

Exercice 1

Partie A : absorption du principe actif d'un médicament

- 1) Trente minutes = une demie-heure. On lit pour 0,5 h une quantité égale à 10 mg/L.
- 2) La quantité de principe actif est la plus élevée au bout de 2 h.

Partie B : comparaison de masses d'alcool dans deux boissons

Rappel : 125 mL = 12,5 cL.

$$\left. \begin{array}{l} \text{La boisson ① contient } 33 \times \frac{5}{100} \times 7,9 = 13,035 \text{ g,} \\ \text{La boisson ② contient } 12,5 \times \frac{12}{100} \times 7,9 = 11,85 \text{ g,} \end{array} \right\} \text{ La boisson ① contient donc plus d'alcool que la boisson ②.}$$

Exercice 2

- 1) ✓ $69 = 3 \times 23$
 ✓ $1\,150 = 115 \times 10 = 5 \times 23 \times 2 \times 5 = 2 \times 5^2 \times 23$
 ✓ $4\,140 = 414 \times 10 = 2 \times 207 \times 5 \times 2 = 2 \times 3 \times 69 \times 5 \times 2 = 2 \times 3 \times 3 \times 23 \times 5 \times 2 = 2^2 \times 3^2 \times 5 \times 23$
- 2) Pour partager équitablement le trésor, il est nécessaire que le nombre de marins divise le nombre de diamants, le nombre de perles mais aussi le nombre de pièces d'or.
 Seul le facteur 23 est commun aux trois décompositions. Il y a donc 23 marins.

Exercice 3

$$1) \text{ Dans les triangles OAB et ODC, on a : } \left\{ \begin{array}{l} \text{D'une part : } \frac{OA}{OD} = \frac{36}{64} = \frac{\cancel{4} \times 9}{\cancel{4} \times 16} = \boxed{\frac{9}{16}}, \\ \text{D'autre part : } \frac{OB}{OC} = \frac{27}{48} = \frac{\cancel{3} \times 9}{\cancel{3} \times 16} = \boxed{\frac{9}{16}}, \end{array} \right.$$

On a donc $\frac{OA}{OD} = \frac{OB}{OC}$ et sachant que les points A, O et B sont alignés dans le même ordre que les points B, O et C, on peut en déduire, d'après la réciproque du théorème de Thalès, que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

$$2) \text{ Dans les triangles OAB et ODC, on a : } \left\{ \begin{array}{l} (AB) \parallel (CD), \\ \text{Les points A, O et D sont alignés,} \\ \text{Les points B, O et C sont alignés.} \end{array} \right.$$

donc d'après le théorème de Thalès, on a : $\frac{OA}{OD} = \frac{OB}{OC} = \frac{AB}{DC}$, d'où $\frac{36}{64} = \frac{27}{48} = \frac{AB}{80}$

En effectuant un produit en croix, on obtient : $AB = \frac{27 \times 80}{48} = \boxed{45}$

Le segment [AB] mesure bien 45 cm.

- 3) Pour calculer la hauteur totale de l'étagère, il faut d'abord calculer l'espace vertical entre chaque étage, c'est à dire la longueur AC.

Le triangle ACD étant rectangle en C, on a d'après le théorème de Pythagore :

$$AD^2 = CA^2 + CD^2$$

$$\begin{aligned} (AO + OD)^2 &= CA^2 + 80^2 \\ (36 + 64)^2 &= CA^2 + 6\,400 \\ (100)^2 &= CA^2 + 6\,400 \\ 10\,000 &= CA^2 + 6\,400 \\ CA^2 &= 10\,000 - 6\,400 = 3\,600 \\ CA &= \sqrt{3\,600} = 60, \end{aligned}$$

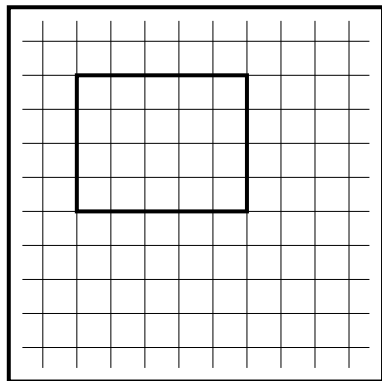
Il y a 4 étages espacés de 60 cm chacun et 5 plateaux de bois de 2 cm d'épaisseur.

