueurs, l'entraineur regarde leurs statistiques sur la saison 2022-2023.

1. Voici les statistiques de Arthur sur 9 matchs internationaux :

Numéro des matchs 2022-2023	Tirs réussis	Tirs tentés au total
1	5	8
2	4	6
3	6	8
4	2	3
5	2	4
6	7	8
7	2	5
8	3	6
9	4	8

a. Le nombre total de tirs réussis par Arthur est : $5+4+6+2+2+7+2+3+4=35$.

b. Le nombre total de tirs tentés par Arthur est de 56.

Le pourcentage de tirs réussis est : $\dfrac{35}{56}\times 100 = 62{,}5$.

c. $\dfrac{35}{9} \approx 3{,}89$

Donc la moyenne de tirs réussis sur ces 9 matchs, arrondie à l'unité, est de 4 tirs.

d. L'entraineur affirme que l'étendue du nombre de tirs réussis est 5.

Le plus grand nombre de tirs réussis par match est 7, et le plus petit nombre de tirs réussis par match est 2. L'étendue est donc de $7-2=5$.

L'entraineur a donc raison.

2. Le joueur Kevin obtient les statistiques suivantes sur la même saison :

Pourcentage de tirs réussis	62,5 %
Moyenne de tirs réussis par match	4
Étendue du nombre de tirs réussis	2

L'entraineur considère que la régularité du nombre de tirs réussis est un critère important pour la sélection d'un joueur.

Les deux joueurs ont le même pourcentage de tirs réussis, 62,5 %, la même moyenne de tirs réussis par match, 2. Mais l'étendue du nombre de tirs réussis par Arthur est de 5, alors qu'elle n'est que de 2 pour Kevin, ce qui indique une plus grande régularité ; l'entraineur doit choisir Kevin.

Exercice 4 : Course en bateau aux JO — 24 points

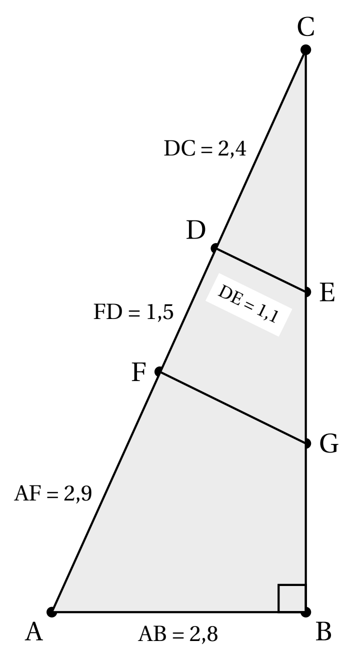
Le bateau de type 470, utilisé aux JO, comporte une grande voile triangulaire appelée grand-voile.
Cette grande voile est renforcée par 2 lattes parallèles.
Pour pouvoir participer aux JO, un bateau 470 doit respecter les caractéristiques suivantes :

Aire maximale de la grand-voile	8,75 m^2
Longueur minimale de la grande latte	1,7 m

Sur un des bateaux en compétition, on étudie ces caractéristiques pour voir s'il peut participer aux JO.

Sa grand-voile a la forme d'un triangle ABC comme dans le dessin ci-contre.

La petite latte est représentée par le segment [DE] et la grande latte par le segment [FG]. Les dimensions sont indiquées en mètres.



1. Le côté AC a pour longueur, en m : $2{,}9+1{,}5+2{,}4=6{,}8$.
2. Le triangle ABC est rectangle en B, donc, d'après le théorème de Pythagore : $\text{AC}^2=\text{AB}^2+\text{BC}^2$.

   Donc $\text{BC}^2=\text{AC}^2-\text{AB}^2=6{,}8^2-2{,}8^2=38{,}4$, et donc $\text{BC}=\sqrt{38{,}4}\approx 6{,}2$.

   La longueur BC, arrondie au dixième, est 6,2 m.
3. L'aire en m^2 de la voile ABC est : $\dfrac{\text{AB}\times\text{BC}}{2}\approx\dfrac{2{,}8\times 6{,}2}{2}\approx 8{,}7$.
4. $8{,}7<8{,}75$ donc l'aire de la voile respecte la caractéristique permettant de participer aux JO.
5. Les droites (DE) et (FG) sont parallèles.

   On applique le théorème de Thalès aux triangles CFG et CDE : $\dfrac{\text{CF}}{\text{CD}}=\dfrac{\text{FG}}{\text{DE}}$.

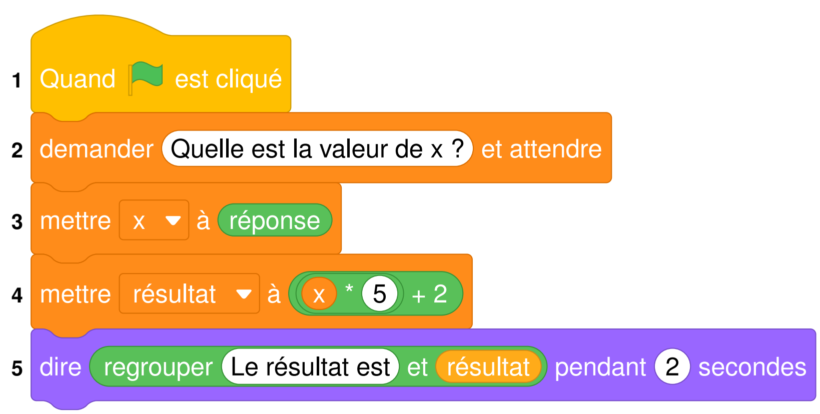
   $\text{CF}=\text{CD}+\text{DF}=2{,}4+1{,}5=3{,}9$ et $\text{DE}=1{,}1$

   Donc $\dfrac{3{,}9}{2{,}4}=\dfrac{\text{FG}}{1{,}1}$ et donc $\dfrac{3{,}9}{2{,}4}\times 1{,}1=\text{FG}$.

   On en déduit que la longueur de la grande latte [FG] arrondie au dixième est 1,8 m.
6. La longueur de la grande latte est de 1,8 m, qui est supérieure à 1,7 m ; ce bateau ne peut donc pas participer aux JO.

Exercice 5 — 12 points

On considère le programme suivant, dont on a numéroté les lignes :



1. Voici 3 algorithmes :

A	B	C
Demander la valeur de x La multiplier par 5 et ajouter 2 Afficher le résultat	Demander la valeur de x La multiplier par 2 et ajouter 5 Afficher le résultat	Demander la valeur de x La multiplier par 5 et ajouter 5 Afficher le résultat

   À la ligne 4, on calcule $5x+2$; il s'agit donc de multiplier par 5 puis d'ajouter 2.

   Le bon algorithme est le **A**.
2. Le temps d'affichage du résultat est de 2 secondes (ligne 5).

3. On veut faire afficher le message « gagné » pendant 5 secondes si le résultat de $5x+2$ est égal à 97.

On cherche x pour que $5x+2$ soit égal à 97, donc on résout l'équation $5x+2=97$:

$$\begin{aligned}
5x+2 &= 97\\
5x &= 97-2\\
5x &= 95\\
x &= \frac{95}{5}\\
x &= 19
\end{aligned}$$

Le programme affiche « gagné » pour $x = 19$.