

Amérique du Nord

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 sept feuilles numérotées de 1/7 à 7/7.

Le sujet est constitué de deux parties :

- la partie automatismes ;
- la partie raisonnement et résolution de problèmes : 4 exercices indépendants que le candidat peut traiter dans l'ordre qui lui convient.

Numéro d'anonymat :

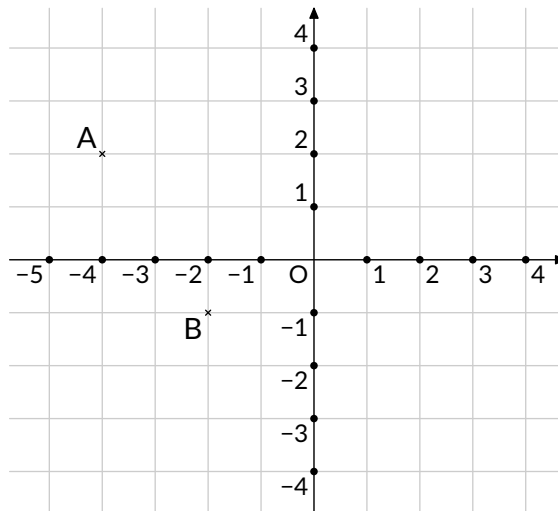
3 juin 2026

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

Question 5

Dans le repère ci-contre, on a placé deux points A et B.

- 1/ Quelle est l'abscisse du point A?
- 2/ Quelles sont les coordonnées du point B?



Réponse

Question 6

Voici une série de nombres : 8 ; 19 ; 12 ; 3 ; 12 ; 25 ; 3 ; 11 ; 1.
Déterminer la médiane de cette série.

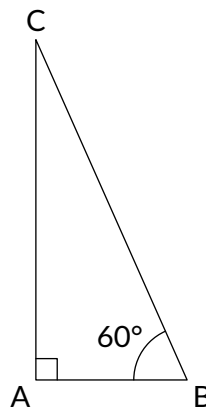
Réponse

Question 7

On considère un triangle ABC rectangle en A tel que :

- $BC = 5 \text{ cm.}$
- $\widehat{ABC} = 60^\circ$

Recopier sur la copie la formule qui permet d'obtenir la longueur AB.



La figure n'est pas représentée en vraie grandeur.

$5 \times \sin(60)$	$5 \times \cos(60)$
$5 \div \sin(60)$	$5 \div \cos(60)$

Réponse

Question 8

Donner un diviseur de 387 autre que 1 et lui-même.

Réponse

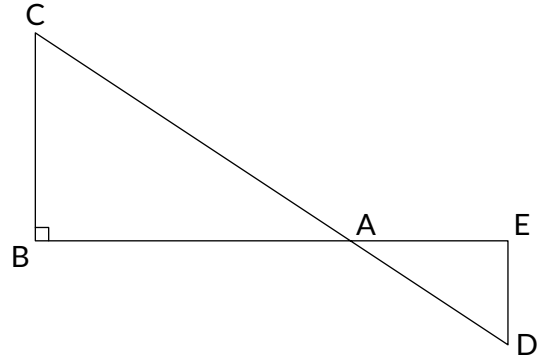
Partie 2 – Raisonnement et résolution de problèmes – 14 points – 1 h 40

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

2,5 points

La figure ci-contre n'est pas représentée en vraie grandeur.
 Les points B, A et E sont alignés.
 Les points C, A et D sont alignés.
 Le triangle ABC est rectangle en B.



- DE = 4,8 cm
- AD = 7,3 cm
- AE = 5,5 cm
- BC = 7,2 cm

- 1/ Montrer que le triangle AED est un triangle rectangle en E.
- 2/ Calculer l'aire du triangle AED.
- 3/ Pourquoi peut-on affirmer que les droites (BC) et (ED) sont parallèles ?
- 4/ Calculer la valeur exacte de la longueur AB.
- 5/ On admet que l'angle \widehat{ACB} mesure environ 49° . En déduire la mesure de l'angle \widehat{ADE} .