$4 \times 60 + 5 \times 2 = 240 + 10 = 250 \text{ cm} = 2\text{m } 50$. Le meuble de rangement mesure donc 2m50 de haut.

Exercice 4

1)

longueur : 80
angle : 90



Le côté d'un carreau représente 20 unités

2) Puisque le parallélogramme est aussi un rectangle dans ce deuxième exemple, on va également choisir **angle** = 90.

Ce parallélogramme étant même un carré, il faut que les quatre côtés soient de même longueur, de 100 pas sur la figure, donc on choisit **longueur** = 100.

3) Sur les trois figures proposées, la longueur des côtés qui ne sont pas horizontaux est bien la moitié de la longueur des côtés horizontaux, donc seul l'angle permettra de trancher.

Avec le rappel fait au début de l'exercice, si l'angle saisi est de 75° , l'angle constaté entre les deux segments tracés sera l'angle supplémentaire, dont la mesure sera donc : $180 - 75 = 105^\circ$.

La figure C est donc celle qui sera obtenue.

Exercice 5

Dépense électrique :

$$30 + 31 + 31 + 30 = 122.$$

Sur les mois de juin, juillet, août et septembre, la pompe va fonctionner 122 jours et consommer :

$$122 \times 3,42 \times 0,15 = 62,586 \text{ €}, \text{ soit environ } \boxed{62,59 \text{ €}};$$

Dépense en eau :

Le volume de la piscine est égal à :

$$\pi \times 1,3^2 \times 0,65 \approx 3,451 \text{ m}^3 \text{ d'où un coût en eau de } 3,451 \times 2,03 \approx 7,005 \text{ €, soit environ } \boxed{7,01 \text{ €}};$$

Dépense en matériel : $\boxed{80 \text{ €}}$.

Le coût total est donc :

$$62,59 + 7,01 + 80 = \boxed{149,60 \text{ €}}, \text{ soit moins que les } 200 \text{ € de budget.}$$

Exercice 6

1) La pyramide du Louvre est une réduction de la pyramide de Khéops.

Appelons k le coefficient de réduction :

$$k = \frac{\text{Côté de la base de la pyramide du Louvre}}{\text{Côté de la base de la pyramide de Khéops}} = \frac{\text{Hauteur de la pyramide du Louvre}}{\text{Hauteur de la pyramide de Khéops}}$$

$$\text{On trouve donc : } k = \frac{35,4}{230,5} = \frac{21,6}{\text{Hauteur de la pyramide de Khéops}}$$

$$\text{En effectuant un produit en croix, on obtient : Hauteur de la pyramide de Khéops} = \frac{230,5 \times 21,6}{35,4} \approx 140,6 \text{ m.}$$

2) Aire de la base de la pyramide du Louvre = $35,4^2 = 1\,253,16 \text{ m}^2$.

$$\text{Volume de la pyramide du Louvre} = \frac{1\,253,16 \times 21,6}{3} \approx 9\,022,752.$$

Le volume de la pyramide du Louvre mesure donc environ $9\,023 \text{ m}^3$.

3) La pyramide de Khéops est $\frac{230,5}{35,4}$ fois plus grande que la pyramide du Louvre,

$$\text{donc son volume est } \left(\frac{230,5}{35,4}\right)^3 = 276,06 \text{ plus grand.}$$

La pyramide de Khéops peut donc contenir à peu près 276 pyramides du Louvre.

