

Brevet de maths 2019 Centres étrangers

Corrigé du brevet de maths

Voici la correction rédigée des sept exercices du brevet des collèges, centres étrangers, juin 2019. Tu y trouveras la décomposition en facteurs premiers et la médiane du QCM, un programme de calcul transformé en produit, la construction d'un triangle équilatéral et les scripts Scratch du rectangle et du triangle, un tableau d'effectifs de chaussures avec des probabilités, la réciproque de Thalès puis Pythagore pour une étagère, la lecture d'un graphique de randonnée et un budget de piscine à détailler. **Chaque étape est expliquée** pour que tu saches quoi écrire sur ta copie.

Dans cette page :

- Corrigé de l'exercice 1 : QCM
- Corrigé de l'exercice 2 : programme de calcul et tableur
- Corrigé de l'exercice 3 : périmètres, construction et Scratch
- Corrigé de l'exercice 4 : chaussures et probabilités
- Corrigé de l'exercice 5 : le meuble de rangement
- Corrigé de l'exercice 6 : la randonnée
- Corrigé de l'exercice 7 : le budget de la piscine

Corrigé de l'exercice 1 : QCM

1. On décompose 28 en facteurs premiers : $(28=4 \times 7=2 \times 2 \times 7=2^2 \times 7)$. Dans la réponse A, le nombre 4 n'est pas premier ; dans la B, le nombre 14 ne l'est pas non plus. Réponse **C**.

2. Une réduction de 20 % revient à multiplier par $(1-\frac{20}{100}=0,8)$: $(58 \times 0,8=46,4)$. Le prix est **46,40 €**, réponse **B**.

3. Dans le triangle ABC rectangle en A, le côté [AB] est adjacent à l'angle de 15° et [AC] lui est opposé. On utilise la tangente :

$(\tan(15^\circ)=\frac{\text{AC}}{\text{AB}}=\frac{\text{AC}}{25})$, donc $(\text{AC}=25 \times \tan(15^\circ) \approx 6,7)$, soit **6,7 m** au dixième près, réponse **B**.

4. On range la série dans l'ordre croissant : 2 ; 3 ; 5 ; 6 ; 8 ; 12. Il y a 6 valeurs (nombre pair), donc la médiane est la moyenne de la 3^e et de la 4^e valeur : $(\frac{5+6}{2}=5,5)$. Réponse **A**.

5. Les côtés du carré B sont deux fois plus petits que ceux du carré A : le rapport est $(0,5)$ en valeur absolue. Sur la figure, les deux carrés se touchent par un sommet commun, avec B de l'autre côté de ce sommet par rapport à A. Si on prend ce sommet comme centre de l'homothétie, A et B sont de part et d'autre du centre : le rapport est

Fiche en ligne : maths-facile.eu/corrige-brevet-maths-2019-centres-etrangeers/ · Cours, exercices et contrôles corrigés

négatif, donc $(-0{,}5)$, réponse **A**. (Un autre centre, situé derrière le carré B, donnerait $(+0{,}5)$; le centre naturel ici est le sommet commun.)

À retenir : pour une réduction de $t\%$, on multiplie par $(1 - \frac{t}{100})$; pour une médiane avec un nombre pair de valeurs, on fait la moyenne des deux valeurs centrales ; le signe du rapport d'une homothétie dépend de la position des figures par rapport au centre.

Corrigé de l'exercice 2 : programme de calcul et tableur

1. On part de 1 : le carré est $1^2=1$; on ajoute le triple de 1, soit (3) : $(1+3=4)$; on ajoute 2 : $(4+2=6)$. **On obtient bien 6.**

2. On part de (-5) : le carré est $(-5)^2=25$; le triple de (-5) est (-15) , donc $(25-15=10)$; puis $(10+2=12)$. Le programme donne **12**.

3. Pour le nombre (x) , le carré est (x^2) , on ajoute le triple $(3x)$ puis 2 : le résultat est (x^2+3x+2) .

4. On développe : $((x+2)(x+1)=x^2+x+2x+2=x^2+3x+2)$. C'est la même expression que celle de la question 3, donc **le résultat s'écrit aussi $((x+2)(x+1))$** pour tout (x) .

5. a. La cellule B2 doit calculer $((x+2)(x+1))$ avec la valeur de (x) située en B1 : la formule est **$=(B1+2)*(B1+1)$** . En l'étendant vers la droite, B1 devient C1, D1, etc.

b. Le résultat vaut 0 quand $((x+2)(x+1)=0)$. Un produit de facteurs est nul si et seulement si l'un des facteurs est nul : $(x+2=0)$ ou $(x+1=0)$, donc $(x=-2)$ ou $(x=-1)$. Le programme donne 0 pour **(-2) et (-1)** , ce que confirment les colonnes D et E du tableur.

