

Corrigé – Brevet 2026 – mathématiques – Métropole

Partie 1 – Automatismes, Statistiques sur les médailles des Jeux Paralympiques, Pythagore, Thalès, angles et triangles semblables, Volume d'une boule : lecture graphique et calculs, Sachets de bonbons et plus grand diviseur commun

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

Partie 1 – Automatismes –

(6 pts)

Question 1. $0,75 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$. **Réponse :** $\frac{3}{4}$ (ou $\frac{75}{100}$). Justification : 0,75 se lit « 75 centièmes », puis on simplifie par 25.

Question 2. $-4,7 + 3,5 = -1,2$. **Réponse :** $-1,2$. Justification : les deux nombres sont de signes contraires, on fait la différence des distances à zéro ($4,7 - 3,5 = 1,2$) et on garde le signe de celui qui en est le plus éloigné, $-4,7$.

Question 3. **Réponse :** $a = 36$. Justification : on passe de 6 à 12 en multipliant par 2, donc $a = 18 \times 2 = 36$ (on peut aussi utiliser le produit en croix : $a = \frac{12 \times 18}{6} = 36$).

Question 4. **Réponse B :** $\frac{4}{20}$. Justification : le sac contient $10 + 4 + 6 = 20$ boules équiprobables, dont 4 bleues, donc $p = \frac{4}{20} \left(= \frac{1}{5} \right)$. Les réponses A et C valent toutes deux $\frac{1}{4}$ et la réponse D vaut $\frac{1}{3}$: aucune n'est égale à $\frac{1}{5}$.

Question 5. **Réponse C :** -8 . Justification : $10x + 16 = -64$ donne $10x = -80$, puis $x = -8$. Vérification : $10 \times (-8) + 16 = -80 + 16 = -64$.

Question 6. **Réponse C :** $4,58 \times 10^{-3}$. Justification : en notation scientifique, le premier facteur est compris entre 1 et 10 (ce qui élimine A et D), et on décale la virgule de 3 rangs vers la droite pour passer de 0,00458 à 4,58, d'où l'exposant -3 .

⚠ **Piège.** 458×10^{-5} est bien égal à 0,00458, mais ce n'est pas une notation **scientifique** : 458 n'est pas compris entre 1 et 10.

Question 7. **Réponse : 6 élèves.** Justification : le secteur « Réponse B » possède un angle droit (codé sur la figure), soit 90° , c'est-à-dire un quart du disque ; $\frac{24}{4} = 6$.

Question 8. **Réponse A : 30 mm.** Justification : la figure est un rectangle de 10 mm sur 5 mm, son périmètre vaut $2 \times (10 + 5) = 30$ mm. Un périmètre est une longueur, il s'exprime en mm et non en mm^2 (B et D sont des unités d'aire, et 50 est obtenu en multipliant les longueurs).

Question 9. **Réponse B :** $\frac{3}{5}$. Justification : dans le triangle DEF rectangle en E, le côté adjacent à l'angle $\widehat{EDF}$ est $[DE] = 6$ cm et l'hypoténuse est $[DF] = 10$ cm, donc $\cos \widehat{EDF} = \frac{DE}{DF} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$.

💡 **Astuce.** Repère d'abord le sommet de l'angle (ici D, la lettre du milieu), puis l'hypoténuse (face à l'angle droit) : le côté adjacent est le seul côté restant qui touche ce sommet.

