

Jeux et mathématiques

Les jeux de cette rubrique sont destinés à être utilisés dans nos classes.

Certains ont été conçus pour aider à faire découvrir une notion, d'autres pour illustrer, réviser ou mémoriser une portion du cours. Mais tous incitent à la recherche et peuvent faire aimer les mathématiques.

Aidez-nous dans cette voie. Envoyez votre courrier à :

*Francis MINOT
La Charbonnière
Route de Novion - 08300 RETHEL*

Rallye mathématique - Nord-Alsace 1990

Voici la présentation du tournoi 1990 de **MATHEMATIQUES SANS FRONTIERES (Nord - Alsace)**. Un joli dépliant en couleurs, édité par l'équipe organisatrice présente efficacement tous les aspects de ce concours.

Nature de la compétition :

Une palette d'exercices variés est proposée à des classes entières de troisième et de seconde. Chaque classe s'organise pour résoudre les différents problèmes en deux heures et rend une seule réponse par exercice.

Objectifs :

Intéresser tous les élèves d'une classe à une activité mathématique diversifiée, favoriser les initiatives et le travail en équipe.

Inscriptions :

Seules les classes entières des établissements publics ou privés du Nord et de l'Alsace peuvent s'inscrire après accord entre la classe, son professeur et le chef d'établissement.



Calendrier

Les inscriptions se prennent en octobre, des épreuves d'entraînement sont proposées en décembre et la compétition officielle se déroule en mars ...

Rôle du professeur :

Le professeur inscrit la classe volontaire, l'aide à s'organiser pendant l'entraînement et surveille une autre classe pendant le déroulement de l'épreuve de mars.

Les exercices :

De genres divers et de difficulté variée, les exercices essaient de favoriser le travail en équipe et de s'adresser à tous les élèves. L'un des

exercices devra se faire en anglais, allemand ou espagnol. Chaque élève pourra y trouver du plaisir selon ses goûts et ses compétences.

Les prix :

La remise des prix se fait en mai, en présence des personnalités locales, des parrains de la compétition et de la presse. Chaque élève d'une classe primée bénéficie d'une part du lot (voyage, spectacle, ...) et des lots de participation sont attribués par tirage au sort.

L'organisation :

MATHÉMATIQUES SANS FRONTIÈRES
BP 214
HAGUENEAU CEDEX

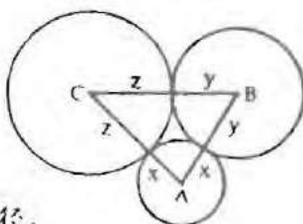
est une équipe composée de professeurs de l'IREM, de chefs d'établissements et d'inspecteurs.

Voici l'un des exercices proposés en entraînement lors de l'édition de 1990 dont le thème illustre bien le nom que l'équipe s'est donné

Voici un exercice, son corrigé et la figure qui sont extraits d'un livre chinois. Imaginer et rédiger en anglais, allemand ou en espagnol un énoncé correspondant à cet exercice.

ÉNONCÉ

例 已知 $\odot A$ 、 $\odot B$ 、 $\odot C$
两两外切，它们的圆心距分别是
5cm、6cm、7cm，求这三个圆的半径。



SOLUTION

解 设 $\odot A$ 、 $\odot B$ 、 $\odot C$ 的半径分别为 x 、 y 、 z ，因为 $\odot A$ 、 $\odot B$ 、 $\odot C$ 两两外切，于是有方程组

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ y + z = 7 \\ x + z = 6 \end{cases}$$

