Centres étrangers

Épreuve de Mathématiques (2 h 00 – 20 points)

Partie 1 – automatismes – 20 minutes – Calculatrice interdite – 6 points
Partie 2 – raisonnement et résolution de problèmes – 1 h 40 – Calculatrice autorisée – 14 points

Le sujet est composé de six feuilles numérotées de 1/6 à 6/6.

Le sujet est constitué de deux parties :

- la partie automatismes ;
- la partie raisonnement et résolution de problèmes : 3 exercices indépendants que le candidat peut traiter dans l'ordre qui lui convient.

Numéro d'anonymat : --

18 juin 2026

Barème récapitulatif	
Automatismes	6 points
Exercice 1	4 points
Exercice 2	3,5 points
Exercice 3	4,5 points
Raisonnements / Rédaction	2 points

Numéro d'anonymat : ....

Partie 1 - Automatismes - 6 points - 20 minutes

Pour chaque question, répondre dans le cadre prévu à cet effet.
Pour cette partie, aucune justification n'est demandée.
Pour les questions à choix multiples, une seule réponse est exacte.

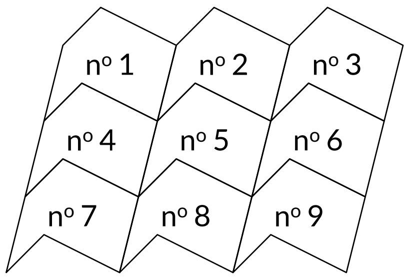
Question 1

Voici la série des températures minimales relevées à Strasbourg lors des cinq premiers jours de février : 0 °C ; −1 °C ; 3 °C ; 7 °C ; 1 °C.
Déterminer la médiane de cette série.

Réponse

Question 2

Quelle est l'image du motif nº 4 par la translation qui transforme le motif nº 2 en nº 6 ?



Réponse

Question 3

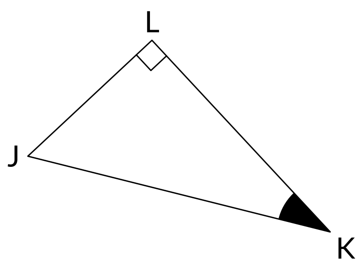
Une boîte opaque contient 3 boules rouges et 5 boules vertes identiques et indiscernables au toucher. On pioche une boule au hasard. Quelle est la probabilité qu'elle soit rouge ?

Réponse

Question 4

Recopier sur la copie et compléter avec des longueurs des côtés du triangle JLK pour que l'égalité ci-dessous soit vraie.

$$\cos(\widehat{LKJ}) = \frac{\text{------}}{\text{------}}$$



Réponse

Question 5

La distance entre la Terre et Mars est environ égale à 311 200 000 kilomètres.
Donner la notation scientifique de 311 200 000.

Réponse

Question 6

Charlie a effectué un trajet en vélo en 2 h 30 min à une vitesse moyenne de 40 km/h.
Calculer la distance, en km, parcourue par Charlie.

Réponse

Question 7

Recopier sur la copie la forme factorisée de l'expression $5x + 5$.

☐ $5(x + 1)$ ☐ $5(x + 5)$ ☐ $10x$ ☐ $25x$

Réponse

Question 8

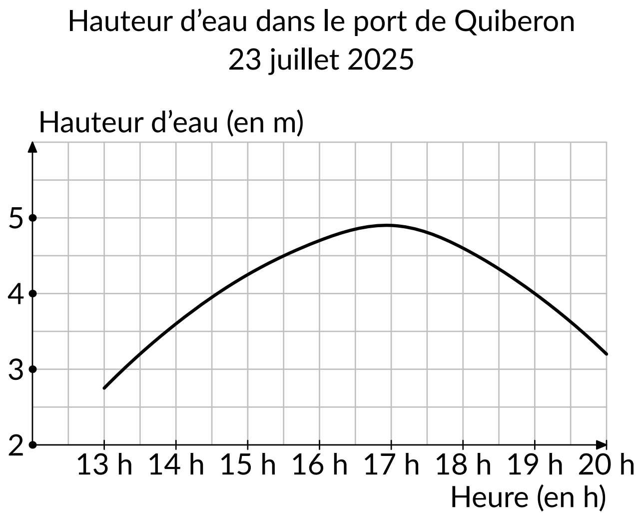
Un article coûte 80 €. Son prix baisse de 10 %. Recopier sur la copie le calcul permettant de trouver le prix final de l'article.