Exercice 1 – Statistiques sur les médailles des Jeux Paralympiques**(3 pts)**

1. On lit dans le tableau, à la ligne « Pays-Bas » et dans la colonne « Or » : **les Pays-Bas ont obtenu 27 médailles d'or.**

2. Le total de l'Australie est 63 médailles, dont 17 en argent et 28 en bronze. Le nombre de médailles d'or est donc $63 - 17 - 28 = 18$. Vérification : $18 + 17 + 28 = 63$. **L'Australie a obtenu 18 médailles d'or.**

3. La Grande-Bretagne a obtenu 124 médailles, dont 31 en bronze. La proportion de médailles de bronze est $\frac{31}{124} = 0,25$, soit 25 %. Vérification : $124 \times 0,25 = 31$. Comme $25\% > 20\%$, **l'affirmation est vraie : 25 % des médailles de la Grande-Bretagne sont en bronze.**

4. a) On range les 9 totaux dans l'ordre croissant :

56 ; 63 ; 71 ; 75 ; **82** ; 89 ; 105 ; 124 ; 220.

L'effectif est 9 (impair) : la médiane est la valeur du milieu, c'est-à-dire la 5^e valeur, car $\frac{9+1}{2} = 5$ (4 valeurs avant, 4 valeurs après). **La médiane de la série est 82 médailles.**

△ **Piège.** La colonne « Total » n'est pas rangée dans l'ordre : prendre la 5^e valeur du tableau (89, celle du Brésil) sans trier est une erreur classique. Pense aussi à barrer chaque valeur recopiée pour n'en oublier aucune.

4. b) **Au moins la moitié de ces 9 pays a obtenu 82 médailles ou moins, et au moins la moitié a obtenu 82 médailles ou plus.** (Concrètement, 4 pays ont obtenu moins de 82 médailles et 4 pays en ont obtenu plus ; l'Ukraine, avec 82 médailles, est au milieu.)

5. L'augmentation est de $26 - 20 = 6$ médailles. Rapportée à la valeur de départ (2021) : $\frac{6}{20} = 0,30 = 30\%$.

Vérification : augmenter 20 de 30 % revient à multiplier par 1,30 et $20 \times 1,30 = 26$. **Le nombre de médailles d'argent du Brésil a augmenté de 30 %.**

Exercice 2 – Pythagore, Thalès, angles et triangles semblables**(4 pts)**

1. Dans le triangle ABC, le plus grand côté est [BC].

D'une part : $BC^2 = 8^2 = 64$.

D'autre part : $AB^2 + AC^2 = 6,4^2 + 4,8^2 = 40,96 + 23,04 = 64$.

On constate que $BC^2 = AB^2 + AC^2$. D'après la **réciproque du théorème de Pythagore**, le triangle ABC est rectangle en A.

2. Les points B, A, D sont alignés, les points C, A, E sont alignés et les droites (BC) et (DE) sont parallèles.

D'après le **théorème de Thalès** (configuration « papillon ») :

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}, \text{ soit } \frac{4,8}{6,4} = \frac{AE}{4,8} = \frac{DE}{8}.$$

Or $\frac{4,8}{6,4} = 0,75$. Donc $DE = 0,75 \times 8 = 6$ et $AE = 0,75 \times 4,8 = 3,6$.

Vérification par le produit en croix : $DE = \frac{4,8 \times 8}{6,4} = \frac{38,4}{6,4} = 6$ et $AE = \frac{4,8 \times 4,8}{6,4} = \frac{23,04}{6,4} = 3,6$. **On a bien DE = 6 cm et AE = 3,6 cm.**

3. Les droites (BC) et (DE) sont parallèles et coupées par la sécante (BD). Les angles $\widehat{ABC}$ (de sommet B) et $\widehat{ADE}$ (de sommet D) sont situés de part et d'autre de la sécante (BD) et entre les deux parallèles : ce sont des **angles alternes-internes**. Or, si deux droites parallèles sont coupées par une sécante, les angles alternes-internes qu'elles forment sont égaux. **Donc $\widehat{ABC} = \widehat{ADE}$.**

Autre démarche possible, par la trigonométrie : dans le triangle ABC rectangle en A, $\tan \widehat{ABC} = \frac{AC}{AB} = \frac{4,8}{6,4} = 0,75$. Les angles $\widehat{BAC}$ et $\widehat{DAE}$ sont opposés par le sommet, donc $\widehat{DAE} = 90^\circ$ et le triangle ADE est rectangle en A : $\tan \widehat{ADE} = \frac{AE}{AD} = \frac{3,6}{4,8} = 0,75$. Les deux angles aigus ont la même tangente, ils sont donc égaux.

