

RALLYE MATHÉMATIQUE DE POITOU - CHARENTE

Le rallye est une compétition de classes complètes. Les élèves s'organisent en groupes de travail et choisissent des questions (10 en 3ème et 12 en 2nde). La classe doit fournir un dossier avec une feuille par question. On demande des explications et on apprécie l'esprit des copies : propreté, dessin humour. Les exercices sont variés pour que chacun puisse participer avec son niveau de compétence. Les résultats et les corrigés sont envoyés après les épreuves ainsi qu'un commentaire.



FICHE TECHNIQUE

HISTORIQUE

1991 : Création du rallye de Charente Maritime et des Deux-Sèvres.
1992 : 2ème rallye étendu aux 4 départements de l'académie.
1993 : rallye annulé pour raisons techniques
1994 : 3ème rallye
1995 : 4ème rallye
1996 : 5ème rallye

COMPETITION

- Epreuves d'entraînement avec participation du professeur
- Epreuves finales où tous les documents sont permis

EPREUVES

Collectives

2 Catégories :
Classe de 3ème : 10 exercices
Classes de 2nde : 2 exercices de plus

PARRAINS

- APMEP régionale de Poitiers
- IREM de Poitiers
- Appuis pédagogiques des IPR

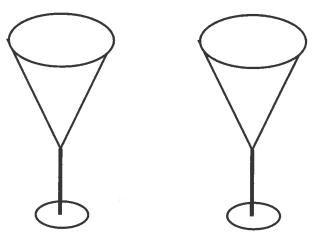
CONTACTS

IREM de POITIERS Faculté des Sciences
40, avenue du Recteur Pineau
86022 POITIERS
Yvonne Noël
19, avenue de La Burgonce 79000 NIORT

1- À VOTRE SANTÉ !

ESPAÑOL

Dos hermanos sedientos habían llenado dos vasos idénticos de forma conica con una bebida refrescante. Al llegar un grupo de amigos, decidieron repartir con equidad el contenido de los dos vasos. Tomaron vasos idénticos a los suyos que llenaron hasta la mitad de su altura.



¿ Cuantos amigos agasajaron asi ?

ENGLISH
Two thirsty brothers had filled two coniform glasses of the same size to the brim with a refreshing drink. When a group of friends arrive, they decided to share the contents of the two glasses fairly because there was no drink left. They took other glasses of the same shape and size which they filled halfway up.
How many friends did they welcome ?

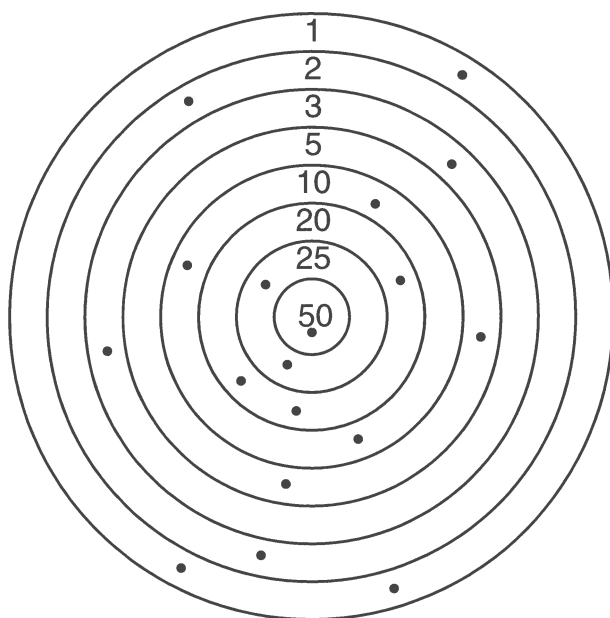
DEUTSCH

Zwei durstige Brüder hatten zwei identische konische Gläser mit einem erfrischenden Getränk voll gefüllt.
Als eine Freundengruppe ankam, beschlossen sie, weil kein Getränk mehr da war, den Inhalt der zwei Gläser gleichmäßig auszuteilen. Sie nahmen also neue Gläser vom gleichen Modell wie die ersten, und füllten sie bis zur Hälfte ihrer Höhe.

Wie viele Freunde empfangen sie ?

2- LA CIBLE

Hervé, François et Claude ont tiré chacun à tour de rôle 6 fois dans la cible ci-contre avec une carabine à air comprimé. Le juge arbitre qui avait, pour chaque tireur, relevé les impacts leur annonça :



"Vous avez chacun marqué le même nombre de points. Avec les deux derniers coups, François a marqué 22 points, et la première tentative de Claude lui a rapporté 3 points seulement."

A vous de retrouver le décompte des points des trois garçons...!

