

Durée : 2 heures

☞ Corrigé du brevet des collèges Amérique du Sud ☞

29 novembre 2019

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

Exercice 1

20 points

- **Affirmation n° 1** : fausse
On a $94 - 18 = 76$.
- **Affirmation n° 2** : vraie
On a $70 = 7 \times 10 = 7 \times 2 \times 5 = 2 \times 5 \times 7$;
 $90 = 9 \times 10 = 2 \times 3^2 \times 5$.
70 et 90 ont deux facteurs premiers en commun : 2 et 5.
- **Affirmation n° 3** : fausse
Les deux quadrilatères n'ont pas la même orientation.
- **Affirmation n° 4** : vraie
Chaque dimension étant multipliée par 3, le volume est multiplié par $3 \times 3 \times 3 = 3^3 = 27$.

Exercice 2

13 points

1. Les frais d'entretien des véhicules ont représenté en 2015 51 milliards d'euros.
2. =SOMME(B2 :B5).
3. La baisse des dépenses de carburant est égale à :
$$\frac{39 - 34}{39} \times 100 = \frac{5}{39} \times 100$$
, soit environ 12,8 %, donc beaucoup plus de 5 %.
4. Si t est le montant des dépenses totales en 2015, on a :
$$\frac{9,87}{100} \times t = 152$$
 soit en multipliant chaque membre par $\frac{100}{9,87}$:
$$t = 152 \times \frac{100}{9,87} = \frac{15200}{9,87} \approx 1540,0$$
 milliards d'euros.

Exercice 3

14 points

1. $5 \times 4^2 - 3(2 \times 4 + 1) = 5 \times 16 - 3 \times 9 = 80 - 27 = 53$.
2. $5x^2 - 3(2x + 1) = 5x^2 - 3 \times 2x - 3 \times 1 = 5x^2 - 6x - 3$.
3. D'après la question précédente : $5x^2 - 3(2x + 1) = 5x^2 - 4x + 1$ peut s'écrire :
 $5x^2 - 6x - 3 = 5x^2 - 4x + 1$ ou en ajoutant $-5x^2$ à chaque membre :
 $-6x - 3 = -4x + 1$ et en ajoutant $6x$ à chaque membre :
 $-3 = 2x + 1$ et en ajoutant -1 à chaque membre :
 $-4 = 2x$ et en multipliant chaque membre par $\frac{1}{2}$:
 $-2 = x$. (Rem. : $5 \times (-2)^2 - 3(2 \times (-2) + 1) = 20 + 9 = 29$ et $5 \times (-2)^2 - 4 \times (-2) + 1 = 20 + 8 + 1 = 29$.)

Exercice 4

23 points

1. Le triangle CHM étant rectangle en H le théorème de Pythagore permet d'écrire $CM^2 = CH^2 + HM^2$ soit $CM^2 = 8,5^2 + 20,4^2 = 72,25 + 416,16 = 488,41$.
La calculatrice donne $CM = \sqrt{488,41} = 22,1$ (m).
2. Les droites (EF) et (MH) sont perpendiculaires à la droite (CP) : elles sont donc parallèles.
On peut donc appliquer le théorème de Thalès :
 $\frac{CF}{CH} = \frac{EF}{MH}$, soit $\frac{2,5}{8,5} = \frac{EF}{20,4}$; d'où en multipliant par 20,4 :
 $EF = 20,4 \times \frac{2,5}{8,5} = 6$.
Le pilier [EF] mesure 6 m.
3. Dans le triangle CEF rectangle en F, on a :
 $\tan \widehat{FCE} = \frac{EF}{CF} = \frac{6}{2,5} = 2,4$.
La calculatrice donne $\widehat{FCE} \approx 67,3$.
L'angle $\widehat{HCM}$ mesure 67° au degré près.
4. Le rayon du cylindre est égal à 2,1 m ; son volume est donc égal à : $\pi \times 2,1^2 \times 20,4 = 89,964\pi \text{ m}^3$.
On peut donc mettre dans ce silo :
 $89,964\pi \times 800 \approx 226\,104 \text{ kg}$ de blé, soit encore environ 226 tonnes de blé à la tonne près.

Exercice 5**14 points**

1. Pour un « trajet aller » de 30 km le montant du remboursement est égal à :
 $0,2503 + 30 \times 0,2165 = 6,7453 \approx 6,75 \text{ €}$ au centime près.
2. • la dépense en essence s'élève à $\frac{368}{100} \times 6,2 \times 1,52 = 36,3766 \approx 36,38 \text{ €}$;
• le coût du péage s'élève à 37 €.
La dépense totale sera donc de : $36,38 + 37 = 73,38 \text{ €}$.
Le remboursement sera égal à :
 $13,6514 + 386 \times 0,103 = 53,4094 \approx 53,41 \text{ €}$.
L'employé perdra environ 20 € sur ce déplacement.
À l'aide des documents 1 et 2, répondre à la question suivante :
« Le montant du remboursement sera-t-il suffisant pour couvrir les dépenses de cet employé pour effectuer le « trajet aller » de Nantes à Paris ? »

Exercice 6**16 points**

1. Pour un motif le lutin parcourt :
 $20 + 40 + 40 = 100$ pixels.
2. On obtient le dessin continu suivant :



3. On obtient la frise n° 2 : avec le nouveau motif à la fin de son exécution on ne change pas l'orientation contrairement à la frise n° 1.