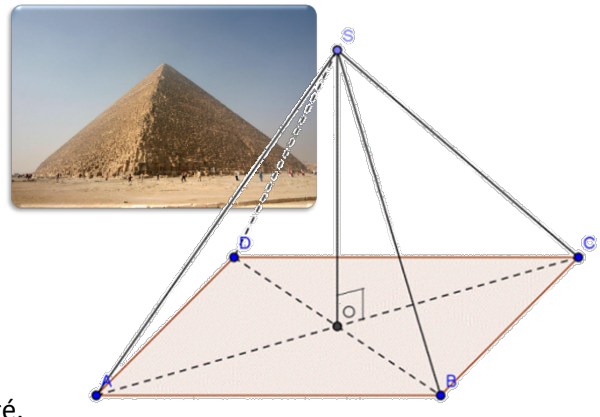
Exemples de solutions : GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE

Exercice : pyramide de Khéops

Énoncé



La pyramide de Khéops est une pyramide à base carrée.
La longueur des côtés est 230 [m].
La hauteur de la pyramide est de 137 [m].

Quel est le volume pyramide de Khéops en [m^3] ?

Exprimez votre réponse arrondie à l'unité

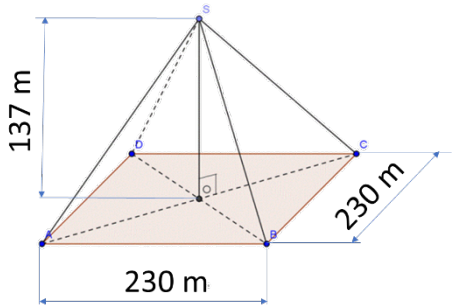
Quelle est la question ?

Que dois-je obtenir ? / qu'est-ce qui m'est demandé ?

Calculer le volume de la pyramide en [m^3] arrondi à l'unité.

Quelles sont les données connues ?

Quels sont les éléments dont je dispose ?



Type de volume : pyramide à base carrée ;
Côté de la base carrée : 230 [m] ;
Hauteur 137 [m].

Quel est mon raisonnement :

Comment m'y prendre pour répondre au problème ?

Utiliser la formule de la pyramide :

1. Calculer l'aire de la base ;
2. Calculer le volume de la pyramide.

Quelles formules vais-je utiliser ?

Quels sont les outils mathématiques que je vais utiliser ?

Volume pyramide cercle : $V = \frac{Aire\ de\ la\ base \cdot hauteur}{3}$

Aire de la base carrée : $Aire_{base} = côté^2$

Maintenant, je peux calculer

Je réalise les opérations pour obtenir un résultat concret répondant au problème.

1. Calculer l'aire de la base : $A_{base} = côté^2 = 230^2 = 52'900\ [\boldsymbol{m^2}]$
2. Calculer le volume de la pyramide :

$$V = \frac{Aire\ de\ la\ base \cdot hauteur}{3} = \frac{52'900 \cdot 137}{3} = 2'415'766{,}66\ [\boldsymbol{m^3}]$$

Voici le.s résultat.s

Je vérifie l'ordre de grandeur et fais une estimation du résultat afin de le valider ;
Je présente clairement le résultat selon la forme et la précision demandées.

Le volume de la pyramide est : 2'415'767 [m^3]

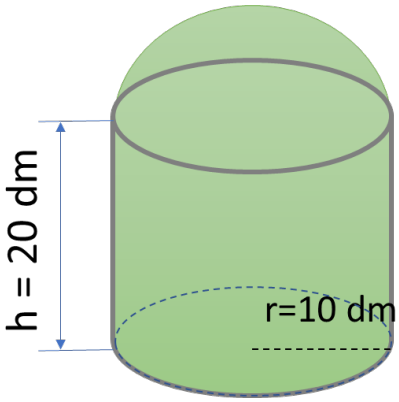
Exemples de solutions : GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE

Exercice : ma pièce mécanique

Énoncé

1. Quel est le volume de la pièce ci-dessous en [dm³] ?
2. Quel est le volume cette pièce exprimé en litres ?

Exprimez votre réponse arrondie au dixième.



Quelle est la question ?

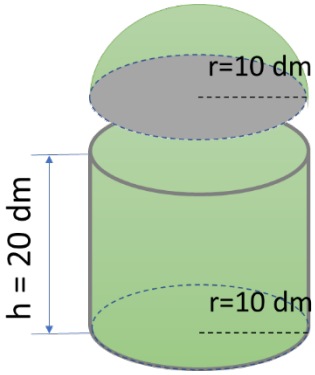
Que dois-je obtenir ? / qu'est-ce qui m'est demandé ?

