Brevet de maths 2025 Amérique du Nord.

Corrigé

Exercice 1

Situation 1

20 boules sont vertes sur les 40 contenues dans l'urne.

La probabilité d'obtenir une boule verte est égale à $\frac{20}{40}$ soit $\frac{1}{2}$.

Situation 2

On a :

$$\begin{aligned} 1\ 050 &= 2 \times 525 \\ &= 2 \times 5 \times 105 \\ &= 2 \times 5^2 \times 21 \\ &= 2 \times 3 \times 5^2 \times 7 \end{aligned}$$

La décomposition en produit de facteurs premiers de $1\ 050$ est donc $2 \times 3 \times 5^2 \times 7$.

Situation 3

On augmente 25 de 14%.

$$\begin{aligned} 25 \times \left(1 + \frac{14}{100}\right) &= 25 \times 1,14 \\ &= 28,5 \end{aligned}$$

L'article coûte $28,5$ € après l'augmentation.

Situation 4

L'aire du polygone 2 est égale à $7,5 \times 2,5^2 = 46,875$ cm^2.

Situation 5

a. La moyenne des tailles des élèves est :

$$\begin{aligned} M &= \frac{152 \times 2 + 157 \times 4 + \ldots + 180 \times 5}{2 + 4 + \ldots + 5} \\ &= \frac{5\ 016}{30} \\ &= 167,2 \text{ cm} \end{aligned}$$

b. Il y a 30 élèves dans cette classe. Or $\frac{30}{2} = 15$

La médiane est donc la moyenne de la $15^{\text{ème}}$ et $16^{\text{ème}}$ taille.

La $15^{\text{ème}}$ taille est égale à 165 cm et la $16^{\text{ème}}$ est 170 cm.

La médiane est donc égale à $\frac{165 + 170}{2} = 167,5$ cm.

Exercice 2

1. Le triangle ABC est rectangle en B. D'après le théorème de Pythagore $AC^2 = AB^2 + BC^2$
   Ainsi $2\,500 = AB^2 + 900$
   soit $AB^2 = 1\,600$
   et donc $AB = 40$ m

2. Les droites (DE) et (BC) sont toutes les deux perpendiculaires à la droites (AB).
   Elles sont donc parallèles entre elles.

3. Dans les triangles ABC et ADE :
   – les droites (DE) et (BC) sont parallèles ;
   – A appartient à $[EB]$ et à $[DC]$.
   D'après le théorème de Thalès :
   $\dfrac{AE}{AB} = \dfrac{AD}{AC} = \dfrac{DE}{BC}$
   d'où $\dfrac{70}{50} = \dfrac{DE}{30}$
   ainsi
   $$\begin{aligned} DE &= \frac{70 \times 30}{50} \\ &= 42 \end{aligned}$$

4. Dans le triangle DEM rectangle en E :
   $\tan \widehat{DME} = \dfrac{DE}{EM}$ soit $\tan(60) = \dfrac{42}{EM}$.
   Par conséquent $EM = \dfrac{42}{\tan(60)} \approx 24,249$.
   Ainsi EM est environ égal à $24,2$ m.

5. Le triangle ADE est un agrandissement du triangle ABC dont le coefficient d'agrandissement est égale à $\dfrac{70}{50} = \dfrac{7}{5}$.
   L'aire du triangle rectangle ABC est égale à :
   $$\begin{aligned} \mathscr{A}_1 &= \frac{AB \times BC}{2} \\ &= \frac{40 \times 30}{2} \\ &= 600 \text{ m}^2 \end{aligned}$$
   L'aire du triangle ADE est donc égale à :
   $$\begin{aligned} \mathscr{A}_2 &= \left(\frac{7}{5}\right)^2 \mathscr{A}_1 \\ &= \frac{49}{25} \times 600 \\ &= 1\,176 \text{ m}^3 \end{aligned}$$
   L'aire du triangle rectangle DEM est égale à :
   $$\begin{aligned} \mathscr{A}_3 &= \frac{EM \times DE}{2} \\ &\approx \frac{24,2 \times 42}{2} \\ &\approx 508,2 \text{ m}^2 \end{aligned}$$
   L'aire du triangle AMD est donc égale à :
   $$\begin{aligned} \mathscr{A}_4 &= \mathscr{A}_2 - \mathscr{A}_1 \\ &\approx 1\,176 - 508,2 \\ &\approx 667,8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

   Remarque : On pouvait également calculer EA à l'aide du théorème de Thalès, en déduire AM et calculer l'aire demandée en prenant $[AM]$ comme base et $[ED]$ comme hauteur.

Exercice 3

1. Voici les nombres obtenus lors des différentes étapes :
   $4 \xrightarrow{\times 3} 12 \xrightarrow{+15} 27 \xrightarrow{\div 3} 9 \xrightarrow{-4} 5$
   Lorsque le nombre choisi est 4, le résultat obtenu avec le programme A est 5.

