CHAMPIONNAT INTERNATIONAL
DES JEUX MATHÉMATIQUES ET LOGIQUES

La Fédération Française des Jeux Mathématiques (F.F.J.M.) offre chaque année aux élèves, collégiens, lycéens, étudiants ou adultes de France ou de nombreux autres pays une compétition exaltante s'étalant sur plusieurs mois.
Sept catégories, quatre phases successives, des centaines de milliers de concurrents, des centaines de prix de valeur et un maximum d'humour caractérisent ce que les journalistes n'ont pas hésiter à appeler «l'événement le plus astucieux de l'année», et qui a le mérite d'associer scolaires et adultes.
Dans les énigmes du championnat, les situations sont concrètes et l'humour de rigueur. Sont exigés de la logique, de l'astuce, de l'intuition, de l'imagination, de la persévérance, le goût de la recherche, mais pas réellement de connaissances. Au risque de déplaire à quelques puristes, seul le résultat compte. Encore qu'en cas de solution multiple, il faille donner le nombre exact de solutions.

LE CHAMPIONNAT HORS DE FRANCE

Le championnat voit chaque année la participation de concurrents issus de nombreux pays. Des structures relais organisent demi-finales, finales régionales ou nationales en Belgique, Italie, Luxembourg, Niger, Pologne, Slovaquie, Suisse, Tunisie.

CONTACTS

FRANCE
F.F.J.M
1, avenue Foch
94700 Maisons-Alfort
Tél : 01 43 68 95 16
Fax : 01 47 07 88 18

BELGIQUE
F.F.J.M Belgique
André Parent
B.P. 157
B- 7700 MOUSCRON
Tél-Fax :
32 (0) 56 33 14 53

SUISSE
F.F.J.M Suisse
Philppe Dony et Denis Pralong
Établissement Secondaire de Prilly
Case Postale 91
CH 1008 PRILLY

FICHE TECHNIQUE

HISTORIQUE

Depuis le premier Championnat, en 1987, patronné par les revues Jeux & Stratégie et Science & Vie, que de chemin parcouru ! La FFJM a été l'un des artisans du renouveau de l'image des mathématiques auprès des élèves et du grand public. Les finales successives ont égrené des noms insolites et prestigieux : Cité des Sciences, École Polytechnique, Sénat ou ... Parc Astérix.
Le championnat est encore à sa douzième édition, la compétition de référence avec ses quatre étapes qui sont autant de fêtes pour les participants et les animateurs de 9 à 99 ans.

ÉPREUVES

Catégories : 7
CM = 2 dernières années du primaire,
C1 = 6^{e}-5^{e} (**F**rance), 6^{e} primaire-1ère secondaire (**B**elgique), 6^{e}-7^{e} (**S**uisse), 1^{e}-2^{e} secondaire (**T**unisie),
C2 = F : 4^{e}-3^{e}, **B :** 2^{e}-3^{e} secondaire, **S :** 8^{e}-9^{e}, **T :** 3^{e}-4^{e} secondaire,
L1 = F : 2nde à terminales, **B :** 4^{e} à 6^{e} secondaire, **S :** gymnase, **T :** 5^{e} à 7^{e} secondaire,
L2 = deux premières années du supérieur scientifique,
GP = Grand Public (adultes),
HC = Haute Compétition.
Deux modes de participation aux 1/4 de finales possibles :
- Par correspondance.
- Dans les établissements scolaires.

COMPÉTITION

*Quarts de finale (décembre).
*Demi-finales régionales (mars).
*Finales régionales et nationales.
*Finale internationale et Concours parallèle open (septembre).

