

LES NETD@YS MATHÉMATIQUES DE L'ACADÉMIE DE NICE

Dans le cadre des Netd@ys, action européenne annuelle qui vise à promouvoir les avantages éducatifs et culturels d'Internet et des nouveaux media, des jeux-concours ludiques et originaux portant sur les mathématiques dans l'histoire d'un pays sont proposés aux collégiens et lycéens sur le site de Mathématiques de l'Académie de Nice.

Ces jeux s'adressent aux élèves des collèges et lycées : chaque question précise le niveau à partir duquel il est possible de répondre.

Les sujets composés d'une série de questions portent tout autant sur des aspects historiques que sur des problèmes concrets résolus par des mathématiciens du pays.

Le jeu est accessible sur l'Internet : les élèves envoient leurs réponses et leurs coordonnées via un formulaire. Un gagnant est tiré au sort et reçoit un cadeau à son établissement.

Depuis Novembre 1999, les thèmes mis en ligne ont été : M@ths sur le Nil ou les mathématiques égyptiennes, M@ths sur l'Atlas ou les mathématiques orientales, M@ths en Chine.

Cette initiative est placée sous la responsabilité de l'Inspection Pédagogique Régionale de Mathématiques de l'Académie de Nice et est soutenue par la Mission Académique aux Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (Rectorat de Nice).

Cette action vise à diversifier les ressources d'énigmes ludiques en associant les mathématiques et l'histoire, à susciter la curiosité d'un grand nombre d'élèves par des énigmes inédites et souvent illustrées, et à utiliser les ressources du Web pour répondre à certaines questions.



FICHE TECHNIQUE

HISTORIQUE

Novembre 1999 :

M@ths sur le Nil.

Novembre 2000 :

M@ths sur l'Atlas.

Novembre 2001 :

M@ths en Chine.

PARTENAIRES

Inspection Pédagogique
Régionale de Mathématiques
de l'Académie de Nice
Mission Académique aux
Technologies de l'Information
et de la Communication pour
l'Enseignement (Rectorat de
Nice)

Sponsors : France-Télécom,
les revues Hypercube et
Tangente.

ÉPREUVES

Les épreuves se déroulent
individuellement ou en petits
groupes : les questions sont
variées, portant sur des
questions liées à l'histoire des
mathématiques dans un pays.
L'envoi des réponses
mathématiques et des
coordonnées des participants
s'effectue par un formulaire en
ligne sur l'Internet.

COMPÉTITION

Novembre : les questions sont
mises en ligne dès Octobre ou
Novembre sur le site
académique de mathématiques ;
la participation est ouverte
pendant la semaine consacrée
aux Netd@ys. Les sujets
restent en ligne sur l'Internet
mais la participation toujours
possible n'est plus prise en
compte pour le concours.

CONTACTS

Clarisse FIOLE
Centre International de Valbonne
BP 97
06902 Sophia-Antipolis Cedex
E-mail : cfiol@ac-nice.fr

1 - MATHS SUR LE NIL

Collège

Pour mesurer, les Egyptiens avaient comme unité de longueur : le stade.

1 stade = 157,5 mètres.

C'était aussi l'unité de mesure qu'utilisait Eratosthène, célèbre mathématicien grec (256 av. J.-C.).

Les pyramides de Khéphren et de Saqqarah sont distantes de 22 kilomètres.

Quelle est, en stades, la distance, arrondie au stade près par excès, entre les deux sites de pyramides ?

2 - FRACTION ÉGYPTIENNE

Collège

Une fraction égyptienne est une fraction dont le numérateur est 1 (une seule exception $\frac{2}{3}$).

Les fractions égyptiennes ne sont pas considérées comme rapport de deux nombres mais comme une division en « attente ».

Par exemple, $\frac{2}{7} = \frac{1}{4} + \frac{1}{28}$.

On a donc écrit la fraction $\frac{2}{7}$ sous la forme d'une somme de deux fractions égyptiennes distinctes.

