

Métropole

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 :

10/11 septembre 2026

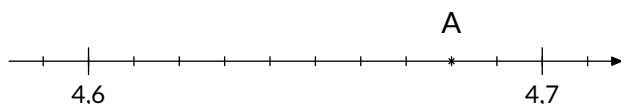
Barème récapitulatif	
Automatismes	6 points
Exercice 1	3,5 points
Exercice 2	4 points
Exercice 3	4,5 points
Raisonnements / Rédaction	2 points

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

Quelle est l'abscisse du point A ?



Réponse

Question 2

Quelle expression est égale à $4x + 6x$?

- A/ $10x^2$ B/ $24x^2$ C/ $10x$ D/ $24x$

Réponse

Question 3

On tire au hasard une boule dans un sac et on sait que la probabilité d'obtenir une boule rouge est 0,4.

Quelle est la probabilité de ne pas obtenir une boule rouge ?

Réponse

Question 4

Une voiture part à 7 h 10 min. Le trajet dure 53 min. À quelle heure arrive-t-elle ?

Réponse

Question 5

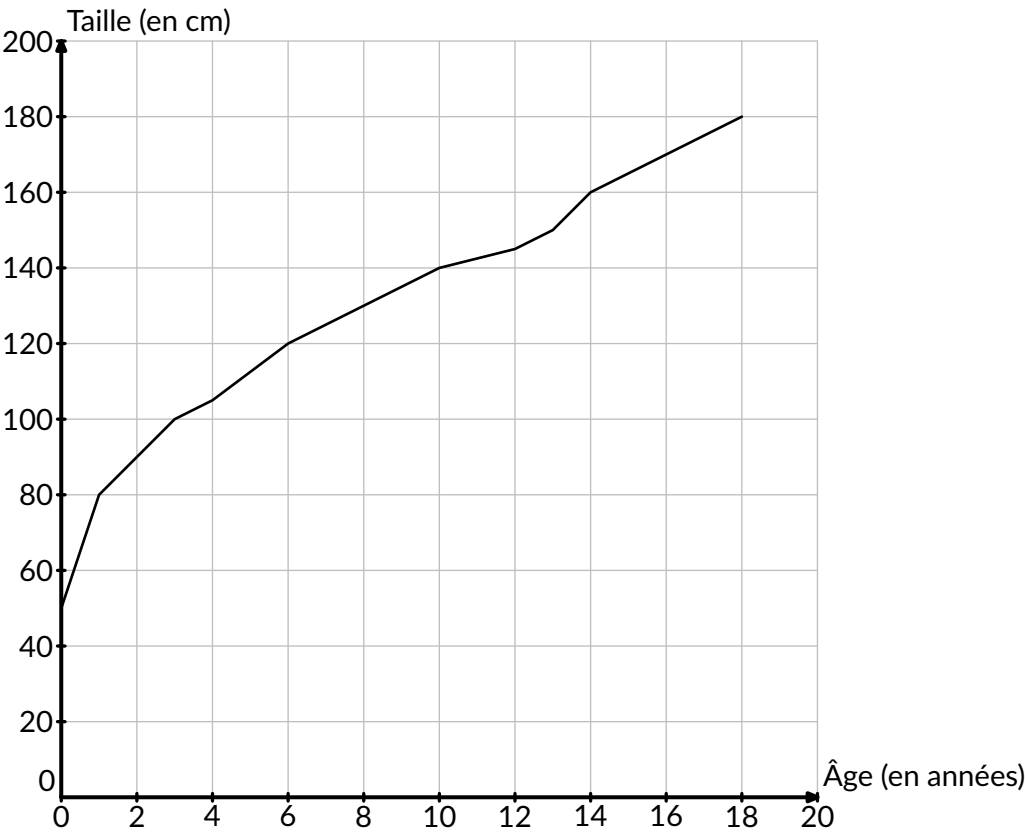
Le prix d'un objet est de 150 €. Il augmente de 10 %. Quel est son nouveau prix ?

