Volumes et aires des solides — Exercices Maths 9e HarmoS

Exercice 1

1. Un cube a une arête de longueur $c = 5$ cm. Calculer son **volume** et son **aire totale**.
2. Un second cube a une aire totale de 294 cm^2. Retrouver la longueur de son arête, puis calculer son volume.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 2

Un aquarium en verre a la forme d'un pavé droit de longueur 60 cm, largeur 30 cm et hauteur 40 cm. Il est **ouvert sur le dessus** (pas de couvercle).

1. Calculer sa capacité maximale en cm^3, puis en **litres**.
2. Calculer l'aire totale de verre nécessaire pour le fabriquer (en cm^2 puis en m^2).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 3

Une barre de chocolat suisse a la forme d'un **prisme droit à base triangulaire** de longueur (hauteur du prisme) 20 cm. Le triangle de base a une base de 4 cm et une hauteur de 3,5 cm.

Calculer l'aire d'une base triangulaire, puis le volume total de chocolat.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 4

Une piscine mesure 10 m de long sur 5 m de large. Son fond est en pente régulière : la profondeur vaut 1,2 m du côté du petit bain et 2,4 m du côté du grand bain.

1. En considérant cette piscine comme un **prisme droit couché**, quelle est la forme géométrique de sa base latérale (profil en long) et quelle est son aire ?
2. Calculer le volume d'eau nécessaire pour remplir complètement la piscine (en m^3 puis en litres).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 5

Une boîte de conserve cylindrique a un rayon de base $r = 4$ cm et une hauteur $h = 12$ cm.

Calculer en **valeur exacte** (avec π), puis **arrondis à l'unité** (avec $\pi \approx 3{,}1416$) :

1. Le volume de la boîte.
2. L'aire latérale puis l'aire totale de métal de cette boîte fermée.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 6

Un réservoir cylindrique vertical a un diamètre de 2 m et contient exactement 15,7 m^3 d'eau (prendre $\pi \approx 3{,}14$).

Calculer la hauteur d'eau dans ce réservoir.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 7

Un tuyau cylindrique creux en béton mesure 2 m de long. Son rayon extérieur est $R = 30$ cm et son rayon intérieur est $r = 20$ cm.

Calculer le volume de béton nécessaire pour fabriquer ce tuyau, en cm^3 puis en dm^3 (prendre $\pi \approx 3{,}14$).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 8

Un chalet a la forme d'un pavé droit de 10 m de long, 8 m de large et 6 m de haut (jusqu'à la base du toit), surmonté d'un toit à deux pans formant un prisme droit à base triangulaire. Le triangle de façade a une base de 8 m et une hauteur (sous le faîtage) de 3 m.

Calculer le **volume total** de ce chalet.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 9

Un aquarium rectangulaire de base 50 cm $\times$ 30 cm contient de l'eau jusqu'à une hauteur de 20 cm.

On dépose au fond de l'aquarium un cube plein en pierre de 15 cm d'arête (qui se retrouve entièrement sous l'eau sans que l'aquarium ne déborde).

De combien de centimètres le niveau de l'eau monte-t-il ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 10

Un réservoir d'eau communal (château d'eau) a la forme d'un cylindre droit de diamètre 6 m et de hauteur 8 m (prendre $\pi \approx 3{,}14$).

1. Calculer sa capacité maximale en **litres**.
2. On décide de repeindre l'extérieur de la **paroi latérale** ainsi que le **toit circulaire** (on ne peint pas le dessous posé au sol). Sachant qu'un pot de peinture couvre 15 m^2, combien de pots faut-il acheter au minimum ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 11

Un coffre de rangement en bois a la forme d'un pavé droit dont le volume est de 108 dm^3 (108 L). Sa longueur est de 6 dm et sa largeur est de 4,5 dm.

1. Calculer la hauteur h de ce coffre (en dm puis en cm).
2. Calculer l'aire extérieure totale de ses 6 faces (en dm^2).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 12

Un coffret cadeau a la forme d'un **prisme droit** de hauteur $h = 15$ cm dont la base est un **losange** de diagonales $D = 12$ cm et $d = 9$ cm, et dont chacun des 4 côtés mesure 7,5 cm.

1. Calculer l'aire d'une base en forme de losange, puis le volume du coffret.
2. Calculer l'aire latérale, puis l'aire totale de carton du coffret.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 13

Une serre maraîchère a la forme d'un **demi-cylindre droit** couché sur le sol, d'une longueur de 10 m et d'une largeur au sol (diamètre) de 4 m (prendre $\pi \approx 3{,}14$).

1. Calculer le volume d'air contenu à l'intérieur de la serre.
2. Calculer la surface totale de bâche transparente nécessaire pour couvrir la voûte courbe ainsi que les deux façades demi-circulaires aux extrémités.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 14

Un petit escalier en béton de deux marches a une largeur de 1,20 m (120 cm). Il a la forme d'un prisme droit couché dont la face latérale (profil des deux marches) est composée :

- au niveau inférieur, d'un rectangle de 60 cm de profondeur sur 15 cm de hauteur ;
- au niveau supérieur, d'un rectangle de 30 cm de profondeur sur 15 cm de hauteur.

1. Calculer l'aire de cette face latérale (en cm^2).
2. En déduire le volume de béton nécessaire pour couler cet escalier (en cm^3, puis en litres).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 15

On compare un petit cube d'arête $c_1 = 3$ cm et un grand cube dont l'arête est le **double**, soit $c_2 = 6$ cm.

1. Calculer l'aire totale et le volume du petit cube, puis l'aire totale et le volume du grand cube.
2. Lorsqu'on double l'arête d'un cube, par combien est multipliée son aire totale ? Et par combien est multiplié son volume ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 16

Une brique de jus de fruits en forme de pavé droit à base rectangulaire de 9 cm sur 7 cm contient du jus jusqu'à une hauteur de 15,7 cm.