1. Calculer le volume de la pièce en [dm³] au 1/10.
2. Exprimer le résultat en litres [l].

Quelles sont les données connues ?

Quels sont les éléments dont je dispose ?

Hauteur de la pièce : 20 [dm].
Rayon 10 [dm].
PI = 3,141



Quel est mon raisonnement :

Comment m'y prendre pour répondre au problème ?

Utiliser la formule de la pyramide :

1. Calculer le volume du cylindre ;
2. Calculer le volume de la sphère ;
3. Calculer le volume de la demi-sphère ;
4. Ajouter les deux volumes ;
5. Convertir : dm³ en litres (1 dm³ <-> 1 litre).

Quelles formules vais-je utiliser ?

Quels sont les outils mathématiques que je vais utiliser ?

Volume cylindre : $V_{cylindre} = Aire\ de\ la\ base \cdot hauteur = \pi \cdot r^2 \cdot h$

Volume de la sphère : $V_{sphère} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$

Maintenant, je peux calculer

Je réalise les opérations pour obtenir un résultat concret répondant au problème.

1. Calculer le volume du cylindre : $V_{cylindre} = \pi \cdot r^2 \cdot h = 3{,}141 \cdot 10^2 \cdot 20 = 6'282\ [dm^3]$
2. Calculer le volume de la sphère : $V_{sphère} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3{,}141 \cdot 10^3 = 4'188\ [dm^3]$
3. Calculer le volume de la demi-sphère : $V_{\frac{1}{2}sphère} = \frac{V_{sphère}}{2} = \frac{4'188}{2} = 2'094\ [dm^3]$
4. Calculer le volume de la pièce : $V_{pièce} = 6'282 + 2'094 = 8'376[dm^3]$
5. Conversion en litres : $8'376[dm^3] \leftrightarrow 8'376\ [litres]$

Voici le.s résultat.s

Je vérifie l'ordre de grandeur et fais une estimation du résultat afin de le valider ;
Je présente clairement le résultat selon la forme et la précision demandées.

Le volume de la pièce est : 8'376 [dm³]
La conversion en litre : 8'376 [litres]

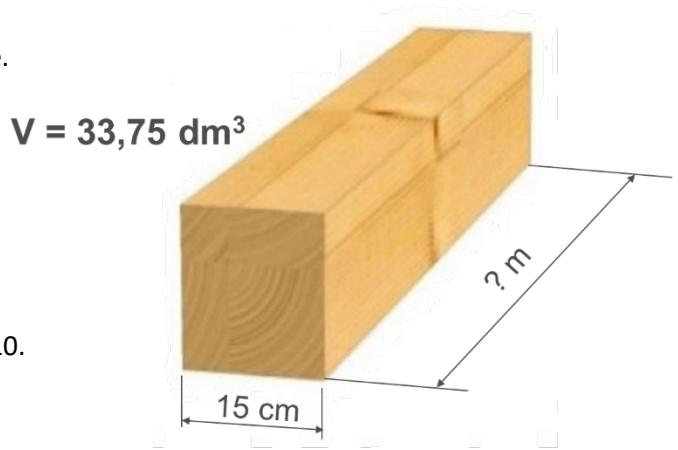
Exemples de solutions : GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE

Exercice : quelle est la longueur de la poutre ?

Énoncé

Une poutre de section carrée mesure 15 [cm] de côté.
Son volume est de 33,75 [dm^3].
Quelle est la valeur du côté de la poutre en [m] ?

Exprimez votre réponse arrondie au dixième.



Quelle est la question ?

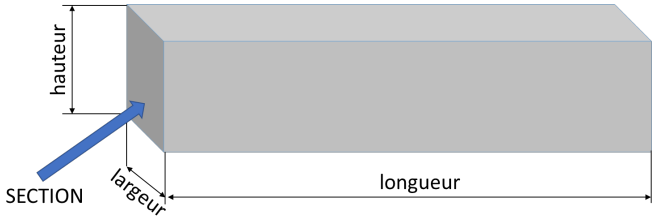
Que dois-je obtenir ? / qu'est-ce qui m'est demandé ?

Calculer longueur de la poutre en [m] arrondie au 1/10.

Quelles sont les données connues ?

Quels sont les éléments dont je dispose ?

Section carrée ;
Côté de la section : 15 [cm] ;
Volume de la poutre : de 33,75 [dm^3].



