

Brevet de maths 2022 Centres étrangers

Corrigé du brevet de maths

Ce corrigé du brevet des Centres étrangers du 14 juin 2022 détaille chaque réponse. Tu y lis comment reconnaître la courbe d'une fonction affine et écrire une formule de tableur, comment tester un triangle rectangle, comment traiter les statistiques de la course Paris-Nice (moyenne, médiane, étendue, durées, vitesse), comment enchaîner Pythagore, Thalès et trigonométrie dans une figure, comment lire un programme Scratch, et enfin comment utiliser les diviseurs communs et les volumes dans le problème des truffes. **Les résultats finaux apparaissent en gras** pour que tu les compares aux tiens.

Dans cette page :

- Corrigé de l'exercice 1 : QCM, calcul littéral et triangle rectangle
- Corrigé de l'exercice 2 : la course Paris-Nice
- Corrigé de l'exercice 3 : figure, trigonométrie et Thalès
- Corrigé de l'exercice 4 : parallélogrammes en Scratch
- Corrigé de l'exercice 5 : les truffes du chocolatier

Corrigé de l'exercice 1 : QCM, calcul littéral et triangle rectangle

Partie A

1. La fonction $f(x)=2x+3$ est affine : sa courbe est une droite. Son ordonnée à l'origine est $f(0)=3$ et son coefficient directeur vaut 2 (elle monte). Seule la droite qui coupe l'axe des ordonnées en 3 en montant convient : **réponse A**. La droite horizontale de la réponse B correspond à une fonction constante, et la réponse C passe par l'origine.

2. $f(-2)=2 \times (-2)+3=-4+3=-1$. La bonne réponse est la **réponse B** (-1) .

3. En B2, on veut calculer l'image du nombre écrit en B1, soit (-2) . La formule est donc $=2*B1+3$, et en l'étirant vers la droite elle devient $=2*C1+3$ en C2, puis la suite. C'est la **réponse B**.

Partie B

1. On développe : $(2x-1)(3x+4)=6x^2+8x-3x-4=6x^2+5x-4$. Puis on retranche $(2x)$: $6x^2+5x-4-2x=6x^2+3x-4$. On retrouve **l'égalité demandée**.

2. Le plus grand côté est [DE]. On calcule $DE^2=5^2+5^2=30+25$ et $CD^2+CE^2=3^2+6^2+4^2=12+36+16=64$. Comme $30+25 \neq 64$, l'égalité de Pythagore n'est pas vérifiée : d'après la contraposée du théorème de Pythagore, **le triangle CDE n'est pas rectangle**.

À retenir : une fonction affine $f(x) = ax + b$ a pour courbe une droite qui coupe l'axe des ordonnées en $(0, b)$; pour tester un angle droit, compare le carré du plus grand côté à la somme des carrés des deux autres.

Corrigé de l'exercice 2 : la course Paris-Nice

1. a. La somme des distances est

$(166 + 188 + 187 + 200 + 202 + 119 + 93) = 1156$ km. On divise par 7 étapes : $\frac{1156}{7} \approx 165,21$. La distance moyenne est **environ 165,2 km**.

b. On range les distances dans l'ordre croissant : $(93 ; 119 ; 166 ; 187 ; 188 ; 200 ; 202)$. Il y a 7 valeurs, la médiane est la 4e : **187,5 km**.

c. L'étendue est la plus grande valeur moins la plus petite : $(202 - 93 =)$ **109,5 km**.

2. Quatre étapes sont de profil accidenté (les étapes 1, 3, 5 et 7) sur 7 au total. La proportion est $\frac{4}{7} \approx 0,571$, soit environ 57,1 %. **Le journaliste a raison.**

3. On soustrait les durées : $(30 \text{ h } 12 \text{ min} - 28 \text{ h } 50 \text{ min})$. De 28 h 50 à 29 h, il y a 10 min ; de 29 h à 30 h, il y a 1 h ; de 30 h à 30 h 12, il y a 12 min. Au total $(10 + 60 + 12 = 82)$ min. Le dernier a accumulé **1 h 22 min** de retard.