- A/ 135 € B/ 150,10 € C/ 160 € D/ 165 €

Réponse

Question 6

Le graphique ci-dessous donne la taille d'une personne en fonction de son âge.
À partir de quel âge la taille de cette personne a-t-elle dépassé 140 cm ?



Question 7

Parmi les nombres ci-dessous, lequel est divisible par 3 ?

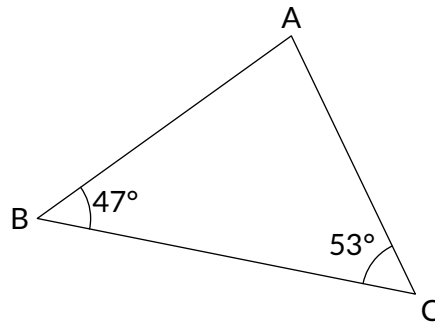
- A/ 307 B/ 954 C/ 1 201 D/ 22 003

Question 8

La figure ci-contre n'est pas représentée en vraie grandeur.

Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$?

- A/ 80° B/ 90° C/ 100° D/ 110°



Question 9

Quel est le résultat de $\frac{5}{8} \div \frac{8}{9}$?

- A/ $\frac{45}{64}$ B/ $\frac{45}{8}$ C/ $\frac{40}{72}$ D/ $\frac{5}{9}$

Réponse

Réponse

Réponse

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 ————— 3,5 points

Le tableau ci-dessous donne le nombre total de médailles obtenues par 3 nations européennes, l'Italie, la France et la Norvège, lors de six éditions des Jeux Olympiques d'hiver.

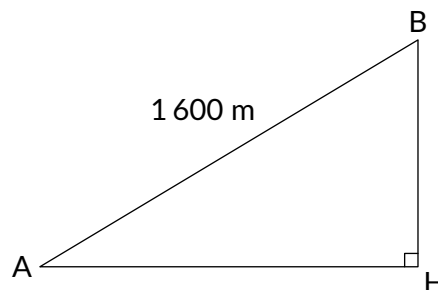
Médailles	2002	2006	2010	2014	2018	2022
Italie	13	11	5	8	10	17
France	11	9	11	15	15	14
Norvège	25	19	23	27	39	37

Partie A

- 1/ Donner le nombre de médailles obtenues par la France en 2010.
- 2/ Calculer la moyenne des médailles obtenues par la France lors de ces 6 Jeux Olympiques.
- 3/ Lors des Jeux Olympiques de 2002, la Norvège a terminé à la première place des nations. Elle avait obtenu au total 25 médailles dont 13 médailles en or.
Calculer le pourcentage de médailles d'or gagnées par la Norvège en 2002 par rapport au nombre total des médailles qu'elle a obtenues cette année-là.

Partie B

Pour accéder au point de départ d'une épreuve, les skieurs utilisent un téléphérique dont le schéma ci-contre représente le déplacement entre les points A et B.

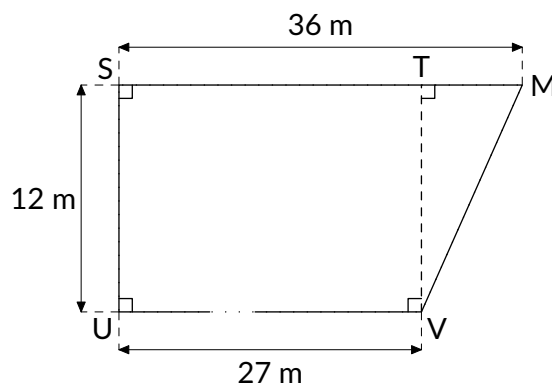


La longueur AB est égale à 1 600 m.
L'altitude du point A est 1 814 m et celle du point B est 2 359 m.
Les points A et H sont à la même altitude.

