

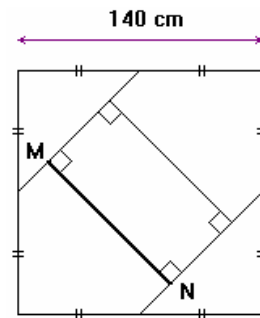
SUJETS COMMUNS 2004

1 Table des carrés

Un menuisier a confectionné une table dont le plateau est un carré de 140 cm de côté.

Pour donner de la rigidité au plateau, il fixe une traverse représentée par [MN] sur le plan.

Quelle est la longueur de cette traverse ?



2 Vertige d'un soir

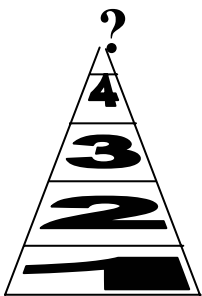
Quatre héros doivent affronter une épreuve qui consiste à franchir de nuit un pont branlant.

Ce pont est si étroit et si peu solide que seulement deux personnes à la fois, au maximum, peuvent le parcourir. Quand deux personnes se trouvent simultanément sur le pont, elles doivent se tenir par la main et l'une d'elles doit éclairer le passage à l'aide de l'unique lampe porte-bonheur.

Pour effectuer un de ces franchissements, il faut 30 s à Bob, 50 s à Sarah, 100 s à Julie et 150 s à Joël avec sa jambe dans le plâtre.

Le pont s'autodétruit après 5 min 33 s. Décrire chronologiquement le passage de nos quatre héros.

3 La Mar-Mat



Joseph découvre un jeu de *Mar-Mat* dans le grenier de sa grand-mère. La *Mar-Mat* ou *Marelle-Mathématique* est composée d'un tapis de jeu comprenant des cases numérotées de 1 à 2004 et d'un pion. Au départ, le pion doit être positionné sur la case n°1 : ensuite il doit avancer d'une seule case ou du nombre de cases déjà parcourues.

Le but du jeu est d'arriver, en un minimum de coups, sur la case n° 2003 ou sur la case n° 2004.

Quel « chemin » doit suivre le pion de Joseph pour gagner ?

Exemple d'un « chemin » possible :

1-2-3-6-12-13-14-28-29-30-60-61-62-124-248-249-498-499-998-999-1998-1999-2000-2001-2002-2003 (25 coups).

4 Faites vos jeux

Cinq amis gagnent au loto 5 €, 25 €, 125 €, 625 € et 3 125 €.

Très heureux, ils vont dans une galerie marchande dépenser leur gain. Après leurs achats, il reste 1 € à Nicolas, 2 € à Vincent, 3 € à Stéphanie, 4 € à Aurore et 5 € à Béatrice. Le matheux de la bande dit : « en multipliant chaque somme gagnée par la somme restante puis en ajoutant les cinq produits obtenus, on trouve le nombre 9 615 ».

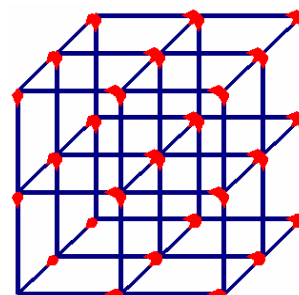
Quel est le gain de chacun ?

5 Jouer avec des allumettes

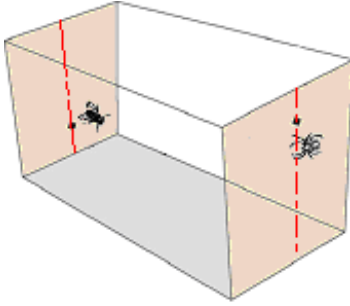
La figure ci-contre représente un cube constitué par un assemblage de 8 « petits cubes » identiques.

On réalise un assemblage du même type pour obtenir un « grand cube » constitué de 1 000 « petits cubes ».

Combien faudra-t-il d'allumettes pour réaliser ce « grand cube » ?



6 Prendre la mouche !



Dans un local parallélépipédique de 30 m de long, 12 m de large et 12 m de haut, une araignée ne songe qu'à dévorer une mouche qui se trouve à 1m du sol, sur l'axe vertical d'un mur carré. L'araignée se tient aux aguets à 1m du plafond, sur l'axe vertical du mur carré opposé. Après quelques calculs et sachant que l'araignée se déplace à une vitesse de 1 m/s, la mouche règle son horloge biologique pour se réveiller au bout de 42 s. L'araignée, plus maligne, parvient à la dévorer et pourtant elle n'a ni volé, ni utilisé son fil.
Quelle distance a bien pu parcourir la bête à 8 pattes ?

7 A côté de la plaque !

Dans les années à venir, le SIV (Système d'Immatriculation des Véhicules) évoluera et les plaques devraient correspondre au modèle suivant :



Le numéro d'immatriculation sera issu d'une série de 7 caractères alphanumériques formée successivement de 2 lettres maximum, 3 chiffres maximum et 2 lettres maximum. (extrait du texte du Ministère de l'Intérieur)

Le nombre formé des 3 chiffres n'est jamais nul.

