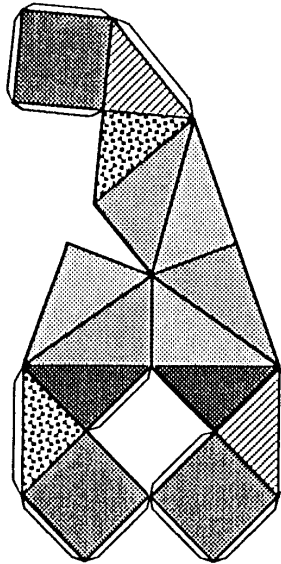
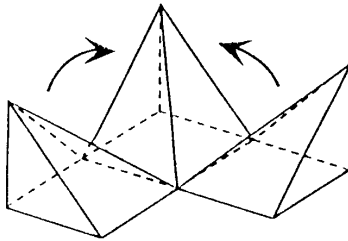


RALLYE MATHÉMATIQUE POITOU-CHARENTES - 7 avril 1998

1 Le mystère des trois pyramides. (15 points)

Le patron ci-contre permet de construire trois pyramides qui tiennent ensemble et qui, assemblées, forment un cube (voir le dessin ci-dessous).
En vous inspirant de ce patron, dessinez-en un autre rassemblant trois pyramides qui, réunies, donneront un pavé droit de longueur 7 cm, de largeur 5 cm et de hauteur 6 cm.



2 Dans la galaxie ZZ 7/77. (5 points)

Sur la planète DéZilluZion vivent deux sortes d'habitants : les Zados et les Zadults.
Les Zados ne mentent jamais et meurent jeunes ;
les Zadults naissent vieux et mentent toujours.

Arnaud dit que Bernard est un Zado.
Christophe dit que Damien est un Zadult.
Emmanuelle déclare qu'Arnaud n'est pas un Zadult.
Bernard dit que Christophe n'est pas un Zado.
Damien dit qu'Emmanuelle et Arnaud ne devraient pas se fréquenter car ils ont des âges très différents.

Combien y a-t-il de Zados ?



7 (5 points)

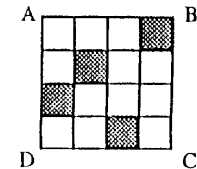
Bleib nicht auf der Strecke !

Hier siehst du ein Quadrat mit vier Karos pro Seite, in dem vier Kästchen schwarz gemacht wurden, und zwar so, daß es eins pro senkrechter und waagerechter Zeile gibt. Auf wieviel verschiedene Arten kann man vier Kästchen des Quadrats ABCD schwarz machen, wenn man diese Regel respektiert.

! No se queden sobre el cuadro !

He aquí un cuadrado de cuatro cuadros por costado, sobre el cual se han oscurecido cuatro casillas de modo que sólo haya una por línea y por columna.

¿ De cuántas maneras diferentes se pueden oscurecer cuatro casillas del cuadrado ABCD aplicando esta regla ?



Don't stay behind on the (square) field !

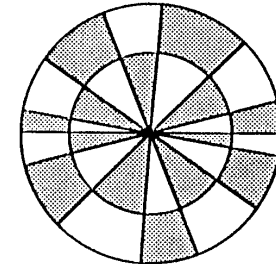
We have a square made of four smaller squares on each side. Four of these smaller squares have been blackened in such a way that there is only one on each line and column. How many other possibilities are there to do the same ?

8 Bien ciblé. (10 points)

Deux cercles concentriques sont partagés par un nombre impair n de diamètres ($5 \leq n \leq 11$). Les zones obtenues sont alternativement coloriées en blanc ou en noir.

Le cercle extérieur a 10 cm de rayon.

Quel doit être le rayon du cercle intérieur (à 1 mm près) pour que l'aire totale des zones noires de la couronne soit égale à l'aire totale des zones noires du disque intérieur ?



9 Mon oncle. (5 points)

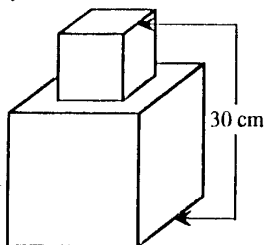
« Quel âge as-tu ? » demande Eric à son oncle Jérémie professeur de mathématiques en retraite...

« Mon âge est égal au nombre de côtés d'un polygone régulier dont tous les angles sont égaux à 175 degrés. »

Quel est l'âge de Tonton Jérémie ?

