PREMIER EXERCICE

Seconde professionnelle

L'intérieur du grenier d'une maison peut être modélisé par un prisme droit dont la base est représentée sur la figure. SAB est un triangle isocèle ($SA = SB$) tel que $AB = 8$ m et $\widehat{SAB} = 45°$. On note H le milieu de $[AB]$. Les extrémités des deux murs latéraux sont modélisées par $[IJ]$ et $[KL]$ avec $IJ = KL = 0{,}8$ m.

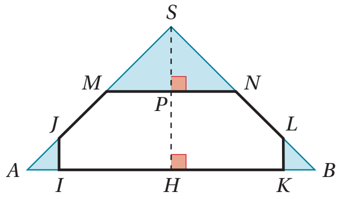
1. a. Déterminer la longueur SH (en mètres).

b. En déduire l'aire du triangle SAB (en m²).

2. Déterminer l'aire du triangle AIJ (en m²). On souhaite que le plafond de l'espace habitable soit à 2,20 m du plancher. On a donc $PH = 2{,}20$ m, où P est le milieu de $[MN]$.

3. a. Déterminer la longueur MN (en mètres).

b. Établir que l'aire du polygone $IJMNLK$ est égale à 12,12 m².



CORRIGÉ

1. a. Le triangle SHA est isocèle, d'où $SH = HA = 4$.

b. $N_1 = \dfrac{AB \times SH}{2} = \dfrac{8 \times 4}{2} = 16$.

2. Le triangle AIJ est rectangle isocèle d'où l'aire $N_2 = \dfrac{0{,}8 \times 0{,}8}{2} = 0{,}32$.

3. a. $PS = SH - PH = 4 - 2{,}20 = 1{,}80$; le triangle MPS est rectangle isocèle d'où $PS = MP = 1{,}80$; $MN = 2\ MP = 3{,}20$.

b. $N_3 = N_1 - 2N_2 -$ (aire de MNS) $= 12{,}12$.

DEUXIÈME EXERCICE

Seconde professionnelle

Avec le théorème de Pythagore et le théorème de Thalès

On considère une pyramide $SABCD$ de sommet S et de base carrée telle que SAB et SAD sont des triangles rectangles en A.

On admet que dans ce cas, les triangles SBC et SDC sont rectangles, respectivement en B et D.

On donne : $SA = 12$ m et $AB = 5$ m.

Soit E le point de $[SA]$ tel que $SE = 3$ m.

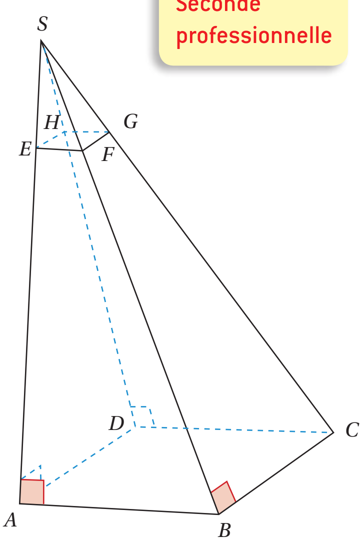
On coupe la pyramide $SABCD$ par un plan parallèle à sa base $ABCD$ et passant par E. $EFGH$ est un carré.

On appelle Σ le solide $ABCDEFGH$ ainsi obtenu.

1. Calculer les longueurs SB et SD.

2. Calculer les longueurs EF, SF et SH.

3. Calculer le volume des solides $SABCD$, $SEFGH$, et Σ.



CORRIGÉ

1. Appliquons le théorème de Pythagore dans le triangle SAB :

$SB^2 = SA^2 + AB^2$; $SB^2 = 12^2 + 5^2$; $SB^2 = 169$. $SB = 13$ m.

De même, $SD^2 = SA^2 + AD^2 = SA^2 + AB^2$ (puisque $AD = AB$) donc $SD = SB = 13$ m.

2. Appliquons le théorème de Thalès dans le triangle SAB : $\dfrac{SE}{SA} = \dfrac{SF}{SB} = \dfrac{EF}{AB}$.

- $\dfrac{SE}{SA} = \dfrac{EF}{AB}$; $SE = 3$, $SA = 12$, $AB = 5$, d'où $\dfrac{3}{12} = \dfrac{EF}{5}$; $EF = \dfrac{15}{12}$; $EF = 1{,}25$ m.
- $\dfrac{SE}{SA} = \dfrac{SF}{SB}$; $\dfrac{3}{12} = \dfrac{SF}{13}$, $SF = \dfrac{39}{12}$, $SF = 3{,}25$ m.
- On procède dans le triangle SAD comme dans le triangle SAB. On obtient $SH = 3{,}25$ m.

3. • Désignons par V_1 le volume de la pyramide $SABCD$. $V_1 = \dfrac{1}{3}\mathfrak{B}_1 \times h_1$ où : $\mathfrak{B}_1$ est l'aire de la base $ABCD$, donc $\mathfrak{B}_1 = 5^2 = 25$, et h_1 est la hauteur de la pyramide, $h_1 = SA = 12$.

Donc, $V_1 = \dfrac{1}{3} \times 25 \times 12$, $V_1 = 100$.

- Désignons par V_2 le volume de la pyramide $SEFGH$.

En procédant comme pour V_1, on obtient : $V_2 = \dfrac{1}{3}(1{,}25)^2 \times 3$, $V_2 = 1{,}5625$.

- Le volume de Σ est $V_3 = 100 - 1{,}5625$; $V_3 = 98{,}4375$ m^3.