



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Métropole Antilles-Guyane, 30 juin 2022
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



Exercice 1

20 points

1. Le schéma indique deux angles droits : en A, entre (AC) et (AB) ; en B, entre (BD) et (AB). Or les points A, E et B sont alignés, donc ces deux angles droits sont pris par rapport à la *même* droite (AB).

Conclusion : (AC) et (BD) sont perpendiculaires à une même droite, donc $(AC) \parallel (BD)$.

2. Les points A, E, B sont alignés, les points C, E, D sont alignés, et $(AC) \parallel (BD)$ d'après la question 1. On est dans la configuration de Thalès (dite « papillon »), avec les triangles EAC et EBD.

D'après le théorème de Thalès :

$$\frac{EA}{EB} = \frac{EC}{ED} = \frac{AC}{BD}.$$

L'énoncé donne $EA = 20$ pas, $EB = 5$ pas et $BD = 1$ pas. On utilise donc le premier et le dernier rapport :

$$\frac{20}{5} = \frac{AC}{1}, \quad \text{d'où} \quad AC = \frac{20 \times 1}{5} = 4.$$

Conclusion : la rivière mesure $\boxed{4 \text{ pas}}$ de large.

3. Le triangle AEC est rectangle en A, avec $AE = 20$ pas et $AC = 4$ pas. D'après le théorème de Pythagore :

$$CE^2 = AE^2 + AC^2 = 20^2 + 4^2 = 400 + 16 = 416,$$

donc $CE = \sqrt{416} \approx 20,396$ pas.

Un pas valant 65 cm, c'est-à-dire 0,65 m :

$$CE \approx 20,396 \times 0,65 \approx 13,26 \text{ m}.$$

Conclusion : arrondie au décimètre près, $\boxed{CE \approx 13,3 \text{ m}}$.

4.

- a. Le bâton parcourt la distance CE, soit environ 13,3 m, en 5 secondes. La vitesse est le quotient de la distance par la durée :

$$v = \frac{13,3}{5} = 2,66.$$

Conclusion : la vitesse du bâton est d'environ $\boxed{2,66 \text{ m/s}}$.

- b. On convertit cette vitesse en kilomètres par heure. En une heure, soit 3 600 s, le bâton parcourt :

$$2,66 \times 3\,600 = 9\,576 \text{ m}, \quad \text{soit } 9,576 \text{ km}.$$

Autrement dit $v \approx 9,6 \text{ km/h}$, et $9,6 < 10$.

Conclusion : oui, l'affirmation est **vraie** : le bâton se déplace à environ 9,6 km/h, donc à moins de 10 km/h.

Exercice 2

20 points

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

Question	Réponse	Pourquoi
1.	A	Les deux figures ont exactement la même forme, la même taille et le même sens : ce ne peut être ni une homothétie (qui agrandirait ou réduirait), ni une symétrie axiale (qui inverserait le sens). En lisant le quadrillage, on passe de B à B', de A à A' et de E à E' par le même déplacement : 3 carreaux vers la droite et 1 carreau vers le bas. C'est une translation.
2.	B	On cherche le nombre dont l'image vaut 2, c'est-à-dire l'abscisse du point de la droite dont l'ordonnée est 2. En lisant le graphique, ce point est (1 ; 2) : l'antécédent de 2 est 1. Attention à ne pas confondre avec l'image de 2, qui vaut 4.
3.	B	$f(3) = 3 \times 3^2 - 7 = 3 \times 9 - 7 = 27 - 7 = 20$: l'affirmation B est correcte. L'affirmation A est fausse car $f(2) = 3 \times 2^2 - 7 = 12 - 7 = 5$, et non 29. L'affirmation C est fausse : à cause du terme $3x^2$, f n'est pas une fonction affine.
4.	B	La série compte 13 valeurs, un nombre impair : la médiane est la valeur de rang $\frac{13+1}{2} = 7$, c'est-à-dire la septième une fois les valeurs rangées. Dans l'ordre croissant : 3,41 ; 3,7 ; 4,01 ; 4,28 ; 4,3 ; 4,62 ; 4,91 ; 5,15 ; 5,25 ; 5,42 ; 5,82 ; 6,07 ; 6,11. La médiane vaut donc 4,91 m. Le nombre 7 proposé en A est le <i>rang</i> de la médiane, pas la médiane.
5.	C	Les longueurs de BUT sont le triple de celles de LAC : $\frac{6,3}{2,1} = \frac{7,2}{2,4} = \frac{7,5}{2,5} = 3$. Le rapport de similitude est donc $k = 3$. Or les aires sont multipliées par k^2 , et $3^2 = 9$.