Quel est mon raisonnement :

Comment m'y prendre pour répondre au problème ?

1. Je dois calculer une dimension manquante : la *longueur* ;
2. Je sais que la **hauteur** = **largeur**, car c'est une section carrée ;
3. Je connais le volume : $\mathbf{V_{poutre}}$ = **hauteur** · **largeur** · *longueur* ;
4. Donc j'ai toutes les données sauf la longueur que je dois calculer ;
5. En transformant la formule du volume, je peux calculer la *longueur* qui me manque ;
6. Convertir la longueur en [m].

Quelles formules vais-je utiliser ?

Quels sont les outils mathématiques que je vais utiliser ?

Volume de la poutre : $V_{poutre} = hauteur \cdot largeur \cdot longueur$

Longueur de la poutre : $longueur = \frac{V_{poutre}}{hauteur \cdot largeur}$

Maintenant, je peux calculer

Je réalise les opérations pour obtenir un résultat concret répondant au problème.

1. Afin de faciliter les calculs, je convertis la section en [dm] (car j'ai le volume exprimé en [dm^3]) :
   15 [cm] → 1,5 [dm]
2. Je sais que : $hauteur = largeur = 1{,}5\ [dm]$
3. Calculer la longueur (en [dm]) : $longueur = \frac{V_{poutre}}{hauteur \cdot largeur} = \frac{33{,}75}{1{,}5 \cdot 1{,}5} = 15[dm]$
4. Convertir le résultat en [m] : 15 [dm] → 1,5 [m]

Voici le.s résultat.s

Je vérifie l'ordre de grandeur et fais une estimation du résultat afin de le valider ;
Je présente clairement le résultat selon la forme et la précision demandées.

La longueur de la poutre est : 1,5 [m]

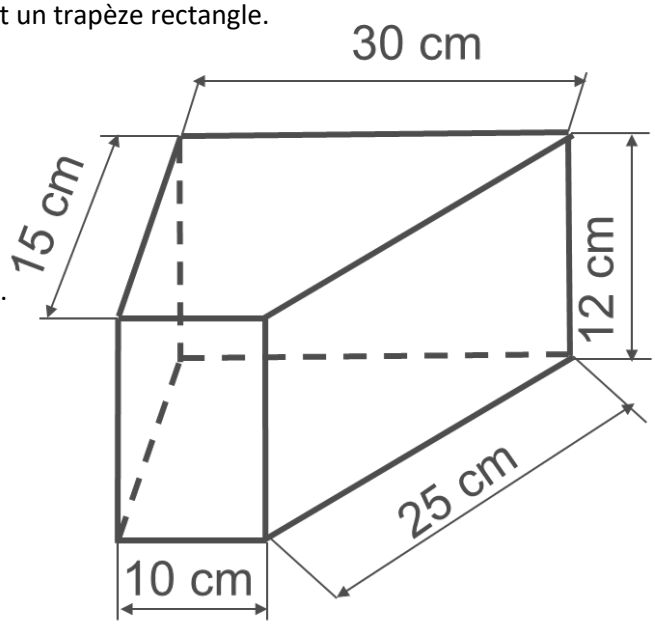
Exemples de solutions : GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE

Exercice : le prisme droit (1/2)

Énoncé A

La pièce à usiner est un prisme droit dont la base est un trapèze rectangle.
Quel est son volume en cm³ ?

Exprimez votre réponse arrondie au dixième.



Quelle est la question ?

Que dois-je obtenir ? / qu'est-ce qui m'est demandé ?

Calculer le volume de la pièce [cm³] arrondi au 1/10.

Quelles sont les données connues ?

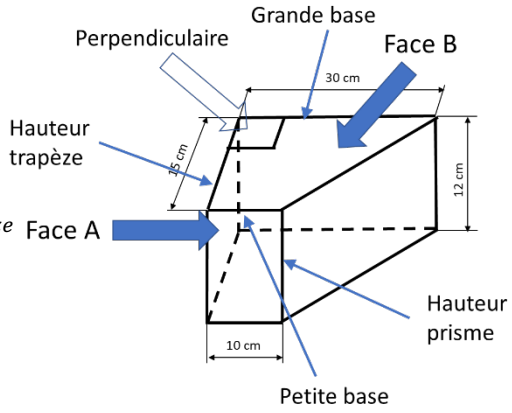
Quels sont les éléments dont je dispose ?

Voir croquis.

Quel est mon raisonnement :

Comment m'y prendre pour répondre au problème ?

