1 *Pétanque*

a. Le but (ou cochonnet) d'un jeu de pétanque est en bois, de masse volumique 0,7 kg/dm^3, et a un volume de 14,1 cm^3. Quelle est sa masse ?

1 cm^3 de ce bois pèse 0,7g. Donc le but pèse 14,1 fois 0,7g, c'est-à-dire 9,87 g.

b. Une boule de pétanque a une masse de 650 g et un volume de 0,183 dm^3. Sachant que l'acier avec lequel cette boule est fabriquée a une masse volumique de 7,850 kg/dm^3, que peut-on dire de cette boule de pétanque ?

0,183dm^3 d'acier pèse 1,436 55 kg (7,85 $\times$ 0,183).

Si la boule ne pèse que 650 g, c'est qu 'elle est creuse !

2 *Ma baignoire !*

a. Combien de temps faut-il pour remplir une baignoire de 300 L avec un robinet dont le débit est de 17 L par minute ? Arrondis à la seconde.

300 : 17 ≈ 17,65 min ≈ 17 min 39 s

Il faut environ 17 min 39 s pour remplir la baignoire.

b. Quel devrait être le débit de ce robinet pour remplir la baignoire en 8 minutes ?

300 : 18 = 37,5

Le débit de ce robinet devrait être de 37,5L par minute.

c. Avec un robinet dont le débit est de 25 L par minute, quel pourcentage du volume d'une piscine de 12 m^3 peut-on remplir en 3 h ?

25 $\times$ 180 = 4500 L = 4,5 m^3.

4,5 : 12 = 0,375 = 37 ,5 %

En 3h, on peut remplir 37,5 % du volume de la piscine.

1 Le fleuve Amazone est celui qui possède le débit moyen le plus important au monde. Il est d'environ 190 000 m^3/s. En France, un foyer de 3 personnes consomme en moyenne 10 000 L d'eau par mois. Donne un ordre de grandeur du nombre de ces foyers que pourrait alimenter ce fleuve en 1 an. *Rappel : 1 L = 1 dm^3 et 1 m^3 = 1 000 L*

190 000 m^3/s = 684 000 000 m^3/h

= 16 416 000 000 m^3/j =6 024 672 000 000 m^3/an

10 000 L d'eau par mois = 120 m^3/an

6 024 672 000 000 m^3/an : 120 m^3/an

= 50 205 600 000

Le fleuve Amazone pourrait alimenter environ 50 milliards de ces foyers.

2 Le poids d'un corps sur un astre dépend de la masse et de l'accélération de la pesanteur.
On peut montrer que la relation est $P = mg$,

- P est le poids (en Newton) d'un corps sur un astre (c'est-à-dire la force que l'astre exerce sur le corps),
- m la masse (en kg) de ce corps,
- g l'accélération de la pesanteur de cet astre.

a. Sur la Terre, l'accélération de la pesanteur de la Terre g_T est environ de 9,8. Calcule le poids (en Newton) sur Terre d'un homme ayant une masse de 70 kg.

$P = mg_T$ = 70 × 9,8 = 686 N

Le poids de cet homme est de 686 N.

Sur la lune, la relation $P = mg$ est toujours valable. On donne le tableau ci-dessous de correspondance Poids-Masse sur la Lune.

Masse (kg)	3	10	25	40	55
Poids (N)	5,1	17	42,5	68	93,5

b. Ce tableau est-il un tableau de proportionnalité ?

Pour la question b), on calcule les rapports $\frac{5,1}{3} = \frac{17}{10}, \frac{17}{10}, \frac{42,5}{25} = \frac{17}{10}, \frac{68}{40} = \frac{17}{10}, \frac{93,5}{55} = \frac{17}{10}$

Tous les rapports sont égaux donc le tableau est bien un tableau de proportionnalité

c. Calcule l'accélération de la pesanteur sur la Lune notée g_L.

$P = mg_L$ donc $5{,}1 = 3 \times g_L$

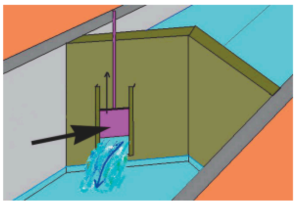
$g_L = 1{,}7$

d. Est-il vrai que l'on pèse environ 6 fois moins lourd sur la Lune que sur la Terre ?

$g_L = 1{,}7$ et $gt = 9{,}8$. Donc $gt : g_L \approx 5{,}8$. Oui, on pèse environ 6 fois moins sur la Lune que sur la Terre.

3 *Histoire d'écluse*

Le débit moyen q d'un fluide dépend de la vitesse moyenne v du fluide et de l'aire de la section d'écoulement S.



Il est donné par la formule $q = S \times v$ où :

- q est exprimé en $m^3 \cdot s^{-1}$
- S est exprimée en m^2
- v est exprimée en $m \cdot s^{-1}$

Pour cette partie, on considérera que la vitesse moyenne d'écoulement de l'eau à travers la vantelle durant le remplissage est $v = 2{,}8\ m \cdot s^{-1}$.
La vantelle a la forme d'un disque de rayon $R = 30$ cm.

a. Quelle est l'aire exacte, en m^2, de la vantelle ?

$A = \pi R^2 = \pi \times 0{,}3^2 = 0{,}09\ \pi\ m^2$

b. Détermine le débit moyen arrondi au millième de cette vantelle durant le remplissage.

$q = S \times v = 0{,}09\ \pi\ m^2 \times 2{,}8\ m \cdot s^{-1}$

$q = 0{,}252\ \pi\ m^3 \cdot s^{-1}$

$q \approx 0{,}792\ m^3 \cdot s^{-1}$

c. Pendant combien de secondes faudra-t-il patienter pour le remplissage d'une écluse de capacité $756\ m^3$?
Est-ce qu'on attendra plus de 15 minutes ?

$756\ m^3 : 0{,}792\ m^3 \cdot s^{-1} = 954$ s

954 s $\approx 15{,}9$ min > 15 min

Il faudra attendre un peu plus de 15 minutes.