

BOMBYX

Rallye mathématique de Ganges et de l'académie de Montpellier

Le Collège Louise Michel de Ganges, commune de l'Hérault, organise un Rallye Mathématique depuis 1988. Il est ouvert aux élèves de CM2 et à tous les élèves des collèges, des lycées professionnels et lycées professionnels agricoles en seconde professionnelle de l'Académie de Montpellier et de l'Andorre. Il concerne plus de quatre mille élèves chaque année.

Le Rallye, appelé aussi Bombyx, se déroule en trois phases :

- les quarts de finale et les demi-finales dans chaque établissement ;
- la finale au collège de Ganges.

À chaque étape, les concurrents sont invités à résoudre quatre problèmes en 1h 30.



FICHE TECHNIQUE

HISTORIQUE

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

En 1992, le 5^e Rallye s'ouvre aux élèves de CM2 du secteur et la compétition adhère au C.L.J.M.

En 1997, le 10^e Rallye s'ouvre à tous les collégiens de l'académie Montpellier et de l'Andorre.

En 1999, le 12^e Rallye s'ouvre aux élèves de seconde professionnelle.

COMPÉTITION

Quarts de finale dans chaque établissement en novembre ; demi-finales en février ; finale et cérémonie des Thalès au collège Louise -Michel à Ganges en mai.

ÉPREUVES

Individuelles, six catégories : CM2, 6^e, 5^e, 4^e, 3^e, 2nde, Pro.
Problèmes : 4 en 1h30. Seules les réponses sont demandées.

PARTENAIRES

Conseils Généraux du Gard, de l'Hérault et de Lozère ;
19 communes.

Inspection Pédagogique Régionale.

Rectorat de l'académie de Montpellier.

A.P.M.E.P.

I.R.E.M de Montpellier.

F.C.P.E.

Rigaud-peintures.

Celda-Soral.

Éditions Archimède.

Éditions Pentaèdre.

Éditions Belin.

CONTACTS

Le responsable de l'équipe organisatrice : Jean Versac

Collège Louise Michel

Place Jules Ferry

34190 GANGES

Téléphone: 04 67 73 81 01

Télécopie : 04 67 73 88 01

1 - RUE DE LA GARE

CM2

Dans la rue de la Gare, d'un côté les maisons sont numérotées par des nombres impairs consécutifs à partir de 1 (1, 3, 5, 7...) et de l'autre côté par des nombres pairs .

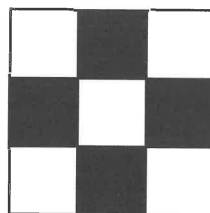
Une maison porte le numéro 137. Si la numérotation commençait à l'autre extrémité de la rue, cette maison aurait le numéro 85.

Combien y a-t-il de maisons du côté impair de la rue de la Gare ?

2 - LES PETITS CUBES

CM2

On dispose de petits cubes de 1 cm d'arête, des blancs et des noirs. On empile ces cubes de manière à former un cube de 3 cm d'arête en prenant bien soin d'alterner les cubes blancs et les noirs. Toutes les faces du grand cube sont donc ainsi :



Le petit cube central est noir.

Quel est le nombre de cubes noirs ?

3 - LE BASSIN

2 PRO, 1^{re} année de
CAP & 3^e technologique

Quatre fontaines alimentent un bassin. La première le remplit à elle seule en un jour, la deuxième en deux, la troisième en trois et la quatrième en quatre.

Combien de temps faut-il aux quatre fontaines pour remplir le bassin lorsqu'elles coulent simultanément ? (On donnera le résultat en h, min, s).

4 - PAPIER À LETTRE

6^e, 4^e «Découverte
des métiers»

Yvonne aime écrire à ses amis. Elle utilise du papier à lettres rose dont elle est très fière.