1. Ce volume est un prisme droit ;
2. La base de la pièce est un trapèze rectangle, donc les deux faces A et B sont perpendiculaires ce qui implique que le côté « a » est la hauteur de la pièce avec comme base « b » ;
3. Étant donné que j'ai toutes les données à disposition, je peux appliquer la formule du prisme droit ;
4. Calculer l'aire de la base (le trapèze droit) ;
5. Calculer le volume de la pièce.



Quelles formules vais-je utiliser ?

Quels sont les outils mathématiques que je vais utiliser ?

Aire du trapèze : $A_{trapèze} = \frac{Base_{grande} + Base_{petite}}{2} \cdot hauteur_{trapèze}$
Volume prisme droit : $V_{prismeDroit} = Aire_{base} \cdot hauteur_{prisme}$

Maintenant, je peux calculer

Je réalise les opérations pour obtenir un résultat concret répondant au problème.

1. Calculer l'aire du trapèze :
   $A_{trapèze} = \frac{Base_{grande} + Base_{petite}}{2} \cdot hauteur_{trapèze} = \frac{30 + 10}{2} \cdot 15 = 300\ [cm^2]$
2. Calculer le volume de la pièce:
   $V_{prismeDroit} = Aire_{base} \cdot hauteur_{prisme} = 300 \cdot 12 = 3'600\ [cm^3]$

Voici le.s résultat.s

Je vérifie l'ordre de grandeur et fais une estimation du résultat afin de le valider ;
Je présente clairement le résultat selon la forme et la précision demandées.

Le volume de la pièce est : 3'600 [cm³]

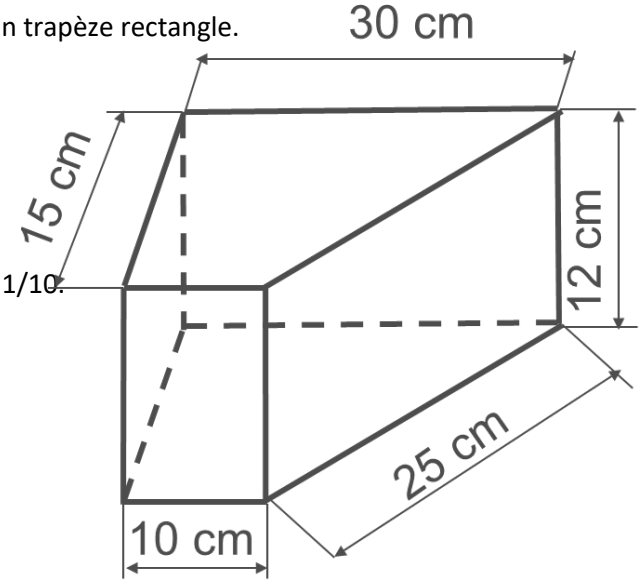
Exemples de solutions : GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE

Exercice : le prisme droit (2/2)

Énoncé B

La pièce à usiner est un prisme droit dont la base est un trapèze rectangle.
Quelle est son aire extérieure [cm²] ?

Exprimez votre réponse arrondie au dixième.



Quelle est la question ?

Que dois-je obtenir ? / qu'est-ce qui m'est demandé ?

Calculer l'aire extérieure de la pièce [cm³] arrondie au 1/10.

Quelles sont les données connues ?

Quels sont les éléments dont je dispose ?

Voir croquis.

Quel est mon raisonnement :

Comment m'y prendre pour répondre au problème ?

1. Ce volume est un prisme droit ;
2. La base de la pièce est un trapèze rectangle, donc les deux faces A et B sont perpendiculaires ce qui implique que le côté « a » est la hauteur de la pièce avec comme base « b » ;
3. Je peux donc calculer les aires des bases avec la formule du trapèze ;
4. Les faces latérales sont des rectangles, je peux donc utiliser la formule du rectangle ;
5. Une fois toutes les aires calculées, je peux les additionner pour obtenir l'aire totale.

Quelles formules vais-je utiliser ?

Quels sont les outils mathématiques que je vais utiliser ?

Aire du trapèze : $A_{trapèze} = \frac{Base_{grande} + Base_{petite}}{2} \cdot hauteur_{trapèze}$

Aire du rectangle : $A_{rectangle} = longueur \cdot largeur$

Maintenant, je peux calculer

Je réalise les opérations pour obtenir un résultat concret répondant au problème.