PARTENAIRES

Hewlett Packard
Éditions BELIN
C.G.E.R. (Belgique)
Encyclopédia Universalis

CONTACTS

ITALIE
F.F.J.M, Angelo Lissoni
Via Cavalotti 153
12005 MONZA (MI)

POLOGNE
F.P.J.M, R. Rabczuk
H. Steinhaus Center
Politec. Wroclawska
50-370 WROCLAW
Tél : (48) 71 20 35 30

TUNISIE
A.T.S.M., Bechir Kachoukh
43, rue de la Liberté
2019 Le Bardo
Tél : (216) 1 261 455
Fax : (216) 1 568 954

NIGER
A.N.J.M, Marc Moreau
BP 13180
NIAMEY
Tél : (227) 72 22 81

1 - TRENTE-SIX CHANDELLES

L'autre jour, en tombant de vélo, j'ai vu trente-six chandelles.
J'ai alors remarqué que trente-six s'écrit avec 9 lettres (le trait d'union ne compte pas), et que le quotient de 36 par 9 est un nombre entier : 36 : 9 = 4 .
On dit que 36 est divisible par 9.

Parmi les nombres de 1 à 35, quels sont ceux qui, comme 36, sont divisibles par le nombre de lettres de leur écriture en toutes lettres ?

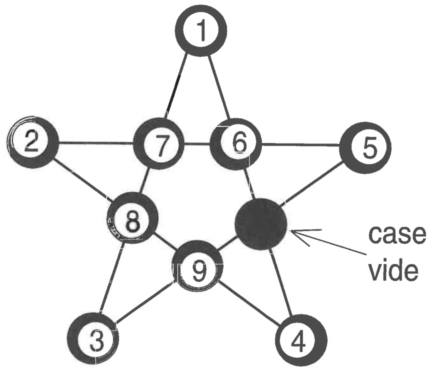
2 - DE ZÉRO À SIX

On considère les nombres dont l'écriture en lettres (en français) comporte au plus 4 lettres (par exemple : UN, HUIT, ...). On peut passer d'un nombre à un autre si leurs écritures en lettres comprennent au moins deux lettres communes
(exemple : CENT ---> NEUF ---> UN ...).
On veut passer de ZÉRO à SIX :
ZÉRO ---> .... ---> SIX

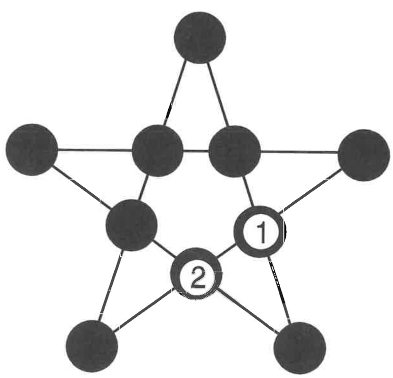
Combien de nombres écrira-t-on, au minimum, ZÉRO et SIX compris ?

Répondez 0 si vous pensez que c'est impossible.

3 - LE JEU DE LAM



situation initiale



situation finale

Je n'y arrive pas, se lamentait la Martine.

"C'est le grand Lama en personne qui m'a appris ce jeu au Tibet : les pions sautent en suivant les lignes tracées par dessus un autre pion jusqu'à une case vide. Le pion sauté est alors éliminé. À la fin, il ne doit plus rester que les pions 1 et 2 disposés comme sur la figure".

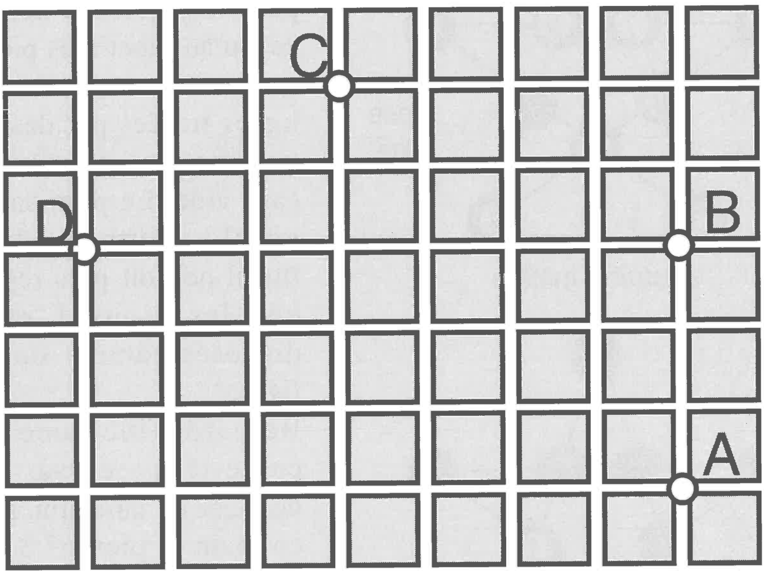
Bernard, fine lame en casse-tête, cessa de dessiner un lamentin, prit en main le pion n° 3, et tenta sa chance ...

