

SESSION FÉVRIER 2024

Collège Val du Gy

Épreuve de
MATHÉMATIQUES
SÉRIE GÉNÉRALE

Durée de l'épreuve : 2h00

Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.

Le sujet comporte **6** pages numérotées **1/6 à 6/6**.
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée selon la législation en vigueur.
L'usage du dictionnaire ou autres documents que les sujets n'est pas autorisé.

Exercice n°1	20 points
Exercice n°2	15 points
Exercice n°3	20 points
Exercice n°4	20 points
Exercice n°5	25 points

- Sujet réalisé à partir de sujets réels de brevet -



*Les éléments de correction sont disponibles sur le site du collège,
rubrique Enseignements, Mathématiques, Brevet des Collèges
<http://college.valdugy.free.fr/?article29>*

Indication 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.

Outre la présentation, la qualité, la clarté et la précision des raisonnements seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

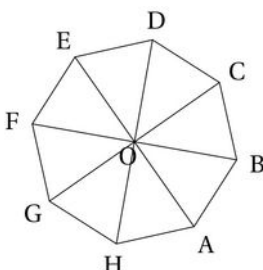
Exercice 1 (20 points)

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.

n°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Dans une classe de 25 élèves, 60 % des élèves sont des filles. Combien y-a-t'il de filles dans cette classe ?	10	15	20
2	Quelle est la décomposition en facteurs premiers de 126 ?	$2 \times 9 \times 7$	$2^2 \times 5^2 + 2 \times 13$	$2 \times 3^2 \times 7$
3	Dans un sac, il y a 17 jetons rouges, 23 jetons jaunes et 20 jetons bleus, tous indiscernables au toucher. On tire au hasard un jeton du sac. Quelle est la probabilité d'obtenir un jeton rouge ou un jeton jaune ?	$\frac{2}{3}$	0,6	$\frac{17}{23}$
4	Sur l'octogone régulier ci-dessous, quelle est l'image du segment [DC] par la symétrie de centre O ? 	[DE]	[GH]	[HA]
5	Quel est le volume d'un pavé droit de hauteur 1,5 m et de base rectangulaire de 2 m de longueur et 1,3 m de largeur ? <i>On rappelle que $1m^3 = 1000L$.</i>	2,6 m ³	3 900 L	3 000 L

Exercice 2 (15 points)

- 1) Décomposer les nombres 324 et 180 en produits de facteurs premiers. *Rappel : justifier.*
- 2) Déterminer deux diviseurs communs aux nombres 324 et 180 plus grands que 10.

- 3) Une boutique vend les mascottes officielles des Jeux Olympiques (JO) et Paralympiques (JP) de Paris 2024. Le vendeur doit vendre 324 mascottes JO et 180 mascottes JP.

Il décide de les vendre par lot dans lesquels :

- le nombre de mascottes JO doit être le même ;
- le nombre de mascottes JP doit être le même.

Toutes les mascottes Jeux Olympiques et Paralympiques doivent être utilisés.

- a) Le vendeur peut-il réaliser 15 lots ?
- b) Quel nombre maximal de lots pourra-t-il réaliser ?
- c) Dans ce cas, combien y aura-t-il de mascottes JO et JP dans chaque lot ?

Exercice 3 (20 points)

Voici deux programmes de calcul.

Programme A	Programme B
<ul style="list-style-type: none">• Choisir un nombre.• Multiplier ce nombre par -2.• Ajouter 5 à ce résultat.	<ul style="list-style-type: none">• Choisir un nombre.• Soustraire 5 à ce nombre.• Multiplier le résultat par 3.• Ajouter 11 au résultat.

- 1)
 - a) Montrer que, si on choisit -3 comme nombre de départ, le résultat obtenu avec le programme A est 11.
 - b) Quel résultat obtient-on avec le programme B si on choisit 5,5 comme nombre de départ ?
- 2) En désignant par x le nombre de départ, on obtient $-2x + 5$ comme résultat avec le programme A.
Montrer, qu'avec le même nombre de départ, le résultat du programme B est égal à $3x - 4$.
- 3) Déterminer par le calcul le nombre de départ pour lequel les programmes A et B donnent le même résultat.

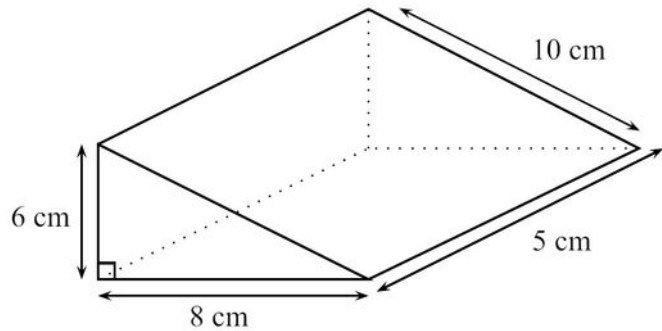
Exercice 4 (20 points)

Chacune des affirmations suivantes est-elle vraie ou fausse ?