Exercice 3

20 points

1.

- a. Une décomposition en produit de facteurs premiers ne doit contenir que des nombres premiers. La proposition 1 contient 9, qui n'est pas premier ($9 = 3 \times 3$) ; la proposition 2 contient 21, qui n'est pas premier ($21 = 3 \times 7$).

Conclusion : c'est la proposition 3 : $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$.

- b. On divise successivement 156 par les nombres premiers :

$$156 = 2 \times 78 = 2 \times 2 \times 39 = 2 \times 2 \times 3 \times 13.$$

Conclusion : $156 = 2^2 \times 3 \times 13$.

2. Pour que les paquets soient identiques et qu'il ne reste aucune carte, le nombre de paquets doit diviser à la fois 252 et 156.

- a. On teste $36 : 252 \div 36 = 7$, ce qui tombe juste, mais $156 \div 36 \approx 4,33$, ce qui ne tombe pas juste. Le nombre 36 ne divise donc pas 156.

Conclusion : non, elle ne peut pas faire 36 paquets : les cartes « terre » ne se répartiraient pas également.

- b. Le nombre maximum de paquets est le **PGCD** de 252 et de 156. On le lit sur les décompositions trouvées à la question 1, en gardant les facteurs communs avec leur plus petit exposant :

$$252 = 2^2 \times 3^2 \times 7, \quad 156 = 2^2 \times 3 \times 13.$$



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Métropole Antilles-Guyane, 30 juin 2022
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



$$\text{PGCD}(252; 156) = 2^2 \times 3 = 12.$$

Conclusion : elle peut réaliser au maximum $\boxed{12}$ paquets.

c. On répartit alors toutes les cartes dans ces 12 paquets :

$$252 \div 12 = 21 \quad \text{et} \quad 156 \div 12 = 13.$$

Conclusion : chaque paquet contient $\boxed{21}$ cartes « feu » et $\boxed{13}$ cartes « terre ».

3. La collectionneuse possède en tout $252 + 156 = 408$ cartes, dont 156 de type « terre ». Les cartes étant indiscernables au toucher, tous les tirages sont équiprobables :

$$p = \frac{156}{408} = \frac{13}{34} \approx 0,38.$$

Conclusion : la probabilité d'obtenir une carte « terre » est $\boxed{\frac{13}{34}}$, soit environ 38 %.

Exercice 4

20 points

1. L'aire d'un carré est le produit de son côté par lui-même.

Conclusion : l'aire du carré est $\boxed{x^2}$.

2. L'aire du rectangle est le produit de ses deux dimensions, $x - 3$ et $x + 7$. On développe :

$$(x - 3)(x + 7) = x^2 + 7x - 3x - 21 = x^2 + 4x - 21.$$

3. On suit le script. La ligne 4 place $x \times x$, c'est-à-dire x^2 , dans la variable R. Il reste à obtenir $x^2 + 4x - 21$: il faut donc ajouter $4x$, puis -21 . Enfin la ligne 7 doit afficher le contenu de R.

