

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2025

### 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.

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de la page 1/9 à la page 9/9.

ATTENTION : L'ANNEXE page 9/9 est à rendre avec la copie

Le sujet est constitué de 5 exercices indépendants.  
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	22 points
Exercice 2	20 points
Exercice 3 (algorithmique)	16 points
Exercice 4	23 points
Exercice 5	19 points

L'utilisation de la calculatrice avec mode examen actif  
ou de la calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisée.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

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

**Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.**

**Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.**

**Exercice 1 (22 points)**

On veut poser du carrelage sur le sol intérieur d'une maison.

**Le carreleur A** fait payer 80 € par m<sup>2</sup>.

**Le carreleur B** fait payer 60 € par m<sup>2</sup> auxquels il faut ajouter 970 € pour la mise en place du chantier.

1. Montrer que pour une surface dont l'aire est de 20 m<sup>2</sup>, le prix est de 1 600 € avec le carreleur A et de 2 170 € avec le carreleur B.
2. Calculer le prix à payer pour une surface dont l'aire est 60 m<sup>2</sup> avec le carreleur A, puis avec le carreleur B.
3. On désigne par  $x$  l'aire de la surface à carreler exprimée en m<sup>2</sup>.
  - On appelle  $f$  la fonction qui à l'aire à carreler en m<sup>2</sup> associe le prix en euros à payer avec le carreleur A. On admet que  $f$  est définie par  $f(x) = 80x$ .
  - On appelle  $g$  la fonction qui à l'aire à carreler en m<sup>2</sup> associe le prix en euros à payer avec le carreleur B. On admet que  $g$  est définie par  $g(x) = 60x + 970$ .
    - a. Quelle est l'image de 70 par la fonction  $f$  ?
    - b. Quel est l'antécédent de 2 400 par la fonction  $f$  ?
    - c. Sur le graphique fourni en **ANNEXE**, à rendre avec la copie, on a tracé la représentation graphique de la fonction  $g$ . Tracer la représentation graphique de la fonction  $f$  sur ce même graphique.
4. En utilisant le graphique fourni en **ANNEXE**, à rendre avec la copie, estimer l'aire maximale en m<sup>2</sup> que l'on peut carreler avec un budget de 2 800 € si l'on choisit le carreleur B.
5. Calculer l'aire en m<sup>2</sup> pour laquelle on paie exactement le même prix avec le carreleur A et le carreleur B.

## Exercice 2 (20 points)

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

Pour chaque question, quatre réponses 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.

### Question 1

La formule qui permet d'obtenir la pointure de chaussure  $p$  à partir de la longueur  $L$  du pied, exprimée en centimètres, est  $p = 1,5 \times (L + 1)$

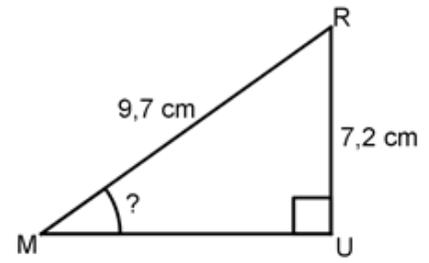
Quelle est la pointure d'un pied de longueur 25 cm ?

37,5	38	38,5	39
------	----	------	----

### Question 2

Le triangle MUR, rectangle en U, qui est représenté ci-contre n'est pas en vraie grandeur.

Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{RMU}$  arrondie au degré ?



37°	42°	48°	53°
-----	-----	-----	-----

### Question 3

Un coureur a remporté la course du 100 m en 10 secondes exactement.

À quelle vitesse moyenne en km/h a-t-il parcouru cette distance ?

10 km/h	36 km/h	44 km/h	60 km/h
---------	---------	---------	---------

### Question 4

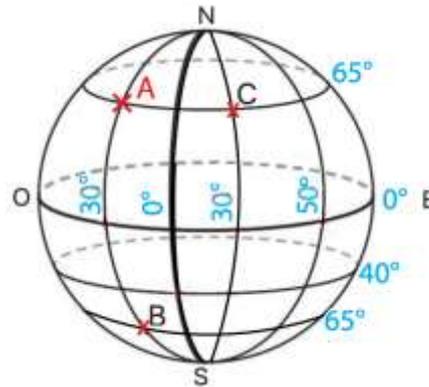
Roxane a acheté le modèle réduit d'un tableau célèbre à l'échelle  $\frac{1}{20}$ .

