

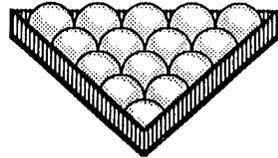
# RALLYE MATHÉMATIQUE POITOU-CHARENTES 1997 Epreuve d'entraînement

**1 De duobus hominibus panem habentibus.** (10 points)  
 «A propos de deux hommes qui avaient des pains» (*Rallye mathématique du centre*)

Un jour deux hommes avaient l'un trois pains, l'autre deux. Ils allèrent se promener près d'une source. Lorsqu'ils furent arrivés en ce lieu, ils s'assirent pour manger ; un soldat passa ; ils l'invitèrent. Celui-ci prit place à côté d'eux et mangea avec eux, chaque convive ayant part égale.  
 Lorsque tous les pains furent mangés, le soldat partit en leur laissant cinq pièces pour prix de son repas. De cet argent le premier prit trois pièces puisqu'il avait apporté trois pains, l'autre, de son côté, prit les deux pièces qui restaient pour prix de ses deux pains. **Ce partage a-t-il été bien fait ? Sinon proposez le bon partage.**

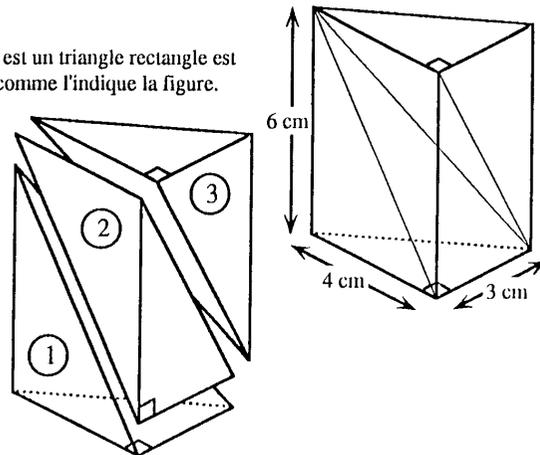
**2 Le billard américain.** (10 points)

Les 15 boules d'ivoire d'un billard américain sont, en début de partie, rangées dans un cadre de bois ayant la forme d'un triangle équilatéral dont les côtés sont tangents aux boules.  
 Si  $r$  est le rayon d'une boule, quelle est, en fonction de  $r$ , la mesure intérieure exacte du côté de ce cadre ?



**3 On s'éclate !** (15 points)

Un prisme droit dont la base est un triangle rectangle est découpé en trois pyramides comme l'indique la figure.

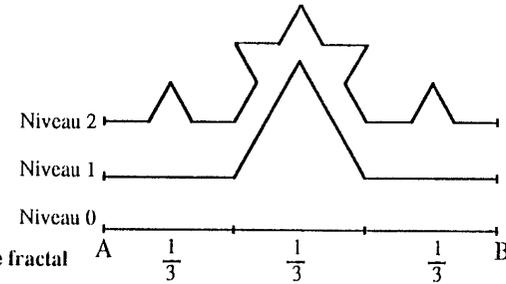


Dessinez un patron de la pyramide n° 2.

Calculez son volume.

**7 On brode !** (5 points)

Observez le principe de construction utilisé à deux reprises à partir du segment [AB] (niveau 0), puis à partir du niveau 1. On obtient le niveau 2 d'un fractal appelé "flocon de neige".



Construisez le niveau 4 de ce fractal en prenant  $AB = 243$  mm.

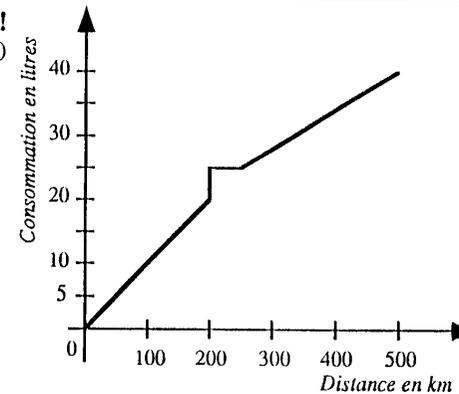
Quelle est la longueur du niveau 4 de ce fractal ?  
 Quelle est la longueur du niveau  $n$  de ce fractal ?

**8 Les malheurs de Sophie !** (5 points)

Pendant ses voyages, Sophie note scrupuleusement la consommation de sa voiture en fonction de la distance parcourue, et réalise les graphiques correspondants.

Voici le graphique qu'elle a réalisé lors de son dernier voyage.

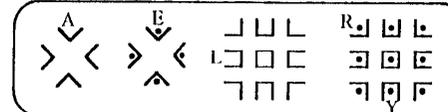
Racontez-nous les malheurs de Sophie.



