Correction diplôme national du Brevet Amérique du Nord

3 juin 2021

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 ».

$f(-1) = 3 \times (-1) - 7 = -3 - 7 = -10$ L'affirmation n° 1 est donc fausse.

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

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

$E = (x-5)(x+1)$.

$E = x \times x + x \times 1 - 5 \times x - 5 \times 1$

$E = x^2 + x - 5x - 5$

$E = x^2 - 4x - 5$ L'affirmation n° 2 est donc 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 ».

$2^5 + 1 = 32 + 1 = 33$

33 est un multiple de 1, 3, 11 et 33, il a donc d'autres diviseurs que 1 et 33, ce n'est pas donc pas un nombre premier.

L'affirmation n° 3 est donc fausse.

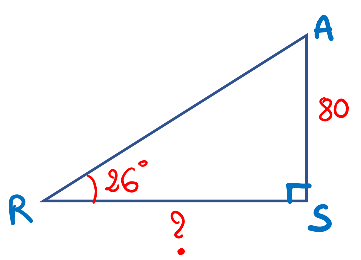
4°) **Affirmation n° 4 :** « La fréquence d'apparition du 6 est 0 ».

$f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 + f_6 = 1$ donc $\frac{3}{15} + \frac{4}{15} + \frac{5}{15} + \frac{2}{15} + \frac{1}{15} + f_6 = 1$

Soit $\frac{15}{15} + f_6 = 1$ D'où $f_6 = 0$

L'affirmation n° 4 est donc vraie.

5°) **Affirmation n° 5 :** « Le segment [RS] mesure environ 164 cm ».



Le triangle RAS est rectangle en S.

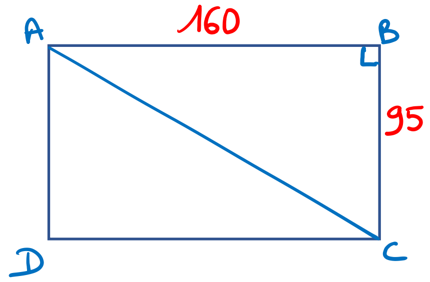
On a donc : $\tan(\widehat{ARS}) = \frac{AS}{RS}$ d'où $\tan(26°) = \frac{80}{RS}$

Donc, $RS = \frac{80}{\tan(26°)} \approx 164\ cm$

L'affirmation n° 5 est donc 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 ».



ABCD étant un rectangle, le triangle ABC est rectangle en B.
Donc, d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$AC^2 = BA^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 160^2 + 95^2$$

$$AC^2 = 25\,600 + 9\,025$$

$$AC^2 = 34\,625$$

$$AC = \sqrt{34\,625}$$

$$AC \approx 186{,}07 \neq 186$$

L'affirmation n° 6 est donc fausse.

Exercice 2 — 21 points

Une athlète a réalisé un triathlon d'une longueur totale de 12,9 km. Les 3 épreuves se déroulent dans l'ordre suivant :

Épreuve ① : Natation Distance = 400 m	Épreuve ② : Cyclisme	Épreuve ③ : Course à pied Distance = 2,5 km

1°) D'après le graphique, l'athlète s'est arrêtée pour effectuer son premier changement d'équipement au bout d'environ 14 minutes.

2°) Je sais que :

Épreuve ① + Épreuve ② + Épreuve ③ $= 12{,}9\ km$

Soit $0{,}4\ km$ + Épreuve ② $+2{,}5\ km = 12{,}9\ km$

$2{,}9\ km$ + Épreuve ② $= 12{,}9\ km$

Donc Épreuve ② $= 12{,}9\ km - 2{,}9\ km = 10\ km$

La longueur du parcours de l'épreuve de cyclisme est de 10 km.

3°) D'après le graphique, l'épreuve de course à pied a duré environ $56\ min - 44\ min = 12\ min$.

4°) D'après le graphique, parmi les 3 épreuves, c'est en natation que l'athlète a été la moins rapide car la pente (coefficient directeur) à de la droite est la plus petite.

On peut aussi calculer les vitesses, en km/h sur chaque épreuve.

Sur l'épreuve ① : $0{,}4\ km$ en $14\ min$, d'où $v_1 = \dfrac{0{,}4\ km}{14\ min} \times 60\ min/h \approx 1{,}7\ km/h$

Sur l'épreuve ② : $10\ km$ en $27\ min$, d'où $v_2 = \dfrac{10\ km}{27\ min} \times 60\ min/h \approx 22{,}2\ km/h$

Sur l'épreuve ③ : $2{,}5\ km$ en $12\ min$, d'où $v_2 = \dfrac{2{,}5\ km}{12\ min} \times 60\ min/h = 12{,}5\ km/h$

5°) L'athlète a parcouru les 12,9 km en environ 56 minutes, sa vitesse moyenne est donc de :

$$v = \frac{12{,}9\ km}{56\ min} \times 60\ min/h \approx 13{,}82\ km/h < 14\ km/h$$

Sa vitesse moyenne est donc inférieure à 14 km/h.

Exercice 3 — 16 points

1°) Le carré ② et le carré ⑧ sont images l'un de l'autre par la symétrie axiale d'axe (DB).

