

Plaquette 5 - Problèmes de synthèse : conception, stockage et optimisation

Géométrie dans l'espace — Seconde

Exercices

Méthode

Des problèmes complets de l'espace : dimensionner un récipient, remplir un volume, comparer des formes, optimiser une quantité de matière. Chaque énoncé exige de choisir la **formule adaptée**, de suivre les **unités** et de conclure dans le contexte.

Exercice 1 - Dimensionner une citerne

Une citerne cylindrique doit contenir 5000 L. Son rayon est imposé à 80 cm. Calculer la hauteur nécessaire, puis l'aire de tôle utilisée.

Exercice 2 - Remplir un carton de boîtes

Un carton mesure $60 \times 40 \times 30$ cm. On y range des boîtes cubiques de 10 cm d'arête. Combien peut-on en mettre ? Et si les boîtes mesuraient 12 cm ?

Exercice 3 - Comparer trois formes

Comparer les aires totales d'un cube, d'un cylindre de hauteur égale au diamètre, et d'une boule, tous de volume 1000 cm^3 .

Exercice 4 - Vider une piscine

Une piscine ronde a un diamètre de 5 m et une profondeur d'eau de 1,20 m. Une pompe débite 250 L/min. Combien de temps pour la vider ?

Exercice 5 - Un silo

Un silo est formé d'un cylindre de 4 m de diamètre et 9 m de haut, surmonté d'un cône de 3 m de haut. Calculer son volume total et sa capacité en tonnes si le grain pèse $0,75 \text{ t/m}^3$.

Exercice 6 - Fondre et remouler

On fond une boule de plomb de 6 cm de rayon pour en faire des billes de 1 cm de rayon. Combien de billes obtient-on ?

Exercice 7 - Boîte de conserve optimale

Une conserve cylindrique doit contenir 425 mL. Calculer les dimensions qui minimisent la quantité de métal, puis comparer à une conserve réelle de 7,3 cm de diamètre.

Exercice 8 - Remplir un cône

Un verre conique a 8 cm de rayon et 12 cm de hauteur. On le remplit jusqu'à la moitié de sa hauteur. Quel pourcentage de sa contenance contient-il ?

Exercice 9 - Deux récipients

Un récipient cubique de 15 cm d'arête est rempli d'eau. On verse le tout dans un cylindre de 10 cm de rayon. Quelle hauteur atteint l'eau ?

Exercice 10 - Un aquarium à concevoir

On veut un aquarium parallélépipédique de 240 L, de hauteur 50 cm, dont la longueur soit le double de la largeur. Calculer ses dimensions et la surface de verre (sans couvercle).

Exercice 11 - Empiler des sphères

On range des balles de 4 cm de diamètre dans une boîte cubique de 20 cm d'arête. Combien de balles ? Quel pourcentage du volume occupent-elles ?

Exercice 12 - Comparer deux emballages

Un fabricant hésite entre une boîte cubique de 12 cm d'arête et une boîte cylindrique de 12 cm de diamètre et 12 cm de hauteur. Comparer volumes et surfaces.

Exercice 13 - Une serre

Une serre a la forme d'un demi-cylindre de 3 m de rayon et 10 m de long. Calculer son volume, la surface de bâche et la surface au sol.

Exercice 14 - Poids d'une structure

Un tube d'acier a un diamètre extérieur de 10 cm, une épaisseur de 5 mm et une longueur de 6 m. L'acier pèse $7,85 \text{ g/cm}^3$. Calculer sa masse.

Exercice 15 - Mètre cube d'eau

Un cube d'eau de 1 m^3 pèse une tonne. Calculer l'arête d'un cube d'eau pesant 1 kg, puis 1 g.

Exercice 16 - Synthèse : un château d'eau

Un château d'eau est constitué d'un cylindre de 8 m de diamètre et 6 m de haut, posé sur un cône inversé de même diamètre et 4 m de haut (la pointe en bas).

- Calculer la capacité totale en m^3 puis en litres.
- Calculer la surface extérieure (cylindre latéral, cône latéral et couvercle plat).
- La ville consomme 180 m^3 par jour. Combien de temps le château d'eau assure-t-il l'autonomie, s'il est plein ?
- Pour doubler la capacité en gardant la forme, quelles seraient les nouvelles dimensions ?