4. La durée est $(3 \text{ h } 51 \text{ min} = 3 + \frac{51}{60} \text{ h} = 3,85 \text{ h})$ et la distance de l'étape 1 est 166 km. La vitesse moyenne vaut $(v = \frac{d}{t} = \frac{166}{3,85} \approx 43,1)$. Sa vitesse moyenne est **d'environ 43 km/h**.

À retenir : pour une médiane, on range d'abord les valeurs ; pour une vitesse, on convertit la durée en heures décimales (minutes divisées par 60) avant de calculer $(v = \frac{d}{t})$.

Corrigé de l'exercice 3 : figure, trigonométrie et Thalès

1. Le triangle ABC est rectangle en B, avec $(AC = 8)$ cm et l'angle $(\widehat{BAC}) = 60^\circ$. Le côté [AB] est adjacent à cet angle et [AC] est l'hypoténuse : $(\cos 60^\circ = \frac{AB}{AC})$. Donc $(AB = 8 \times \cos 60^\circ = 8 \times 0,5 =)$ **4 cm**.

2. Comparons les rapports pour les triangles ABC et ADE. Les points B, A, D sont alignés et les points C, A, E aussi, avec A entre B et D, et entre C et E. Or $(\frac{AB}{AD} = \frac{4}{9,6} = \frac{5}{12})$ et $(\frac{AC}{AE} = \frac{8}{19,2} = \frac{5}{12})$. Les deux rapports sont égaux, donc d'après la réciproque du théorème de Thalès, **les droites (BC) et (DE) sont parallèles**.

3. La droite (DB) est perpendiculaire à (BC) (angle droit en B). Or (BC) et (DE) sont

parallèles : si une droite est perpendiculaire à l'une de deux parallèles, elle est perpendiculaire à l'autre. Donc **(DB) est perpendiculaire à (DE)**.

4. Le triangle ADE est rectangle en D (question précédente, puisque A est sur (DB)), avec $AD=9\sqrt{6}$ cm et $AE=19\sqrt{2}$ cm. Par Pythagore : $DE^2=AE^2-AD^2=368\sqrt{64}-92\sqrt{16}=276\sqrt{48}$, donc $DE=\sqrt{276\sqrt{48}}\approx 16\sqrt{63}$ cm. L'aire est $\frac{AD\times DE}{2}=\frac{9\sqrt{6}\times 16\sqrt{63}}{2}\approx 79\sqrt{8}\text{ cm}^2$, soit **environ 80 cm²**.

À retenir : la réciproque de Thalès prouve un parallélisme à partir de deux rapports égaux (avec les points alignés dans le bon ordre) ; une perpendiculaire à l'une de deux droites parallèles l'est aussi à l'autre.

Corrigé de l'exercice 4 : parallélogrammes en Scratch

Partie A. Le lutin part du coin gauche vers la droite. Il avance de 40 sur le côté du bas. À l'angle suivant, l'angle intérieur du parallélogramme est de 140° , donc le lutin tourne de $(180^\circ-140^\circ=40^\circ)$ vers la gauche pour partir en montant. Il avance ensuite de 30 le long du côté oblique. À l'angle du haut, l'angle intérieur est de 40° , donc il tourne de $(180^\circ-40^\circ=140^\circ)$ vers la gauche et se retrouve orienté vers la gauche. La boucle répétée 2 fois dessine alors le côté du haut (40) puis le dernier côté (30). Les blocs à insérer dans la boucle, dans l'ordre, sont donc :

- **avancer de 40** (déjà présent) ;
- **tourner à gauche de 40 degrés** ;
- **avancer de 30** ;
- **tourner à gauche de 140 degrés**.

Après un passage de boucle, le lutin a tourné de $(40+140=180^\circ)$; après deux passages il a tourné de 360° et retrouve sa position et son orientation de départ.

Partie B.

