

# RALLYE MATHÉMATIQUE D'ALSACE 2001

Classes de PREMIÈRE

## Sujet 1 : de Fromentine à l'Île d'Yeu

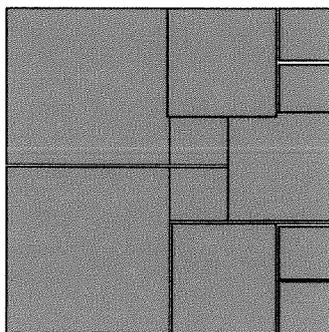
Deux bacs partent en même temps, l'un, l'Amporelle, de Fromentine vers l'Île d'Yeu, l'autre, l'Insula Oya, de l'Île d'Yeu vers Fromentine. L'Amporelle navigue plus rapidement que l'Insula Oya. Ils se croisent à la hauteur d'une bouée indiquant que l'Île d'Yeu est à 7 km.

Une fois arrivés à destination, les deux bateaux s'arrêtent à quai pour débarquer et prendre leurs passagers, l'Amporelle restant à quai un peu plus longtemps que l'Insula Oya. Puis ils repartent pour leur point de départ et se croisent à nouveau à la hauteur d'une bouée indiquant que Fromentine est à 16,5 km.

Sachant qu'au moment de leur deuxième rencontre l'Insula Oya a navigué trois fois plus longtemps que l'Amporelle, quelle distance sépare Fromentine de l'Île d'Yeu ?

## Sujet 2

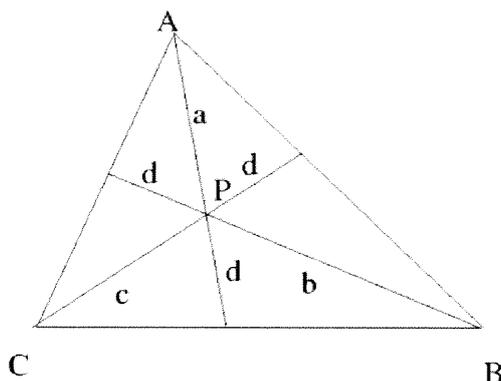
Un carré qui peut être exactement recouvert sans chevauchement par  $n$  carrés de tailles quelconques, dont les côtés sont parallèles à ses côtés, est dit  $n$ -carrelable. Par exemple, ce carré est 11-carrelable.



On se donne un carré. Pour quelles valeurs de  $n$  est-il  $n$ -carrelable ?

## Sujet 3

Trois droites issues des trois sommets d'un triangle  $ABC$  sont concourantes en  $P$ , intérieur au triangle. On note  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  les longueurs des segments issus de  $P$  comme indiqué sur la figure.



Sachant que  $a + b + c = 43$  et  $d = 3$ , calculer le produit  $abc$ .

# RALLYE MATHÉMATIQUE D'ALSACE 2001

Classes de TERMINALE

## Sujet 1 : Millésime et Parties Entières

Combien de nombres parmi les 2001 premiers entiers strictement positifs peuvent s'écrire sous la forme  $E(2x) + E(4x) + E(6x) + E(8x)$

où  $x$  est un nombre réel et  $E(x)$  désigne la partie entière de  $x$ , c'est-à-dire le plus grand entier inférieur ou égal à  $x$  (par exemple  $E(+3,2) = 3$  et  $E(-3,2) = -4$ ) ?

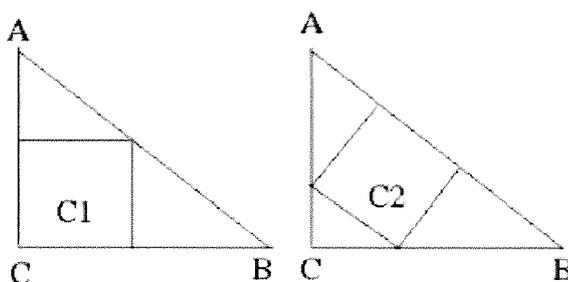
## Sujet 2 : le Vieux Magnéto

Un magnétophone ancien nécessite 8 minutes pour rembobiner totalement une cassette ; la vitesse de rotation de l'axe de la bobine est constante. Après lecture, la bande se trouve intégralement sur une bobine et l'on procède au rembobinage.

On désire estimer le temps nécessaire au rembobinage du premier quart de la bande. Émile prétend qu'il faudra environ 3 minutes et Claire pense que 4 minutes seront nécessaires. Qu'en pensez-vous ? On pourra négliger le rayon de l'axe des bobines et assimiler chaque spire à un cercle.

## Sujet 3 : Histoires d'Aires

On dispose d'un triangle  $ABC$  rectangle en  $C$ . Deux carrés  $C_1$  et  $C_2$  sont inscrits dans le triangle comme indiqué sur la figure.



Déterminer la longueur  $AC + CB$  sachant que  $C_1$  et  $C_2$  ont pour aires respectives  $441 \text{ cm}^2$  et  $440 \text{ cm}^2$ .