- 1/ Montrer que la différence d'altitude entre les points H et B, c'est-à-dire la longueur HB, est égale à 545 m.
- 2/ Pour respecter les normes de sécurité du téléphérique, la mesure de l'angle $\widehat{BAH}$ doit être inférieure à 30° .
Cette norme est-elle respectée ?
Détailler la réponse en précisant la démarche.
- 3/ La vitesse du téléphérique est égale à 5 m/s.
Quelle est la durée du trajet entre A et B ? Donner le résultat en minutes et secondes.

Exercice 2**4 points**

Le schéma ci-dessous représente un terrain SMVU. Il n'est pas à l'échelle.



On souhaite poser du gazon sur la partie rectangulaire STVU et cultiver un potager sur la partie triangulaire TMV.

On désire également clôturer ce terrain SMVU avec du grillage en laissant une ouverture de 3 m pour le futur portail qui sera placé sur le côté [UV].

- 1/ Justifier que la longueur TM est égale à 9 m.
- 2/ Montrer que la longueur MV est égale à 15 m.
- 3/ Quelle longueur de grillage doit-on prévoir ?
- 4/ Montrer que la surface de la partie du terrain STVU recouverte de gazon est égale à 324 m^2 .
- 5/ Le cadre ci-dessous donne les informations que l'on peut lire sur l'étiquette d'un rouleau de gazon.

Caractéristiques d'un rouleau une fois déroulé
Forme : rectangulaire
Longueur : 4 m
Largeur : 2 m
Épaisseur : 30 mm
Prix : 86 €

On veut recouvrir de gazon le rectangle STVU.

Un budget de 3 500 € est-il suffisant ?

Détailler la réponse en précisant la démarche.

Exercice 3**4,5 points**

On considère les deux programmes de calcul suivants.

Programme A

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 3
- Calculer le carré de la somme obtenue
- Soustraire 9 au résultat

Programme B

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 6
- Multiplier le résultat obtenu par le nombre de départ

- 1/ On choisit 4 comme nombre de départ.
 - (a) Montrer qu'on obtient 40 avec le programme A.
 - (b) Quel résultat obtient-on avec le programme B ?
- 2/ On utilise un tableur pour obtenir d'autres résultats.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nombre de départ	-3	-1	1	3	7	9
2	Programme A	-9	-5	7	27	91	135
3	Programme B						

Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B3 afin qu'elle soit étirée vers la droite pour compléter le tableau?

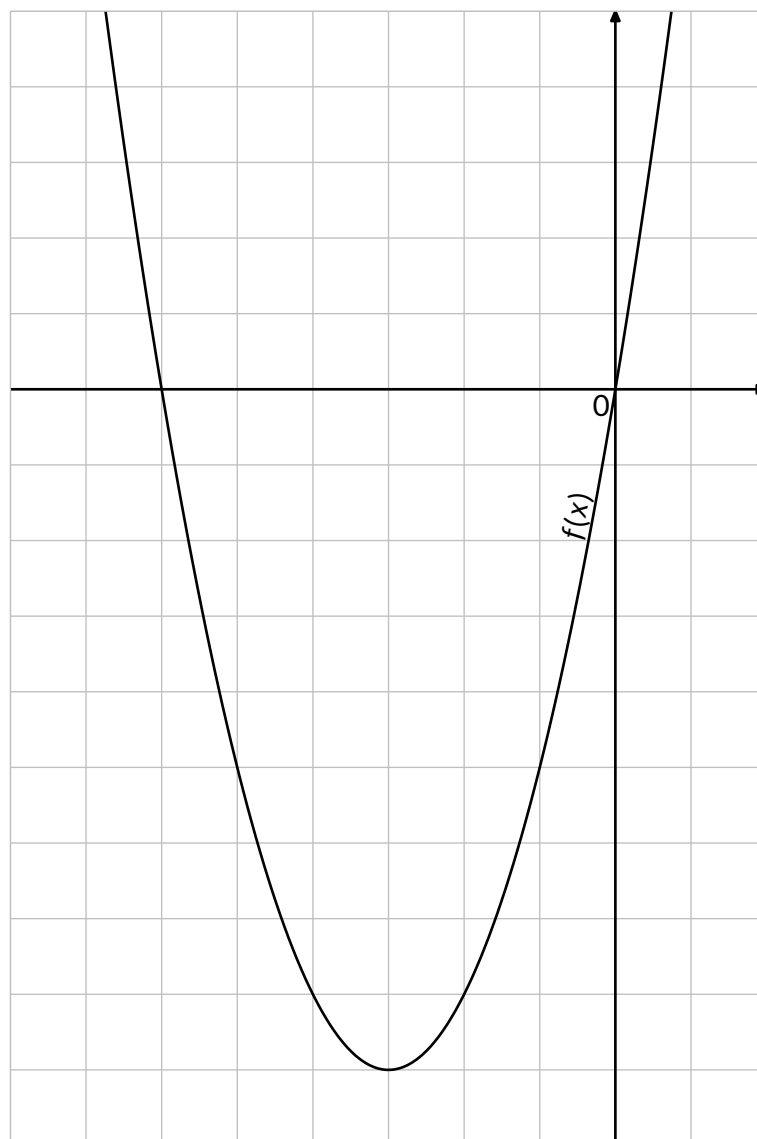
3/ Soit f la fonction qui, à un nombre de départ x , associe le nombre obtenu par le programme B. La courbe ci-contre représente la fonction f .