La première plaque sera **A 001 A**, la deuxième **A 001 B** et ainsi de suite jusqu'à **A 001 Z** qui sera suivie de **A 001 AA**.

Une fois atteinte la plaque **A 001 ZZ**, c'est au tour du nombre d'être augmenté : on passe alors à la plaque **A 002 A**.

Le processus continue toujours de droite à gauche, la dernière plaque étant théoriquement **ZZ 999 ZZ**.

La plaque **B 001 A** suit la plaque **A 999 ZZ** ...

Combien d'immatriculations aura-t-on obtenues avant d'attribuer la plaque **B 001 A** ?

8 Un roc cornu



Je suis un nombre décimal palindrome. Ma partie entière est une année vécue par le mathématicien suisse Euler durant ses 40 premières années.

Si l'on me coupe en deux, à la virgule, et si l'on fait la somme des deux nombres entiers ainsi obtenus, on obtient divisible par 9 et par 12.

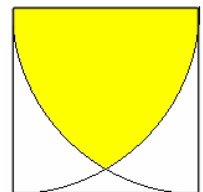
Qui suis-je ?

9 Blason

William a tracé les contours d'un blason dans un carré de 80 cm de côté.

Pour cela, il a tracé 2 arcs de cercle de 80 cm de rayon dont les centres sont deux sommets consécutifs du carré.

Quelle est l'aire du blason (surface grisée) ?



10 Escalier mécanique et gens pressés

Pierre et Jean lourdement chargés empruntent l'escalier mécanique de la gare qui permet d'accéder aux trains.

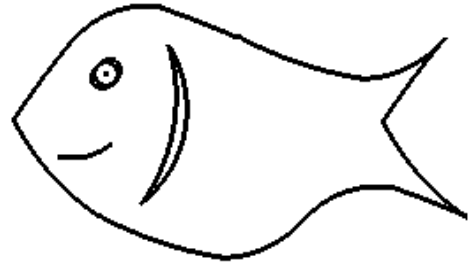
Pierre, qui est pressé, monte 12 marches pendant que l'escalier le conduit en 48 secondes jusqu'à l'étage supérieur.

Quelques instants plus tard, Jean utilise le même escalier, grimpe 8 marches et atteint l'étage en 54 secondes.

Combien cet escalier comporte-t-il de marches ?

11 Le poisson pané

Comment découper le poisson ci-contre en deux coups de couteaux rectilignes de façon à obtenir un rectangle en juxtaposant les trois morceaux obtenus ?



12 Auto-logique

Le nombre entier 2020 est dit « auto-logique » car :

- le premier chiffre : 2 indique le nombre de chiffres 0 contenus dans 2020 ;
- le second chiffre : 0 indique le nombre de chiffres 1 contenus dans 2020 ;
- le troisième chiffre : 2 indique le nombre de chiffres 2 contenus dans 2020 ;
- le quatrième chiffre : 0 indique le nombre de chiffres 3 contenus dans 2020.

Par contre, le nombre entier 2200 n'est pas auto-logique. Il contient bien 2 chiffres 0 mais pas 2 chiffres 1. Il y a 6 autres nombres entiers « auto-logiques », trouvez les (ils n'ont pas tous forcément 4 chiffres).

13 La leçon de piano

Gwendoline prend des leçons de piano. Son professeur lui demande de se perfectionner en jouant des notes de la façon suivante :



Le professeur s'absente un moment et lorsqu'il revient dans la pièce, Gwendoline, qui a effectué à la perfection l'exercice, joue la 2004^e note.

Quelle est cette 2004^e note ?

TEXTE SPÉCIFIQUE : SECONDE PROFESSIONNELLE

14 Ah les vaches !

Un fermier veut partager, entre ses trois fils, son troupeau qui se compose ainsi :

- 10 vaches rousses, chacune ayant 1 veau ;
- 10 vaches blanches, chacune ayant 3 veaux ;
- 10 vaches noires, chacune ayant 2 veaux.

Chaque fils doit recevoir le même nombre de vaches et le même nombre de veaux ; bien sûr les veaux suivent leur mère ! De plus, chaque lot doit comprendre au moins une vache de chaque couleur et aucun lot ne doit comprendre plus de la moitié des vaches d'une couleur donnée.

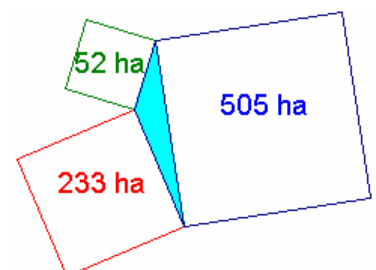
Aidez le fermier à effectuer le partage.

TEXTE SPÉCIFIQUE : SECONDE GÉNÉRALE ou TECHNOLOGIQUE

15 La mare

Un plan d'eau triangulaire est entouré de trois champs carrés, ayant chacun un côté commun avec le triangle.

Les aires de ces trois champs sont égales à : 505 ha, 233 ha et 52 ha.



Quelle est l'aire du plan d'eau ?