

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2025

### MATHEMATIQUES

#### 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 6 pages numérotées de la page 1/6 à la page 6/6.

Le sujet est constitué de 5 exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	20 points
Exercice 2	22 points
Exercice 3	20 points
Exercice 4	20 points
Exercice 5 (algorithmique)	18 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 (20 points)**

L'association sportive d'un collège propose aux élèves une activité escalade.

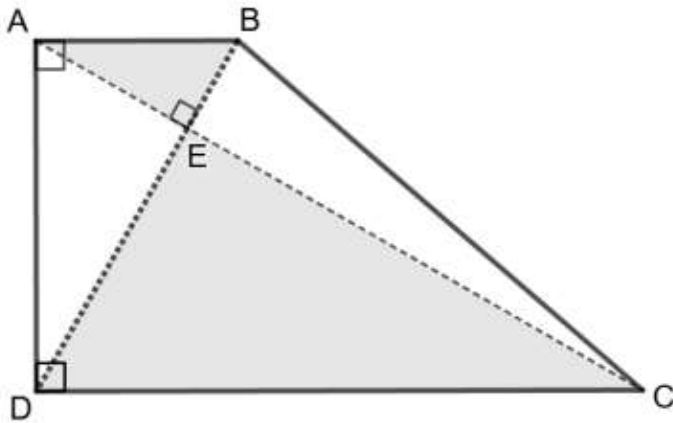
La feuille de calcul ci-dessous obtenue à l'aide d'un tableur indique la répartition par âge des élèves inscrits à l'escalade.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Âge</b>	10	11	12	13	14	15	<b>Total</b>
2	<b>Effectif</b>	1	3	8	12	4	2	

1. Quel est le nombre d'élèves âgés de 12 ans inscrits à l'escalade ?
2. Calculer le nombre total d'élèves inscrits à l'escalade.
3. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule H2 pour obtenir le nombre total d'élèves inscrits à l'escalade ?
4. Le professeur affirme : «  $\frac{1}{5}$  des élèves inscrits à l'escalade ont 14 ans ou plus ». A-t-il raison ?
5. L'année dernière, la moyenne des âges des élèves inscrits à l'escalade était de 13 ans. La moyenne des âges des élèves inscrits à l'escalade cette année a-t-elle augmenté par rapport à l'année dernière ?
6. L'association prévoit une hausse de 10 % des inscriptions à l'escalade l'année prochaine. Déterminer le nombre d'élèves qui seront inscrits à l'escalade l'année prochaine.

**Exercice 2 (22 points)**

Le jardin botanique d'une ville peut être représenté par le quadrilatère ABCD ci-dessous.



On sait que :

- $AB = 500$  m,  $BE = 250$  m et  $DE = 750$  m ;
- les segments  $[AC]$  et  $[BD]$  se coupent au point E.

*La figure ci-contre n'est pas à l'échelle.*

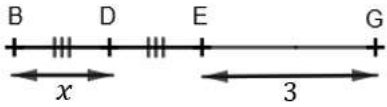
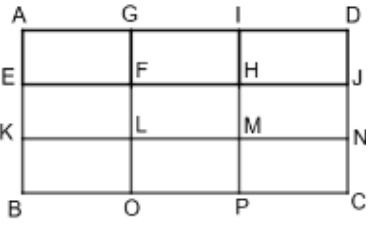
1. Quelle est la longueur du segment  $[DB]$  ?
2. En raisonnant dans le triangle rectangle ABD, montrer que la longueur du segment  $[AD]$ , arrondie au mètre, est égale à 866 m.
3. a. Calculer le sinus de l'angle  $\widehat{EAB}$ .  
b. En déduire la mesure en degrés de l'angle  $\widehat{EAB}$ .
4. a. Montrer que les droites  $(AB)$  et  $(DC)$  sont parallèles.  
b. Montrer que la longueur du segment  $[CD]$  est égale à 1 500 m.
5. Un piéton fait le tour du jardin botanique en marchant à la vitesse moyenne de 1,1 m/s.  
Il lit sur son plan que la longueur du segment  $[BC]$  est environ égale à 1 323 m.  
Le temps mis par le piéton pour faire le tour du jardin botanique est-il inférieur à une heure ?

**Exercice 3 (20 points)**

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

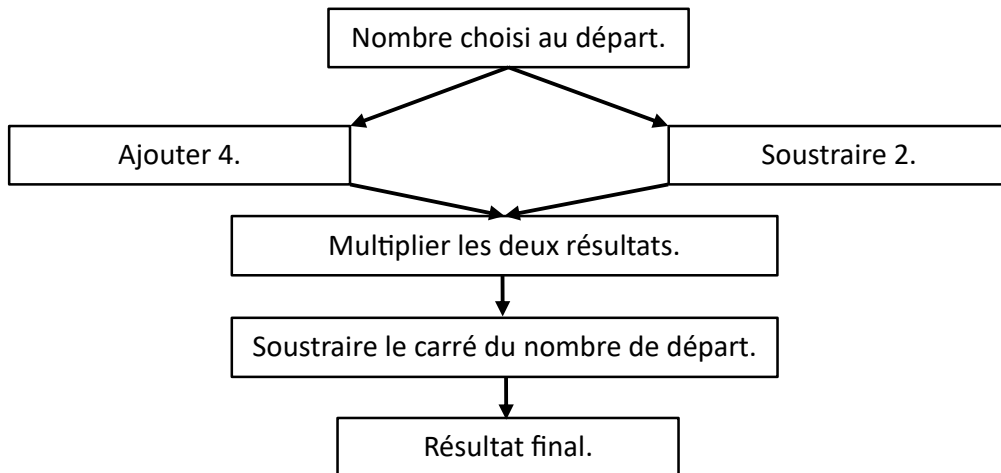
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées. **Une seule réponse est exacte.**