- Déterminer graphiquement l'image de -3 par la fonction f .
- Déterminer graphiquement les antécédents de -5 par la fonction f .

4/ Déterminer par le calcul tous les nombres permettant d'obtenir 0 par le programme B.

5/ On désigne par x le nombre choisi au départ.

- Démontrer que : $(x + 3)(x + 3) = x^2 + 6x + 9$.
- Montrer que les deux programmes donnent le même résultat quel que soit le nombre x choisi au départ.



Corrigé de la partie automatismes

- **Question 1**
L'abscisse du point A est 4,68.
- **Question 2**
 $4x + 6x = 10x$. La réponse correcte est **C**.
- **Question 3**
La probabilité de ne pas obtenir une boule rouge est $1 - 0,4 = 0,6$.
- **Question 4**
La voiture arrive à 8 h 3 min.
- **Question 5**
10 % de 150 €, c'est $\frac{1}{10}$ de 150 € soit 15 €. Le nouveau prix est donc 165 €. La bonne réponse est **D**.
- **Question 6**
D'après le graphique, la taille dépasse 140 cm à partir de 10 ans.
- **Question 7**
On additionne les chiffres qui compose chacun des nombres proposés. La seule somme qui est un multiple de 3 est celle associée à 954 : $9 + 5 + 4 = 18$. Le nombre divisible par 3 est donc 954. La bonne réponse est **B**.
- **Question 8**
Dans le triangle ABC, on a :

$$\begin{aligned}\widehat{ABC} + \widehat{BCA} + \widehat{BAC} &= 180^\circ \\ 47^\circ + 53^\circ + \widehat{BAC} &= 180^\circ \\ 100^\circ + \widehat{BAC} &= 180^\circ \\ \widehat{BAC} &= 180^\circ - 100^\circ \\ \widehat{BAC} &= 80^\circ\end{aligned}$$

La bonne réponse est **A**.

- **Question 9**
On a :

$$\begin{aligned}\frac{5}{8} \div \frac{8}{9} &= \frac{5}{8} \times \frac{9}{8} \\ \frac{5}{8} \div \frac{8}{9} &= \frac{45}{64}\end{aligned}$$

La réponse correcte est **A**.

Corrigé de l'exercice 1

Partie A

- 1/ La France a obtenu 11 médailles en 2010.
- 2/ La moyenne des médailles obtenues par la France est :

$$\frac{11 + 9 + 11 + 15 + 15 + 14}{6} = \frac{75}{6} = 12,5.$$

- 3/ Le pourcentage de médailles d'or est :

$$\frac{13}{25} = \frac{52}{100}$$

soit 52 %.