La largeur du modèle réduit est 7 cm. Quelle est la largeur réelle du tableau ?

14 cm	27 cm	35 cm	140 cm
-------	-------	-------	--------

### Question 5

Trois points nommés A, B, et C sont positionnés sur la sphère ci-contre.



N : Nord  
S : Sud  
O : Ouest  
E : Est

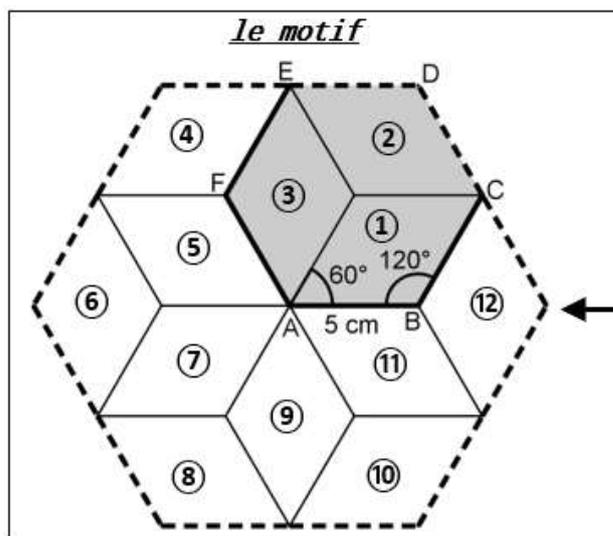
Quel point a pour coordonnées (65° N ; 30°O) ?

A	B	C	Aucun
---	---	---	-------

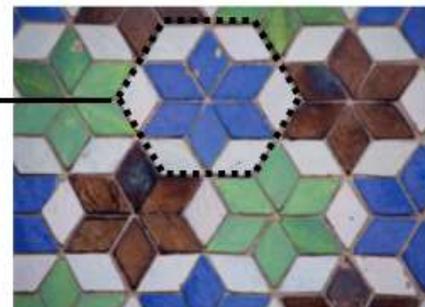
### Exercice 3 (16 points)

On s'intéresse au motif dessiné ci-dessous que l'on retrouve dans un pavage recouvrant un mur du palais de l'Alhambra en Espagne.

Ce motif est partagé en douze losanges superposables numérotés de 1 à 12. Dans chaque losange, les côtés ont pour longueur 5 cm, les angles aigus mesurent 60° et les angles obtus mesurent 120°.



**Pavage sur un mur du palais de l'Alhambra**



Source : Collection TAM - Mathématiques 3e - Edition 2021

### Partie 1

Dans cette partie, aucune justification n'est demandée.

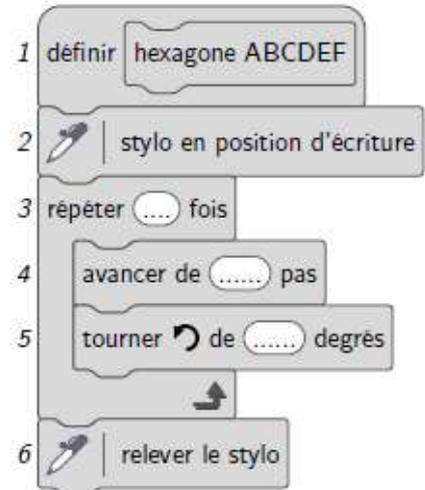
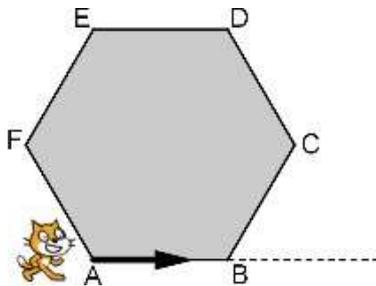
1. Quelle est l'image du losange ① par la symétrie centrale de centre A ?
2. Quelle est l'image du losange ③ par la symétrie axiale d'axe (AF) ?
3. Quelle est l'image du losange ⑦ par la rotation de centre A qui transforme le losange ③ en le losange ⑪ ?
4. Quelle est l'image du losange ⑧ par la translation qui transforme A en E.

