

Corrigé – Brevet 2026 – mathématiques – Amérique du Nord

Huit questions flash sans calculatrice, Réciproque de Pythagore, parallèles et Thalès, Fonctions, tableur et équation, Pourcentages, probabilité et puissances de 10 autour de l'IA, Scratch : carrés et triangles équilatéraux

Corrigé détaillé rédigé par Ben, professeur particulier – benprofparticulier.fr

Partie 1 – Automatismes – Huit questions flash sans calculatrice

(6 pts)

Aucune justification n'est demandée dans cette partie : on recopie le numéro de la question et la réponse. Une courte explication est donnée ici pour comprendre.

Question 1 : $A = \frac{17}{12}$. On réduit au même dénominateur 12 : $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{17}{12}$.

Question 2 : 40,50 €. 10 % de 45 € valent $45 \div 10 = 4,5$ €, donc le nouveau prix est $45 - 4,5 = 40,5$ € (ou directement $45 \times 0,9 = 40,5$).

Question 3 : réponse B (c'est un rectangle). Les codages indiquent que les quatre demi-diagonales ont la même longueur : les diagonales se coupent en leur milieu (c'est un parallélogramme) et ont la même longueur, donc c'est un rectangle. Rien n'indique que les diagonales sont perpendiculaires (pas de codage d'angle droit), donc on ne peut pas affirmer que c'est un losange ni un carré.

△ **Piège.** Sur une figure à main levée, on ne se fie qu'aux codages, jamais à l'allure du dessin : ici le quadrilatère semble « tordu », mais les codages suffisent à prouver que c'est un rectangle.

Question 4 : $x = 7$. $5x - 15 = 20$ donne $5x = 35$, donc $x = 7$. (Vérification : $5 \times 7 - 15 = 20$.)

Question 5. a) L'abscisse de A est -4 . On la lit sur l'axe horizontal.

Question 5. b) B(-2 ; -1). Abscisse -2 sur l'axe horizontal, ordonnée -1 sur l'axe vertical.

Question 6 : la médiane est 11. On range la série dans l'ordre croissant : 1 ; 3 ; 3 ; 8 ; 11 ; 12 ; 12 ; 19 ; 25. Il y a 9 valeurs : la médiane est la 5^e, avec 4 valeurs avant et 4 valeurs après.

Question 7 : $5 \times \cos(60)$. Dans le triangle ABC rectangle en A, [AB] est le côté adjacent à l'angle $\widehat{ABC}$ et [BC] l'hypoténuse : $\cos \widehat{ABC} = \frac{AB}{BC}$, donc $AB = BC \times \cos(60) = 5 \times \cos(60)$.

Question 8 : par exemple 3 (ou 9, 43, 129). La somme des chiffres de 387 vaut $3 + 8 + 7 = 18$, qui est divisible par 3 (et par 9) : 387 est donc divisible par 3, et $387 = 3 \times 129 = 9 \times 43$.

Partie 2 – Exercice 1 – Réciproque de Pythagore, parallèles et Thalès

(2.5 pts)

1. Dans le triangle AED, le plus grand côté est [AD].

D'une part $AD^2 = 7,3^2 = 53,29$; d'autre part $AE^2 + DE^2 = 5,5^2 + 4,8^2 = 30,25 + 23,04 = 53,29$.

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

💡 **Astuce.** Pour la réciproque de Pythagore, calcule séparément le carré du plus grand côté et la somme des carrés des deux autres, puis compare : l'angle droit est toujours en face du plus grand côté (ici en E, face à [AD]).

2. Le triangle AED est rectangle en E : ses côtés de l'angle droit [AE] et [DE] sont une base et la hauteur associée. Aire = $\frac{AE \times DE}{2} = \frac{5,5 \times 4,8}{2} = \frac{26,4}{2} = 13,2$. **L'aire du triangle AED est 13,2 cm².**

3. Les points B, A et E sont alignés, donc les droites (AB) et (AE) sont la même droite (BE). Le triangle ABC est rectangle en B, donc (BC) est perpendiculaire à (BE) ; le triangle AED est rectangle en E (question 1), donc (ED) est perpendiculaire à (BE). Or, **si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors elles sont parallèles entre elles : 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 (question 3). D'après le **théorème de Thalès** : $\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} = \frac{BC}{ED}$.
Donc $\frac{AB}{5,5} = \frac{7,2}{4,8}$, d'où $AB = \frac{5,5 \times 7,2}{4,8} = \frac{39,6}{4,8} = 8,25$. Vérification : $4,8 \times 8,25 = 39,6$. **AB = 8,25 cm (valeur exacte).**

