

RALLYE MATHÉMATIQUE DU CENTRE

C'est une compétition entre classes de troisième de Collège et de seconde de lycée des six départements de l'Académie d'Orléans-Tours. Depuis 1994 des établissements de Djibouti sont associés. En tout presque 20 000 élèves de l'Académie répartis dans environ 500 classes de collège et 250 classes de lycée participent à cette épreuve dont la durée est de 1h45.

Elle se fait sur une liste de 11 exercices (troisièmes) et de 14 exercices (secondes) dont certains sont communs. Ces exercices sont de natures diverses (géométrie, travaux numériques, combinatoire et logique) et de difficulté graduée (5,8 ou 10, 12 ou 15 points). L'humour n'est pas absent des sujets. Un recueil analytique (brochure IO n°49) est édité par l'IREM d'Orléans.

C'est l'esprit d'équipe et la cohésion de la classe qui sont valorisés. Par la variété des niveaux de difficultés des exercices, tous les élèves, quel que soit leur niveau en mathématique, apportent leurs compétences pour construire le dossier réponse de la classe. Une grande attention est portée à la rédaction des solutions et à leur justification.

L'équipe organisatrice (constituée de professeurs, d'universitaires et d'inspecteurs) vise ainsi à « ouvrir une fenêtre » et à « faire souffler un peu d'air frais » sur les mathématiques. Ses objectifs sont donc : l'incitation au travail en équipe, l'intéressement des élèves d'une même classe à une activité mathématique diversifiée, le développement de l'esprit scientifique, le développement des échanges avec les partenaires du système éducatif.



FICHE TECHNIQUE

HISTORIQUE

1986 : 30 classes d'Orléans.
1987 : 150 classes du Cher, de l'Indre et du Loiret.
1988 : 375 classes avec en plus l'Eure et Loir et le Loir et Cher.
1989 : 630 classes de toute l'académie.
1994 : 200 élèves de Djibouti participent.
1995 : dixième édition et record de participation avec 21500 élèves répartis dans 800 classes.

PARRAINS

Conseil régional du Centre
Caisse d'épargne Val de France
Orléanais Caisse d'épargne Centre
Val de Loire
Conseil généraux
Municipalités et mécènes locaux
Rectorat
Inspections académiques

EPREUVES

Par classe entière Catégorien°2
3ème ou Seconde Palette de 11 exercices de difficultés variées pour les troisièmes
Palette de 14 exercices dont certains communs avec les précédents pour les secondes
Seules les notions mathématiques au programme des classes visées sont utiles.

COMPETITION

Une épreuve d'entraînement en décembre
L'épreuve officielle en mars
Chaque classe s'organise pour résoudre en 1h45 les exercices
Un palmarès académique pour les secondes et deux palmarès inter-départementaux pour les troisièmes
Six palmarès départementaux pour les collèges et lycées

CONTACTS

IREM Université d'Orléans BP 6759
45067 Orléans Cedex 2
Rectorat secrétariat des IPR 21 rue St Étienne
45043 Orléans Cedex

1 - LA CROISIÈRE S'AMUSE

Le trois-mâts « BELEM » croise à la vitesse constante de 6 noeuds au large des SABLES D'OLONNE en faisant route Nord-Sud. La vigie aperçoit à 30° bâbord un petit voilier croisant d'Est en Ouest à la vitesse constante de 3 noeuds, distant de 1 mille.

Lorsque les bateaux seront à la même latitude, quelle distance les séparera au mètre près ?

Faire un dessin à l'échelle 1/10 000 comportant les positions initiales et finales des deux bateaux.

(1 mille = 1852 mètres, 1 noeud = 1 mille/heure).

(1993 - 8 points)

2 - A LA RENCONTRE DES BISSECTRICES

Soit ABCD un rectangle de dimension 10 cm et 15 cm. Les bissectrices des quatre angles droits se coupent deux à deux et forment un quadrilatère MNPQ.

1) Démontrer que ce quadrilatère est un carré.

2) Calculer le rapport de l'aire du carré à celle du rectangle.

(1995 - 5 points)

3 - CHER NOYAU

Dans une cerise on peut estimer que l'épaisseur de la couche de chair est égale au diamètre du noyau. On peut également admettre que le noyau et la cerise sont deux boules de même centre.

Quel est le rapport du volume de la chair à celui du noyau ?

(1989 - 5 points)

4 - A LA RÉGULIERE

Un garçon et une fille courent le 100 m. On suppose qu'ils courent à vitesse constante. Quand la fille passe la ligne d'arrivée, le garçon n'a parcouru que 95 m. Elle gagne donc avec 5 m d'avance.

Lorsqu'ils courent une seconde fois, la fille désirant rendre la course plus égale, s'est spontanément désavantagée en partant 5 mètres derrière la ligne de départ.

En supposant que chacun coure à la même vitesse que lors du premier 100 m, qui gagne la deuxième course ?

