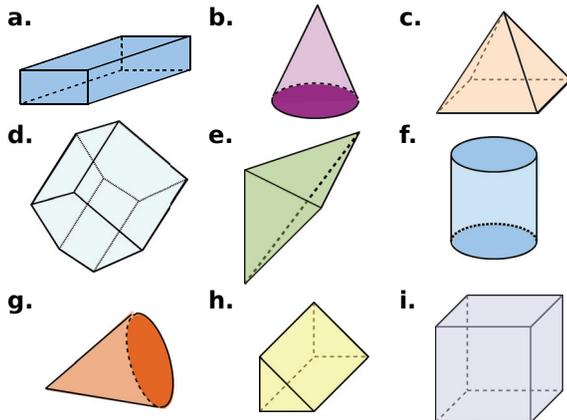


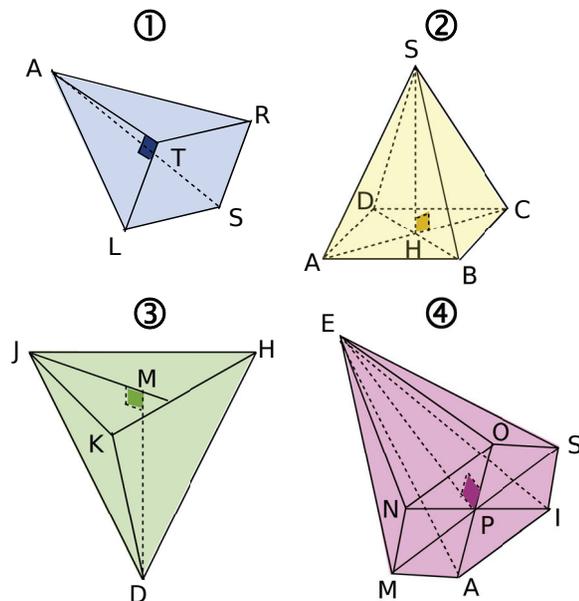
Perspectives cavalières

1 Reconnaître un solide

Nomme chaque solide représenté ci-dessous.



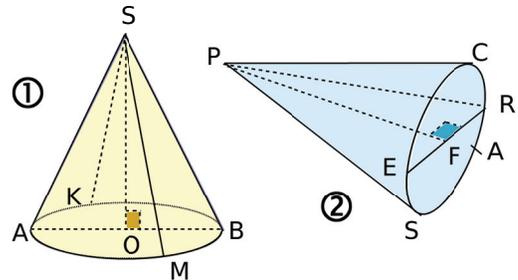
2 Pyramides en vrac !



Recopie et complète le tableau ci-dessous :

	①	②	③	④
Sommet				
Nature de la base				
Nom de la base				
Hauteur				
Nombre d'arêtes				
Nombre de faces				

3 Cônes de révolution en vrac !



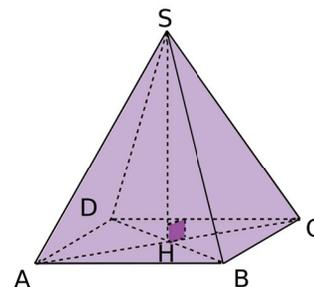
a. Pour chaque cône de révolution, nomme :

- son sommet ;
- le centre et des diamètres de sa base ;
- sa hauteur ;
- tous les segments représentant des génératrices.

b. Quelle est la nature de SKO et KSM dans le dessin ① ? Et celle de PAF dans le dessin ② ?

4 Pyramide régulière à base carrée

SABCD est une pyramide régulière à base carrée telle que $SA = 7,3$ cm et $AB = 5$ cm.



a. Nomme le sommet et la base de cette pyramide.

b. Que représente le segment [SH] pour la pyramide ? Justifie.

c. Indique, en centimètres, la longueur de chacune des arêtes de cette pyramide. Justifie.

d. Quelle est la nature du triangle ADC ? Justifie. Construis-le en vraie grandeur.

e. Quelle est la nature du triangle SAB ? Justifie. Construis-le en vraie grandeur.

