

Pyramide et cône : volume

Calculer le volume d'une pyramide et d'un cône de révolution



40 min

fiche complète + corrigé

Calculer des volumes

Prénom : _____ Date : _____

Page source : <https://www.maths-college.fr/cours-maths-4eme/pyramide-cone-volume-4e.html>

Introduction

Une classe prépare une maquette d'exposition avec une pyramide en carton et un cône transparent. Pour prévoir la quantité de matière ou de sable nécessaire, il faut calculer leur volume. Les élèves doivent retrouver les bonnes données : l'aire de la base et la hauteur.

J'apprends

Imprimé

$$V = (\text{aire de base} \times \text{hauteur}) / 3$$

Majuscule

FORMULE DU VOLUME



Mot-repère : Un tiers du prisme ou du cylindre associé (Exemple : si l'aire de base vaut 24 cm^2 et la hauteur 5 cm , alors $V = 24 \times 5 \div 3 = 120 \div 3 = 40 \text{ cm}^3$. La pyramide ou le cône occupe le tiers du volume du prisme ou du cylindre de même base et de même hauteur.)

Je repère / J'applique / Je vérifie



Je repère

J'identifie le solide, la base et la hauteur perpendiculaire à cette base.



J'applique

Je calcule l'aire de la base si nécessaire, puis j'utilise $V = \text{aire de base} \times \text{hauteur} \div 3$.



Je vérifie

Je contrôle l'unité finale : une longueur au cube, par exemple cm^3 , dm^3 ou m^3 .

Mes exercices



Compléter un tableau de volumes

Complète les cases manquantes. On donne directement l'aire de la base et la hauteur.

1. tableau_cellules — Pyramide — 30 cm^2 — 6 cm — $30 \times 6 \div 3$ — True
2. tableau_cellules — Cône — 45 cm^2 — 4 cm — $45 \times 4 \div 3$ — True
3. tableau_cellules — Pyramide — 18 m^2 — 10 m — $18 \times 10 \div 3$ — True
4. tableau_cellules — Cône — 12 dm^2 — 9 dm — $12 \times 9 \div 3$ — True



Choisir la bonne formule

Indique si chaque phrase est vraie ou fausse. Corrige les phrases fausses.

1. liste_phrases — Le volume d'une pyramide se calcule avec $V = \text{aire de base} \times \text{hauteur} \div 3$.
2. liste_phrases — Le volume d'un cône de révolution se calcule avec $V = \text{aire de base} \times \text{hauteur}$.
3. liste_phrases — La hauteur utilisée dans la formule doit être perpendiculaire à la base.
4. liste_phrases — Si l'aire de base est en cm^2 et la hauteur en cm , le volume est en cm^3 .
5. liste_phrases — Pour calculer le volume d'une pyramide, on divise toujours par 2.



Remettre les étapes dans l'ordre

On veut calculer le volume d'une pyramide de base rectangulaire de longueur 8 cm , de largeur 5 cm et de hauteur 12 cm . Remets les étapes dans le bon ordre.

1. recomposition — Utiliser la formule $V = \text{aire de base} \times \text{hauteur} \div 3$.
2. recomposition — Calculer l'aire de la base rectangulaire : $8 \times 5 = 40 \text{ cm}^2$.
3. recomposition — Identifier les données : base rectangulaire 8 cm par 5 cm , hauteur 12 cm .
4. recomposition — Calculer : $V = 40 \times 12 \div 3 = 160 \text{ cm}^3$.
5. recomposition — Conclure : le volume de la pyramide est 160 cm^3 .



Calculer et écrire le résultat

Écris le calcul complet puis le volume. Pour le cône, on donne l'aire de la base.

