

Brevet de maths 2021 France septembre

Corrigé du brevet de maths

Ce corrigé du brevet de septembre 2021 (Métropole La Réunion) reprend les cinq exercices un par un. Tu y retrouves la lecture d'un QCM sans piège, les calculs d'étendue, de moyenne et de médiane sur les masses de tortues vertes, le repérage de Madagascar sur un planisphère, l'étude d'un programme de calcul avec une identité remarquable, l'analyse de trois scripts Scratch qui tracent un triangle et un carré, puis un problème d'étagère où Pythagore et Thalès se rejoignent. Chaque réponse est justifiée par la propriété utilisée, avec les calculs intermédiaires. Compare avec ta copie et repère les méthodes à revoir avant de refaire le sujet.

Dans cette page :

- Corrigé de l'exercice 1 : QCM de calcul, probabilités et rotation
- Corrigé de l'exercice 2 : statistiques sur les tortues vertes
- Corrigé de l'exercice 3 : programme de calcul et tableur
- Corrigé de l'exercice 4 : programmes Scratch, triangle et carré
- Corrigé de l'exercice 5 : prix, Pythagore et Thalès avec une étagère

Corrigé de l'exercice 1 : QCM de calcul, probabilités et rotation

1. On met au même dénominateur : $\frac{4}{7} = \frac{12}{21}$, donc $\frac{4}{7} + \frac{5}{21} = \frac{12+5}{21} = \frac{17}{21}$. Réponse **C**.

2. L'urne contient $(3+2+4=9)$ boules, dont 4 vertes. Chaque boule a la même chance d'être tirée, donc la probabilité est $\frac{4}{9}$. Réponse **B**.

3. Une rotation de centre O et d'angle (90°) tourne une flèche d'un quart de tour : une flèche dirigée vers la droite devient une flèche dirigée vers le haut (ou vers le bas selon le sens). Seule la figure B montre une flèche vers la droite et une flèche vers le haut, placées en position symétrique par un quart de tour autour de O. La figure A correspond à un demi-tour et la figure C à un huitième de tour. Réponse **B**.

4. On cherche la décomposition avec des nombres premiers : $(117=9 \times 13)$ et $(9=3 \times 3)$, donc $(117=3 \times 3 \times 13)$. Le nombre 9 n'est pas premier, la proposition B est écartée, et $(3 \times 7 \times 7=147)$ ne convient pas. Réponse **A**.

5. Le dénominateur vaut $((-2) \times (-2) \times (-2) = (-2)^3)$. Or l'inverse d'une puissance s'écrit avec l'exposant opposé : $\frac{1}{(-2)^3} = (-2)^{-3}$. Réponse **A**.

À retenir : dans un QCM, on contrôle chaque proposition au brouillon ; l'inverse de (a^n) est (a^{-n}) et une probabilité est un quotient « cas favorables sur cas possibles ».

Corrigé de l'exercice 2 : statistiques sur les tortues vertes

1. L'étendue est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur. La masse la plus faible est 87 kg et la plus forte 125 kg, donc $(125-87=38)$. L'étendue est **38 kg**.

2. On additionne les 7 masses puis on divise par 7 :

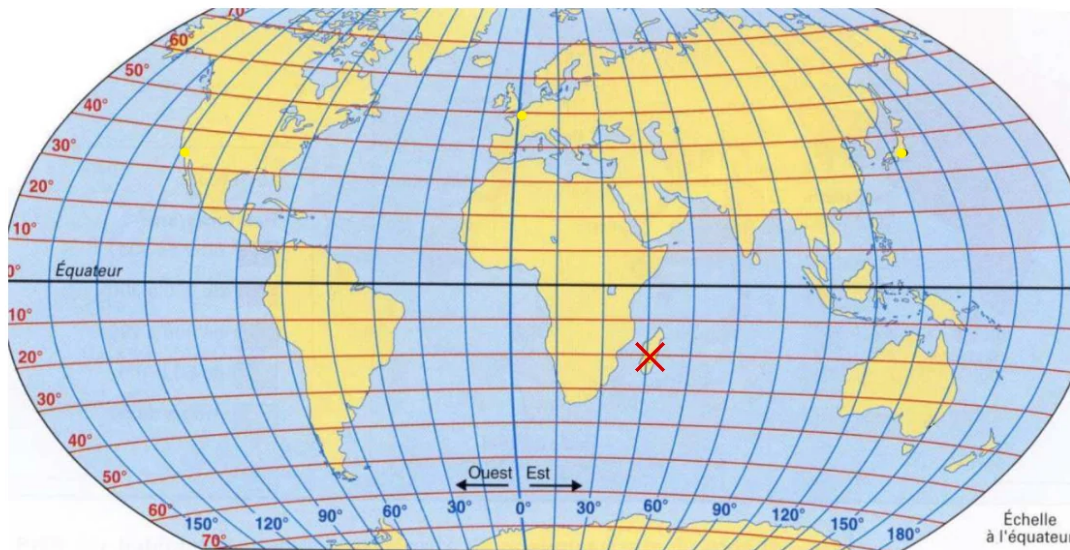
$$\left\lfloor \frac{113+96+125+87+117+104+101}{7} \right\rfloor = \frac{743}{7} \approx 106{,}14$$

La masse moyenne est d'environ **106 kg**.

