

Masse de la pyramide de Khéops

La pyramide de Khéops est construite avec des pavés pesant 2,5 tonnes chacun. On veut déterminer la masse de cette pyramide. La pyramide est à base carrée. On dénombre 212 pavés sur le côté du premier étage, 211 pavés sur le côté du deuxième étage, et ainsi de suite, à chaque nouvel étage, un pavé de moins par côté qu'à l'étage précédent.

Question 1 – a) Déterminer la masse du premier étage.
b) Déterminer la masse des trois premiers étages réunis.

Question 2 – Rédiger un algorithme en langage naturel permettant de calculer la masse totale de la pyramide de Khéops.
On commencera par définir des variables.

Question 3 – Programmer cet algorithme sur calculatrice ou sur Algobox.
Écrire le programme sur la copie en indiquant la marque de la calculatrice.

En déduire la masse la pyramide.

Remarque : En réalité, la pyramide de Khéops a une masse estimée à 5 000 000 tonnes car il faut tenir compte de ses zones creuses. De plus, la pyramide est érigée sur une petite butte qui a permis d'économiser bon nombre de blocs de pierre.

Corrigé

- Question 1 – a) Déterminer la masse du premier étage.**
b) Déterminer la masse des trois premiers étages réunis.

a) Déterminons la masse m du 1^{er} étage.

$$m = 212^2 \times 2,5 = 112\,360 \text{ tonnes}$$

b) Déterminons la masse m' des 3 premiers étages.

$$m' = (212^2 + 211^2 + 210^2) \times 2,5 = 333\,912,5 \text{ tonnes}$$

- Question 2 – Rédiger un algorithme en langage naturel permettant de calculer la masse totale de la pyramide de Khéops.**
On commencera par définir des variables.

On utilise une boucle « Pour » car on connaît le nombre d'itérations à l'avance (ici 212).

Initialisation :

S prend la valeur 0

Traitement :

Pour i allant de 1 à 212 **Faire**

 S prend la valeur $S + i^2 \times 2,5$

FinPour

Sortie :

Afficher S

- Question 3 – Programmer cet algorithme sur calculatrice ou sur Algobox.**
Écrire le programme sur la copie en indiquant la marque de la calculatrice.

Calcul de la masse S de la pyramide à l'aide de la calculatrice

$$S = 7\,996\,375 \text{ tonnes}$$