Volume d'une pyramide ou d'un cône

Exercice corrigé

Calcule le volume d'une pyramide de hauteur 2,50 cm ayant pour base un losange de diagonales 4 cm et 4,20 cm.

Correction

La formule du volume d'une pyramide est :
$\mathcal{V}$ = Aire de la base × hauteur ÷ 3

Ici, la base est un losange.

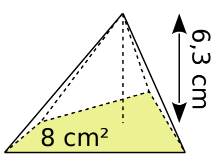
La formule de son aire est :

$$\mathcal{A} = \frac{\text{diagonale}_1 \times \text{diagonale}_2}{2}$$

Ici $\mathcal{A}$ = 4 cm × 4,2 cm ÷ 2 = 8,4 cm²
Donc $\mathcal{V}$ = 8,4 cm² × 2,5 cm ÷ 3
$\mathcal{V}$ = 7 cm³

1 Calcule le volume des pyramides.

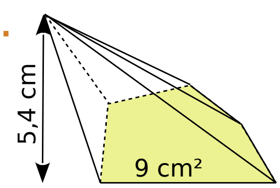
a.



$\mathcal{V} = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{3}$

$\mathcal{V}$ = …………… cm³

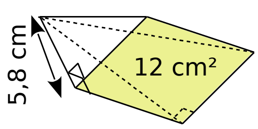
b.



$\mathcal{V}$ = ……………………………

$\mathcal{V}$ = …………… cm³

c.



$\mathcal{V}$ = ……………………………

$\mathcal{V}$ = …………… cm³

2 On considère des pyramides dont la base a une aire de 56 mm².

a. Complète le tableau.

Hauteur de la pyramide	7 mm	9 cm	1,3 dm
Volume de la pyramide (en mm³)			

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

b. Que remarques-tu ?

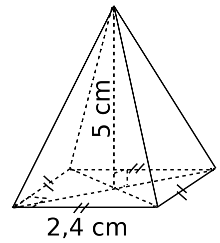
……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

3 Pour chaque pyramide, colorie la base et repasse en couleur une hauteur. Puis, complète les calculs pour déterminer le volume.

a.



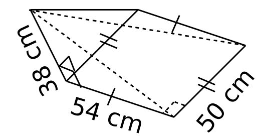
Aire de la base :

……. × ……. = ……. cm²

Volume :

$\dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{3}$ = ……. cm³

b.



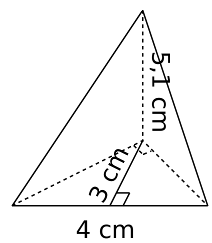
Aire de la base :

……………………………………

Volume :

……………………………………

c.



Aire de la base :

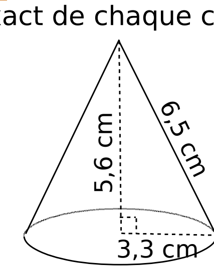
……………………………………

Volume :

……………………………………

4 Complète les calculs pour déterminer le volume exact de chaque cône de révolution.

a.



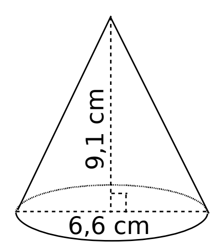
Aire de la base :

π × ……..² = …….. × π cm²

Volume :

$\dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ \pi}{3}$ = ……… cm³

b.



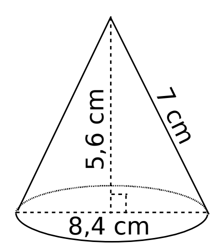
Aire de la base :

……………………………………

Volume :

……………………………………

c.



Aire de la base :

……………………………………

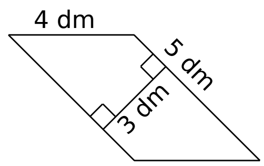
Volume :

……………………………………

5 Calcule le volume des solides suivants.

a. Une pyramide à base rectangulaire de longueur 4 cm et de largeur 2,5 cm ; de hauteur 72 mm.

