

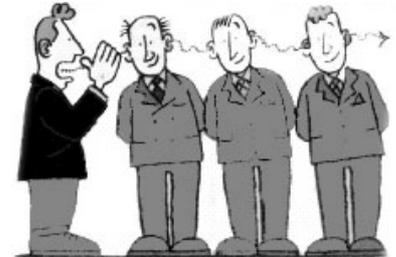
SERIE 20 – Puissances

Sans calculatrice

Problèmes

Exercice 1 :

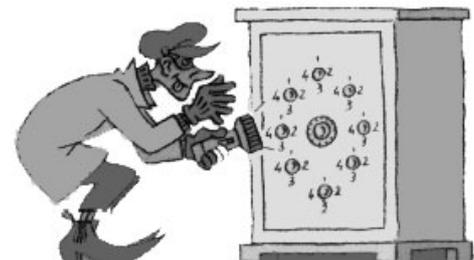
Monsieur Babilé au cours d'un voyage a entendu une rumeur... Le 1^{er} jour de son retour dans la ville de **Racontar** il répète cette rumeur à trois personnes. Le 2^{ème} jour chacune des trois personnes met au courant trois nouvelles personnes. Les jours suivants, la diffusion de la rumeur se poursuit de la même manière dès qu'une personne l'apprend, elle en informe trois autres dès le lendemain.



1. Combien de personnes apprennent la rumeur le 3^{ème} jour ?
2. Écrire le calcul permettant de trouver combien de personnes apprennent la rumeur le 10^{ème} jour. (On ne demande pas d'effectuer le calcul.)
3. Même question pour le 18^{ème} jour.
4. En proposant un codage qui permette d'écrire les calculs ci-dessus de manière condensée, trouver une formulation générale.

Exercice 2 :

Jo Lafèche jubile ! Il a en face de lui un coffre-fort d'un vieux modèle : il n'y a que quatre chiffres sur chacun des huit boutons.



- a) Combien de combinaisons différentes peuvent être affichées sur ce coffre ?
- b) Jo met dix secondes pour afficher une combinaison. Combien de temps lui faut-il pour les essayer toutes ? Le pourra-t-il en une nuit de huit heures ?

Exercice 3 :

La lumière parcourt environ $3 \cdot 10^5$ kilomètres par seconde. La distance du Soleil à la Terre est d'environ $1,5 \cdot 10^8$ kilomètres. Combien de temps la lumière met-elle pour parcourir la distance du Soleil à la Terre ?

Exercice 4 :

Pour un sondage on utilise un questionnaire comportant dix questions. À chaque question, on peut répondre par « oui », « non » ou « sans opinion ».

a) Combien y a-t-il de façons différentes de répondre à ce questionnaire ?

b) Même question pour un sondage avec n questions. (Donner la réponse en fonction de n.)

Exercice 5 :

Un cube est formé de petits cubes de 1 centimètre d'arête. Quel est le plus grand cube que l'on peut former si l'on dispose de 80 petits cubes ? De 150 petits cubes ? De 8'000 petits cubes ?

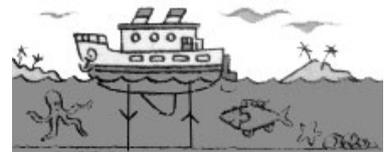
Exercice 6 :

L'aire du globe terrestre est d'environ $5 \cdot 10^8 \text{ km}^2$. L'aire des océans est d'environ $3\,500 \cdot 10^5 \text{ km}^2$. L'aire des terres émergées est d'environ $150 \cdot 10^6 \text{ km}^2$. Quel pourcentage de l'aire du globe représentent les océans ? Les terres émergées ?

Exercice 7 :

Dans l'eau le son se propage à environ $1,5 \cdot 10^3$ mètres par seconde.

Le sondeur d'un navire envoie une onde sonore. Il reçoit son écho 0,4 seconde plus tard. (C'est le temps nécessaire à l'onde pour aller se réfléchir sur le fond de la mer et revenir au navire.) Quelle est la profondeur de l'eau sous le navire ?



Réponses :

Ex 1 : 1) $3^3 = 27$ personnes ; 2) 3^{10} ; 3) 3^{18} ; 4) 3^N où N est le nombre de jours

Ex 2 : a) $4^8 = 65\,536$ combinaisons ; b) Non, car : $65635 \cdot 10 = 655360 \text{ s} = 182\text{h } 2\text{min } 40\text{s}$

Ex 3 : $500 \text{ s} = 8 \text{ min } 20 \text{ s}$

Ex 4 : a) 3^{10} façons ; b) 3^n

Ex 5 : Un cube de 4 cm d'arête. Un cube de 5 cm d'arête. Un cube de 20 cm d'arête.

Ex 6 : 70 % d'eau ; 30 % de terre

Ex 7 : Le fond de la mer est donc à 300 m sous le bateau.