5. Les droites (BC) et (ED) sont parallèles et coupées par la sécante (CD). Les angles $\widehat{ACB}$ et $\widehat{ADE}$ sont situés de part et d'autre de la sécante, à l'intérieur de la bande délimitée par les deux parallèles : ce sont des **angles alternes-internes**. Formés par deux droites parallèles, ils ont la même mesure. **L'angle $\widehat{ADE}$ mesure donc environ 49°.** (Autre méthode : les angles $\widehat{BAC}$ et $\widehat{EAD}$ sont opposés par le sommet, donc égaux ; les triangles ABC et AED ayant chacun un angle droit, leurs troisièmes angles sont égaux par la somme des angles d'un triangle.)

Partie 2 – Exercice 2 – Fonctions, tableur et équation

(3.5 pts)

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

2. On cherche x tel que $g(x) = 2$, soit $2x + 1 = 2$: $2x = 1$, donc $x = \frac{1}{2} = 0,5$. Vérification : $g(0,5) = 2 \times 0,5 + 1 = 2$. **L'antécédent de 2 par la fonction g est 0,5.**

3. a) La formule à saisir en B3 est **=2*B1+1**. Étirée vers la droite, elle devient =2*C1+1, =2*D1+1, etc., ce qui redonne les valeurs 1 ; 3 ; 5 ; 7...

3. b) Dans la colonne D, pour $x = 2$, on lit $f(2) = 5$ et $g(2) = 5$. **$x = 2$ est une solution de l'équation $f(x) = g(x)$.**

4. a) **La courbe $\mathcal{C}_1$ (la parabole) représente f et la droite $\mathcal{C}_2$ représente g .** En effet, g est une fonction affine, représentée par une droite (elle passe par le point (0; 1) car $g(0) = 1$), alors que f n'est pas affine ; on vérifie aussi que $\mathcal{C}_1$ passe par (0; -3), car $f(0) = -3$.

4. b) Les solutions de l'équation $f(x) = g(x)$ sont les abscisses des points d'intersection des deux courbes. On lit deux points d'intersection, (-2; -3) et (2; 5). **Les deux solutions sont $x = -2$ et $x = 2$.** (Contrôle : $f(-2) = (-3) \times 1 = -3$ et $g(-2) = -4 + 1 = -3$.)

⚠ **Piège.** On demande les solutions de l'équation, c'est-à-dire des valeurs de x : ce sont les **abscisses** des points d'intersection, pas leurs ordonnées (-3 et 5).

5. On développe $f(x)$ par double distributivité : $f(x) = (x - 1)(x + 3) = x^2 + 3x - x - 3 = x^2 + 2x - 3$. L'équation $f(x) = g(x)$ s'écrit donc $x^2 + 2x - 3 = 2x + 1$. En soustrayant $2x + 1$ aux deux membres : $x^2 + 2x - 3 - 2x - 1 = 0$, soit $x^2 - 4 = 0$.

Les deux équations sont équivalentes, elles ont donc les mêmes solutions. On peut le confirmer : $x^2 - 4 = 0$ équivaut à $x^2 = 4$, soit $x = 2$ ou $x = -2$, ce qui correspond bien aux solutions trouvées à la question 4. b. **Lola a raison.**

Partie 2 – Exercice 3 – Pourcentages, probabilité et puissances de 10 autour de l'IA

(4 pts)

Partie A

1. La base compte 50 000 images au total : $50\,000 - 28\,000 - 12\,000 - 8\,000 = 2\,000$. **2 000 images appartiennent à la catégorie « Autres ».**

2. On calcule 90 % de 28 000 : $28\,000 \times \frac{90}{100} = 28\,000 \times 0,9 = 25\,200$. **25 200 images d'objets du quotidien sont reconnues correctement.**

3. La catégorie « Véhicules » contient 8 000 images : $\frac{5\,600}{8\,000} = 0,7 = \frac{70}{100}$. **Le pourcentage de réussite dans cette catégorie est de 70 %.**

4. L'image est tirée au hasard : les 50 000 issues sont équiprobables, dont 28 000 sont favorables. $p = \frac{28\,000}{50\,000} = \frac{56}{100} = 0,56$. **La probabilité de tirer l'image d'un objet du quotidien est 0,56.**

Partie B

5. Consommation de l'IA : $82\,000 \text{ GWh} = 8,2 \times 10^4 \times 10^9 \text{ Wh} = 8,2 \times 10^{13} \text{ Wh}$.

