

ALSACE — 1992 — EUROPE

Compétition
interclasses
3^e et 2^{de}

MATHEMATIQUES SANS FRONTIERES

ORGANISÉE PAR
L'IREM ET L'INSPECTION
PÉDAGOGIQUE RÉGIONALE,
SOUS LA HAUTE AUTORITÉ
DU RECTEUR DE L'ACADÉMIE
DE STRASBOURG

COORDINATION :

**MATHEMATIQUES
SANS FRONTIERES**

Lycée Fustel de Coulanges
1, place du Château
67081 Strasbourg Cedex

Crédit Mutuel
La banque à qui parler.

Epreuve du

Toute solution, même partielle, sera examinée. **Le soin sera pris en compte.**
Ne prendre qu'une seule feuille réponse par exercice.

L'Europe à vol d'oiseau

Rédiger en allemand, espagnol ou anglais la solution de cet exercice.

Professor Doktor Triangulix, Experte auf dem Gebiete der Geometrie interessiert sich für die Städte in Europa. Er kennt einige Entfernungen aus der Vogelschau, das heißt in gerader Linie :

von Straßburg nach Konstanz (Deutschland)	151 km
von Konstanz nach Padova (Italien)	320 km
von Padova nach Brüssel (Belgien)	813 km
von Brüssel nach Luxemburg	196 km
von Luxemburg nach Saarbrücken (Deutschland)	53 km
von Saarbrücken nach Straßburg	93 km

Er behauptet als Einziger im Stande zu sein die Entfernung, aus der Vogelschau, zwischen Straßburg und Luxemburg ausrechnen zu können ohne Benutzen der Landkarte.

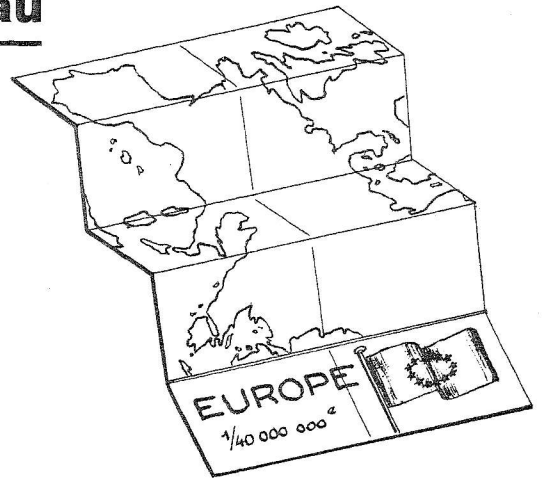
Könnten Sie dieses Problem lösen ? Erklären Sie Ihre Antwort.

El profesor Triangulix, experto en geometría, se interesa por las ciudades de Europa. Conoce algunas distancias a vuelo de pájaro, es decir en línea recta :

de Estrasburgo a Constanza (Alemania)	151 km
de Constanza a Padua (Italia)	320 km
de Padua a Bruselas (Bélgica)	813 km
de Bruselas a Luxemburgo	196 km
de Luxemburgo a Sarrebruck (Alemania)	53 km
de Sarrebruck a Estrasburgo	93 km

Prende ser el único que pueda calcular la distancia a vuelo de pájaro de Estrasburgo a Luxemburgo, sin utilizar mapa.

¿Sabrán ustedes también resolver el problema ? Expliquen su respuesta.



Professor Triangulix, a top-notch surveyor, is interested in European cities. He knows a few direct distances between cities, as the crow flies.

from Strasbourg to Constance (Germany)	151 kms
from Constance to Padua (Italy)	320 kms
from Padua to Brussels (Belgium)	813 kms
from Brussels to Luxembourg	196 kms
from Luxembourg to Sarrebrücken (Germany)	53 kms
from Sarrebrücken to Strasbourg	93 kms

He claims to be the only one who is able to calculate the direct course from Strasbourg to Luxembourg without using a map.

