

Devoir sur table du 01/09/2021.

I Des définitions.

Expliquez très brièvement ce qu'est une pyramide.

- 1 : évoquer un solide,
- 1 : évoquer une base,
- 1 : évoquer le sommet de la pyramide,
- 1 : ensemble cohérent,
- 1 : belle expression.

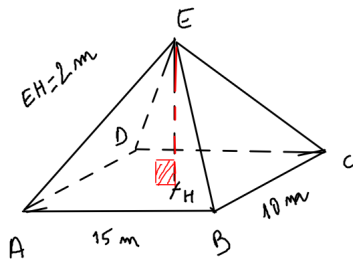
Une pyramide est un solide (un polyèdre) qui comporte une base polygonale dont les sommets sont tous reliés, par des arêtes, à un même sommet de la pyramide.

II Le toit.

Un agriculteur souhaite construire lui même le toit de son grenier qui servira à entreposer du maïs.

Information : la masse volumique des épis de maïs est de $434,61 \text{ kg/m}^3$.

Voici le tracé fait à main-levée par l'agriculteur pour son projet :



Calculez le volume d'épis de maïs en m^3 qu'il sera possible d'entreposer dans ce grenier.

- 1 : identifier une pyramide,
- 1 : connaissance de la formule de calcul du volume de la pyramide,
- 1 : utilisation d'une formule littérale correcte,
- 1 : formule de l'aire du rectangle,

- 1 : formule numérique pour le rectangle,
- 1 : résultat numérique du rectangle,
- 1 : prise en compte de l'unité pour le rectangle,
- 1 : formule numérique pyramide,
- 1 : résultat numérique pyramide,
- 1 : prise en compte des unités pour la pyramide,
- 1 : mise en évidence des étapes du raisonnement,
- 1 : utilisation correcte d'un raisonnement déductif,
- 1 : phrase de conclusion.

Calculons le volume \mathcal{V}_1 d'épis de maïs.

Le toit à une forme pyramidale donc

$$\mathcal{V}_1 = \frac{\mathcal{B} \times h}{3}$$

Or la base de cette pyramide est un rectangle donc son aire est

$$\begin{aligned} \mathcal{B} &= AB \times BC \\ &= 15 \text{ m} \times 10 \text{ m} \\ &= 15 \times 10 \text{ m} \cdot \text{m} \\ &= 150 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

et la hauteur à pour longueur

$$\begin{aligned} h &= EH \\ &= 2 \text{ m} \end{aligned}$$

donc

$$\begin{aligned} \mathcal{V}_1 &= \frac{150 \text{ m}^2 \times 2 \text{ m}}{3} \\ &= \frac{150 \times 2}{3} \text{ m}^2 \cdot \text{m} \\ &= 100 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Le grenier peut contenir 100 m^3 d'épis de maïs.

III La masse de grains.

Quelle est la masse, en tonnes, de maïs que devra supporter le toit.

- 1 : utilisation de la masse volumique,
- 1 : calcul de la masse,
- 1 : résultat numérique correcte,
- 1 : penser à la conversion en tonnes,
- 1 : réussir conversion,
- 1 : utilisation des unités,
- 1 : phrase de conclusion.

Calculons la masse m_1 des épis de maïs dans le grenier.

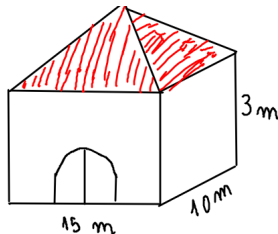
Chaque mètre cube a une masse de 434,61 kg donc, par proportionnalité, 100 m³ d'épis de maïs auront une masse de :

$$\begin{aligned} m_1 &= 100 \times 434,61 \text{ kg} \\ &= 43\,461 \text{ kg} \\ &= 43,461 \text{ } 10^{-3} \text{ kg} \\ &= 43,461 \text{ tonnes} \end{aligned}$$

Le toit devra supporter une masse 43,461 tonnes.

IV Le hangar.

Le toit précédent couvrira une remise dont l'agriculteur à tracer le schéma ci-dessous.



Calculez le volume disponible pour entreposer en comptant la remise et le grenier.

Calculons le volume \mathcal{V}_2 de la remise.

Puisque la remise est un parallépipède rectangle dont les dimensions sont indiquées sur la figure nous avons

$$\begin{aligned}\mathcal{V}_2 &= 15 \text{ m} \times 10 \text{ m} \times 3 \text{ m} \\ &= 15 \times 10 \times 3 \text{ m} \cdot \text{m} \cdot \text{m}\end{aligned}$$

$$\mathcal{V}_2 = 450 \text{ m}^3.$$

Déterminons le volume total disponible \mathcal{V} .

$$\begin{aligned}\mathcal{V} &= \mathcal{V}_1 + \mathcal{V}_2 \\ &= 100 \text{ m}^3 + 450 \text{ m}^3 \\ &= 550 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Le volume total disponible est de 550m^3 .