1. Calculer l'aire de la base de la pièce, du trapèze (et je sais que les deux bases de la pièce ont les mêmes aires) :
   $A_{trapèze} = \frac{Base_{grande} + Base_{petite}}{2} \cdot hauteur_{trapèze} = \frac{30 + 10}{2} \cdot 15 = 300\ [cm^2]$
2. Calculer les aires de chaque face (remarque : les largeurs des rectangles sont la hauteur de la pièce) :
   $A_1 = longueur_1 \cdot largeur = 30 \cdot 12 = 360\ [cm^2]$
   $A_2 = longueur_2 \cdot largeur = 15 \cdot 12 = 180\ [cm^2]$
   $A_3 = longueur_3 \cdot largeur = 10 \cdot 12 = 120\ [cm^2]$
   $A_4 = longueur_4 \cdot largeur = 25 \cdot 12 = 300\ [cm^2]$
3. Calculer l'aire totale de la pièce :
   $A_{totale} = 2 \cdot A_{trapèze} + A_1 + A_2 + A_3 + A_4$
   $A_{totale} = 2 \cdot 300 + 360 + 180 + 120 + 300 = 1'560 [cm^2]$

Voici le.s résultat.s

Je vérifie l'ordre de grandeur et fais une estimation du résultat afin de le valider ;
Je présente clairement le résultat selon la forme et la précision demandées.

L'aire extérieure de la pièce est : 1'560 [cm²]

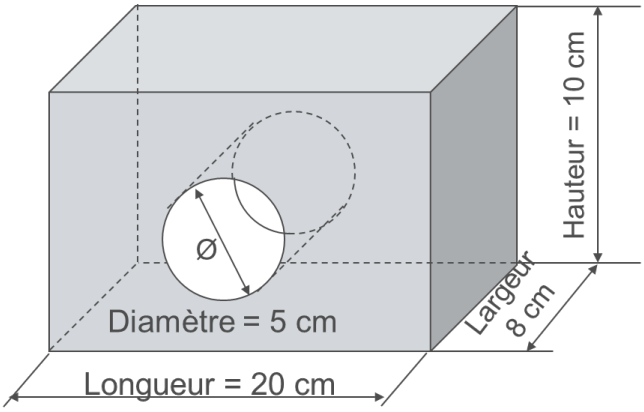
Exemples de solutions : GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE

Exercice : vernissage (1/2)

Énoncé A

Calculer le volume du pavé droit percé en [cm³] ?

Exprimez votre réponse en [cm³] arrondie au dixième.



Quelle est la question ?

Que dois-je obtenir ? / qu'est-ce qui m'est demandé ?

Calculer le volume de la pièce [cm³] arrondi au 1/10.

Quelles sont les données connues ?

Quels sont les éléments dont je dispose ?

Voir croquis ;
PI = 3.141

Quel est mon raisonnement :

Comment m'y prendre pour répondre au problème ?

1. Ce volume est un pavé droit (ou parallélépipède rectangle) ;
2. Le trou est un cylindre droit et le trou est de la matière en moins,
   je remarque que la hauteur du cylindre (du trou) correspond à la largeur de la pièce ;
3. Le volume da la pièce percée est donc : le volume du pavé moins le volume du trou ;

Quelles formules vais-je utiliser ?

Quels sont les outils mathématiques que je vais utiliser ?

Volume du pavé droit : $V_{pavéDroit} = longueur \cdot largeur \cdot hauteur_{pièce}$
Volume du cylindre : $V_{cylindre} = \pi \cdot r^2 \cdot hauteur_{cylindre}$

Maintenant, je peux calculer

Je réalise les opérations pour obtenir un résultat concret répondant au problème.

1. Calculer volume de la pièce (du pavé droit) :
   $V_{pavéDroit} = longueur \cdot largeur \cdot hauteur_{pièce} = 20 \cdot 8 \cdot 10 = 1'600[cm^3]$
2. Calculer le volume du cylindre (du trou) :
   $V_{cylindre} = \pi \cdot r^2 \cdot hauteur_{cylindre} = 3{,}141 \cdot 2{,}5^2 \cdot 8 = 157{,}08\ [cm^3]$
3. Calculer le volume de la pièce percée :
   $V_{piècePercée} = V_{pavéDroit} - V_{cylindre} = 1'600 - 157{,}08 = 1'442{,}92[cm^3]$

Voici le.s résultat.s

Je vérifie l'ordre de grandeur et fais une estimation du résultat afin de le valider ;
Je présente clairement le résultat selon la forme et la précision demandées.

