

Corrigé – Brevet 2026 – mathématiques – Asie

Neuf questions flash sans calculatrice, Comparer deux offres de smartphone avec des fonctions, Pythagore, Thalès et volume d'un gobelet en tronc de cône, Programmes de calcul, tableur et équation produit nul, Angles d'un carré et d'un triangle équilatéral, script Scratch

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

Partie 1 – Automatismes – Neuf questions flash sans calculatrice

(6 pts)

Sur la copie, seuls le numéro de la question et la réponse sont attendus ; la ligne d'explication qui suit chaque réponse sert à comprendre.

Question 1. Réponse B : $4,531 \times 10^4$. L'écriture scientifique est de la forme $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$; or $45\,310 = 4,531 \times 10\,000 = 4,531 \times 10^4$. (Dans A et D, le nombre devant la puissance de 10 n'est pas compris entre 1 et 10 ; C vaut 0,000 453 1.)

Question 2. Réponse C : $16x^2 - 9$. D'après l'identité remarquable $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ avec $a = 4x$ et $b = 3$: $(4x)^2 - 3^2 = 16x^2 - 9$.

△ **Piège.** $(4x)^2 = 4x \times 4x = 16x^2$, et non $4x^2$: le carré porte aussi sur le 4. La réponse A est le piège classique.

Question 3. Réponse A : 180 cm^3 . Volume d'un pavé droit = longueur $\times$ largeur $\times$ hauteur : $4,5 \times 4 \times 10 = 18 \times 10 = 180$.

Question 4. Réponse B : N est divisible par 9 mais P ne l'est pas. Un nombre est divisible par 9 si la somme de ses chiffres l'est : pour 2025, $2 + 0 + 2 + 5 = 9$ (divisible par 9) ; pour 2026, $2 + 0 + 2 + 6 = 10$ (non divisible par 9).

Question 5. 12 km/h. 45 min, c'est $\frac{3}{4}$ d'heure : 9 km en 45 min, c'est 3 km en 15 min, donc $4 \times 3 = 12$ km en 60 min.

Question 6. $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$ (soit 0,2). Les 10 secteurs ont la même taille, donc les issues sont équiprobables ; on compte sur la roue 2 secteurs « casque audio » (4 stylos, 3 porte-clés, 2 casques, 1 smartphone).

Question 7. 54 €. 10 % de 60 € font $60 \div 10 = 6$ € ; $60 - 6 = 54$ (ou directement $60 \times 0,9 = 54$).

Question 8. 50° . Le triangle ABC est rectangle en C et la somme des angles d'un triangle vaut 180° : $180 - 90 - 40 = 50$.

Question 9. a) 27 élèves. On additionne les hauteurs des barres (notes 7, 8, 10, 11, 12, 15, 17, 18) : $3 + 4 + 4 + 5 + 5 + 3 + 2 + 1 = 27$.

Question 9. b) La note médiane est 11. Avec 27 notes rangées dans l'ordre croissant, la médiane est la 14^e. Effectifs cumulés : 3 élèves ont 7 ou moins, 7 ont 8 ou moins, 11 ont 10 ou moins, 16 ont 11 ou moins ; la 14^e note est donc 11.

💡 **Astuce.** Pour une médiane lue sur un diagramme, calcule d'abord l'effectif total, puis le rang du milieu ($\frac{27 + 1}{2} = 14$), et avance barre par barre en cumulant les effectifs jusqu'à dépasser ce rang.

Exercice 1 – Comparer deux offres de smartphone avec des fonctions (2,5 pts)

1. Au bout de 24 mois :

Offre A : $175 + 16 \times 24 = 175 + 384 = 559$ €.

Offre B : $23 \times 24 = 552$ €.

Comme $552 < 559$, l'offre B est la plus intéressante au bout de 24 mois (7 € de moins que l'offre A).

2. a) La fonction f correspond à l'offre A (175 € à l'achat puis 16 € par mois) et la fonction g correspond à l'offre B (rien à l'achat, 23 € par mois).

2. b) On cherche x tel que $f(x) = g(x)$:

$$175 + 16x = 23x$$

$$175 = 23x - 16x$$

$$175 = 7x$$

$$x = \frac{175}{7} = 25.$$

Vérification : $f(25) = 175 + 16 \times 25 = 175 + 400 = 575$ et $g(25) = 23 \times 25 = 575$. On paie le même prix (575 €) avec les deux offres au bout de 25 mois.