## Partie 2

Louis a remarqué que **le motif** donné dans l'énoncé s'obtient à partir de l'hexagone ABCDE en appliquant plusieurs fois la même rotation de centre A

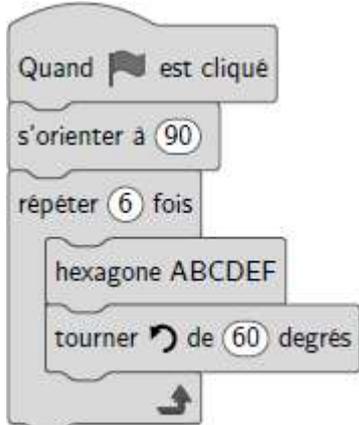
Il souhaite tracer **le motif** avec le logiciel Scratch en prenant 10 pas pour 1 cm.

Le bloc  dont le script est proposé ci-contre permet de tracer la figure représentée ci-dessous sur laquelle la flèche indique l'orientation du lutin au début du programme :



1. Sur l'**ANNEXE**, à rendre avec la copie, compléter les lignes 3, 4 et 5 afin que le bloc « hexagone ABCDEF » trace l'hexagone ABCDEF de côté 5 cm en partant du point A. Aucune justification n'est attendue.
2. Parmi les trois scripts proposés ci-dessous, lequel permet de tracer **le motif** en utilisant le bloc hexagone ABCDEF précédent ? Aucune justification n'est attendue.

On rappelle que l'instruction  signifie que le lutin se dirige vers la droite.

Script A	Script B	Script C
		

#### **Exercice 4 (23 points)**

Lorsque la neige vient à manquer en montagne, certaines stations de ski utilisent des canons à neige pour enneiger les pistes.



Source : [www.acteurdurable.org](http://www.acteurdurable.org)

**Les parties 1 et 2 sont indépendantes.**

#### **Partie 1**

On cherche à estimer le coût de l'eau nécessaire pour l'utilisation de canons à neige sur les pistes françaises pour produire une hauteur de 30 cm de neige.

<b>Information 1</b>	<b>Information 2</b>
Pour produire $2,5 \text{ m}^3$ de neige, il faut $1 \text{ m}^3$ d'eau. <i>Source : <a href="http://www.technoalpin.com/fr">www.technoalpin.com/fr</a></i>	Le prix de l'eau pour $1 \text{ m}^3$ est 4,30 €.

On rappelle que 1 hectare =  $10\,000 \text{ m}^2$ .

On donne la formule  $V = S \times h$  pour calculer le volume de neige à produire en fonction de l'aire de la piste et de la hauteur de neige souhaitée.

- $V$  représente le volume de neige à produire exprimé en  $\text{m}^3$  ;
- $S$  représente l'aire de la piste exprimée en  $\text{m}^2$  ;
- $h$  représente la hauteur de neige exprimée en m.

1. On s'intéresse à une piste dont l'aire est 1 hectare.

- Vérifier que pour enneiger cette piste sur une hauteur de 30 cm, il faut prévoir  $3\,000 \text{ m}^3$  de neige.
- En déduire qu'il faut prévoir  $1\,200 \text{ m}^3$  d'eau pour enneiger cette piste sur une hauteur de 30 cm.
- Montrer que le coût de  $1\,200 \text{ m}^3$  d'eau est 5 160 €.

2. a. L'ensemble des pistes de ski françaises occupent une surface de 25 000 hectares.

