

Mathématiques

Durée de l'épreuve : 2 heures

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.

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

Exercice 1	10 points
Exercice 2	14 points
Exercice 3	16 points
Exercice 4	16 points
Exercice 5	12 points
Exercice 6	10 points
Exercice 7	12 points
Maîtrise de la langue	10 points

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 (10 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque question, trois réponses (A, B et C) sont proposées. Une seule d'entre elles est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse exacte.

Une bonne réponse rapporte 2 points.

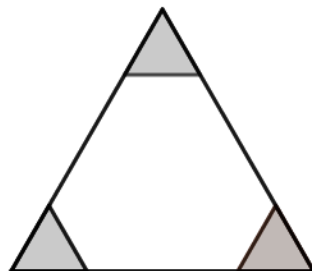
Une mauvaise réponse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

		A	B	C
1	L'écriture en notation scientifique du nombre 587 000 000 est :	$5,87 \times 10^{-8}$	587×10^6	$5,87 \times 10^8$
2	Si on développe et réduit l'expression $(x + 2)(3x - 1)$ on obtient :	$3x^2 + 5x - 2$	$3x^2 + 6x + 2$	$3x^2 - 1$
3	Dans un parking il y a des motos et des voitures. On compte 28 véhicules et 80 roues. Il y a donc :	20 voitures	16 voitures	12 voitures
4	Le produit de 18 facteurs égaux à -8 s'écrit :	-8^{18}	$(-8)^{18}$	$18 \times (-8)$
5	La section d'un cylindre de révolution de diamètre 4 cm et de hauteur 10 cm par un plan parallèle à son axe peut être :	Un rectangle de dimensions 3 cm et 10 cm	Un rectangle de dimensions 5 cm et 10 cm	Un rectangle de dimensions 3 cm et 8 cm

Exercice 2 (14 points)

Trois triangles équilatéraux identiques sont découpés dans les coins d'un triangle équilatéral de côté 6 cm. La somme des périmètres des trois petits triangles gris est égale au périmètre de l'hexagone blanc restant.

Quelle est la mesure des petits triangles ?



Toute trace de recherche, même non aboutie, figurera sur la copie et sera prise en compte dans la notation.

Exercice 3 (16 points)

Les longueurs sont en pixels. L'expression « s'orienter à 90 » signifie que l'on s'oriente vers la droite.

1. On exécute le programme suivant :

The Scratch interface shows a stage with a staircase of 4 squares. The script is as follows:

```

quand est cliqué
  aller à x: 0 y: 0
  s'orienter à 90
  mettre longueur à 30
  répéter 4 fois
    Carré longueur
    avancer de longueur
    tourner de 90 degrés
    avancer de longueur
    tourner de 90 degrés
  
```

Below the script, a separate block is shown: **définir Carré côté**, **stylo en position d'écriture**, **répéter 4 fois** (containing **avancer de côté** and **tourner de 90 degrés**), and **relever le stylo**.

- Quelle est la longueur du côté d'un petit carré ?
- Quelle est la longueur de la diagonale d'un petit carré ?
- Quelles sont les coordonnées du stylo après l'exécution du programme ?

2. Pour obtenir la figure ci-dessous, on a ajouté une ligne au programme. Recopier et compléter la ligne 4 de ce nouveau programme.

The Scratch interface shows a stage with a square containing a staircase of 4 squares. The script is as follows:

```

quand est cliqué
  aller à x: 0 y: 0
  s'orienter à 90
  Carré ?
  mettre longueur à 30
  répéter 4 fois
    Carré longueur
    avancer de longueur
    tourner de 90 degrés
    avancer de longueur
    tourner de 90 degrés
  
```

3. Pour obtenir la figure ci-dessous, on a modifié les lignes du programme précédent. Recopier et compléter les lignes 5 et 6 pour obtenir cette nouvelle figure.

The Scratch interface shows a stage with a square containing a staircase of 4 squares. The script is as follows:

```

quand est cliqué
  aller à x: 0 y: 0
  s'orienter à 90
  Carré 150
  mettre longueur à ?
  répéter ? fois
    Carré longueur
    avancer de longueur
    tourner de 90 degrés
    avancer de longueur
    tourner de 90 degrés
  
```

Exercice 4 (16 points)

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre
- Multiplier ce nombre par 4
- Ajouter 8
- Multiplier le résultat par 2

1. Vérifier que si on choisit le nombre -1 , ce programme donne 8 comme résultat final.

2. Le programme donne 30 comme résultat final, quel est le nombre choisi au départ ?

Dans la suite de l'exercice, on nomme x le nombre choisi au départ.

3. L'expression $A = 2(4x + 8)$ donne le résultat du programme de calcul précédent pour un nombre x donné.

On pose : $B = (4 + x)^2 - x^2$.

Prouver que les expressions A et B sont égales pour toutes les valeurs de x .

4. Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

. **Affirmation 1** : Ce programme donne un résultat positif pour toutes les valeurs de x .

. **Affirmation 2** : Si le nombre x choisi est un nombre entier, le résultat obtenu est un multiple de 8.

Exercice 5 (12 points)

Les longueurs sont données en cm.

Les droites (FG) et (BC) sont parallèles.

Les points $A ; D ; E ; B$ sont alignés.

Les points $A ; G ; C$ sont alignés.

Les points $F ; D ; G$ sont alignés.

Les points $F ; E ; C$ sont alignés.

a) Tracer la figure à main levée.

b) Calculer AB .