« Il est trop beau ce papier ! » dit-elle, « Il fait 108 cm de périmètre. Je le plie en quatre dans le sens de la longueur et en deux dans le sens de la largeur et il rentre tout juste dans une enveloppe carrée sur laquelle j'aimerais coller une photo de mes copains. »

Pouvez-vous indiquer quelle devra être l'aire maximale⁽¹⁾ de cette photo ?

⁽¹⁾ On suppose que la photo occupe donc toute la place sur une face de l'enveloppe.

5 - LES TONNEAUX

6^e, 4^e «Découverte
des métiers»

Claude a deux tonneaux qui contiennent respectivement 26 L et 7 L de vin.

Il rajoute le même quantité de vin dans chacun des tonneaux.

Il constate que le deuxième contient trois fois moins de vin que l'autre.

Quelle est, en litres, la quantité de vin que Claude a ajoutée dans chaque tonneau ?

6 - LES 2 HOMMES

5^e, 4^e Techno,
3^e d'insertion

Un jour, Jean et Fabien avaient, le premier 3 pains et le second 2 pains. Ils allèrent se promener au bord d'une rivière. Lorsqu'ils furent arrivés en ce lieu, un promeneur passa et ils l'invitèrent. Celui-ci prit place à côté d'eux et mangea avec eux, chaque convive ayant part égale.

Lorsque tous les pains furent mangés, le promeneur partit en leur laissant 5 pièces pour payer son repas.

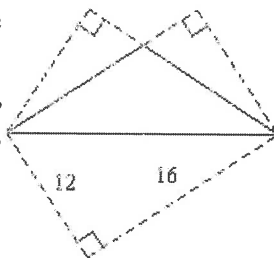
Combien de pièces, Jean et Fabien ont-ils récupérées chacun ?

7 - PLIAGE

3^e Générale

On part d'une feuille de papier rectangulaire qui mesure 16 cm sur 12 cm.

Je plie cette feuille suivant une diagonale, puis je replie les deux petits triangles, j'obtiens ainsi le triangle en trait plein.



Quelle est son aire ?

8 - COURT-CIRCUIT

3^e Générale

Un artisan doit livrer trois fabriques situées en A, B et C.

Son atelier, sis à M, est à une distance de 78 km de A, 96,5 km de B et 23 km de C.

A et B sont distants de 170 km, A et C de 90 km et enfin B et C de 100 km.

Donner le circuit le plus court pour lui : c'est-à-dire, dans l'ordre, les étapes de son périple du départ de son atelier jusqu'à son retour ainsi que la longueur du circuit.

9 - GRAND PRIX

3^e générale

Un circuit de grand prix de formule 1 est partagé en trois parties : une partie rapide qui représente la moitié de la distance où la vitesse moyenne est de 280 km/h, une partie lente qui représente le tiers de la distance où la vitesse moyenne est de 140 km/h, et la dernière où la vitesse moyenne est de 210 km/h.

Quelle est alors la moyenne sur un tour complet ?

(on pourra supposer pour les calculs que la longueur totale du circuit est de 6 km (en fait le choix de cette longueur n'a aucune conséquence sur le résultat demandé)).

10 - ROLAND-GARROS

2 PRO, 1^{re} année de
CAP & 3^e technologique

Pour les rencontres de Roland-Garros, la Fédération de tennis a retenu 128 joueurs de simple masculin, 128 joueurs de double masculin, 128 joueuses de simple féminin, 128 joueuses de double féminin et 128 joueurs de double mixte.

Combien faudra-t-il d'arbitres en tout si chacun d'eux ne peut arbitrer que cinq matches au maximum ?

11 - LES 3 MAISONS

2 PRO, 1^{re} année de
CAP & 3^e technologique

L'Irlandais habitait la maison verte et l'Espagnol la maison du milieu.

Le Français était médecin.

La maison verte était à côté de la bleue.

Le tailleur habitait la première maison.

Quelle était la nationalité du barbier ?

Qui habitait la maison rouge ?

1

RUE DE LA GARE

Si la maison porte le numéro 137, il y a, avant elle, 68 maisons car on ne compte que les nombres impairs et la moitié de 136 est 68.