De la même manière, pourriez-vous compléter la somme suivante avec deux fractions égyptiennes ?

$$\frac{3}{10} = \frac{1}{\dots} + \frac{1}{\dots}$$

3 - MATHS SUR L'ATLAS

Collège

Alors que les Babyloniens comptaient en base 60, des manuscrits du mathématicien arabe Ibn al-Banna (1256-1321), originaire de Marrakech, montrent que la base 3 était utilisée pour résoudre un problème de pesée.

Nous écrivons aujourd'hui les nombres en base 10 : par exemple, $125 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^0$.

Or 125 se décompose aussi :

$$125 = 1 \times 3^4 + 1 \times 3^3 + 1 \times 3^2 + 2 \times 3^1 + 2 \times 3^0.$$

Ainsi, en base 3, 125 s'écrit 11122.

Pouvez-vous écrire 1453 en base 3 ?

4 - MATHS EN CHINE

Lycée

Un célèbre carré magique de Lo-Shu apparu sur le dos d'une tortue sortant de la rivière Lo, selon la légende, a donné une propriété extraordinaire découverte récemment :

Observe bien cette égalité pour répondre à la question suivante !

$618^n + 753^n + 264^n = 816^n + 357^n + 492^n$ qui est vraie si on remplace n par 1 ou n par 2.

Trouve trois nombres entiers naturels inférieurs à 1000 tels que $672^n + 159^n + 834^n = a^n + b^n + c^n$, égalité qui doit être vraie pour $n = 1$ et $n = 2$.

L'Académie de Nice propose aussi des « Cyber-Olympiades ». Le site des Cyber-Olympiades mathématiques de l'Académie de Nice propose des sujets d'entraînement de type « olympiades » en algèbre, arithmétique, analyse et géométrie. Les sujets des Cyber-Olympiades sont accessibles sur le serveur mathématique de l'Académie de Nice et un formulaire recueille les réponses rédigées et les coordonnées des participants. Le gagnant est tiré au sort parmi les réponses correctes et reçoit une récompense à son établissement. Le concours est en ligne sur le serveur académique à l'adresse : <http://www.ac-nice.fr/maths/> puis rubrique « les rallyes ».

Contacts : Abderrahim Ouardini <ouardini@hotmail.com> ;

Clarisse Fiol <cfiol@ac-nice.fr>

5 - PROBLEMES DU MOIS

Lycée

Parmi 12 pièces de monnaie d'aspect identique, on sait que l'une d'entre elles est contrefaite, et a donc un poids différent.

Expliquez comment on peut déceler la pièce contrefaite au moyen de 3 pesées avec une balance de type Roberval (2 plateaux).

6 - GÉOMÉTRIE

Lycée

Sur un cercle de rayon 1, on a placé un diamètre [BC] et M un point de ce cercle distinct de B et C.

Montrer que :

$$\left(1 + \frac{4}{MB^2}\right)\left(1 + \frac{4}{MC^2}\right) \geq 9.$$

Dans quels cas a-t-on l'égalité ?

Soutenu par l'Inspection Pédagogique Régionale de Mathématiques, l'Inspection Académique des Alpes-Maritimes et la Mission Académique aux Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement, le « Cyber-Défi M@thématique », compétition sans droit d'inscription, propose aux élèves des classes de CM2, 6^{ème}, 3^{ème}, 2^{nde} et 1^{ère} des épreuves individuelles, en binôme ou en classe entière selon les niveaux de classe : une dizaine d'énigmes au maximum est posée. Les élèves répondent aux énigmes directement sur Internet et renvoient leurs réponses en remplissant un formulaire. Les épreuves se déroulent en salle informatique. Les résultats sont en lignes sur le site <http://www.ac-nice.fr/maths> rubrique « les rallyes ». À travers cette compétition, l'objectif est de dynamiser les mathématiques sur l'Internet en proposant des énigmes originales et interactives tout en simplifiant les procédures techniques d'accès aux épreuves, de participation et d'envoi de réponses.

