

Brevet de maths 2023 Centres étrangers

Corrigé du brevet de maths

Ce corrigé du brevet Centres étrangers de juin 2023 (groupe I) t'explique comment lire un programme Scratch qui trace des triangles, comment simplifier une expression fractionnaire, passer en écriture scientifique et suivre une médiane. Tu y retrouves aussi les outils de géométrie de la cabane (trigonométrie, Pythagore, Thalès), le calcul de volume et de prix, la mise en équation de deux programmes de calcul, un calcul de probabilité avec remise, la décomposition en facteurs premiers pour répartir des lots, puis la comparaison de deux tarifs avec une fonction affine.

Dans cette page :

- Corrigé de l'exercice 1 : QCM, programme Scratch et calculs numériques
- Corrigé de l'exercice 2 : la cabane (trigonométrie, Thalès, volumes)
- Corrigé de l'exercice 3 : deux programmes de calcul
- Corrigé de l'exercice 4 : probabilités et répartition en lots
- Corrigé de l'exercice 5 : location de bateaux et comparaison de tarifs

Corrigé de l'exercice 1 : QCM, programme Scratch et calculs numériques

Partie A

1. Pour dessiner un triangle équilatéral, le stylo avance de 50 pas puis tourne d'un angle extérieur. Les trois angles du triangle mesurent (60°) , donc l'angle dont on tourne est $(180^\circ - 60^\circ = 120^\circ)$. Vérification : trois virages de (120°) font (360°) , un tour complet, et le stylo revient à son point de départ avec son orientation de départ. Réponse **C** : (120°) .

2. Dans le script principal, le bloc dessine un premier triangle, qui ramène le stylo au point de départ, orienté vers la droite. Le stylo est relevé, puis il tourne de (60°) vers la gauche : il pointe maintenant vers le haut à droite, à (60°) au-dessus de l'horizontale. Le deuxième triangle part du même point que le premier, avec un côté dans cette direction, c'est-à-dire sur le côté oblique du premier triangle. Les deux triangles partagent donc un côté, et le second est tourné de (60°) vers la gauche : on obtient la figure où un triangle pointe vers le bas et un autre vers le haut en partageant un côté. Réponse **C**.

3. Avec 6 répétitions, on dessine 6 triangles équilatéraux qui ont le même sommet de départ, chacun tourné de (60°) par rapport au précédent. Comme $(6 \times 60^\circ = 360^\circ)$, ils se placent autour du point de départ en faisant un tour complet. Le contour de la figure est un polygone à 6 côtés : un hexagone. Réponse **B**.

Partie B

1. On calcule d'abord la parenthèse : $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{7}{5} = \frac{10}{15} - \frac{7}{15} = \frac{3}{15}\right)$. Diviser par $\left(\frac{4}{3}\right)$ revient à multiplier par l'inverse $\left(\frac{3}{4}\right)$:

$$\left(\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{7}{5}\right) \div \frac{4}{3} = \frac{3}{15} \times \frac{3}{4}\right)$$

Réponse **C**.

2. On écrit $(302{,}4 = 3{,}024 \times 10^2)$, donc $(302{,}4 \times 10^{18} = 3{,}024 \times 10^2 \times 10^{18} = 3{,}024 \times 10^{20})$. Réponse **B** (la forme scientifique a un seul chiffre non nul avant la virgule).

3. Il y a 8 valeurs, donc la médiane est la moyenne de la 4e et de la 5e valeur une fois rangées. Avant correction : 8 ; 10 ; 11 ; 12 ; 12 ; 13 ; 15 ; 18, médiane $\left(\frac{12 + 12}{2} = 12\right)$. Après correction (18 devient 16) : 8 ; 10 ; 11 ; 12 ; 12 ; 13 ; 15 ; 16, médiane encore égale à 12. La médiane est **la même**, réponse **B**.

À retenir : pour un polygone régulier tracé en Scratch, l'angle dont on tourne vaut $\left(\frac{360^\circ}{\text{nombre de côtés}}\right)$; et la médiane ne change pas quand on modifie une valeur extrême sans changer son rang.