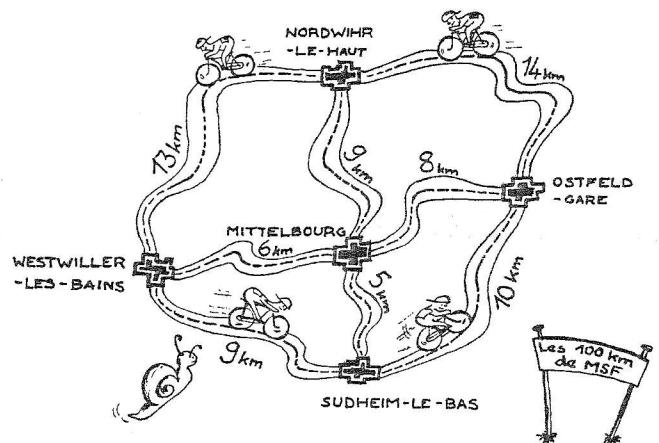
Could you solve the problem ? Explain your answer.

Oeuf coque

Un œuf à la coque, c'est bien connu, doit cuire trois minutes dans l'eau bouillante. On ne dispose que de deux sabliers, l'un de 6 minutes, l'autre de 7 minutes. Comment s'y prendre pour réaliser cette cuisson ?

A bicyclette

Dans le cadre d'une action de promotion du tourisme à bicyclette à travers la région, le responsable de l'Office Cantonal des Sports de Mittelbourg est chargé d'organiser une randonnée cycliste. Chaque route figurant sur la carte ci-contre doit être parcourue au moins une fois. Le point de départ et le point d'arrivée doivent se situer dans le même village et la longueur totale du circuit doit être 100 km exactement. Décrire un itinéraire possible.



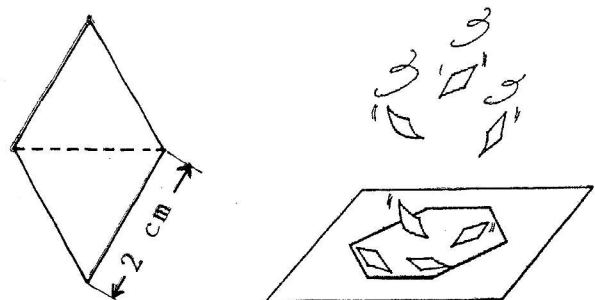
Calissons

Voici un losange de 2 cm de côté construit à partir de deux triangles équilatéraux.

Assembler trois de ces losanges, chacun ayant au moins un côté en commun avec un autre losange. En réalisant de tels assemblages, on peut obtenir neuf figures non superposables ni par glissement, ni par retournement. Dessiner ces neuf figures sur la feuille réponse.

Reproduire et découper ces neuf figures, en les distinguant avec des couleurs ou des hachures différentes. Il est possible de les assembler de manière à former un hexagone régulier dont le côté mesure 6 cm.

Coller le puzzle obtenu sur la feuille réponse.

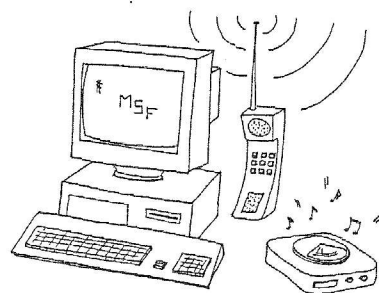


19 mars 1992

Les temps modernes

Un sondage auprès de 1 000 personnes a donné les résultats suivants :
70 % possèdent un lecteur de disques compacts, 85 % ont le téléphone et
45,2 % utilisent un ordinateur pour leur travail.

Peut-on affirmer que parmi les personnes interrogées, l'une au moins possède
un lecteur de disques compacts, a le téléphone et utilise un ordinateur ?
Justifier la réponse.