3. On range les masses dans l'ordre croissant : 87 ; 96 ; 101 ; 104 ; 113 ; 117 ; 125. Il y a 7 valeurs, la médiane est donc la 4^e, la valeur centrale : **104 kg**. Cela signifie qu'au moins la moitié des tortues pèse 104 kg ou moins, et au moins la moitié 104 kg ou plus.

4. Il y a 2 mâles (A-001 et A-005) sur 7 tortues. La proportion est $\left(\frac{2}{7} \approx 0{,}286\right)$, soit environ 28,6 %. Comme 28,6 % est supérieur à 20 %, l'affirmation est **fausse** : les mâles représentent plus de 20 % de l'échantillon.

5. Les coordonnées sont données sous la forme (latitude ; longitude). On cherche donc le point situé sur le parallèle de 20° au sud de l'équateur et sur le méridien de 45° à l'est du méridien de Greenwich, à mi-chemin entre ceux de 30° et de 60° Est. Ce point tombe sur le côté est de l'Afrique, au niveau de l'île de Madagascar : **la croix rouge** du planisphère ci-dessous marque la position demandée.



À retenir : l'étendue se calcule par une différence, la médiane se lit après avoir rangé les valeurs, et on ne confond pas la moyenne avec la médiane.

Corrigé de l'exercice 3 : programme de calcul et tableur

1. a. On applique les étapes à 2 : $(2+2=4)$, puis $(4^2=16)$, puis $(16-2^2=16-4=12)$. On obtient bien **12**.

b. On part de (-8) : $(-8+2=-6)$, puis $((-6)^2=36)$, puis $(36-(-8)^2=36-64=-28)$. Le résultat est **(-28)** .

2. Dans la cellule B5 on soustrait le carré du nombre de départ (cellule B2) au résultat précédent (cellule B4). La formule saisie est **$=B4 - B2 * B2$** . Les deux autres formules calculent le nombre ajouté de 2 ou le carré de B3, ce qui ne correspond pas à la dernière étape.

3. a. Avec (x) au départ : on obtient $(x+2)$, puis $((x+2)^2)$, puis le résultat final **$((x+2)^2-x^2)$** .

b. On développe avec l'identité $((a+b)^2=a^2+2ab+b^2)$:

$$[(x+2)^2-x^2=x^2+4x+4-x^2=4x+4]$$

On retrouve bien **$(4x+4)$** .

4. On factorise : $(4x+4=4(x+1))$. Si (x) est un nombre entier, alors $(x+1)$ est aussi un nombre entier, donc $(4(x+1))$ est un multiple de 4. L'affirmation est **exacte**. Par exemple pour 5, on a trouvé 24, qui est bien (4×6) .

À retenir : pour prouver une propriété valable pour tous les nombres, on passe par le calcul littéral avec (x) , puis on factorise pour faire apparaître le multiple cherché.

Corrigé de l'exercice 4 : programmes Scratch, triangle et carré

1. a. Dans chaque figure, le triangle a trois côtés de 100 pas (la boucle répète 3 fois « avancer de 100 » puis « tourner de 120 degrés ») : c'est un triangle **équilatéral**. La seconde boucle répète 4 fois « avancer puis tourner de 90 degrés » : le quadrilatère a 4 côtés égaux et 4 angles droits, c'est un **carré**.

b. Les quadrilatères sont identiques entre eux, et d'après les figures le carré a la même taille dans les trois cas. La valeur manquante est donc **100 pas** : le côté du carré a la même longueur que le côté du triangle sur ces figures.