Sept coups plus tard, il vint à bout du problème du grand Lama !

Fais aussi bien que Bernard, en débutant comme lui. Tu noteras ta solution en indiquant à chaque coup le numéro du pion sauteur et celui du pion éliminé (par exemple 3-9 pour le premier coup) .

4 - À CARRÉVILLE

Carréville est entièrement constituée de pâtés de maisons carrés de 50 mètres de côté, entourés de rues formant un quadrillage régulier. Juliette et Roméo ne s'y déplacent qu'en vélo.

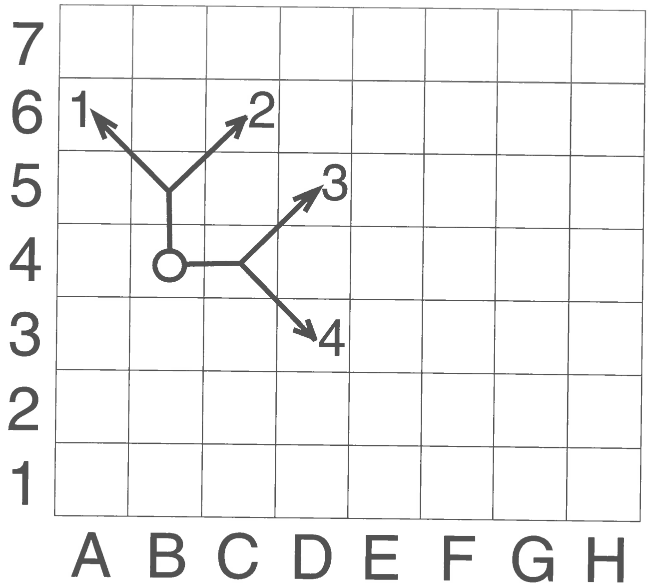


Aujourd'hui, Juliette a donné rendez-vous à Roméo en un carrefour situé à égale distance (en vélo, et non à vol d'oiseau) du Carrefour des Bateliers (B) et de celui des Camionneurs (C). Mais ce carrefour est situé également à égale distance (toujours en vélo) du Carrefour des Aviateurs (A) et de celui des Déménageurs (D). Roméo hésite entre deux carrefours.

Quels sont ces deux carrefours ?

Vous les indiquerez par une croix sur le bulletin-réponse.

5 - JEU DE CAVALIER



Un cavalier d'échecs se trouve initialement sur la case B4 d'un échiquier de 8 cases sur 7 cases. Étant sur une case quelconque, il peut effectuer l'un des quatre mouvements indiqués sur la figure (à condition qu'il soit réalisable sans sortir de l'échiquier), et seulement l'un de ces quatre là.
Les deux joueurs déplacent le cavalier à tour de rôle jusqu'à ce qu'un joueur ne puisse plus jouer. Le dernier joueur ayant pu jouer est alors déclaré vainqueur.
Vous jouez le premier.

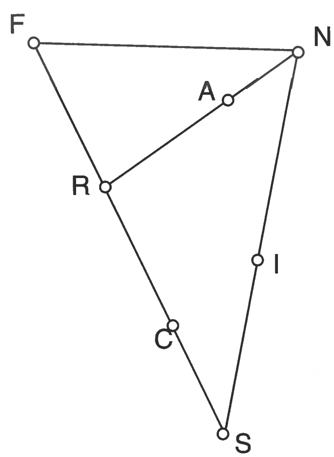
Quel doit être votre premier mouvement si vous voulez être sûr de gagner, quel que soit le jeu de votre adversaire (chaque mouvement est désigné par son numéro sur la figure ci-dessus) ?