Ligne	Contenu de la case	Pourquoi
5	4	la ligne dit « ajouter $\square \times x$ à R » : elle ajoute le terme $4x$.
6	-21	la ligne ajoute le terme constant de $x^2 + 4x - 21$.
7	R	c'est la variable qui contient l'aire calculée ; c'est elle qu'on affiche.

4. On applique le programme à $x = 8$, autrement dit on calcule l'aire du rectangle pour $x = 8$:

$$8^2 + 4 \times 8 - 21 = 64 + 32 - 21 = 75.$$

Conclusion : le programme affiche « L'aire du rectangle est $\boxed{75}$ ».

On peut vérifier directement sur les dimensions : le rectangle mesure alors $8 - 3 = 5$ et $8 + 7 = 15$, et $5 \times 15 = 75$.

5. On cherche x tel que l'aire du rectangle soit égale à l'aire du carré :

$$x^2 + 4x - 21 = x^2.$$

On soustrait x^2 aux deux membres — c'est ce qui fait disparaître le carré et rend l'équation facile :

$$4x - 21 = 0, \quad 4x = 21, \quad x = \frac{21}{4} = 5,25.$$

Cette valeur convient bien, car $5,25 > 3$ comme l'exige l'énoncé.

Conclusion : il faut choisir $\boxed{x = 5,25}$. On vérifie : le rectangle mesure alors $2,25 \times 12,25 = 27,5625$ et le carré $5,25^2 = 27,5625$.



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Métropole Antilles-Guyane, 30 juin 2022
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



Exercice 5

20 points

1. Le robinet laisse tomber une goutte par seconde. On compte le nombre de secondes que contient une journée :

$$60 \times 60 \times 24 = 86\,400 \text{ secondes.}$$

À raison d'une goutte par seconde, il tombe donc bien 86 400 gouttes en une journée complète.

2. En une semaine, il tombe $86\,400 \times 7 = 604\,800$ gouttes. Comme 20 gouttes représentent 1 mL :

$$604\,800 \div 20 = 30\,240 \text{ mL.}$$

Or 1 L = 1 000 mL, donc $30\,240 \text{ mL} = 30,24 \text{ L}$.

Conclusion : il tombe 30,24 L d'eau en une semaine.

3. La vasque est un cylindre de hauteur intérieure 15 cm et de diamètre intérieur 40 cm, donc de rayon $40 \div 2 = 20$ cm. D'après la formule rappelée :

$$V = \pi \times 20^2 \times 15 = \pi \times 400 \times 15 = 6\,000\pi \approx 18\,849,56 \text{ cm}^3.$$

Il reste à convertir. Comme $1 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$ et que $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$:

$$18\,849,56 \text{ cm}^3 = 18,84956 \text{ dm}^3 = 18,84956 \text{ L.}$$

Conclusion : arrondi au centilitre près, le volume de la vasque est bien 18,85 L.

4. En une semaine il tombe 30,24 L d'eau, alors que la vasque n'en contient que 18,85 L. Comme l'évacuation est fermée, rien ne s'écoule. Or :

$$30,24 > 18,85.$$

Conclusion : oui, l'eau va déborder. La vasque est même pleine avant la fin de la semaine : elle déborde dès que 18,85 L sont tombés.

On peut préciser quand : il tombe $30,24 \div 7 = 4,32$ L par jour, et $18,85 \div 4,32 \approx 4,4$: le débordement commence au cours du cinquième jour.

5. La consommation passe de 165 L à 148 L par jour. La diminution est de $165 - 148 = 17$ L. Pour obtenir un pourcentage, on compare cette baisse à la valeur de *départ*, c'est-à-dire à 165 :

$$\frac{17}{165} \approx 0,103 = 10,3 \text{ \%}.$$

Conclusion : arrondie à l'unité, la diminution est de 10 % entre 2004 et 2018.

La valeur de 17 litres par jour donnée pour le XIX^e siècle ne sert pas ici : elle n'est là que pour situer l'évolution sur le long terme.