

❧ Corrigé du brevet des collèges Amérique du Sud ❧

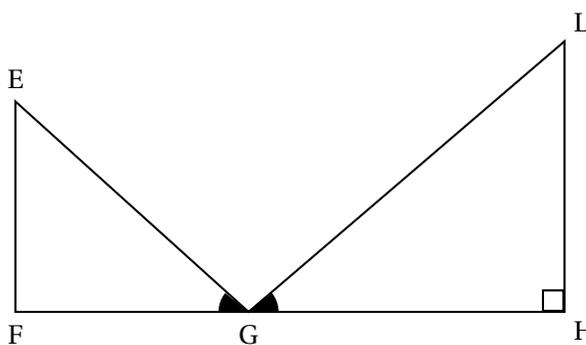
16 novembre 2022

Durée : 2 heures

A. P. M. E. P.

Exercice 1

20 points



La figure n'est pas en vraie grandeur.

1. On a $EF^2 = 18^2 = 324$; $FG^2 = 24^2 = 576$ et $EG^2 = 30^2 = 900$. Or $900 = 324 + 576$, soit $EG^2 = EF^2 + FG^2$.

Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore le triangle EFG est rectangle en F.

2. Dans le triangle EFG rectangle en F on a par exemple $\tan \widehat{EGF} = \frac{EF}{FG} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4} = 0,75$.

Donc d'après la calculatrice $\widehat{EGF} \approx 36,9$, soit 37° au degré près.

3. Les triangles EGF et LGH ont deux de leurs angles de même mesure, donc les troisièmes aussi : ils sont donc semblables

4. [GH] et [FG] sont les côtés adjacents aux angles \widehat{EGF} et \widehat{LGH} de même mesure.

Comme $GH > FG$, le coefficient d'agrandissement est égal à $\frac{GH}{FG} = \frac{38,4}{24} = 1,6$.

5. Le périmètre de EGF est égal à :

$$EF + FG + GE = 18 + 24 + 30 = 72 \text{ (cm)}.$$

D'après la question précédente le périmètre de LGH est égal à à celui de EFG multiplié par 1,6, soit :

$$72 \times 1,6 = 115,2 \text{ (cm)}.$$

Exercice 2

21 points

Première partie : on suppose que $AE = 3$ cm.

1. L'aire du triangle AEF est égale à : $\frac{AE \times AF}{2} = \frac{3 \times 3}{2} = \frac{9}{2} = 4,5 \text{ (cm}^2\text{)}$.

2. Comme l'aire du rectangle ABCD est égale à $10 \times 8 = 80$, l'aire du polygone FELKJIHG est égale à la différence :

$$80 - 4 \times 4,5 = 80 - 18 = 62 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

Deuxième partie :

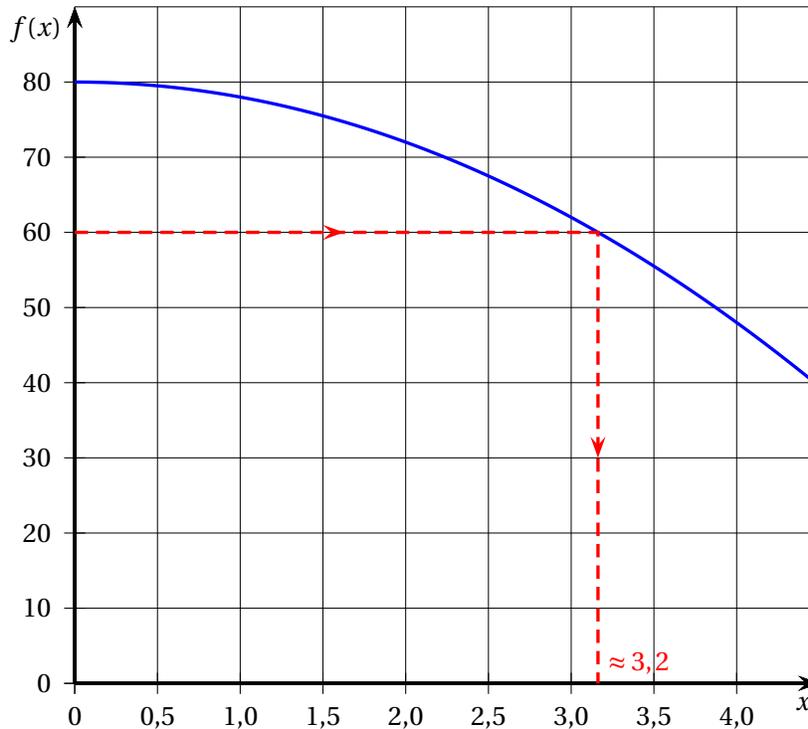
3. a. L'aire du triangle AEF est égale à : $\frac{AE \times AF}{2} = \frac{x \times x}{2} = \frac{x^2}{2}$.

b. L'aire du polygone FELKJIHG est égale à la différence :

$$80 - 4 \times \frac{x^2}{2} = 80 - 2x^2.$$

4. Dans la case B2 on peut écrire : $\boxed{= 80 - 2B1 * B1}$

5. Voici la courbe représentative de la fonction f :



- a. La représentation de la fonction f n'est pas une droite : la fonction f n'est donc pas affine.
- b. Voir le graphique. $AE \approx 3,2$.
- c. Il faut résoudre l'équation :
 $80 - 2x^2 = 60$ ou $80 - 60 = 2x^2$, ou $20 = 2x^2$ ou $10 = x^2$, soit $x = \sqrt{10}$.