☐ $80 - 10$ ☐ $80 - \dfrac{10}{100} \times 80$ ☐ $\left(80 - \dfrac{10}{100}\right) \times 80$ ☐ $80 - \dfrac{10}{100}$

Réponse

Question 9

Le graphique suivant donne la hauteur d'eau dans le port de Quiberon le 23 juillet 2025.



Avec la précision permise par le graphique, recopier sur la copie la durée pendant laquelle la hauteur d'eau dans le port a été supérieure à 4 m.

☐ 2 h 30 min ☐ 4 h 30 min ☐ 5 h 30 min ☐ 7 h

Réponse

Partie 2 – Raisonnement et résolution de problèmes – 14 points – 1 h 40

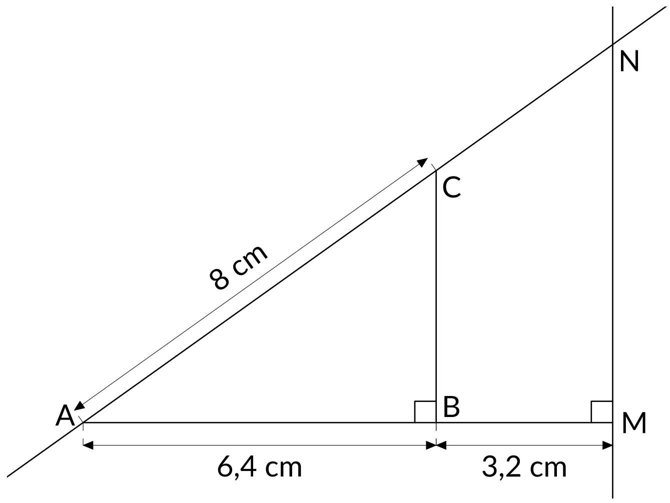
Dans cette partie, toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur 2 points.
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation.

Exercice 1 — 4 points

Dans cet exercice, on considère la figure ci-contre.
Les points A, B et M sont alignés.
Les points A, C et N sont alignés.
Le triangle ABC est rectangle en B.
Le triangle AMN est rectangle en M.
On donne :

$$AB = 6{,}4 \text{ cm} ;\ BM = 3{,}2 \text{ cm et } AC = 8 \text{ cm}.$$

La figure n'est pas en vraie grandeur.



1/ Tracer sur la copie le triangle ABC en vraie grandeur et en laissant les traits de construction.

2/ Démontrer que BC = 4,8 cm.

3/ Justifier que les droites (BC) et (MN) sont parallèles.

4/ Démontrer que MN = 7,2 cm et AN = 12 cm.

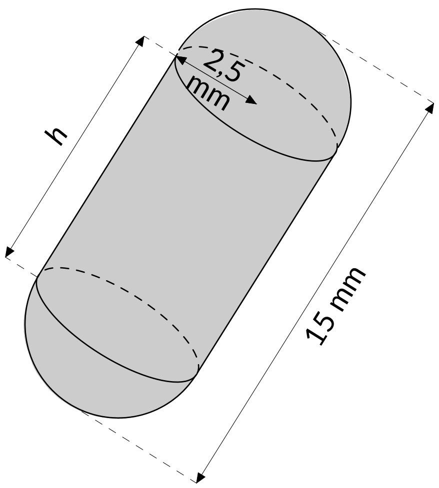
5/ Le périmètre du triangle ABC et le périmètre du quadrilatère BMNC sont-ils égaux ?
Argumenter la réponse en précisant la démarche.

Exercice 2 — 3,5 points

Les deux parties de l'exercice sont indépendantes.

Partie A

Une confiserie fabrique des bonbons multicolores au goût réglisse. Ces bonbons de longueur totale 15 mm ont la forme de gélules constituées de trois parties : un cylindre et deux demi-boules identiques de rayon R = 2,5 mm comme le montre le schéma ci-dessous.