Exercice 7

Voilier 1

Dans le triangle ABC rectangle en B, on a d'après le théorème de Pythagore :

$$\begin{aligned}BA^2 + BC^2 &= AC^2 \\4,8^2 + BC^2 &= 5,6^2 \\23,04 + BC^2 &= 31,36 \\BC^2 &= 8,32 \\BC &= \sqrt{8,32} \\BC &\approx 2,884\end{aligned}$$

Le voilier 1 a donc parcouru :

$CB + BA = 2,884 + 4,8$,
soit environ 7,684 km au mètre près.

Le voilier 2 a donc parcouru une distance supérieure au voilier 1.

Voilier 2

Dans le triangle ADC rectangle en D, on a :

$$\begin{array}{l|l}\cos(24) = \frac{CD}{AC} & \sin(24) = \frac{AD}{AC} \\ \cos(24) = \frac{CD}{5,6} & \sin(24) = \frac{AD}{5,6} \\ CD = 5,6 \times \cos(24) & AD = 5,6 \times \sin(24) \\ CD \approx 5,116 & AD \approx 2,778\end{array}$$

Le voilier 2 a donc parcouru : $CD + DA = 5,116 + 2,778$,
soit environ 7,894 km au mètre près.

Exercice 8

Le graphique ci-dessous donne les hauteurs d'eau au port de La Rochelle le mercredi 15 août 2018.

- 1) Le niveau d'eau a frôlé les 6 m vers 8 h et un peu après 20 h.
- 2) Il y avait 5 m d'eau à 6 h, 10 h 30, 18 h et 23 h environ.
- 3) a) Entre la marée haute et la marée basse, il s'est écoulé 6h 14 min. ($14 \text{ h } 30 - 8 \text{ h } 16 = 6 \text{ h } 14$)
b) La hauteur de la marée (le marnage) a été de 4,98 m. ($5,89 - 0,90 = 4,98$)
- 4) On a vu que la marée était de 4,98 m, donc le coefficient de marée est égal à :

$$C = \frac{4,98}{5,34} \times 100 \approx 93 : \text{c'était donc une marée de vives-eaux.}$$

Exercice 9

- 1) Le triangle BCD est rectangle en C. Donc d'après le théorème de Pythagore, on peut écrire :

$$\begin{aligned}BD^2 &= CB^2 + CD^2 \\&= 1,5^2 + 2^2 \\&= 2,25 + 4 \\&= 6,25 \\BD &= \sqrt{6,25} \\&= \boxed{2,5}, \text{ Donc } BD = 2,5 \text{ km.}\end{aligned}$$

- 2) Les triangles BCD et DEF étant rectangles, on peut en déduire que les droites (BC) et (CD) sont perpendiculaires ainsi que les droites (DE) et (EF).

Mais comme les points C, D et E sont alignés, on peut en déduire que les droites (BC) et (EF) sont toutes les deux perpendiculaires à la même droite (CE), elles sont donc parallèles.

- 3) D'après le résultat précédent et sachant que les droites (BF) et (CE) sont sécantes en D, on peut appliquer le théorème de Thalès : $\frac{DF}{DB} = \frac{DE}{DC} = \frac{EF}{BC}$, soit $\frac{DF}{2,5} = \frac{5}{2} = \frac{EF}{BC}$. Grâce à la règle de trois, on obtient : $DF = 5 \times 2,5 \div 2 = \boxed{6,25 \text{ km}}$.

- 4) La longueur totale du parcours est égale à :

$$AB + BD + DF + FG = 7 + 2,5 + 6,25 + 3,5 = \boxed{19,25 \text{ km}}.$$

- 5) On utilise la formule suivante : $t = \frac{d}{v}$, d'où :

$$t = \frac{7}{16} h = \frac{7}{16} \times 60 \text{ min} = 26,25 \text{ min} = 26 \text{ min} + 0,25 \text{ min} = 26 \text{ min} + 0,25 \times 60 \text{ s} = 26 \text{ min } 15 \text{ s},$$

Michel parcourt donc les 7 premiers kilomètres en $\boxed{26 \text{ min et } 15 \text{ s}}$.