

Géométrie plane et espace

Exercices de maths - 2de

28 exercices classés par difficulté (★ facile, ★★ moyen, ★★★ difficile). Cherche d'abord sans regarder le corrigé !

1 Projetés et distances dans un rectangle ★★★

ABCD est un rectangle avec $AB = 9$ cm et $AD = 5$ cm.

- Quel est le projeté orthogonal de D sur (AB) ? de C sur (AB) ?
- Quelle est la distance de C à la droite (AB) ?
- Quelle est la distance de A à la droite (BC) ?

2 L'échelle contre le mur ★★★

Une échelle de 5 m est posée contre un mur vertical, sur un sol horizontal. Son pied est à 1,4 m du mur. À quelle hauteur l'échelle touche-t-elle le mur ?

3 Vrai ou faux ? ★★★

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse, et justifie.

- Si H est le projeté orthogonal de M sur d et K un autre point de d, alors $MK > MH$.
- Le projeté orthogonal d'un point de d sur d est ce point lui-même.
- Dans un triangle, la hauteur issue d'un sommet est toujours à l'intérieur du triangle.
- Les points situés à 2 cm de la droite d forment une seule droite parallèle à d.
- Dans un triangle rectangle en A, la hauteur issue de A est plus courte que [AB] et que [AC].

4 Cosinus, sinus et tangente ★★★

Le triangle ABC est rectangle en A avec $AB = 5$ cm, $AC = 12$ cm et $BC = 13$ cm.

- Donne les valeurs exactes de $\cos B$, $\sin B$ et $\tan B$.
- Calcule la mesure de l'angle $\angle B$, arrondie au dixième de degré.

5 Cinq volumes ★★★

Calcule le volume de chaque solide (valeur exacte, puis arrondi au dixième).

- Un pavé de dimensions 8 cm, 5 cm et 3 cm.
- Un cylindre de rayon 3 cm et de hauteur 10 cm.
- Un cône de rayon 3 cm et de hauteur 4 cm.
- Une boule de rayon 3 cm.
- Une pyramide dont la base est un carré de côté 6 cm et de hauteur 5 cm.

6 Agrandissement et réduction ★★★

a) Une figure est agrandie dans le rapport 3. Son aire initiale était de 12 cm^2 . Quelle est l'aire de l'agrandissement ? Si un solide de 5 cm^3 subit le même agrandissement, quel est son nouveau volume ?

b) Une statuette de 40 cm de haut et de volume $3\,200 \text{ cm}^3$ est réduite dans le rapport $\frac{1}{2}$. Donne la hauteur et le volume de la réduction.

7 Un point de la médiatrice ★★★

$[AB]$ est un segment de 10 cm. M est un point de sa médiatrice tel que $MA = 13 \text{ cm}$. Calcule la distance de M à la droite (AB).

8 Hauteur d'un triangle isocèle ★★★

ABC est isocèle en A avec $AB = AC = 13 \text{ cm}$ et $BC = 10 \text{ cm}$. H est le projeté orthogonal de A sur (BC). Calcule AH puis l'aire de ABC.

9 Aire d'un trapèze ★★★

Un trapèze a pour bases 9 cm et 5 cm et pour hauteur 4 cm. Calcule son aire. Un rectangle de même hauteur et de même aire a-t-il pour largeur la moyenne des deux bases ?

10 Hauteur issue de l'angle droit ★★★

ABC est rectangle en A avec $AB = 9 \text{ cm}$, $AC = 12 \text{ cm}$. H est le projeté orthogonal de A sur (BC).

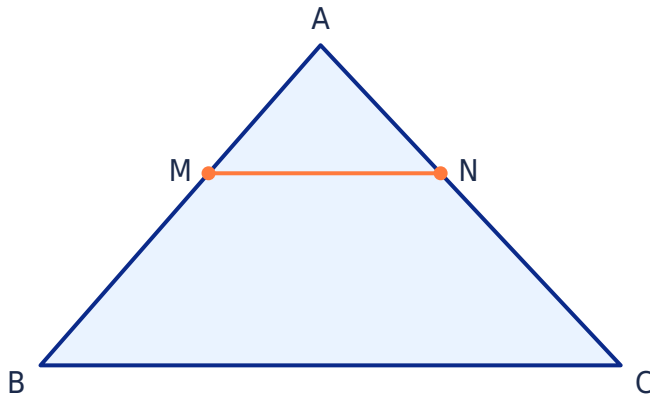
- Calcule BC.
- Calcule l'aire de ABC de deux façons et déduis AH.

c. Calcule BH puis HC.