Le volume de la pièce percée est : 1442,9 [cm³]

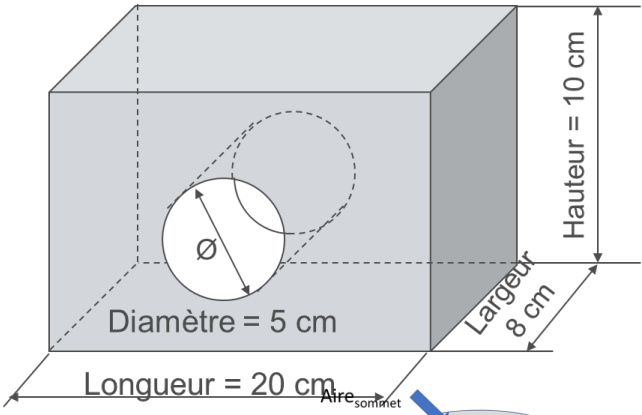
Exemples de solutions : GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE

Exercice : vernissage (2/2)

Énoncé B

Vous souhaitez vernir cette pièce : calculez l'aire [cm²].
Remarque : vous vernirez également ***l'intérieur du trou*** ?

Exprimez votre réponse en [cm²] arrondie au dixième.



Quelle est la question ?

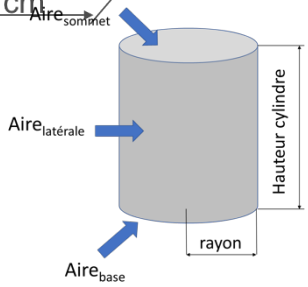
Que dois-je obtenir ? / qu'est-ce qui m'est demandé ?

Calculer l'aire à vernir de la pièce [cm²] arrondie au 1/10.
L'intérieur du trou doit également être verni.

Quelles sont les données connues ?

Quels sont les éléments dont je dispose ?

Voir croquis ;
PI = 3.141



Quel est mon raisonnement :

Comment m'y prendre pour répondre au problème ?

1. Cette pièce est un pavé droit (ou parallélépipède rectangle) ;
2. Le trou est un cylindre droit et l'intérieur du trou est à vernir également,
   je remarque que la hauteur du cylindre (du trou) correspond à la largeur de la pièce,
   je remarque également que l'aire des faces du cylindre ne sont pas à vernir (c'est un trou) ;
3. L'aire à vernir = aire des faces du pavé droit + l'aire latérale du cylindre – aires des faces du cylindre;
4. L'aire à vernir : $A_{àVernir} = A_{pavéDroit} + A_{latéraleCylindre} - A_{baseCylindre} - A_{sommetCylindre}$
   avec $A_{baseCylindre} = A_{sommetCylindre}$ → $A_{àVernir} = A_{pavéDroit} + A_{latéraleCylindre} - 2 \cdot A_{baseCylindre}$

Quelles formules vais-je utiliser ?

Quels sont les outils mathématiques que je vais utiliser ?

Aire du pavé droit : $A_{pavéDroit} = \sum A_{faces} = somme\ des\ aires\ de\ chaque\ face$
Aire du trou : $A_{latéraleCylindre} = A_{latérale} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot hauteur_{cylindre}$
$A_{baseCylindre} = A_{face} = \pi \cdot r^2$ avec $rayon = \frac{diamètre}{2}$

Maintenant, je peux calculer

Je réalise les opérations pour obtenir un résultat concret répondant au problème.

1. Calculer l'aire de la pièce (du pavé droit) remarque : **les faces sont égales deux à deux** :
   $A_{pavéDroit} = \sum A_{faces} = 2 \cdot (20 \cdot 8) + 2 \cdot (10 \cdot 8) + 2 \cdot (20 \cdot 10) = 880\ [cm^2]$
   Calculer le rayon du trou : $rayon_{trou} = \frac{diamètre}{2} = \frac{5}{2} = 2{,}5\ [cm]$
2. Calculer l'aire latérale du cylindre (l'aire du trou à vernir) :
   $A_{latéraleCylindre} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot hauteur_{cylindre} = 2 \cdot 3{,}141 \cdot 2{,}5 \cdot 8 = 125{,}64\ [cm^2]$
3. Calculer l'aire de la base du cylindre (l'aire des faces du trou qu'il ne faut pas vernir) :
   $A_{baseCylindre} = \pi \cdot r^2 = 3{,}141 \cdot 2{,}5^2 = 19{,}631\ [cm^2]$
4. Calculer l'aire de la pièce percée à vernir :
   $A_{à\ vernir} = A_{pavéDroit} + A_{faceCylindre} - 2 \cdot A_{baseCylindre} = 880 + 125{,}64 - 2 \cdot 19{,}631 = 966{,}378\ [cm^2]$

Voici le.s résultat.s

Je vérifie l'ordre de grandeur et fais une estimation du résultat afin de le valider ;
Je présente clairement le résultat selon la forme et la précision demandées.