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

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1. $(-3)^2$ est égal à	- 9	- 6	6	9
2. La décomposition en produit de facteurs premiers du nombre 360 est	$2^3 \times 9 \times 5$	$8 \times 3^2 \times 5$	$2^3 \times 3^2 \times 7$	$2^3 \times 3^2 \times 5$
3. Un rectangle d'aire $135 \text{ cm}^2$ a pour largeur 3 cm. Combien mesure sa longueur ?	15 cm	45 cm	132 cm	405 cm
4. Quelle expression littérale correspond à la longueur du segment [BG] ?	$3x^2$	$2x^2 + 3$	$5x$	$2x + 3$
				
5. Le rectangle ADCB est partagé en neuf rectangles identiques.	EKLF	HMNJ	KBOL	MPCN
 <p>L'image du rectangle GFHI par la translation qui transforme D en M est le rectangle</p>				

**Exercice 4 (20 points)**

On considère le programme de calcul suivant.

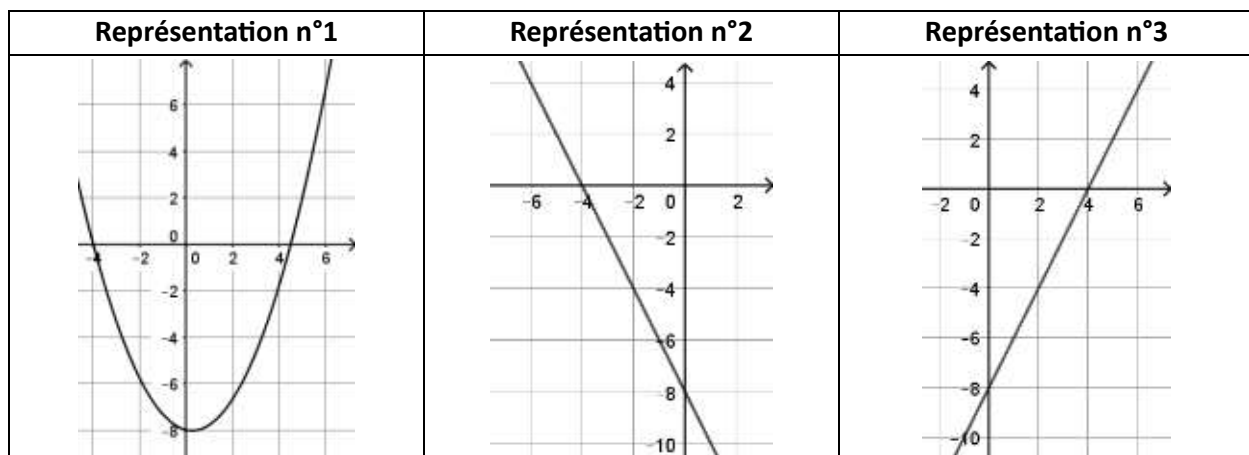


1. Montrer que si on choisit 5 comme nombre de départ, le résultat du programme est 2.
2. On choisit  $x$  comme nombre de départ.
  - a. Parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui permet d'exprimer le résultat de ce programme de calcul en fonction de  $x$  ? Aucune justification n'est attendue.

Expression A	Expression B	Expression C	Expression D
$x + 4 \times x - 2 - x^2$	$x + 4 \times x - 2 - 2x$	$(x + 4) \times (x - 2) - x^2$	$(x + 4) \times (x - 2) - 2x$

- b. Montrer que le résultat du programme de calcul peut s'écrire sous la forme  $2x - 8$ .
3. On appelle  $f$  la fonction définie par  $f(x) = 2x - 8$ .

Voici trois représentations graphiques :



- a. La représentation graphique de la fonction  $f$  est la représentation n°3. Expliquer pourquoi les représentations n°1 et n°2 ne conviennent pas.
  - b. Déterminer l'image de 4 par la fonction  $f$ .
4. Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le résultat du programme de calcul soit égal à 100 ?

**Exercice 5 (18 points)****Partie A**

Tom a acheté un dé équilibré à 12 faces numérotées de 1 à 12.

Il lance ce dé et s'intéresse au résultat qui apparaît sur la face du dessus.

Sur la photo ci-contre de ce dé, le résultat obtenu est 3.



1. Expliquer pourquoi la probabilité d'obtenir le nombre 4 est égale à  $\frac{1}{12}$ .
2. Quelle est la probabilité que le résultat obtenu soit un nombre pair ?
3. Tom pense que la probabilité d'obtenir un multiple de 3 est supérieure à 0,3. A-t-il raison ?

**Partie B**

Tom souhaite maintenant simuler le lancer de deux dés équilibrés à 12 faces numérotées de 1 à 12.

Le bloc « Lancer » simule le lancer des deux dés et calcule la somme obtenue.

Par exemple, si le résultat du dé n°1 est égal à 3 et que le résultat du dé n°2 est égal à 5 alors la somme sera égale à 8.

Voici le programme de Tom.

Programme	Bloc « Lancer »
	<p style="text-align: center;"><i>On rappelle que l'instruction</i></p> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #ccc;">       nombre aléatoire entre 1 et 4     </div> <p style="text-align: center;"><i>renvoie au hasard un nombre parmi 1, 2, 3 ou 4.</i></p>

1. Recopier les lignes 2, 3 et 4 du bloc « Lancer » en les complétant.
2. Si le résultat du dé n°1 est égal à 8 et le résultat du dé n°2 est égal à 3, qu'affichera le programme ? Justifier.