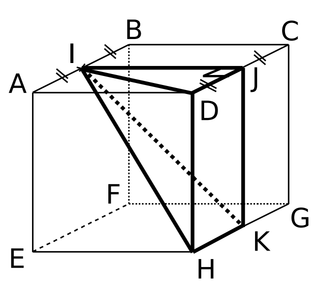
b. Une pyramide de hauteur 0,8 m et pour base le parallélogramme ci-contre.



c. Un cône de révolution de hauteur 6 cm et dont la base a pour diamètre 20 mm. Donne la valeur exacte puis la valeur arrondie au mm³.

6 Volume de pyramides

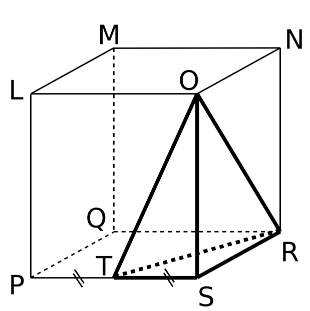
a.



ABCDEFGH est un cube de côté 8 cm.

Calcule le volume exact de IJDHK.

b.



LMNOPQRS est un pavé droit : LM = 5 cm ; LO = 5,6 cm et LP = 8,6 cm.

Calcule le volume exact de la pyramide ORST.

7 Volume de cône de révolution

a. Calcule le volume d'un cône de révolution généré en faisant tourner un triangle ABC, rectangle en A, autour de (AB). On donne AB = 13 cm et AC = 3 cm. Donne la valeur arrondie au cm³.

Schéma :

b. Quel est le volume du cône de révolution généré en faisant tourner un triangle DEF isocèle en D autour de (DI), I étant le milieu de [EF] et sachant que EF = 14 cm et DI = 8 cm ? Donne la valeur arrondie au cm³.

Schéma :

8 On considère des pyramides à base rectangulaire de longueur L, de largeur l et de hauteur h.

Complète le tableau et justifie tes réponses.

	L	l	h	Volume exact
a.	5 cm	5 cm		35 cm³
b.		9 cm	4,5 cm	13,5 cm³
c.	2 dm		6,5 dm	3 510 cm³

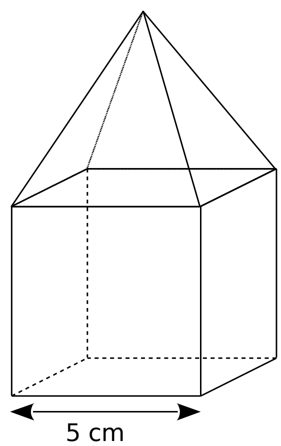
a.

b.

c.

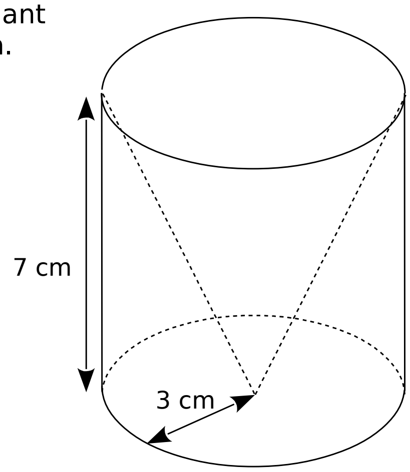
9 Calcule le volume des solides suivants. (Tu donneras la valeur exacte puis une valeur arrondie au mm³.)

a. Un cube surmonté d'une pyramide de même hauteur.



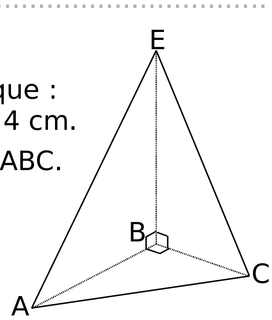
……………………………………

b. Un cylindre contenant un cône de révolution.



……………………………………

10 EABC est un tétraèdre tel que : AB = 3 cm ; BC = 2 cm et BE = 4 cm.



a. Calcule l'aire $\mathcal{A}_{ABC}$ de la face ABC.

