


Diplôme national du Brevet

Métropole Antilles-Guyane 18 septembre 2023

Durée : 2 heures

Indications portant sur l'ensemble du sujet.

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
Pour chaque question, toute trace de recherche sera prise en compte dans la notation.

EXERCICE 1

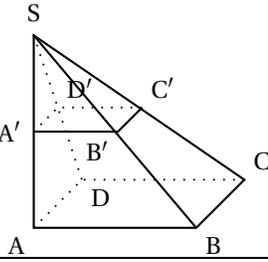
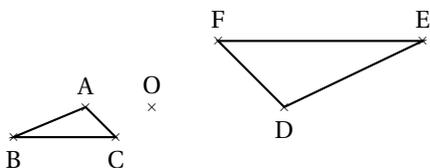
20 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque question, trois réponses (A, B ou C) sont proposées.

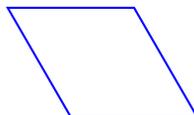
Une seule réponse est exacte.

Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. Citer trois diviseurs de 84.	84, 168 et 252	2, 3 et 4	2, 5 et 7
2. La pyramide SABCD est un agrandissement de coefficient 2 de la pyramide SA'B'C'D'. Par quel nombre doit-on multiplier le volume de la pyramide SA'B'C'D' pour obtenir le volume de la pyramide SABCD? 	X	8	X
3. Quelle est la valeur de l'expression $x^2 + 3x - 5$ pour $x = -2$?	> 5	X	-7
4. Dans un sac opaque, on dispose de huit boules numérotées de 1 à 8. On tire une boule au hasard. Quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 2?	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{5}$
5. Le triangle DEF est l'image du triangle ABC par une homothétie de centre O. Quel est son rapport? 	-2	X	$\frac{1}{2}$

EXERCICE 2

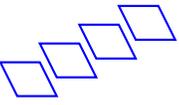
14 points



1. On souhaite tracer le losange ci-dessus de côté 50 pas à l'aide du bloc losange.
On a écrit le script ci-dessous avec le logiciel Scratch.
Les lignes 3 et 6 sont complétées en rouge .

```
1 définir losange
2 stylo en position d'écriture
3 répéter 2 fois
4 avancer de 50 pas
5 tourner de 60 degrés
6 avancer de 50 pas
7 tourner de 120 degrés
8 relever le stylo
```

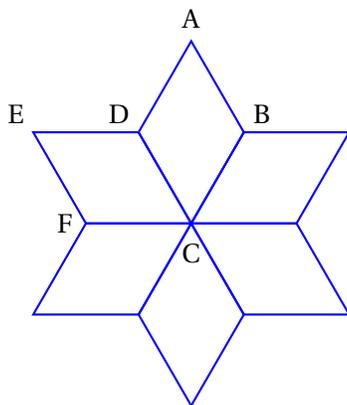
2. Préciser sur votre copie quelle figure est associée à chaque script 1, 2 ou 3.
Aucune justification n'est demandée.

Figure A	Figure B	Figure C
		
Script 1	Script 2	Script 3
<pre> Quand 1 est pressé aller à x: -220 y: 0 s'orienter à 90 degrés effacer tout répéter 4 fois losange avancer de 50 pas </pre>	<pre> Quand 2 est pressé aller à x: -220 y: 0 s'orienter à 90 degrés effacer tout répéter 4 fois losange avancer de 100 pas </pre>	<pre> Quand 3 est pressé aller à x: -220 y: 0 s'orienter à 90 degrés effacer tout répéter 4 fois losange avancer de 50 pas ajouter 30 à y </pre>

Association des scripts :

Script 1 figure C Script 2 figure A Script 3 figure B.

3. Dans la figure ci-dessous obtenue par le programme associé, la transformation qui permet d'obtenir le losange ABCD à partir du losange EDCE, est la rotation de centre C et d'angle 60°



```

Quand est cloqué
  effacer tout
  aller à x: 0 y: 0
  répéter 6 fois
    losange
    tourner de 60 degrés
  
```

EXERCICE 3

22 points

Une piscine propose deux tarifs d'entrée pour l'année 2023.
Tarif A : 5,90 € l'entrée.

Tarif B : 4,40 € l'entrée avec une carte d'abonnement de 30 € valable toute l'année.

- Le prix total pour 10 entrées avec le tarif A est en euros : $5,9 \times 10 = 59$
 - Le prix total pour 10 entrées avec le tarif B est en euros : $4,4 \times 10 + 30 = 74$
- On note f et g les fonctions qui modélisent les prix, en euro, respectivement du tarif A et du tarif B en fonction du nombre x d'entrées.
Donnons l'expression de $f(x)$, puis celle de $g(x)$. $f(x) = 5,9x$ $g(x) = 4,4x + 30$.
- Réolvons l'équation $5,90x = 4,40x + 30$.

$$\begin{aligned} 5,90x &= 4,40x + 30 \\ 5,90x - 4,40x &= 30 \\ 1,5x &= 30 \\ x &= \frac{30}{1,5} = 20 \end{aligned}$$

L'ensemble des solutions de l'équation est $\{20\}$.