5 Perspective cavalière et cône

Un cône de révolution de hauteur 8,2 cm a pour base un disque de rayon 3,5 cm.

À main levée, dessine une représentation de ce cône de révolution en perspective cavalière puis code ton dessin.

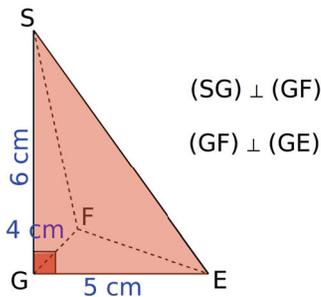


6 Perspective cavalière et pyramide

Une pyramide régulière de hauteur 7 cm a pour base un carré de côté 5 cm.

- À main levée, dessine une représentation de cette pyramide en perspective cavalière puis code ton dessin.
- Construis à la règle une représentation en perspective cavalière de cette pyramide.

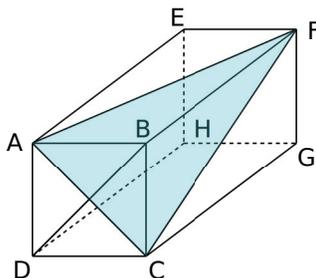
7 Pyramide à base triangulaire



- Donne le nom de cette pyramide.
- Quelle est la hauteur de cette pyramide ?
- Quelle est la nature de la face SGF ?
- Construis, en vraie grandeur, les faces SGF, SGE et SFE.
- Déduis-en la construction, en vraie grandeur, de la face SFE.

8 Pyramide dans un pavé droit

ABCDEFGH est un pavé droit. Sa base est le carré ABCD tel que AB = 5 cm et AE = 8,5 cm.

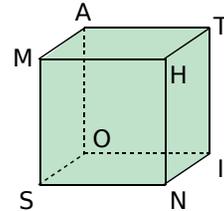


- Donne la nature du triangle FBA. Justifie.
- Précise la hauteur de la pyramide FABC si l'on prend pour base : ABC, BFC ou ABF.
- Quelle est la nature du triangle FAC ? Justifie.
- Construis, en vraie grandeur, la base de la pyramide FABC de sommet F.
- Construis, en vraie grandeur, la face ABF puis la face FAC.

9 Solides dans un cube

MATHSOIN est un cube de côté 6 cm. Pour chaque solide, donne sa nature puis construis-en une représentation en perspective cavalière.

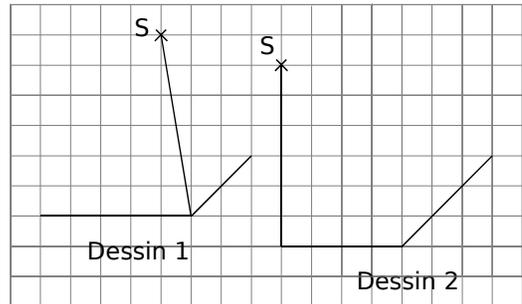
- NMHT
- SOMNIH
- ATOS
- ASNIO



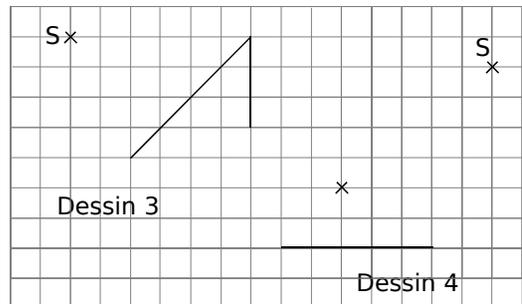
10 Constructions en perspective cavalière 1

Complète les dessins suivants pour obtenir des représentations en perspective cavalière d'une pyramide de sommet S :

- de base rectangulaire.

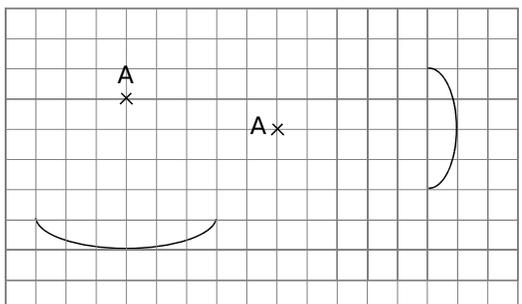


- de base triangulaire.