 **Astuce.** La consigne « Détailler la réponse en précisant la démarche » attend le **nom de la propriété** : écris « angles alternes-internes », cite les deux parallèles et la sécante, puis énonce la propriété avant de conclure.

4. Les triangles ABC et ADE ont :

- $\widehat{ABC} = \widehat{ADE}$ (question 3) ;
- $\widehat{BAC} = \widehat{DAE}$, car ces angles sont opposés par le sommet A (ils mesurent tous les deux 90°).

Deux triangles qui ont deux angles respectivement égaux ont aussi leur troisième angle égal (la somme des angles d'un triangle vaut 180°) : ils sont semblables. **Les triangles ABC et ADE sont donc semblables.**

On peut aussi le justifier par les longueurs : $\frac{AD}{AB} = \frac{4,8}{6,4} = 0,75$; $\frac{AE}{AC} = \frac{3,6}{4,8} = 0,75$; $\frac{DE}{BC} = \frac{6}{8} = 0,75$. Les longueurs des côtés sont proportionnelles (ADE est une réduction de ABC de coefficient 0,75).

5. Les diagonales [BD] et [CE] du quadrilatère BCDE sont perpendiculaires en A (le triangle ABC est rectangle en A, question 1). On découpe BCDE selon la diagonale [BD] en deux triangles :

- le triangle BCD, de base $BD = AB + AD = 6,4 + 4,8 = 11,2$ cm et de hauteur $AC = 4,8$ cm :
 $\mathcal{A}_{BCD} = \frac{11,2 \times 4,8}{2} = 26,88 \text{ cm}^2$;
- le triangle BDE, de même base $BD = 11,2$ cm et de hauteur $AE = 3,6$ cm : $\mathcal{A}_{BDE} = \frac{11,2 \times 3,6}{2} = 20,16 \text{ cm}^2$.

$$\mathcal{A}_{BCDE} = 26,88 + 20,16 = 47,04 \text{ cm}^2.$$

Vérification avec les quatre triangles rectangles en A : $\frac{6,4 \times 4,8}{2} + \frac{4,8 \times 4,8}{2} + \frac{4,8 \times 3,6}{2} + \frac{6,4 \times 3,6}{2} = 15,36 + 11,52 + 8,64 + 11,52 = 47,04$. **L'aire du quadrilatère BCDE est 47,04 cm².**

Exercice 3 – Volume d'une boule : lecture graphique et calculs

(3 pts)

Partie A

1. On place 3,6 sur l'axe des abscisses (rayon), on monte verticalement jusqu'à la courbe, puis on lit l'ordonnée du point obtenu sur l'axe des volumes (un petit carreau vaut 20 cm³ en ordonnée). **L'image de 3,6 est environ 200 cm³.** (Le calcul exact donne $\frac{4}{3} \times \pi \times 3,6^3 \approx 195 \text{ cm}^3$, ce qui confirme la lecture.)

2. On place 660 sur l'axe des ordonnées, on trace l'horizontale jusqu'à la courbe, puis on descend sur l'axe des abscisses (un petit carreau vaut 0,2 cm en abscisse). **Une boule de 660 cm³ a un rayon d'environ 5,4 cm.**

 **Astuce.** Avant toute lecture graphique, calcule la valeur d'un petit carreau sur chaque axe (ici 0,2 cm en abscisse et 20 cm³ en ordonnée), et laisse les traits de lecture en pointillés sur le graphique : ils font partie de la justification.