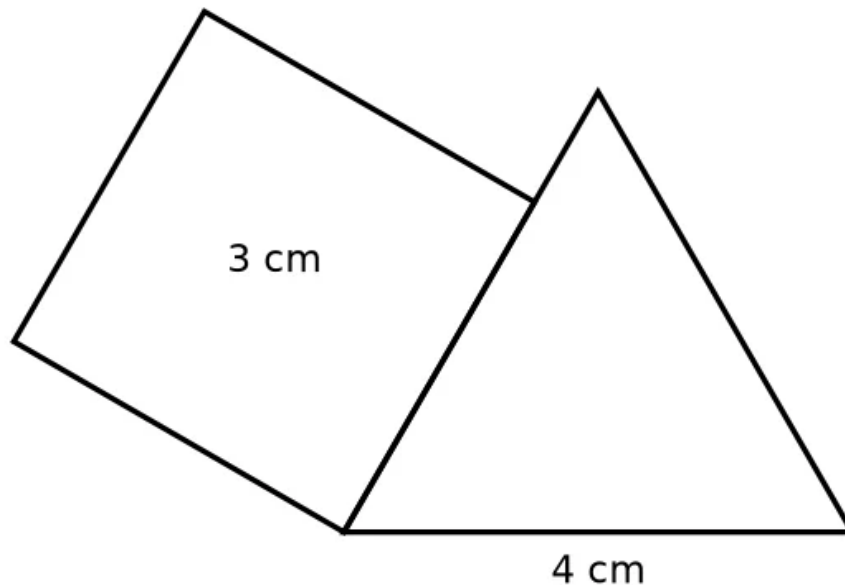
c. Après la première boucle, le lutin est revenu à son point de départ avec son orientation initiale (vers la droite). On regarde ensuite la ligne 6 :

- Programme 1 : il avance de 50 pas, donc le carré commence au milieu de la base du triangle : c'est la **figure B**.
- Programme 2 : il avance de 100 pas, donc le carré commence au sommet droit de la base : c'est la **figure C**.
- Programme 3 : il tourne de 60 degrés, donc il se place le long du côté gauche du triangle et le carré est tracé sur ce côté : c'est la **figure A**.

2. a. Le triangle a pour périmètre $(3 \times 100=300)$ pas. Si (c) est le côté du carré, son périmètre vaut $(4c)$. On veut $(4c=300)$, donc **$(c=\frac{300}{4}=75)$** . Il faut écrire **75**

pas à la ligne 8 de chacun des trois programmes.

b. Avec 1 cm pour 25 pas, le triangle équilatéral a pour côté $(100 \div 25 = 4)$ cm et le carré a pour côté $(75 \div 25 = 3)$ cm. Pour construire la figure A : trace le triangle de 4 cm de côté, puis, à partir du sommet en bas à gauche, trace le carré de 3 cm de côté dont un côté part le long du côté gauche du triangle, à l'extérieur du triangle. Voici le dessin attendu.



À retenir : un script Scratch se lit instruction par instruction ; un tour complet fait 360 degrés, ce qui permet de savoir où se trouve le lutin, et égaliser deux périmètres revient à résoudre une petite équation.

Corrigé de l'exercice 5 : prix, Pythagore et Thalès avec une étagère

1. La réduction vaut 10 % du prix affiché : $(139{,}90 \times \frac{10}{100} = 13{,}99)$. Le montant de la réduction est **13,99 €**.

2. Pendant que l'étagère pivote autour du point A, son point le plus éloigné de A est C, à la distance AC. Le point A est sur le sol, donc la hauteur atteinte ne dépasse jamais AC. Le triangle ABC est rectangle en B ; d'après le théorème de Pythagore :

$$[AC^2 = AB^2 + BC^2 = 0{,}80^2 + 2{,}25^2 = 0{,}64 + 5{,}0625 = 5{,}7025]$$

Donc $(AC = \sqrt{5{,}7025} \approx 2{,}388)$ m. La hauteur sous plafond est 2,40 m, et comme $(2{,}40^2 = 5{,}76)$ est supérieur à $(5{,}7025)$, on a $(AC < 2{,}40)$. L'étagère **ne touchera pas le plafond**, même si la marge n'est que d'environ 1 cm.

3. a. Les points C', E, G, I, K et B' partagent le segment [B'C'] en 5 parties de même longueur : $(C'E = \frac{2{,}25}{5} = 0{,}45)$. On obtient **C'E = 0,45 m**.

b. Les segments [DE] et [AB'] sont tous deux perpendiculaires à [B'C'], donc ils sont

parallèles. Dans le triangle $C'AB'$, avec D sur $[C'A]$ et E sur $[C'B']$, le théorème de Thalès donne :

$$\frac{DE}{AB'} = \frac{C'E}{C'B'} = \frac{0,45}{2,25} = \frac{1}{5}$$

Donc $DE = 0,80 \times \frac{1}{5} = 0,16$. On obtient **DE = 0,16 m**.

c. Le point I est au bout de 3 parties en partant de C', donc $C'I = 3 \times 0,45 = 1,35$ m. Comme $[HI]$ est parallèle à $[AB']$, le théorème de Thalès donne :

$$\frac{HI}{AB'} = \frac{C'I}{C'B'} = \frac{1,35}{2,25} = \frac{3}{5}$$

Donc $HI = 0,80 \times \frac{3}{5} = 0,48$. On obtient **HI = 0,48 m**.

À retenir : sans instrument de mesure, on compare des longueurs avec le théorème de Pythagore ; et dès que des segments sont parallèles dans un triangle, on pense à Thalès pour trouver les longueurs proportionnelles.