Corrigé – Brevet 2025 – mathématiques – Polynésie française

Statistiques et tableur : les inscrits à l'escalade, Pythagore, trigonométrie et Thalès dans un jardin botanique, QCM : puissances, nombres premiers, calcul littéral, translation, Programme de calcul et fonction affine, Probabilités avec un dé à 12 faces et programme Scratch

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

Exercice 1 – Statistiques et tableur : les inscrits à l'escalade *(20 pts)*

1. Dans la feuille de calcul, la colonne D correspond à l'âge 12 ans (cellule D1) et l'effectif se lit juste en dessous, en D2. **8 élèves de 12 ans sont inscrits à l'escalade.**

2. On additionne tous les effectifs de la ligne 2 : $1+3+8+12+4+2=30$. **30 élèves sont inscrits à l'escalade.**

3. La cellule H2 doit contenir la somme des cellules B2 à G2. On peut saisir **=SOMME(B2:G2)** (ou, de façon équivalente, =B2+C2+D2+E2+F2+G2).

> ⚠ **Piège.** La plage commence en **B2**, pas en A2 (A2 contient le mot « Effectif ») et s'arrête en **G2**, pas en H2 : une formule qui s'inclut elle-même provoque une erreur. N'oublie pas le signe = au début.

4. Les élèves de 14 ans ou plus sont ceux de 14 ans et de 15 ans : $4+2=6$ élèves. La proportion correspondante est $\dfrac{6}{30}=\dfrac{6\times 1}{6\times 5}=\dfrac{1}{5}$. Vérification : $\dfrac{1}{5}\times 30=6$. **Le professeur a raison : exactement $\dfrac{1}{5}$ des inscrits ont 14 ans ou plus.**

5. On calcule la moyenne pondérée des âges de cette année :
$$\frac{10\times 1+11\times 3+12\times 8+13\times 12+14\times 4+15\times 2}{30}=\frac{10+33+96+156+56+30}{30}=\frac{381}{30}=12{,}7.$$
Vérification : $12{,}7\times 30=381$. La moyenne vaut 12,7 ans, ce qui est inférieur aux 13 ans de l'année dernière. **Non, la moyenne des âges n'a pas augmenté : elle a diminué (12,7 ans contre 13 ans).**

> 💡 **Astuce.** Pour une moyenne pondérée, multiplie chaque valeur par son effectif, additionne, puis divise par l'effectif **total** (30), et non par le nombre de colonnes (6).

6. Augmenter de 10 % revient à multiplier par $1+\dfrac{10}{100}=1{,}1$: $30\times 1{,}1=33$. Autre calcul : 10 % de 30 font $30\times 0{,}1=3$, et $30+3=33$. **33 élèves seront inscrits à l'escalade l'année prochaine.**

Exercice 2 – Pythagore, trigonométrie et Thalès dans un jardin botanique *(22 pts)*

1. Les segments [AC] et [BD] se coupent en E, donc le point E appartient au segment [DB] : $DB=DE+EB=750+250=1\,000$. **DB = 1 000 m.**

2. Le triangle ABD est rectangle en A (codage de l'angle droit sur la figure) et son hypoténuse est [DB]. D'après le **théorème de Pythagore** : $DB^2=AB^2+AD^2$, donc $AD^2=DB^2-AB^2$.
$AD^2=1\,000^2-500^2=1\,000\,000-250\,000=750\,000$, d'où $AD=\sqrt{750\,000}\approx 866{,}03$.
Vérification : $866^2=749\,956$, très proche de 750 000. **Arrondie au mètre, la longueur AD est bien égale à 866 m.**

> ⚠ **Piège.** L'hypoténuse est le côté opposé à l'angle droit, ici [DB] = 1 000 m. On **soustrait** donc les carrés ($1\,000^2 - 500^2$) : additionner donnerait $\sqrt{1\,250\,000} \approx 1\,118$ m, un résultat absurde puisqu'un côté de l'angle droit est toujours plus court que l'hypoténuse.

3. a) Les droites (AC) et (BD) sont perpendiculaires en E (codage sur la figure), donc le triangle AEB est rectangle en E, d'hypoténuse [AB]. Dans ce triangle, [BE] est le côté opposé à l'angle $\widehat{EAB}$. Par définition du **sinus** : $\sin\widehat{EAB} = \dfrac{BE}{AB} = \dfrac{250}{500} = 0{,}5$. $\sin\widehat{EAB} = 0{,}5$**.**

3. b) À la calculatrice, $\widehat{EAB} = \arcsin(0{,}5) = 30$ (touche « $\sin^{-1}$ » ou « Asin » en mode degrés). Vérification : le sinus de 30° vaut bien 0,5. **L'angle $\widehat{EAB}$ mesure 30°.**

4. a) D'après la figure, l'angle $\widehat{DAB}$ est droit, donc (AB) est perpendiculaire à (AD) ; l'angle $\widehat{ADC}$ est droit, donc (DC) est perpendiculaire à (AD). Or, **si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors elles sont parallèles entre elles**. **Les droites (AB) et (DC) sont donc parallèles.**