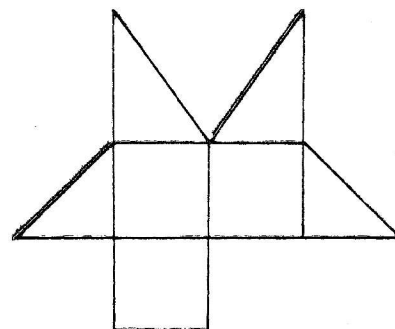


Empreinte

La figure ci-contre est le patron d'un solide S qui comporte 7 faces. Il y a des
carrés de 5 cm de côté et des triangles rectangles.

On veut compléter S par un solide P afin d'obtenir un cube.

Réaliser le patron de P en vraie grandeur et le coller sur la feuille réponse.



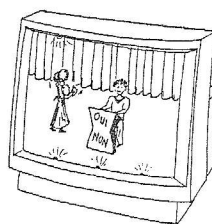
Au petit bonheur

A un jeu télévisé, l'animatrice pose trois questions auxquelles il suffit de
répondre par oui ou par non. Le candidat est éliminé s'il fait plus d'une erreur.

François, participant au jeu, mais ignorant toutes les réponses, décide de
répondre au hasard à chacune des questions.

"J'ai deux chances sur trois d'être éliminé", se dit-il.

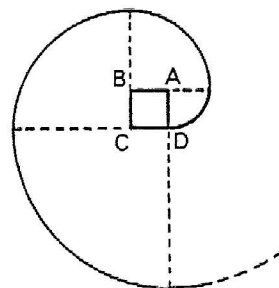
A-t-il raison ? Justifiez votre réponse.



Au quart de tour

La figure représente une spirale partant de D et formée de quarts de cercles
dont les centres sont à tour de rôle les quatre sommets A, B, C, D d'un carré.

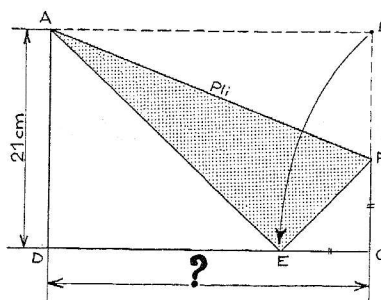
Sur la feuille réponse de format 21 x 29,7 cm, construire la plus longue spirale
possible, à partir d'un carré de 2 cm de côté judicieusement placé.



Monopli

Une feuille de papier a la forme d'un rectangle ABCD de largeur 21 cm. On plie
ce rectangle selon la droite (AF) de façon à amener le point B en un point du
segment [CD] nommé E ; on constate que le triangle EFC est isocèle.

Calculer au millimètre près la longueur de la feuille.



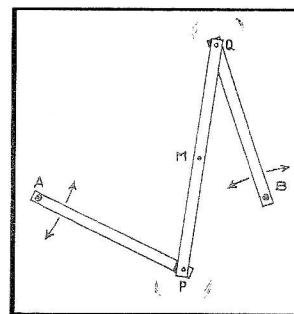
Articulons !

La figure représente un montage de barres articulées en P et Q. Les points A
et B sont fixés sur la plaque.

On a : $AB = PQ = 7$ cm et $AP = BQ = 5$ cm.

Les barres AP et BQ peuvent faire un tour complet autour de A et B. On les fait
tourner autour de A et B, de sorte que la barre PQ ne reste pas parallèle à AB
dans le mouvement.

Tracer sur la feuille réponse la courbe que décrit le point M, milieu de la barre
PQ.



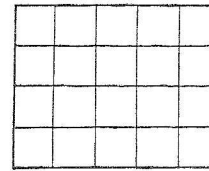
T.S.V.P.

Anniversaire

Sur la figure ci-contre, on considère des carrés et des rectangles dont les côtés sont portés par les lignes du quadrillage.