11 Thalès et rapports ★★★

Dans le triangle ABC, M est un point de [AB] et N un point de [AC] tels que $(MN) \parallel (BC)$. On donne $AM = 4$ cm, $AB = 10$ cm, $AN = 6$ cm et $BC = 14$ cm.

- Calcule AC et MN.
- Quel est le rapport entre les aires des triangles AMN et ABC ?



12 Hauteur d'un mât ★★★

Une observatrice de 1,60 m se place à 40 m du pied d'un mât vertical. Elle voit le sommet sous un angle de 35° au-dessus de l'horizontale (le niveau de ses yeux). Quelle est la hauteur du mât, arrondie au dixième de mètre ?

13 Médiane et cercle circonscrit ★★★

ABC est rectangle en A, avec $AB = 6$ cm et $AC = 8$ cm. O est le milieu de [BC].

- Calcule BC. Que représente O pour le cercle circonscrit à ABC ? Donne son rayon.
- Calcule la distance de O à la droite (AB).

14 Points à distances imposées ★★★

d est une droite et A un point de d. On cherche les points M situés à 3 cm de la droite d et à 5 cm de A.

- Sur quelles droites se trouvent les points à 3 cm de d ?
- Combien y a-t-il de points M ? Calcule la distance entre le projeté de M sur d et le point A.

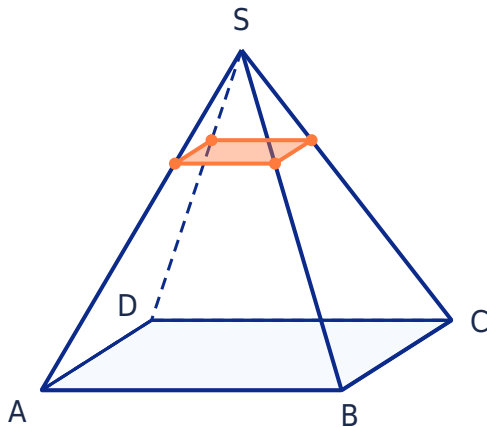
15 Un cône de glace ★★★

Un cône de révolution a un rayon de base de 5 cm et une hauteur de 12 cm. Calcule sa génératrice, son volume et son aire latérale (valeurs exactes puis arrondies au dixième).

16 Une pyramide coupée ★★★

SABCD est une pyramide dont la base ABCD est un carré de côté 12 cm et de hauteur 9 cm. On la coupe par un plan parallèle à la base, situé à 3 cm du sommet.

- Quelle est la nature et la mesure du côté de la section ?
- Calcule le volume de la petite pyramide et celui de SABCD. Vérifie le rapport des volumes.



17 Diagonales d'un cube ★★★

ABCDEFGH est un cube d'arête 6 cm. Calcule la diagonale d'une face (AC), puis la diagonale du cube (AG), valeurs exactes et arrondies au centième. Combien de pyramides identiques à ABCDG faut-il pour reconstituer le cube ?

18 Section d'une boule ★★★

Une boule a un rayon de 10 cm. Un plan coupe la boule à 6 cm de son centre.

- Calcule le rayon de la section et son aire (exacte puis arrondie au dixième).
- À quelle distance du centre doit-on couper pour obtenir un cercle de rayon 5 cm ?

19 Un réservoir ★★★

Un réservoir est formé d'un cylindre de rayon 2 m et de hauteur 5 m, surmonté d'une demi-boule de même rayon. Calcule son volume en m^3 (arrondi au dixième), puis en litres.

20 Verre conique à moitié plein ★★★

Un verre est un cône de révolution de hauteur 12 cm et de rayon 4 cm, pointe en bas. On le remplit jusqu'à la moitié de sa hauteur. Quel est le volume de liquide ? Quelle fraction du verre est remplie ?