À retenir : une expression développée et sa forme factorisée sont égales pour toutes les valeurs de (x) , et la forme factorisée sert à résoudre « produit égal à 0 » : un produit est nul si l'un de ses facteurs l'est.

Corrigé de l'exercice 3 : périmètres, construction et Scratch

Partie I

1. Pour $(x=2)$, le côté du triangle équilatéral mesure $(4 \times 2 + 1 = 9)$ cm. On trace d'abord un segment [BC] de 9 cm. Puis on prend le compas écarté de 9 cm : on trace un arc de cercle de centre B et un arc de cercle de centre C. Ils se coupent en un point A, troisième sommet. On trace [AB] et [AC] : le triangle ABC a ses trois côtés égaux à 9 cm, il est équilatéral.

2. a. Le périmètre d'un rectangle est le double de la somme de la longueur et de la largeur :

$$P = 2 \times (4x + 1 + 5 + 2x) = 2 \times (6x + 6) = 12x + 12$$

On retrouve bien **$(12x + 12)$** .

b. On résout $(12x+3=18) : (12x=15)$, donc $(x=\frac{15}{12}=\frac{5}{4}=1{,}25)$. Le périmètre du rectangle vaut 18 cm pour $(x=1{,}25)$.

3. Le périmètre du triangle équilatéral est $(3 \times (4x+1)=12x+3)$. C'est exactement le périmètre du rectangle. **Oui, c'est vrai** : pour toutes les valeurs de (x) , les deux figures ont le même périmètre.

Partie II

Le script 1 répète (A) fois : avancer de $(4 \times x+1{,}5)$, tourner de (B) degrés, avancer de $(2 \times x)$, tourner de 90 degrés. Les longueurs $(4x+1{,}5)$ et $(2x)$ sont celles du rectangle. Un rectangle a 4 côtés, qui se répètent deux par deux (longueur puis largeur) : on répète donc la séquence deux fois, avec des angles droits : **$(A=2)$ et $(B=90)$** . Le **script 1 construit le rectangle**.

Le script 2 répète (C) fois : avancer de $(4 \times x+1)$, tourner de (D) degrés. La longueur $(4x+1)$ est celle du triangle équilatéral, qui a 3 côtés : **$(C=3)$** . À chaque sommet, le lutin tourne de l'angle extérieur, soit $(180-60=120)$ degrés : **$(D=120)$** . (Contrôle : après 3 virages de 120° , le lutin a fait un tour complet de 360° .) Le **script 2 construit le triangle équilatéral**.

À retenir : pour montrer que deux périmètres sont égaux pour toutes les valeurs de (x) , on exprime chacun en fonction de (x) et on compare les expressions. Dans un script qui trace un polygone régulier à (n) côtés, le lutin tourne de $(\frac{360}{n})$ degrés à chaque sommet.

Corrigé de l'exercice 4 : chaussures et probabilités

1. On complète le tableau case par case. Il y a 27 modèles pour la ville sur 45 : il y en a donc $(45-27=18)$ pour le sport. En colonne « Pour le sport », il y a (5) noirs et (3) marron : le nombre de blancs pour le sport est $(18-5-3=10)$. Les noirs pour la ville sont $(20-5=15)$. Les marron pour la ville sont $(27-15-7=5)$. Les totaux : blanc $(7+10=17)$, marron $(5+3=8)$. Vérification : $(20+17+8=45)$.

Modèle	Pour la ville	Pour le sport	Total
Noir	15	5	20
Blanc	7	10	17
Marron	5	3	8
Total	27	18	45

2. Le choix se fait au hasard parmi 45 modèles, donc chaque probabilité est le nombre de cas favorables divisé par 45.

a. Il y a 20 modèles noirs : $(P=\frac{20}{45}=\frac{4}{9})$.

b. Il y a 18 modèles pour le sport : $(P = \frac{18}{45} = \frac{2}{5} = 0{,}4)$.

c. Il y a 5 modèles marron pour la ville : $(P = \frac{5}{45} = \frac{1}{9})$.

3. Dans le magasin B, la probabilité d'obtenir un modèle noir est $(\frac{30}{54} = \frac{5}{9})$. Dans le magasin A, elle est de $(\frac{4}{9})$. Comme $(\frac{5}{9} > \frac{4}{9})$, **c'est dans la vitrine du magasin B** qu'on a le plus de chances d'obtenir un modèle noir. (Autre vérification : $(\frac{20}{45} \approx 0{,}44)$ et $(\frac{30}{54} \approx 0{,}56)$.)

À retenir : dans un tableau à double entrée, complète d'abord les totaux qu'on peut obtenir par soustraction. Pour comparer deux probabilités, mets-les sous une forme comparable (même dénominateur ou valeur décimale).

