9 SEMAINES AVANT LE BREVET

François Viète
1540 - 1603
France

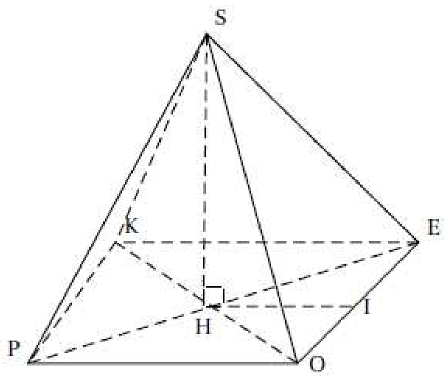
Exercice ă

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte. Indiquer sur votre copie le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte.

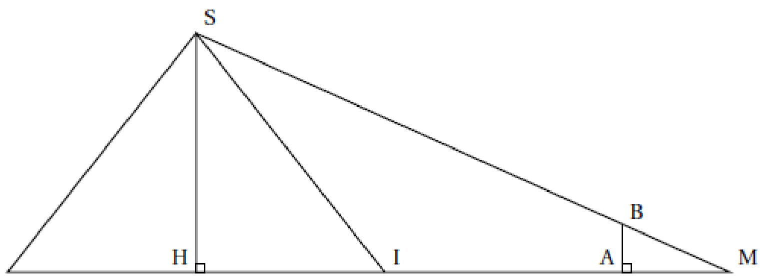
L'expression développée de $(7x-5)^2$ est	$49x^2+25$	$49x^2-70x+25$	$49x^2-25$
L'image de -5 par la fonction $f(x)=-3x+2$ est :	-13	-17	17
L'écriture scientique de $0,000\,57\times10^{-6}$ est :	$0,000\,000\,000\,0057$	57×10^{-11}	$5,7\times10^{-10}$
Le nombre $\frac{5}{7}+\frac{1}{7}\times\frac{4}{3}$ est égal à :	$\frac{24}{21}$	$\frac{19}{21}$	$\frac{8}{7}$
Un antécédent de 7 par la fonction $f(x)=11-6x$ est :	-31	3	$\frac{2}{3}$

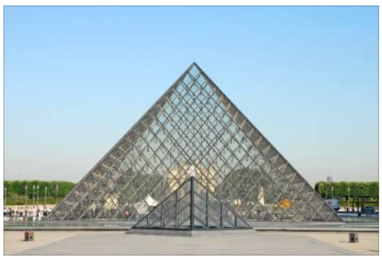
PROBLÈME ă

Thalès de Millet (624 - 547 av JC) se rendit célèbre en donnant la hauteur de la plus grande pyramide d'Egypte. Nous allons utiliser son théorème pour calculer la hauteur de cette pyramide représentée ci-contre.
$KEOP$ est un carré de centre H et de côté 230 m.
$[SH]$ est la hauteur de cette pyramide



1. Soit I le milieu de $[OE]$. Calculer HI.
2. On se place à l'extérieur de la pyramide et on plante verticalement un bâton représenté par le segment $[AB]$ de 2 m de façon à ce que les points M, B, S et M, A, H soient alignés.
On sait que $MA=2,4$ m et $MH=165$ m





a. Justifier que (HS) et (AB) sont parallèles.
b. En déduire que la hauteur SH de la pyramide mesure $137,5$ m.

3. Calculer le volume de cette pyramide. Arrondir le résultat au m^3.

4. La pyramide du Louvre, de l'artiste sino-américain Leo Ming Pei, a été inaugurée le 1er avril 1989 par François Mitterrand. Installée dans la cour Napoléon du palais du Louvre, cette pyramide est une réplique de la pyramide de Khéops. Sa hauteur est $21,64$ m.
Calculer le volume de la pyramide du musée du Louvre et dire « combien de pyramides du Louvre tiendraient à l'intérieur de la pyramide de Khéops. »

9 SEMAINES AVANT LE BREVET

- Identités remarquables ;
- Fonctions ;
- Écriture scientifique ;
- Fractions ;
- Théorème de Thalès ;
- Pyramide ;
- Agrandissement réduction.

Exercice

1. $(7x-5)^2 = \boxed{9x^2 - 70x + 25}$

2. $f(-5) = -3 \times (-5) + 2 = 15 + 2 = \boxed{17}$

3. $0,000\,57 \times 10^{-6} = 5,7 \times 10^{-4} \times 10^{-6} = \boxed{5,7 \times 10^{-10}}$

4. $\frac{5}{7} + \frac{1}{7} \times \frac{4}{3} = \frac{5}{7} + \frac{4}{21} = \frac{15}{21} + \frac{4}{21} = \boxed{\frac{19}{21}}$

5. $f(7) = 11 - 6 \times 7 = 11 - 42 = \boxed{-31}$

Problème

1. Sur la face $(POEK)$, dans le triangle PEO, I est le milieu de $[OE]$ et H est le milieu de $[PE]$ car H est le centre du carré $POEK$

On sait que **si dans un triangle une droite passe par le milieu de deux côtés alors cette droites est parallèle au troisième côté et la distance entre les deux milieux est la moitié de la longueur du troisième côté. (Théorème de la droite des milieux)**

Donc $HI = \frac{PO}{2} = \frac{230\ m}{2} = \boxed{115\ m}$

2.a (HS) et (AB) sont supposées verticales, ces deux droites sont donc perpendiculaires au sol, c'est à dire à (HM)

On sait que **si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles**.

Donc $\boxed{(HS)//(AB)}$

2.b Dans le triangle SHM. $B \in [SM]$ et $A \in [MH]$.
Les droites (HS) et (AB) sont parallèles.
D'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{MA}{MH} = \frac{MB}{MS} = \frac{AB}{SH}$$

$$\frac{2,4\ m}{165\ m} = \frac{2\ m}{SH}$$

Ainsi $SH = \frac{2\ m \times 165\ m}{2,4\ m} = \boxed{137,5\ m}$

3. Le volume de la pyramide est : $V_{Kheops} = \frac{1}{3} \times (230\ m)^2 \times 137,5 \approx \boxed{2\,424\,583\ m^3 \text{ à } 1\ m^3 \text{ près}}$

4. La pyramide du Louvre est une réduction de la pyramide de Khéops. La pyramide du Louvre a une hauteur de $21,64\ m$ et celle de Khéops de $137,5\ m$.
Le coefficient de réduction est donc $\frac{21,64\ m}{137,5\ m} \approx 0,16$

On sait que **si les longueurs d'un solide sont multipliées par k alors son volume est multiplié par k^3**

Donc $V_{Louvre} = 0,16^3 \times V_{Kheops} \approx 9931\ m^3$

Pour déterminer combien de pyramide du Louvre tiendraient dans la pyramide de Khéops il suffit de calculer $\frac{V_{Kheops}}{V_{Louvre}} = \frac{1}{0,16^3} \approx 244$