

Brevet de maths 2021 Amérique du Nord

Corrigé du brevet de maths

Ce corrigé détaille le brevet Amérique du Nord du 3 juin 2021 : vrai ou faux avec contre-exemples et calculs, lecture d'un graphique de triathlon, rotations et symétries d'une couronne de carrés, jeu d'instructions sur un motif de neuf cases et budget papier peint avec remise. Tu y retrouves pour chaque question **la propriété utilisée, les calculs intermédiaires et la phrase de conclusion**, ce qui t'aide à **rédiger des justifications complètes** le jour de l'épreuve. Compare ensuite ta copie avec chaque étape, repère les points de méthode qui reviennent d'un exercice à l'autre et refais les questions où tu as hésité.

Dans cette page :

- Corrigé de l'exercice 1 : six affirmations à justifier
- Corrigé de l'exercice 2 : lecture d'un graphique de triathlon
- Corrigé de l'exercice 3 : carrés, rotations et symétries
- Corrigé de l'exercice 4 : suites d'instructions sur un motif
- Corrigé de l'exercice 5 : coût du papier peint

Corrigé de l'exercice 1 : six affirmations à justifier

1. Pour trouver l'image de (-1) , tu remplaces (x) par (-1) dans $(f(x)=3x-7)$:

$$f(-1)=3 \times (-1) - 7 = -3 - 7 = -10$$

L'image de (-1) est (-10) et non 2. **L'affirmation 1 est fausse.**

2. Tu développes avec la double distributivité :

$$\begin{aligned} E &= (x-5)(x+1) = x \times x + x \times 1 - 5 \times x - 5 \times 1 \\ &= x^2 + x - 5x - 5 = x^2 - 4x - 5 \end{aligned}$$

La forme annoncée est la bonne. **L'affirmation 2 est vraie.**

3. Pour $(n=5)$: $(2^5+1=32+1=33)$. Or $(33=3 \times 11)$, donc 33 admet d'autres diviseurs que 1 et lui-même. Il n'est pas premier. **L'affirmation 3 est fausse.**

4. La somme de toutes les fréquences d'une série vaut 1. Notons (f_6) la fréquence du 6 :

$$\frac{3}{15} + \frac{4}{15} + \frac{5}{15} + \frac{2}{15} + \frac{1}{15} + f_6 = 1$$

Les cinq premières fréquences donnent $(\frac{15}{15}=1)$, donc $(f_6=1-1=0)$. Autre façon de le voir : $3 + 4 + 5 + 2 + 1 = 15$ lancers sont déjà comptés, il n'en reste aucun pour le 6. **L'affirmation 4 est vraie.**

5. Dans le triangle RAS rectangle en S, le côté [AS] est opposé à l'angle $\widehat{\mathrm{ARS}}$ et le côté [RS] lui est adjacent. C'est donc la tangente qui relie ces deux longueurs :

$$\tan \widehat{\mathrm{ARS}} = \frac{\mathrm{AS}}{\mathrm{RS}} \quad \text{donc} \quad \mathrm{RS} = \frac{\mathrm{AS}}{\tan 26^\circ} = \frac{80}{\tan 26^\circ} \approx 164{,}02 \text{ cm}$$

Le segment [RS] mesure bien environ 164 cm. **L'affirmation 5 est vraie.**

6. Une diagonale du rectangle est l'hypoténuse d'un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 160 cm et 95 cm. Avec le théorème de Pythagore :

$$d^2 = 160^2 + 95^2 = 25\,600 + 9\,025 = 34\,625 \quad \text{donc} \quad d = \sqrt{34\,625} \approx 186{,}08 \text{ cm}$$

Si la diagonale mesurait exactement 186 cm, son carré serait $(186^2 = 34\,596)$, ce qui n'est pas 34 625. **L'affirmation 6 est fausse.**

À retenir : pour une affirmation « vraie ou fausse », un seul calcul bien mené suffit : on remplace, on développe ou on applique le théorème adapté, puis on conclut par une phrase.

Corrigé de l'exercice 2 : lecture d'un graphique de triathlon

1. Le premier changement d'équipement correspond au premier palier horizontal du graphique : la distance ne varie plus, car l'athlète est arrêtée. Il commence à l'abscisse 14. L'athlète s'arrête donc **au bout de 14 minutes**, après la natation (palier de 14 à 15 minutes).

