

Corrigé du brevet Centres étrangers Groupe I 14 juin 2023

Exercice 1

18 points

Partie A

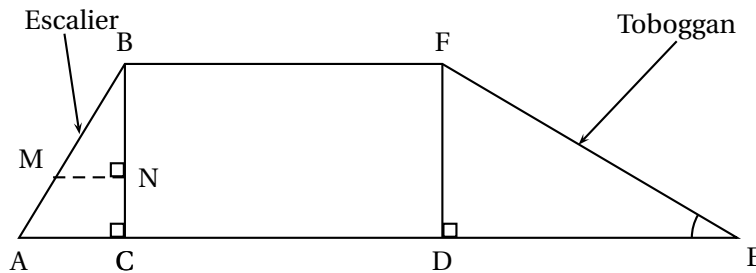
1. Réponse C
2. Réponse C
3. Réponse B

Partie B

1. Réponse C
2. Réponse B
3. Réponse B

Exercice 2

24 points



On précise que :

- $AB = 1,3$ m;
- $AC = 0,5$ m;
- $BC = DF = 1,2$ m;
- $DE = 2,04$ m;
- Les triangles ABC , BMN et FDE sont rectangles.

Partie A : Étude du toboggan

1. On a $\tan \widehat{DEF} = \frac{DF}{DE} = \frac{1,2}{2,04} \approx 0,588$.

La calculatrice donne $\widehat{DEF} \approx 30,4$, soit 30° à l'unité près : le toboggan est sécurisé.

2. Dans le triangle DEF rectangle en D le théorème de Pythagore donne :

$$EF^2 = ED^2 + DF^2 = 1,2^2 + 2,04^2 = 5,6016, \text{ d'où :}$$

$$EF = \sqrt{5,6016} \approx 2,366 \approx 2,37 \text{ au centième près.}$$

Partie B : Étude de l'échelle

1. On sait que (MN) et (AC) sont perpendiculaires à (BC) , or, lorsque deux droites sont perpendiculaires à une même droite, elles sont parallèles, on en déduit que (MN) et (AC) sont parallèles.

2. D'après le théorème de Thalès : $\frac{BN}{BC} = \frac{MN}{AC}$, soit $\frac{0,84}{1,2} = \frac{MN}{0,5}$, d'où $MN = 0,5 \times \frac{0,84}{1,2}$:
 $\frac{0,42}{1,2} = 0,35$ (m).

Partie C : Étude du bac à sable

Un bac à sable est installé sous la cabane. Il s'agit d'un pavé droit dont les dimensions sont :

- Longueur : 200 cm
- Largeur : 180 cm
- Hauteur : 20 cm

1. On a $V = 200 \times 180 \times 20 = 720\,000$ (cm³)

2. En divisant le volume en 5 parties le sable à maçonner en occupe 3, soit :

$$0,72 \times \frac{3}{5} = 0,72 \times 0,6 = 0,432 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Par différence ou en calculant les $\frac{2}{5}$ du volume total, le volume du sable fin est :

$$0,72 - 0,432 = 0,72 \times \frac{2}{5} = 0,72 \times 0,4 = 0,288 \text{ (m}^3\text{)}.$$

3. On a $\frac{0,432}{0,022} \approx 19,6$: il faut donc acheter 20 sacs de sable à maçonner et comme $\frac{0,288}{0,016} = 18$: il faut donc acheter 18 sacs de sable fin.

Le coût d'achat du sable est donc :

$$20 \times 2,95 + 18 \times 5,95 = 59 + 107,10 = 166,10 \text{ (€)}.$$

Exercice 3

15 points

1. Si le nombre choisi au départ est 6 alors avec le programme d'Amir on obtient : $(6 - 5) \times 2 = 2$.

Avec le programme de Sonia, on obtient : $(6 + 3) \times 6 - 16 = 54 - 16 = 38$.

2. *Aucune justification n'est attendue pour les deux questions ci-dessous.*

a. La formule qui a été saisie dans la cellule B2 avant d'être étirée vers la droite est :
 $= (B1 - 5) * 2$

b. D'après la feuille de calcul, le nombre qu'ils doivent choisir pour obtenir des résultats égaux avec les deux programmes est 2 puisque l'on obtient 6 avec les deux programmes.

3. Sonia et Amir souhaitent vérifier s'il existe d'autres nombres permettant d'obtenir des résultats égaux avec les deux programmes.