3 - LE COMPTE EST BON



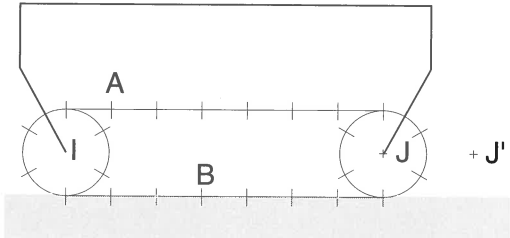
On a représenté ci-dessus six jetons numérotés 1, 2, 3, 8, 9 et 10. On peut choisir 1 jeton ou 2 ou 3 ou 4 ou 5 ou 6 ... Chaque fois vous faites la somme des nombres indiqués sur les jetons choisis (par exemple si vous choisissez 1, 9 et 10, la somme est 20). Soit X est le plus grand nombre que l'on peut obtenir en calculant les sommes. Montrer qu'il existe seulement deux nombres Y et Z plus petits que X que l'on ne peut obtenir.

On constate que $Y + Z = X$. Pouvez-vous dire pourquoi ?

4 - CRAMPONNEZ-VOUS

Un jouet avec roues chenillées avance sur le sable "sans patiner". Sur le dessin ci-dessous le jouet est représenté à sa position de départ. On a marqué les emplacements des crampons sur la chenilles et les roues. La distance entre deux crampons est de 1 centimètre. Le jouet a avancé et J est venu en J' (distance 2 cm).

Indiquer la nouvelle position A' du crampon A, et la position B' du crampon B.

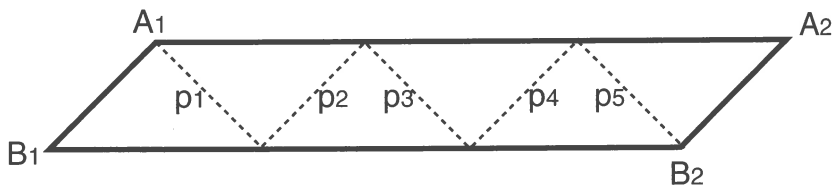


5- PATRON ON COMPLETE !

La bande de la figure ci-dessous est formée de six triangles rectangles isocèles. On a $A_1A_2 = 18$ cm.

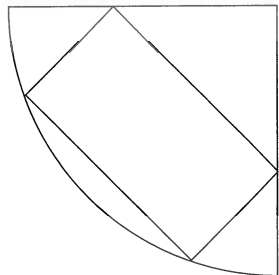
En pliant sur p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 de façon à amener A_1 sur A_2 et B_1 sur B_2 , on obtient la surface latérale d'un solide que l'on complète par deux triangles équilatéraux de côtés 6 cm.

Calculer le volume de ce polyèdre à huit faces.

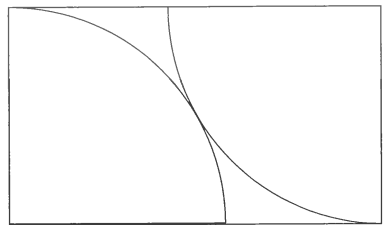


6 - LES ETAGERES

Fabrice veut installer dans deux angles de sa chambre deux petites étagères en quart de cercle pour y poser les baffles de sa chaîne Hi-Fi. La base des deux baffles est un rectangle de dimensions 11 cm et 21 cm, et chaque baffle sera disposé comme l'indique la figure.

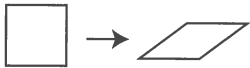


Il achète une planchette rectangulaire en bois dans laquelle il découpera les deux étagères. Pour limiter la perte de bois, les deux quarts de cercles seront tangents.



Quelles sont les dimensions de la planchette ?

7 - BLOCAGE...!



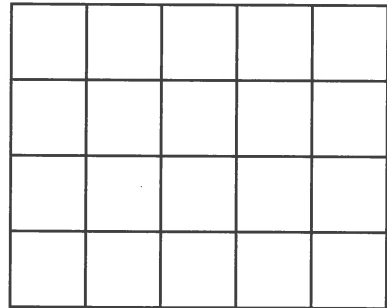
Un quadrilatère dont les côtés sont de longueur 1, est articulé en ses sommets; il est donc déformable dans le plan.



Je suis indéformable !

Si on lui adjoint une barre de longueur racine de 2, il n'est donc pas déformable.

Le réseau ci-dessous est plan, composé de barres de longueur 1, toutes articulées entre elles. Ce réseau est déformable.



Combien de barres, au minimum, de longueur racine de 2 faut-il lui adjoindre pour qu'il ne soit plus déformable ?

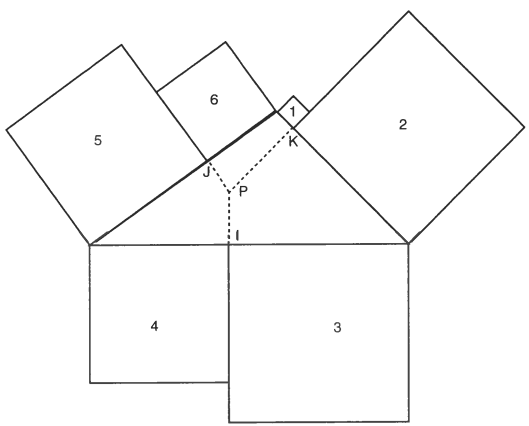
8 - LE COFFRE COFFRÉ

Teddy Strait a laissé le code à 9 chiffres de son coffre-fort à l'intérieur du coffre-fort !

