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 soit complet.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de la page 1/7 à la page 7/7.

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	19 points
Exercice 3	21 points
Exercice 4	21 points
Exercice 5 (algorithmique)	19 points

L'utilisation de la calculatrice avec mode examen actif
ou de la calculatrice sans mémoire « type collège » 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)

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 décomposition en produit de facteurs premiers de 120 est :

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
$2 \times 3 \times 4 \times 5$	$15 \times 2 \times 2 \times 2$	$2^3 \times 3 \times 5$	$53 + 67$

Question 2

Dans la cellule A2, la formule « = $-4 * A1 - 12$ » a été saisie.

On l'étire jusqu'à la cellule B2.

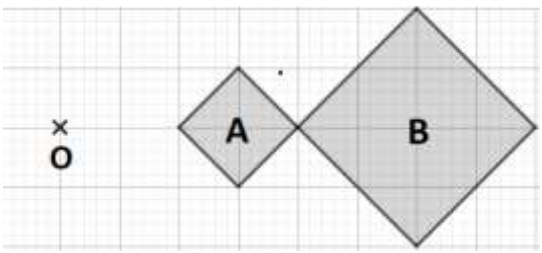
La valeur obtenue dans la cellule B2 est :

	A	B
1	2	5
2	-20	

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
-32	-20	8	68

Question 3

Sur la figure ci-contre, le rapport de l'homothétie de centre O qui transforme le carré A en le carré B est :



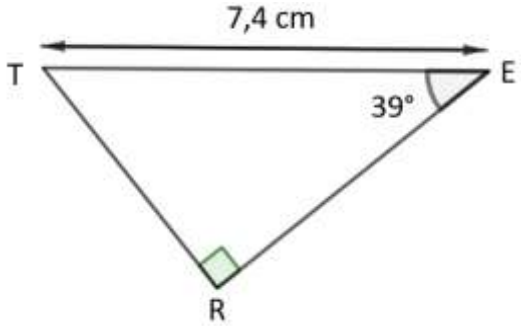
Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
-2	$-0{,}5$	$0{,}5$	2

Question 4

Une écriture factorisée de $4x^2 - 1$ est :

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
$(2x-1)(2x+1)$	$(4x-1)(4x+1)$	$4(x-1)(x+1)$	$(2x-1)^2$

Question 5



Dans le triangle TER ci-contre, la mesure de la longueur RE arrondie au centième de cm est :

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
4,66 cm	5,75 cm	9,52 cm	11,76 cm

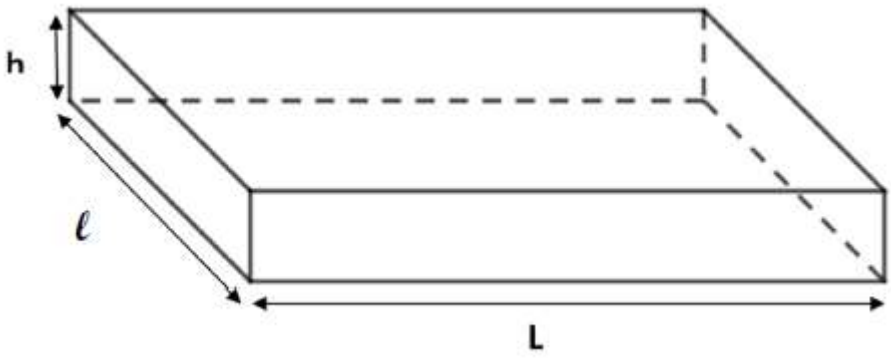
<u>Exercice 2</u> (19 points)

L'entreprise « Transport Rapide » doit livrer cinq colis nommés A, B, C, D et E ayant des masses différentes précisées dans le tableau ci-dessous :

Nom du colis	A	B	C	D	E
Masse en kg	4	9	2	7	11

1. Calculer la moyenne des masses des colis en kg.
2. Déterminer la médiane des masses des colis en kg. Interpréter ce résultat.
3. Le transporteur choisit au hasard un colis parmi les cinq (A, B, C, D ou E) pour une livraison express. Calculer la probabilité pour qu'il sélectionne un colis dont la masse est inférieure à 8 kg.

Les colis ont la forme d'un pavé droit de longueur L, de largeur ℓ et de hauteur h, représenté ci-dessous.



Voici les dimensions des cinq colis.

Colis	Longueur L en mètre	Largeur ℓ en mètre	Hauteur h en mètre
A	0,4	0,3	0,5
B	0,5	0,4	0,8
C	0,3	0,1	0,5
D	0,4	0,3	0,7
E	0,5	0,4	0,6

4. **a.** Vérifier que le volume du colis E est de 0,12 m^3.

b. L'entreprise souhaite calculer la masse volumique d'un colis dont la formule est rappelée ci-dessous. Montrer que la masse volumique du colis E arrondie au dixième est 91,7 kg/m^3.

On rappelle que la formule qui permet de calculer la masse volumique d'un objet en kg/m^3 est :

$$\frac{\text{masse (en kg)}}{\text{volume (en m}^3\text{)}}$$

c. Le transporteur affirme « Le colis E est plus lourd que le colis C, donc la masse volumique du colis E est plus grande que celle du colis C. » A-t-il raison ?