Rappels :

- Volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur h : $V = \pi \times R^2 \times h$
- Volume d'une boule de rayon R : $V = \dfrac{4}{3} \times \pi \times R^3$
- $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$

1/ Montrer que la hauteur h du cylindre est égale à 10 mm.

2/ (a) Montrer que le volume de la partie cylindrique d'un bonbon est environ égal à 196 mm^3.

(b) Léa affirme que le volume total d'un bonbon est compris entre 260 et 262 mm^3. A-t-elle raison ?

3/ Pour réaliser ces bonbons, la confiserie fabrique un mélange d'ingrédients qui est chauffé puis versé dans des moules en forme de gélule avant d'être refroidi. La confiserie fabrique chaque jour 83 L de mélange.
Avec cette quantité de mélange, peut-elle produire plus de 300 000 bonbons par jour ?

Partie B

Dans un magasin, les bonbons sont vendus en deux formats possibles :

Format A	Format B
Sachet de 500 g de bonbons 7,90 € le sachet	Sachet de 250 g de bonbons 4,30 € le sachet *Offre promotionnelle : pour 3 sachets achetés, le quatrième est à moitié prix.*

Léa veut acheter 1 kg de bonbons.
Quel format doit-elle choisir pour payer le moins cher possible ? *Argumenter la réponse en précisant la démarche.*

Exercice 3 — 4,5 points

Voici deux programmes de calcul :

Programme A

Choisir un nombre

Ajouter 6 — Soustraire 4

Multiplier les deux nombres obtenus

Programme B

- Choisir un nombre
- Calculer le carré de ce nombre
- Soustraire 9

1/ On choisit 1 comme nombre de départ. Vérifier que le résultat obtenu avec le programme A est -21.

2/ On choisit 10 comme nombre de départ. Calculer le résultat obtenu avec le programme B.

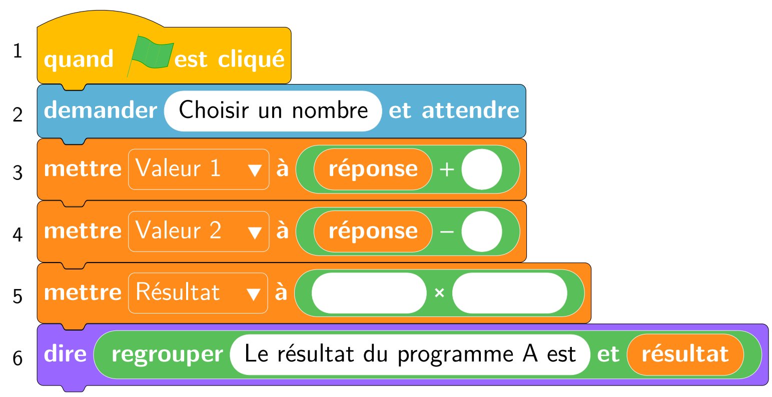
3/ Donner tous les nombres de départ possibles qui permettent d'obtenir 16 avec le programme B.

4/ **(Question algorithmique)**

Le programme ci-contre a été conçu avec le logiciel Scratch.

Recopier et compléter sur la copie les lignes 3, 4 et 5 pour qu'il affiche le résultat obtenu avec le programme A lorsqu'un nombre de départ est saisi.

Aucune justification n'est attendue.



5/ On choisit x comme nombre de départ. Montrer que le résultat obtenu avec le programme A est

$$x^2 + 2x - 24$$

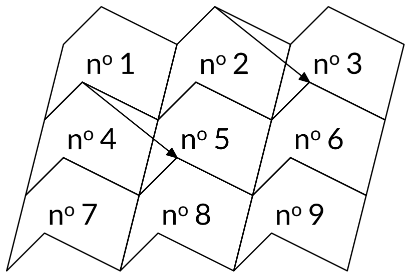
6/ On cherche quel nombre de départ choisir pour que les programmes A et B donnent le même résultat. Écrire une équation permettant d'obtenir ce nombre de départ, puis la résoudre.

