Corrigé du brevet des collèges Métropole La Réunion [1]
20 septembre 2018

Durée : 2 heures

Exercice 1 **20 points**

Partie 1

1. Il y a 32 femmes sur un total de 80 participants ; le pourcentage de femmes est donc : $\dfrac{32}{80} \times 100 = \dfrac{8 \times 4}{8 \times 10} \times 100 = \dfrac{4}{10} \times 100 = \dfrac{2}{5} \times 100 = 40$. Il y a 40 % de femmes.

2. **a.** Vert correspond à un homme et il y a $80 - 32 = 48$ hommes, donc $p(V) = \dfrac{48}{80} = \dfrac{8 \times 6}{8 \times 10} = \dfrac{6}{10} = \dfrac{60}{100} = 60\,\%$.
   Remarque : on aurait pu faire directement le complément à 100 % des 40 % de femmes.

   b. Il y a deux 10, deux 20, deux 30 et un 40, soit en tout 7 dossards dont le numéro est un multiple de 10.

   La probabilité de cet évènement est donc $p(M) = \dfrac{7}{80}$.

   c. Sur les 7 multiples de 10, 3 sont ceux d'une femme. La probabilité est donc égale à $\dfrac{3}{7}$.

Partie 2

1. Il y a 10 coureurs nés avant 1980 et 10 coureurs nés après 1980 ; 1980 est donc la médiane de cette série.
2. On écrit dans la cellule B23 : =SOMME(B2 : B21)/20
3. En général la moyenne calcul de la somme divisé par le nombre d'éléments n'est pas égal à la médiane qui partage la série en deux séries de même effectif.

Exercice 2 **11 points**

1. Le nombre 588 peut se décomposer sous la forme $588 = 2^2 \times 3 \times 7^2$.
   Les diviseurs premiers de 588 sont 2 ; 3 et 7.
2. **a.** $27\,000\,000 = 27 \times 1\,000\,000 = 3^3 \times 10^6 = 3^3 \times (2 \times 5)^6 = 3^3 \times 2^6 \times 5^6 = 2^6 \times 3^3 \times 5^6$.

   b. Les diviseurs premiers de 27 000 000 sont 2 ; 3 et 5
3. Les premiers nombres impairs premiers sont 3 ; 5 et 7, donc le plus petit entier impair admettant trois diviseurs premiers différents est $3 \times 5 \times 7 = 105$.

Exercice 3 **13 points**

1. La vitesse est l'inverse de l'allure ; donc sa vitesse moyenne est $\dfrac{1}{6}$ en km/min soit

   $60 \times \dfrac{1}{6} = 10$ (km/h).

1. Antilles–Guyane

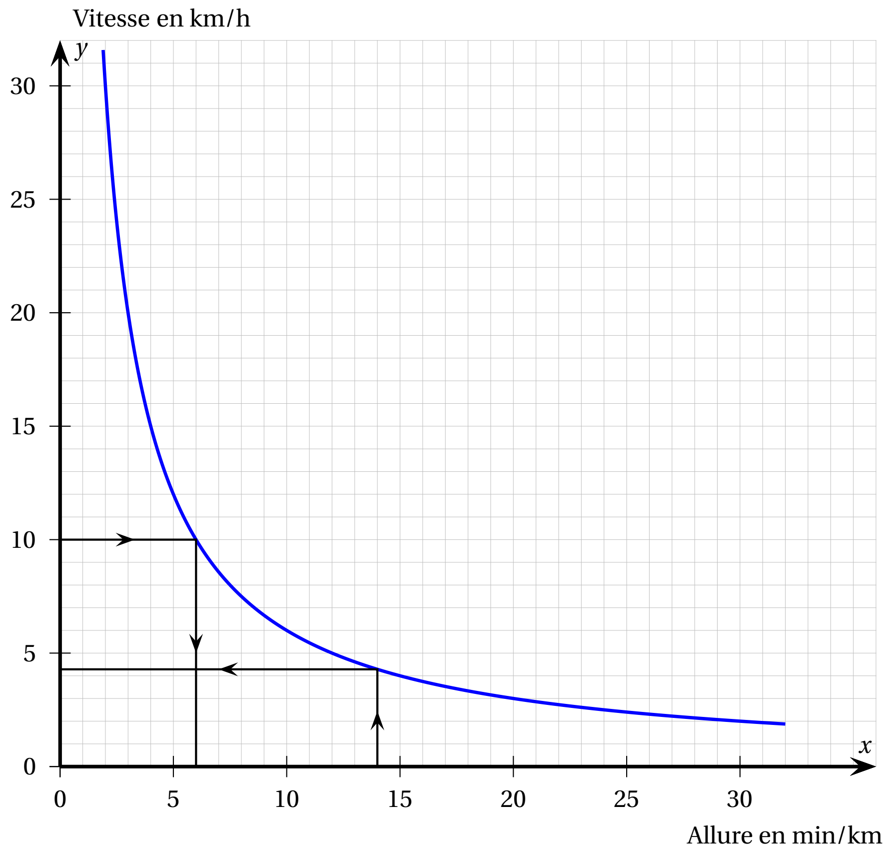
2. Soit f la fonction définie pour tout $x > 0$ par $f(x) = \dfrac{60}{x}$, où x est l'allure en min/km et $f(x)$ est la vitesse en km/h.
Cette fonction permet donc de connaître la vitesse (en km/h) en fonction de l'allure (en min/km).

a. Non car une fonction linéaire est de la forme $f(x) = ax$, avec a nombre constant.

b. On a $f(5) = \dfrac{60}{5} = 12$.
Lors de sa dernière course, la vitesse moyenne de Bob était de 12 km/h.