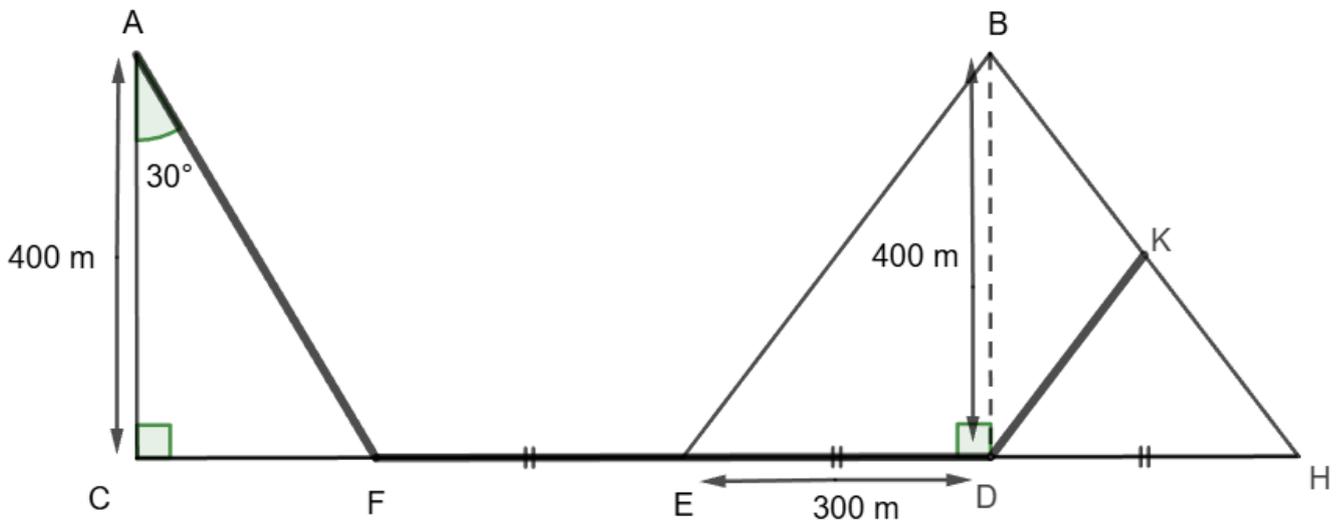
Quel serait le coût de l'eau si on utilisait les canons à neige sur l'ensemble des pistes françaises ?

b. En réalité, les canons à neige ne sont utilisés que sur 9 250 hectares de pistes.

Calculer le pourcentage de la surface totale des pistes de ski sur laquelle sont utilisés des canons à neige.

## Partie 2

Un skieur qui pratique le ski de fond dispose d'un plan représenté par la figure ci-dessous.



*La figure n'est pas représentée à l'échelle*

Sur cette figure :

- le triangle ACF est rectangle en C tel que  $AC = 400$  m et la mesure de l'angle  $\widehat{CAF}$  est égale à  $30^\circ$  ;
- le triangle BED est rectangle en D tel que  $ED = 300$  m et  $BD = 400$  m ;
- $FE = ED = DH$  ;
- les points C, F, E, D et H sont alignés ;
- le point K appartient au segment [BH] ;
- les droites (EB) et (KD) sont parallèles.

1. Quelle est la longueur du segment [FD] ?
2. Calculer la longueur du segment [AF] arrondie au m.
3. a. Montrer que la longueur du segment [EB] est égale à 500 m.  
b. Calculer la longueur du segment [DK].
4. En déduire la longueur du parcours qui passe par les points A, F, E, D et K.

### **Exercice 5 (19 points)**

Une étude montre qu'un nombre important de nos vêtements reste dans les placards et n'est pas utilisé. Six amis décident de donner chacun une partie de leurs vêtements à une association lors d'une journée de collecte organisée dans leur village.

- 1.** Inès compte 20 tee-shirts dans son placard et souhaite en donner 70% à l'association.

Montrer qu'elle va en donner 14.

