

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2023

### MATHÉMATIQUES

#### Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Il comporte 8 pages numérotées de la page **1 sur 8** à la page **8 sur 8**

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.  
L'usage de la calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Exercice 1	20 points
Exercice 2	14 points
Exercice 3	22 points
Exercice 4	20 points
Exercice 5	24 points

**Indications portant sur l'ensemble du sujet.**

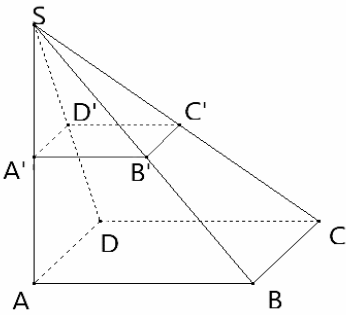
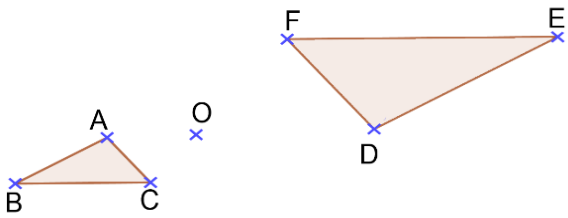
**Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.  
Pour chaque question, toute trace de recherche sera prise en compte dans la notation.**

**Exercice 1 (20 points)**

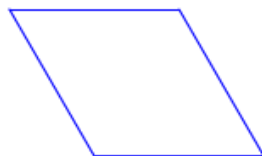
Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

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 ? 	2	8	4
3. Quelle est la valeur de l'expression $x^2 + 3x - 5$ pour $x = -2$ ?	-15	5	-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 ?	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$
5. Le triangle DEF est l'image du triangle ABC par une homothétie de centre O. Quel est son rapport ? 	-2	2	$-\frac{1}{2}$

## 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*.



**Recopier** les lignes 3 et 6 **sur la copie** en les complétant.

```
1 définir losange
2 stylo en position d'écriture
3 répéter ... fois
4   avancer de 50 pas
5   tourner ↻ de 60 degrés
6   avancer de ... 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

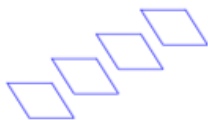


Figure C



Script 1

```

Quand 1 est pressé
  aller à x : -220 y : 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  répéter 4 fois
    losange
    avancer de 50 pas
  
```

Script 2

```

Quand 2 est pressé
  aller à x : -220 y : 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  répéter 4 fois
    losange
    avancer de 100 pas
  
```

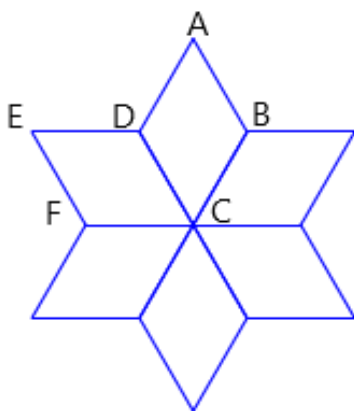
Script 3

```

Quand 3 est pressé
  aller à x : -220 y : 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  répéter 4 fois
    losange
    avancer de 50 pas
    ajouter 30 à y
  
```

3. Dans la figure ci-dessous obtenue par le programme associé, décrire une transformation qui permet d'obtenir le losange ABCD à partir du losange EDCF.

Préciser ses caractéristiques.



```

Quand est cliqué
  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.

1.
  - a. Quel est le prix total pour 10 entrées avec le tarif A ?
  - b. Quel est le prix total pour 10 entrées avec le tarif B ?
2. 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.  
Donner l'expression de  $f(x)$ , puis celle de  $g(x)$ .
3.
  - a. Résoudre l'équation  $5,90x = 4,40x + 30$ .
  - b. Quel est le nombre d'entrées pour lequel les tarifs A et B donnent le même prix à payer ?
4. 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	12500	13700	10400	13600	12300	11700	10400	11600	10200	13800	12600	11800

- a. Calculer le nombre moyen d'entrées par mois.
  - b. Calculer l'étendue du nombre d'entrées par mois.
5. La piscine a la forme d'un pavé droit de longueur 50 m, de largeur 25 m et de profondeur 3 m. En admettant qu'elle soit entièrement remplie, déterminer en  $m^3$ , le volume d'eau qui sera évacué pour réaliser la vidange.

