

Plaquette 3 – Agrandissements, réductions et effets d'échelle

Géométrie dans l'espace — Seconde

Exercices

Méthode

Une seule idée, trois conséquences : quand on multiplie toutes les longueurs par k , les **aires** sont multipliées par k^2 et les **volumes** par k^3 . On s'entraîne à l'appliquer dans les deux sens, et à débusquer les erreurs de raisonnement qu'elle provoque.

Exercice 1 - Doubler les dimensions d'un pavé

Un pavé mesure 4 cm, 6 cm et 10 cm. On double toutes ses dimensions. Calculer les nouveaux volume et aire totale, puis les rapports.

Exercice 2 - Remonter du volume au rapport

Deux solides sont semblables. Le petit a un volume de 54 cm^3 , le grand de 1458 cm^3 . Déterminer le rapport d'agrandissement, puis le rapport des aires.

Exercice 3 - Une maquette

Une maquette de bateau est à l'échelle $\frac{1}{40}$. Le bateau réel mesure 32 m de long, sa coque a une surface de 480 m^2 et son volume est de 600 m^3 . Calculer les grandeurs de la maquette.

Exercice 4 - Doubler le volume d'un cube

Un cube a une arête de 10 cm. Quelle arête doit avoir un cube de volume double ? Et un cube de volume triple ?

Exercice 5 - Réduction d'un cône

Un cône a un rayon de 12 cm et une hauteur de 20 cm. On le réduit dans le rapport 0,75. Calculer les nouvelles dimensions, l'aire de base et le volume.

Exercice 6 - Emballage et matière

Un fabricant veut doubler la contenance d'une boîte cubique de 12 cm d'arête, en gardant une forme cubique. De combien la surface de carton augmente-t-elle, en pourcentage ?

Exercice 7 - Étirement d'une seule dimension

Un pavé de $5 \times 5 \times 8 \text{ cm}$ voit sa hauteur doublée. Comparer l'effet sur le volume à celui d'un agrandissement de rapport 2.

Exercice 8 - Deux boules

Une boule a un rayon de 6 cm, une autre de 9 cm. Comparer leurs volumes, leurs aires, et le nombre de petites boules équivalentes en volume à la grande.

Exercice 9 - Échelle d'une carte

Sur une carte à l'échelle 1:25 000, une forêt occupe 12 cm^2 . Quelle est sa surface réelle en hectares ?

Exercice 10 - Masse et volume

Une statuette en bronze de 15 cm de haut pèse 2,4 kg. Une copie du même bronze mesure 45 cm. Quelle est sa masse ?

Exercice 11 - Comparer deux pizzas

Une pizza de 26 cm de diamètre coûte 9 € ; une de 40 cm coûte 20 €. Laquelle est la plus avantageuse ?

Exercice 12 - Réduire pour tenir dans un carton

Un objet cubique occupe 8000 cm^3 . Il doit tenir dans un carton cubique de 3,375 L. De quel rapport faut-il le réduire ? De quel pourcentage ses dimensions et son volume diminuent-ils ?

Exercice 13 - Surface et volume d'un animal

Un animal mesure 2 m et un autre, de même forme, 20 cm. Comparer leurs rapports surface sur volume, et en déduire lequel perd le plus de chaleur relativement.

Exercice 14 - Agrandir un aquarium

Un aquarium contient 60 L. On veut un modèle de même forme contenant 150 L. De quel pourcentage les dimensions augmentent-elles ? Et la surface de verre ?

Exercice 15 - Trois solides semblables

Trois solides semblables ont des hauteurs de 4, 6 et 10 cm. Le premier a un volume de 32 cm^3 . Calculer les volumes des deux autres.

Exercice 16 - Synthèse : une usine d'emballages

Une usine produit des bidons cylindriques de 20 cm de rayon et 50 cm de hauteur.

- Calculer volume et aire totale.
- On crée un modèle « familial » de contenance triple, de même forme. Calculer ses dimensions, son volume et son aire.
- Comparer le coût de métal par litre des deux modèles.
- Quel rapport faudrait-il pour que l'aire totale soit exactement doublée ? Quelle serait alors la contenance ?