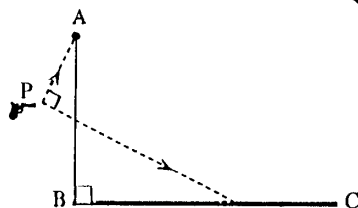
3 Un gros cube, un p'tit cube, c'est l'heure... (10 points)

Je dispose de deux boîtes cubiques entièrement remplies, à elles deux, de 280 cubes identiques. Lorsque je place les deux boîtes l'une sur l'autre, la hauteur est de 30 cm. Quel est le volume d'un petit cube ?



4 L'aire de Lucky Luke. (15 points)

Ludo Math est un super tireur au pistolet, qui veut égaler son héros de Bande Dessinée. Il se donne des défis incroyables : depuis le point P, il fixe du regard le point A et réussit à tirer sur la corde à linge [BC] en tendant son bras droit perpendiculairement à la direction (AP).



Changeant de place, il s'aperçoit qu'il existe deux zones d'où il peut rééditer son exploit. Coloriez ces zones en rouge après avoir réalisé un triangle ABC rectangle en B avec $BC = 8$ cm et $AB = 6$ cm. Quelle est l'aire de Lucky Luke, c'est-à-dire l'aire rouge ? (à 1 mm^2 près)

5 Devinette. (5 points)

*Vous me multipliez ou me divisez par 222,
vous obtenez un carré.
Vous me divisez par 74, vous obtenez un cube.
Il faut dire aussi que je suis inférieur à 125 000.
Quel nombre suis-je ?*

6 Des bâtons pour se faire math. (15 points)

On dispose de 9 bâtons : 3 bâtons de longueur a , 3 de longueur b et 3 de longueur c . On connaît la valeur exacte de a , mais seulement des valeurs approchées de b et de c : $a = 6$ cm, $b \approx 8,48$ cm et $c \approx 10,39$ cm. André utilise ses bâtons comme côtés de triangles. Un bâton ne peut servir que pour un seul triangle. Une fois son travail terminé, Bernard et Charles examinent les constructions. Bernard déclare qu'il y a deux triangles isocèles et Charles déclare qu'il y a deux triangles rectangles. Calculez l'aire totale exacte des triangles.

10 Hommage. (5 points)

Dans un cryptogramme, deux signes différents remplacent toujours deux chiffres différents et deux chiffres différents sont toujours remplacés par deux signes différents. Enfin, l'écriture d'un nombre ne commence jamais par zéro.

Reconstituez l'addition du cryptogramme ci-contre.

$$\begin{array}{r} \text{M A R I E} \\ + \text{C U R I E} \\ \hline \text{R A D I U M} \end{array}$$

Un petit clin d'œil à Marie Curie qui, en 1898, découvrait l'existence du radium.

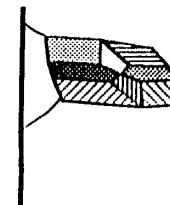
Compléments pour la classe de Seconde.

11 L'île de Math. (10 points)

La danseuse Belinda Fram-Heto vient d'acheter dans l'île de Math un vieux krak dit "le Fort des Templiers". Elle veut mettre au sommet du donjon un fanion avec 1 trapèze à chaque coin (voir dessin) de telle sorte que le drapeau soit symétrique par rapport à l'horizontale et à la verticale.

Le règlement de l'île de Math impose aux fanions d'être carrés et, s'ils ont des zones de couleurs, que chacune de ces zones soient d'aire égale.

Belinda décide que chacune des 8 zones aura une aire de 8 dm^2 . Dessinez le fanion à l'échelle 1/10.



12 Non, tu n'as pas changé, é, é... (10 points)

Comme la petite principauté de Souzeta est cogérée par les deux grands pays qui l'entourent, tous les prix de ses commerces sont affichés dans les deux monnaies : le sou et la zeta. Ce matin, Jaime Lee Compt a changé à la banque 2 000 sous et obtenu 50 000 zetas. Il cherche toujours astucieusement à faire ses achats dans la monnaie la plus avantageuse pour lui par rapport au cours officiel. Aussi, quand, sur le coup de midi, sa femme, sa fille, et lui-même commandent chacun le menu du restaurant affiché 32 sous ou 600 zetas, il annonce qu'il paiera en zetas. Mais, au moment de l'addition, le serveur la lui présente en sous et avec un grand sourire lui dit qu'il va lui faire un bon change à 22 zetas pour 1 sou (comme il est particulièrement sympathique). Jaime refuse, bien que sa femme Aurore D. Compt lui dise de ne pas faire d'histoire. Jaime lui déclare alors : « La différence entre l'addition faite directement en zetas et ce qu'il me propose te paiera une crêpe supplémentaire. »

Quel est le prix de la crêpe à Souzeta ? (en sous, au cours du jour, arrondi au demi-sou supérieur).