11 Constructions en perspective cavalière 2

Complète les dessins suivants pour obtenir des représentations en perspective cavalière d'un cône de révolution de sommet A.

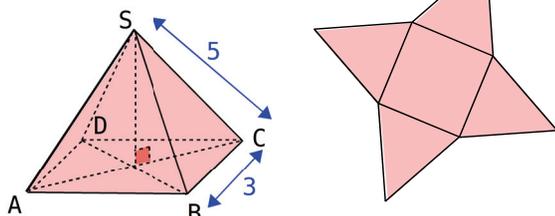


Patrons

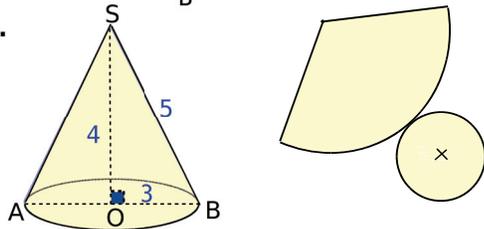
12 Coder un dessin

On a dessiné un solide en perspective cavalière puis son patron. Reproduis, à main levée, le patron. Indique dessus, les points et les longueurs que tu connais et code les segments de même longueur :

a. ABCD est un carré.

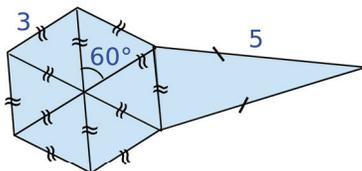


b.



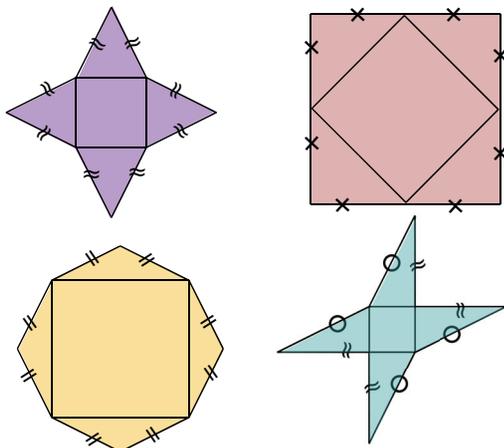
13 Pyramide à base hexagonale

Reproduis en vraie grandeur le dessin et complète-le pour qu'il représente le patron d'une pyramide régulière à base hexagonale.



14 Pyramides à base carrée ?

Quels sont les patrons d'une pyramide à base carrée ?



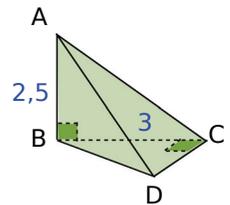
15 Tétraèdre régulier

Un tétraèdre régulier est une pyramide dont toutes ses faces sont des triangles équilatéraux.

Trace le patron d'un tétraèdre régulier d'arête 5,5 cm.

16 Pyramide à base triangulaire

ABCD est une pyramide dont la base est un triangle rectangle isocèle en C telle que $AB = 2,5$ cm et $BC = 3$ cm.



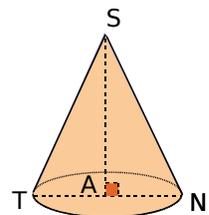
Trace le patron de cette pyramide.

17 Patron d'un cône de révolution

Pour calculer la mesure de l'angle du développement d'un cône, on utilise la formule :

$$\hat{a} = \frac{360^\circ \times R}{g} \text{ où } R \text{ est le rayon du disque de base et } g \text{ la longueur de la génératrice du cône.}$$

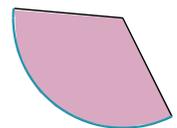
a. Calcule la mesure de l'angle du développement du cône représenté ci-contre où $SN = 6,5$ cm et $AN = 2,6$ cm.



b. Trace le patron de ce cône.