1. encodage — Un cône a une aire de base de 75 cm^2 et une hauteur de 8 cm . Calcule son volume. — $V = 75 \times 8 \div 3 = 200 \text{ cm}^3$
2. encodage — Une pyramide a une aire de base de 54 m^2 et une hauteur de 7 m . Calcule son volume. — $V = 54 \times 7 \div 3 = 126 \text{ m}^3$
3. encodage — Un cône a une aire de base de 21 dm^2 et une hauteur de 15 dm . Calcule son volume. — $V = 21 \times 15 \div 3 = 105 \text{ dm}^3$



Résoudre des problèmes

Résous chaque problème en détaillant les étapes : aire de base si nécessaire, formule, calcul, unité.

1. liste_phrases — Une pyramide a pour base un carré de côté 9 cm et pour hauteur 10 cm . Calcule son volume.
2. liste_phrases — Un cône de révolution a une base de rayon 4 cm et une hauteur 12 cm . On prendra $\pi \approx 3,14$. Calcule son volume au dixième
3. liste_phrases — Une pyramide a une base triangulaire d'aire 36 cm^2 . Son volume est 96 cm^3 . Quelle est sa hauteur ?

Chrono calcul mental

En 3 essais, calcule mentalement le volume quand l'aire de base et la hauteur sont données. Utilise :
aire de base \times hauteur \div 3.

Essai 1

mots justes

Essai 2

mots justes

Essai 3

mots justes

Mes objectifs (MCLM)

Niveau 1

mots correctement lus / min

Niveau 2

mots correctement lus / min

Niveau 3

mots correctement lus / min

Différenciation

Soutien

Donner l'aire de la base directement, proposer des nombres multiples de 3 et afficher la formule $V = B \times h \div 3$.

Entraînement

Faire calculer l'aire de bases simples : carré, rectangle, triangle ou disque avec $\pi \approx 3,14$.

Approfondissement

Proposer des problèmes inverses : retrouver la hauteur ou l'aire de base à partir du volume.

Je m'auto-évalue



Acquis



En cours



À reprendre

- Je sais reconnaître une pyramide et un cône de révolution.
- Je sais identifier l'aire de base et la hauteur.
- Je sais utiliser la formule $V = \text{aire de base} \times \text{hauteur} \div 3$.
- Je sais calculer l'aire de la base quand elle n'est pas donnée.
- Je sais écrire le résultat avec une unité de volume correcte.

Corrigé détaillé

exo1_tableau_cellules

- item: 1 — calcul: $30 \times 6 \div 3 = 180 \div 3$ — reponse: 60 cm^3
- item: 2 — calcul: $45 \times 4 \div 3 = 180 \div 3$ — reponse: 60 cm^3
- item: 3 — calcul: $18 \times 10 \div 3 = 180 \div 3$ — reponse: 60 m^3
- item: 4 — calcul: $12 \times 9 \div 3 = 108 \div 3$ — reponse: 36 dm^3

exo2_liste_phrases

- item: 1 — reponse: Vrai.
- item: 2 — reponse: Faux. Pour un cône : $V = \text{aire de base} \times \text{hauteur} \div 3$.
- item: 3 — reponse: Vrai.
- item: 4 — reponse: Vrai.
- item: 5 — reponse: Faux. Pour une pyramide, on divise par 3, pas par 2.

exo3_recomposition

- ordre: 1 — étape: Identifier les données : base rectangulaire 8 cm par 5 cm, hauteur 12 cm.
- ordre: 2 — étape: Calculer l'aire de la base rectangulaire : $8 \times 5 = 40 \text{ cm}^2$.
- ordre: 3 — étape: Utiliser la formule $V = \text{aire de base} \times \text{hauteur} \div 3$.
- ordre: 4 — étape: Calculer : $V = 40 \times 12 \div 3 = 160 \text{ cm}^3$.
- ordre: 5 — étape: Conclure : le volume de la pyramide est 160 cm^3 .