- Heureusement il se souvient que le code ne contient pas de zéro, que les chiffres sont tous différents, et, qu'à partir de la gauche
- le nombre formé par le 1er et le 2ème chiffre est multiple de 2,
 - le nombre formé par le 2ème et le 3ème chiffre est un multiple de 3,
 - le nombre formé par le 3ème et le 4ème chiffre est un multiple de 4,
 - et ainsi de suite...jusqu'au nombre formé par le 8ème et le 9ème chiffre qui est un multiple de 9.

Avec ces renseignements, il trouve deux possibilités. Quelles sont-elles ?

9 - DES CARRÉS DES CARRÉS



Un point P situé à l'intérieur d'un triangle ABC se projette orthogonalement en I, J et K sur les trois côtés du triangle. on construit alors les six carrés comme l'indique la figure.

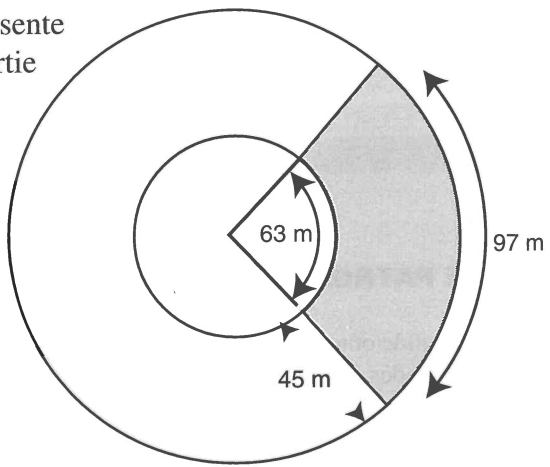
Montrer que, quelle que soit la position du

point P, la somme des carrés 1, 2, 3 et 5 est égale à la somme des aires des carrés 2, 4 et 6.

10 - ECHANGERAIT TERRAIN

La figure ci-contre représente un terrain qui est une partie d'une couronne.

Si on vous propose d'échanger ce terrain contre un terrain "carré" de 60 m de côté, cet échange vous est-il favorable ?



À VOTRE SANTÉ !

1

En remplissant à mi-hauteur, on obtient le huitième du volume. Il y a donc de quoi abreuver 16 personnes, donc 14 amis supplémentaires.

LA CIBLE

2

Chacun réalise 71 points en 6 tirs :

Hervé : 25, 20, 10 (2), 5, 1.

François : 25, 20 (2), 3, 2, 1.

Claude : 50, 10, 5, 3, 2, 1.

LE COMPTE EST BON

3

Seuls 7 et 26 ne peuvent pas être obtenus. On remarque que $26 + 7 = 33$, score maximum possible.

CRAMPONNEZ-VOUS

4

A avance de 4 B reste immobile

LE PATRON N'EST PAS COMPLET

5

Le solide obtenu par le patron est un cube tronqué. Il est formé de deux pyramides isométriques de base un rectangle de dimensions $6 \times 3\sqrt{2}$ et de hauteur 3. Le volume du polyédre est d'environ 51 cm^3 .

6

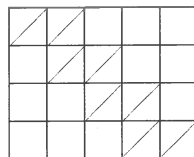
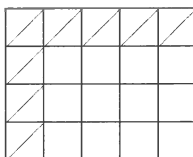
LES ÉTAGÈRES

On trouve (valeurs arrondies par excès) un rectangle de :
24 cm sur 41,5 cm

7

BLOCAGE ...!!

Il faut 8 barres au
minimum.
Deux exemples :



8

LE COFFRE COFFRÉ

Les deux solutions sont :
7 8 1 2 5 4 9 6 3
1 8 7 2 5 4 9 6 3

9

DES CARRES, DES CARRES...

$$\begin{aligned}
 & 1 \quad + \quad 3 \quad + \quad 5 \\
 = & AI^2 \quad + \quad CK^2 \quad + \quad BJ^2 \\
 = & (AP^2 - PI^2) + (CP^2 - PK^2) + (PB^2 - PJ^2) \\
 = & (AP^2 - PJ^2) + (CP^2 - PI^2) + (PB^2 - PK^2) \\
 = & AJ^2 \quad + \quad IC^2 \quad + \quad BK^2 \\
 = & 6 \quad + \quad 2 \quad + \quad 4
 \end{aligned}$$

10

ÉCHANGERAIT TERRAIN

L'échange est équitable.