

Olympiades de quatrième – Année 2012

1 . Le grand écart



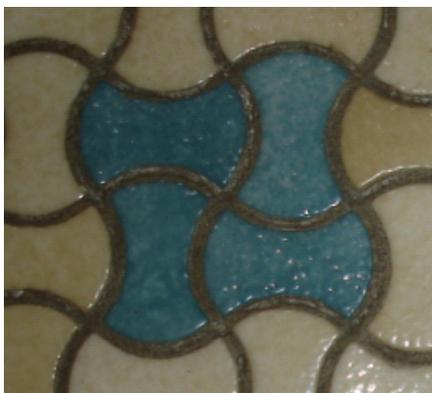
Lors d'une séance de travail le professeur de danse, passionné de mathématiques, a estimé qu'à un moment donné pour un danseur :

- ♦ Le triangle isocèle dessiné par ses jambes et le segment joignant ses talons a pour périmètre 210 cm.
- ♦ Un côté est trois fois plus long que l'autre.

Existe-t-il un tel triangle ?

Si oui, trouver toutes les solutions possibles pour la longueur des jambes du danseur.

2. Le carrelage



Un carrelage (voir figure ci-contre) est constitué de petits carreaux identiques appelés carreaux élémentaires.

On se propose de construire et d'étudier le motif bleu en supposant, pour simplifier, que les joints ont une épaisseur négligeable.

1. Construire un carreau élémentaire en suivant les instructions suivantes :
 - . Construire un cercle de centre O et de rayon 3 cm.
 - . Construire un carré $ABCD$ inscrit dans ce cercle.
 - . Construire les symétriques du cercle par rapport aux droites (AB) et (CD) .
 - . Colorier le carreau élémentaire.
 - . Compléter la figure afin d'obtenir le motif présenté. Colorier le motif.
2. Calculer en cm^2 l'aire du motif.

3. Les fractions



a. Calculer $A = \frac{1}{1+\frac{2}{3}} + \frac{1}{1+\frac{3}{2}}$ puis $B = \frac{1}{1+\frac{3}{7}} + \frac{1}{1+\frac{7}{3}}$

b. Pour tous nombres a et b positifs et non nuls, calculer $C = \frac{1}{1+\frac{a}{b}} + \frac{1}{1+\frac{b}{a}}$

c. Pour tous nombres positifs et non nuls a, b, c , calculer $D = \frac{1}{1+\frac{a}{b+c}} + \frac{1}{1+\frac{b}{c+a}} + \frac{1}{1+\frac{c}{a+b}}$

4. Le café chaud



Marie a devant elle une tasse de café complètement pleine de contenance 180 mL. Comme le café est très chaud, elle en boit timidement un sixième et remplit la tasse avec la même quantité de lait frais. Ensuite, elle boit un tiers de son café au lait, et elle remplit de nouveau sa tasse complètement avec du lait. Après cela, elle boit la moitié de son café au lait, avant de remplir la tasse encore une fois complètement avec du lait. Enfin, elle boit toute la tasse d'un seul trait.

- a. Quelle quantité de café Marie a-t-elle bue ?
b. Au total, Marie a-t-elle bu plus de café ou plus de lait ?
Justifier la réponse.