

Exercices dirigés : La sphère et la boule (EG2)
Aire de la sphère et volume de la boule (GM1)

Exercice 1 Cet exercice est extrait du livre Myriade 3ème – exercice 5 page 242

Une boule a un rayon de 7,4 m.

1. a. Quelle est son aire en m^2 ?
b. Exprimer cette aire en dam^2 .
2. a. Quel est son volume en m^3 ?
b. Exprimer ce volume en litre.

Exercice 2 Cet exercice est extrait du livre Myriade 3ème – exercice 13 page 243

Une boule a une aire égale à $92,16\pi dm^2$.

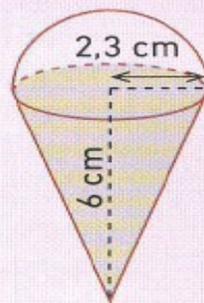
1. Calculer la valeur exacte de son volume.
2. Donner l'arrondi au dm^3 de cette valeur.

Exercice 3 Cet exercice est extrait du livre Myriade 3ème – exercice 15 page 243

Les maths autour de moi

On a représenté ci-contre un cornet de glace composé d'un cône et d'une demi-boule.

1. Calculer son volume.
2. Combien de cônes Cassandra peut-elle servir sachant qu'elle dispose d'un bac de 5 L de glace ?



Exercice 4 Cet exercice est extrait du livre Myriade 3ème – exercice 60 page 250

Le plomb a une masse volumique de $11,35 g/cm^3$.

1. Une boule en plomb pèse environ 2 kg. Quel est approximativement le rayon de cette boule ?
2. Sachant que la masse volumique de l'or est de $19,3 g/cm^3$, quel serait le poids d'une boule en or de même rayon ?

Exercice 5 Cet exercice est extrait du livre Myriade 3ème – exercice 70 page 253

Jeu d'eau !

Un vase a une forme cylindrique ; sa base est un disque de 20 cm de diamètre et sa hauteur est de 30 cm. On y a versé le contenu de cinq bouteilles d'eau de 1,5 L.

Arthur et Basile jouent à mettre dans ce vase des billes sphériques de 4 cm de diamètre.

Arthur commence, il met une bille, puis Basile en met une, Arthur une autre, Basile une autre, et ainsi de suite jusqu'à ce que le vase déborde. Quel enfant va faire déborder le vase ?

Correction...à regarder une fois que vous avez cherché.

Exercice 1

1. a.

L'aire de la boule est égale à :

$$A = 4 \times \pi \times r^2$$

$$A = 4 \times \pi \times 7,4^2$$

$$A = 219,04\pi \text{ m}^2 \text{ (valeur exacte)}$$

$$A \approx 688 \text{ m}^2 \text{ (valeur arrondie à l'unité)}$$

b. $A \approx 688 \text{ m}^2 = 6,88 \text{ dam}^2$

2. a.

Le volume de la boule est égal à :

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times 7,4^3$$

$$V = \frac{1620,896}{3} \times \pi$$

$$V \approx 1697 \text{ m}^3 \text{ (valeur arrondie à l'unité)}$$

b. $V \approx 1697 \text{ m}^3 = 1\,697\,000 \text{ L}$ ($1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$)

Exercice 2

1. Calculons le rayon de la boule

L'aire de la boule est égale à : $4 \times \pi \times r^2$.

D'où : $4 \times \pi \times r^2 = 92,16 \times \pi$,

donc $4 \times r^2 = 92,16$

et $r^2 = \frac{92,16}{4} = 23,04$

et $r = \sqrt{23,04} = 4,8 \text{ dm}$.

On a simplifié par π

Calculons le volume de la boule

Le volume de la boule est égal à :

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times 4,8^3$$

$$V = 147,456\pi \text{ dm}^3 \text{ (valeur exacte)}$$

2.

$$V \approx 463 \text{ dm}^3 \text{ (arrondie au dm}^3\text{)}$$

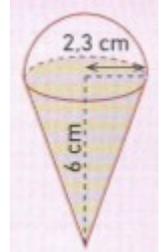
Exercice 3

1) Calculons le volume du cône :

$$\begin{aligned} \frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3} &= \frac{\pi \times R \times R \times h}{3} \\ &= \frac{\pi \times 2,3 \times 2,3 \times 6}{3} \\ &= 10,58\pi \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\approx 33,23 \text{ cm}^3 \text{ (valeur approchée par défaut au centième)}$$

Valeur approchée par défaut : c'est une valeur approchée d'un nombre inférieure à celui-ci.



Calculons le volume de la demi-boule :

$$\begin{aligned} \frac{\frac{4}{3} \times \pi \times R^3}{2} &= \frac{\frac{4}{3} \times \pi \times 2,3^3}{2} \\ &\approx 25,48 \text{ cm}^3 \text{ (valeur approchée par défaut au centième)} \end{aligned}$$

Donc le volume du cône est égal à environ $33,23 + 25,48 = 58,71 \text{ cm}^3$.

2) Comme $58,71 \text{ cm}^3 = 0,05871 \text{ L}$ et $\frac{5}{0,05871} \approx 85,2$ alors **elle pourra servir 85 cônes.**

Nombre de cônes	1	
Volume (en L)	0,05871	5

Exercice 4

1. Calculons le volume de la boule

La masse volumique du plomb est de 11,35 g/cm³.

Masse (en g)	11,35	2000
Volume (en cm ³)	1	?

$$? = \frac{2000}{11,35} \approx 176 \text{ cm}^3 \text{ (valeur arrondie à l'unité)}$$

Le volume de la boule est environ égal à 176 cm³.

Comme le volume d'une boule est égal à $\frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ alors :

$$\frac{4}{3} \times \pi \times r^3 \approx 176$$

$$\text{d'où : } r^3 \approx \frac{176}{\frac{4}{3} \times \pi} \approx 42.$$

Nous devons maintenant trouver r .

A l'aide de la calculatrice, cherchons une valeur approchée de r .

r	3	3,4	3,48	3,5	4
r^3	27	39,3	≈ 42,1	42,88	64

Ainsi : $r \approx 3,48$ cm

2.

La masse volumique de l'or est de 19,3 g/cm³.

Masse (en g)	19,3	?
Volume (en cm ³)	1	176

$$? = 19,3 \times 176 \text{ cm}^3 = 3396,8 \text{ g}$$

Ainsi la masse d'une boule en or de même rayon est d'environ 3,4 kg.

Exercice 5

Calculons le volume V du vase

$V = \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$

$$V = \pi \times 10 \times 10 \times 30$$

$$V = 3000\pi \text{ cm}^3$$

Comme on verse 1,5 L d'eau dans le vase alors le volume inoccupé est égale à :

$$3000\pi - 1500 \approx 7925 \text{ cm}^3$$

Calculons le volume d'une bille

$$\frac{4}{3} \times \pi \times 2^3 \approx 33,5 \text{ cm}^3$$

Comme $\frac{7925}{33,5} \approx 236,5$ alors le vase débordera si on ajoute 237 billes.

Comme Arthur commence le premier alors la 1ère, la 3ème, la 5ème, la 7ème, ..., la 237ème bille sera mise par Arthur.

Ainsi Arthur va faire déborder le vase.

