

**Exercice 1**
**20 points**

Aucune justification n'était demandée ; les explications ci-dessous sont là pour comprendre.

| Question | Réponse | Pourquoi                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | C       | On réduit au même dénominateur : $\frac{4}{7} = \frac{12}{21}$ , donc $\frac{4}{7} + \frac{5}{21} = \frac{12}{21} + \frac{5}{21} = \frac{17}{21}$ .                                                                                                                 |
| 2.       | B       | L'urne contient $3 + 2 + 4 = 9$ boules, dont 4 vertes. Les boules étant indiscernables au toucher, les 9 tirages sont équiprobables et $p = \frac{4}{9}$ .                                                                                                          |
| 3.       | B       | Les deux flèches de la réponse B se déduisent l'une de l'autre par un quart de tour autour de O. Sur la réponse A les deux flèches sont de sens contraires : c'est un demi-tour, donc une rotation d'angle $180^\circ$ . Sur la réponse C l'angle vaut $45^\circ$ . |
| 4.       | A       | $117 = 9 \times 13 = 3 \times 3 \times 13$ , et 3 et 13 sont premiers. La réponse B n'est pas une décomposition en facteurs premiers, car 9 n'est pas premier ; quant à la réponse C, $3 \times 7 \times 7 = 147$ .                                                 |
| 5.       | A       | $(-2) \times (-2) \times (-2) = (-2)^3$ , et l'inverse de $(-2)^3$ est $(-2)^{-3}$ . On peut vérifier : $(-2)^3 = -8$ et $(-2)^{-3} = -\frac{1}{8}$ , alors que $2^{-3} = \frac{1}{8}$ .                                                                            |

**Exercice 2**
**20 points**

1. L'étendue est l'écart entre la plus grande et la plus petite des masses :

$$125 - 87 = 38.$$

**Conclusion :** l'étendue de cette série est 38 kg.

2. La masse moyenne est la somme des sept masses divisée par 7 :

$$\frac{113 + 96 + 125 + 87 + 117 + 104 + 101}{7} = \frac{743}{7} \approx 106,1.$$

**Conclusion :** la masse moyenne est d'environ 106 kg.

3. On range les sept masses dans l'ordre croissant :

$$87 ; 96 ; 101 ; \mathbf{104} ; 113 ; 117 ; 125.$$

L'effectif total est 7, un nombre impair : la médiane est la valeur de rang  $\frac{7+1}{2} = 4$ , c'est-à-dire la quatrième.

**Conclusion :** la médiane est 104 kg. Cela signifie qu'au moins la moitié des tortues pesées ont une masse inférieure ou égale à 104 kg, et qu'au moins la moitié ont une masse supérieure ou égale à 104 kg.

4. L'échantillon compte 2 mâles (A-001 et A-005) sur 7 tortues. Leur proportion est

$$\frac{2}{7} \approx 0,286 = 28,6 \, \%.$$

Or  $28,6 \, \% > 20 \, \%$ .

**Conclusion :** non, c'est faux : les mâles représentent environ 29 % de l'échantillon, donc *plus* de 20 %.



**Diplôme national du brevet**  
Brevet des collèges — Métropole La Réunion, 13 septembre 2021  
**CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE**



5. Madagascar a pour coordonnées (20 Sud ; 45 Est) : la croix se place à l'intersection du parallèle 20° *sous* l'équateur et du méridien 45° *à droite* du méridien de Greenwich (0°), c'est-à-dire sur la grande île située à l'est de l'Afrique australe.

**Exercice 3**

**20 points**

1. a. On part de 2 :

$$2 + 2 = 4, \quad 4^2 = 16, \quad 16 - 2^2 = 16 - 4 = 12.$$

On obtient bien 12.