(On peut aussi dire ③ et ⑦ ou ④ et ⑥)

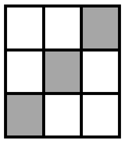
2°) Non (, le carré ③ est l'image du carré ⑦ par la symétrie centrale de centre O).

3°) Par la rotation de centre O qui transforme le carré ① en le carré ②, c'est-à-dire la rotation de centre O, d'angle 45° dans le sens horaire, le carré ⑧ a pour image le carré ①.

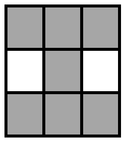
4°) Par la rotation de centre O qui transforme le carré ② en le carré ⑤, c'est-à-dire la rotation de centre O, d'angle 135° dans le sens horaire, l'image du segment [EF] est le segment [HI].

Exercice 4 — 16 points

1°) Représenter le motif obtenu avec la suite d'instructions A B.

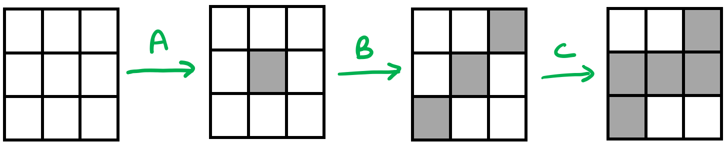


2°) Les deux propositions permettent d'obtenir le motif ci-contre sont la 2 et la 4.

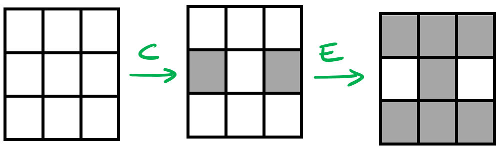


Justifications non demandées :

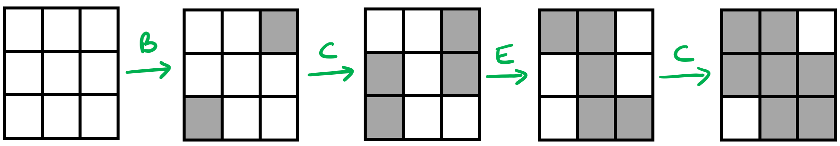
Proposition n° 1 : A B C



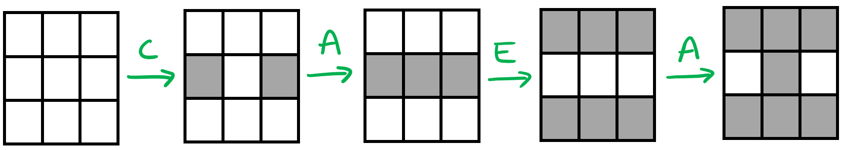
Proposition n° 2 : C E



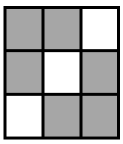
Proposition n° 3 : B C E C



Proposition n° 4 : C A E A



3°) Une suite d'instructions qui permet d'obtenir le motif ci-contre est A B E.



Exercice 5 — 21 points

1°) Pour déterminer l'aire de la surface à recouvrir, il suffit d'additionner l'aire des 4 faces latérales et de soustraire l'aire de la fenêtre et de la porte.

$\mathcal{A} = 2 \times 3{,}50 \times 2{,}50 + 2 \times 2{,}50 \times 2{,}50 - 2{,}10 \times 0{,}80 - 1{,}20 \times 1{,}60$

$\mathcal{A} = 17{,}50 + 12{,}50 - 1{,}68 - 1{,}92$

$\mathcal{A} = 30 - 3{,}60$

$\mathcal{A} = 26{,}4$

L'aire de la surface à recouvrir de papier peint est bien de 26,4 m^2.

2°) 5,3 m^2 de papier peint coûte 16,95 €.

Je calcule : $\frac{16{,}95}{5{,}3} \approx 3{,}198$

Le prix d'un m^2 de papier peint est d'environ 3,20 €, arrondi au centime près.

3°) $\frac{26{,}4}{5{,}3} \approx 4{,}98$

Il faut donc 5 rouleaux pour recouvrir la surface, plus un rouleau supplémentaire selon les conseils du vendeur, soit 6 rouleaux.

Comme il faut 1 pot de colle pour 4 rouleaux et la colle est vendue au pot entier, il faudra 2 pots de colle pour les rouleaux.

$C = 6 \times 16{,}95 + 2 \times 5{,}70 = 101{,}70 + 11{,}40 = 113{,}10$

Si on suit les conseils du vendeur, le coût de la rénovation de la salle de bain est de 113,10 €.

4°) <u>Rappel</u> : Diminuer une valeur de 8% revient à multiplier $1 - \frac{8}{100}$.

Je calcule : $113{,}10 \times (1 - \frac{8}{100}) = 113{,}10 \times 0{,}92 = 104{,}052$

Le prix payé après remise est de 104,05 € (arrondi au centime d'euro près).

<u>Autre méthode :</u>

Il est également possible de commencer par calculer le montant le montant de la réduction, puis d'en déduire le nouveau prix.

$\frac{8}{100} \times 113{,}10 = 0{,}08 \times 113{,}10 = 9{,}048$ et $113{,}10 - 9{,}048 = 104{,}052$