18 Rayon de la base

La longueur de l'arc bleu du développement d'un cône de révolution est de 28,4 cm. Donne la valeur arrondie au millimètre du rayon de sa base.



Calculs de volumes

19 Conversions

Complète :

- a. 5,4 m = ... cm
- b. 3 263 m = ... km
- c. 14,7 m² = ... cm²
- d. 254 320 m² = ... hm²
- e. 5,68 L = ... mL
- f. 230 000 cm³ = ... m³
- g. 504,2 cL = ... L
- h. 6,3 dm³ = ... m³
- i. 5 362 dm³ = ... cm³
- j. 0,07 m³ = ... dm³
- k. 2 500 cm³ = ... L
- l. 9,1 cL = ... cm³



20 Volume de pyramides

a. Calcule le volume d'une pyramide SABCD, de hauteur 6,3 cm et de base rectangulaire ABCD telle que $AB = 4,2$ cm et $BC = 3,5$ cm. Donne le résultat en cm^3 puis en mm^3 .

b. Calcule le volume d'une pyramide MATH, de base ATH rectangle isocèle en A, de hauteur [MA] et telle que $AT = 3$ cm et $MA = 4$ cm.

21 Volume d'un cône de révolution 1

Calcule le volume d'un cône de révolution, de hauteur 1,5 dm et dont le rayon de la base est 8 cm. Donne la valeur arrondie au cm^3 .

22 Volume d'un cône de révolution 2

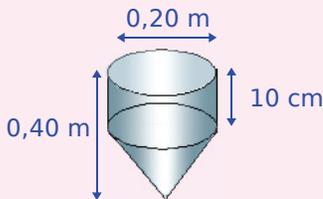
Ben s'est assis sur un siège dont la partie principale est en forme de cône. Le diamètre de la base est de 4 dm et la hauteur de 50 cm.

Calcule le volume de cette partie du siège. Donne la valeur exacte en fonction de π puis la valeur arrondie au dixième de dm^3 .



23 En lien avec les S.V.T.

Un pluviomètre est constitué d'une partie cylindrique surmontant une partie conique.



Calcule le volume d'eau qu'il peut recueillir. Donne la valeur arrondie au dL.

24 Pyramide de Khéops

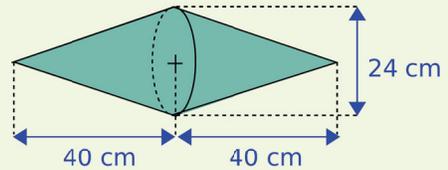
Pour construire la pyramide de Khéops, les égyptiens ont utilisé un volume d'environ $2\,643\,000 \text{ m}^3$ de pierres. La hauteur de la pyramide est de 146 m. Calcule le côté du carré constituant la base de la pyramide. Arrondis ton résultat au mètre.



(source : <http://fr.wikipedia.org>)

25 Extrait du Brevet

La société Truc fabrique des enseignes publicitaires composées de deux cônes de révolution de même diamètre 24 cm et de même hauteur 40 cm.



a. Calculer le volume d'une enseigne. En donner la valeur exacte puis la valeur arrondie au dm^3 .

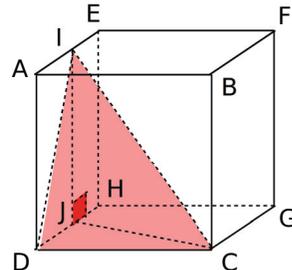
b. Pour le transport, chaque enseigne est rangée dans un étui en carton ayant la forme d'un cylindre le plus petit possible et ayant la même base que les cônes.

Calculer le volume de cet étui en négligeant l'épaisseur du carton. En donner la valeur exacte en cm^3 puis la valeur arrondie au dm^3 .

26 Pyramide à base triangulaire

ABCDEFGH est un cube de côté 6 cm.

I et J sont les milieux respectifs de [AE] et de [DH].



a. Trace un patron de la pyramide IDJC.

b. Calcule le volume de cette pyramide.

