

JEU-CONCOURS N° 56

PIERRE TOUGNE

6,55957

Si ces chiffres ne vous disent rien, voici un exercice d'«écriture mathématique sous contraintes» qui vous permettra peut-être de les mémoriser avant le 1^{er} janvier 2002! Il s'agit d'écrire la suite des entiers naturels en utilisant tous ces chiffres (6,5,5,9,5,7) une fois et une fois seulement dans l'ordre à l'aide des quatre opérations : addition, soustraction, multiplication et division, ainsi que d'éventuelles parenthèses pour lever l'ambiguïté d'une opération. La concaténation de plusieurs chiffres n'est pas autorisée, et les divisions doivent être exactes. Voici, à titre d'exemple, le début de la suite :

$$0 = -6 - 5/5 + 9 + 5 - 7$$

$$1 = -6 + 5 - 5 + 9 + 5 - 7$$

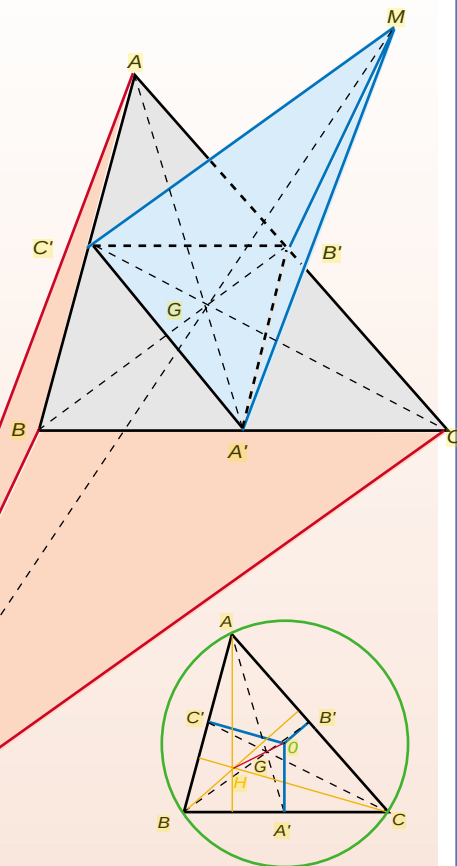
Quelle est la plus longue liste d'entiers naturels croissants (à partir de 0) sans omission que vous pouvez écrire? Cette liste étant relativement longue, je ne vous demande que les dix derniers termes de la suite.

Hors concours, voyez-vous une propriété remarquable du nombre 655 957?

Envoyez vos réponses aux questions sur carte postale à Pour la Science, 8, rue Férou, 75006 Paris. Parmi les réponses exactes reçues pendant le mois de février 1999, dix gagnants tirés au sort recevront un livre.

RÉPONSE AU JEU-CONCOURS N° 54

La transformation «shaddock» n'a aucun secret pour les lecteurs, qui ont tous reconnu une homothétie de rapport -2 de centre G centre de gravité (ou de gibidité, selon un lecteur!) du triangle ABC . Pour s'en convaincre, il suffit de tracer le triangle $A'B'C'$ et de s'imaginer les points M et P dans l'espace. Il devient alors évident, visuellement parlant, que l'on passe de la pyramide $MA'B'C'$ à la pyramide $PABC$ par une homothétie dont le centre est le centre de gravité G commun aux deux triangles ABC et $A'B'C'$, de rapport -2 . Cette remarque étant faite, il n'est pas difficile de démontrer que la transformation proposée est identique à cette homothétie. Une application inattendue de cette transformation est d'obtenir très simplement les propriétés de la droite d'Euler. Si l'on prend pour M le centre O du cercle circonscrit au triangle ABC , les transformées des droites OA' , OB' , OC' sont les hauteurs du triangle ABC qui se coupent en H , orthocentre du triangle. On en déduit donc que O , G , H sont alignés et que $GH = 2 OG$.



Kilos, alcool, gestion et mode

MARIE-AGNÈS EGRET • CLAUDINE KAHN

Des sujets du baccalauréat L de juin 1998 qui ne sont pas exempts de sexisme.

Qui n'a, un jour, lu avec amusement les sujets des anciens examens scolaires : les robinets, les baignoires qui fuient, les pratiques de mouillage du vin, les intérêts composés, les témoignages des sujets d'intérêts d'une France agricole et, entre 1870 et 1918, revancharde ? La naïveté des sujets et la peinture de l'époque amusent, car elles reflètent la mentalité des temps passés.

Un certain type d'énoncés actuels nous amuse moins. Le sujet du baccalauréat d'enseignement scientifique (épreuve de mathématiques) des terminales littéraires de juin 1998 nous a fait réagir et nous avons décidé d'exprimer notre désarroi à propos de la nature des exercices proposés.

Les élèves de première et terminale littéraires bénéficient d'un enseignement obligatoire de mathématiques d'une durée de 45 minutes hebdomadaires destiné à consolider leurs bases pour qu'ils puissent mieux aborder la vie quotidienne. Ils étudient pendant ces deux années les pourcentages, les suites arithmétiques et géométriques, la lecture graphique et les probabilités simples. Certains d'entre eux suivent un enseignement de spécialité de quatre heures hebdomadaires qui les conduit à l'étude de fonctions type logarithme ou exponentielle.

