

Durée : 2 heures

~ Corrigé du diplôme national du Brevet Amérique du Nord ~

3 juin 2021

*L'usage de calculatrice avec mode examen activé est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé*

EXERCICE 1

26 points

1. On considère la fonction f définie par $f(x) = 3x - 7$

Affirmation n° 1 : « L'image par f du nombre -1 est 2 ».

On a $f(-1) = 3 \times (-1) - 7 = -3 - 7 = -10$: affirmation fausse.

2. On considère l'expression $E = (x - 5)(x + 1)$.

Affirmation n° 2 : « L'expression E a pour forme développée et réduite $x^2 - 4x - 5$ ».

$E = x^2 + x - 5x - 5 = x^2 - 4x - 5$: affirmation vraie.

3. n est un nombre entier positif.

Affirmation n° 3 : « lorsque n est égal à 5 , le nombre $2^n + 1$ est un nombre premier ».

$2^5 + 1 = 32 + 1 = 33$; or 33 est un multiple de 3 donc n'est pas premier : affirmation fausse.

4. On a lancé 15 fois un dé à six faces numérotées de 1 à 6 et on a noté les fréquences d'apparition dans le tableau ci-dessous :

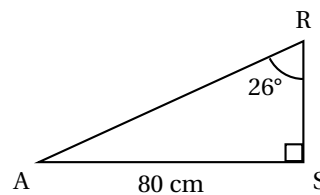
Affirmation n° 4 : « la fréquence d'apparition du 6 est 0 ». On sait que la somme des fréquences est égale à 1 ;, donc si f_6 est la fréquence d'apparition du 6 , on a :

$\frac{3}{15} + \frac{4}{15} + \frac{5}{15} + \frac{2}{15} + \frac{1}{15} + f_6 = 1$, ou $\frac{15}{15} + f_6 = 1$, donc $f_6 = 0$: affirmation vraie.

On considère un triangle RAS rectangle en S .

5. Le côté $[AS]$ mesure 80 cm et l'angle $\widehat{ARS}$ mesure 26° .

Affirmation n° 5 : le segment $[RS]$ mesure environ 164 cm.



On a $\tan \widehat{ARS} = \frac{AS}{RS}$, soit $\tan 26 = \frac{80}{RS}$, ou $RS = \frac{80}{\tan 26} \approx 164,024$: affirmation vraie.

6. Un rectangle $ABCD$ a pour longueur 160 cm et pour largeur 95 cm.

Affirmation n° 6 : les diagonales de ce rectangle mesurent exactement 186 cm.

Le demi-rectangle ABD est un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 160 cm et 95 cm.

Le théorème de Pythagore appliqué à ce triangle s'écrit $BD^2 = 160^2 + 95^2 = 25600 + 9025 = 34625$, d'où $BD = \sqrt{34625} \approx 186,08$ cm, donc $BD \neq 186$: affirmation fausse.

EXERCICE 2

21 points

1. L'athlète a fait l'épreuve de natation en 14 min, début de son premier changement d'équipement.
2. Si c est la longueur s parcouru en vélo, on a :

$0,400 + c + 2,5 = 12,9$ soit $c + 2,9 = 12,9$, d'où $c = 10$ km.

3. L'épreuve de course à pied s'est passée de la 44^e à la 56^e minute ; elle a donc couru pendant $56 - 44 = 12$ minutes.
4. Le segment ayant la plus faible pente est bien sûr celui de la natation.
Remarque : on peut calculer :
vitesse en natation : 400 m en 14 min soit $\frac{0,4}{14} \times 60 \approx 1,71$ km/h ;
vitesse en vélo : 10 km en 27 min soit $\frac{10}{27} \times 60 \approx 22,2$ km/h ;
vitesse à pied : 2,5 km en 12 min soit $\frac{2,5}{12} \times 60 = 12,5$ km/h.
5. Elle a parcouru 12,9 km en 57 minutes, donc à une vitesse de $\frac{12,9}{57} \times 60 \approx 13,58 < 14$ km/h.

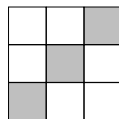
EXERCICE 3**16 points**

1. Les carrés 8 et 2, les carrés 6 et 4, les carrés 7 et 3 sont symétriques autour de l'axe (DB).
2. Les carrés 8 et 3 ne sont pas symétriques autour de O (leurs centres ne sont pas alignés avec O).
3. L'image du carré 8 par la rotation de centre O et d'angle 45° est le carré 1.
4. La rotation est la rotation de centre O et d'angle 135°. E donne H et F donne I, donc l'image de [EF] est le segment [HI].

EXERCICE 4**16 points**

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

1.



2. C E et C A E A permettent d'obtenir le motif demandé.
3. La suite A B E permet d'obtenir la diagonale montante blanche.

EXERCICE 5**21 points**

1. Aire de la surface à recouvrir de papier peint :
 $2 \times 3,5 \times 2,5 + 2 \times 2,5 \times 2,5 - 2,1 \times 0,8 - 1,6 \times 1,2 = 30 - 1,68 - 1,92 = 26,4 \text{ m}^2$.
2. 16,95 € pour 5,3 m² donne un prix au m² de $\frac{16,95}{5,3} \approx 3,198$ soit 3,20 € au centime près.
3. Il faut en principe $\frac{26,4}{5,3} \approx 4,98$ soit 5 rouleaux à l'unité près et avec 1 rouleau de plus pour les pertes, il faudra donc acheter 6 rouleaux.
Prix du papier peint : $6 \times 16,95 = 101,70$ (€).
Prix de la colle : $2 \times 5,70 = 11,40$ € pour un total de :
 $101,70 + 11,40 = 113,10$ (€).
4. Enlever 8 % revient à multiplier par $1 - \frac{8}{100} = 1 - 0,08 = 0,92$.
Le prix à payer après remise est donc :
 $113,10 \times 0,92 = 104,052 \approx 104,05$ €.