2. Voici les nombres obtenus lors des différentes étapes :
   $-2 \xrightarrow{\times 3} -6 \xrightarrow{+15} 9 \xrightarrow{\div 3} 3 \xrightarrow{-(-2)} 5$
   Lorsque le nombre choisi est -2, le résultat obtenu avec le programme A est 5.

3. On considère un nombre quelconque x
   Voici les nombres obtenus lors des différentes étapes :
   $x \xrightarrow{\times 3} 3x \xrightarrow{+15} 3x + 15 \xrightarrow{\div 3} x + 5 \xrightarrow{-x} 5$
   Le programme A renvoie toujours le nombre 5.

4. Si le nombre choisi est 10 alors, avec le programme B, on obtient le nombre
   $$\begin{aligned}(10-1)\times(10-6)+5 &= 9\times 4+5\\ &= 36+5\\ &= 41\end{aligned}$$

5. On considère un nombre quelconque x.
   On veut déterminer les nombres x tels que le programme B renvoie le nombre 5.
   On veut donc résoudre l'équation $(x-1)(x-6)+5=5$ soit $(x-1)(x-6)=0$
   Il s'agit d'une équation de produit nul.
   Par conséquent $x-1=0$ ou $x-6=0$ soit $x=1$ ou $x=6$.
   Seuls les nombres 1 et 6 fournissent le nombre 5.

Exercice 4

1. Le graphique de la distance parcourue en fonction du temps n'est pas une droite passant par l'origine du repère.
   Le temps et la distance parcourue ne sont proportionnels.
   Remarque : On pouvait également dire que sur la période comprise entre 30 et 40 minutes la distance parcourue est constante.

2. Graphiquement, au bout de 20 minutes, Malo a parcouru environ $4,5$ kilomètres.

3. Graphiquement Malo a mis environ 50 minutes pour parcourir les 9 premiers kilomètres.

4. Malo a mis 80 minutes, c'est-à-dire 1 heure et 20 minutes ou encore $1+\dfrac{1}{3}$ heure pour parcourir $13,5$ kilomètres.
   Sa vitesse moyenne est donc égale à :
   $$\begin{aligned} v &= \frac{13,5}{1+\frac{1}{3}} \\ &= 10,125 \text{ km/h} \end{aligned}$$

5. **a.** Louise court plus vite que Hillal (car $12 > 10$).
   Louise a franchis la ligne d'arrivée la première.

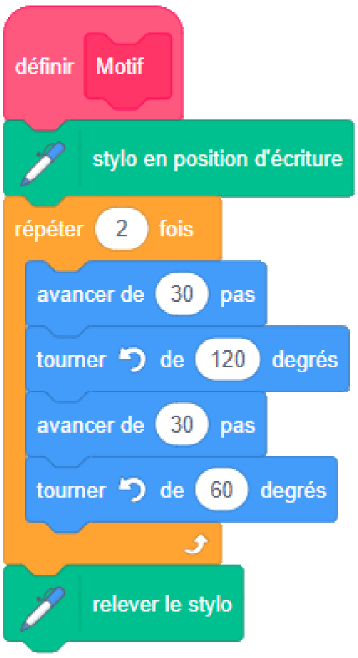
   b. On appelle T_L le temps mis par Louise et T_H le temps mis par Hillal pour franchir la ligne d'arrivée.
   On a donc $12 = \dfrac{13,5}{T_L}$ soit $T_L = \dfrac{13,5}{12} = 1,125$ h
   De même $10 = \dfrac{13,5}{T_H}$ soit $T_H = \dfrac{13,5}{10} = 1,35$ h
   Par conséquent $T_H - T_L = 0,225$ h. Hillal a mis $0,225$ h de plus pour terminer la course.
   On appelle D la distance parcourue par Hillal en $0,225$ h.
   On alors $10 = \dfrac{D}{0,225}$ soit $D = 10 \times 0,225$ et donc $D = 2,25$ km.
   Il y avait donc un écart de $2,25$ km entre Louise et Hillal quand Louise a franchi la ligne d'arrivée.

Exercice 5

Partie 1 : les motifs

1. Le script 1 permet d'obtenir le dessin 2 (on se déplace 3 fois d 30 pas) et le script 2 permet d'obtenir le dessin 1.

2. On peut écrire :



Partie 2 : le script principal

3. Les coordonnées de départ du lutin sont $(-200; 0)$.

4. On peut obtenir les capture d'écran 2 et 3.

5. On tire un nombre aléatoirement compris entre 1 et 3. Seul le nombre 3 permet d'afficher le message "Voici le dessin !".
   La probabilité de voir ce message est donc égale à $\frac{1}{3}$.

6. **a.** La fréquence de l'affichage "Voici le dessin !" est égale à $\frac{40}{100}$ soit $0,4$.

   b. Il faudrait exécuter une infinité de fois le programme pour que la fréquence soit égale à la probabilité.