Exercice 2

3,5 points

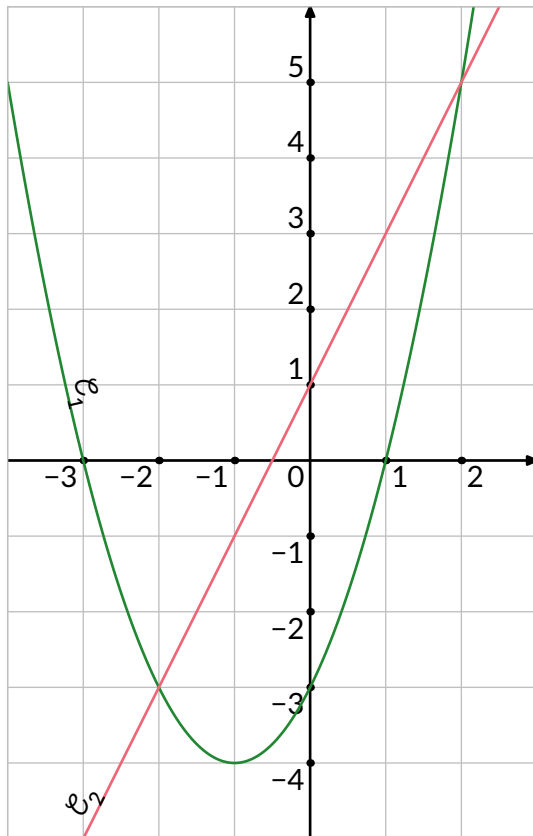
On considère les fonctions f et g définies par :

$$f(x) = (x - 1)(x + 3) \quad \text{et} \quad g(x) = 2x + 1.$$

- 1/ Calculer $f(-4)$.
- 2/ Déterminer l'antécédent de 2 par la fonction g .
- 3/ On utilise un tableur pour donner les images des nombres entiers de 0 à 8 par les fonctions f et g .

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	$f(x)$	-3	0	5	12	21	32	45	60	77
3	$g(x)$	1	3	5	7	9	11	13	15	17

- (a) Quelle formule doit-on saisir en cellule B3 puis étirer vers la droite pour compléter la ligne 3 ? Aucune justification n'est demandée.
 - (b) Par lecture du tableau ci-dessus, donner une solution de l'équation $f(x) = g(x)$ Aucune justification n'est demandée.
- 4/ On représente graphiquement chacune de ces fonctions.



- (a) Associer à chacune des fonctions f et g sa représentation graphique.
Aucune justification n'est demandée.
- (b) Par lecture graphique, déterminer les deux solutions de l'équation $f(x) = g(x)$.
Aucune justification n'est demandée.

5/ Lola affirme que les solutions de l'équation $f(x) = g(x)$ sont les mêmes que les solutions de l'équation $x^2 - 4 = 0$. A-t-elle raison? Justifier.

Exercice 3

4 points

Dans cet exercice, les deux parties sont indépendantes.

Une entreprise développe une intelligence artificielle (IA) capable de reconnaître des objets sur des images.

Partie A

On entraîne l'IA à partir d'une base de données de 50 000 images réparties en 4 catégories : « Objets du quotidien », « Animaux », « Véhicules », « Autres ».

L'intelligence artificielle est testée pour mesurer sa précision et son efficacité. Les images sont réparties comme suit :

	A	B
1	Type d'image	Nombre d'images
2	Objets du quotidien	28 000
3	Animaux	12 000
4	Véhicules	8 000
5	Autres	?