Consommation d'un collège : $200\,000 \text{ kWh} = 2 \times 10^5 \times 10^3 \text{ Wh} = 2 \times 10^8 \text{ Wh}$.

L'IA consomme $8,2 \times 10^{13}$ Wh par an et un collège 2×10^8 Wh par an.

 **Astuce.** En écriture scientifique, le nombre devant la puissance de 10 doit être compris entre 1 et 10 (10 exclu) : 82×10^{12} est juste mais n'est pas une écriture scientifique, il faut écrire $8,2 \times 10^{13}$. Pour multiplier des puissances de 10, on additionne les exposants : $10^4 \times 10^9 = 10^{13}$.

6. On divise la consommation de l'IA par celle d'un collège : $\frac{8,2 \times 10^{13}}{2 \times 10^8} = 4,1 \times 10^5 = 410\,000$. **On pourrait alimenter 410 000 collèges pendant un an.**

7. La consommation de l'IA permet d'alimenter 410 000 collèges pendant un an, c'est-à-dire « 410 000 années-collège ». Avec 7 100 collèges, cela représente $\frac{410\,000}{7\,100} \approx 57,7$ années. (Autre calcul : les 7 100 collèges consomment $7\,100 \times 2 \times 10^8 = 1,42 \times 10^{12}$ Wh par an, et $\frac{8,2 \times 10^{13}}{1,42 \times 10^{12}} \approx 57,7$.) **On pourrait alimenter tous les collèges français pendant environ 58 ans.**

Partie 2 – Exercice 4 – Scratch : carrés et triangles équilatéraux

(2 pts)

1. Le bloc « Initialisation » envoie le lutin en « aller à x : 0 y : 0 ». **Après le bloc 1, le lutin a pour coordonnées (0; 0).**

2. **A = 4 ; B = 90 ; C = 3 ; D = 120.** Un carré a 4 côtés et 4 angles droits : on répète 4 fois « avancer de 50 » puis « tourner de 90 degrés ». Un triangle équilatéral a 3 côtés et des angles de 60° : à chaque sommet, le lutin doit tourner de $180 - 60 = 120$ degrés, et on répète 3 fois.

 **Piège.** Pour le triangle équilatéral, le lutin ne tourne pas de 60° (l'angle intérieur) mais de 120° (l'angle dont il change de direction). Vérification : $3 \times 120 = 360$, le lutin fait exactement un tour complet, comme pour le carré ($4 \times 90 = 360$).

3. **Programme 1 → figure B ; programme 2 → figure C ; programme 3 → figure A.**

– Le programme 1 trace un triangle équilatéral puis répète 3 fois « carré » en passant d'un sommet du triangle au suivant : un triangle entouré de 3 carrés, c'est la figure B.

- Le programme 2 trace un carré puis répète 4 fois « triangle équilatéral » en passant d'un côté du carré au suivant : un carré entouré de 4 triangles, c'est la figure C.
- Le programme 3 ne contient que des triangles équilatéraux ($1 + 3 = 4$ triangles), qui forment ensemble un grand triangle : c'est la figure A.

Conseils pour le jour J

Partie 1 : sans calculatrice, chaque point compte. Pense à ranger la série avant de chercher la médiane (question 6), à ne te fier qu'aux codages sur la figure à main levée (question 3) et au critère de divisibilité par 3 pour la question 8 : n'importe quel diviseur juste suffit (3, 9, 43 ou 129).

Partie 2 : 2 points sur 14 récompensent la rédaction. À l'exercice 1, ne confonds pas le théorème de Pythagore et sa **réciroque** (question 1), et cite la propriété des deux droites perpendiculaires à une même troisième (question 3) avant d'utiliser Thalès. À l'exercice 2, lis les solutions d'une équation sur l'axe des abscisses. À l'exercice 3, convertis avec les rappels de l'énoncé et vérifie que tes résultats sont bien en écriture scientifique. L'exercice 4 ne demande aucune justification : c'est 2 points rapides si tu raisones figure par figure, garde-lui quelques minutes.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).