Exercice 3

20 points

1. **Affirmation 1** : « Le prix est proportionnel au nombre de baguettes. »

On a bien $2,20 = 2 \times 1,10$, $3,30 = 3 \times 1,10$, mais $4 \neq 4 \times 1,10$.

L'affirmation 1 est fautive.

2. **Affirmation 2** : « L'abscisse du point A est un nombre décimal. »

L'unité est partagée en 8, donc $1 = 8 \times 0,125$.

Le point A a onc pour abscisse : $2 + 2 \times 0,125 = 2 + 0,25 = 2,25$: cette abscisse est bien décimale.

L'affirmation 2 est vraie.

3. **Affirmation 3** :

« Cet engrenage sera dans la même position au bout de 6 tours pour la roue A et de 4 tours pour la roue B. »

On a bien $6 \times 8 = 4 \times 12 = 48$.

L'affirmation 3 est vraie.

4. Affirmation 4 :

« Pour tout nombre x , l'égalité suivante est vraie :

$$(x + 8)(2x - 1) = 2x^2 - (8 - 15x). »$$

On a d'une part :

$$(x + 8)(2x - 1) = 2x^2 - x + 16x - 8 = 2x^2 + 15x - 8 \text{ et d'autre part :}$$

$$2x^2 - (8 - 15x) = 2x^2 - 8 + 15x = 2x^2 + 15x - 8.$$

L'affirmation 4 est vraie.

Exercice 4**16 points**

1. a. La base d'une bougie est un disque de rayon 3 et de hauteur 12 : son volume est donc égal à :

$$\pi \times 3^2 \times 12 = 108\pi \approx 339,3, \text{ soit à l'unité près } 339 \text{ cm}^3.$$

- b. $\frac{9}{10}$ de ce volume est de la cire soit $\frac{9}{10} \times 108\pi = 97,2\pi \text{ cm}^3$ et à raison 0,7 g par cm^3 , il faut $97,2\pi \times 0,7 = 68,04\pi \approx 213,8$ soit au gramme près environ 214 g de cire pour fabriquer une bougie.

2. Les bougies à la vanille sont représentées par un secteur dont l'angle au centre a pour mesure 90° ; comme $90 = \frac{360}{4}$ elles représentent le $\frac{1}{4}$ de la production soit 25%.

Comme il y a autant de bougies à la lavande que de bougies au jasmin, le pourcentage de bougies à la lavande (ou au jasmin) est égal à :

$$\frac{100 - (22 + 25)}{2} = \frac{100 - 47}{2} = \frac{53}{2} = 26,5 \text{ (\%)}.$$

3. Si m est le nombre de bougies à produire en mars on doit avoir comme moyenne :

$$7900 = \frac{6500 + 8000 + m}{3}, \text{ soit } 3 \times 7900 = 14500 + m \text{ ou encore } m = 23700 - 14500 = 9200.$$

Exercice 5**23 points**

1. Il y a 4 possibilités pour le chiffre des dizaines et 3 pour le chiffre des unités soit

$$4 \times 3 = 12 \text{ issues :}$$

$$12, 13, 14, 22, 23, 24;$$

$$32, 33, 34, 42, 43, 44.$$

2. 4 issues sont des nombres impairs soit une probabilité de $\frac{4}{12} = \frac{4 \times 1}{4 \times 3} = \frac{1}{3}$.

3. On considère l'évènement A : « Le nombre formé est un nombre premier et inférieur à 30 ».

- a. Les nombres premiers et inférieurs à 30 sont 13 et 23 ; on a donc $p(A) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$.

- b. La probabilité de ne pas obtenir de nombre premier inférieur à 30 est égale à $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$.

4. Les issues multiples de 11 sont :

$$22 (22 = 2 \times 11); \quad 33 (33 = 3 \times 11) \text{ et } 44 (44 = 4 \times 11).$$

La probabilité d'obtenir un multiple de 11 est donc égale à $\frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0,25$.

5. **a.** Ligne 5 il faut compléter par les nombres 2 et 4.
- b.** Ligne 6 : il faut écrire :
Si chiffre des dizaines = chiffre des unités.
- c.** Le résultat correspond à 100 tirages pour lesquels 23 nombres obtenus sont des multiples de 11.
Plus le nombre de tirages augmente et plus la proportion de multiples de 11 se rapproche de 0,25.