Centres étrangers n° (Correction)

18 juin 2026

Corrigé de la partie automatismes

- **Question 1**
  On range les données par ordre croissant :
  $$-1\ °\mathrm{C}\,;\ 0\ °\mathrm{C}\,;\ 1\ °\mathrm{C}\,;\ 3\ °\mathrm{C}\,;\ 7\ °\mathrm{C}.$$
  L'effectif total de la série est 5. Or, $5 = 2 + 1 + 2$.
  La médiane de la série est la 3e donnée.
  Donc la médiane de la série est 1 °C.
- **Question 2**
  Il s'agit du motif n° 8.

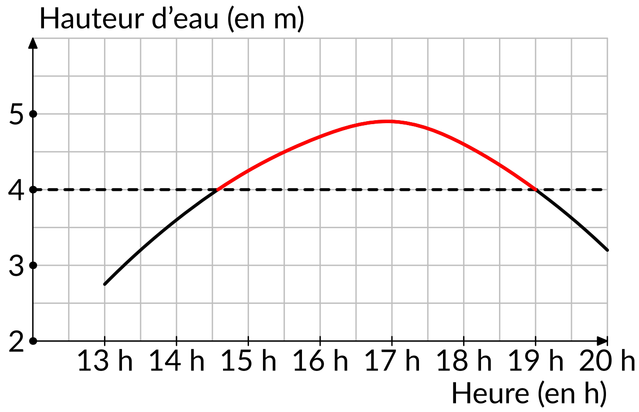


- **Question 3**
  Il y a $5 + 3 = 8$ boules dans la boite opaque. Donc la probabilité cherchée est $\dfrac{3}{8}$.
- **Question 4**
  Le cosinus d'un angle relie le côté adjacent à l'angle avec l'hypoténuse.
  $$\mathrm{JK} \times \cos(\widehat{\mathrm{LKJ}}) = \mathrm{LK}$$
  $$\cos(\widehat{\mathrm{LKJ}}) = \frac{\mathrm{LK}}{\mathrm{JK}}$$
- **Question 5**
  On a $311\,200\,000 = 3{,}112 \times 10^8$.
- **Question 6**
  La vitesse est égale à 40 km/h soit 40 km en 1 heure et 20 km en 30 minutes.
  Charlie a parcouru :
  $$40\ \mathrm{km} + 40\ \mathrm{km} + 20\ \mathrm{km} = 100\ \mathrm{km}.$$
- **Question 7**
  Ici, pour factoriser, on utilise un facteur commun :
  $$k \times a + k \times b = k \times (a + b).$$
  On a :
  $$5x + 5 = 5 \times x + 5 \times 1.$$
  Donc la forme factorisée attendue est $5(x + 1)$.
- **Question 8**
  Calculer 10 % de 80, c'est calculer :
  $$\frac{10}{100} \times 80.$$

Donc le nouveau prix est :

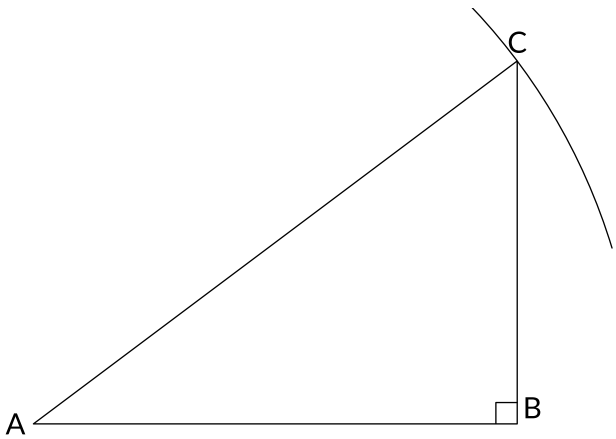
$$80 - \frac{10}{100} \times 80.$$

— **Question 9**
La hauteur d'eau dans le port a été supérieure à 4 m pendant 4 h 30 min.



Corrigé de l'exercice 1

1/ Le triangle ABC est un triangle rectangle en B tel que AB = 6,4 cm et AC = 8 cm.



