

*Attention: lorsqu'il y a plus d'une solution, le nombre exact de solutions doit être précisé, et 2 de ces solutions données.*

### **1 - LA PUISSANCE FINALE** (coefficient 1)

3 puissance 7 = 2187

On dit alors que 7 est une puissance finale pour 3.

Mais pouvez-vous déterminer la plus petite puissance finale pour 2, autrement dit le plus petit entier  $n$  tel que l'écriture décimale de  $2^n$  se termine par celle de  $n$ ?

### **2 - OTTO MOBILE** (coefficient 2)

Otto KHAR, organisateur de voyages, et directeur de la compagnie "l'Otto National", doit répartir des couples allant fêter leurs noces d'or dans les autocars de sa compagnie. Il souhaite que les autocars contiennent tous le même nombre de passagers. Lors d'une première tentative, chacun des autocars de sa compagnie contient 33 passagers. Mais une personne est laissée pour compte. La seconde tentative est concluante, mais un autocar reste vide.

Combien de couples participent à ce voyage?

### **3 - TARTE À LA CRÈME** (coefficient 3)

Pour l'anniversaire d'un gourmand, le pâtissier a confectionné un gâteau circulaire. L'heureux homme en a découpé la première portion, en forme de secteur circulaire (angulaire), et en a décoré le périmètre à l'aide de crème chantilly. Sa part a pour superficie  $100 \text{ cm}^2$ . Quelle est la longueur minimum, en centimètres, de la traînée de crème?

### **4 - LES CADEAUX CORÉENS** (coefficient 4)

Deux jeunes Coréens reçoivent chacun un cadeau emballé dans un paquet en forme de parallélépipède. En Corée comme au Japon, la tradition veut que l'on attende quelques jours avant d'ouvrir les paquets. En attendant, le premier mesure les dimensions de son paquet, qui s'expriment par des nombres entiers de centimètres. Il observe que la largeur dépasse la hauteur de 4 cm, et que la longueur dépasse la largeur de 4 cm. Le second fait de même, et constate, quant à lui, que la largeur mesure un nombre entier de cm, que la hauteur mesure 4,5 cm de moins que la largeur, et la longueur 5 cm de plus que la largeur. Nos deux amis calculent alors le volume de leurs paquets, et, oh, surprise, ils trouvent exactement le même volume.

Quel est ce volume (en  $\text{cm}^3$ )?

### **5 - L'ARMÉE REDÉPLOYÉE** (coefficient 5)

Le Général Georges Déployé est à la tête d'un corps d'armée. Ce matin-là, et malgré le nombre important de soldats, il se rend compte qu'il peut faire mettre son armée sur trois colonnes. Chaque colonne compte bien sûr le même nombre de soldats. Arrive alors un retardataire. Nullement décontenancé, le général ordonne alors à la troupe de se mettre sur 5 colonnes. Le général a le coup d'oeil: elles sont de même longueur. Arrive un nouveau retardataire: le général parvient alors à former 7 colonnes. Un nouveau retardataire se présente: le général forme 9 colonnes. Quand le dernier retardataire parvient sur les lieux, le général forme 11 colonnes. Son corps d'armée est maintenant au complet. Combien le général a-t-il d'hommes, sachant que c'est un nombre inférieur à 5000?

## 6 - LA CHOUETTE (coefficient 6)

Trois personnes jouent en chouette au backgammon. Cela se passe de la façon suivante: après chaque partie, le perdant cède la place au joueur qui n'a pas joué. Toutes les parties ont la même valeur. A l'issue de la chouette, Anatole a gagné 10 parties, Barnabé en a gagné 21.

Combien Cunégonde a-t-elle perdu de parties?