

∞ Corrigé du brevet des collèges Martinique 3 juillet 2024 ∞

Exercice 1

20 points

1.
 - a. Anne et Jean ont acheté à eux deux $630 + 810 = 1440$ dragées.
 - b. Il y a 810 dragées blanches parmi les 1440 dragées; la probabilité est donc égale à : $\frac{810}{1440} = \frac{81}{144} = \frac{9 \times 9}{9 \times 16} = \frac{9}{16} = 0,5625$.
2.
 - a. On a $\frac{630}{21} = \frac{9 \times 7 \times 10}{3 \times 7} = 3 \times 10 = 30$ et $\frac{810}{21} = \frac{3 \times 270}{3 \times 7} = \frac{270}{7}$ qui n'est pas un entier : ils ne peuvent réaliser 21 ballotins identiques
 - b. $630 = 9 \times 7 \times 10 = 9 \times 7 \times 2 \times 5 = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7$ et $810 = 81 \times 10 = 9 \times 9 \times 2 \times 5 = 2 \times 3^4 \times 5$
 - c. Les facteurs communs à 630 et 810 les plus nombreux sont : un facteur 2, deux facteurs 3 et un facteur 5 : autrement dit le plus grand diviseur de 630 et de 810 est le produit $2 \times 3^2 \times 5 = 9 \times 10 = 90$.
On a $630 = 90 \times 7$ et $810 = 90 \times 9$.
Conclusion : Anne et Jean pourront faire 90 ballotins identiques de 7 dragées roses et 9 dragées blanches.

Exercice 2

18 points

Question 1 $13420 = 1,432 \times 10^4$: réponse B

Question 2 La médiane est la sixième valeur qui partage les 10 performances en deux séries de 5 nombres : la médiane est donc 85,74; réponse A.

Question 3 Le motif gris a pour symétrique le motif 5 : réponse C

Question 4 Le motif gris a pour image le motif 12 : réponse B.

Question 5 f étant représentée par la droite (d) , 2 a pour image 0 : réponse A.

Question 6 Le coefficient directeur de la droite peut se calculer avec les points de coordonnées $(0; 4)$ et $(2; 0)$, soit comme le quotient $\frac{0-4}{2-0} = \frac{-4}{2} = -2$: réponse C.

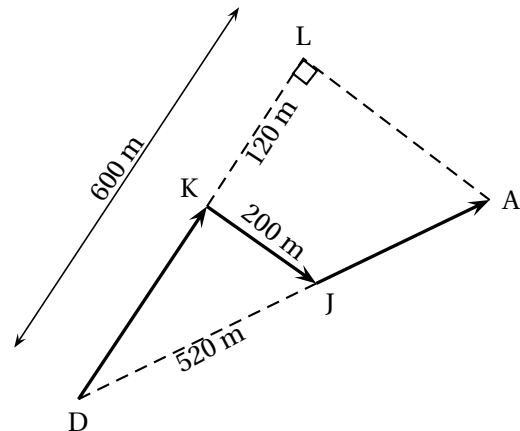
Exercice 3

22 points

Dans le triangle DLA rectangle en L, le point J appartient au segment [DA] et le point K appartient au segment [DL].

On donne :

- DL = 600 m;
- KJ = 200 m;
- DJ = 520 m;
- KL = 120 m.



