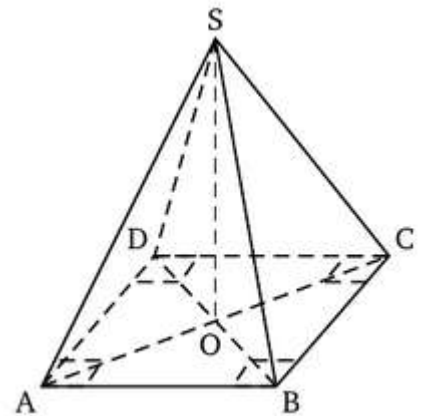


Pour présenter ses macarons, une boutique souhaite utiliser des présentoirs dont la forme est une pyramide régulière à base carrée de côté 30 cm et dont les arêtes latérales mesurent 55 cm. On a schématisé le présentoir par la figure suivante :



Peut-on placer ce présentoir dans une vitrine réfrigérée parallélépipédique dont la hauteur est de 50 cm ?

Remarque :

Le sujet a été donné tel quel au brevet en 2016.

Si vous avez besoin d'aide pour répondre à la question, c'est [ici](#).

Aide :

Il s'agit de calculer la longueur SO . Si cette longueur est inférieure à 50 cm, le présentoir pourra être placé dans la vitrine réfrigérée. Si cette longueur est supérieure à 50 cm, cela ne sera pas possible.

1. Quelle est la nature du quadrilatère $ABCD$?
2. Calculer la longueur OB .
3. Quelle est la nature du triangle SOB ?
4. Peut-on placer ce présentoir dans une vitrine réfrigérée parallélépipédique dont la hauteur est de 50 cm ?



Il s'agit de calculer la longueur SO.

1. Le quadrilatère ABCD est un carré de côté 30 cm.

2. Calcul de DB :

- Nous savons que le triangle DAB est rectangle en A avec $DA = AB = 30$
- Nous utilisons le théorème de Pythagore.
- Nous en concluons que :

$$DB^2 = AD^2 + AB^2$$

$$DB^2 = 30^2 + 30^2$$

$$DB^2 = 900 + 900$$

$$DB^2 = 1\,800$$

$$DB = \sqrt{1\,800}$$

Ainsi $DB = \sqrt{1\,800}$ cm.

Calcul de OB :

Les diagonales du carré ABCD se coupent en leur milieu O, donc $OB = \frac{\sqrt{1\,800}}{2}$ cm.

3. Le triangle SOB est rectangle en O.

4. Il s'agit de calculer la longueur SO.

- Nous savons que le triangle SOB est rectangle en O avec $OB = \frac{\sqrt{1\,800}}{2}$ cm et $SB = 55$ cm.
- Nous utilisons le théorème de Pythagore.

- Nous en concluons que :

$$SB^2 = SO^2 + OB^2$$

$$55^2 = SO^2 + \left(\frac{\sqrt{1\,800}}{2}\right)^2$$

$$3\,025 = SO^2 + 450$$

$$SO^2 = 3\,025 - 450$$

$$SO^2 = 2\,575$$

$$SO = \sqrt{2\,575}$$

$$SO \approx 50,7$$

Ainsi $SO \approx 50,7$ cm.

$SO > 50$ donc ce présentoir ne pourra pas être placé dans une vitrine réfrigérée dont la hauteur est de 50 cm.