Corrigé de l'exercice 2 : la cabane (trigonométrie, Thalès, volumes)

Partie A

1. Le triangle FDE est rectangle en D. Par rapport à l'angle $\widehat{\text{DEF}}$, le côté opposé est [DF] et le côté adjacent est [DE] :

$$\tan \widehat{\text{DEF}} = \frac{\text{DF}}{\text{DE}} = \frac{1{,}2}{2{,}04} \approx 0{,}588$$

La calculatrice (touche $\tan^{-1}$) donne $\widehat{\text{DEF}} \approx 30{,}5^\circ$, soit environ (30°) au degré près. **Le toboggan est sécurisé.**

2. Dans le triangle FDE rectangle en D, le théorème de Pythagore donne :

$$\text{EF}^2 = \text{DF}^2 + \text{DE}^2 = 1{,}2^2 + 2{,}04^2 = 1{,}44 + 4{,}1616 = 5{,}6016$$

Donc $\text{EF} = \sqrt{5{,}6016} \approx 2{,}367$, soit **environ 2,37 m**.

Partie B

1. Le quadrilatère BCDF est un rectangle, donc (BC) est perpendiculaire à (AC) (le triangle

ABC est rectangle en C). Le triangle BMN est rectangle en N, donc (MN) est perpendiculaire à (BC). Les droites (AC) et (MN) sont toutes deux perpendiculaires à la droite (BC). Or deux droites perpendiculaires à une même troisième sont parallèles entre elles : **(AC) et (MN) sont parallèles.**

2. Les points B, M, A d'une part et B, N, C d'autre part sont alignés dans le même ordre, et (MN) est parallèle à (AC). D'après le théorème de Thalès dans le triangle ABC :

$$\frac{\text{BN}}{\text{BC}} = \frac{\text{MN}}{\text{AC}} \quad \text{soit} \quad \frac{0{,}84}{1{,}2} = \frac{\text{MN}}{0{,}5}$$

On en tire $\text{MN} = \frac{0{,}84 \times 0{,}5}{1{,}2} = \frac{0{,}42}{1{,}2} = 0{,}35$. La poutre mesure **0,35 m**.

Partie C

1. Le volume d'un pavé droit est longueur $\times$ largeur $\times$ hauteur :

$$V = 200 \times 180 \times 20 = \mathbf{720\,000 \text{ cm}^3}$$

2. Le ratio 3 : 2 signifie qu'on partage le volume en $(3 + 2 = 5)$ parts égales, dont 3 de sable à maçonner et 2 de sable fin. Chaque part vaut $(0{,}72 \div 5 = 0{,}144 \text{ m}^3)$. Donc :

$$\begin{aligned} \text{sable à maçonner : } 3 \times 0{,}144 &= \mathbf{0{,}432 \text{ m}^3} \\ \text{sable fin : } 2 \times 0{,}144 &= \mathbf{0{,}288 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

3. Sable à maçonner : $(\frac{0{,}432}{0{,}022} \approx 19{,}6)$. Comme on ne peut acheter que des sacs entiers, il faut 20 sacs, soit $(20 \times 2{,}95 = 59)$ €. Sable fin : $(\frac{0{,}288}{0{,}016} = 18)$, il faut exactement 18 sacs, soit $(18 \times 5{,}95 = 107{,}10)$ €. Le coût total est $(59 + 107{,}10 = \mathbf{166{,}10})$ €.

À retenir : dans un triangle rectangle, choisis la tangente quand tu connais les deux côtés de l'angle droit, Pythagore pour l'hypoténuse, et Thalès dès que des droites parallèles coupent deux côtés d'un triangle.

Corrigé de l'exercice 3 : deux programmes de calcul

1. Programme d'Amir avec 6 : $(6 - 5 = 1)$, puis $(1 \times 2 = 2)$. Programme de Sonia avec 6 : $(6 + 3 = 9)$, puis $(9 \times 6 = 54)$, puis $(54 - 16 = 38)$. On obtient bien **2 avec Amir et 38 avec Sonia**.

2. a. Le programme d'Amir soustrait 5 au nombre choisi, puis double le résultat. Dans la cellule B2, le nombre choisi est en B1 : la formule est **=(B1 - 5)*2**. (La deuxième proposition n'utilise pas la cellule B1 et ne peut donc pas être étirée, la troisième ne double que le 5.)

b. On cherche la colonne où les lignes 2 et 3 donnent le même résultat : c'est la colonne F,

Fiche en ligne : maths-facile.eu/corrige-brevet-maths-2023-centres-etranagers/ · Cours, exercices et contrôles corrigés

avec (-6) dans les deux lignes. Le nombre à choisir est **2**.