- b. On part de -8 :

$$-8 + 2 = -6, \quad (-6)^2 = 36, \quad 36 - (-8)^2 = 36 - 64 = -28.$$

**Conclusion** : on obtient  $\boxed{-28}$ .

2. La cellule B5 traduit la dernière ligne du programme : « soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent ». Le résultat précédent est en B4 et le nombre de départ en B2.

**Conclusion** : la formule saisie est  $\boxed{=B4 - B2 * B2}$ .

Les deux autres ne conviennent pas :  $=B2 + 2$  donnerait 7, ce qui est le contenu de B3, et  $= B3 * B3$  donnerait 49, ce qui est le contenu de B4.

3. a. On suit le programme avec  $x$  pour nombre de départ : on obtient successivement  $x + 2$ , puis  $(x + 2)^2$ , puis  $(x + 2)^2 - x^2$ .

**Conclusion** : le résultat final est  $\boxed{(x + 2)^2 - x^2}$ .

- b. On développe  $(x + 2)^2$  avec l'identité  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  :

$$(x + 2)^2 - x^2 = (x^2 + 4x + 4) - x^2 = 4x + 4.$$

4. D'après la question 3.b, le résultat du programme s'écrit  $4x + 4$ , que l'on peut factoriser :

$$4x + 4 = 4(x + 1).$$

Si  $x$  est un nombre entier, alors  $x + 1$  est aussi un nombre entier, et  $4(x + 1)$  est le produit de 4 par un entier.

**Conclusion** : oui, c'est exact : le résultat est toujours un multiple de 4.

**Exercice 4**

**20 points**

- 1.

- a. La boucle « répéter 3 fois : avancer de 100 pas, tourner de 120° » trace trois côtés de même longueur en tournant à chaque fois du même angle : c'est un **triangle équilatéral** de côté 100 pas.

La boucle « répéter 4 fois : avancer de ... pas, tourner de 90° » trace quatre côtés de même longueur avec quatre angles droits : c'est un **carré**.

- b. Sur la figure C, le carré et le triangle sont posés côte à côte et ont visiblement le même côté ; sur la figure B, le sommet du triangle atteint exactement le côté gauche du carré. Le côté du carré est donc égal à celui du triangle.

**Conclusion** : la valeur manquante à la ligne 8 est  $\boxed{100}$  pas.

- c. Les trois programmes ne diffèrent que par l'instruction placée à la ligne 6, entre le triangle et le carré. Cette instruction décide de l'endroit où démarre le carré.

| Figure | Programme | Ce que fait la ligne 6                                                                                                                                                                                                |
|--------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A      | 3         | « tourner de $60^\circ$ » : le stylo ne se déplace pas, le carré part du sommet où le triangle s'est refermé, mais incliné. Les deux figures n'ont qu'un sommet commun et sont inclinées l'une par rapport à l'autre. |
| B      | 1         | « avancer de 50 pas » : le stylo s'arrête au milieu d'un côté du triangle. Le carré démarre de ce milieu et recouvre une partie du triangle.                                                                          |
| C      | 2         | « avancer de 100 pas » : le stylo parcourt un côté entier et atteint le sommet suivant. Le carré démarre de ce sommet et se place à côté du triangle, sans le recouvrir.                                              |

2. a. Le triangle est équilatéral de côté 100 pas, donc son périmètre vaut

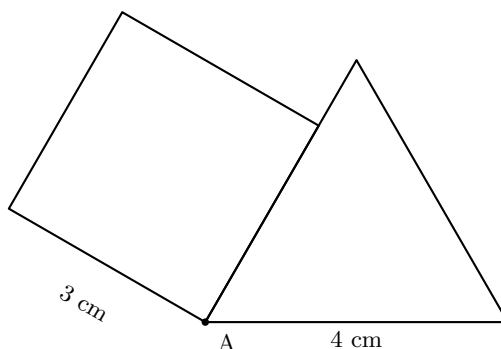
$$3 \times 100 = 300 \text{ pas.}$$

On cherche le côté  $c$  du carré tel que son périmètre soit lui aussi égal à 300 pas :

$$4 \times c = 300, \quad \text{soit} \quad c = \frac{300}{4} = 75.$$

**Conclusion** : il faut choisir 75 pas à la ligne 8.

- b. L'échelle demandée est 1 cm pour 25 pas. Le triangle a donc des côtés de  $100 \div 25 = 4$  cm et le carré des côtés de  $75 \div 25 = 3$  cm. Comme dans la figure A, ils partagent un sommet et le carré est incliné de  $60^\circ$ .