1. Le programme de l'élève B commence par « Quand espace est cliqué » : il faut **appuyer sur la touche espace** du clavier.

2. a. Le programme de l'élève A trace un motif, relève le stylo, avance de 50 vers la droite, et recommence 9 fois sans jamais tourner. Les motifs sont donc alignés. Comme le motif est revenu à son point de départ, le décalage entre deux motifs successifs est de 50 pixels, un peu plus que la longueur de base du parallélogramme (40 pixels) : il reste un petit écart entre les motifs. C'est la **figure 1** (dans la figure 3, les motifs se touchent, ce qui correspondrait à un décalage de 40).

b. Le programme de l'élève B ne déplace jamais le lutin : les 9 motifs partent du même point (0 ; 0), chacun tourné de 40° de plus que le précédent $(9\times 40^\circ=360^\circ)$. Les motifs forment une étoile autour d'un sommet commun : c'est la **figure 4**. La figure 2 serait obtenue si le lutin se déplaçait entre les motifs.

Fiche en ligne : maths-facile.eu/corrige-brevet-maths-2022-centres-etranagers/ · Cours, exercices et contrôles corrigés

À retenir : en Scratch, l'angle dont on tourne à un sommet est l'angle extérieur (180° moins l'angle intérieur) ; pour décrire une figure obtenue par un programme, suis le lutin pas à pas, en notant s'il avance entre deux motifs.

Corrigé de l'exercice 5 : les truffes du chocolatier

1. a. $(125 = 5 \times 25 = 5 \times 5 \times 5 = 5^3)$ et $(175 = 5 \times 35 = 5 \times 5 \times 7 = 5^2 \times 7)$.

b. Les diviseurs communs ne contiennent que le facteur 5, au plus deux fois (c'est le plus petit exposant commun) : ce sont les diviseurs de $(5^2 = 25)$. La liste est **1 ; 5 ; 25**.

c. Chaque boîte doit contenir autant de truffes de chaque sorte, et toutes les truffes sont utilisées : le nombre de boîtes doit diviser 125 et 175. Le plus grand diviseur commun est 25, donc il pourra réaliser au maximum **25 boîtes**.

d. Dans chaque boîte, il y aura $(\frac{125}{25} = 5)$ truffes au café et $(\frac{175}{25} = 7)$ truffes à la noix de coco : **5 truffes au café et 7 à la noix de coco** (soit 12 truffes par boîte, ce qui est cohérent avec la suite).

2. Une truffe est une boule de diamètre 1,5 cm, donc de rayon 0,75 cm. Le volume d'une truffe est $(\frac{4}{3} \times \pi \times 0,75^3 = 0,5625\pi \text{ cm}^3)$. Pour 12 truffes : $(12 \times 0,5625\pi = 6,75\pi \approx 21,2 \text{ cm}^3)$.

La condition « volume occupé supérieur au volume non occupé » équivaut à : le volume des truffes est supérieur à la moitié du volume de la boîte.

Type A (pyramide). Aire de la base : $(4,8^2 = 23,04 \text{ cm}^2)$. Volume : $(\frac{23,04 \times 5}{3} = 38,4 \text{ cm}^3)$. Volume non occupé : $(38,4 - 21,2 \approx 17,2 \text{ cm}^3)$. Comme $(21,2 > 17,2)$, la condition est respectée (les truffes occupent environ 55 % de la boîte).

Type B (pavé droit). Volume : $(5 \times 3 \times 5 = 61,25 \text{ cm}^3)$. Volume non occupé : $(61,25 - 21,2 \approx 40,05 \text{ cm}^3)$. Comme $(21,2 < 40,05)$, la condition n'est pas respectée (les truffes n'occupent qu'environ 35 % de la boîte).

Le chocolatier doit donc choisir **uniquement le type A, la pyramide**.

À retenir : le plus grand nombre de lots identiques est le PGCD des quantités, que l'on trouve avec les décompositions en facteurs premiers ; pour comparer des volumes, utilise le rayon (la moitié du diamètre) dans la formule de la boule.