3. a. Avec le nombre (x) , Sonia ajoute 3 : $(x + 3)$, multiplie par (x) : $(x+3) \times x = x^2 + 3x$, puis soustrait 16 :

$$[x^2 + 3x - 16.]$$

b. L'équation $(x-2)(x+3) = 0$ est une équation produit nul : un produit est nul si l'un de ses facteurs est nul, donc $(x - 2 = 0)$ ou $(x + 3 = 0)$, c'est-à-dire $(x = 2)$ ou $(x = -3)$. Les deux programmes donnent le même résultat pour **$(x = 2)$ et $(x = -3)$** . Vérification avec (-3) : Amir $((-3-5) \times 2 = -16)$, Sonia $((-3+3) \times (-3) - 16 = -16)$.

À retenir : pour comparer deux programmes de calcul, on exprime chacun en fonction de (x) , on les égalise, et on se ramène à une équation produit nul qu'on résout facteur par facteur.

Corrigé de l'exercice 4 : probabilités et répartition en lots

Partie A

1. a. L'urne contient $(3 + 4 = 7)$ boules, dont 4 rouges. La probabilité de tirer une boule rouge est **$(\frac{4}{7})$** .

b. Les numéros pairs sont 2 et 4. Les boules concernées sont la noire 2, la rouge 2 et la rouge 4, soit 3 boules sur 7. La probabilité est **$(\frac{3}{7})$** .

2. Les tirages se font avec remise, donc il y a $(7 \times 7 = 49)$ issues équiprobables (première boule, seconde boule). Pour gagner, il faut obtenir la rouge 1 et une boule noire, dans un ordre ou dans l'autre :

- rouge 1 au premier tirage et une noire au second : $(1 \times 3 = 3)$ issues ;
- une noire au premier tirage et rouge 1 au second : $(3 \times 1 = 3)$ issues.

Cela fait 6 issues favorables sur 49, donc la probabilité de gagner est **$(\frac{6}{49})$** .

Partie B

1. Pour faire 3 lots identiques en utilisant tout, il faut que 3 divise 195 et 234. On a $(195 = 3 \times 65)$ et $(234 = 3 \times 78)$: **oui**, chaque lot aurait 65 figurines et 78 autocollants.

2. $(195 = 5 \times 39 = 5 \times 3 \times 13)$, donc $(195 = 3 \times 5 \times 13)$.