Partie B

1. Avec $R = 2,5$ cm : $V = \frac{4}{3} \times \pi \times 2,5^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 15,625 \approx 65,45 \text{ cm}^3$. **Arrondi à l'unité, le volume d'une boule est bien égal à 65 cm³.**

2. $\frac{1\,000}{65,45} \approx 15,3$ (avec la valeur arrondie : $\frac{1\,000}{65} \approx 15,4$). Le nombre de boules est un nombre entier et la 16^e boule ne peut pas être terminée : $15 \times 65,45 \approx 982 \text{ cm}^3 \leq 1\,000 \text{ cm}^3$, mais $16 \times 65,45 \approx 1\,047 \text{ cm}^3 > 1\,000 \text{ cm}^3$.
On peut fabriquer au maximum 15 boules.

3. La masse volumique de 0,9 g/cm³ signifie que 1 cm³ de plastique pèse 0,9 g. Donc $m = 0,9 \times 65,45 \approx 58,9$ g. Une boule pèse environ **58,9 g** (soit 58,5 g si l'on utilise le volume arrondi de 65 cm³ ; les deux réponses sont acceptées).

Exercice 4 – Sachets de bonbons et plus grand diviseur commun (2 pts)

1. Pour faire 16 sachets identiques en utilisant tous les bonbons, 16 doit diviser à la fois 112 et 140. Or $112 = 16 \times 7$, mais $140 = 16 \times 8 + 12$: 140 n'est pas divisible par 16 ($140 \div 16 = 8,75$). **On ne peut donc pas constituer 16 sachets.**

2. $140 = 2 \times 70 = 2 \times 2 \times 35 = 2 \times 2 \times 5 \times 7$. La décomposition en facteurs premiers de 140 est $2^2 \times 5 \times 7$. Vérification : $4 \times 5 \times 7 = 140$.

3. Le nombre de sachets doit être un diviseur commun de 112 et de 140 ; le nombre maximal est donc leur plus grand diviseur commun. On prend les facteurs premiers communs aux deux décompositions, avec le plus petit exposant :

$112 = 2^4 \times 7$ et $140 = 2^2 \times 5 \times 7$, donc le plus grand diviseur commun est $2^2 \times 7 = 28$.

Composition de chaque sachet : $112 \div 28 = 4$ bonbons à la fraise et $140 \div 28 = 5$ bonbons au caramel. **On peut constituer au maximum 28 sachets, contenant chacun 4 bonbons à la fraise et 5 bonbons au caramel.** Vérification : $28 \times 4 = 112$ et $28 \times 5 = 140$.

Conseils pour le jour J

Ce sujet inaugure le nouveau format : la partie 1 (automatismes) se fait en 20 minutes sans calculatrice et les copies sont ramassées à la fin. Tu as environ 2 minutes par question : réponds directement, mais fais le calcul au brouillon plutôt que de choisir « à l'œil » dans le QCM, car les distracteurs sont construits sur les erreurs classiques (périmètre en mm², 458×10^{-5} qui n'est pas une notation scientifique, côté opposé à la place du côté adjacent pour le cosinus). Ne laisse aucune question vide : recopie bien le numéro de chaque question et sa réponse, comme le demande la consigne.

Dans la partie 2, la rédaction compte pour 2 points : nomme chaque propriété (« réciproque du théorème de Pythagore », « théorème de Thalès », « angles alternes-internes », « opposés par le sommet ») et termine chaque question par une phrase de conclusion avec l'unité. Les questions marquées « Détailler la réponse en précisant la démarche » (médiane, angles égaux) attendent explicitement les étapes : série triée recopiée, position de la médiane, nom de la propriété.

Gère les pièges de lecture : trie la colonne « Total » avant de chercher la médiane, utilise le Brésil de 2021 (20 médailles) comme base du pourcentage d'augmentation, arrondis à l'entier **inférieur** le nombre de boules, et pour le PGCD de l'exercice 4, appuie-toi sur la décomposition donnée de 112. L'exercice 2 est le plus long (4 points) : chaque question s'appuie sur la précédente, donc même si tu bloques, admet le résultat (DE = 6 cm, AE = 3,6 cm) et continue.