- Combien d'images appartiennent à la catégorie « Autres » ?
- Sur l'ensemble des tests, l'intelligence artificielle reconnaît correctement 90 % des « Objets du quotidien ». Calculer le nombre d'images reconnues correctement dans cette catégorie.
- L'intelligence artificielle reconnaît correctement 5 600 images de la catégorie « Véhicules ». Quel pourcentage de réussite cela représente-t-il dans cette catégorie ?
- Une image est tirée au hasard dans la base de données. Quelle est la probabilité que l'image tirée soit l'image d'un « Objet du quotidien » ? On donnera le résultat sous la forme d'un nombre décimal.

Partie B

L'intelligence artificielle, très utilisée dans le monde entier, nécessite une quantité importante d'électricité. L'énergie consommée peut s'exprimer en wattheures (Wh).

En 2024, sa consommation annuelle est estimée à 82 000 gigawattheures (GWh).

En comparaison, un collège consomme en moyenne 200 000 kilowattheures (kWh) par an.

- 5/ Convertir la consommation de l'IA et d'un collège en Wh. Exprimer ces résultats sous la forme d'une écriture scientifique.
- 6/ Combien de collèges pourrait-on alimenter pendant un an avec la consommation électrique de l'intelligence artificielle ?
- 7/ En France, il y a environ 7 100 collèges. Dans cette question, on suppose que chaque collège a la même consommation d'énergie annuelle moyenne (200 000 kWh). Pendant combien d'années environ pourrait-on alimenter tous les collèges français avec la consommation électrique annuelle de cette intelligence artificielle ?

Rappels :

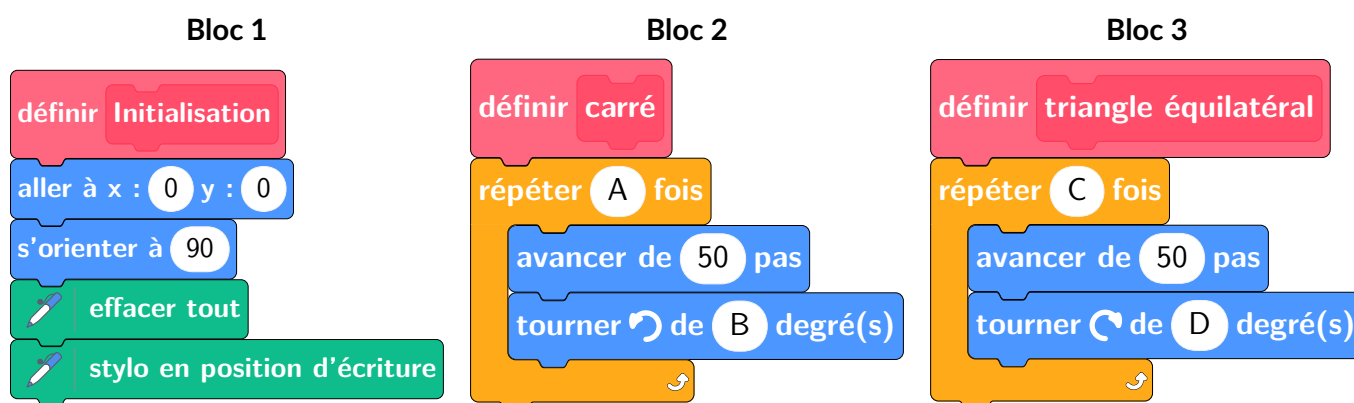
- 1 kWh = 10^3 Wh
- 1 GWh = 10^9 Wh

Exercice 4

2 points

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

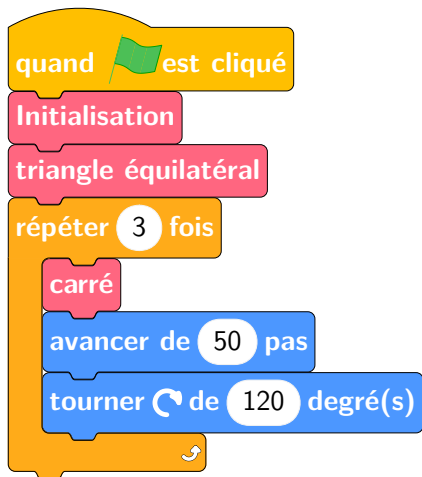
Un élève souhaite réaliser une figure constituée de carrés et de triangles équilatéraux, à l'aide d'un logiciel de programmation. Pour cela, il crée les trois blocs ci-dessous :