……………………………………

b. Calcule le volume $\mathcal{V}$ du tétraèdre EABC en prenant pour base la face ABC.

La hauteur est : ……………………………………

$\mathcal{V}$ = ……………………………………

c. Calcule le volume du tétraèdre de deux autres manières.

- En prenant comme base EBC :

$\mathcal{A}_{EBC}$ = ……………………………………

La hauteur est : ……………………………………

$\mathcal{V}$ = ……………………………………

- En prenant comme base EAB :

$\mathcal{A}_{EAB}$ = ……………………………………

La hauteur est : ……………………………………

$\mathcal{V}$ = ……………………………………

11 On considère des cônes de révolution de rayon r, de diamètre D et de hauteur h.
Complète le tableau et justifie tes réponses.

	r	D	h	Volume exact	Volume arrondi au millième
a.	5 cm			35π cm³	
b.		3 cm	7 cm		
c.			2 cm	54π cm³	
d.	5 cm		10 cm		

a. ……………………………………

b. ……………………………………

c. ……………………………………

d. ……………………………………

12 Amandine et Benoît disposent chacun d'un bloc de cire cubique d'arête 5 cm.

a. Calcule le volume du bloc de cire.

....

Pour chaque question suivante, tu réaliseras un schéma en perspective cavalière.

b. Amandine a un moule pour réaliser une bougie conique. Le diamètre de la base est 8 cm et la hauteur est 12 cm. Va-t-elle utiliser toute la cire ?

....

....

....

....

c. Benoît veut réaliser une bougie pyramidale. Sa base est un carré de côté 5 cm. Quelle est la hauteur de son moule, sachant qu'il a utilisé toute la cire ?

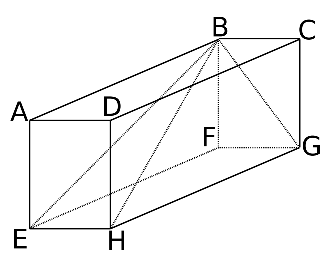
....

....

....

....

13 ABCDEFGH est un pavé droit tel que AB = 8 cm ; AE = 6 cm et AD = 4,5 cm.



a. Quelle est la nature des triangles EBF ; BGF ; BGH et BEH ?

....

....

....

....

b. On considère la pyramide BEFGH. Calcule le volume de cette pyramide.

....

....

....

c. Calcule EB et BG.

.... | ....

.... | ....

.... | ....

.... | ....

.... | ....

.... | ....

.... | ....

.... | ....

d. Calcule l'aire latérale puis l'aire totale de la pyramide BEFGH.

$\mathcal{A}_{EBF}$ = ...

$\mathcal{A}_{......}$ = ...

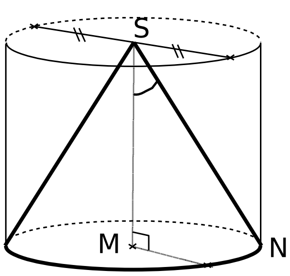
$\mathcal{A}_{......}$ = ...

$\mathcal{A}_{......}$ = ...

Aire latérale : ....

Aire totale : ....

14 Calcule le volume (arrondi au cm^3) du cylindre de révolution de hauteur [SM], de base le disque de centre M et de rayon MN lorsque SN = 6 cm et que $\widehat{MSN}$ = 35°.



....

....

....

....

....

....

....

....

....

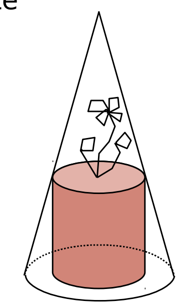
....

....

....

15 Une cloche conique transparente sert à protéger une plante.

La hauteur de la cloche est 30 cm, le diamètre de sa base est 18 cm et celui du pot de fleur cylindrique est 12 cm.



a. Calcule la valeur exacte du volume de la cloche.