2. c) L'engagement dure 24 mois minimum et $25 > 24$: **non, au bout de 25 mois on n'est plus dans la période d'engagement.** Pendant toute la période d'engagement, l'offre B reste donc la moins chère.

Exercice 2 – Pythagore, Thalès et volume d'un gobelet en tronc de cône (3 pts)

1. D'après le codage de la figure, le triangle OAD est rectangle en A, d'hypoténuse [OD]. D'après le **théorème de Pythagore** : $OD^2 = OA^2 + AD^2$, donc $OA^2 = OD^2 - AD^2 = 8,2^2 - 1,8^2 = 67,24 - 3,24 = 64$. Ainsi $OA = \sqrt{64} = 8$. **OA = 8 cm.**

2. D'après les codages, la droite (AD) est perpendiculaire à la droite (OB) en A, et la droite (BC) est perpendiculaire à la droite (OB) en B. Or, si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors elles sont parallèles entre elles. **Les droites (BC) et (AD) sont donc parallèles.**

3. Les points O, A, B sont alignés, les points O, D, C sont alignés et les droites (AD) et (BC) sont parallèles.

D'après le **théorème de Thalès** : $\frac{OA}{OB} = \frac{OD}{OC} = \frac{AD}{BC}$.

$$\text{Donc } \frac{8}{OB} = \frac{1,8}{4,5}, \text{ d'où } OB = \frac{8 \times 4,5}{1,8} = \frac{36}{1,8} = 20. \text{ **OB = 20 cm.**}$$

$$\text{Vérification : } \frac{1,8}{4,5} = 0,4 \text{ et } \frac{8}{20} = 0,4.$$

4. a) Le grand cône a pour hauteur $H = OB = 20$ cm et pour rayon de base $R = BC = 4,5$ cm.

$$V = \pi \times 4,5^2 \times 20 \div 3 = \pi \times 20,25 \times 20 \div 3 = 135\pi \approx 424,1. \text{ **Le volume du grand cône est d'environ 424 cm}^3\text{.}**}$$

4. b) Le gobelet est le grand cône privé du petit cône de sommet O, de hauteur $OA = 8$ cm et de rayon de base $AD = 1,8$ cm.

$$\text{Volume du petit cône : } \pi \times 1,8^2 \times 8 \div 3 = \pi \times 3,24 \times 8 \div 3 = 8,64\pi \approx 27,1 \text{ cm}^3.$$

$$\text{Volume du gobelet : } 135\pi - 8,64\pi = 126,36\pi \approx 396,97. \text{ **Le volume du gobelet est d'environ 397 cm}^3\text{.}**}$$

 **Astuce.** Le petit cône est une réduction du grand de rapport $k = \frac{OA}{OB} = 0,4$: son volume vaut $k^3 \times 135\pi = 0,064 \times 135\pi = 8,64\pi$. C'est une bonne façon de vérifier ton calcul. Et soustrais les valeurs exactes (ou peu arrondies) avant d'arrondir le résultat final.

Exercice 3 – Programmes de calcul, tableur et équation produit nul*(4 pts)*

1. Avec le nombre 5 :

branche de gauche : $5^2 = 25$, puis $25 \times 3 = 75$;

branche de droite : $5 \times 7 = 35$;

somme : $75 + 35 = 110$, puis $110 - 6 = 104$. **Le programme A donne 104.**

2. La formule saisie en B2 est « $= 3*A2*A2+7*A2-6$ ». (Le carré du nombre de A2 s'écrit $A2*A2$; la première formule calcule le double et non le carré, la deuxième ne contient que des nombres fixes et ne change pas quand on l'étire, la dernière soustrait $7 \times A2$ au lieu de l'ajouter.) Vérification avec la ligne 2 : $3 \times (-3,5)^2 + 7 \times (-3,5) - 6 = 36,75 - 24,5 - 6 = 6,25$.

3. D'après la ligne 3 du tableur, le programme A donne 0 pour le nombre -3.

4. Le carré de x multiplié par 3 donne $3x^2$, le produit de x par 7 donne $7x$; on les additionne puis on soustrait 6. **Le programme A s'écrit $3x^2 + 7x - 6$.**

5. Avec le nombre 5 :

branche de gauche : $5 \times 3 = 15$, puis $15 - 2 = 13$;

branche de droite : $5 + 3 = 8$;

produit : $13 \times 8 = 104$. **Le programme B donne 104.**

6. La branche de gauche donne $3x - 2$, celle de droite $x + 3$, et on multiplie les deux. **Le programme B s'écrit $(3x - 2)(x + 3)$.**

7. On développe l'expression du programme B par double distributivité :

$$(3x - 2)(x + 3) = 3x \times x + 3x \times 3 - 2 \times x - 2 \times 3 = 3x^2 + 9x - 2x - 6 = 3x^2 + 7x - 6.$$

On retrouve exactement l'expression du programme A. **Mathis a raison : pour tout nombre de départ, les programmes A et B donnent le même résultat** (on l'a d'ailleurs observé avec 5, qui donne 104 dans les deux cas).