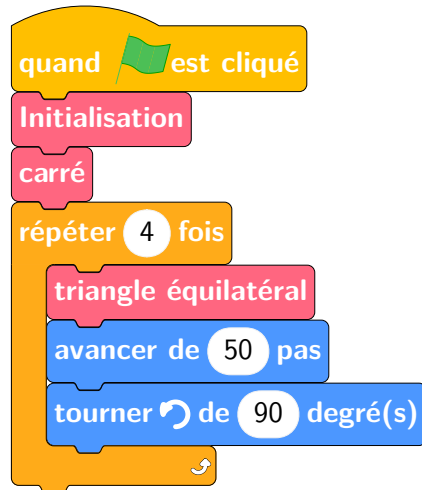
L'instruction « s'orienter à 90 » signifie que le lutin se dirige vers la droite.

- 1/ Quelles sont les coordonnées du lutin après l'exécution du Bloc 1 ?
- 2/ Dans les blocs 2 et 3, on a remplacé certaines valeurs par les lettres A, B, C et D. Sur la copie, indiquer la lettre et sa valeur correspondante.
- 3/ L'élève a construit trois figures avec les trois programmes ci-dessous. Associer chaque figure au programme correspondant.

Programme 1



Programme 2



Programme 3

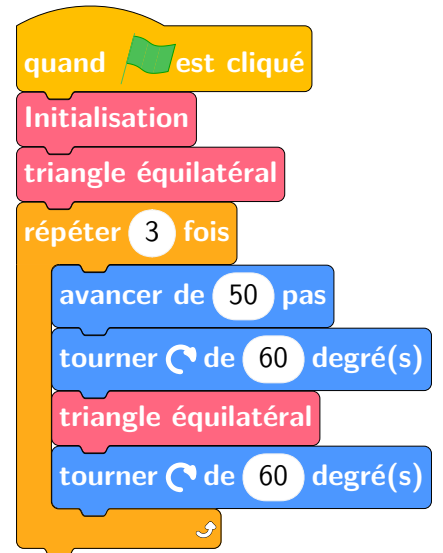


Figure A

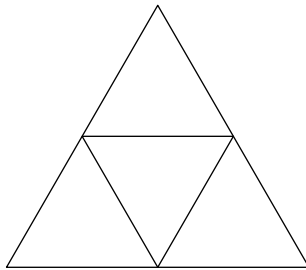


Figure B

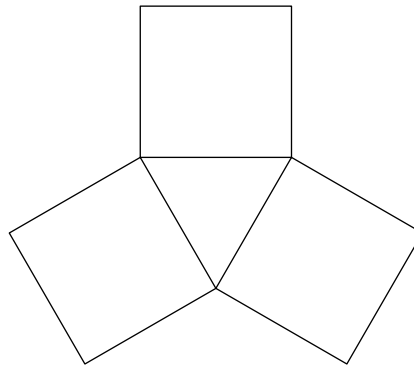
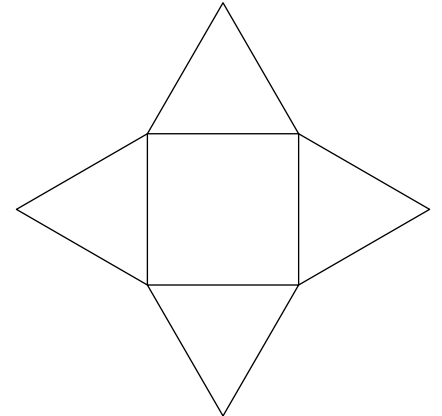