6 - LES NOMBRES GLISSANTS

Le nombre 20 est un nombre "glissant", car 20 = 10 + 10, et 1/10 + 1/10 = 0,20, qui s'écrit comme le nombre 20, simplement précédé d'un 0 et d'une virgule.
Un nombre glissant est un nombre qui peut se décomposer en une somme de deux entiers a et b, pas nécessairement égaux, tels que la somme des inverses de a et de b s'écrive (en base 10) avec les chiffres du nombre de départ, écrits dans le même ordre, et précédés de 0 et d'une virgule.

Combien y a-t-il d'autres nombres glissants à 2 chiffres. Trouvez-en deux.

7 - COMPTER LES DISTANCES



Les villes F, R, A, N, C, I et S sont disposées comme sur le dessin ci-contre. On sait, de plus, que FR = RA = RI = RC = 24 km, et NF = NI = NR = 40 km.

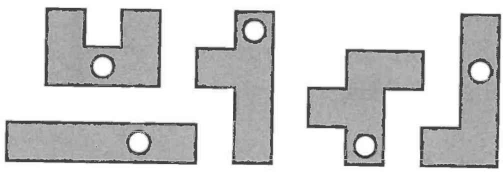
Quelle distance sépare les deux villes S et I ?
(les proportions du dessin ne sont pas exactes).

8 - LES DIAGONALES Collège

Si je trace dix rectangles et leurs diagonales, j'aurai au maximum 20 diagonales (au maximum, car une diagonale peut servir à plusieurs rectangles).

Combien en aurai-je au minimum ?

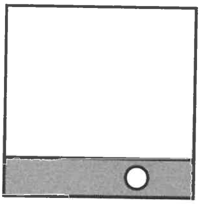
9 - PENTAMINOS TROUÉS Primaire



Nina possède cinq pentaminos troués (les trous sont circulaires). Elle désire les placer de telle sorte que :

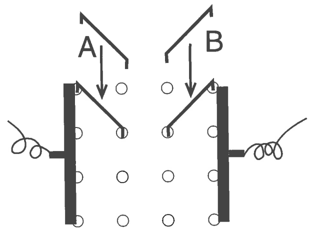
* l'assemblage forme un carré
* il ne doit y avoir qu'un seul trou par colonne et par ligne
* les pièces peuvent être retournées

Aidez Nina en complétant la figure ci-contre.

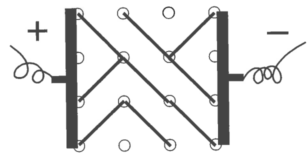


10 - PASSERA PAS ? **Lycée et plus**

On dispose de deux électrodes métalliques entre lesquelles se trouve un réseau à mailles carrées de 3 petits carrés sur 3. Pour chaque petit carré élémentaire de ce réseau, on peut enficher une barette conductrice sur une des diagonales (les deux positions possibles sont illustrées en A et B.)

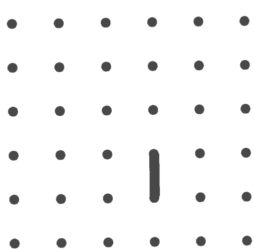


Gilles enfiche 9 barettes (une par petit carré), en choisissant à chaque fois au hasard une des deux diagonales (un exemple est donné ci-contre). Il applique ensuite une tension électrique aux bornes des deux électrodes.



Quelle est la probabilité pour que le courant passe ?
On donnera la réponse sous la forme d'une fraction irréductible.

11 - AUTOUR DU CLOU **Collège- Lycée**



36 clous sont plantés régulièrement comme sur la figure ci-contre.
On veut tendre une ficelle pour former un carré qui entoure le segment noir. Ce segment ne doit toucher aucun côté du carré, mais un côté du carré peut toucher deux ou plusieurs autres clous.

Combien de carrés différents répondant à ces conditions peut-on construire ?

Solutions

1

TRENTE-SIX CHANDELLES

De 1 à 35, six nombres sont divisibles par le nombre de lettres de leur écriture en toutes lettres : SIX, HUIT, VINGT, VINGT-SEPT, TRENTE et TRENTE-TROIS.