4. b) Les droites (AC) et (BD) sont sécantes en E, les points A, E, C d'une part et B, E, D d'autre part sont alignés, et les droites (AB) et (DC) sont parallèles (question 4. a). D'après le **théorème de Thalès** (configuration « papillon ») dans les triangles EAB et ECD :
$\dfrac{EA}{EC} = \dfrac{EB}{ED} = \dfrac{AB}{CD}$, soit $\dfrac{250}{750} = \dfrac{500}{CD}$.
Par produit en croix : $CD = \dfrac{500 \times 750}{250} = \dfrac{375\,000}{250} = 1\,500$.
Vérification : $\dfrac{500}{1\,500} = \dfrac{1}{3} = \dfrac{250}{750}$. **La longueur CD est bien égale à 1 500 m.**

> 💡 **Astuce.** Dans une configuration « papillon », écris les rapports en partant toujours du point d'intersection E : en haut les côtés du petit triangle (EB, EA, AB), en bas les côtés correspondants du grand (ED, EC, DC). Ici, le grand triangle est 3 fois plus grand, car $750 = 3 \times 250$.

5. Le tour du jardin est le périmètre du quadrilatère ABCD :
$AB + BC + CD + DA \approx 500 + 1\,323 + 1\,500 + 866 = 4\,189$ m.
La durée est $t = \dfrac{d}{v} = \dfrac{4\,189}{1{,}1} \approx 3\,808$ s. Or une heure dure $60 \times 60 = 3\,600$ s, et $3\,808 > 3\,600$ (cela fait environ 63 min 28 s).
Autre méthode : en une heure, le piéton parcourt $1{,}1 \times 3\,600 = 3\,960$ m, ce qui est moins que les 4 189 m du tour.
Non, le temps mis par le piéton est supérieur à une heure (environ 1 h 3 min).

Exercice 3 – QCM : puissances, nombres premiers, calcul littéral, translation *(20 pts)*

Question 1 : réponse D (9). $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$: le produit de deux nombres négatifs est positif. Les parenthèses sont essentielles : c'est -3^2 (sans parenthèses) qui vaudrait -9.

Question 2 : réponse D ($2^3 \times 3^2 \times 5$). On divise successivement par les nombres premiers : $360 = 2 \times 180 = 2 \times 2 \times 90 = 2 \times 2 \times 2 \times 45 = 2^3 \times 3 \times 15 = 2^3 \times 3^2 \times 5$. Vérification : $8 \times 9 \times 5 = 360$. Les réponses A ($2^3 \times 9 \times 5$) et B ($8 \times 3^2 \times 5$) donnent bien 360, mais ne sont pas des décompositions en facteurs **premiers** (9 et 8 ne sont pas premiers) ; la réponse C donne $8 \times 9 \times 7 = 504$.

> ⚠ **Piège.** Trois réponses sur quatre « font » 360 ou presque : vérifier le produit ne suffit pas. Dans une décomposition en produit de facteurs premiers, chaque facteur (ou chaque base de puissance) doit être un nombre premier.

Question 3 : réponse B (45 cm). L'aire d'un rectangle est longueur × largeur, donc longueur $= \dfrac{135}{3} = 45$ cm. Vérification : $45 \times 3 = 135$ cm².

Question 4 : réponse D ($2x + 3$). Les segments [BD] et [DE] portent le même codage, ils ont donc la même longueur x ; le segment [EG] mesure 3. Ainsi $BG = BD + DE + EG = x + x + 3 = 2x + 3$.

Question 5 : réponse C (KBOL). Le quadrillage compte trois colonnes et trois lignes de rectangles identiques. Pour aller de D à M, on se déplace d'une colonne vers la gauche et de deux lignes vers le bas. On applique ce même déplacement à chaque sommet de GFHI : G donne K, F donne B, H donne O et I donne L. L'image du rectangle GFHI est donc le rectangle KBOL.

Exercice 4 – Programme de calcul et fonction affine *(20 pts)*

1. Avec 5 comme nombre de départ : d'un côté $5 + 4 = 9$, de l'autre $5 - 2 = 3$; on multiplie les deux résultats : $9 \times 3 = 27$; on soustrait le carré du nombre de départ : $27 - 5^2 = 27 - 25 = 2$. **Le résultat du programme est bien 2.**

2. a) Expression C : $(x + 4) \times (x - 2) - x^2$**.** Les parenthèses sont indispensables pour multiplier les deux résultats (dans les expressions A et B, seul $4 \times x$ serait calculé en priorité), et on soustrait le carré x^2, pas le double $2x$.