### 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.

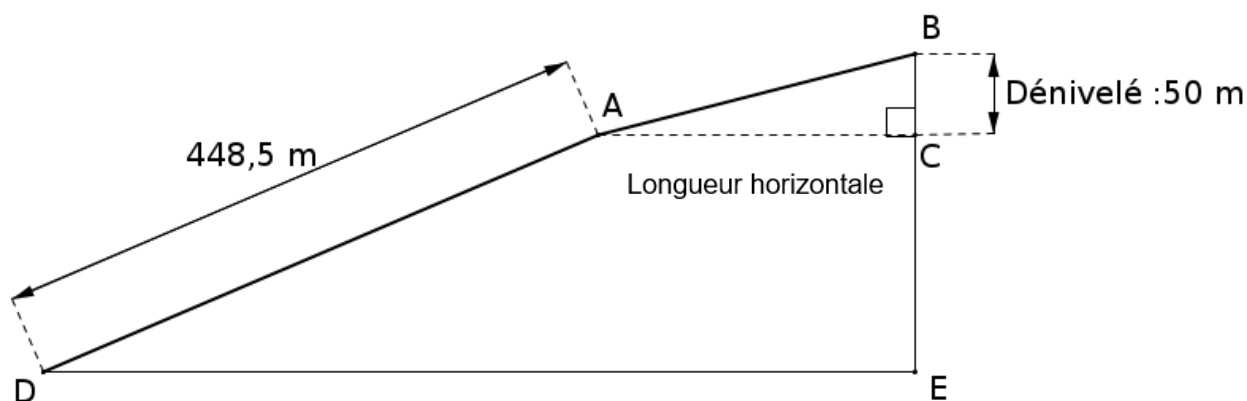


Les documents suivants permettent de répondre aux questions.

#### 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

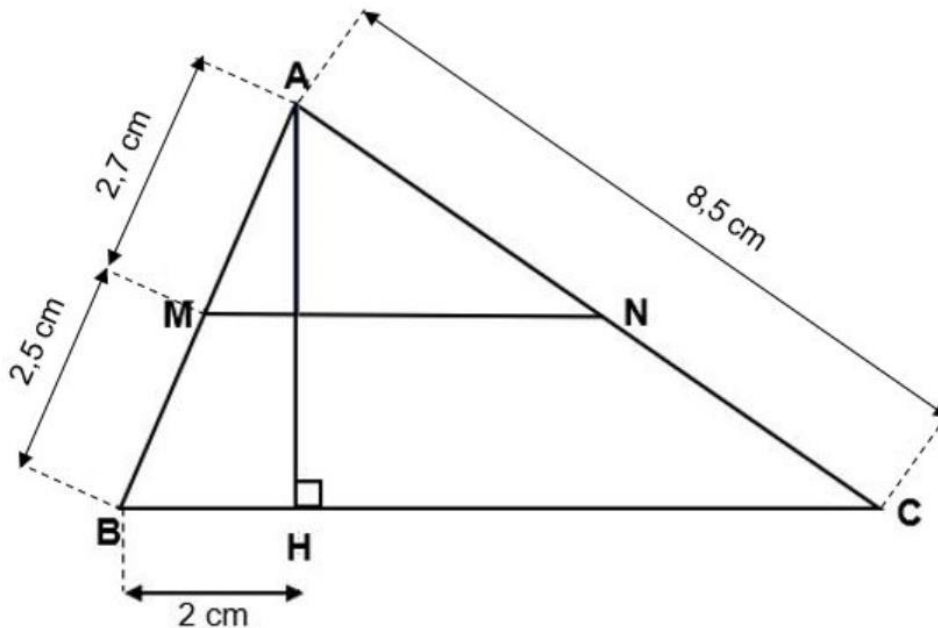


1. Un groupe constitué de 12 adultes et de 8 enfants (âgés de 6 à 10 ans) fait un aller-retour en funiculaire.
  - a. Quel est le prix à payer par le groupe en utilisant le tarif individuel ?
  - b. Quel est le prix à payer par le groupe en utilisant le tarif de groupe ?
  - c. Déterminer le pourcentage de la réduction obtenue en appliquant le tarif groupe par rapport au tarif individuel.
2. Sur la première partie du trajet [DA], le funiculaire parcourt 448,5 m en 8 min 45 s.  
Quelle est sa vitesse moyenne en mètres par seconde ? On donnera le résultat au centième près.
3. Sur la dernière partie du trajet [AB], la pente est de 25% et le dénivelé BC est de 50 m, calculer la longueur horizontale AC.

$$\textit{Définition : Pente} = \frac{\textit{Dénivelé}}{\textit{Longueur horizontale}}$$

### 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 :

- $AC = 8,5 \text{ cm}$  ;
- $AM = 2,7 \text{ cm}$  ;
- $MB = 2,5 \text{ cm}$  ;
- $BH = 2 \text{ cm}$ .

On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

1. Calculer AB.
2. Montrer que la longueur AH est égale à 4,8 cm.
3. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ACH}$ . Arrondir au degré près.
4. Calculer la longueur HC. Arrondir au cm près.
5. Un élève affirme que : « AN est inférieure à 4 cm. ». A-t-il raison ?
6. Calculer l'aire du triangle AHC.