On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

Affirmation 1 :

Le volume de ce solide est $2\,400\text{ cm}^3$.

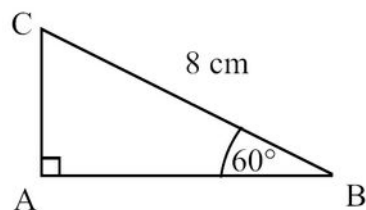


Affirmation 2 :

$\frac{2}{9} + \frac{9}{4} \times \frac{1}{10}$ est égal à $\frac{4}{15}$.

Affirmation 3 :

Dans ce triangle ABC, $AB = 4\text{ cm}$.



Affirmation 4 :

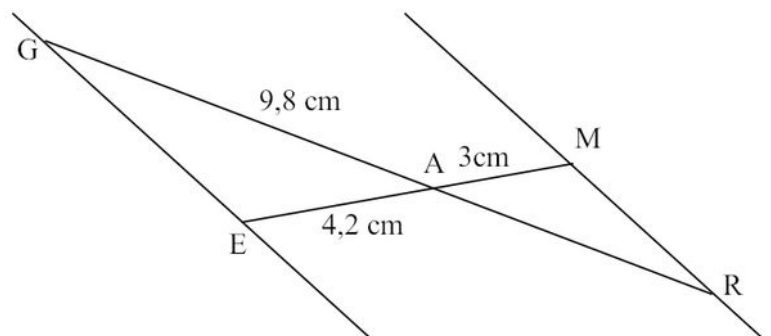
On considère la fonction $f : x \mapsto 5 - 3x$.

L'image de -1 par f est 2.

Affirmation 5 :

On considère ce schéma, qui n'est pas à l'échelle : où il y a 4 droites (GR), (EM), (GE) et (MR) et les droites (GE) et (MR) sont parallèles.

La longueur GR fait $16,5\text{ cm}$.

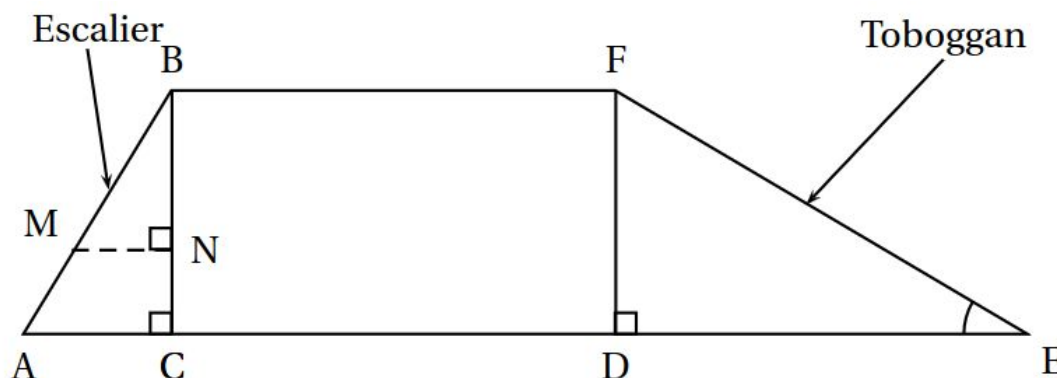


Exercice 5 (25 points)

Les trois parties A, B et C de cet exercice sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.

Une famille souhaite installer dans son jardin une cabane.

La partie inférieure de cette cabane est modélisée par le rectangle BCDF :



On précise que :

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

Partie A : Étude du toboggan

- 1) Pour des raisons de sécurité, la tangente de l'angle \widehat{FED} doit être plus grande que 0,5.
Le toboggan de cette cabane est-il sécurisé ?
- 2) Montrer que la rampe du toboggan, EF, mesure environ 2,37 m.

Partie B : Étude de l'échelle

Pour consolider l'échelle, on souhaite ajouter une poutre [MN], comme indiqué sur le modèle.

- 1) Démontrer que les droites (AC) et (MN) sont parallèles.
- 2) On positionne cette poutre [MN] telle que $BN = 0,84$ m.
Calculer sa longueur MN.

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) Calculer le volume de ce bac à sable en cm^3 .

2) On admet que le volume du bac à sable est de $0,72 \text{ m}^3$.

On remplit entièrement ce bac avec un mélange de sable à maçonner et de sable fin dans le ratio 3 : 2.

Vérifier que le volume nécessaire de sable à maçonner est de $0,432 \text{ m}^3$ et que celui de sable fin est de $0,288 \text{ m}^3$.

3) Un magasin propose à l'achat le sable à maçonner et le sable fin, vendus en sac.

D'après les indications ci-dessous, quel est le coût total du sable nécessaire pour remplir entièrement ce bac à sable sachant qu'on ne peut acheter que des sacs entiers ?

Un sac de sable à maçonner

Poids : 35 kg

Volume : $0,022 \text{ m}^3$

Prix : 2,95 €

Un sac de sable fin

Poids : 25 kg

Volume : $0,016 \text{ m}^3$

Prix : 5,95 €