2

DE ZÉRO À SIX

On peut aller de zéro à six en écrivant six nombres :
ZÉRO - ONZE - NEUF - DEUX - DIX - SIX.

3

LE JEU DE LAM

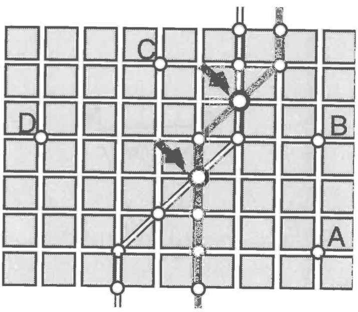
Il y a trois solutions :

3-9, 2-8, 1-7, 5-6, 1-5, 4-3, 1-4
3-9, 2-8, 1-7, 5-6, 4-3, 1-6, 1-4
3-9, 2-8, 6-7, 4-3, 5-4, 6-5, 1-6

4

À CARRÉVILLE

Les deux carrefours entre lesquels hésite Roméo sont indiqués par des flèches sur la figure ci-dessous. En effet, le premier est situé à 6×50 m de A et D, et à 3×50 m de B et C, tandis que le second est situé à 5×50 m de A et D, et à 4×50 de B et C.



5

JEU DE CAVALIER

Le premier mouvement du joueur qui commence doit être 2 ou 4 s'il veut être sûr de gagner quel que soit le jeu de son adversaire.

Solutions

6

LES NOMBRES GLISSANTS

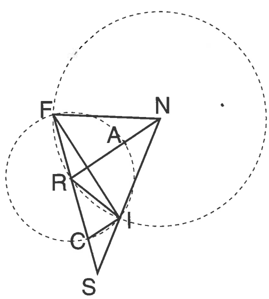
Soit n + p la décomposition d'un nombre glissant en somme de deux nombres dont la somme des inverses est égale à un centième du nombre de départ. On obtient alors l'équation : $\frac{1}{n} + \frac{1}{p} = \frac{n + p}{100}$.

Après simplification, cette équation conduit à l'égalité np = 100.

Par l'étude de tous les couples (n ; p) qui vérifient cette égalité, on constate qu'il existe **trois nombres glissants à deux chiffres autres que 20**. Il s'agit des nombres **25, 29 et 52**.

7

COMPTER LES DISTANCES



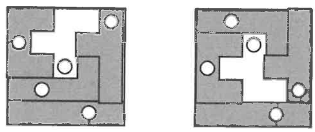
Les triangles FNR et RNI, tous deux isocèles par hypothèses, sont symétriques par rapport à (NR). Il en résulte que les droites (NR) et (FI) sont perpendiculaires.
Les points F, A, I, C sont cocycliques par hypothèse. Le triangle FIC, inscrit dans un demi-cercle, est donc rectangle en I.
On en déduit que les droites (CI) et (RN), toutes deux perpendiculaires à (FI), sont parallèles. Les angles alternes internes CIR et IRN sont donc égaux, et le triangle isocèle RCI est semblable aux triangles FNR et RNI. On a donc :
CI / RI = RC / NR , d'où CI = RI.RC / NR = 24 2 / 40 = 14,4.
Le parallélisme des droites (CI) et (NR) permet d'appliquer le théorème de Thalès :
SI / SN = CI / RN, c'est-à-dire SI / (SI + IN) = CI / RN, d'où l'on tire SI / (SI + 40) = 14,4 / 40.
La résolution de cette dernière équation conduit à :
SI = 22,5 km.

8 LES DIAGONALES

On vérifie que 10 points placés aux sommets d'un décagone régulier engendrent dix rectangles. En traçant les diagonales de ces dix rectangles, on n'obtient que 5 diagonales distinctes.
Pour dix rectangles, le nombre minimum de diagonales est 5.

9 PENTAMINOS TROUÉS

On a deux solutions :



10 PASSERA PAS ?

La probabilité pour que le courant passe est égale à 1 – 78 / 256 = 217 / 256.

11 AUTOUR DU CLOU

Le dessin ci-dessous montre les **18 carrés possibles**.