27 Boisson

Une flûte a la forme d'un cône de génératrice 14,5 cm et dont le diamètre de la base est 4,8 cm.

a. Calcule la hauteur de la flûte sans le pied du verre puis son volume arrondi au dixième de cm^3 .

b. On remplit entièrement d'eau la flûte. On verse cette eau dans un verre cylindrique, de hauteur 9 cm et dont le rayon de la base est 18 mm. L'eau va-t-elle déborder ?

Si non, quelle hauteur, arrondie au mm, va-t-elle atteindre dans le verre ?

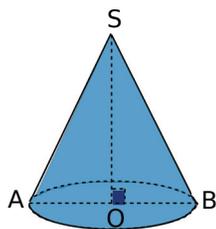


Calculs de longueurs

28 Cône de révolution 1

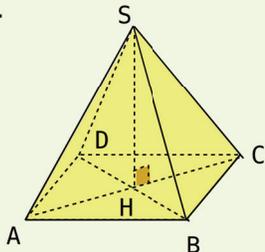
On considère un cône tel que $SO = 5$ cm et $\widehat{OSA} = 40^\circ$.

- Calcule la longueur de la génératrice $[SA]$ du cône arrondi au mm.
- Calcule le rayon du disque de base arrondi au mm.
- Calcule le volume du cône arrondi au cm^3 .



29 Extrait du Brevet

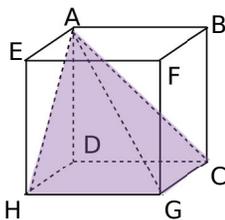
La pyramide régulière à base carrée $SABCD$ ci-dessous a une base de 50 cm^2 et une arête $[SA]$ de 13 cm.



- Calculer la valeur exacte de AB puis démontrer que : $AC = 10$ cm.
- Soit H le centre de $ABCD$. On admet que (SH) est perpendiculaire à (AC) . Démontrer que $SH = 12$ cm puis calculer le volume de $SABCD$.

30 Pyramide à base carrée

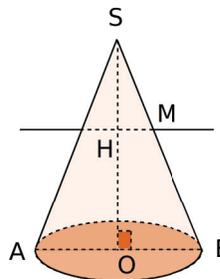
$ACDHG$ est une pyramide inscrite dans un cube de côté 4 cm.



- Calcule le volume de cette pyramide, arrondi au cm^3 .
- Calcule les longueurs AH , DG et AG , arrondies au millimètre.
- Calcule la mesure, arrondie au degré, de l'angle \widehat{AHD} .
- Construis un patron de cette pyramide.

31 Cône de révolution 2

On considère le cône tel que $OB = 6$ cm, $SB = 10$ cm.

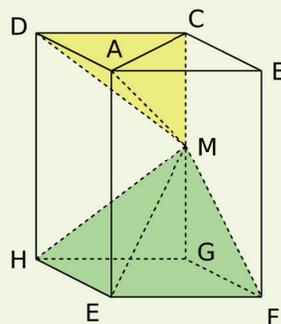


- Calcule la hauteur SO du cône.
- Calcule le volume de ce cône. Donne la valeur exacte en fonction de π puis la valeur arrondie au cm^3 .
- Soit M un point de la génératrice $[SB]$ tel que $SM = 4$ cm. On trace une droite parallèle à (OB) passant par M , elle coupe $[SO]$ en H . Montre que les droites (SO) et (HM) sont perpendiculaires.
- Calcule HM et SH .
- Calcule la mesure, arrondie au degré, de l'angle \widehat{OSB} .

32 Extrait du Brevet

Un bien étrange sablier...

$ABCDEFGH$ est un parallélépipède rectangle tel que $AB = 8$ cm, $BC = 6$ cm et la hauteur $AE = 12$ cm. Le point M est situé sur l'arête $[CG]$ et on a : $CM = 7$ cm.