- On a $DK + KL = DL$ soit $DK + 120 = 600$, d'où $DK = 600 - 120 = 480$ (m).
- On a $DK^2 + KJ^2 = 480^2 + 200^2 = 230400 + 40000 = 270400$ et $DJ^2 = 520^2 = 270400$.
On a donc $DK^2 + KJ^2 = DJ^2$: d'après la réciproque du théorème de Pythagore le triangle DKJ est rectangle en K.
- Les droites (LA) et (KJ) sont perpendiculaires à la même droite (DL) : elles sont donc parallèles.
- Les droites (LA) et (KJ) sont parallèles, les points D, K et sont alignés et les points D, J et A le sont aussi : on a donc une configuration de Thalès : on peut donc écrire l'égalité :
$$\frac{DR}{DI} = \frac{DJ}{DA}, \text{ soit } \frac{480}{600} = \frac{520}{DA}, \text{ d'où } DA \times 480 = 600 \times 520 \text{ puis } DA = \frac{600 \times 520}{480} = 650 \text{ (m).}$$
- La longueur du trajet fléché est :
 $DK + KJ + JA = 480 + 200 + (650 - 520) = 810$.
- Dans le triangle rectangle LDA, on a $DA = DJ + JA = 520 + 130 = 650$ et par exemple :
$$\cos \widehat{LDA} = \frac{\text{long. côté adjacent}}{\text{long. hypoténuse}} = \frac{600}{650} = \frac{60}{65} = \frac{12}{13}$$

La calculatrice donne $\widehat{LDA} \approx 22,6$ (en degrés).
Cette valeur est inférieure à 25 : le photographe pourra tout filmer sans bouger sa caméra.

Exercice 4**18 points**

On considère le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre
- Mettre ce nombre au carré
- Soustraire le triple du nombre de départ
- Soustraire 4

- On a successivement : $5 \rightarrow 5^2 = 25 \rightarrow 25 - 3 \times 5 = 10 \rightarrow, 10 - 4 = 6$.
- De même avec x au départ :
 $x \rightarrow x^2 \rightarrow x^2 - 3x \rightarrow x^2 - 3x - 4$.
- On développe $(x + 1)(x - 4) = x^2 - 4x + x - 4 = x^2 - 3x - 4$. On retrouve l'expression de la question 2.
On a donc $x^2 - 3x - 4 = (x + 1)(x - 4)$.
- Il faut trouver un ou des nombres x tels que $x^2 - 3x - 4 = 0$ ou d'après la question précédente tels que :
 $x + 1)(x - 4) = 0$.
Un produit de facteurs est nul si l'un des facteurs est nul , soit

$$\begin{cases} x+1 = 0 \\ \text{ou} \\ x-4 = 0 \end{cases} \text{ d'où } \begin{cases} x = -1 \\ \text{ou} \\ x = 4 \end{cases} .$$

Il y a donc deux nombres qui donnent finalement 0 : ce sont -1 et 4 .

5. Juliette doit compléter en ligne 4 et 6 :



Exercice 5

22 points

1.
 - a. D'après l'énoncé $AB = AE + EF + FB = AE + EF + AE = 2AE + EF$ ou encore :
 $5 = 2AE + 2,2$ d'où $2AE = 5 - 2,2 = 2,8$ et enfin $AE = \frac{2,8}{2} = 1,4$ (m).
 - b. L'aire du triangle AEL est :
 $\mathcal{A}(\text{AEL}) = \frac{AE \times EL}{2} = \frac{1,4 \times 1,4}{2} = 1,4 \times 0,7 = 0,98$ (m²).
 - c. L'aire de l'octogone est égale à la différence entre l'aire du carré de côté $AB = 5$ (m) et l'aire des quatre coins d'aire $0,980,98$ (m²), soit :
 $\mathcal{A}(\text{EFGHIJKL}) = 5^2 - 4 \times 0,98 = 25 - 3,92 = 21,08$ (m²).
2.
 - a. Le volume du prisme droit ayant pour base l'octogone d'aire $21,08$ (m²) et pour hauteur $\frac{3}{4} \times 1,5$ m est :
 $V = 21,08 \times \frac{3}{4} \times 1,5 = 23,715$ (m³) soit un peu moins de 24 (m³).
 - b. Il faut donc remplir $24 \times 1\,000 = 24\,000$ (L) avec un débit de 12 L par minute.
 La durée de remplissage est donc d'environ :
 $\frac{24\,000}{12} = 2\,000$ min.
 Or $2\,000 = 60 \times 33 + 20$: la durée de remplissage est égale à 33 h 20 min.