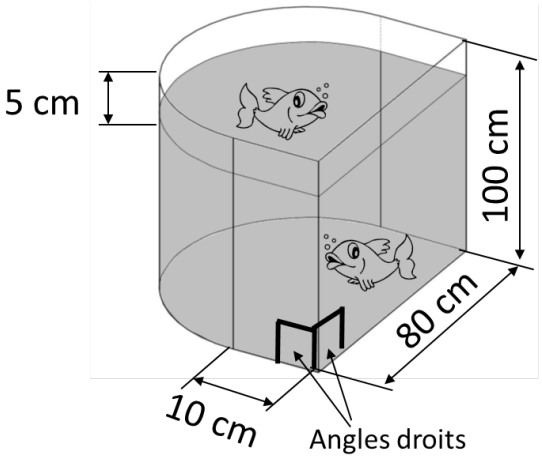
L'aire totale de la pièce à vernir est : 966,4 [cm²]

Exemples de solutions : GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE

Exercice : aquarium

Énoncé

Combien de litres d'eau faudra-t-il pour remplir l'aquarium ci-dessous, sachant qu'il ne sera pas complètement rempli pour éviter qu'il ne déborde ?
Le niveau d'eau arrivera à 5 cm du bord supérieur.
Exprimez votre réponse en litres arrondie au dixième.



Quelle est la question ?

Que dois-je obtenir ? / qu'est-ce qui m'est demandé ?

Calculer le nombre de litres d'eau dans l'aquarium arrondi au 1/10.

Quelles sont les données connues ?

Quels sont les éléments dont je dispose ?

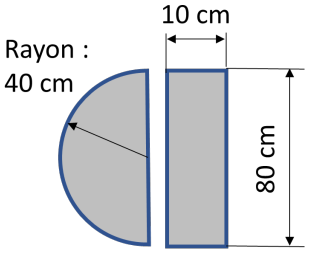
Voir croquis et PI = 3,241

Quel est mon raisonnement :

Comment m'y prendre pour répondre au problème ?

Je dois calculer le volume de l'eau dans l'aquarium ;
Je sais que 1 dm³ → 1 litre, donc si je calcul le volume en [dm³], j'obtiendrai le nombre de litres ;
L'aquarium peut :
se diviser en deux sous-volumes : un parallélépipède rectangle et un demi-cylindre
OU être considéré comme un prisme droit (voir les angles droits).
Je choisis : utilisation du prisme droite : $V_{prismeDroit} = A_{base}$. hauteur ;

1. Calculer l'aire de la base en [dm²] : $A_{base} = A_{demiDisque} + A_{rectangle}$;
2. Calculer la hauteur en [dm] : $h_{eau} = h_{aquarium} - h_{sansEau}$;
3. Calculer le volume de l'aquarium [dm³] ;
4. Conversion en litres.

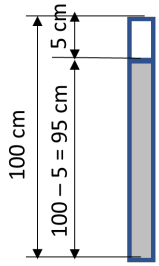


Aire de la base

Quelles formules vais-je utiliser ?

Quels sont les outils mathématiques que je vais utiliser ?

Aire disque : $A_{disque} = \pi \cdot r^2$
Aire rectangle : $A_{rectangle} = longueur \cdot largeur$
Volume prisme droit: $V_{prismeDroit} = Aire_{base} \cdot hauteur$



Hauteur de l'eau

Maintenant, je peux calculer

Je réalise les opérations pour obtenir un résultat concret répondant au problème.

1. Aire demi-disque : $A_{demi-disque} = \frac{\pi \cdot r^2}{2} = \frac{3{,}141 \cdot 40^2}{2} = 2'512{,}8\ [cm^2]$
2. Aire rectangle : $A_{rectangle} = longueur \cdot largeur = 80 \cdot 10 = 800\ [cm^2]$
3. Aire de la base : $A_{base} = A_{demi-disque} + A_{rectangle} = 2'512{,}8 + 800 = 3'312{,}8\ [cm^2]$
4. Hauteur de l'eau : $h = h_{aquarium} - h_{bordSansEau} = 100 - 5 = 95\ [cm]$
5. Volume de l'aquarium : $V_{aquarium} = Aire_{base} \cdot hauteur = 3'312{,}8 \cdot 95 = 314'716\ [cm^3]$
6. Conversion en [dm³] → en [litres] : 314' 716 [cm³] → 314,716 [dm³] ou 314,716 [litres]

Voici le.s résultat.s

Je vérifie l'ordre de grandeur et fais une estimation du résultat afin de le valider ;
Je présente clairement le résultat selon la forme et la précision demandées.