 **Astuce.** Un exemple (ici 5) ne suffit pas à prouver « quel que soit le nombre » : il faut un calcul littéral avec x . En revanche, un seul contre-exemple suffirait à prouver qu'une telle affirmation est fausse.

8. Un produit est nul si et seulement si l'un au moins de ses facteurs est nul :

$$3x - 2 = 0, \text{ soit } 3x = 2, \text{ soit } x = \frac{2}{3} ;$$

$$\text{ou } x + 3 = 0, \text{ soit } x = -3.$$

L'équation a deux solutions : -3 et $\frac{2}{3}$.

Comme les programmes A et B donnent tous les deux $(3x - 2)(x + 3)$ (question 7), **ils donnent 0 pour $x = -3$ et pour $x = \frac{2}{3}$.** On retrouve la valeur -3 lue dans le tableur ; $\frac{2}{3}$ n'y figure pas car le tableur avance de 0,5 en 0,5 (le résultat passe d'ailleurs de $-1,75$ pour 0,5 à 4 pour 1).

Exercice 4 – Angles d'un carré et d'un triangle équilatéral, script Scratch *(2,5 pts)*

1. Les points F, A et E sont alignés, donc l'angle $\widehat{FAE}$ est un angle plat : il mesure 180° .

Le triangle ABF est équilatéral, donc chacun de ses angles mesure 60° : $\widehat{FAB} = 60^\circ$.

ABCD est un carré, donc $\widehat{BAD} = 90^\circ$.

Les angles $\widehat{FAB}$, $\widehat{BAD}$ et $\widehat{DAE}$ sont adjacents et forment l'angle plat : $\widehat{EAD} = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$.

L'angle $\widehat{EAD}$ mesure bien 30° .

2. 4 cm correspondent à $4 \times 10 = 40$ pas.

J = 40 et K = 120 pour le triangle équilatéral ; **M = 40 et N = 90** pour le carré.

(Le lutin tourne de l'angle extérieur : $180 - 60 = 120$ degrés pour le triangle, $180 - 90 = 90$ degrés pour le carré ; on vérifie que $3 \times 120 = 4 \times 90 = 360$.)

⚠ **Piège.** Pour tracer un triangle équilatéral, le lutin ne tourne pas de 60° mais de 120° : il tourne de l'angle extérieur, c'est-à-dire de ce qui manque à l'angle intérieur pour faire 180° .

3. Le programme trace la figure 3.

(À chaque passage dans la boucle, le lutin tourne deux fois de 30° , soit 60° , et la boucle est répétée 6 fois : $6 \times 60 = 360$, la figure se referme, ce qui élimine les figures 1 et 4. Chaque triangle ou carré a un côté de 40 pas, mais le lutin avance ensuite de 50 pas : il reste un espace de 10 pas entre deux formes, qui ne se touchent donc pas, comme sur la figure 3 et non sur la figure 2. Enfin, le lutin tourne toujours vers la gauche : les formes sont dessinées vers l'intérieur de la figure.)

Conseils pour le jour J

La partie 1 se fait en 20 minutes sans calculatrice : entraîne-toi au calcul mental (pourcentages, conversions de durées, divisibilité, identités remarquables) et écris seulement le numéro et la réponse. Ne reste pas bloqué sur une question : la copie est ramassée à la fin des 20 minutes, quoi qu'il arrive.

Dans la partie 2, la rédaction compte pour 2 points : nomme chaque théorème (Pythagore, Thalès, propriété des deux perpendiculaires, produit nul) et termine chaque calcul par une phrase de réponse avec l'unité. Dans l'exercice 2, respecte l'arrondi à l'unité demandé et garde les valeurs exactes jusqu'au bout pour le volume du gobelet.

L'exercice 3 est construit comme un escalier : chaque question prépare la suivante. Les deux programmes donnent 104 pour 5, ce qui te met sur la piste de la question 7, et le tableur te donne déjà une des solutions de l'équation de la question 8 : sers-t'en pour vérifier tes résultats.