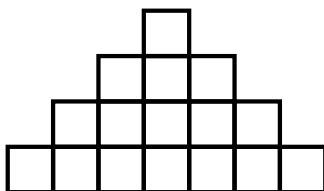


Faites les trois exercices, sachant que :

- l'exercice 2 est un problème ouvert : il y a plusieurs manières de le résoudre, essayez de trouver la vôtre ;
- l'exercice 3 est « scolaire » : c'est tout à fait le genre d'exercices que vous pourrez avoir en devoir.

**Exercice 1** (Culture générale). Citez une avancée mathématique (nouveau théorème, nouvelle conjecture, nouveau problème, etc.) réalisée après votre naissance.

**Exercice 2** (Problème ouvert). Une petite fille empile ses cubes comme indiqué sur la figure ci-dessous (chaque étage contient deux cubes de plus que l'étage du dessus).



Combien d'étage aura la plus grande pyramide qu'elle pourra construire avec 1729 cubes ? Combien de cubes seront alors inutilisés ?

**Exercice 3.** Une personne dépose 100€ dans une banque, dans laquelle on lui propose les deux comptes suivants :

- (A) l'argent placé rapporte 5% d'intérêts simples par an (c'est-à-dire que seul l'argent placé au départ rapporte des intérêts) ;
- (B) l'argent placé rapporte 3% d'intérêts composés par an (c'est-à-dire que les intérêts d'une année rapportent eux même des intérêts l'année suivante).

1. Donner, dans les deux cas, la somme d'argent présente sur le compte les trois premières années.
2. *Étude du compte A.* On appelle  $a$  la suite définie sur  $\mathbb{N}$  par :  $a_n$  est la somme d'argent présente sur le compte au bout de  $n$  années ( $a_0$  étant la somme initiale).
  - (a) Donner les valeurs de  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ .
  - (b) Montrer que  $a$  est une suite arithmétique de premier terme 100 et de raison 5.
  - (c) Donner le terme général de la suite  $a$ .
  - (d) Combien d'argent sera présent sur le compte au bout de 20 ans ?
3. *Étude du compte B.* On appelle  $b$  la suite définie sur  $\mathbb{N}$  par :  $b_n$  est la somme d'argent présente sur le compte au bout de  $n$  années ( $b_0$  étant la somme initiale).
  - (a) Donner les valeurs de  $b_0$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ .
  - (b) Montrer que  $b$  est une suite géométrique de premier terme 100 et de raison 1,03.
  - (c) Donner le terme général de la suite  $b$ .
  - (d) Combien d'argent sera présent sur le compte au bout de 20 ans ?
4. À l'aide de la calculatrice, déterminer à partir de combien d'années le compte  $B$  sera plus intéressant que le compte  $A$ .