2. Notons (c) la longueur du parcours à vélo, en km. Les trois épreuves font 12,9 km au total, et la natation (400 m = 0,4 km) et la course (2,5 km) sont connues :

$$0{,}4 + c + 2{,}5 = 12{,}9 \quad \text{donc} \quad c = 12{,}9 - 2{,}9 = 10$$

Le graphique le confirme : entre la fin du premier arrêt (0,4 km) et le point M (10,4 km), la distance augmente de $(10{,}4 - 0{,}4 = 10)$ km. L'épreuve de cyclisme mesure **10 km**.

3. La course à pied commence à la fin du deuxième changement d'équipement, à 44 minutes, et s'arrête à l'arrivée, à 56 minutes. Elle dure $(56 - 44 = 12)$ minutes. L'athlète a couru **pendant 12 minutes**.

4. Sur ce graphique, plus un segment est incliné, plus l'athlète va vite. Le segment le moins incliné est celui de la natation. Pour le vérifier, calculons les trois vitesses moyennes :

$$\begin{aligned} \text{natation : } & \frac{0{,}4 \text{ km}}{14 \text{ min}} \times 60 \approx 1{,}7 \text{ km/h} \\ \text{vélo : } & \frac{10 \text{ km}}{27 \text{ min}} \times 60 \approx 22{,}2 \text{ km/h} \\ \text{course : } & \frac{2{,}5 \text{ km}}{12 \text{ min}} \times 60 \approx 12{,}5 \text{ km/h} \end{aligned}$$

$$v_{\min} \times 60 = 12,9 \text{ km/h}$$

L'épreuve de cyclisme dure 27 minutes (de 15 à 42). L'athlète a été **la moins rapide pendant la natation**.

5. Sur l'ensemble du triathlon, changements d'équipement compris, l'athlète parcourt 12,9 km en 56 minutes, de l'instant 0 à l'instant 56. Sa vitesse moyenne est :

$$v = \frac{12,9 \text{ km}}{56 \text{ min}} \times 60 = \frac{12,9 \times 60}{56} \text{ km/h} \approx 13,8 \text{ km/h}$$

Comme $(13,8 < 14)$, **la vitesse moyenne n'est pas supérieure à 14 km/h**.

À retenir : sur un graphique distance-temps, un palier horizontal est un arrêt, et plus la courbe est pentue, plus la vitesse est grande. La vitesse moyenne se calcule avec la distance totale divisée par la durée totale.

Corrigé de l'exercice 3 : carrés, rotations et symétries

La rotation de 45° qui construit la figure tourne dans le sens des aiguilles d'une montre : on passe du carré 1 au carré 2, puis au 3, au 4, et ainsi de suite jusqu'au 8. Chaque carré est donc obtenu à partir du précédent par un huitième de tour autour de O.

1. La symétrie d'axe (DB) échange la gauche et la droite de la figure. Trois couples de carrés conviennent : **les carrés 2 et 8, les carrés 3 et 7 et les carrés 4 et 6**. Un seul couple suffit pour répondre.

2. La symétrie centrale de centre O envoie un carré sur celui qui lui est diamétralement opposé. Le carré 8 est en haut à gauche de O, son symétrique est donc en bas à droite : c'est le carré 4. Le carré 3, lui, est à droite de O, sur la même horizontale. **Non**, le carré 3 n'est pas l'image du carré 8 par la symétrie de centre O.

3. La rotation qui transforme le carré 1 en le carré 2 est la rotation de centre O et d'angle 45° dans le sens horaire. Dans la couronne, le carré qui vient juste avant le carré 1 est le carré 8 : le carré 8 est envoyé sur le carré 1. L'image du carré 8 est **le carré 1**.

4. Pour aller du carré 2 au carré 5, on passe par les carrés 3, 4, puis 5 : trois huitièmes de tour, soit $(3 \times 45^\circ = 135^\circ)$ dans le sens horaire. Cette rotation de centre O envoie E sur H et F sur I. L'image du segment [EF] est donc **le segment [HI]**.

À retenir : pour repérer l'image d'une figure par une rotation, compte le nombre de pas de 45° dans la couronne ; pour une symétrie centrale, cherche la figure diamétralement opposée.