- Le nombre d'entrées pour lequel les tarifs A et B donnent le même prix à payer est 20.
- On relève le nombre d'entrées par mois durant une année.

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre d'entrées	12 500	13 700	10 400	13 600	12 300	11 700	10 400	11 600	10 200	13 800	12 600	11 800

- Calculons le nombre moyen d'entrées par mois.
 $\bar{x} = \frac{12500 + 13700 + \dots + 10200 + 13800 + 12600 + 11800}{12} = 12050$
 - Calculons l'étendue du nombre d'entrées par mois. L'étendue est la différence entre les valeurs extrêmes.
 $13800 - 10200 = 3600$.
- La piscine a la forme d'un pavé droit de longueur 50m, de largeur 25m et de profondeur 3m m. En admettant qu'elle soit entièrement remplie, déterminons en m^3 , le volume d'eau qui sera évacué pour réaliser la vidange.
Le volume d'un pavé droit est $L \times \ell \times h$. Nous avons donc $50 \times 25 \times 3 = 3750$.
Le volume d'eau à évacuer est donc de $3750m^3$

EXERCICE 4

20 points

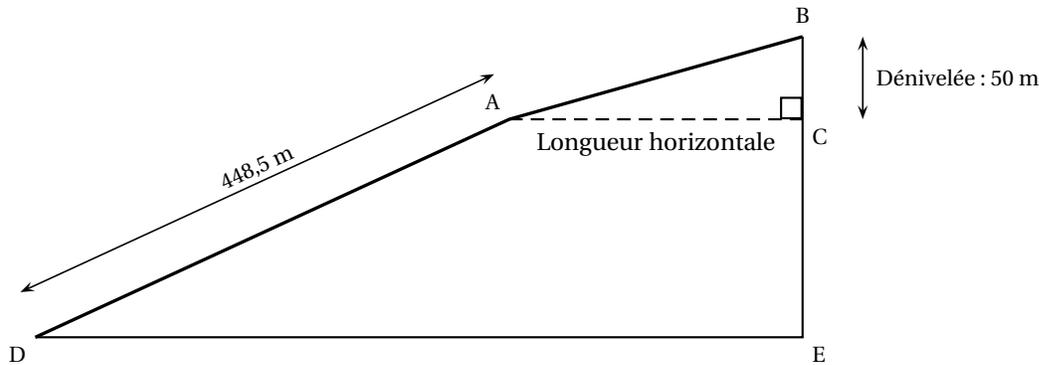
Un funiculaire est un type de transport en commun circulant sur des rails et dont la traction est assurée par câble. Il est généralement utilisé pour des lignes comportant des fortes pentes.

Les documents suivants permettent de répondre aux questions.

Document 1 : tarifs du funiculaire

Tarif individuel (tarif enfant accordé pour les enfants de 5 à 11 ans)		Tarif de groupe à partir de 20 personnes (adultes et enfants)	
Aller simple par adulte	8 euros	Aller simple par adulte	7 euros
Aller-retour par adulte	10 euros	Aller-retour par adulte	8,50 euros
Aller simple par enfant	6,50 euros	Aller simple par enfant	5,50 euros
Aller-retour par enfant	8 euros	Aller- retour par enfant	7 euros

Document 2 : trajet du funiculaire vu de profil



1. Un groupe constitué de 12 adultes et de 8 enfants (âgés de 6 à 10 ans) fait un aller-retour en funiculaire.

a. Déterminons le prix à payer par le groupe en utilisant le tarif individuel

$$12 \times 10 + 8 \times 8 = 120 + 64 = 184 \text{ le prix à payer est donc de } 184 \text{ €.}$$

b. Déterminons le prix à payer par le groupe en utilisant le tarif de groupe.

$$12 \times 8,50 + 8 \times 7 = 102 + 56 = 158$$

Le prix à payer est alors de 158 €.

c. Déterminons le pourcentage de la réduction obtenue en appliquant le tarif groupe par rapport au tarif individuel.

$$\frac{158 - 184}{184} \approx 0,1413$$

Le pourcentage de réduction est donc de 14,13 %.

2. Sur la première partie du trajet [DA], le funiculaire parcourt 448,5 m en 8 min 45 s.

Déterminons sa vitesse moyenne en mètres par seconde?

