Brevet 2026 mathématiques Amérique du Nord

Partie 1 - Automatismes (6 points)

Question 1

Calculons la somme A en mettant les fractions au même dénominateur :

$A = \frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{2\times4}{3\times4} + \frac{3\times3}{4\times3} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{17}{12}$

Question 2

Calculons d'abord le montant de la réduction de 10 % sur un article de 45 € :

$45 \times \frac{10}{100} = 4,5$

La réduction est de 4,5 €. Le prix après réduction est donc de :

$45 - 4,5 = 40,5$

Le nouveau prix de l'article est de 40,5 €.

Question 3

Le codage indique que les diagonales de ce quadrilatère se coupent en leur milieu et ont la même longueur. C'est donc la propriété caractéristique d'un rectangle. La bonne réponse est la **Réponse B**.

Question 4

Résolvons l'équation $5x - 15 = 20$:

$$\begin{aligned} 5x - 15 &= 20 \\ 5x &= 20 + 15 \\ 5x &= 35 \\ x &= \frac{35}{5} \\ x &= 7 \end{aligned}$$

La solution de cette équation est 7.

Question 5

a. L'abscisse du point A est -4.

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

Question 6

Pour déterminer la médiane, rangeons d'abord la série par ordre croissant : 1 ; 3 ; 3 ; 8 ; 11 ; 12 ; 12 ; 19 ; 25. L'effectif total est de 9 (nombre impair). La médiane est la $5^{\text{ème}}$ valeur, soit 11.

Question 7

Dans le triangle ABC rectangle en A, nous avons : $\cos(\widehat{ABC}) = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}} = \frac{AB}{BC}$, d'où $\cos(60°) = \frac{AB}{5}$, soit $AB = 5 \times \cos(60°)$.

Question 8

La somme des chiffres de 387 est $3+8+7=18$. Comme 18 est divisible par 3 et par 9, le nombre 387 l'est aussi. Un diviseur de 387 autre que 1 et lui-même est par exemple 3 (ou 9, 43, 129).

Partie 2 - Raisonnement et résolution de problèmes (14 points)

Exercice 1

1. Dans le triangle AED, le côté le plus long est $[AD]$ avec $AD = 7,3$ cm. Calculons et comparons :

$AD^2 = 7,3^2 = 53,29$

$AE^2 + DE^2 = 5,5^2 + 4,8^2 = 30,25 + 23,04 = 53,29$

Puisque $AD^2 = AE^2 + DE^2$, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle AED est rectangle en E.

2. Calculons l'aire du triangle AED rectangle en E :

$\text{Aire} = \frac{AE \times DE}{2} = \frac{5,5 \times 4,8}{2} = 13,2 \text{ cm}^2$

3. Les points B, A et E sont alignés. Le triangle ABC est rectangle en B, donc la droite (BC) est perpendiculaire à la droite (BE). Le triangle AED est rectangle en E, donc la droite (ED) est perpendiculaire à la droite (BE). Deux droites perpendiculaires à une même troisième droite sont parallèles entre elles. Donc, les droites (BC) et (ED) sont parallèles.

4. Les droites (BE) et (CD) sont sécantes en A, et les droites (BC) et (ED) sont parallèles. D'après le théorème de Thalès :

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

En utilisant $\frac{AB}{5{,}5} = \frac{7{,}2}{4{,}8}$:

$AB = \frac{5{,}5 \times 7{,}2}{4{,}8} = 8,25 \text{ cm}$

5. Les angles $\widehat{ACB}$ et $\widehat{ADE}$ sont des angles alternes-internes formés par les droites parallèles (BC) et (ED) coupées par la sécante (CD). Ils ont donc la même mesure. Ainsi, $\widehat{ADE} = \widehat{ACB} \approx 49°$.

Exercice 2

1. Calculons $f(-4)$:

$f(-4) = (-4-1)(-4+3) = (-5) \times (-1) = 5$

2. Déterminons l'antécédent de 2 par g en résolvant l'équation $g(x) = 2$:

$$\begin{aligned} 2x + 1 &= 2 \\ 2x &= 1 \\ x &= 0,5 \end{aligned}$$

L'antécédent de 2 par g est $0,5$.

3. a. La formule à saisir en cellule B3 est : =2*B1+1.

3. b. Par lecture du tableau, pour $x = 2$, on a $f(2) = 5$ et $g(2) = 5$. Une solution de l'équation $f(x) = g(x)$ est donc 2.

4. a. La fonction g est une fonction affine, sa représentation graphique est une droite. C'est donc la courbe C_2. La fonction f correspond à la courbe C_1.

4. b. Les solutions de l'équation $f(x) = g(x)$ correspondent aux abscisses des points d'intersection des deux courbes. Par lecture graphique, ces solutions sont -2 et 2.

5. Développons et simplifions l'équation $f(x) = g(x)$:

$$\begin{aligned} (x-1)(x+3) &= 2x + 1 \\ x^2 + 3x - x - 3 &= 2x + 1 \\ x^2 + 2x - 3 &= 2x + 1 \\ x^2 - 4 &= 0 \end{aligned}$$

L'équation $f(x) = g(x)$ est équivalente à $x^2 - 4 = 0$. Lola a donc raison.

Exercice 3

Partie A

1. Le nombre d'images de la catégorie « Autres » est de :

$$50\,000 - (28\,000 + 12\,000 + 8\,000) = 50\,000 - 48\,000 = 2\,000$$

Il y a 2 000 images dans cette catégorie.

2. Calculons le nombre d'images reconnues correctement parmi les « Objets du quotidien » :

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

3. Calculons le pourcentage de réussite pour les « Véhicules » :

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

Cela représente un taux de réussite de 70 %.

4. La probabilité d'obtenir un « Objet du quotidien » est de :

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

Partie B

5. Convertissons ces consommations en Wh :

Pour l'IA : $82\,000 \text{ GWh} = 82\,000 \times 10^9 \text{ Wh} = 8,2 \times 10^{13} \text{ Wh}$

Pour un collège : $200\,000 \text{ kWh} = 200\,000 \times 10^3 \text{ Wh} = 2 \times 10^8 \text{ Wh}$

6. Calculons le nombre de collèges que l'on pourrait alimenter en un an :

$\frac{8{,}2 \times 10^{13}}{2 \times 10^8} = 4,1 \times 10^5 = 410\,000$

On pourrait alimenter 410 000 collèges pendant un an.

7. Avec 7 100 collèges en France, la durée d'alimentation totale est d'environ :

$\frac{410\ 000}{7\ 100} \approx 57,7$

On pourrait alimenter tous les collèges français pendant environ 58 ans.

Exercice 4

1. Après l'exécution du Bloc 1, les coordonnées du lutin sont $(0; 0)$ (définies par l'instruction `aller à x: 0 y: 0`).

2. Donnons les valeurs associées aux lettres :

$A = 4$ (un carré possède 4 côtés égaux)

$B = 90$ (l'angle extérieur d'un carré est de $90°$)

$C = 3$ (un triangle possède 3 côtés)

$D = 120$ (l'angle de rotation extérieur pour un triangle équilatéral est de $180 - 60 = 120$ degrés)

3. Associons chaque figure à son programme :

Programme 1 correspond à la **Figure B** (dessin d'un triangle équilatéral central puis de carrés sur ses côtés).

Programme 2 correspond à la **Figure C** (dessin d'un carré central puis de triangles équilatéraux sur ses côtés).

Programme 3 correspond à la **Figure A** (tracé d'une rosace de triangles).