解之得：

$$x = 2, y = 3, z = 4.$$

答 $\odot A$ 、 $\odot B$ 、 $\odot C$ 的半径分别是 2cm、3cm、4cm。

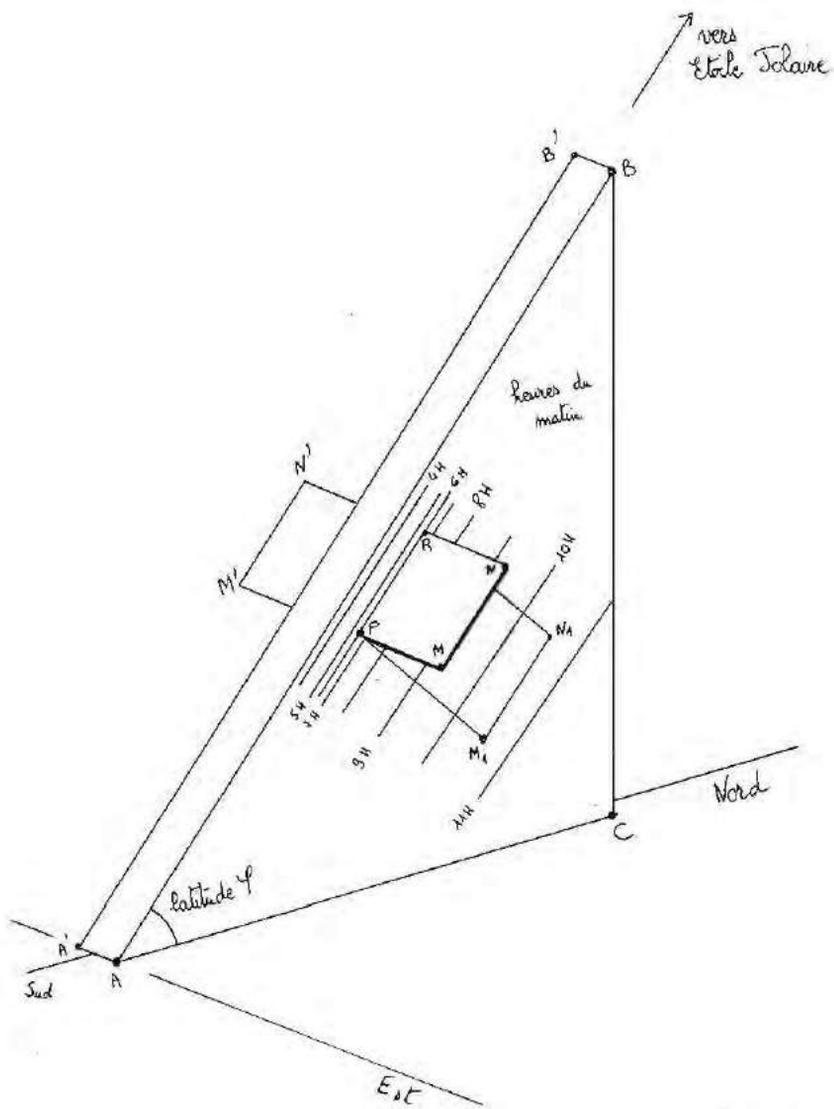


figure 1

Un cadran solaire

Rencontré sur la route des vacances à Olonne sur mer (Vendée), ce cadran solaire d'apparence monumentale est en fait composé de deux cadrans :

- l'un, côté Est pour les heures du matin
- l'autre, côté Ouest, pour les heures de l'après-midi.

(voir page ci-contre)

L'étude d'un cadran solaire n'est en fait que la résolution d'un problème de géométrie (généralement) assez simple, à condition d'avoir bien compris le déplacement de l'ombre du style :

◊ dans la journée, du fait de la rotation de la terre sur elle-même, le soleil **semble** décrire un cercle dans un plan orthogonal à l'axe de cette rotation (l'axe des pôles).



Pour comprendre les conséquences de ce mouvement apparent, observons la figure 1 qui représente la face Est du cadran. Le style est une pièce métallique représentée par le rectangle PRNM orthogonal au plan ABC. Les droites (AB), (PR), (NM) sont parallèles à l'axe de la Terre (et donc pointent vers l'Etoile Polaire). Le plan (*Soleil*, M, N) paraît donc tourner autour de la droite (MN) que l'on assimile à l'axe de la Terre (par comparaison à la distance Terre-Soleil).

Ce mouvement de rotation est régulier à raison de 15° par heure ($360^\circ/24h$) soit encore un degré toutes les quatre minutes. L'ombre du segment [MN] sur le plan vertical ABC est un segment $[M_1N_1]$ appartenant à l'intersection du plan (*Soleil*, M, N) et du plan vertical ABC. Ce segment $[M_1N_1]$ se déplace donc de sorte que la droite (M_1N_1) reste parallèle aux droites (MN) et (RP).

Pour graduer le cadran, il suffit donc de calculer en fonction de l'heure (solaire) la distance entre les droites (M_1N_1) et (RP) .

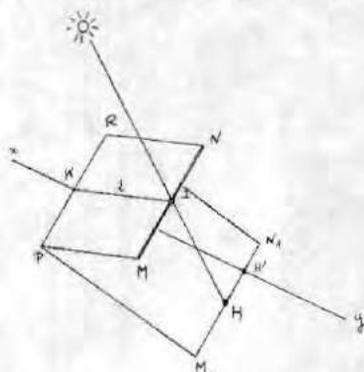


figure 2a

La figure ci-contre est un détail de la figure 1. La droite (xy) est la médiatrice de $[RP]$ dans le plan ABC . Le point H est l'ombre du point I , milieu du bord $[MN]$ du style. Le segment $[KI]$ est horizontal et sa longueur est notée l . H' est la projection orthogonale de H sur (xy) .

par la formule : $a = (12 - h) \times 15$ où h est l'heure solaire.

L'angle $\widehat{IH'K}$ est un "direct" de l'angle du plan ABC et du plan $(Soleil, M, N)$. Cet angle s'annule à midi solaire et se calcule en degrés

La figure 2b permet de comprendre que $l = KH.tana$ (où l est la largeur du style).

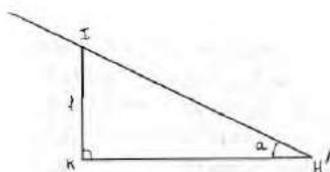


figure 2b

Bien entendu, l'ombre H du point I ne se trouve généralement pas sur la médiatrice (xy) de $[RP]$. C'est seulement aux équinoxes (parcequ'alors le centre du soleil se trouve dans le plan de l'équateur de la Terre) que le point H se déplace sur cette droite (xy) . La distance HH' du point H à la droite (xy) varie avec les saisons. Elle se calcule en fonction de la déclinaison du Soleil. Il y a donc là un moyen d'obtenir la date sur ce cadran en prenant pour style une pièce triangulaire PRI mais ceci est une autre histoire ...