Indice : Considérer les triangles ABC et ADG .

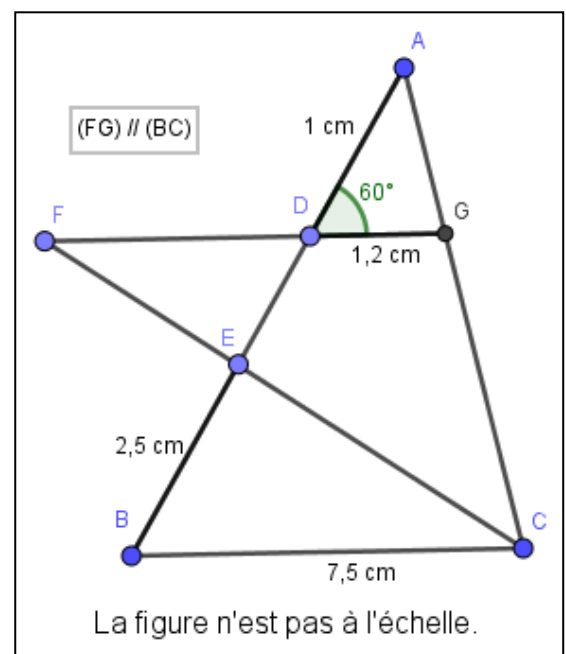
c) En déduire DE .

d) Tracer la figure en vraie grandeur.

e) Calculer FD .

Indice : Considérer les triangles FDE et EBC .

f) Contrôler la vraisemblance du résultat sur la figure en vraie grandeur.



Exercice 6 (10 points)

Lorsqu'on fait geler de l'eau, le volume de glace obtenu est proportionnel au volume d'eau utilisé. En faisant geler 1,5 L d'eau on obtient 1,62 L de glace.

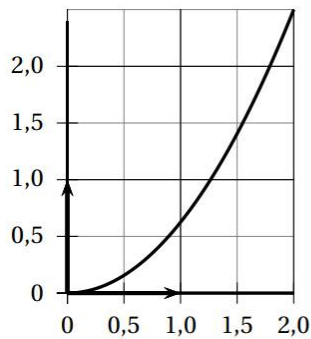
1. Montrer qu'en faisant geler 1 L d'eau, on obtient 1,08 L de glace.

2. On souhaite compléter le tableau ci-dessous à l'aide d'un tableur.

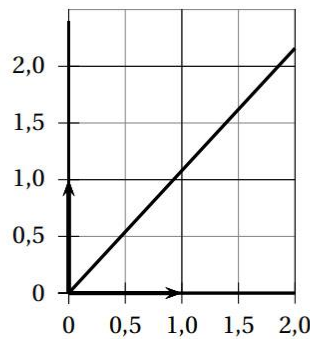
Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers la droite jusqu'à la cellule G2 ?

	A	B	C	D	E	F	G
1	Volume d'eau initial (en L)	0,5	1	1,5	2	2,5	3
2	Volume de glace obtenu (en L)						

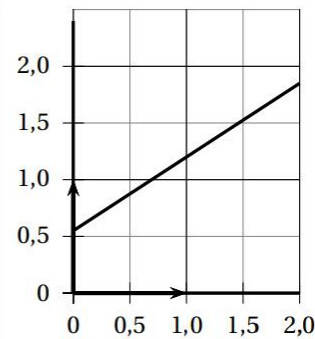
3. Quel graphique représente le volume de glace obtenu (en L) en fonction du volume d'eau contenu dans la bouteille au départ (en L) ? On rappelle que toute réponse doit être justifiée



Graphique n° 1



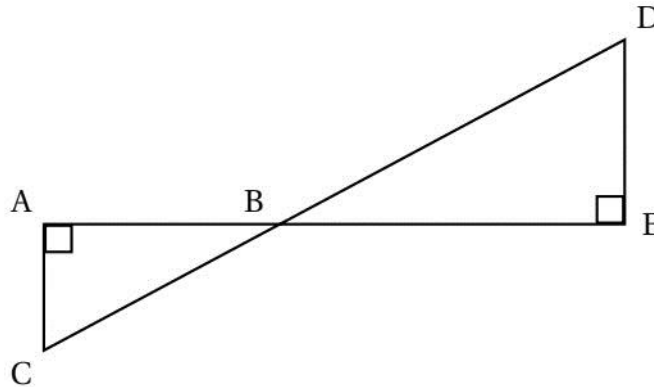
Graphique n° 2



Graphique n° 3

Exercice 7 (12 points)

On considère la figure ci-dessous qui n'est pas représentée en vraie grandeur.
Les points A , B et E sont alignés ainsi que les points C , B et D .



1. Dans chacun des cas suivants, indiquer sur la copie la réponse qui correspond à la longueur du segment $[AB]$ parmi les réponses proposées. Aucune justification n'est attendue.

	Données :	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Cas 1	$AC = 51$ cm $CB = 85$ cm $DE = 64$ cm	68 cm	99,1 cm	67,7 cm
Cas 2	$DE = 9$ cm $AC = 3$ cm $BD = 41$ cm	$\approx 13,3$ cm	$\approx 16,7$ cm	$\approx 10,7$ cm
Cas 3	$AC = 8$ cm $BE = 7$ cm $DE = 5$ cm	11,2 cm	10,6 cm	4,3 cm

2. Pour l'un des trois cas uniquement, au choix, justifier la réponse sur la copie en rédigeant.