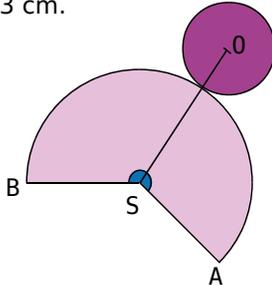


- Calculer l'aire du triangle rectangle DAC .
- Calculer le volume V_1 de la pyramide $MADC$.
- Calculer la longueur GM puis calculer le volume V_2 de la pyramide $MEFH$.
- On remplit complètement la partie haute $MADC$ du sablier avec du sable. Lorsque le sable aura fini de s'écouler, la partie basse sera-t-elle pleine ? Et si non, quel volume restera-t-il ?

Exercices d'approfondissement

33 Patron d'un cône de révolution

On a représenté à main levée, le patron d'un cône de révolution. Les génératrices mesurent 5 cm. Le disque de base, de centre O, a pour rayon $R = 3$ cm.



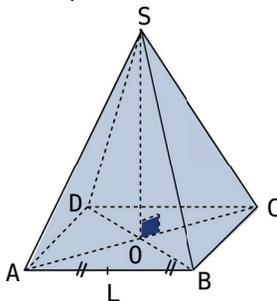
- Nomme une génératrice de ce cône. Calcule la valeur exacte de la circonférence du grand cercle ayant pour rayon la longueur de cette génératrice et pour centre le point S.
- Détermine la valeur exacte de la circonférence du cercle de base.
- Quelle est la valeur exacte de la longueur de l'arc de cercle \widehat{AB} ? Justifie.
- On admet qu'il y a proportionnalité entre la mesure de l'angle au centre $\alpha = \widehat{BSA}$ et la longueur de l'arc \widehat{AB} qui l'intercepte. Calcule α en utilisant le tableau suivant :

	Longueur	Mesure de l'angle
Grand cercle		360°
Arc de cercle		α

- À partir des résultats précédents, construis en vraie grandeur le patron de ce cône.

34 Aire latérale d'une pyramide

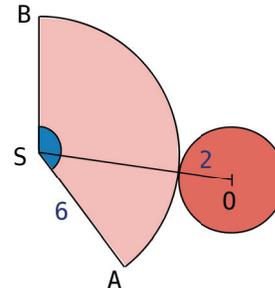
SABCD est une pyramide régulière à base carrée ABCD telle que $AB = 14$ dm et $SA = 25$ dm. Le point L est le milieu de [AB].



- Calcule SL. Justifie.
- Calcule l'aire du triangle SAB.
- Déduis-en l'aire latérale de la pyramide puis son aire totale.

35 Aire latérale d'un cône de révolution

On a représenté, à main levée, le patron d'un cône de révolution.



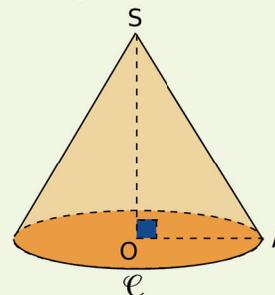
- Calcule le volume de ce cône arrondi au cm^3 .
- On admet qu'il y a proportionnalité entre l'aire d'un secteur angulaire et la mesure de l'angle au centre qu'il intercepte. Calcule cette aire, arrondie au cm^2 , en utilisant le tableau suivant :

	Aire	Mesure de l'angle
Grand disque		360°
Secteur angulaire		$\widehat{ASB} = 114^\circ$

- Déduis-en l'aire totale de ce cône arrondie au cm^2 .

36 Extrait du Brevet

La figure ci-dessous représente un cône de révolution (\mathcal{C}) de hauteur $SO = 20$ cm et de base le cercle de rayon $OA = 15$ cm.



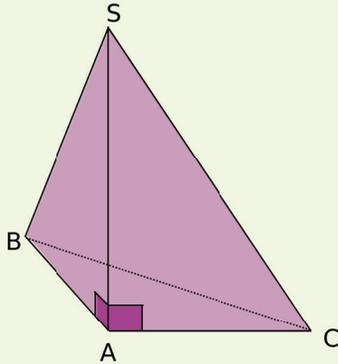
- Calculer en cm^3 le volume de (\mathcal{C}), on donnera la valeur exacte sous la forme $k\pi$, k étant un nombre entier.
- Montrer que $SA = 25$ cm.
- L'aire latérale d'un cône de révolution est donnée par la formule $\pi \times R \times SA$ (R désignant le rayon du cercle de base). Calculer en cm^2 l'aire latérale de (\mathcal{C}).
On donnera une valeur exacte sous la forme $n\pi$ (n étant un nombre entier) puis une valeur approchée à 10^{-1} près.



