BURHAN

Calcul des volumes : exercices, application

3ème Année Collège · Mathématiques

Corrigé détaillé en ligne : burhan.ma/3ac/mathematiques/calcul-des-volumes/exercices/application

Chapitre	Palier	Exercices
Calcul des volumes	Application	8

Exercice 1

Reconnaître un solide et sa hauteur

Pour chaque objet, dessine d'abord le solide sur ton cahier.

1.

Une boîte a deux bases parallèles. Ce sont deux disques de rayon $4\ \text{cm}$. La droite qui joint les centres est perpendiculaire aux deux bases.

Les centres sont distants de $11\ \text{cm}$. Nommer ce solide et donner sa hauteur.

INDICE

Outil : regarde la forme des deux bases.

Point délicat : la hauteur relie les deux bases et leur est perpendiculaire.

2.

Un cône de signalisation a pour base un disque de centre O et de rayon $9\ \text{cm}$. Son sommet est S, avec $SO = 40\ \text{cm}$ et la droite (SO) perpendiculaire à la base.

Un point M du cercle de base vérifie $SM = 41\ \text{cm}$. Nommer ce solide et donner sa hauteur.

INDICE

Outil : la hauteur est perpendiculaire à la base.

Point délicat : $[SM]$ relie le sommet à un point du cercle.

3.

Une boîte $ABCDEFGH$ a six faces rectangulaires, avec $AB = 12\ \text{cm}$, $BC = 5\ \text{cm}$ et $AE = 4\ \text{cm}$. L'arête $[AE]$ est perpendiculaire à la face $ABCD$.

La boîte est posée sur la face $ABCD$. Nommer ce solide et donner sa hauteur.

INDICE

Outil : toutes les faces sont des rectangles.

Début : cherche l'arête perpendiculaire à la face du dessous.

Exercice 2

Un réservoir d'eau de pluie en litres

Un réservoir d'eau de pluie a la forme d'un parallélépipède rectangle. Ses dimensions intérieures sont : longueur $120\ \text{cm}$, largeur $80\ \text{cm}$, hauteur $75\ \text{cm}$.

1.

Calculer le volume intérieur du réservoir en cm^3, puis en litres.

INDICE

Outil : $V = a \times b \times c$.

Ensuite : $1\ \text{L} = 1\ \text{dm}^3 = 1\,000\ \text{cm}^3$.

2.

Après une averse, l'eau monte jusqu'à $50\ \text{cm}$ de hauteur. Quel volume d'eau le réservoir contient-il, en litres ?

INDICE

Début : l'eau forme un nouveau parallélépipède rectangle.

Point délicat : seule la hauteur change.

Exercice 3

Un tonneau cylindrique

Un tonneau a la forme d'un cylindre de révolution. Son diamètre mesure $6\ \text{dm}$ et sa hauteur $8\ \text{dm}$.

1.

Calculer le volume du tonneau en dm^3 : donner la valeur exacte, puis la valeur arrondie au dixième.

INDICE

Outil : $V = \pi r^2 h$.

Point délicat : r est le rayon, pas le diamètre.

2.

Combien de bidons de $20\ \text{L}$ peut-on remplir entièrement avec un tonneau plein ?

INDICE

Début : $1\ \text{dm}^3 = 1\ \text{L}$.

Ensuite : divise par 20 et garde les bidons pleins.

Exercice 4

Une bougie, un tas de sable et une cale

1.

Une bougie décorative est une pyramide dont la base est un carré de côté $4\ \text{cm}$. Sa hauteur mesure $6\ \text{cm}$. Calculer le volume de cire.

INDICE

Outil : $V = \dfrac{1}{3} \times B \times h$.

Début : B est l'aire du carré.

2.

Sur un chantier, un tas de sable forme un cône de révolution. Son rayon mesure $3\ \text{m}$ et sa hauteur $2\ \text{m}$. Calculer son volume : valeur exacte, puis valeur arrondie au dixième.

INDICE

Outil : $V = \dfrac{1}{3}\pi r^2 h$.

Point délicat : n'oublie pas le tiers.

3.

Une cale de porte est un prisme droit. Sa base est un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent $6\ \text{cm}$ et $8\ \text{cm}$. La distance entre les deux bases vaut $15\ \text{cm}$.

Calculer le volume de la cale.

INDICE

Outil : $V = B \times h$.

Point délicat : la base est le triangle, et la hauteur du prisme est $15\ \text{cm}$.

Exercice 5

Le carton d'une boîte de thé

Une boîte de thé fermée est un cylindre de révolution de rayon $6\ \text{cm}$ et de hauteur $11\ \text{cm}$.