Pour cela, ils décident d'appeler x le nombre choisi au départ de chacun des programmes.

a. Le résultat obtenu avec le programme de Sonia est donné par $(x + 3) \times x - 16 = x^2 + 3x - 16$.

b. Les programmes donnent le même résultat si

$(x - 5) \times 2 = x^2 + 3x - 16$, c'est-à-dire $2x - 10 = x^2 + 3x - 16$, d'où $x^2 + x - 6 = 0$ et en factorisant on obtient bien $(x - 2)(x + 3) = 0$.

Les solutions de cette équation-produit nul sont $x - 2 = 0$ ou $x + 3 = 0$ c'est-à-dire $x = 2$ (on retrouve la solution donnée par le tableur) ou $x = -3$.

Donc les deux programmes de calcul renvoient le même résultat si on choisit au départ -3 ou 2 .

Exercice 4

22 points

Des élèves organisent, pour leur classe, un jeu au cours duquel il est possible de gagner des lots. Pour cela, ils placent dans une urne trois boules noires numérotées de 1 à 3, et quatre boules rouges numérotées de 1 à 4, toutes indiscernables au toucher.

Partie A : étude du jeu

1. On pioche au hasard une boule dans l'urne.

a. Il y a en tout 7 boules dont 4 sont rouge, la probabilité de tirer une boule rouge est donc de $\frac{4}{7}$.

b. Les nombres pairs sont 2 et 4, ils sont présents sur 3 boules différentes donc la probabilité de tirer une boule dont le numéro est un nombre pair est de $\frac{3}{7}$.

2. On construit un tableau à double entrées donnant toutes les issues

1 ^{er} tirage \ 2 nd tirage	N1	N2	N3	R1	R2	R3	R4
N1				•			
N2				•			
N3				•			
R1	•	•	•				
R2							
R3							
R4							

Il y a 6 issues favorables donc la probabilité de gagner est de $\frac{6}{49}$.

Partie B : constitution des lots

1. On peut faire 3 lots puisque $\frac{195}{3} = 65$ et $\frac{234}{3} = 78$ donc les 3 lots seront constitués de 65 figurines et 78 autocollants.

2. $195 = 5 \times 39 = 5 \times 3 \times 13 = 3 \times 5 \times 13$.

3. Sachant que la décomposition en produit de facteurs premiers de 234 est $2 \times 3^2 \times 13$:

- a. On peut donc diviser 195 et 234 par $3 \times 13 = 39$ au maximum. On pourra donc constituer au maximum 39 lots.
- b. Chaque lot sera alors composé de $\frac{195}{39} = 5$ figurines et $\frac{234}{39} = 6$ autocollants.

Exercice 5**21 points****1. Étude du tarif proposé par la société A**

- a. Avec le tarif A, on va payer 60 € pour 2 heures.
- b. On peut louer un bateau pendant 3 heures, coût 90 €. On n'a pas assez pour 4 heures qui coûtent 120 €.
- c. Le prix est proportionnel à la durée de location car la représentation graphique est celle d'une fonction linéaire, en effet c'est une droite qui passe par l'origine du repère.
- d. La fonction linéaire associée au tarif A est $f(x) = 30x$.
Pour une durée de location de 10 heures, le prix à payer est $f(10) = 30 \times 10 = 300$, soit 300 €.

2. Étude du tarif proposé par la société B

La société B propose le tarif suivant : 60 € de frais de dossier plus 15 € par heure de location.

- a. Montrer qu'en louant un bateau pour une durée de 2 heures, le prix à payer sera de 90 €.
Pour 2 heures de location le prix s'élève à : $60 + 2 \times 15 = 60 + 30 = 90$ (€).
- b. On désigne par x le nombre d'heures de location. On appelle f la fonction qui, au nombre d'heures de location, associe le prix, en euro, avec le tarif proposé par la société B.
On admet que f est définie par : $f(x) = 15x + 60$.
Sur le graphique donné en ANNEXE à rendre avec la copie, tracer la courbe représentative de la fonction f .
Voir ci-dessous.
- c. Non car la représentation graphique est une droite qui ne contient pas l'origine

3. Comparaison des deux tarifs

- a. Avec la société A le prix demandé est $3 \times 30 = 90$, soit 90 €.
Avec la société B le prix demandé est $3 \times 15 + 60 = 45 + 60 = 105$, soit 105 €.
La société A est la plus intéressante.
- b. • Par le calcul : on résout l'équation $30x = 15x + 60$ ou $15x = 60$ ou $15 \times x = 15 \times 4$, soit $x = 4$;
• Graphiquement : les deux représentations graphiques sont sécantes au point d'abscisse $x = 4$.
Pour un location de 4 heures le prix est le même pour les deux sociétés.

ANNEXE**À compléter et à rendre avec la copie****Exercice 5****Prix payé pour la location d'un bateau en fonction de la durée de la location**