

RALLYE MATHÉMATIQUE DE GANGES

Le Collège Départemental de Ganges, commune de l'Hérault, organise un Rallye Mathématique depuis 1988. Il est ouvert aux élèves de CM2 des huit écoles du secteur, à tous les élèves des collèges de l'Hérault et du Gard et aux anciens élèves du collège de Ganges, encore lycéens.

Le Rallye se déroule en trois phases : quarts de finale dans chaque établissement, demi-finale aussi, finale au collège de Ganges. A chaque étape, les concurrents sont invités à résoudre quatre problèmes en 1h30.



FICHE TECHNIQUE

HISTORIQUE

La première édition du rallye remonte à **1988/89** ; elle ne concernait que les élèves du collège de Ganges.

En 1991, le 4ème Rallye s'ouvrait aux anciens élèves du collège.

En 1992, le 5ème Rallye s'ouvrait aux élèves de CM2 du secteur, et la compétition adhérait au C.I.J.M .

En 1995, la participation s'étend à tous les collèges du Gard et de l'Hérault.

COMPETITION

Quarts de finale :
établissement en novembre
1995. Demi-finales :
établissement mars 1996.
Finale à Ganges en juin 1996

EPREUVES

Individuelles

Catégories : 6

CM2, 6ème, 5ème, 4ème,
3ème lycéens.

Problème: 4 en 1h30

Seules les réponses sont
demandées

PARRAINS

Conseil Général de l'Hérault,
Inspection Pédagogique
Régionale, A.P.M.E.P,
I.R.E.M de Montpellier, 19
communes, la Poste, Caisse
d'Epargne, F.C.P.E, Rigaud-
peintures,
Pla-Net, délégation régionale
recherche et technologie,
Education Nationale.

CONTACTS

Jean VERSAC
Collège de Ganges Rue des Ecoles Républicaines
34190 GANGES
Tél : 67 73 81 01
Fax : 67 73 88 01

1 - L'ECHELLE (CM2)

Dans cette échelle du professeur Jean Sérien sont dessinés des rectangles de différentes tailles.

A ton avis, combien y a-t-il de rectangles ?



2 - L'ECHELLE BIS (CM2)

Cette échelle fait 6m de long. Le professeur Jean Sérien (qui a toujours de bonnes idées !) se demande **combien il lui faudrait mettre d'échelles bout à bout pour arriver au sommet d'un gratte ciel de 360 m ?**

.....Et pour aller sur la Lune ?

(sachant que la distance Terre Lune est de 360000 km et que tu sais bien sûr que 1 km correspond à 1000 m).

3 - MAXI-PAPIER (6e)

"Le maxi-papier à lettres, c'est hyper à la mode, surtout celui qui fait 108 cm de périmètre comme le mien. On le plie en 4 dans le sens de la longueur, en 2 dans le sens de la largeur, et il rentre tout juste dans une enveloppe carrée mesurant exactement cm de côté !"

A vous de compléter le nombre manquant.

4 - LA MARGUERITE (6e)

J'effeuille la marguerite en récitant :

- "Mathématiques, je vous aime un peu" (j'enlève le premier pétale)
 - "beaucoup" (j'enlève le second pétale)
 - "passionnément" (j'enlève le troisième)
 - "à la folie" (j'enlève le quatrième)
- et je recommence ma comptine.

Voici, par exemple, une marguerite à 10 pétales: ma conclusion est donc: "Je vous aime beaucoup".

Tiens une marguerite à 47 pétales ! **Quelle sera ma dernière expression ?**

Une autre à 259 pétales (c'est plutôt un chrysanthème !), quelle sera la conclusion ?

Et pour 4737 pétales ?

5 - LES OEUFS (5e)

Il y a beaucoup d'oeufs dans le réfrigérateur. Maman a donc décidé ce matin de faire des crêpes. Pour cela, elle utilise la moitié des oeufs plus un demi-oeuf. Puis elle prépare pour le déjeuner une omelette aux pommes de terre en utilisant la moitié des oeufs restants plus la moitié d'un oeuf. Pour le dîner elle nous fait des oeufs brouillés avec la moitié des oeufs qui restent plus la moitié d'un oeuf.

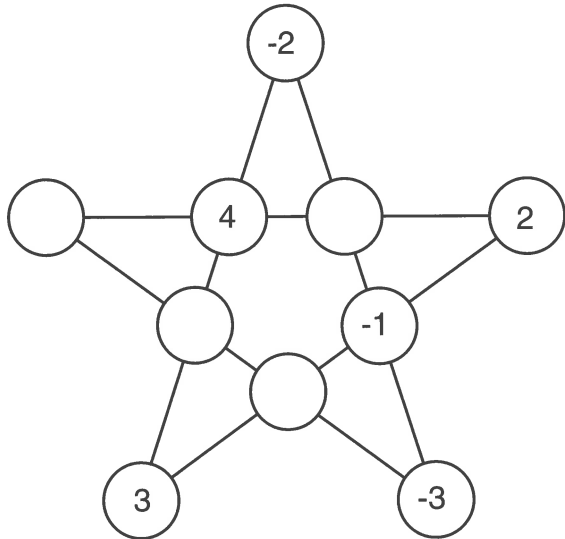
Le lendemain matin, je constate qu'il ne reste plus qu'un oeuf, que je mange à la coque au petit déjeuner, tout en me demandant **combien d'oeufs maman avait-elle mis dans la pâte à crêpes ?**

6 - L'ÉTOILE (5e)

Compléter cette étoile pour que tous les alignements de 4 nombres aient la même somme.