3. **a.** On lit sur la figure que 10 a pour antécédent 6 : une allure de 6 min/km correspond à une vitesse de 10 km/h.

b. On lit sur la figure que 14 a pour image à peu près 4,3 : une allure de 14 min/km correspond à une vitesse d'environ 4,3 km/h.



Exercice 4 **17 points**

Les abeilles ouvrières font des allers-retours entre les fleurs et la ruche pour transporter le nectar et le pollen des fleurs qu'elles stockent dans la ruche.

1. La charge pour une abeille représente $\dfrac{80}{100} = 80\,\%$ de son poids.

Si l'homme faisait comme les abeilles il porterait : $75 \times \dfrac{80}{100} = 75 \times 0,8 = 60$ (kg).

2. **a.** Le volume d'une alvéole est : $23 \times 11,5 = 264,5$ mm^3.

b. On a 6×10^{-5}(litre) $= 6 \times 10^{-5}\left(\text{dm}^3\right) = 6 \times 10^{-5} \times 10^6\left(\text{mm}^3\right) = 60\left(\text{mm}^3\right)$.

Donc $\dfrac{264,5}{60} \approx 4,4$: il faut donc 5 sorties à l'abeille pour remplir une alvéole.

3. a. En 2016 ont été produites : $3\,965 + 1\,869 + 4\,556 + 5\,709 = 16\,099$ tonnes de miel.

   b. Le pourcentage de baisse de la récolte de miel entre 2015 et 2016 est égal à :
   $\dfrac{24\,224 - 16\,099}{24\,224} \times 100 \approx 33,54\,\%$.

Exercice 5 **15 points**

1. 

2. Les coordonnées sont celles du point de départ et l'orientation à 90°.

3. a. 

   b. À la fin de l'exécution du programme la longueur est de $50 \times 1,3 = 65$ et la largeur à $30 \times 1,3 = 39$.

Exercice 6 **12 points**

1. On obtient à gauche : $1 \to 2 \to -3$ et à droite : $1 \to 3 \to 5$, donc à la fin $-3 \times 5 = -15$.
2. On obtient à gauche : $x \to 2x \to 2x-5$ et à droite : $x \to 3x \to 3x+2$, donc à la fin $(2x-5)(3x+2)$: c'est B.
3. On a $D = (3x+2)[(3x+2)-(x+7)] = (3x+2)(3x+2-x-7) = (3x+2)(2x-5) = 2x-5)(3x+2) = B$: Lily a raison.

Exercice 7 **12 points**

La figure ci-dessous n'est pas représentée en vraie grandeur.

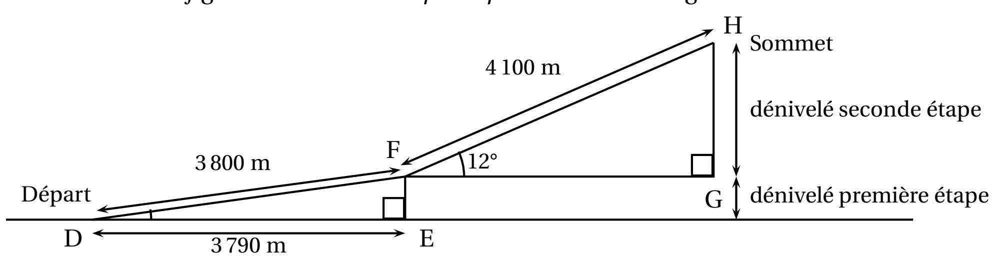


Figure 2

1. Le triangle DEF étant rectangle en E, le théorème de Pythagore permet d'écrire :
   $\text{DF}^2 = \text{DE}^2 + \text{EF}^2$ ou $\text{EF}^2 = \text{DF}^2 - \text{DE}^2 = 3\,800^2 - 3\,790^2 = 14\,440\,000 - 14\,364\,100 = 75\,900$, d'où $\text{EF} = \sqrt{75\,900} \approx 275,499$ soit 275,5 (m) au dixième près.
2. Dans le triangle DEF rectangle en E, on a $\sin\widehat{\text{GFH}} = \dfrac{\text{GH}}{\text{FH}}$, d'où :
   $\text{GH} = \text{FH} \times \sin\widehat{\text{GFH}} = 4\,100 \times \sin 12° \approx 852,4$environ.
3. Le dénivelé total est donc : $275,5 + 852,4 = 1\,127,9$ pour un temps de $\dfrac{48}{60} = \dfrac{8}{10} = \dfrac{4}{5} = 0,8$.
   La vitesse ascensionnelle est donc égale à :
   $\dfrac{1\,127,9}{0,8} \approx 1\,409,9 > 1\,400$ (m/h) : le coureur a atteint son objectif.