**9 Le Rallye mathématique Poitou-Charentes.** (5 points)

⋄  
 ⋄  
 ⋄ ⋄ 8 ⋄ ⋄ ⋄ ⋄ 1997 ⋄ ⋄ ⋄ ⋄ ⋄ ⋄ ⋄ ⋄ ⋄ ⋄ ⋄ ⋄ ⋄ ⋄  
 ⋄

Décodex ce message que nous vous adressons.



**4) Camping tout confort ? (5 points)**

- Lorsqu'un camping possède une piscine, ses tarifs de séjour sont chers.
- Seuls les campings de Poitou-Charentes sont ouverts toute l'année.
- Tous les campings d'au moins trois étoiles ont une piscine.
- Les campings qui n'ouvrent pas toute l'année ont des tarifs bon marché.
- Aucun camping de moins de trois étoiles n'admet les chiens.

*Un propriétaire de chien peut-il camper en Poitou-Charentes ?*

**5) Grilles de dominos. (5 points)**

1	0	0	2
1	0	0	2
1	1	2	2

La grille de gauche contient tous les dominos comportant les points 0, 1 et 2 : 0-0, 0-1, 0-2, 1-1, 1-2, 2-2. Mais leurs contours ont été effacés.

Le domino 1-2 ne peut être placé qu'à cet endroit voir la grille de droite ①.

Les dominos 1-1 et 2-2 sont alors nécessairement en ② et ③.

On peut alors placer les dominos 1-0, 0-2 puis 0-0.

La grille ci-contre contient tous les dominos comportant les points 0, 1, 2, 3 et 4.

Retrouvez leur disposition dans cette dernière grille.

1	0	0	2
1	0	0	2
1	1	2	2

3	2	2	1	1	0
2	1	1	2	4	1
4	3	2	0	3	3
1	4	4	3	0	2
4	0	0	0	3	4

**6) Shadow - Schatten - Ombra ... (15 points)**

**A shadow in the night !**

It is at night. A man is standing on a square with one single street lamp on. His shadow is 7 metres long. Then he walks 8,5 metres straight toward the lamp. His shadow is only 3,5 metres long now.

**How far from the lamp was he standing first ?**

**Ein Schatten in der Nacht.**

Es ist Nacht. Auf einem von einer einzigen Strassenlaterne beleuchteten Platz steht ein Mann. Sein Schatten ist 7 Meter lang. Er geht 8,5 Meter nach der Laterne. Sein Schatten ist jetzt nur 3 Meter 50 lang.

**Wie weit stand er zuerst von der Laterne ?**

**Una ombra en la noche.**

Es de noche. En una plaza alumbrada por un solo farol, un hombre está parado, de pie. Su sombra mide 7 metros. Se adelanta de 8,5 metros hacia el farol. Su sombra ya mide sólo 3,5 metros.

**¿ A qué distancia del farol se hallaba al principio ?**

**10) Carrément naturel. (10 points)**

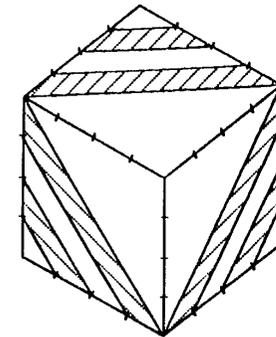
Quel est le plus petit entier naturel dont le carré est un nombre commençant, dans le système décimal, par 1997... ? Soit 1997 ..... ?

Comment êtes-vous parvenus au résultat ? Expliquez votre démarche.

**COMPLÉMENT POUR LA CLASSE DE SECONDE**

**11) On tranche ! (10 points)**

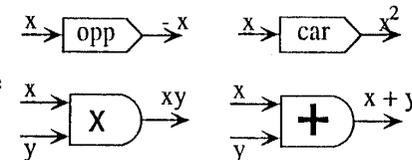
On possède un cube de 4 cm d'arête. On le scie en tranches tous les centimètres comme l'indique la figure.



Combien obtient-on de tranches ? Dessinez les sections limitant chacune des 2 tranches grisées.

**12) On transforme. (15 points)**

Vous disposez de 4 machines qui transforment les nombres de la manière suivante :



On donne :

$$A = a^2 - b^2 + 2(a + b)(3a - b)$$

Utilisez le moins de machines possible pour obtenir A sous sa forme donnée ou sous une autre, en entrant uniquement les nombres a, b, 2 et 5.

**Conseils :**

- une seule feuille-réponse par exercice ;
- une solution même partielle sera examinée ;
- la feuille-réponse d'un exercice non traité portera la mention "non résolu"