Partie B

1/ La différence d'altitude entre H et B est $2\,359\text{ m} - 1\,814\text{ m} = 545\text{ m}$.

2/ Dans le triangle AHB, rectangle en H, on a :

$$\begin{aligned}\sin(\widehat{HAB}) &= \frac{HB}{AB} \\ \sin(\widehat{HAB}) &= \frac{545}{1\,600} \\ \widehat{HAB} &\approx 20^\circ\end{aligned}$$

Comme $20^\circ < 30^\circ$, alors la norme est donc respectée.

3/ La durée du trajet est :

Distance (m)	1 600	5
Temps (s)	?	1

Donc $? = 1\,600\text{ m} \div 5 = 320\text{ s}$, soit 5 min 20 s.

Corrigé de l'exercice 2

1/ La longueur TM est égale à $36\text{ m} - 27\text{ m} = 9\text{ m}$.

2/ Dans le triangle MTV rectangle en T, le théorème de Pythagore permet d'écrire :

$$\begin{aligned}MV^2 &= MT^2 + TV^2 \\ MV^2 &= 9^2 + 12^2 \\ MV^2 &= 81 + 144 \\ MV^2 &= 225 \\ MV &= \sqrt{225} \\ MV &= 15\text{ m}\end{aligned}$$

3/ La longueur de grillage à prévoir est $27\text{ m} + 12\text{ m} + 36\text{ m} + 15\text{ m} - 3\text{ m} = 87\text{ m}$.

4/ La surface de la partie STVU est $27\text{ m} \times 12\text{ m} = 324\text{ m}^2$.

5/ La surface à couvrir est de 324 m^2 . Chaque rouleau couvre $4\text{ m} \times 2\text{ m} = 8\text{ m}^2$.

Il faut donc $324 \div 8 = 40,5$ rouleaux, soit 41 rouleaux.

Le coût total est $41 \times 86\text{ €} = 3\,526\text{ €}$.

Le budget de $3\,500\text{ €}$ n'est pas suffisant.

Corrigé de l'exercice 3

1/ (a) Avec le programme A :

$$4 \xrightarrow{+3} 7 \xrightarrow{^2} 49 \xrightarrow{-9} 40$$

(b) Avec le programme B :

$$4 \xrightarrow{+6} 10 \xrightarrow{\times 4} 40$$

2/ La formule à saisir dans la cellule B3 est $=B2*(B2+6)$.

3/ (a) L'image de -3 par la fonction f est -9 .

(b) Les antécédents de -5 par la fonction f sont -1 et -5 .

4/ La fonction f s'écrit :

$$x \xrightarrow{+6} x + 6 \xrightarrow{\times 4} (x + 6) * x$$

On doit donc résoudre l'équation $(x + 6) * x = 0$. C'est un produit nul donc :

$$\begin{aligned} x + 6 &= 0 \\ x &= -6 \end{aligned}$$

ou

$$x = 0$$

Les nombres permettant d'obtenir 0 par le programme B sont 0 et -6 .

5/ (a) On a :

$$(x + 3)(x + 3) = x \times x + x \times 3 + 3 \times x + 3 \times 3$$

$$(x + 3)(x + 3) = x^2 + 3x + 3x + 9$$

Remarque : $(x + 3)(x + 3)$ est une identité remarquable en l'écrivant $(x + 3)^2$. Donc $(x + 3)(x + 3) = x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2 = x^2 + 6x + 9$.

(b) Le programme A s'écrit :

$$x \xrightarrow{+3} x + 3 \xrightarrow{\times 2} (x + 3) * * 2 \xrightarrow{-9} (x + 3) * * 2 - 9$$

On a donc :

$$(x + 3)^2 - 9 = x^2 - 6x + 9 - 9$$

$$(x + 3)^2 - 9 = x^2 - 6x$$

$$(x + 3)^2 - 9 = x \times x - 6 \times x$$

$$(x + 3)^2 - 9 = x \times (x - 6)$$

Les deux programmes donnent bien le même résultat.