<u>Exercice 3</u> (21 points)

On considère le programme de calcul suivant.

- Choisir un nombre
- Multiplier le nombre choisi par -2
- Ajouter 4 au résultat
- Multiplier le résultat obtenu par 4

1. Montrer que si l'on choisit 1 comme nombre de départ dans le programme, le résultat obtenu est 8.

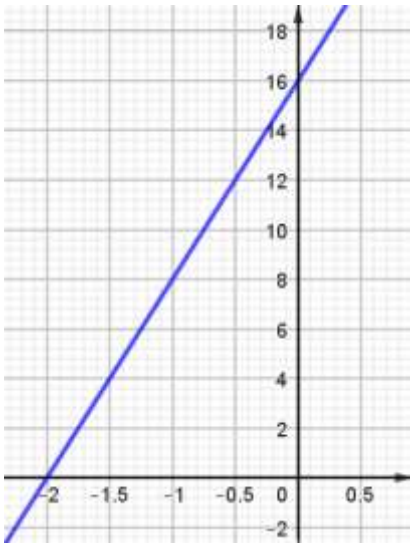
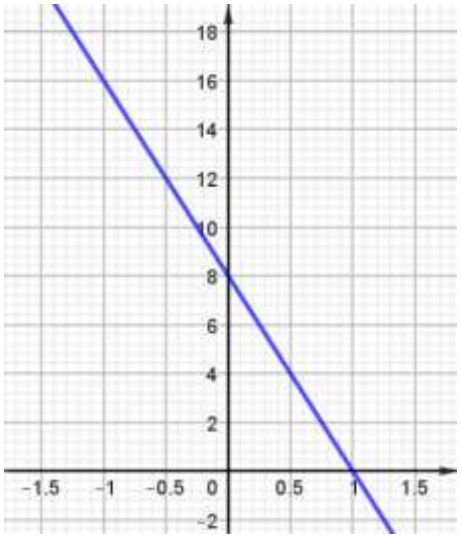
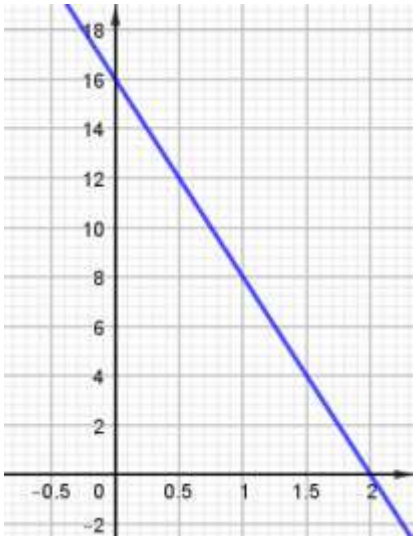
2. Quel est le résultat si le nombre de départ est -2 ?

3. Si l'on note x le nombre de départ, montrer que le résultat peut s'écrire $-8x + 16$.

4. **a.** Résoudre l'équation $-8x + 16 = 4$.

b. En déduire le nombre de départ qu'il faut choisir pour obtenir 4 comme résultat.

5. Parmi les trois représentations graphiques ci-dessous, quelle est celle qui représente la fonction f définie par $f(x) = -8x + 16$? Expliquer la démarche.

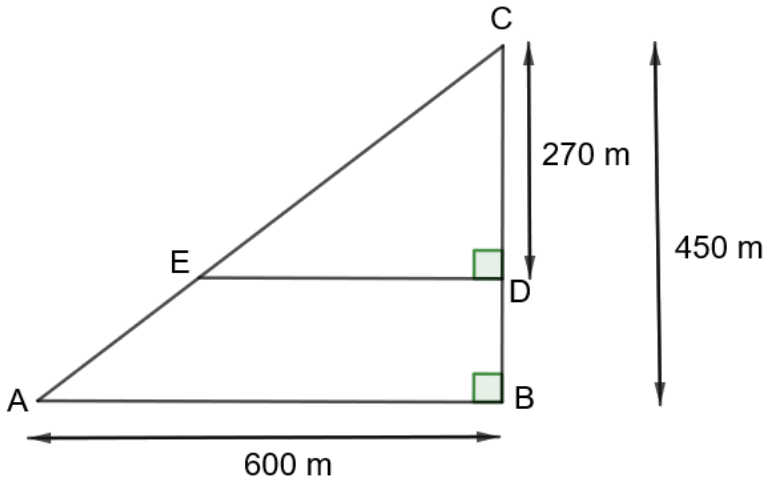
Représentation graphique 1	Représentation graphique 2	Représentation graphique 3
		

<u>Exercice 4</u> (21 points)

Un agriculteur souhaite cultiver un champ représenté par le triangle ABC ci-contre.

Sur la figure qui n'est pas à l'échelle, on a les informations suivantes :

- le triangle ABC est rectangle en B ;
- les points C, E et A sont alignés ;
- les points C, D et B sont alignés ;
- AB = 600 m ; BC = 450 m ; CD = 270 m.



Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A : étude géométrique du terrain

1. Montrer que le segment [AC] mesure 750 mètres.

2. **a.** Montrer que les droites (ED) et (AB) sont parallèles.

b. Montrer que le segment [DE] mesure 360 mètres.

3. Montrer que l'aire du triangle CDE est 48 600 m².

Partie B : étude du prix du mélange de graines

L'agriculteur souhaite semer un mélange de graines (blé, seigle et pois) en respectant les indications suivantes.

Indication 1 : prix au kilo pour chaque type de graine

- Blé : 1,40 €/kg
- Seigle : 1,30 €/kg
- Pois : 2,10 €/kg

Indication 2 : répartition du type de graines pour une surface de 10 000 m^2

- Blé : 80 kg
- Seigle : 60 kg
- Pois : 50 kg

1. Un vendeur lui propose des sacs contenant un mélange de blé, seigle, et pois selon le ratio 16 : 12 : 8. Montrer que la composition de ce sac ne respecte pas l'indication 2.

2. L'agriculteur souhaite semer le mélange de graines sur la partie du champ représentée par le triangle CDE dont l'aire mesure 48 600 m². Il a calculé qu'il doit prévoir 388,80 kg de blé pour respecter la répartition indiquée dans l'énoncé. Justifier le calcul de l'agriculteur.

3. L'agriculteur dispose d'un budget de 1 500 € pour semer le mélange de graines sur la totalité des 48 600 m² de terrain. Il a calculé qu'il doit acheter 388,80 kg de blé, 291,6 kg de seigle et 243 kg de pois pour respecter la répartition indiquée dans l'énoncé. L'agriculteur dispose-t-il d'un budget suffisant ?

<u>Exercice 5</u> (19 points)

Un digicode commande l'ouverture de la porte d'entrée de la maison de la grand-mère de Léna.
Léna a oublié le code. Elle sait qu'il est composé d'une lettre A, B, ou C, suivie d'un chiffre compris entre 0 et 9.

1. Proposer deux codes différents que Léna peut tester.

2. Quelle est la probabilité que la grand-mère de Léna ait choisi la lettre C dans son code ?

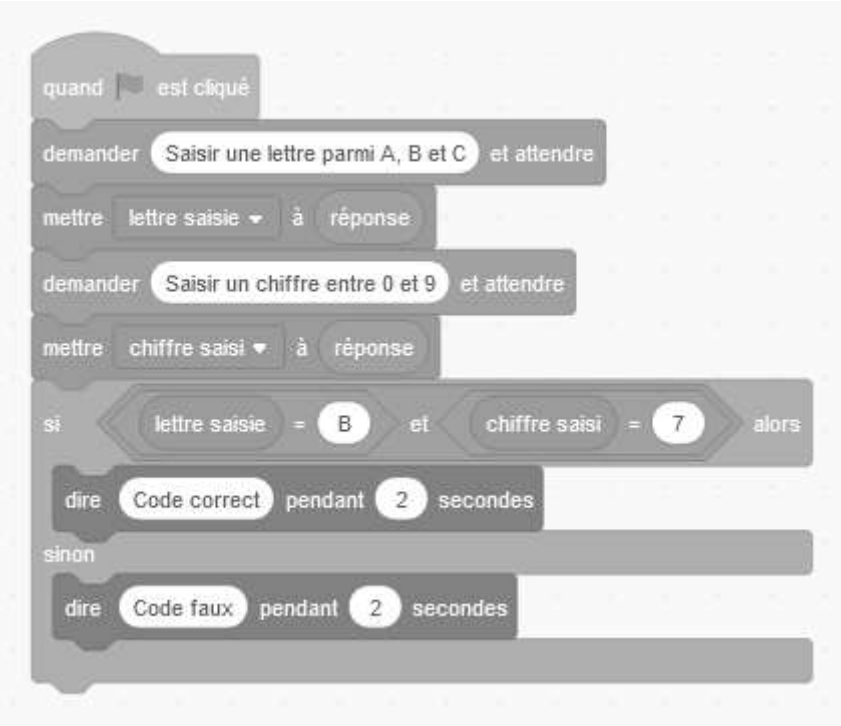
3. Montrer que la probabilité que la grand-mère de Léna ait choisi le chiffre 7 dans son code est $\frac{1}{10}$.

4. Léna se souvient que sa grand-mère, enseignante de mathématiques à la retraite, aime bien les nombres premiers. Quelle est la probabilité que le code choisi par sa grand-mère comporte un nombre premier ?

5. **a.** Léna décide de tester tous les codes possibles. Elle estime qu'il lui faut 5 secondes pour essayer un code. Réussira-t-elle à ouvrir la porte de la maison en moins de 3 minutes ?

b. Le format de ce code garantit-il la sécurité de la maison ? Comment pourrait-on améliorer ce système de code ?

6. Chaque fois qu'un utilisateur saisit un code, un programme lui annonce si le code est correct ou faux. Le programme utilisé est noté ci-dessous.



a. Léna saisit le code B5. Qu'affiche le programme ?

b. D'après ce programme, quel est le code qui permet d'entrer dans l'immeuble de la grand-mère de Léna ?