2/ Dans le triangle ACB rectangle en C, le théorème de Pythagore permet d'écrire :

$$\begin{aligned} AB^2 &= AC^2 + CB^2 \\ 8^2 &= AC^2 + 6{,}4^2 \\ 64 &= AC^2 + 40{,}96 \\ AC^2 &= 64 - 40{,}96 \\ AC^2 &= 23{,}04 \\ AC &= \sqrt{23{,}04} \\ AC &= 4{,}8 \text{ cm} \end{aligned}$$

3/ Comme les droites (BC) et (MN) sont toutes les deux perpendiculaires à la même droite (AM), alors les droites (BC) et (MN) sont parallèles.

4/ Dans le triangle AMN, B est un point de la droite (AM), C est un point de la droite (AN).
Comme les droites (BC) et (MN) sont parallèles, alors le théorème de Thalès permet d'écrire :

$$\frac{AB}{AM} = \frac{AC}{AN} = \frac{BC}{MN}.$$

On remplace par les longueurs connues :

$$\frac{6,4}{9,6} = \frac{8}{AN} = \frac{4,8}{MN}$$

$$AN = \frac{8 \times 9,6}{6,4} \qquad MN = \frac{4,8 \times 9,6}{6,4}$$

$$AN = \frac{76,8}{6,4} \qquad MN = \frac{46,08}{6,4}$$

$$AN = 12 \text{ cm} \qquad MN = 7,2 \text{ cm}$$

5/ Le périmètre du triangle ABC est :

$$6,4 \text{ cm} + 4,8 \text{ cm} + 8 \text{ cm} = 19,2 \text{ cm}$$

La longueur NC est égale à 12 cm − 8 cm = 4 cm.
Donc le périmètre du quadrilatère BMNC est :

$$3,2 \text{ cm} + 7,2 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 4,8 \text{ cm} = 19,2 \text{ cm.}$$

Le triangle ABC et le quadrilatère BMNC ont bien le même périmètre.

Corrigé de l'exercice 2
Partie A

1/ Un bonbon a une longueur totale de 15 mm et un rayon de 2,5 mm. Pour obtenir la heuteur h du cylindre, il faut soustraire deux fois le rayon de la longueur totale :

$$h = 15 - 2 \times 2.5$$

La hauteur h du cylindre est donc bien égale à 10 mm.

2/ (a) On a $V_{\text{cylindre}} = \pi r^2 h$ avec $r = 2,5$ mm et $h = 10$ mm.

$$\begin{aligned}
\mathcal{V}_{\text{cylindre}} &= \pi \times 2.5^2 \times 10 \\
\mathcal{V}_{\text{cylindre}} &= \pi \times 6.25 \times 10 \\
\mathcal{V}_{\text{cylindre}} &= 62.5\pi \\
\mathcal{V}_{\text{cylindre}} &\approx 196 \text{ mm}^3
\end{aligned}$$

(b) Le volume total du bonbon est la somme du volume du cylindre et du volume des deux demi-boules. Le volume d'une boule de rayon R est donné par la formule $V_{\text{boule}} = \frac{4}{3}\pi R^3$. Ainsi, le volume des deux demi-boules est égal au volume d'une boule complète :

$$\begin{aligned}
\mathcal{V}_{\text{deux demi-boules}} &= \frac{4}{3}\pi \times (2,5 \text{ mm})^3 \\
\mathcal{V}_{\text{deux demi-boules}} &= \frac{4}{3}\pi \times 15.625 \\
\mathcal{V}_{\text{deux demi-boules}} &\approx 65,45 \text{ mm}^3
\end{aligned}$$

Le volume total du bonbon est donc :

$$\begin{aligned}
\mathcal{V}_{\text{total}} &= \mathcal{V}_{\text{cylindre}} + \mathcal{V}_{\text{deux demi-boules}} \\
\mathcal{V}_{\text{total}} &\approx 196 + 65.45 \\
\mathcal{V}_{\text{total}} &\approx 261,45 \text{ mm}^3
\end{aligned}$$

Léa a donc raison, le volume total d'un bonbon est compris entre 260 et 262 mm^3.