Si on compte à partir de l'autre extrémité de la rue, il y a, avant la maison en question, 42 maisons car la moitié de 84 est 42.
 $68 + 42 + 1 = 111$.

Il y a 111 maisons du côté impair de la rue de la Gare.

2

LES PETITS CUBES

Sur la première pile de cubes posés sur la table, le cube central est blanc car le cube du dessus est noir. Il y a 4 cubes noirs tout autour et ceux des coins sont blancs.

Sur la pile du milieu, il y a un noir au centre et les quatre coins sont noirs.

Le troisième étage est identique au premier.

En tout, on compte 13 cubes noirs.

3

LE BASSIN DES QUATRE FONTAINES

En un jour, en ouvrant les quatre fontaines, on remplit une proportion du bassin égale à :

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{12}{12} + \frac{6}{12} + \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = 25 \setminus 12 ;$$

ou, si on préfère, 25 bassins seraient remplis par les quatre fontaines en 12 jours.

Le bassin sera donc rempli en $\frac{12}{25}$ jour soit **11 h 31 min 12 s**.

4

PAPIER À LETTRE

La longueur doit être deux fois plus grande que la largeur puisqu'en pliant, on obtient un carré.

Le périmètre mesure donc : 2 longueurs + 2 largeurs = 6 largeurs = 108 cm.

Donc la largeur vaut $108 : 6 = 18$ cm.

En pliant en deux dans le sens de la largeur on a donc 9 cm.

L'aire maximale est donc $9 \times 9 = 81 \text{ cm}^2$.

5

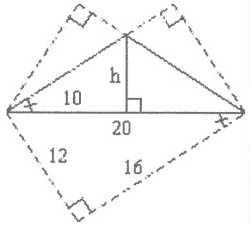
LES TONNEAUX

Claude a ajouté 2,5 litres de vin.

En effet, $26 + 2,5 = 28,5$ et $3 \times (7 + 2,5) = 3 \times 9,5 = 28,5$.

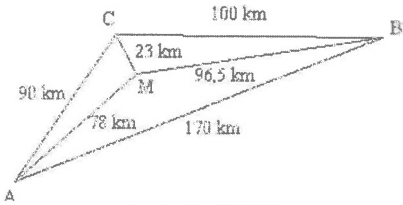
6 LES DEUX HOMMES
 Ils sont 3 pour manger 5 pains en parts égales, alors chacun doit manger $5/3$ de pain (1 pain entier et 2 morceaux sur 3 d'un autre).
 Quand Fabien a mangé sa part, il lui reste un seul morceau à donner au promeneur. Tandis que Jean mange 5 morceaux sur les 9 morceaux de ses 3 pains et il a 4 morceaux pour le promeneur.
 Il est logique que **Jean prenne quatre pièces et Fabien une.**

7 PLIAGE
 Avec le théorème de Pythagore, on trouve que la diagonale du rectangle mesure 20 cm. le triangle obtenu est isocèle par considération de symétrie et les deux angles indiqués sur la figure sont égaux ; leur cosinus donne : $16/20 = 4/5 = 0,8$. Alors, l'hypoténuse du triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesure 10 cm et h cm, est obtenue par : $100,8 = 12,5$.
 Puis, on trouve h par le théorème de Pythagore : $h = 7,5$ cm. L'aire est : $20 \times 7,52 = 75$ soit **75 cm²**.



8 COURT-CIRCUIT
 $AM + MB - AB = 4,5$
 $BM + MC - BC = 19,5$
 $CM + MA - CA = 11$ } donc le plus court est MBCAM ou MACBM, soit 364,5 km.

(On ne va donc pas au plus près en premier !)



9 GRAND PRIX
 La vitesse moyenne sur un tour complet est **201,6 km/h.**

10 ROLLAND-GARROS
 il faudra **89 arbitres.**

11 LES 3 MAISONS
 Le barbier est **Espagnol** et le **Français** habite la maison rouge.