Contacts : Association Cyber-M@ths - Académie de Nice

Clarisse FIOLE : clarisse.fiol@ac-nice.fr

Elsa BENJAMIN : elsa.benjamin@ac-nice.fr

Nicolas DELERUE : nicolas@delerue.org

7 - LA DIVISION PAR 37

2^{nde}

La lettre a désigne un chiffre entre 1 et 9.

La lettre b désigne un chiffre entre 0 et 9.

Combien de nombres de la forme $aaabbb$ sont divisibles par 37 ?

8 - LA DIFFÉRENCE DES CARRÉS

1^{ère}

Trouver deux nombres positifs a et b tels que

$$a^2 - b^2 = 1517.$$

L'Académie de Nice propose aussi le « concours mensuel de mathématiques » qui s'adresse aux élèves des classes de collège sous la forme de deux épreuves mensuelles : l'une commune aux élèves des classes de 6ème et 5ème, la deuxième commune aux élèves des classes de 4ème et 3ème. Sans droit d'inscription, cette compétition mathématique est entièrement réalisée sur l'Internet. Chaque mois, le concours offre de nouvelles questions. Pour y participer, il suffit de donner ses réponses mathématiques (numériques ou littérales selon les questions) et ses coordonnées par le formulaire en ligne. Le gagnant est tiré au sort parmi les réponses correctes et reçoit une récompense à son établissement.

Contacts : Clarisse Fiol <cfiol@ac-nice.fr>

<http://www.ac-nice.fr/mathsl/>

9 - AH LES FRACTIONS...

2^{nde}

Avec les nombres entiers 0, 1, 2, 3 et 4, Alice peut former 7 fractions irréductibles comprises entre 0 et 1.

$$0 ; \frac{1}{4} ; \frac{1}{3} ; \frac{1}{2} ; \frac{2}{3} ; \frac{3}{4} ; 1.$$

En utilisant cette fois les nombres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7, combien de fractions irréductibles pourra-t-elle former ?

10 - LES NOMBRES PREMIERS...

2^{nde}

Voici le début de la liste des nombres premiers :

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17...

Les mathématiciens ont toujours cherché une formule donnant la liste des nombres premiers... Certains d'entre eux ont proposé la formule suivante : $n^2 + n + 41$. Par exemple, si $n = 0$, on trouve 41 qui est premier. Si $n = 1$, on trouve 43 qui est premier.

Quelle est la plus petite valeur de n pour laquelle la formule ne donne pas un nombre premier ?

1

MATHS SUR LE NIL

140 stades.

2

FRACTION ÉGYPTIENNEUne infinité de solutions ; parmi elles, $\frac{3}{10} = \frac{1}{10} + \frac{1}{5}$; $\frac{3}{10} = \frac{1}{4} + \frac{1}{20}$; ...

3

MATHS SUR L'ATLAS

En base 3, 1453 s'écrit : 1222211.

4

MATHS EN CHINE $a = 276$; $b = 951$; $c = 438$ (à la permutation circulaire près).

5

PROBLEMES DU MOISRéponse sur internet : <http://www.ac-nice.fr/maths/olymp01/>

6

GÉOMÉTRIERéponse sur internet : <http://www.ac-nice.fr/maths/olymp01/>

7

LA DIVISION PAR 37Réponse sur internet :
www.ac-nice.fr/maths/rallye/

8

LA DIFFÉRENCE DES CARRÉSRéponse sur internet :
www.ac-nice.fr/maths/rallye/

9

AH LES FRACTIONS...Alice pourra former les fractions : 0, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{6}{7}$, 1.
Donc au total 19 fractions.

10

LES NOMBRES PREMIERS...La plus petite valeur de n pour laquelle la formule ne donne pas un nombre premier est 40.