1.

Calculer l'aire latérale de la boîte : valeur exacte, puis valeur arrondie au dixième.

INDICE

Outil : l'aire latérale vaut $2\pi rh$.

Début : déroulée, la surface latérale est un rectangle.

2.

La boîte a un fond et un couvercle. Calculer son aire totale : valeur exacte, puis valeur arrondie au dixième.

INDICE

Début : chaque disque a une aire πr^2.

Point délicat : il y a deux disques.

3.

Pour une fête, on offre le thé avec un chapeau en carton. Ce chapeau est un cône de révolution sans fond, de rayon $5\ \text{cm}$ et de génératrice $13\ \text{cm}$. Calculer l'aire de carton : valeur exacte, puis valeur arrondie au dixième.

INDICE

Outil : l'aire latérale d'un cône vaut πra, où a est la génératrice.

Point délicat : le chapeau n'a pas de fond.

Exercice 6

La maquette d'un silo

Un silo à grains mesure $15\ \mathrm{m}$ de haut. Sa maquette mesure $25\ \mathrm{cm}$ de haut.

1.

Calculer le rapport k de la maquette par rapport au silo. Est-ce un agrandissement ou une réduction ?

INDICE

Outil : k est une longueur de la maquette divisée par la longueur correspondante du silo.

Point délicat : convertis d'abord dans la même unité.

2.

Le rayon du silo mesure $3\ \mathrm{m}$. Calculer le rayon de la maquette en centimètres.

INDICE

Outil : une longueur est multipliée par k.

Début : $3\ \mathrm{m} = 300\ \mathrm{cm}$.

Exercice 7

Une petite boîte cubique

Une boîte cubique a une arête de $10\ \text{cm}$. Son aire totale vaut $600\ \text{cm}^2$ et son volume $1\,000\ \text{cm}^3$. On fabrique une réduction de cette boîte dans le rapport $k = \dfrac{1}{2}$.

1.

Calculer l'aire totale de la petite boîte.

INDICE

Outil : une aire est multipliée par k^2.

Début : $\left(\dfrac{1}{2}\right)^2 = \dfrac{1}{4}$.

2.

Calculer le volume de la petite boîte, en cm^3 puis en millilitres.

INDICE

Outil : un volume est multiplié par k^3.

Ensuite : $1\ \text{cm}^3 = 1\ \text{mL}$.

3.

Vérifier ces deux résultats en calculant directement avec l'arête de la petite boîte.

INDICE

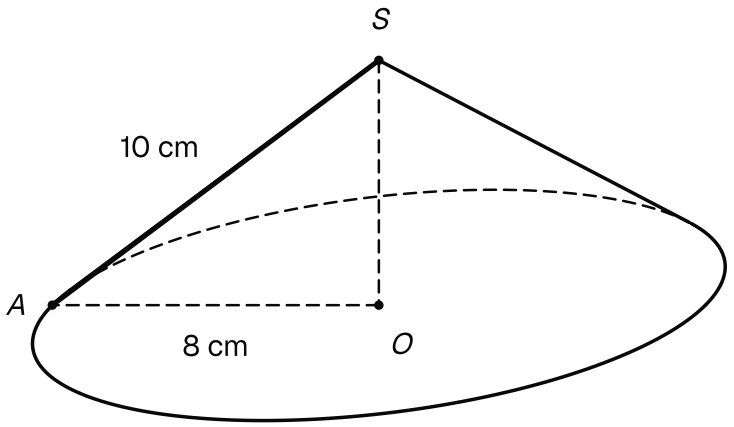
Début : l'arête est multipliée par k.

Ensuite : un cube a six faces carrées.

Exercice 8

La hauteur d'un entonnoir

La partie haute d'un entonnoir est un cône de révolution de sommet S. Sa base a pour centre O et pour rayon $OA = 8\ \text{cm}$. Sa génératrice mesure $SA = 10\ \text{cm}$.



Le cône de l'entonnoir : base de centre O et de rayon OA = 8 cm, génératrice SA = 10 cm.

1.

Justifier que le triangle SOA est rectangle en O, puis calculer la hauteur SO.

INDICE

Outil : la hauteur (SO) est perpendiculaire à la base.

Début : l'hypoténuse est $[SA]$.

2.

En déduire le volume du cône : valeur exacte, puis valeur arrondie au dixième.

INDICE

Outil : $V = \dfrac{1}{3}\pi r^2 h$.

Point délicat : la hauteur est SO, pas SA.