Trouver le nombre a des carrés de côté 1, le nombre b des carrés de côté 2, le nombre c des carrés de côté 3 et le nombre d des rectangles de longueur 4 et de largeur 1. Calculer $abc + a + b + c + d + 1$.

Citer un événement qui s'est produit cette année-là.



Un exercice bidon

Sur l'épave d'un bateau, Robinson a récupéré une plaque de tôle de largeur 2 et de longueur $2 + 2\pi$, exactement ! (les dimensions sont exprimées en pieds). Dans cette plaque il peut découper un disque et un rectangle constituant le fond et la surface latérale d'un seau cylindrique (figure a).

Il peut, d'autre part, fabriquer un bidon à fond rectangulaire et sans couvercle en utilisant toute la tôle (figure b).

Quel récipient lui conseillerez-vous pour pouvoir stocker le plus d'eau possible ? Justifiez votre réponse.

On admettra que Robinson dispose du matériel nécessaire pour rendre les boîtes étanches.

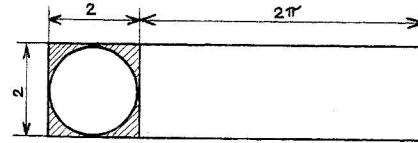


figure a

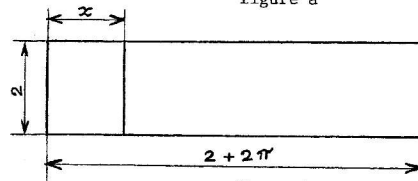
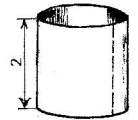
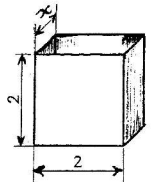


figure b



Spécial Seconde

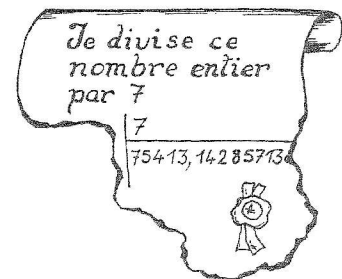
Mystérieuse division

Au cours de leurs investigations, deux explorateurs, Poinrond et Maline, ont découvert le fragment de parchemin ci-contre.

Poinrond dit : "Tiens, une division !"

Maline ajoute : "Oui, mais elle est fausse."

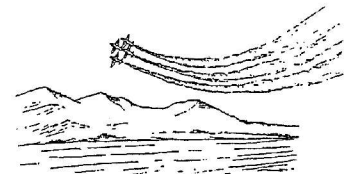
Etes-vous de son avis ? Expliquez votre réponse.



Gardez vos distances

Lors d'un meeting aérien, quatre avions volent en formation. Chaque avion est à égale distance des trois autres ; leur altitude est alors de 800 m pour trois d'entre eux et de 1 000 m pour le quatrième.

Calculer la distance qui sépare deux avions.



C'est loin Cipango ?

En présentant au roi du Portugal son projet de voyage d'Europe aux "Indes" par l'Ouest, Christophe Colomb minimise le rayon de la terre et exagère l'étendue du continent asiatique afin d'obtenir un soutien financier pour sa grande aventure.

Il estime ainsi à 4 500 km environ la distance entre les côtes portugaises et Cipango, l'actuel Japon, en suivant un parallèle terrestre. (D'après Stephen Marlowe).

Heureusement, Christophe Colomb, en 1492, a découvert l'Amérique !

Quelle distance doit-on parcourir en suivant vers l'Ouest le 38° parallèle Nord pour atteindre les côtes japonaises à partir de Lisbonne ?

Justifier la réponse en utilisant les données suivantes :

Latitude et longitude de Lisbonne (Portugal) : 38° Nord, 9° Ouest.

Latitude et longitude de Sendai (Japon) : 38° Nord, 141° Est.

Ces deux villes sont situées sur le même parallèle, l'écart des longitudes par l'Ouest étant de 210 degrés.

La longueur de l'équateur terrestre est 40 000 km.