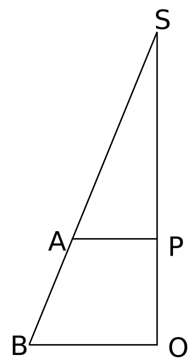
....

....

....

....

b. Observe le schéma ci-contre pour calculer la hauteur du pot de fleur.
[SO] est la hauteur du cône et [BO] est un rayon de sa base. [AP] est un rayon du cylindre.
Code la figure puis calcule les longueurs SP et PO.



....

....

....

....

....

....

c. Calcule la valeur exacte du volume du pot de fleur.

....

....

....

....

d. Calcule le volume d'air sous la cloche dont dispose la plante.

Donne la valeur exacte en fonction de π puis la valeur arrondie à l'unité.

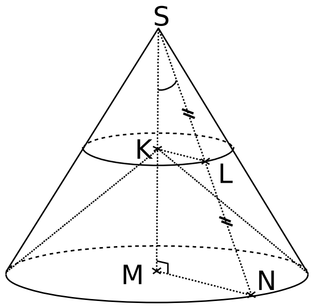
....

....

....

....

16 Sur cette figure :
SM = 9,6 cm ;
MN = 7,2 cm ;
L est le milieu de [SN]
et (KL) et (MN)
sont parallèles.



a. Calcule le volume du cône de révolution de sommet S, de base le disque de centre M et de rayon MN. Donne la valeur exacte en fonction de π et la valeur arrondie au cm^3.

....

....

....

b. Que représente le segment [SN] pour le cône précédent ? Calcule sa longueur.

....

....

....

c. Calcule la mesure arrondie au degré de $\widehat{MSN}$.

....

....

....

d. Prouve que SK = 4,8 cm et que KL = 3,6 cm.

....

....

....

....

....

....

....

e. Calcule le volume du cône de révolution de sommet S, de base le disque de centre K et de rayon [KL]. Donne la valeur exacte en fonction de π et la valeur arrondie au cm^3.

....

....

....

17 Extrait du brevet (Polynésie)

L'unité de longueur est le mètre.

Première partie : Un triangle isocèle SAB est tel que SA = SB = 6 et AB = 8.

a. Construire ce triangle à l'échelle $\frac{1}{200}$.

Justifier.

....

....

....

b. Tracer la hauteur qui passe par le sommet S. Cette hauteur coupe le côté [AB] au point I. Expliquer pourquoi IA = 4.

....

....

....

....

....

....

c. Calculer la valeur arrondie au degré de $\widehat{IAS}$.

....

....

....

....

d. Le point A' est au milieu du côté [SA] et le point B' est le milieu du côté [SB].
Démontrer que les droites (A'B') et (AB) sont parallèles.

....

....

....

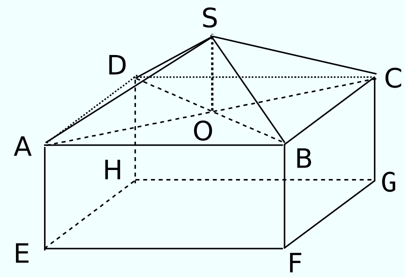
....

Deuxième partie :

On rappelle que l'unité de longueur est le mètre.

Un « fare potee » a la forme d'un parallélépipède rectangle surmonté d'un toit pyramidal.

On a AB = 8 ; SA = 6 et AE = 3.



Ce « fare potee » est représenté ci-dessus par le pavé droit ABCDEFGH et la pyramide régulière SABCD de base carrée.

On donnera les valeurs arrondies au centimètre.

a. ABCD est un carré de centre O. Calculer AO.

....

....

....

....

....

....

b. Sachant que le triangle SOA est rectangle en O, calculer SO.

....

....

....

....

....

....

c. *Pour la suite du problème, on prendra SO = 2.*

Calculer le volume $\mathcal{V}_1$ du parallélépipède rectangle ABCDEFHG.

....

Calculer le volume $\mathcal{V}_2$ de la pyramide SABCD.

....

En déduire le volume $\mathcal{V}_3$ de ce « fare potee ».

....