Centres étrangers : brevet de maths 2025.

Corrigé.

Exercice 1

Question 1

On a :

$$\begin{aligned}120 &= 2\times 60\\ &= 2^2\times 30\\ &= 2^3\times 15\\ &= 2^3\times 3\times 5\end{aligned}$$

Réponse C

Question 2

On va obtenir : $-4\times 5-12=-32$.

Réponse A

Question 3

Les deux carrés sont situés du même côté par rapport à O. Le rapport est donc positif.

Le carré B est plus grand que le carré A. Le rapport est strictement supérieur à 1.

Réponse D

Question 4

On a :

$$\begin{aligned}4x^2-1 &= (2x)^2-1^2\\ &= (2x-1)(2x+1)\end{aligned}$$

Réponse A

Question 5

Le triangle RTE est rectangle en R.

Par conséquent $\cos\widehat{TER}=\dfrac{RE}{TE}$

Ainsi

$$\begin{aligned}RE &= TE\cos\widehat{TER}\\ &= 7,4\cos(39^\circ)\\ &\approx 5,75\text{ cm}\end{aligned}$$

Réponse B

Exercice 2

1. La moyenne des masses des colis est :
$$\frac{4+9+2+7+11}{5} = \frac{33}{5}$$
$$= 6,6 \text{ kg}$$

2. On réordonne la série statistique dans l'ordre croissant : 2 ; 4 ; 7 ; 9 ; 11.
Il y a 5 valeurs.
La médiane est donc la troisième valeur 7.
Au moins la moitié des masses sont inférieures ou égales à 7 kg et au moins la moitié des masses sont supérieures ou égales à 7 kg.

3. 3 colis sur les 5 ont une masses inférieure à 8 kg.
La probabilité pour qu'il sélectionne un colis dont la masse est inférieure à 8 kg est égale à $\frac{3}{5}$.

4. **a.** Le volume du colis E est :
$$V_E = 0,5 \times 0,4 \times 0,6$$
$$= 0,12 \text{ m}^3$$

b. La masse volumique du colis E est :
$$\rho_E = \frac{11}{0,12}$$
$$\approx 91,7 \text{ kg/m}^3$$

c. Le volume du colis C est :
$$V_C = 0,3 \times 0,1 \times 0,5$$
$$= 0,015 \text{ m}^3$$

La masse volumique du colis C est :
$$\rho_C = \frac{2}{0,015}$$
$$\approx 133,3 \text{ kg/m}^3$$
$$> \rho_E$$
L'affirmation est donc fausse.

Exercice 3

1. Voici les différents nombres obtenus au fil des calculs :
   $1 \underset{\times(-2)}{\longrightarrow} -2 \underset{+4}{\longrightarrow} 2 \underset{\times 4}{\longrightarrow} 8.$
   On obtient bien 8.

2. On a alors :
   $-2 \underset{\times(-2)}{\longrightarrow} 4 \underset{+4}{\longrightarrow} 8 \underset{\times 4}{\longrightarrow} 32.$
   On obtient alors 32.

3. Si le nombre de départ est x alors :
   $x \underset{\times(-2)}{\longrightarrow} -2x \underset{+4}{\longrightarrow} -2x+4 \underset{\times 4}{\longrightarrow} 4(-2x+4).$
   Or $4(-2x+4) = -8x+16$.
   Le résultat est alors $-8x+16$.

4. **a.** On a $-8x+16=4$ revient à $-8x=-12$ et donc $x=\dfrac{12}{8}$ soit $x=\dfrac{3}{2}$.
   La solution de l'équation $-8x+16=4$ est $-\dfrac{3}{2}$.

   b. On doit donc choisir le nombre $\dfrac{3}{2}$ pour obtenir 4 comme résultat.

5. Le coefficient directeur de la fonction affine f est négatif. On exclut dont la représentation graphique 1.
   Son ordonnée à l'origine est 16. C'est donc le graphique 3 qui représente la fonction f.