37 Extrait du Brevet

Soit la pyramide $SABC$ de sommet S et de base ABC .

Les triangles SAB et SAC sont rectangles en A .
Les dimensions sont données en millimètres :
 $AS = 65$; $AB = 32$; $AC = 60$; $BC = 68$.



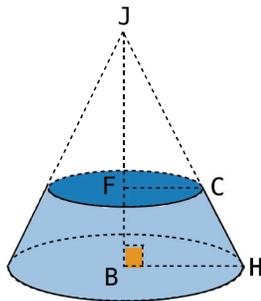
- Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
- Calculer le volume de la pyramide $SABC$.
- Tracer un patron de cette pyramide.

38 Tronc de cône

Un tronc de cône est déterminé par un cône (\mathcal{C}) duquel on retire un autre cône (\mathcal{C}').

Le tronc de cône représenté ci-dessous est défini par un cône (\mathcal{C}_1) de sommet J et de base le disque de rayon $[BH]$ et par un cône (\mathcal{C}_2) de sommet J et de base le disque de rayon $[FC]$.

On sait que : $BJ = 18$ dm ; $FJ = 14,4$ dm et $BH = 12,5$ dm. Les droites (FC) et (BH) sont parallèles.



- Calcule, en justifiant, la longueur FC .
- Calcule le volume V_1 du cône (\mathcal{C}_1) en fonction de π .
- Calcule le volume V_2 du cône (\mathcal{C}_2) en fonction de π .
- Calcule le volume V_3 du tronc de cône en fonction de π . Donne la valeur arrondie au dm^3 .

39 Extrait du Brevet

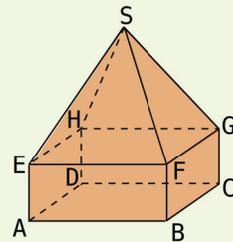
Dans tout le problème, les unités employées sont le cm , le cm^2 et le cm^3 .

Partie I

On considère le solide représenté ci-dessous :

- $ABCDEFGH$ est un pavé droit de base carrée $ABCD$ avec $AB = 1,5$ et de hauteur $AE = x$;
- $SEFGH$ est une pyramide régulière de hauteur 4 cm .

On appelle V_1 le volume du solide représenté ci-dessous.



- Démontrer que $V_1 = 2,25x + 3$.
- Le volume V_1 est-il proportionnel à la hauteur x ? Justifier.

Partie II

On considère un cylindre de révolution dont la base est un disque d'aire 3 cm^2 et dont la hauteur variable est notée x . On appelle V_2 le volume d'un tel cylindre.

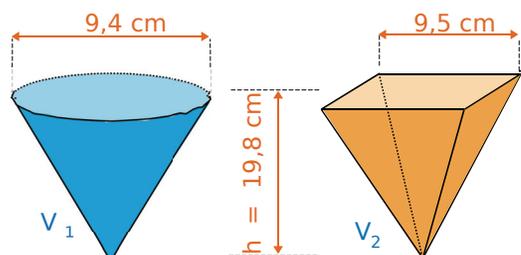
- Exprimer le volume V_2 en fonction de x .
- Le volume V_2 est-il proportionnel à la hauteur x ? Justifier.

Partie III

Pour quelle valeur de x les deux solides ont-ils le même volume ? Quel est ce volume ?

40 Déborde ou pas ?

On considère deux vases, l'un ayant la forme d'une pyramide régulière à base carrée et l'autre celle d'un cône de révolution.



On transvase l'eau du vase V_1 dans le vase V_2 vide, le liquide débordera-t-il ?