(1990 - 5 points)

5 - GARE AU RADAR

Un automobiliste prudent emprunte une route nationale sur laquelle la vitesse est limitée à 90 km/h. Il se préoccupe de maintenir l'aiguille de son compteur sur la graduation 90. Son compteur indique qu'il a parcouru 5 km en 3 minutes et 20 secondes et il remarque qu'il vient d'être contrôlé par un radar (ce radar ne tolère pas un dépassement supérieur à 4 % de la vitesse maximale autorisée). Ce conducteur ne pense pas avoir roulé à une vitesse excessive. Cependant il ne sait pas que son chronomètre avance de 4 secondes par minute et que le compteur kilométrique de sa voiture exagère de 20 mètres par kilomètre parcouru.

Exprimer en pourcentage l'avance du chronomètre et donner le temps réel de parcours. L'automobiliste est-il en infraction ? Sera-t-il verbalisé ?

(1993 - 8 points)

6 - DE DUOBUS HOMINIBUS PANEM HABENTIBUS

« A propos de deux hommes qui avaient des pains »

Un jour deux hommes avaient l'un trois pains, l'autre deux. Ils allèrent se promener près d'une source. Lorsqu'ils furent arrivés en ce lieu, ils s'assirent pour manger ; un soldat passa ; ils l'invitèrent. Celui-ci prit place à coté d'eux et mangea avec eux, chaque convive ayant part égale.

Lorsque tous les pains furent mangés, le soldat partit en leur laissant cinq pièces pour prix de son repas. De cet argent le premier prit trois pièces puisqu'il avait apporté trois pains, l'autre, de son côté, prit les deux pièces qui restaient pour prix de ses deux pains.

Ce partage a-t-il été bien fait ? Sinon proposez le bon partage.

(1990 - 10 points)

7 - CARNET DE BAL

42 personnes (hommes et femmes) ont participé à un bal.

Au cours de la soirée :

- une femme a dansé avec 7 hommes
- une deuxième femme avec 8 hommes
- une troisième femme avec 9 hommes ...

... et ainsi de suite jusqu'à la dernière qui a dansé avec tous les hommes présents.

Combien de femmes y avait-il à ce bal ?

(1988 - 10 points)

8 - HISTOIRES D'INVERSES

Un mathématicien hongrois W. Sierpinsky pense que pour tout entier naturel n supérieur à 1, on peut trouver trois entiers naturels x , y , et z tels que : $5/n = 1/x + 1/y + 1/z$.

Ainsi pour $n = 2$, on a $x = 1$, $y = 1$ et $z = 2$.

Ainsi pour $n = 4$, on a $x = 2$, $y = 2$ et $z = 4$, mais aussi une deuxième solution : $x = 1$, $y = 8$ et $z = 8$.

Vérifier la conjecture de Sierpinsky pour n variant de l'entier 5 à l'entier 20 compris. Fournir pour chaque valeur de n , le plus possible de solutions.

Présenter les solutions dans un tableau dans lequel les solutions pour une même valeur de n sont regroupées. Pour chacune des solutions, les nombres x , y et z sont rangés dans l'ordre croissant.

(1989 - 15 points)

LA CROISIERE S'AMUSE

1 Temps mis par le « BELEM » pour arriver à la latitude du voilier :
 $t = \sqrt{3}/12$ (heure).
Distance parcourue par le voilier pendant ce temps t : $d = \sqrt{3}/4$ mille.
Distance séparant les deux bateaux :
 $(2 - \sqrt{3})/4$ mille $\approx 0,067$ mille ou 124 mètres.

A LA RENCONTRE DES BISSECTRICES

2 On voit tout de suite que MNPQ est un rectangle ; on montre à l'aide de triangles rectangles isocèles et des configurations de Thalès que les cotés mesurent tous $5\sqrt{2}/2$.
Le rapport des aires est : $1/12$

CHER NOYAU

3 Le rapport du volume de la chair à celui du noyau est : **26**

A LA RÉGULIERE

4 Dans la deuxième course, la fille et le garçon sont au même niveau au repère des 95 mètres. Et comme elle court plus vite, elle gagne sur les 5 derniers mètres !

GARE AU RADAR

5 Avance du chronomètre : $1/15$
Soit t le temps réellement écoulé : $t = 200 \times 15/16$ secondes.
Soit d la distance réellement parcourue : $d = 5 \times 50/51$ km.
D'où la vitesse réelle est de 94,12 km/h environ, alors que la vitesse tolérée est de 93,6 km/h. L'automobiliste est en infraction !

6

DE DUOBUS HOMINIBUS PANES HABENTIBUS

Le premier a donné quatre fois plus de pain que le second. Pour un partage équitable, le premier devra prendre quatre pièces et le second une pièce sur les cinq laissées par le soldat.

7

CARNET DE BAL

Il y avait 18 femmes au bal (et donc 24 hommes).

8

HISTOIRES D'INVERSEES

Attention aux erreurs de programmation et aux fausses solutions...Quelques solutions parmi d'autre s :

n	x	y	z
2	1	2	1
3	1	2	6
4	1	6	12
5	2	3	6
6	2	4	12
7	2	5	70
8	2	9	72
9	2	19	342
10	3	7	42
11	3	9	99
12	3	13	156
13	3	20	780
14	3	43	1806
15	4	13	156
16	4	17	272
17	4	23	1564
18	4	37	1332
19	4	77	5852
20	5	21	42