Exercice 4

Partie A : étude géométrique du terrain

1. Le triangle ABC est rectangle en B. D'après le théorème de Pythagore on a
   $$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2+BC^2 \\ &= 600^2+450^2 \\ &= 360\ 000+202\ 500 \\ &= 562\ 500 \end{aligned}$$
   Par conséquent :
   $$\begin{aligned} AC &= \sqrt{562\ 500} \\ &= 750 \text{ m} \end{aligned}$$
   Le segment $[AC]$ mesure 750 mètres.

2. **a.** Les droites (ED) et (AB) sont toutes les deux perpendiculaires à la droite (BC).
   Elles sont donc parallèles.

   b. Dans les triangles ABC et CDE on a :
   – D appartient à $[BC]$;
   – E appartient à $[AC]$;
   – les droites (ED) et (AB) sont parallèles.
   D'après le théorème de Thalès on a : $\dfrac{CE}{CA}=\dfrac{CD}{CB}=\dfrac{DE}{AB}$
   Ainsi $\dfrac{270}{450}=\dfrac{DE}{600}$
   Par conséquent
   $$\begin{aligned} DE &= \frac{270\times 600}{450} \\ &= 360 \end{aligned}$$
   Le segment $[DE]$ mesure 360 mètres.

3. L'aire du triangle CDE est :

$$\begin{aligned} A_{CDE} &= \frac{CD \times CE}{2} \\ &= \frac{270 \times 360}{2} \\ &= 48\ 600\ \text{m}^2 \end{aligned}$$

Partie B : étude du prix du mélange de graines

1. Avec ce ratio et 80 kg de blé on obtient :
   $\dfrac{12}{16} \times 80 = 60$ kg de seigle et $\dfrac{8}{16} \times 80 = 40$ kg de Pois.
   Il faut avoir 50 kg de pois.
   La composition de ce sac ne respecte pas l'indication 2.

2. On utilise le tableau de proportionnalité suivant :

masse de blé en kg	80	x
surface en m^2	10 000	48 600

   Ainsi :
   $$\begin{aligned} x &= \frac{80 \times 48\ 600}{10\ 000} \\ &= 388,8 \end{aligned}$$
   Il doit prévoir $388,80$ kg de blé.

3. Le coût du mélange est :
   $$\begin{aligned} P &= 1,4 \times 388,8 + 1,3 \times 291,6 + 2,1 \times 243 \\ &= 544,32 + 379,08 + 510,30 \\ &= 1\ 433,70 \\ &< 1\ 500 \end{aligned}$$
   Le budget est donc suffisant.

Exercice 5

1. Elle peut tester les codes A0 ou B5.

2. Elle a le choix entre 3 lettres.
   La probabilité qu'elle ait choisi la lettre C dans son code est égale à $\dfrac{1}{3}$.

3. Elle doit choisir un chiffre parmi 10.
   La probabilité qu'elle ait choisi le chiffre 7 dans son code est $\dfrac{1}{10}$.

4. Les nombres premiers compris entre 0 et 9 sont 2, 3, 5 et 7.
   La probabilité que le code choisi comporte un nombre premier est $\dfrac{4}{10} = \dfrac{2}{5}$.

5. **a.** Il y a $3 \times 10 = 30$ codes possibles.
   Il faut donc $30 \times 5 = 150$ secondes soit 2 minutes et 30 secondes.
   Elle réussira à ouvrir la porte de la maison en moins de 3 minutes.

   b. On peut tester tous les codes en très peu de temps.
   Pour améliorer le système de code on peut, par exemple, créer à code à 4 caractères (une lettre A, B, ou C ou un chiffre compris entre 0 et 9).
   On obtient alors 13^4 possibilités.
   Il faut ainsi $13^3 \times 5 = 142\ 805$ secondes pour tester tous les codes soit plus d'une journée.

6. **a.** Si Léna saisit le code B5 alors le programme affiche "Code faux".

   b. Le bon code, d'après le programme, est $B7$.