

Nom :

Prénom :

Classe :

## Devoir Surveillé

### Barème indicatif

0	1	2	3	4	5
Aucune trace de recherche	Trace de recherche apparente qui ne permettra pas d'aboutir au résultat	Au moins une trace de recherche apparente et utile	Recherche claire et compréhensible qui va permettre d'approcher significativement de la solution	Résolution rédigée qui permettra d'aboutir à la solution	Résultat attendu, méthode utilisée complètement et correctement apparente et rédigée

1. Le premier microprocesseur a été inventé en 1971. Il comportait 2 300 transistors. L'ingénieur Gordon Moore a émis l'hypothèse que le nombre de transistors doublerait tous les ans (à coût constant). Cette hypothèse est connue sous le nom de *Loi de Moore*. Justifier que, si cette loi était correcte, un microprocesseur de 2014, du même coût que celui de 1971, comporterait environ 20.000.000.000.000.000 (ou plus simplement  $2 \times 10^{16}$ ) transistors ?
2. La Terre a approximativement la forme d'une boule de 6400km de rayon (donc 12800km de diamètre) Quel est le coefficient de réduction de la figure ci-dessous (il s'agit d'un disque de 6,4 cm de diamètre) ?

Rappels :

1 km = 1000 m

1 m = 100 cm

1 cm = 0,01 m

1 m = 0,001 km

*Attention à ne pas confondre diamètre et rayon.*



3. Une entreprise veut extraire du sable. L'excavation représente l'équivalent d'un cube de 120m de côté.

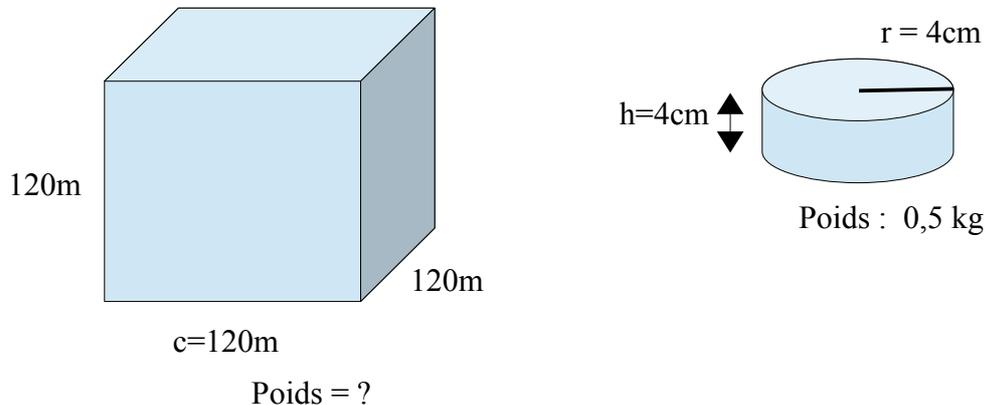
Un ingénieur veut estimer le poids total de sable que ce volume représente.

Pour cela, il remplit un récipient cylindrique de 4cm de rayon et 4cm de haut et pèse le sable qu'il contient.

Le poids du sable contenu dans le récipient est de 0,5kg.

**L'ingénieur n'a pas de calculatrice sur lui. Comment peut-il calculer simplement le poids total du sable à extraire ?**

(Écrire le ou les calculs et donner le résultat en tonnes en détaillant les étapes du calcul)



#### Formulaire :

Volume d'un cube de côté  $c$  :  $V = c^3$

Volume d'un cylindre de rayon  $r$  et de hauteur  $h$  (valeur approchée) :  $V \approx r^2 \times h \times 3$

$1\text{m} = 10^2\text{cm}$

$1\text{cm} = 10^{-2}\text{m}$

$1\text{m}^3 = 10^6\text{cm}^3$

$1\text{cm}^3 = 10^{-6}\text{m}^3$

1 tonne = 1000 kg

Le poids du sable est proportionnel au volume

4. Pour trouver un mot de passe il existe une technique appelée « l'attaque par force brute ». Il s'agit simplement de tester, un à un, tous les codes possibles.

Un ordinateur personnel est capable de tester plusieurs centaines de milliers voire quelques millions de mots de passe par seconde.

Combien de temps, au maximum, faudrait-il à un ordinateur qui peut tester un million de mots de passe par seconde pour trouver :

- un mot de passe composé de 4 chiffres ?
- Un mot de passe composé de 6 lettres minuscules ?
- un mot de passe composé de 8 caractères qui peuvent être soit des lettres minuscules, soit des lettres majuscules ou soit des chiffres ?

Pourquoi recommande-t-on (pour les messageries, pour Pronote, pour les codes d'accès à un ordinateur, d'utiliser au moins 8 caractères et d'utiliser des lettres majuscules, minuscules et des chiffres) ?

Remarque : il y a 26 lettres dans l'alphabet.