exo4_encodage

- item: 1 — calcul: $V = 75 \times 8 \div 3 = 600 \div 3$ — reponse: 200 cm^3
- item: 2 — calcul: $V = 54 \times 7 \div 3 = 378 \div 3$ — reponse: 126 m^3
- item: 3 — calcul: $V = 21 \times 15 \div 3 = 315 \div 3$ — reponse: 105 dm^3

exo5_problemes_mixtes

- item: 1 — calcul: Aire de base = $9 \times 9 = 81 \text{ cm}^2$. $V = 81 \times 10 \div 3 = 270 \text{ cm}^3$. — reponse: 270 cm^3
- item: 2 — calcul: Aire de base = $\pi \times r^2 \approx 3,14 \times 4^2 = 3,14 \times 16 = 50,24 \text{ cm}^2$. $V = 50,24 \times 12 \div 3 = 200,96 \text{ cm}^3$. — reponse: Environ $201,0 \text{ cm}^3$ au dixième près
- item: 3 — calcul: $V = \text{aire de base} \times \text{hauteur} \div 3$ donc hauteur = $3 \times V \div \text{aire de base} = 3 \times 96 \div 36 = 288 \div 36$. — reponse: 8 cm

Barème

- critere: Identifier correctement le solide et la formule adaptée — points: 2 points
- critere: Repérer ou calculer correctement l'aire de la base — points: 2 points
- critere: Utiliser la hauteur perpendiculaire à la base — points: 1 point
- critere: Effectuer correctement le calcul numérique — points: 3 points
- critere: Écrire une conclusion avec une unité de volume correcte — points: 2 points

Erreurs fréquentes et remédiation

Erreur observée	Cause probable	Action courte
—	Confusion avec le volume du prisme ou du cylindre.	Comparer deux solides de même base et même hauteur : la pyramide ou le cône représente un tiers.
—	La notion d'aire de base n'est pas stabilisée.	Faire entourer la base et calculer son aire avant d'appliquer la formule du volume.
—	Confusion entre aire et volume.	Rappeler : aire en unités carrées, volume en unités cubiques.

—	La hauteur n'est pas identifiée comme une distance perpendiculaire à la base.	Tracer ou surligner la hauteur et vérifier l'angle droit avec la base.
—	Confusion entre πr^2 et $2\pi r$.	Rappeler que l'aire de la base circulaire vaut $\pi \times r \times r$, tandis que $2\pi r$ est une longueur de cercle.



Guide enseignant / adulte

Préparation matérielle

- ['Règle graduée', 'Équerre pour visualiser la hauteur perpendiculaire', 'Compas pour les bases circulaires', 'Calculatrice autorisée pour les décimaux et π ', 'Feuille de brouillon pour organiser les étapes']
- Prévoir un rappel rapide des volumes du prisme droit et du cylindre afin de faire apparaître le facteur $1/3$.

Conseils de passation

Phase	Durée	Consigne
Accroche et situation-problème	5 min	Présenter la maquette composée d'une pyramide et d'un cône. Demander : quelles mesures faut-il connaître pour calculer le volume ?
Rappel des prérequis	5 min	Revoir aire de base, hauteur et unités de volume. Faire rappeler $V = \text{aire de base} \times \text{hauteur}$ pour prisme et cylindre.
Institutionnalisation de la formule	7 min	Écrire et faire verbaliser : pour une pyramide ou un cône, $V = \text{aire de base} \times \text{hauteur} \div 3$.
Exemples guidés	8 min	Traiter un exemple de pyramide puis un exemple de cône en détaillant les trois étapes : base, formule, unité.
Entraînement progressif	10 min	Faire réaliser les exercices 1 à 4. Encourager les élèves à écrire le calcul complet avant le résultat.
Problème d'application	3 min	Proposer un item de l'exercice 5 pour vérifier le passage d'un énoncé à une démarche complète.
Bilan et autoévaluation	2 min	Faire compléter l'autoévaluation et demander à chaque élève d'indiquer une erreur qu'il saura éviter.



Suivi

Date	Note / 20	Erreur principale	À reprendre