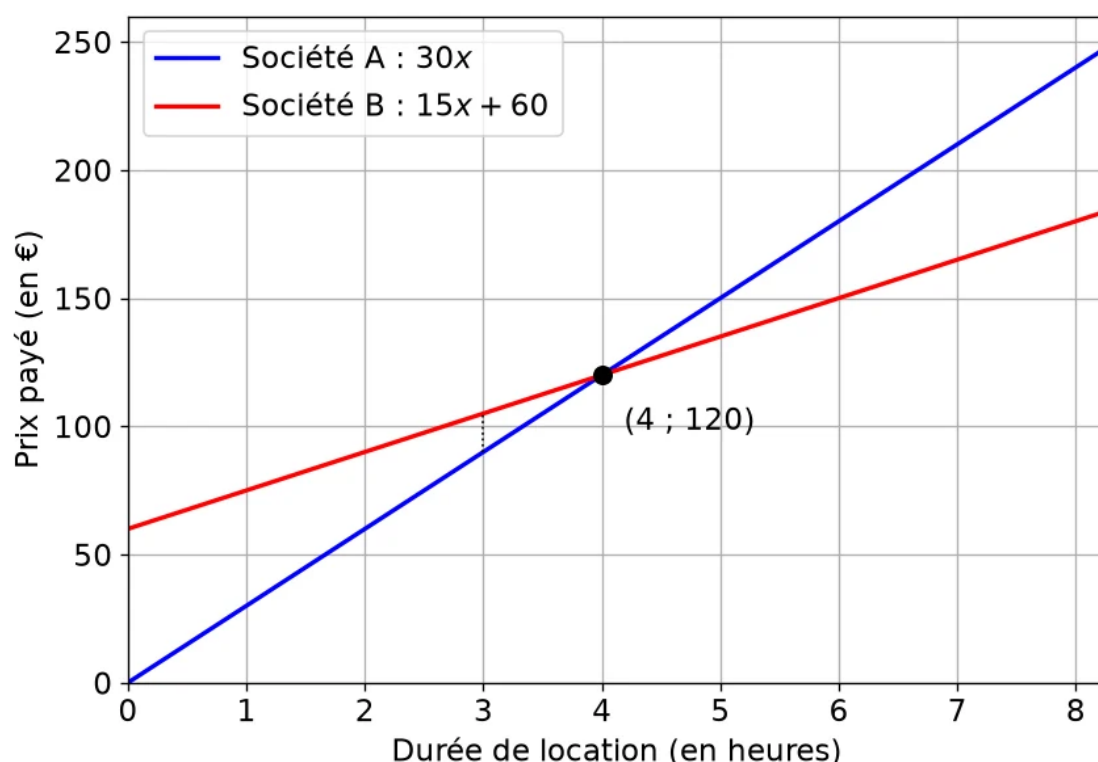
3. a. Le nombre de lots divise à la fois 195 et 234. Les facteurs communs aux décompositions $(3 \times 5 \times 13)$ et $(2 \times 3^2 \times 13)$ sont 3 et 13. Le plus grand diviseur commun est $(3 \times 13 = 39)$. On peut donc constituer au maximum **39 lots**.

b. Chaque lot contient $(195 \div 39 = 5)$ figurines et $(234 \div 39 = 6)$ autocollants.

À retenir : avec remise, le nombre d'issues se multiplie ((7×7)) ; et pour répartir sans reste, on cherche un diviseur commun, le plus grand pour obtenir le plus de lots.

Corrigé de l'exercice 5 : location de bateaux et comparaison de tarifs

1. **a.** On lit sur le graphique le point d'abscisse 2 : on paie **60 €** pour 2 heures.
 - b.** Pour 3 heures, la droite donne 90 € ; pour 4 heures, 120 €, ce qui dépasse le budget de 100 €. On peut louer le bateau **3 heures** entières.
 - c.** La représentation graphique est une droite qui passe par l'origine du repère. C'est la représentation d'une fonction linéaire : le prix est donc proportionnel à la durée de location.
 - d.** Le point (1 ; 30) montre que le coefficient de proportionnalité est 30 €/h. Pour 10 heures : $(10 \times 30 = \mathbf{300})$ €.
2. **a.** Pour 2 heures avec la société B : $(60 + 2 \times 15 = 60 + 30 = 90)$ €.
 - b.** La fonction $(f(x) = 15x + 60)$ est affine, sa représentation est une droite. Il suffit de deux points : $(f(0) = 60)$ donne le point (0 ; 60) et $(f(2) = 90)$ donne le point (2 ; 90). On trace la droite qui passe par ces deux points, par exemple jusqu'à $(f(8) = 180)$. Voici les deux tarifs sur le même repère :



- c.** Non : la droite de la société B ne passe pas par l'origine (elle coupe l'axe des prix en 60). Le prix n'est donc pas proportionnel à la durée. On peut aussi le voir par le calcul : pour 1 heure on paie 75 € et pour 2 heures 90 € ; or 90 n'est pas le double de 75.

3. a. Pour 3 heures : société A, $(3 \times 30 = 90)$ € ; société B, $(3 \times 15 + 60 = 105)$ €. Il faut choisir **la société A**, et on paie **90 €**.

b. Les deux prix sont identiques si $(30x = 15x + 60)$. On soustrait $(15x)$ aux deux membres : $(15x = 60)$, donc $(x = 4)$. Sur le graphique, les deux droites se coupent bien au point d'abscisse 4. Le prix est le même, **120 €**, pour **4 heures** de location.

À retenir : une situation de proportionnalité se représente par une droite qui passe par l'origine ; pour savoir quand deux tarifs sont égaux, on résout l'équation $(f(x) = g(x))$, ce qui correspond à l'intersection des droites.