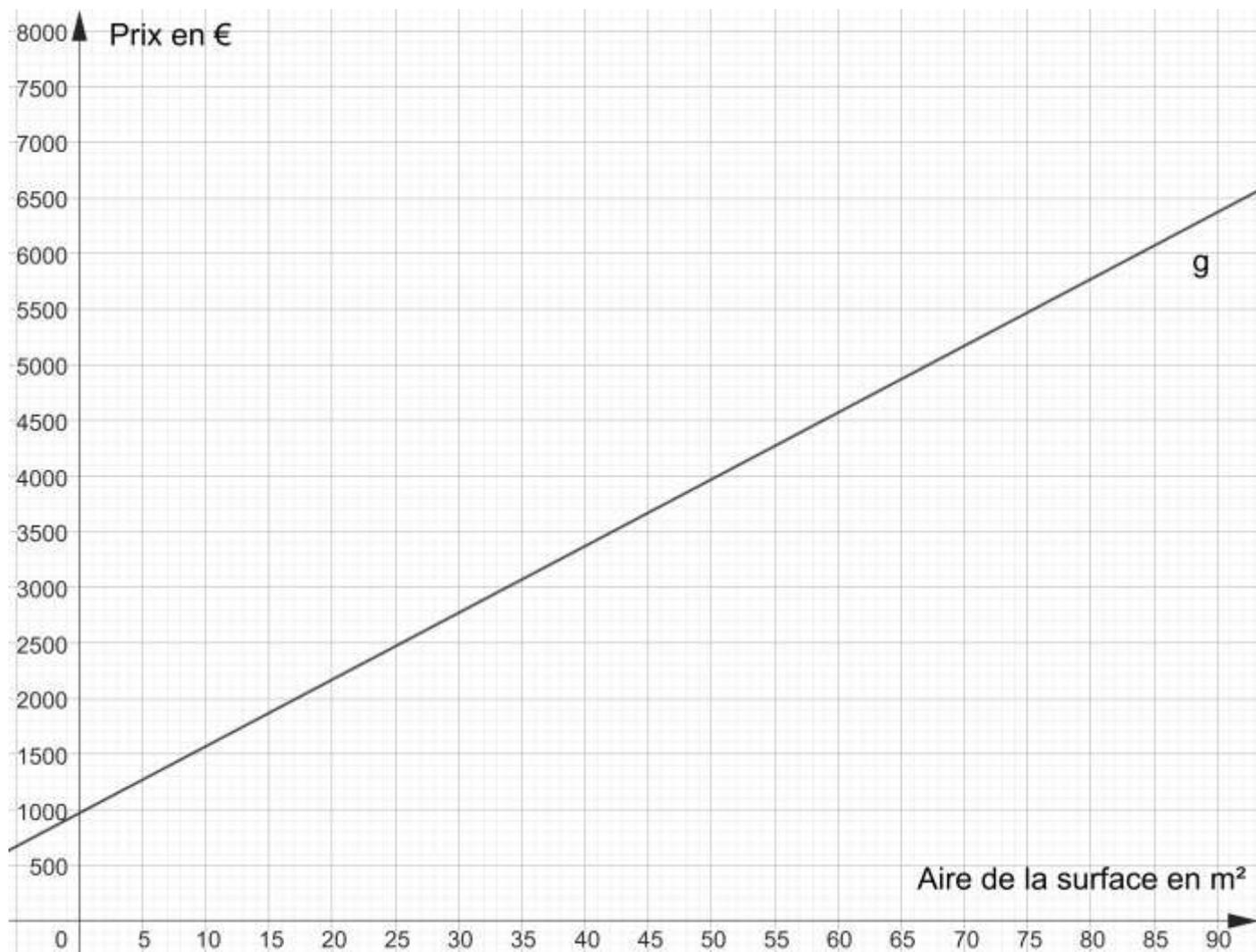
- 2.** La feuille de calcul ci-dessous indique le nombre de tee-shirts que chacun des amis souhaite donner à cette association.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Inès	Sylvain	Sabrina	Marco	Yuna	Axel	Total
2	Nombre de tee-shirts à donner	14	6	9	11	12	8	

- a.** Quelle formule peut-on saisir dans la cellule H2 pour obtenir le nombre total de tee-shirts à donner ?
  - b.** Les amis réunissent tous les tee-shirts qu'ils vont donner.  
Calculer la probabilité qu'un tee-shirt pris au hasard appartienne à Yuna.
  - c.** Calculer le nombre moyen de tee-shirts donnés par chacun des amis.
  - d.** Quelle est la médiane du nombre de tee-shirts donnés ?
- 3.** A la fin de la journée de collecte des vêtements, l'association a récolté un total de 168 tee-shirts et 63 pantalons. Cette association souhaite réaliser des lots identiques contenant chacun le même nombre de pantalons et le même nombre de tee-shirts en utilisant tous les vêtements donnés.
    - a.** Peut-elle réaliser 4 lots ? Peut-elle réaliser 3 lots ?
    - b.** Déterminer la décomposition en produit de facteurs premiers de 168 et de 63.
    - c.** Quel nombre maximum de lots pourra-t-elle réaliser ?

**ANNEXE à rendre avec votre copie**

**Exercice 1 - question 3.c.**



**Exercice 3 : partie 2 - question 1.**

```
1 définir hexagone ABCDEF
2 stylo en position d'écriture
3 répéter ... fois
4   avancer de ..... pas
5   tourner ↻ de ..... degrés
6 relever le stylo
```