



Le concours 2002/2003 Edouard Lucas

Etape 1.

RAPPEL : Les écoliers devront répondre aux questions E25 à E32. Les collégiens aux questions E25 à E32 et aux questions C25 à C32.



E 25 : QUI ?

Un grand mathématicien picard a donné son nom à un concours scientifique destiné aux jeunes élèves des classes de cours moyen et de collège.

Quel est son nom ?

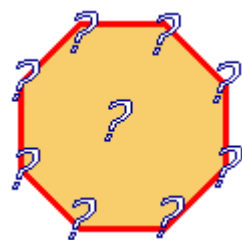


E 26 : CENT QUATRE :

Les 104 meilleurs jeunes élèves des classes de cours moyen et de collège du département de la Somme qui ont participé au grand prix Edouard Lucas 2001-2002 ont visité le 19 octobre le splendide musée des Arts et Métiers à Paris.

Au dos de chacun on peut voir une affichette sur laquelle est écrit un numéro : 1, 2, 3, ...101, 102, 103, 104.

Pouvez-vous me dire combien de fois le chiffre «1» a été écrit ?



E 27 : L'OCTOGONE :

Sur chacun de ces huit sommets, et sur son centre est inscrit un nombre : 1, 2, 3, ...9 ; chacun est donc écrit une fois et une fois seulement. Michel peut réaliser, en disposant les neuf nombres comme il le désire quatre alignements de trois nombres, qui additionnés, donnent la même somme. Mais pas le même produit.

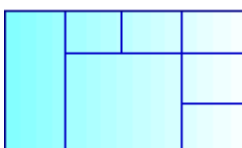
Quel est le plus grand produit que l'on peut ainsi obtenir ?



E 28 : L'OCTOGONE (SUITE) :

Sur chacun de ces huit sommets, et sur son centre est inscrit un nombre : 1, 2, 3, ...9. Michel a réalisé ainsi quatre alignements de trois nombres, qui additionnés, donnent la même somme. Mais pas le même produit.

Quel est le plus petit produit que l'on peut ainsi obtenir ?



E 29 : QUE DE MIROIRS !

Sept miroirs rectangulaires ont été assemblés pour donner un miroir (voir figure).

Combien de rectangles pouvez-vous voir dans ce dessin ?



E 30 : QUATRE ! NON !

Ma belle carte postale rectangulaire a quatre coins. Laurence coupe l'un d'entre eux d'un coup de ciseaux net et obtient une carte qui a...

Combien de coins ?

E 31 : CRYPTAGES (1) :

Quel est ce message (trois mots) ?



Nous avons appelé ce texte "1", parce que, sur le thème des cryptages, vous serez fréquemment sollicités.

Voici un message codé bien simple à découvrir : 9 4 12 23 8 22 7 8 22 22 6 12 8 17 6 8 22.

Chacune des lettres de l'alphabet est notée par son rang dans l'alphabet auquel nous avons additionné 3.

E 32 : ROMAIN ?

Calculez le produit que vous nous donnerez en chiffres romains ?



Je multiplie entre eux deux nombres que je vous fournis en **chiffres romains** : ce sont les nombres XLV et XXIV.

C 25 : 104 ... ENCORE !

Quel est ce nombre ?



Jean écrit les nombres : 1, 2, 3 ... et il se propose d'arrêter cette écriture avec le nombre qui contient le 104ème chiffre "1".

(Un exemple : ce n'est pas le nombre 100 qui contient le 21ème "1").

C 26 : PALINDROMES :

On écrit tous les nombres de quatre chiffres au plus.

Combien de nombres sont des palindromes si la répétition d'un chiffre est interdite ?



Mot ou nombre ou suite de symboles, qui peuvent se lire de gauche à droite ou de droite à gauche. Voici quelques exemples :

**2002 ;
NOYON ;
a + b = b + a ;**

C 27 : PALINDROMES (ENCORE) :

Combien de nombres sont des palindromes si la répétition d'un chiffre est autorisée. On ne tient pas compte du blanc séparant les tranches de plus de trois chiffres ?