## Exercice 5

20 points

1. Une réduction de 10 % revient à prendre  $\frac{10}{100}$  du prix affiché :

$$139,90 \times \frac{10}{100} = 13,99.$$

**Conclusion** : la réduction s'élève à 13,99 €. La famille a donc payé  $139,90 - 13,99 = 125,91$  €.

2. En pivotant autour du point A, le sommet C décrit un arc de cercle de centre A et de rayon AC. Le point le plus haut de cet arc est atteint lorsque C se trouve à la verticale de A : c'est le point E du schéma, et sa hauteur au-dessus du sol est exactement AC.



**Diplôme national du brevet**  
Brevet des collèges — Métropole La Réunion, 13 septembre 2021  
**CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE**



Il suffit donc de calculer AC. Le triangle ABC est rectangle en B, donc d'après le théorème de Pythagore :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 0,80^2 + 2,25^2 = 0,64 + 5,0625 = 5,7025.$$

Une longueur étant positive :

$$AC = \sqrt{5,7025} \approx 2,39 \text{ m.}$$

Or le plafond est à 2,40 m du sol, et  $2,39 < 2,40$ .

**Conclusion :** la hauteur maximale atteinte par l'étagère pendant la manœuvre est d'environ 2,39 m, inférieure à 2,40 m : **l'étagère ne touchera pas le plafond**. La marge est cependant très faible, de l'ordre du centimètre.

3.

- a. Les quatre tablettes sont régulièrement espacées : les points E, G, I et K partagent le segment  $[B'C']$  en cinq segments de même longueur. Donc :

$$C'E = \frac{B'C'}{5} = \frac{2,25}{5} = 0,45.$$

**Conclusion :**  $C'E = 0,45 \text{ m}$ .

- b. Les tablettes sont horizontales et le sol l'est aussi, donc (DE) et  $(AB')$  sont parallèles.

Dans le triangle  $C'AB'$  : D appartient à  $[C'A]$ , E appartient à  $[C'B']$  et  $(DE) \parallel (AB')$ .  
D'après le théorème de Thalès :

$$\frac{C'D}{C'A} = \frac{C'E}{C'B'} = \frac{DE}{AB'}.$$

On connaît le rapport du milieu :  $\frac{C'E}{C'B'} = \frac{0,45}{2,25} = \frac{1}{5}$ , d'où :

$$\frac{DE}{0,80} = \frac{1}{5}, \quad DE = \frac{0,80}{5} = 0,16.$$

**Conclusion :** la tablette  $[DE]$  mesure  $0,16 \text{ m}$ , soit 16 cm.

- c. On procède de même avec la tablette  $[HI]$ . Le point I est le troisième point de partage à partir de  $C'$ , donc :

$$C'I = 3 \times 0,45 = 1,35 \quad \text{et} \quad \frac{C'I}{C'B'} = \frac{1,35}{2,25} = \frac{3}{5}.$$

Dans le triangle  $C'AB'$  : H appartient à  $[C'A]$ , I appartient à  $[C'B']$  et  $(HI) \parallel (AB')$ . D'après le théorème de Thalès :

$$\frac{C'H}{C'A} = \frac{C'I}{C'B'} = \frac{HI}{AB'}, \quad \text{donc} \quad HI = 0,80 \times \frac{3}{5} = 0,48.$$

**Conclusion :** la tablette  $[HI]$  mesure  $0,48 \text{ m}$ , soit 48 cm.