On transvase l'intégralité de ce jus dans une carafe **cylindrique** de rayon intérieur $r = 5$ cm (prendre $\pi \approx 3{,}14$).

1. Calculer le volume de jus contenu dans la brique.
2. À quelle hauteur h le jus monte-t-il dans la carafe cylindrique ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 17

Une meule de Gruyère AOP est assimilée à un cylindre droit de diamètre 60 cm et de hauteur 11 cm (prendre $\pi \approx 3{,}14$).

1. Calculer le volume de la meule entière en cm^3, puis en dm^3.
2. Le fromager découpe la meule en 12 parts identiques (en coupant par le centre). Quel est le volume (en cm^3) d'une de ces parts ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 18

Une pièce mécanique est fabriquée à partir d'un bloc d'acier en forme de pavé droit à base carrée de côté 10 cm et d'épaisseur (hauteur) 5 cm.

On perce ce bloc de part en part d'un trou **cylindrique** de diamètre 4 cm sur toute son épaisseur de 5 cm (prendre $\pi \approx 3{,}14$).

Calculer le volume du bloc plein initial, le volume du cylindre retiré, puis le volume final de la pièce percée.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 19

On colle l'un contre l'autre, face contre face, **deux cubes identiques** d'arête 4 cm pour former un pavé droit de dimensions 8 cm $\times$ 4 cm $\times$ 4 cm.

1. Quel est le volume du solide assemblé ?

2. Calculer l'aire totale extérieure du solide assemblé, et expliquer pourquoi elle est inférieure au double de l'aire totale d'un seul cube.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 20

Lors d'une averse, les météorologues annoncent qu'il est tombé 15 **mm de pluie** (ce qui signifie que sur toute surface plane horizontale, l'eau forme une couche de 15 mm d'épaisseur).

Le toit plat horizontal d'une halle de gymnastique est un rectangle de 40 m de long sur 25 m de large, et toute l'eau qui y tombe est dirigée vers une citerne.

1. Convertir l'épaisseur d'eau 15 mm en mètres.
2. Calculer le volume d'eau récupéré dans la citerne en $\mathbf{m}^3$, puis en **litres**.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 21

Un pavé droit mesure 8 cm de long, 5 cm de large et 3 cm de haut.

1. Calculer son volume.
2. Calculer son aire totale.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 22

Un cube a un volume de 343 cm^3.

1. Quelle est la longueur de son arête ?
2. Calculer son aire totale.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 23

Une boîte cylindrique a un rayon de 5 cm et une hauteur de 10 cm.

1. Calculer son volume (valeur exacte, puis arrondi au cm^3).
2. Peut-elle contenir 1 L de lait ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 24

Un prisme droit a pour base un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 6 cm et 8 cm. Sa hauteur est de 15 cm.

Calculer son volume.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 25

Un aquarium a une base rectangulaire de 40 cm sur 25 cm. On y plonge entièrement une pierre, et le niveau de l'eau monte de 1,5 cm (sans déborder).

Quel est le volume de la pierre ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 26

Une brique de lait de 1 L a une base carrée de 7 cm de côté.

Quelle doit être sa hauteur minimale (au millimètre près) ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 27

Une piscine a la forme d'un pavé droit de 12 m de long, 6 m de large et 1,5 m de profondeur.

1. Calculer son volume en m^3 puis en litres.
2. On la remplit avec une pompe débitant 20 L par minute. Combien d'heures faut-il pour la remplir ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 28

On veut ranger des cartons de 40 cm $\times$ 30 cm $\times$ 20 cm dans un conteneur de 2 m de long, 1,2 m de large et 1 m de haut, tous dans le même sens (longueur du carton dans la longueur du conteneur, etc.).

1. Combien de cartons peut-on placer dans chaque direction ?
2. Combien de cartons au total ?
3. Le conteneur est-il complètement rempli ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 29

On compare deux récipients de même hauteur (10 cm) :

- un cube de 10 cm d'arête ;
- un cylindre de 10 cm de diamètre (il entre exactement dans le cube).

1. Calculer les deux volumes.
2. Quel pourcentage du volume du cube le cylindre occupe-t-il ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 30

On empile 3 cubes de 2 cm d'arête les uns sur les autres pour former une tour.

1. Calculer le volume de la tour.
2. Calculer l'aire totale extérieure de la tour (y compris la face du dessous).
3. Comparer avec la somme des aires des 3 cubes séparés.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 31

Calcule le volume d'une boîte de dimensions 3, 5 et 7 cm.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 32

Une boîte fermée de dimensions 3, 5 et 7 cm a six faces. Quelle est leur aire totale ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 33

Un cube d'arête 5 cm est découpé en cubes de côté 1 cm. Combien obtient-on de cubes ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 34

Un réservoir cylindrique a pour rayon 3 dm et hauteur 5 dm. Donne son volume exact en litres.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 35

Donne l'aire latérale exacte d'un cylindre de rayon 3 cm et de hauteur 7 cm.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 36

Un aquarium de base 6 dm $\times$ 5 dm contient 210 L d'eau. Quelle hauteur atteint l'eau ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 37

Le volume d'un cube est de 343 cm^3. Trouve l'aire d'une face.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 38

Un prisme droit a une base triangulaire d'aire 15 cm^2 et une hauteur de 7 cm. Quel est son volume ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 39

On double les trois dimensions d'un pavé de volume 105 cm^3. Quel est le nouveau volume ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 40

Un pavé de base 3 cm $\times$ 5 cm a une hauteur de 7 cm. Quelle aire de matériau reste après avoir ôté le couvercle ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site