Figure C



Corrigé de la partie automatismes

– Question 1

On a donc :

$$A = \frac{2}{3} + \frac{3}{4}$$

$$A = \frac{2_{\times 4}}{3_{\times 4}} + \frac{3_{\times 3}}{4_{\times 3}}$$

$$A = \frac{8}{12} + \frac{9}{12}$$

$$A = \frac{17}{12}$$

– Question 2

10 % de 45 €, c'est $\frac{1}{10}$ de 45 € soit 4,50 €. Donc le nouveau prix est :

$$45 \text{ €} - 4,50 \text{ €} = 40,50 \text{ €}.$$

– Question 3

Comme le quadrilatère a ses diagonales qui ont le même milieu alors c'est un parallélogramme. De plus, les diagonales de ce parallélogramme ont la même longueur. C'est donc un rectangle.

– Question 4

$$5x - 15 = 20$$

$$5x = 35$$

$$x = \frac{35}{5}$$

$$x = 7$$

L'équation $5x - 15 = 20$ a une unique solution : $x = 7$.

– Question 5

1/ L'abscisse du point A est -4 .

2/ Les coordonnées du point B sont $(-2; -1)$.

– Question 6

On range les données par ordre croissant :

$$1; 3; 3; 8; 11; 12; 12; 19; 25.$$

L'effectif total de la série est 9. Or, $9 = 4 + 1 + 4$.

La médiane de la série est la 5^e donnée.

Donc la médiane de la série est 11.

– Question 7

Dans le triangle BAC, rectangle en A, on a :

$$\cos(\widehat{ABC}) = \frac{BA}{BC}$$

$$\begin{aligned}\cos(60^\circ) &= \frac{BA}{5} \\ 5 \times \cos(60^\circ) &= BA \\ 2,5 \text{ cm} &\approx BA\end{aligned}$$

– **Question 8**

On remarque que $3 + 8 + 7 = 18$ qui est un multiple de 3. Donc 3 est un diviseur de 387.

Corrigé de l'exercice 1

1/ Dans le triangle DEA, [DA] est le plus grand côté.

$$\left. \begin{aligned}DA^2 &= 7,3^2 = 53,29 \\ DE^2 + EA^2 &= 4,8^2 + 5,5^2 = 23,04 + 30,25 = 53,29\end{aligned} \right\} DA^2 = DE^2 + EA^2$$

Comme $DA^2 = DE^2 + EA^2$, alors le triangle DEA est rectangle en E d'après la réciproque du théorème de Pythagore.

2/ L'aire \mathcal{A} du triangle AED est :

$$\begin{aligned}\mathcal{A} &= \frac{AE \times ED}{2} \\ \mathcal{A} &= \frac{5,5 \text{ cm} \times 4,8 \text{ cm}}{2} \\ \mathcal{A} &= \frac{26,4 \text{ cm}^2}{2} \\ \mathcal{A} &= 13,2 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

3/ D'après la question 1/, on sait que les droites (ED) et (EB) sont perpendiculaires.

Comme les droites (DE) et (BC) sont toutes les deux perpendiculaires à la même droite (EB), alors les droites (DE) et (BC) sont parallèles.

4/ Dans le triangle ABC, E est un point de la droite (AB), D est un point de la droite (AC).

Comme les droites (ED) et (BC) sont parallèles, alors le théorème de Thalès permet d'écrire :

$$\frac{AE}{AB} = \frac{AD}{AC} = \frac{ED}{BC}.$$

On remplace par les longueurs connues :

$$\frac{5,5}{AB} = \frac{7,3}{AC} = \frac{4,8}{7,2}$$

$$AB = \frac{5,5 \times 7,2}{4,8}$$

$$AB = \frac{39,6}{4,8}$$

$$AB = 8,25 \text{ cm}$$

5/ Comme les droites (BC) et (ED) sont parallèles, alors la sécante (CD) définit deux angles alternes-internes \widehat{BCA} et \widehat{ADE} égaux. Donc la mesure de l'angle \widehat{ADE} est égale à environ 49° .