Nous ne sommes pas étonnées du faible contenu mathématique de cette épreuve. En revanche, comment ne pas s'émouvoir de la forme des exercices ?

L'enseignement en collège et en lycée évolue. Petit à petit, nous avons été confrontées à de nouvelles idées adaptées à la problématique contemporaine : «Un collège unique pour tous», «l'égalité des chances», «80 pour cent d'une classe d'âge au niveau du baccalauréat»... afin que les enseignants contribuent à la lutte

contre le chômage et pour l'intégration. En mathématiques, le message depuis quelques années est clair : l'éducation nationale doit ouvrir des classes scientifiques et convaincre les jeunes filles d'y entrer. Toutefois, il ne suffit pas de déployer beaucoup d'énergie et de persuasion pour aboutir au résultat souhaité. Ainsi, nous nous réjouissons que le rallye mathématique d'Alsace en soit à son 25^e épisode, mais nous constatons pour la 25^e fois le faible taux de réussite des candidates. Changer les mentalités est une mission difficile pour des enseignants peu formés sur ce plan, d'autant plus délicate que la crise économique renvoie des images d'exclusion.

Alors, nous professeurs sur le terrain, face à ces réalités quotidiennes qui souvent nous dépassent, nous espérons être soutenus, encouragés dans nos démarches, ce qui explique notre déception, voire notre amertume, devant le sujet d'enseignement scientifique des terminales littéraires.

En quatre pages de sujet national, la femme est réduite à un objet futile, soucieuse de son poids (maigrir de deux pour cent par an, quelle originalité, mais quelle perturbation pour des jeunes filles souvent mal dans leur peau, parfois anorexiques ou boulimiques) et de la couleur de ses vêtements (où est cachée celle qui en 1998 assortit son sac à son chapeau ?) ; puis elle est présentée comme celle qui boit (50 kilos, trois verres de vin à 11 pour cent d'alcool, des données inutiles à la résolution de l'exercice : pourquoi donc si ce n'est pour déstabiliser des candidates qui ont reconnu leur faiblesse en mathématiques ?).

Tandis que l'homme, lui, trouve sa place dans la société : il gagne de l'argent, il le gère, il sait le faire fructifier, il maîtrise même les intérêts simples et composés (lui raisonne avec des lettres, des n , des u_n et des v_n , des $1998 + n$..., aurait-il des aptitudes pour les sciences ou pour l'économie ?).

Le problème soulevé est grave et nous atteint profondément, car il touche des valeurs que nous cherchons à défendre.

Exercice 1

À 16 ans, Julie pesait 50 kg.

Depuis, son poids a augmenté de deux pour cent chaque année par rapport à celui de l'année précédente.

1) Combien pesait-elle à 17 ans ? À 18 ans ?

2) Actuellement elle a 21 ans. Quel est son poids ?

3) Elle décide de faire un régime et de perdre désormais chaque année, pendant cinq ans, deux pour cent du poids qu'elle avait l'année précédente. Quel sera, si elle tient son engagement, son poids à 26 ans ?

Exercice 2

1) Le 1/1/1998 Pierre a placé 20 000 F au taux de 4 pour cent l'an, avec intérêts capitalisés chaque année. On note u_1 la somme dont Pierre disposera le 1/1/1999, u_2 la somme dont Pierre disposera le 1/1/2000 et u_n la somme dont Pierre disposera le 1/1/(1998 + n). Calculer la somme dont Pierre disposera le 1/1/2005.

2) Le 1/1/1998, Éric a placé 20 000 F à intérêts simples au taux de 4,5 pour cent l'an. On note v_1 la somme dont Éric disposera le 1/1/1999, v_2 la somme dont Éric disposera le 1/1/2000 et v_n la somme dont Éric disposera le 1/1/(1998 + n).

Exprimer v_n en fonction de n .

3) Quelle est la plus petite valeur de n pour laquelle $u_n > v_n$?

Exercice 4

Le taux d'alcoolémie d'un individu est la quantité d'alcool pur que contient un litre de sang (en grammes par litre).

En France lorsqu'un conducteur a : un taux compris entre 0,5 g/l et 0,8 g/l, il est en infraction, un taux supérieur ou égal à 0,8 g/l, il commet un délit.

Une femme pesant 50 kilogrammes prend son repas à partir de 12 heures.

Au cours de ce repas qui se termine à 13 heures 15 minutes, elle consomme trois verres de vin à 11 pour cent d'alcool. Le graphique ci-dessous représente le taux d'alcoolémie de cette personne en fonction de l'heure.

2) À partir de quelle heure, le taux d'alcoolémie de cette personne redevient-il tolérable au regard de la loi ?

3) On appelle "phase de détoxication" l'intervalle de temps pendant lequel le taux d'alcoolémie décroît. Quel est cet intervalle ?

Exercice 6

Élisabeth a quatre chapeaux (un noir, un blanc, un rouge et un vert) et trois sacs (un noir, un rouge et un jaune). Dans l'obscurité, elle prend au hasard un sac et un chapeau.

1) Quelle est la probabilité pour que le chapeau et le sac soient de la même couleur ?

2) Quelle est la probabilité pour que ni le chapeau ni le sac ne soient noirs ?

Marie-Agnès EGRET et Claudine KAHN sont membres de l'IREM de Strasbourg. Une première version de ce texte est parue dans l'Ouvvert de décembre 1998.