2. b) On développe avec la double distributivité, puis on réduit :
$(x + 4)(x - 2) - x^2 = x^2 - 2x + 4x - 8 - x^2 = 2x - 8$.
Vérification avec $x = 5$: $2 \times 5 - 8 = 2$, ce qui correspond à la question 1. **Le résultat du programme s'écrit bien $2x - 8$.**

3. a) La fonction f définie par $f(x) = 2x - 8$ est une **fonction affine** : sa représentation graphique est une **droite**.
– La représentation n°1 est une courbe (elle n'est pas droite) : elle ne peut pas représenter une fonction affine.
– La représentation n°2 est bien une droite, mais elle est « descendante » : elle correspondrait à une fonction décroissante, alors que le coefficient de x dans $f(x)$, égal à 2, est positif, donc f est croissante. De plus, cette droite coupe l'axe des abscisses au point d'abscisse -4, alors que $f(-4) = 2 \times (-4) - 8 = -16 \neq 0$.
Les représentations n°1 et n°2 ne conviennent donc pas.

3. b) $f(4) = 2 \times 4 - 8 = 8 - 8 = 0$. **L'image de 4 par la fonction f est 0.** On le retrouve sur la représentation n°3 : la droite coupe l'axe des abscisses au point d'abscisse 4.

4. Le résultat du programme est $2x - 8$: on résout l'équation $2x - 8 = 100$. On obtient $2x = 108$, donc $x = \dfrac{108}{2} = 54$.
Vérification avec le programme : $54 + 4 = 58$; $54 - 2 = 52$; $58 \times 52 = 3\,016$; $54^2 = 2\,916$; $3\,016 - 2\,916 = 100$. **Il faut choisir 54 comme nombre de départ.**

Exercice 5 – Probabilités avec un dé à 12 faces et programme Scratch *(18 pts)*

Partie A

1. Le dé est équilibré : ses 12 faces ont la même chance d'apparaître, les 12 issues $(1, 2, \ldots, 12)$ sont donc équiprobables. Une seule face porte le nombre 4. **La probabilité d'obtenir 4 est donc $\dfrac{1}{12}$** (1 issue favorable sur 12 issues possibles).

2. Les nombres pairs entre 1 et 12 sont 2, 4, 6, 8, 10 et 12, soit 6 issues favorables sur 12 : $p = \dfrac{6}{12} = \dfrac{1}{2}$. **La probabilité d'obtenir un nombre pair est $\dfrac{1}{2}$.**

3. Les multiples de 3 entre 1 et 12 sont 3, 6, 9 et 12, soit 4 issues favorables sur 12 : $p = \dfrac{4}{12} = \dfrac{1}{3} \approx 0{,}333$. Comme $0{,}333 > 0{,}3$ (ou encore $\dfrac{1}{3} = \dfrac{10}{30} > \dfrac{9}{30} = 0{,}3$), **Tom a raison : la probabilité d'obtenir un multiple de 3 est supérieure à 0,3.**

> 💡 **Astuce.** N'oublie pas 12 lui-même : il est à la fois pair et multiple de 3. Pour comparer une fraction à un décimal, convertis la fraction en écriture décimale (ou mets les deux au même dénominateur).

Partie B

1. Chaque dé doit donner au hasard un nombre entier de 1 à 12, et la variable « Résultat » doit contenir la somme des deux dés :
– ligne 2 : **mettre Dé 1 à nombre aléatoire entre 1 et 12** ;
– ligne 3 : **mettre Dé 2 à nombre aléatoire entre 1 et 12** ;
– ligne 4 : **mettre Résultat à Dé 1 + Dé 2** (on place les variables « Dé 1 » et « Dé 2 » dans les deux cases de l'addition).

2. Le bloc « Lancer » donne Résultat $= 8 + 3 = 11$. Le programme teste ensuite la condition « Résultat > 6 » : comme $11 > 6$, la condition est vraie et c'est la partie « alors » qui est exécutée (la partie « sinon » est ignorée). **Le programme affiche « Gagné ! » pendant 2 secondes.**

Conseils pour le jour J

Ce sujet est accessible et très progressif : l'exercice 1 et le QCM doivent te rapporter l'essentiel de leurs points en moins de 30 minutes, ce qui te laisse du temps pour la géométrie. À l'exercice 2, lis bien les codages sur la figure (trois angles droits : en A, en D et en E) et nomme à chaque fois la propriété utilisée : « théorème de Pythagore » dans ABD, « sinus » dans AEB rectangle en E, « deux droites perpendiculaires à une même droite sont parallèles », puis « théorème de Thalès » pour CD. Sans ces mots, un calcul juste ne rapporte pas tous les points.

Quand la réponse est donnée dans l'énoncé (« montrer que AD = 866 m », « CD = 1 500 m », « le résultat s'écrit $2x - 8$ »), ce n'est pas le résultat qui est noté mais la démarche : écris chaque étape et termine par une phrase qui reprend le résultat attendu. Tu peux aussi réutiliser ces résultats dans les questions suivantes même si tu n'as pas réussi à les démontrer, par exemple pour le périmètre à la question 5.

À la question 5 de l'exercice 2, convertis 1 heure en 3 600 secondes avant de comparer, puisque la vitesse est donnée en m/s. En probabilités, liste toujours les issues favorables avant d'écrire la fraction : c'est ce qui prouve ta réponse. Enfin, garde deux ou trois minutes pour vérifier tes calculs en recalculant autrement (ici, 54 dans le programme de calcul doit bien redonner 100).

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).