L'aquarium contient : 314,7 [litres] d'eau.

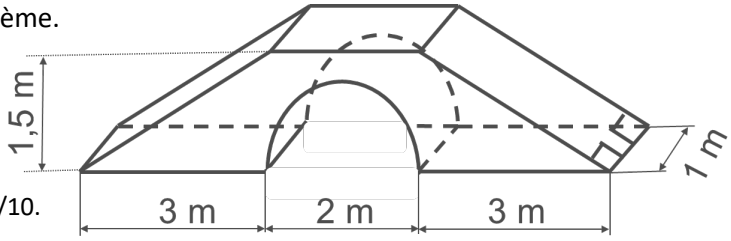
Exemples de solutions : GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE

Exercice : skate-park

Énoncé

Quel est le volume du module de rampe qui va être installé dans le nouveau skate-park ?

Exprimez votre réponse en [m^3] arrondie au dixième.



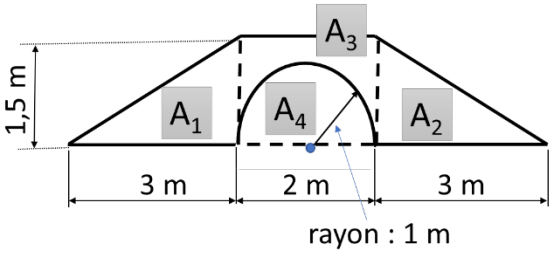
Quelle est la question ?

Que dois-je obtenir ? / qu'est-ce qui m'est demandé ?

Calculer le volume de la rampe en [m^3] arrondit au 1/10.

Quelles sont les données connues ?

Quels sont les éléments dont je dispose ?



Voir croquis et PI = 3,241

Quel est mon raisonnement :

Comment m'y prendre pour répondre au problème ?

Je dois calculer le volume de la rampe qui est prisme droit (voir les angles droits) ;
Le volume d'un prisme droit V = A_{base} . hauteur ;
Je connais la hauteur du prisme droit qui est la largeur de la rampe (1 [m]) ;
Je constate que A1 = A2 et que les deux triangles sont rectangles (possibilité d'utiliser $A_{triangle} = \frac{base \cdot hauteur}{2}$) ;
Il ne me reste donc plus qu'à calculer l'aire de la base (voir croquis 2) : $A_{base} = A_1 + A_2 + A_3 - A_4$
Une fois l'aire de la base calculée, je peux calculer le volume : V = A_{base} . hauteur

Quelles formules vais-je utiliser ?

Quels sont les outils mathématiques que je vais utiliser ?

Aire disque : $A_{disque} = \pi \cdot r^2$
Aire rectangle : $A_{rectangle} = longueur \cdot largeur$
Aire triangle : $A_{triangle} = \frac{base \cdot hauteur}{2}$
Volume prisme droit: $V_{prismeDroit} = Aire_{base} \cdot hauteur$

Maintenant, je peux calculer

Je réalise les opérations pour obtenir un résultat concret répondant au problème.

1. Aire triangle avec Aire 1 = Aire 2 : $A_1 = A_2 = \frac{base \cdot hauteur}{2} = \frac{3 \cdot 1{,}5}{2} = 2{,}25\ [m^2]$
2. Aire rectangle : $A_3 = longueur \cdot largeur = 2 \cdot 1{,}5 = 3\ [m^2]$
3. Aire demi-disque : $A_4 = \frac{\pi \cdot r^2}{2} = \frac{3{,}141 \cdot 1^2}{2} = 1{,}5705\ [m^2]$
4. Aire de la base : $A_{base} = A_1 + A_2 + A_3 - A_4 = 2{,}25 + 2{,}25 + 3 - 1{,}5705 = 5{,}9295\ [m^2]$
5. Volume de la rampe : $V_{rampe} = A_{base} \cdot hauteur = 5{,}9295 \cdot 1 = 5{,}9295\ [m^3]$

Voici le.s résultat.s

Je vérifie l'ordre de grandeur et fais une estimation du résultat afin de le valider ;
Je présente clairement le résultat selon la forme et la précision demandées.

Volume de la rampe du skate-park : 5,9 [m^3].