Sachant que la vitesse est une distance divisée par un temps, nous avons alors

$$v = \frac{448,5}{8 \times 60 + 45} \approx 0,854$$

Sa vitesse, au centième près, en moyenne est d'environ 0,85 m/s.

3. Sur la dernière partie du trajet [AB], la pente est de 25 % et la dénivelée BC est de 50 m, calculons la longueur horizontale AC.

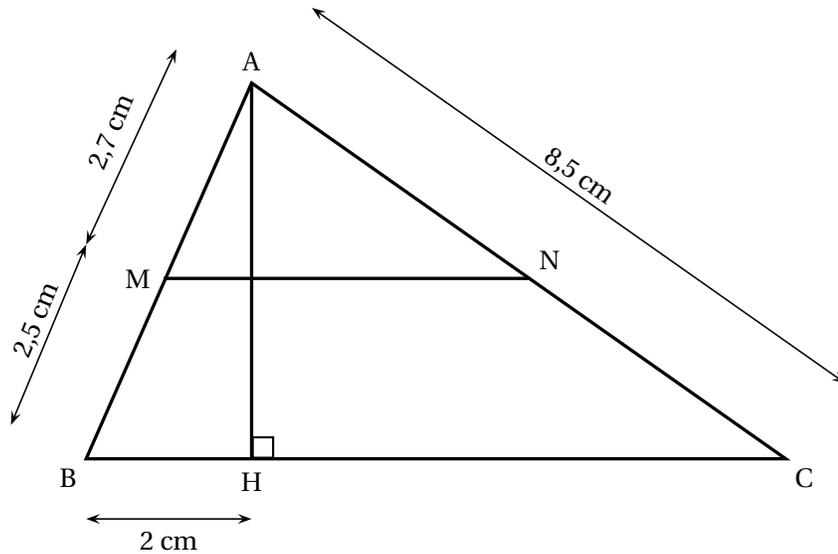
$$\text{Définition : Pente} = \frac{\text{Dénivelée}}{\text{Longueur horizontale}}$$

$$\text{Nous avons donc : } \frac{50}{AC} = \frac{25}{100} \text{ d'où } AC = 200$$

EXERCICE 5

24 points

La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle



Dans le triangle ABC ci-dessus, M est un point du côté [AB], N est un point du côté [AC], et H est un point du côté [BC]; les droites (MN) et (BC) sont parallèles.

On donne :

- $AC = 8,5$ cm;
- $AM = 2,7$ cm;
- $MB = 2,5$ cm;
- $BH = 2$ cm.

On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

1. Calculons AB.

$$AB = AM + MB \text{ donc } AB = 2,7 + 2,5 = 5,2.$$

La longueur AB est égale à 5,2 cm.

2. Montrons que la longueur AH est égale à 4,8 cm.

Dans le triangle rectangle AHB, appliquons le théorème de Pythagore.

$$AH^2 + BH^2 = AB^2 \quad AH^2 = 5,2^2 - 2^2 = 27,04 - 4 = 23,04 \text{ d'où } AH = 4,8$$

la longueur AH est égale à 4,8 cm.

3. Calculons la mesure de l'angle \widehat{ACH} . Arrondir au degré près.

$$\text{Pour ce faire, nous savons que } \sin \widehat{ACH} = \frac{AH}{AC}$$

$$\sin \widehat{ACH} = \frac{4,8}{8,5} \approx 0,5647.$$

Une mesure de \widehat{ACH} est d'environ 34°

4. Calculons la longueur HC. Arrondir au cm près.

$$\text{Dans le triangle ACH rectangle en H, } \cos \widehat{ACH} = \frac{CH}{AC}$$

$$\cos \widehat{ACH} \times AC = CH \text{ d'où } CH = 8,5 \times \cos(34) \approx 7,04.$$

La longueur HC est au centimètre près de 7 cm.

5. Un élève affirme que : « AN est inférieure à 4 cm. ». A-t-il raison?

Pour le savoir utilisons le théorème de Thalès.

Les droites (MN) et (BC) sont parallèles, M appartient au segment [AB] et N au segment [AC]. Nous pouvons donc écrire

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} \text{ soit } \frac{2,7}{5,2} = \frac{AN}{8,5}$$

$$\text{Nous avons alors } AN = \frac{2,7 \times 8,5}{5,2} \approx 4,4.$$

L'élève n'a donc pas raison.

6. Calculons l'aire du triangle AHC.

$$\mathcal{A}_{\text{AHC}} = \frac{AH \times HC}{2}$$

$$\mathcal{A}_{\text{AHC}} = \frac{4,8 \times 7}{2} = 16,8$$

L'aire du triangle AHC est d'environ $16,8 \text{ cm}^2$