Corrigé de l'exercice 4 : suites d'instructions sur un motif

Repère les cases par leur position : haut, milieu, bas et gauche, centre, droite.

1. L'instruction A noircit la case centrale. L'instruction B noircit la case en bas à gauche et celle en haut à droite. Après A B, trois cases sont noires : **le bas à gauche, le centre et le haut à droite**. Ces trois cases forment la diagonale qui monte de gauche à droite, les six autres cases restent blanches.

2. Le motif cherché a toutes ses cases noires sauf la case médiane à gauche et la case médiane à droite. On analyse chaque proposition.

- Proposition 1 (A B C) : A, B et C ne font que noircir. Le centre et les coins noircis par A et B restent noirs, ce qui ne correspond pas : seules 5 cases sont noires, au lieu de 7. Fausse.
- Proposition 2 (C E) : C noircit les deux cases médianes latérales, puis E inverse tout : ces deux cases deviennent blanches et les sept autres noires. Juste.
- Proposition 3 (B C E C) : après B et C, quatre cases sont noires ; E les rend blanches et rend les cinq autres noires ; le dernier C noircit les deux cases médianes latérales, qui étaient déjà noires ou le deviennent. Les coins du bas à gauche et du haut à droite restent blancs, ce qui ne correspond pas. Fausse.
- Proposition 4 (C A E A) : C noircit les deux cases médianes latérales ; A noircit le centre ; E inverse : la ligne du milieu devient entièrement blanche et le reste noir ; le dernier A noircit le centre. Le centre est noir, les deux cases médianes latérales sont blanches, les six autres sont noires. Juste.

Les deux propositions qui conviennent sont **la proposition 2 (C E)** et **la proposition 4 (C A E A)**.

3. Le motif a trois cases blanches, celles de la diagonale qui monte de gauche à droite, et six cases noires. Or la suite A B de la question 1 noircit exactement ces trois cases. Il suffit d'inverser ensuite les couleurs : la suite **A B E** convient. D'autres suites sont possibles, par exemple B A E.

À retenir : l'instruction E inverse tout. Pour un motif presque entièrement noir, cherche d'abord les cases blanches, construis-les en noir, puis inverse.

Corrigé de l'exercice 5 : coût du papier peint

1. Les quatre murs sont des rectangles : deux de 3,5 m sur 2,5 m et deux de 2,5 m sur 2,5 m. On retire la porte (2,1 m sur 0,8 m) et la fenêtre (1,6 m sur 1,2 m) :

$$\mathcal{A} = 2 \times 3,5 \times 2,5 + 2 \times 2,5 \times 2,5 - 2,1 \times 0,8 - 1,6 \times 1,2$$

$$\mathcal{A} = 17,5 + 12,5 - 1,68 - 1,92 = 30 - 3,6 = 26,4 \text{ m}^2$$

La surface à recouvrir est bien **26,4 m²**.

2. Un rouleau de 16,95 € couvre 5,3 m². Le prix du mètre carré est :

$$\left(\frac{16}{95}\right)^3 \approx 3,198$$

Arrondi au centime, un mètre carré de papier peint coûte **3,20 €**.

3. Nombre de rouleaux nécessaires : $\left(\frac{26}{4}\right)^3 \approx 4,98$. Comme les rouleaux sont vendus entiers, il en faut 5, et le vendeur conseille d'en prendre un de plus pour les pertes : **6 rouleaux**.

Prix du papier peint : $(6 \times 16 \times 95 = 101,70)$ €.

Pour la colle, il faut 1 pot pour 4 rouleaux. Avec 6 rouleaux, 1 pot ne suffit pas (il couvre 4 rouleaux) et 2 pots suffisent : $(2 \times 5 \times 70 = 11,40)$ €.

Coût total : $(101,70 + 11,40 = 113,10)$ €. La rénovation coûtera **113,10 €**.

4. Retirer 8 % revient à multiplier par $(1 - \frac{8}{100} = 0,92)$:

$$113,10 \times 0,92 = 104,052$$

Après remise, le prix à payer est **104,05 €**.

À retenir : une baisse de t % se traduit par un coefficient multiplicateur de $(1 - \frac{t}{100})$. Quand on achète des articles vendus entiers, on arrondit toujours le nombre nécessaire à l'entier supérieur.