Corrigé de l'exercice 2

1/ On a :

$$f(-4) = (-4 - 1) \times (-4 + 3)$$

$$f(-4) = (-5) \times (-1)$$

$$f(-4) = 5$$

2/ On doit trouver le nombre x tel que $2x + 1 = 2$:

$$2x + 1 = 2$$

$$2x = 1$$

$$x = \frac{1}{2}$$

L'équation $2x + 1 = 2$ a une unique solution : 0,5.

3/ (a) On doit écrire $=2*B1+1$.

(b) D'après la colonne D, une solution de l'équation $f(x) = g(x)$ est 2.

4/ (a) Comme g est une fonction affine, alors sa représentation graphique est une droite. Par conséquent, la courbe \mathcal{C}_2 est associée à la fonction g et la courbe \mathcal{C}_1 est associée à la fonction f .

(b) On voit que les représentations graphiques ont deux points d'intersection d'abscisses -2 et 2 . Donc 2 et -2 sont deux solutions de l'équation $f(x) = g(x)$.

5/ On a :

$$x^2 - 4 = 0$$

$$x^2 = 4$$

Comme 4 est positif, alors l'équation $x^2 = 4$ a deux solutions :

$$x = \sqrt{4}$$

et

$$x = -\sqrt{4}$$

$$x = 2$$

et

$$x = -2$$

Lola a donc raison.

Corrigé de l'exercice 3

Partie A

1/ La catégorie « Autres » contient :

$$50\,000 - 28\,000 - 12\,000 - 8\,000 = 2\,000 \text{ images.}$$

2/ 90 % de 28 000 se calcule sous la forme :

$$\frac{90}{100} \times 28\,000 = 0,9 \times 28\,000 = 25\,200.$$

L'IA a reconnu correctement 25 200 images dans la catégorie « Objets du quotidien ».

3/ Dans la catégorie « Véhicules », l'IA a reconnu correctement 5 600 images sur 8 000. On a donc :

$$\frac{5\,600}{8\,000} = \frac{70}{100}$$

Elle a donc reconnu correctement 70 % des images de la catégorie « Véhicules ».

4/ La probabilité est :

$$\frac{28\,000}{50\,000} = \frac{28}{50} = \frac{56}{100} = 0,56.$$

Partie B

5/ La consommation de l'IA est :

$$82\,000 \times 10^9 \text{ kWh} = 8,2 \times 10^{14} \text{ kWh.}$$

La consommation d'un collège est :

$$200\,000 \times 10^3 \text{ kWh} = 2 \times 10^8 \text{ kWh.}$$

6/ On pourrait alimenter :

$$\frac{8,2 \times 10^{14}}{2 \times 10^8} = \frac{8,2}{2} \times \frac{10^{14}}{10^8} = 4,1 \times 10^6$$

soit 4 100 000 collèges.

7/ On pourrait alimenter tous les collèges de France pendant :

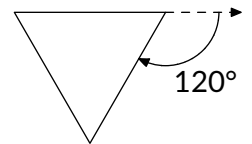
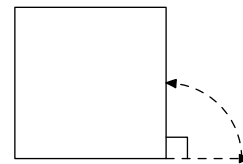
$$4\,100\,000 \div 7\,100 \approx 577 \text{ années.}$$

Corrigé de l'exercice 4

1/ Après l'exécution du Bloc 1, le lutin se trouve aux coordonnées (0 ; 0).

2/ On a :

- A = 4;
- B = 90;
- C = 3;
- D = 120.



3/ Le programme 3 ne comporte que des blocs traçant des triangles équilatéraux. Donc il est associé à la figure A.

Le programme 1 trace trois fois le carré. Il est donc associé à la figure B.

Le programme 2 est donc associé à la figure C.