Le même texte reste valable, mais voici la nouvelle question :

C 28 : CRYPTAGES (2) :

Quel est ce mot ?



Tout comme le texte E 7, chacune des lettres de l'alphabet est notée par son rang dans l'alphabet auquel nous avons additionné 3.

Mais pour ce mot, nous avons volontairement négligé les blancs séparateurs entre deux chiffres.

Voici ce mot : 982387822226128176822.

C 29 : ANNIVERSAIRE DE L'ADCS :

Quel âge (nombre à deux chiffres) aura-t-elle ?



L'ADCS vient de fêter sa 15 724 800ème minute le jour du lancement du concours. Très bientôt, ce sera son anniversaire.



C 30 : LA RECETTE DES TUILES CHOCOLATEES DE SAINT-LEU :

Léo n'a que 400 g de chocolat, de quoi faire une cinquantaine de tuiles, pas plus.
 S'il les compte par deux, il lui en reste 1.
 S'il les compte par trois, il lui en reste 2.
 S'il les compte par quatre, il lui en reste 3.
 Bien entendu , il veut fabriquer le plus de tuiles possible.

Combien Léo a-t-il fabriqué de tuiles chocolatées ?

C 31 : CARRES MAGIQUES ET MARCHE DU CAVALIER :

Nous appelons (en France) « carré magique » un carré de nombres tel que la somme des nombres de chaque ligne, chaque colonne, chaque diagonale est la même.



Chez les anglo-saxons, on ne tient compte que des sommes sur les lignes et sur les colonnes. Dans cet exercice, nous appliquerons ces contraintes plus faibles que celles de la tradition française. Nous allons vous fournir un carré magique de huit cases sur huit cases composé des nombres (de 1 à 64) qui a deux propriétés très intéressantes :

- la somme des nombres de la première moitié de chaque ligne et de la première moitié de chaque colonne est la même ; nous obtenons donc un carré magique 4 x 4 et vous pouvez ainsi casser ce carré 8 x 8 en quatre carrés 4 x 4 eux aussi magiques.
- puisque vous connaissez bien la marche du cavalier sur un jeu d'échecs (**voir notre texte T13**), vous pouvez à partir de la case 1, et en parcourant les 63 autres cases reconnaître un déplacement du cavalier sur les 64 cases d'un échiquier.

A ?

B ?

C ?

D ?

E ?

F ?

G ?

H ?

1	48	31	50	33	16	A	18
30	51	46	3	62	19	B	35
47	2	49	32	15	34	C	64
52	29	4	45	20	61	D	13
5	44	25	56	9	40	E	60
28	53	8	41	24	57	F	37
43	6	55	26	39	10	G	22
54	27	42	7	58	23	H	11

Voici ce carré du mathématicien suisse Euler, et pour lequel malheureusement notre ami Jean-Christophe a oublié d'écrire la septième colonne de huit nombres, que nous vous demandons de retrouver. Ces nombres sont notés A, B, C, D, E , F, G, H.

C 32 : « TALMAS HANOÏ SELECTION » :

Les huit jeunes de Talmas ont formé un club.



Chacun, **dans la Tour d'Hanoï** a choisi un disque repéré par son numéro (de 1 à 8, du plus petit au plus grand) inscrit sur son maillot et chaque joueur «pèse» le poids affiché sur son maillot ! Bertrand pèse une unité, Marc deux unités, ...

- Tout joueur de Talmas appartient à une et une seule équipe.
- Les deux équipes ont même poids (qui est la somme des poids des joueurs tels que précisés précédemment).

De combien de sélections différentes nos jeunes disposent-ils ?

Nos amis pour leurs rencontres avec d'autres clubs, forment des «sélections». Une sélection d'Hanoï, c'est deux équipes.