RALLYE D'AUVERGNE

Le rallye est destiné aux élèves de troisième et de seconde. La compétition n'est pas individuelle, mais entre classes entières ou suffisamment représentées : plus des deux tiers.

Les classes ont à résoudre sept problèmes en deux heures. Les solutions doivent être rédigées. Une des solutions est présentée sous forme d'affiche.

Pour chaque exercice, le jury évalue :

- l'exactitude de la (ou des) réponse(s) aux questions posées,
- l'argumentation
- la présentation.

FICHE TECHNIQUE

HISTORIQUE

Le premier rallye a été organisé en 1998.

COMPÉTITION

Elle a lieu un mercredi après-midi. Les centres d'épreuves sont les lycées qui accueillent aussi les collèges du secteur.

ÉPREUVES

Épreuves par classes.
Une catégorie Troisième-Seconde.
Il y a sept problèmes pour deux heures.

PARTENAIRES

Inspection Pédagogique Régionale
IREM
APMEP

CONTACTS

Robert CHARBONNIER
IREM
Complexe Scientifique Les Cézeaux
63117 AUBIÈRE

1 - QUELLE BASSE-COUR !

Monsieur Desvolcans a des poules noires et une poule rousse pour faire joli.
Les poules noires pondent un œuf tous les matins, mais la poule rousse qui est un peu snob ne pond son œuf que les jours où Monsieur Desvolcans nettoie le poulailler.
En faisant ses comptes pour le mois de mars, Monsieur Desvolcans constate que, pour ce mois, il a récolté 345 œufs.
Combien Monsieur Desvolcans a-t-il de poules en tout ?
Combien de fois a-t-il nettoyé son poulailler au mois de mars ?,

2 - GRILLE MYSTÈRE !

Dans cette grille composée uniquement de nombres entiers positifs, le troisième nombre est la somme des deux premiers, le quatrième est quotient des deux nombres qui le précèdent, le cinquième est le produit des deux nombres qui le précèdent et le sixième est la différence des deux nombres qui le précèdent.
Reconstituer cette grille, sachant que les quatre premiers nombres n'ont qu'un seul chiffre.

1	2	3	4	5	6
					28

3 - LA PYRAMIDE

Trois boules de pétanque sphériques de diamètre 7,5 cm sont maintenues sur le sol en contact les unes des autres. On pose au-dessus des trois un cochonnet sphérique de diamètre 2,5 cm.
À quelle hauteur du sol s'élève sa partie supérieure ?

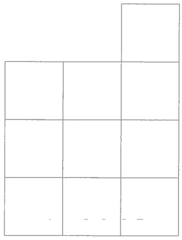
Énoncés

4 - CUBES ET COULEURS

Jean possède entre 2000 et 6000 cubes de même taille.
Il peint chacun soit en bleu, soit en blanc, soit en rouge.
En les empilant tous, il forme un grand cube.
Sur la face supérieure de ce cube, il compte deux fois plus de carrés bleus que de carrés blancs et autant de carrés rouges que de bleus et blancs réunis.

Combien Jean a-t-il de cubes en tout ?

5 - EN 2 COUPS DE CISEAUX ?



Découpez cette figure par des coups de ciseaux rectilignes de façon à obtenir un carré en assemblant les morceaux obtenus.

Peut-on le faire en deux coups de ciseaux ?

6 - LES TROIS TRIANGLES

Construire un triangle équilatéral AEF, puis un triangle AFC isocèle et rectangle en F ;
E et C étant situés de part et d'autre de la droite (AF), appeler B le point d'intersection des droites (AE) et (CF).

Lequel des 3 triangles BEF, AFE et AFC a l'aire la plus grande ?

Solutions

1

QUELLE BASSE-COUR !

En Mars, mois de 31 jours, chaque poule noire pond 31 œufs et la poule rousse en pond au plus 31. Par la division euclidienne de 345 par 31, on déduit qu'il y a 11 poules noires et que les 4 œufs non pondus par les poules noires, ont été pondus par la poule rousse. Le poulailler a été nettoyé 4 fois et Monsieur Desvolcans a en tout 12 poules.

2

GRILLE MYSTÈRE !

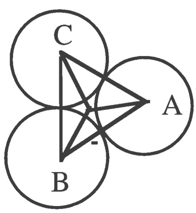
1	2	3	4	5	6
6	2	8	4	32	28

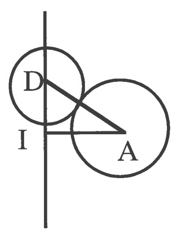
3

LA PYRAMIDE

Soit A,B,C les centres des trois boules, D le centre du cochonnet et R le rayon de chaque boule, r celui du cochonnet.

A,B,C sont les sommets d'un triangle équilatéral de côté 2R et D se projette orthogonalement sur le plan horizontal ABC en I, centre de gravité du triangle ABC. D doit être sur la droite verticale passant par I et au-dessus de I.





On doit avoir :

$r \geq IA - R = R\left[\frac{2}{\sqrt{3}} - 1\right]$ et ID2 = DA2 - IA2 = (R + r)2 - $\frac{4R^2}{3}$

Le sommet S du cochonnet est à une hauteur h au-dessus du sol égale à R + ID + r.

Pour : $r = \frac{R}{3}$ et 2R = 7,5 cm alors h = 7,5 cm.

4

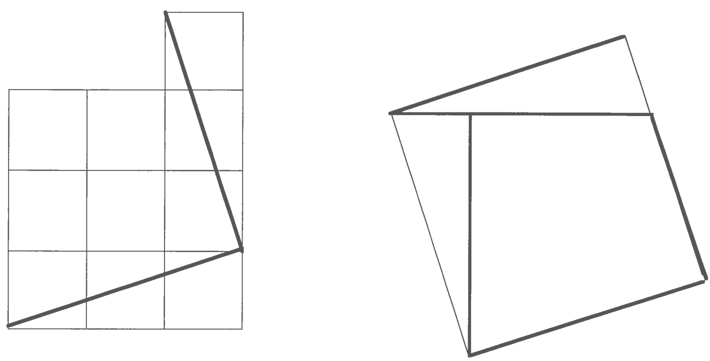
CUBES ET COULEURS

Une arête du grand cube est formée de n petits cubes et la face supérieure de n^2 carrés. Soit x le nombre de carrés blancs de la face supérieure.
On a : $n^2 = x + 2x + 3x = 6x$. Donc, il existe un entier k tel que : $x = 6k^2$.
D'où : $n = 6k$.
Comme $2000 \leq n^3 \leq 6000$, on a : $13 \leq n \leq 18$. Donc, $n = 18$.
Jean possède 5332 cubes.

5

EN DEUX COUPS DE CISEAUX ?

L'aire des deux figures est 10 (unité d'aire le carreau). Le côté du carré est $\sqrt{10}$. D'où, le découpage :



6

LES TROIS TRIANGLES

Le triangle AFC a l'aire la plus grande.