21 Le triangle 13 - 14 - 15 ★★★

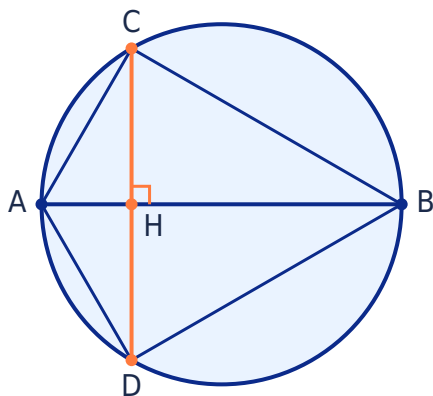
ABC est un triangle tel que $AB = 13$ cm, $AC = 15$ cm et $BC = 14$ cm. H est le projeté orthogonal de A sur (BC). On pose $BH = x$.

- Exprime AH^2 de deux façons et déduis x puis AH .
- Calcule l'aire de ABC, puis les deux autres hauteurs (arrondies au centième).
- Le cercle inscrit a pour rayon r tel que l'aire vaut $r \times p$ où p est le demi-périmètre. Calcule r .

22 Cordes et projeté dans un cercle ★★★

[AB] est un diamètre d'un cercle de 20 cm de diamètre. C et D sont deux points du cercle, de part et d'autre de (AB), ayant le même projeté orthogonal H sur (AB), avec $AH = 5$ cm.

- Montre que ACB est rectangle et que $CH^2 = AH \times HB$.
- Calcule CH, CD et l'aire du quadrilatère ACBD.

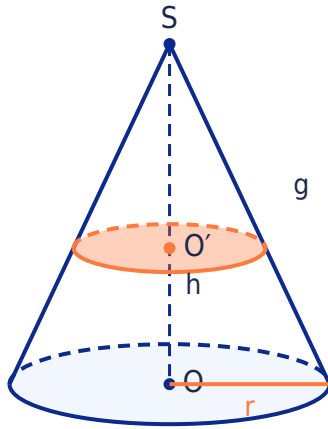


23 Une tour, deux observations ★★★

Depuis un point P d'un sol horizontal, on voit le sommet d'une tour verticale sous un angle de 30° au-dessus de l'horizontale. En se rapprochant de 50 m de la tour (en ligne droite vers elle), on la voit sous un angle de 45° . On néglige la taille de l'observateur. Calcule la hauteur h de la tour.

24 Un tronc de cône ★★★

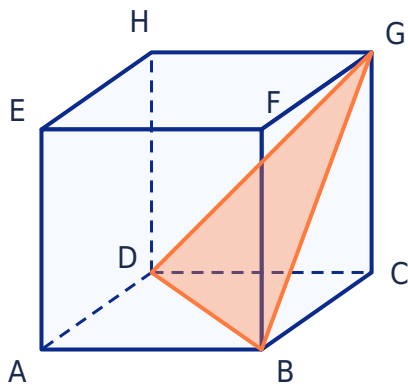
Un cône de révolution a une hauteur de 15 cm et un rayon de base de 9 cm. Un plan parallèle à la base, situé à 6 cm de la base, le coupe : on garde la partie contenant la base (un tronc de cône). Calcule le rayon de la section, puis le volume du tronc (arrondi au dixième).



25 Le plan (BDG) dans un cube ★★★

ABCDEFGH est un cube d'arête 4 cm. On coupe le cube par le plan (BDG).

- Montre que BDG est équilatéral et calcule son aire.
- Calcule le volume de la pyramide CBDG, puis la distance de C au plan (BDG).



26 Une glace à l'italienne ★★★

Un cornet est un cône de rayon 3 cm et de hauteur 9 cm. Il est surmonté d'une demi-boule de glace de même rayon. Calcule le volume total (arrondi au dixième) et la part de ce volume occupée par la glace, en pourcentage.

27 Démonstration : $AH^2 = BH \times HC$ ★★★

ABC est rectangle en A et H est le projeté orthogonal de A sur (BC) (H est entre B et C).

- Écris les relations de Pythagore dans ABH, AHC et ABC.
- Démontre que $AH^2 = BH \times HC$.
- Application : $BH = 4$ cm et $HC = 9$ cm. Calcule AH, AB, AC et vérifie que ABC est rectangle.

28 Un centre loin du milieu ★★★

ABC est isocèle en A, avec $AB = AC = 10$ cm et $BC = 12$ cm. Soit H le milieu de [BC] et O le centre du cercle circonscrit à ABC.

- Calcule AH et justifie que O est sur la droite (AH).
- On pose $OH = y$ (avec O entre A et H, à vérifier). Écris OA et OB en fonction de y et déduis le rayon du cercle circonscrit.