Quelle est cette somme ?

Quelle est la somme totale de tous les nombres de cette étoile ?



7 – SOMME D'ENTIERS (4e)

Calculer la somme des 1994 premiers entiers :

$$1 + 2 + 3 + \dots + 1994.$$

En déduire la somme :

$$1 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots - 1994^2$$

8 - GARDE AU REPOS (6e)

Asphodelus, Berthum, Claudius et Deodae jouent aux cartes dans la salle des Gardes. Parmi eux, celui qui vient de **Rome** a deux fois plus de cartes que celui qui vient de **Cezae**, qui a lui-même deux fois plus de cartes que celui qui vient de **Ruscino**, lequel possède enfin lui-même deux fois plus de cartes que celui qui vient de **Nîmes**.

Sachant que **Claudius** a plus de cartes que **Deodae** et que **Berthum** a 13 cartes de moins qu'**Asphodelus**, d'où vient **Deodae** ?

Coup de pouce: appeler X le plus petit nombre de cartes, puis calculer les différences des nombres de cartes que possèdent les 4 gardes.

9 - ÉCRITURE RADICALE (2^{nde})

Montrez que le nombre

$$A = \sqrt{43 - 30\sqrt{2}}$$

s'écrit sous la forme $A = a + b\sqrt{2}$, où a et b sont deux entiers relatifs que l'on déterminera.

10 - AMENAGEMENT (3^e)

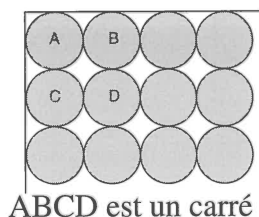
Dans une pièce carrée, il y a un tapis carré. Le côté de la pièce fait 3 mètres de plus que le côté du tapis. La surface non couverte est égale à la surface du tapis.

Donner une dimension possible pour la pièce. (valeur approchée au un centième).

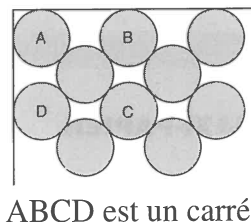
11 - PAMPLEMOUSSES Lycée

On veut ranger des pamplemousses sur une clayette de 108 cm de large sur 144 cm de long. Les fruits sont tous supposés bien sphériques et de diamètre 12 cm. Le responsable du rayon hésite entre trois modes de rangement :

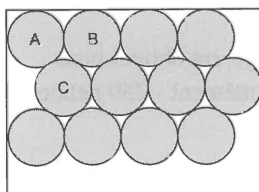
mode 1



mode 2



mode 3



Il ne peut pas panacher les modes, mais doit s'en tenir à un seul d'entre eux.

Pouvez-vous indiquer pour chaque mode le nombre maximum de pamplemousses qu'il peut disposer (en une seule couche!) sur la clayette ?

1

L'ÉCHELLE

Il y a 6 rectangles.

2

L'ÉCHELLE BIS

Pour arriver au sommet d'un gratte ciel, il faudrait 60 échelles.
Pour arriver à la Lune, il faudrait 60 000 000 d'échelles.

3

MAXI-PAPIER

L'enveloppe doit mesurer 81 cm.

4

LA MARGUERITE

A la fin de l'effeuillage, on obtient pour :
- 47 pétales : passionnément - 259 pétales : passionnément
- 4737 pétales : un peu

5

LES OEUFS

Maman a mis 8 oeufs dans la pâte à crêpes.

6

L'ÉTOILE

La somme sur une ligne est 8.
La somme totale est 20.

SOMME D'ENTRIERS

7

• La somme des n premiers entiers, vous connaissez ! $n(n+1)/2$, soit dans ce cas $997 \times 1995 = \mathbf{1989015}$.

• En utilisant l'identité remarquable

$$a^2 - b^2 = (a + b) \times (a - b), \text{ il vient :}$$

$$1^2 - 2^2 = (1 + 2) \times (-1)$$

$$3^2 - 4^2 = (3 + 4) \times (-1)$$

$$5^2 - 6^2 = (5 + 6) \times (-1)$$

...

$$1993^2 - 1994^2 = (1993 + 1994) \times (-1)$$

Soit, au total,

$$1-2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots - 1994^2 = (1 + 2 + 3 \dots + 1994) \times (-1) = - \mathbf{1989015}.$$

8

GARDES AU REPOS

Deodae vient de CEZAE.

9

Il suffit de chercher a et b entiers tels que :

$$(a^2 + 2b^2) + 2ab\sqrt{2} = 43 - 30\sqrt{2}$$

On connaît la somme et le produit de a^2 et $2b^2$. On en tire les valeurs possibles de a et b au signe près. Parmi elles, $\mathbf{a = 5}$ et $\mathbf{b = -3}$ conviennent.

10

AMÉNAGEMENT

Une dimension approchée au un centième est 7,25 m.

11

PAMPLEMOUSSES

On peut disposer au maximum :

- au mode 1 : 108 pamplemousses
- au mode 2 : 96 pamplemousses
- au mode 3 : 115 pamplemousses