

Brevet de maths 2024 France septembre

Corrigé du brevet de maths

Voici le corrigé du brevet de septembre 2024 (Métropole, Antilles-Guyane, 19 septembre 2024), exercice par exercice. Tu y retrouveras comment **réfuter** ou valider une affirmation avec un calcul précis, la proportionnalité et le théorème de Thalès dans un champ de blé, le calcul d'une moyenne, d'un gain et d'un angle avec le sinus, l'utilisation d'un tableur pour une fonction, puis la lecture de scripts Scratch qui construisent des losanges. Les raisonnements sont rédigés avec les propriétés employées et une phrase de conclusion pour chaque question.

Dans cette page :

- Corrigé de l'exercice 1 : vrai ou faux
- Corrigé de l'exercice 2 : le champ de blé
- Corrigé de l'exercice 3 : les panneaux solaires
- Corrigé de l'exercice 4 : une fonction et un tableur
- Corrigé de l'exercice 5 : losanges et Scratch

Corrigé de l'exercice 1 : vrai ou faux

Affirmation 1. Dans une décomposition en produit de facteurs premiers, tous les facteurs doivent être des nombres premiers. Or 4 n'est pas premier, car $(4=2\times 2)$. La décomposition correcte est $(260=2\times 130=2\times 2\times 65=2^2\times 5\times 13)$. **L'affirmation 1 est fausse.**

Affirmation 2. La première urne contient $(3+4+8=15)$ boules dont 8 rouges, donc la probabilité d'une boule rouge est $(\frac{8}{15})$. La seconde urne contient $(1+1+3=5)$ boules dont 3 portent la lettre C, donc la probabilité de la lettre C est $(\frac{3}{5}=\frac{9}{15})$. Comme $(\frac{8}{15}<\frac{9}{15})$, la probabilité d'obtenir une boule rouge est inférieure, et non supérieure, à celle d'obtenir un C.

L'affirmation 2 est fausse.

Affirmation 3. On résout : $(7x+5=2x-2)$, donc $(7x-2x=-2-5)$, donc $(5x=-7)$, donc $(x=-\frac{7}{5}=-1,4)$. **L'affirmation 3 est vraie.**

Affirmation 4. Une pièce a pour rayon $(R=\frac{1}{9}=0,111\dots)$ cm et pour hauteur $(h=0,2)$ cm. Le cylindre formé par les 10 pièces empilées a pour hauteur $(10\times 0,2=2)$ cm. Son volume est $(\pi\times 0,111\dots^2\times 2=1,111\dots\pi\approx 3,5)$ cm³, soit 6 cm³ à l'unité près. **L'affirmation 4 est vraie.**

Affirmation 5. On convertit la vitesse de l'éléphant en km/h. En 1 heure, soit 3 600 secondes, il parcourt $(5\times 3\,600=18\,000)$ m, soit 18 km. Il court donc à 18 km/h, ce qui est supérieur à 17 km/h. **L'affirmation 5 est vraie.**

À retenir : pour réfuter une affirmation, un seul contre-exemple ou un calcul précis suffit. Pour comparer des vitesses ou des probabilités, on les exprime dans la même unité ou avec le même dénominateur.

Corrigé de l'exercice 2 : le champ de blé

1. a. Chaque passage coupe une bande de 12 m de large. Après 5 passages, on a avancé de $(5 \times 12 = 60)$ m le long de [BC]. Donc **BG = 60 m**.

1. b. Le point G est sur [BC], donc $(CG = BC - BG = 150 - 60 =)$ **90 m**.

2. Dans le triangle ABC, les droites (FG) et (AB) sont toutes les deux perpendiculaires à (BC), donc elles sont parallèles. Les points C, G, B d'une part et C, F, A d'autre part sont alignés dans le même ordre. D'après le théorème de Thalès :

$(\frac{GF}{BA} = \frac{CG}{CB})$, soit $(\frac{GF}{200} = \frac{90}{150})$. Donc $(GF = \frac{90 \times 200}{150} =)$ **120 m**.

3. a. Le triangle CGF est rectangle en G. Son aire est $(\frac{CG \times GF}{2} = \frac{90 \times 120}{2} =)$ **5 400 m²**.

3. b. Le temps est proportionnel à la surface : 9 600 m² demandent 80 minutes. Pour 5 400 m², on calcule $(\frac{5\,400 \times 80}{9\,600} = 45)$. Il faut **45 minutes** pour moissonner la partie CGF.

4. La clôture entoure le triangle, donc sa longueur est $(AB + BC + AC)$. Il faut AC. Le triangle ABC est rectangle en B : d'après le théorème de Pythagore,

$(AC^2 = AB^2 + BC^2 = 200^2 + 150^2 = 40\,000 + 22\,500 = 62\,500)$, donc

$(AC = \sqrt{62\,500} = 250)$ m. Le périmètre est $(200 + 150 + 250 =)$ **600 m** : il doit acheter 600 m de clôture.

À retenir : deux droites perpendiculaires à une même troisième sont parallèles, ce qui ouvre la porte à Thalès. Pour un contour d'un triangle rectangle, Pythagore donne le côté manquant.

Corrigé de l'exercice 3 : les panneaux solaires

1. a. La plus grande valeur du tableau est 405 kWh. La production a été la plus grande le **samedi**.

1. b. L'étendue est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur. La plus petite est 322 kWh (mercredi). $(405 - 322 =)$ **83 kWh**.

1. c. Le total sur la semaine est $(381 + 363 + 322 + 329 + 393 + 405 + 376 = 2\,569)$ kWh. La moyenne vaut $(\frac{2\,569}{7} =)$ **367 kWh** par jour.