Corrigé de l'exercice 5 : le meuble de rangement

1. Les droites (AD) et (BC) sont sécantes en O, avec A, O, D alignés et B, O, C alignés dans le même ordre. On compare les rapports :

$$\frac{\text{OA}}{\text{OD}} = \frac{36}{64} = \frac{9}{16} \quad \text{et} \quad \frac{\text{OB}}{\text{OC}} = \frac{27}{48} = \frac{9}{16}.$$

Les deux rapports sont égaux, donc d'après la **réci-proque du théorème de Thalès**, les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

2. Comme (AB) et (CD) sont parallèles, le théorème de Thalès dans les triangles OAB et ODC donne

$$\frac{\text{OA}}{\text{OD}} = \frac{\text{OB}}{\text{OC}} = \frac{\text{AB}}{\text{CD}}).$$
 Donc $(\frac{\text{AB}}{80} = \frac{9}{16})$, d'où

$$\text{AB} = \frac{9 \times 80}{16} = 45 \text{ cm}.$$

3. Le triangle ACD est rectangle en C et $(\text{AD} = \text{AO} + \text{OD} = 36 + 64 = 100)$ cm. D'après le théorème de Pythagore, $(\text{AC}^2 = \text{AD}^2 - \text{CD}^2 = 100^2 - 80^2 = 10\,000 - 6\,400 = 3\,600)$, donc $(\text{AC} = 60)$ cm : chaque étage mesure 60 cm de haut. Le meuble comporte 4 étages et 5 plateaux de 2 cm :

$$4 \times 60 + 5 \times 2 = 240 + 10 = 250 \text{ cm}.$$

La hauteur totale du meuble est de **250 cm**.

À retenir : pour prouver un parallélisme, on utilise la réciproque du théorème de Thalès (rapports égaux, points alignés dans le même ordre) ; pour calculer une longueur dans un triangle rectangle, Pythagore. N'oublie pas de compter tous les plateaux dans la hauteur totale : il y en a un de plus que d'étages.

Corrigé de l'exercice 6 : la randonnée

1. Une situation de proportionnalité serait représentée par des points alignés avec l'origine. Ici, la distance parcourue entre 0 et 1 h est de 4 km, mais après 2 h elle est de 7 km (et non 8 km) : les points ne sont pas alignés. **Ce n'est pas une situation de proportionnalité.**

2. a. Le graphique s'arrête à l'abscisse 7 : la randonnée a duré **7 heures**.

b. Au bout de 7 heures, la distance parcourue est de **20 km**.

c. Au bout de 6 h, le point de la courbe a pour ordonnée 18 : **18 km**.

d. Le point d'ordonnée 8 km a pour abscisse 3 : ils ont parcouru les 8 premiers km au bout de **3 heures**.

e. Entre la 4^e et la 5^e heure, la distance reste égale à 15 km : **la famille s'est arrêtée** (pause, par exemple pour pique-niquer).

3. Un randonneur expérimenté marchant à 4 km/h parcourt $(4 \times 7 = 28)$ km en 7 heures. La famille n'en a parcouru que 20. Sa vitesse moyenne est $\left(\frac{20}{7} \approx 2{,}9\right)$ km/h, inférieure à 4 km/h. **La famille n'est donc pas expérimentée.**

À retenir : la proportionnalité se reconnaît à une droite passant par l'origine ; la vitesse moyenne est la distance totale divisée par la durée totale, et un palier horizontal sur un graphique distance-temps correspond à un arrêt.

Corrigé de l'exercice 7 : le budget de la piscine

Le budget est de 200 €. On calcule les trois dépenses : l'achat, l'électricité de la pompe et l'eau.

Achat. La piscine et la pompe coûtent **80 €**.

Électricité. De juin à septembre inclus, il y a $(30 + 31 + 31 + 30 = 122)$ jours. La pompe consomme $(3{,}42)$ kWh par jour à $(0{,}15)$ € le kWh :

$$[122 \times 3{,}42 \times 0{,}15 = 62{,}586 \approx 62{,}59 \text{ €}]$$

Eau. La piscine est un cylindre de diamètre 260 cm, donc de rayon (130) cm $(=1{,}3)$ m, rempli sur une hauteur de (65) cm $(=0{,}65)$ m. Son volume d'eau est

$$[V = \pi \times 1{,}3^2 \times 0{,}65 \approx 3{,}45 \text{ m}^3]$$

À $(2{,}03)$ € le mètre cube : $(3{,}451 \times 2{,}03 \approx 7{,}01)$ €.

Total. $(80 + 62{,}59 + 7{,}01 = 149{,}60)$ €. Comme $(149{,}60 < 200)$, **le budget de 200 € est suffisant** (il reste environ 50 €).

À retenir : dans un problème avec plusieurs documents, liste chaque dépense, convertis

Fiche en ligne : maths-facile.eu/corrige-brevet-maths-2019-centres-etrangeers/ · Cours, exercices et contrôles corrigés

toutes les longueurs dans la même unité (ici en mètres pour avoir des m^3) et conclus par une comparaison au budget.