

## Rallye Mathématique de Première 1998

### Sujet 1 :

Depuis trois jours, Roméo attend Juliette au terminus du Tram de Vérone. La première fois, il a attendu 12 minutes et a vu arriver 5 rames. Le lendemain, 20 minutes se sont écoulées et 6 rames sont arrivées. Le surlendemain, combien a-t-il vu de rames durant ses 30 minutes d'attente, sachant qu'elles arrivent à intervalles réguliers ?

### Sujet 2 :

La société RMA 25 produit la calculatrice révolutionnaire GG1998. Très simple d'utilisation, elle n'effectue que deux opérations : la multiplication habituelle notée  $.$  et une mystérieuse opération  $*$ . Des tests approfondis ont montré que pour tout entier non nul  $a$ , on a :

$$a * 1 = a \quad \text{et} \quad a * a = 1.$$

Le mode d'emploi précise que si l'on prend quatre entiers naturels non nuls  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et  $d$ , on a :

$$(a * b).(c * d) = (a.c) * (b.d)$$

où  $.$  désigne la multiplication habituelle. Quel est le résultat de  $349650 * 7$  ?

### Sujet 3 :

Le célèbre archéologue Émile Jones a découvert un coffret contenant 208 triminios  identiques, un unique monomino  et le message suivant :

Celui qui avec toutes ces pièces  
Un carré construira  
De la main de la Déesse  
Sacré géomètre sera.  
Sinon rongé par la tristesse  
Viticulteur deviendra  
Et chaque jour à la Déesse  
Du vin d'Alsace offrira.

Émile Jones peut-il devenir géomètre ?

## Rallye Mathématique de Terminale 1998

### Sujet 1 :

Est-il possible de trouver quatre nombres réels tels que, pris deux à deux, leurs sommes soient égales à 3, 4, 4, 5, 6, 8 ?

### Sujet 2 :

Déterminer le dernier chiffre du plus grand entier inférieur ou égal à  $\frac{10^{1998}}{10^{54} - 7}$

### Sujet 3 :

1998 soldats sont alignés côte à côte face à leur général. Celui-ci leur donne l'ordre d'effectuer un quart de tour vers la gauche. Certains obéissent, les autres tournent d'un quart de tour vers la droite.

Ensuite s'effectue à chaque seconde le processus suivant : ceux qui se retrouvent face à face tournent d'un demi tour ; les autres restent immobiles.

Montrer qu'il arrive un moment où tous restent immobiles.