2. L'électricité revendue est (15%) de 2 569 kWh : $(2\,569 \times 0{,}15 = 385{,}35)$ kWh. À 8 centimes le kWh, soit 0,08 €, le gain est $(385{,}35 \times 0{,}08 = 30{,}828)$

euros. L'entreprise a gagné environ **30,83 €** en 7 jours.

3. La pente du toit est l'angle $\widehat{OLV}$. Le triangle OLV est rectangle en V. Par rapport à l'angle en L, le côté [OV] est opposé et [OL] est l'hypoténuse, qui mesure 13,5 m (les panneaux couvrent le côté du toit). On utilise le sinus :

$\sin \widehat{OLV} = \frac{OV}{OL} = \frac{7}{13,5}$. À la calculatrice, $\widehat{OLV} = \sin^{-1}\left(\frac{7}{13,5}\right) \approx 31,2^\circ$. Cet angle est compris entre 30° et 35° : **oui, la production des panneaux est maximale sur ce toit.**

À retenir : étendue = plus grande valeur moins plus petite valeur. Pour trouver un angle dans un triangle rectangle quand on connaît deux côtés, on utilise la fonction réciproque ($\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$ ou $\tan^{-1}$) de la calculatrice.

Corrigé de l'exercice 4 : une fonction et un tableur

1. On remplace x par 6 : $f(6) = 6^2 + 10 \times 6 + 16 = 36 + 60 + 16 = 112$. **L'image de 6 est bien 112.**

2. a. La cellule B2 doit calculer l'image du nombre écrit en B1. La formule utilise donc la référence B1, qui devient C1, D1, etc. quand on étire vers la droite. La formule est **=B1*B1+10*B1+16**. Les formules avec A1 ou avec le nombre (-4) écrit en dur ne conviendraient pas, et « x » n'est pas une cellule.

2. b. Dans la colonne D, le nombre (-2) a pour image 0. **(-2) est un antécédent de 0.**

3. a. On développe : $(x+2)(x+8) = x^2 + 8x + 2x + 16 = x^2 + 10x + 16 = f(x)$. **Donc $f(x) = (x+2)(x+8)$.**

3. b. On cherche x tel que $f(x) = 0$, c'est-à-dire $(x+2)(x+8) = 0$. Un produit est nul si l'un de ses facteurs est nul : $(x+2=0)$ donne $(x=-2)$, et $(x+8=0)$ donne $(x=-8)$. Un autre antécédent de 0 est donc **(-8) .**

À retenir : dans un tableur, une formule étirée change ses références de cellules : on écrit la formule avec la référence de la première cellule de la ligne. Une forme factorisée permet de résoudre $f(x) = 0$ avec l'équation produit nul.

Corrigé de l'exercice 5 : losanges et Scratch

1. a. Pour reproduire la figure en vraie grandeur : trace un segment [BC] de 5 cm. Avec le compas, pointe en B puis en C avec un écartement de 5 cm : les deux arcs se coupent en A, au-dessus de [BC]. Le triangle ABC est équilatéral. Pour D, trace avec le compas de pointe C un arc de rayon 5 cm, et de pointe A un arc de rayon 5 cm, qui se coupent en D (du côté opposé à B par rapport à (AC)). Relie A, D et C pour obtenir le triangle ACD équilatéral.

1. b. Le triangle ABC est équilatéral, donc $(AB=BC=CA=5)$ cm. Le triangle ACD est équilatéral, donc $(AC=CD=DA=5)$ cm. Le quadrilatère ABCD a ses quatre côtés égaux :

$(AB=BC=CD=DA=5)$ cm. **ABCD est un losange.**

1. c. Un triangle équilatéral a ses trois angles égaux à (60°) , donc $(\widehat{BCA}=60^\circ)$ et $(\widehat{ACD}=60^\circ)$. La demi-droite [CA] est à l'intérieur de l'angle $(\widehat{BCD})$, donc $(\widehat{BCD}=\widehat{BCA}+\widehat{ACD}=60^\circ+60^\circ=)$ **(120°) .**

2. L'échelle est de 10 pas pour 1 cm : un côté de 5 cm correspond à 50 pas. Le lutin avance de 50 pas, tourne de (60°) (pour suivre l'angle du losange en C, qui vaut (120°)), puis il doit tracer le côté suivant de 50 pas, puis tourner de (120°) pour revenir dans la direction de départ. Les deux répétitions font au total $(2 \times (60^\circ+120^\circ)=360^\circ)$, ce qui referme le losange. La ligne 5 est **avancer de 50 pas** et la ligne 6 est **tourner de 120 degrés**.

3. Dans les trois programmes, le bloc Motif trace un losange et ramène le lutin à son point de départ, dans son orientation de départ.

Dans le programme A, entre deux motifs, le lutin tourne seulement de (72°) : tous les losanges ont le même point de départ et sont tournés autour de ce sommet commun, avec $(5 \times 72^\circ=360^\circ)$. C'est la **figure 2**.

Dans le programme B, le lutin tourne de (72°) , puis avance de 25 pas dans sa nouvelle direction : les losanges sont tournés et leurs points de départ sont décalés. C'est la **figure 3**.

Dans le programme C, le lutin ne tourne jamais, il avance de 25 pas dans sa direction initiale : les cinq losanges sont identiques et décalés le long d'une même ligne. C'est la **figure 1**.

Réponses : le programme A permet de tracer la figure **2**, le programme B la figure **3**, et le programme C la figure **1**.

À retenir : un losange a quatre côtés égaux, et deux triangles équilatéraux accolés en forment un. Dans Scratch, on repère l'effet d'un bloc en suivant le lutin : les rotations tournent le motif, les déplacements le décalent.