3/ Le volume total d'un bonbon est d'environ 261,45 mm^3. La confiserie fabrique chaque jour 83 L de mélange, soit 83 000 000 mm^3. Le nombre de bonbons que la confiserie peut produire par jour est donc :

$$\frac{83\,000\,000 \text{ mm}^3}{261{,}45 \text{ mm}^3} \approx 317\,460$$

Avec cette quantité de mélange, la confiserie peut donc plus de 300 000 bonbons par jour.

Partie B

Pour acheter 1 kg de bonbons, Léa peut choisir le format A ou le format B.

— Pour le format A, Léa doit acheter 2 sachets de 500 g pour obtenir 1 kg de bonbons. Le prix total est donc :

$$2 \times 7{,}90\text{ €} = 15{,}80\text{ €}$$

— Pour le format B, Léa doit acheter 4 sachets de 250 g pour obtenir 1 kg de bonbons. Avec l'offre promotionnelle, le prix total est donc :

$$3 \times 4{,}30\text{ €} + 0.5 \times 4{,}30\text{ €} = 12{,}90\text{ €} + 2{,}15\text{ €} = 15{,}05\text{ €}$$

Léa doit donc choisir le format B pour payer le moins cher possible.

Corrigé de l'exercice 3

1/ On a :

$$\left.\begin{array}{l} 1 \xrightarrow{+6} 7 \\ 1 \xrightarrow{-4} -3 \end{array}\right\} 7 \times (-3) = -21$$

Avec le programme A, on obtient bien -21 lorsque le nombre de départ est 1.

2/ On a :

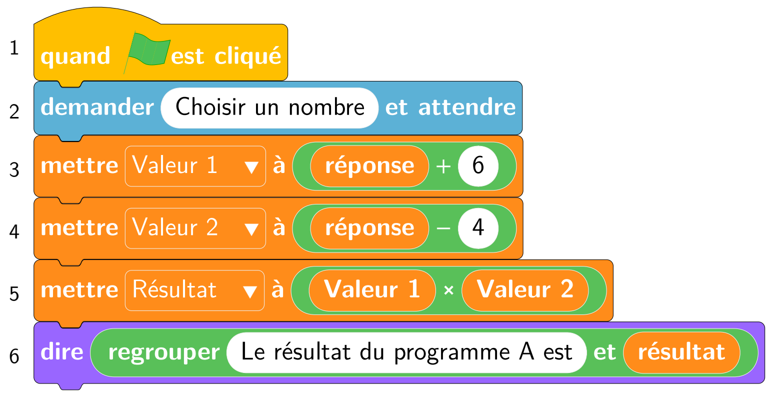
$$10 \xrightarrow{\ldots^2} 100 \xrightarrow{-9} 91$$

Avec le programme B, on obtient 91 lorsque le nombre de départ est 10.

3/ À la dernière étape on soustrait 9, donc pour retourver le résultat de l'étape précédente, on ajoute 9 à 16, ce qui donne 25.

On cherche donc les nombres dont le carré est 25. Il y a deux solutions : 5 et -5.

4/ Le programme Scratch avec les lignes 3, 4 et 5 complétées est le suivant :



5/ Si on choisit x comme nombre de départ, on obtient :

$$\left.\begin{array}{l} x \xrightarrow{+6} x+6 \\ x \xrightarrow{-4} x-4 \end{array}\right\} (x+6) \times (x-4)$$

En développant, on obtient :

$$\begin{aligned} \text{Prog}_A &= (x+6)(x-4) \\ \text{Prog}_A &= x \times x + x \times (-4) + 6 \times x + 6 \times (-4) \\ \text{Prog}_A &= x^2 + (-4x) + 6x + (-24) \\ \text{Prog}_A &= x^2 + 2x - 24 \end{aligned}$$

6/ Si on choisit x comme nombre de départ, on obtient :

$$\text{Prog}_{\text{B}} = x^2 - 9$$

Pour que les programmes A et B donnent le même résultat, il faut que :

$$x^2 + 2x - 24 = x^2 - 9$$

$$\begin{aligned} x^2 + 2x - 24 &= x^2 - 9 && \text{On soustrait } x^2 \\ 2x - 24 &= -9 && \text{On ajoute 24} \\ 2x &= 15 && \text{On divise par 2} \\ x &= \frac{15}{2} \\ x &= 7{,}5 \end{aligned}$$