



Grand concours scientifique Edouard Lucas 2005-2006 .

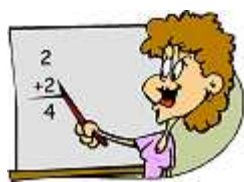
Première étape du 02 janvier 2006 à 18 heures ; clôture le 11 mars 2006 à 18 heures.

Nous vous conseillons si vous désirez imprimer ces textes de les télécharger tout d'abord au format pdf. (consultation et édition avec le programme ACROBAT READER que l'on peut télécharger gratuitement sur le site d'ADOBE (www.adobe.fr)).

Télécharger les textes (faire un clic droit avec la souris, puis choisir "enregistrer la cible sous").

Les élèves des classes de CM1 et de CM2 font les cinq épreuves notées E.
Les élèves des classes de 6ème et de 5ème font également les textes notés PC.
Les élèves des classes de 4ème et de 3ème font également les textes notés GC.

Voici les questions de la première étape du grand concours **EDOUARD LUCAS** pour l'année scolaire 2005-2006...
Nous conseillons aux plus jeunes candidats d'examiner les anciens concours et corrigés.



E1 BIZARRE ? NON !

J'appelle **a** le nombre 12 345 679 Calculez le nombre **b** obtenu en multipliant **a** par 54, puis calculez **c** obtenu en multipliant **a** par 45.

Calculez le nombre **b - c** ; quel est ce nombre ?



E2 MON SAC DE BILLES.

Mon sac de billes et un demi-sac coûtent le même prix qu'un sac de billes et 3 euros.

Quel est le prix d'un sac de billes ?



E3 PALINDROME.

On appelle « palindrome » un mot ou une phrase ou un nombre qui se lit dans les deux sens ; par exemple Eve, selles, Noyon, 6336, 151494151, Un nu ,...

Combien pouvez-vous construire de tels nombres ?

Nous ne nous intéressons aujourd'hui qu'aux nombres entiers de 6 chiffres que je peux écrire avec les chiffres habituels 0, 1, 2,...9 : en voici quelques uns 122 221; 406 604; 990 099; 235 532.

(Attention, un nombre ne commence jamais par un 0)

E4 OCTETS.



L'octogone a ... côtés et mon grand père octogénaire a plus de 80 ans ;

On mesure la taille d'une mémoire d'un ordinateur par le nombre d'octets qu'elle peut contenir. L'octet est une suite de 8 bits, c'est-à-dire de chiffres avec deux valeurs possibles pour chacun : 1 ou 0.

En langue anglaise, « chiffre binaire » se dit « binary digit » et le mot bit est formé par la contraction de ces deux mots.

L'abréviation d'octets est « o ». « Ko », « Mo » signifient kilo-octet, méga-octet.

Pouvez-vous me dire (écriture à donner en chiffres) combien d'octets différents on peut écrire ?

11011001, 00111010, 00000000, 11111111 sont des octets

E5 UN GRAND JOUR, LE 285ème .



Le 285ème jour de l'année 2005 fut en effet le Mercredi 12 octobre, jour de la remise des prix du concours Edouard LUCAS avec superbe baptême de l'air et visite guidée des hortillonnages d'Amiens pour 80 jeunes !

Valérie considère ce nombre de trois chiffres, le débite en trois nombres de 1 chiffre dont elle fait la somme : $2 + 8 + 5 = 15$.

Combien peut-on compter de tels nombres, en 2005 ?

Et elle se pose de suite la question de savoir si parmi les autres jours de cette année, en considérant leur rang (de 1 à 365) dans l'année, elle n'obtiendrait pas des nombres, qui eux aussi débités en nombres de 1 chiffre, fournirait la même somme ?

Certes oui, le 96ème par exemple ! ou le 195ème qui fut le 14 Juillet.

PC1 MON PETIT FRERE A CASSE SON BIBERON !!!

Quelle est cette phrase ?

En effet, lorsque je lui ai lu le texte de ce problème du concours Edouard Lucas 2005-2006 et lorsque je lui ai fourni la solution, ce beau bébé a tant ri qu'il en a cassé son biberon. Voici tout d'abord le texte :



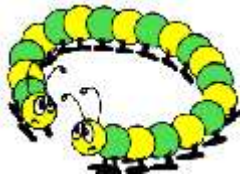
On remplace chaque lettre de l'alphabet par un nombre : A par 1, B par 2, C par 3, ... Z par 26 et on remplace chaque mot ou groupe de mots par le produit des nombres obtenus en remplaçant comme indiqué chaque lettre par un nombre.

Exemples : bien -> $2 \times 9 \times 5 \times 14 = 1\ 260$; tais toi -> $20 \times 1 \times 9 \times 19 \times 20 \times 15 \times 9 = 9\ 234\ 000$.

Une recherche judicieuse d'une petite phrase de deux mots (8 lettres seulement) m'a permis de trouver 1 000 000. (Et ne racontez pas cela à un bébé après avoir trouvé cette phrase)

PC2 PALINDROME.

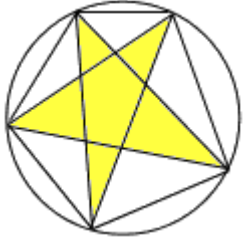
Combien pouvez-vous construire de tels nombres ?



Toujours des palindromes comme dans l'exercice 3 des écoles. Cette fois, nos nombres entiers ont 7 chiffres et, de plus, on s'interdit, ici, d'écrire plus de deux fois le même chiffre dans un palindrome.

PC3 LE PENTAGONE DE CYRIL.

Quelle est, en degrés, la somme de ces cinq angles ?



Cyril construit cinq points A, B, C, D, E sur un cercle. Il trace ensuite le polygone ABCDE puis les segments [AC], [CE], [EB], [BD] et [DA]. Quels jolis pentagones ! Et Cyril admirant le beau pentagone étoilé ACEBDA déclare alors pouvoir simplement calculer la somme de ses angles.

PC4 PHILIPPE, LE RASSEMBLEUR DES DIVISEURS DE 1 000 000.

Quel est le 10ème nombre de cette suite ?

$10 (= 2^1 \times 5^1)$ a 4 diviseurs : 1, 2, 5, 10
 $100 (= 2^2 \times 5^2)$ a 9 diviseurs ; $1\ 000 (= 2^3 \times 5^3)$ a 16 diviseurs.
 et $1\ 000\ 000$ a 49 diviseurs.

Philippe veut les classer du plus petit au plus grand et obtient donc la suite :
 1, 2, 4, 5, 8, ... 1 000 000.

Quel est le rang de 200 ?



PC5 DECIMALE CACHEE.

Quelle est la 2005ème décimale de $1/19$?



GC1 LE QUADRILATERE DE MARTIAL.

Quelle est la nature du quadrilatère ABCD de Martial?

ABCD, quadrilatère de Martial, est un quadrilatère convexe dont une diagonale [AC] le partage en deux triangles ABC et ACD.

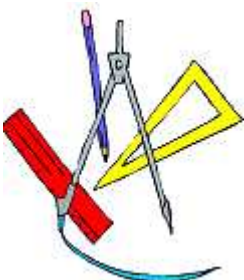
J'appelle A1, B, C1 la mesure des angles du triangle ABC et j'ai les deux égalités suivantes :
 $C1 = 2 \times A1$ et $B = 3 \times A1$.

J'appelle A2, C2, D la mesure des angles du triangle ACD et j'ai les deux égalités suivantes :
 $A2 = 2 \times C2$ et $D = 3 \times C2$.

Donnez votre réponse en indiquant la ou les bonnes réponses sous la forme d'un nombre selon la codification suivante...

- 1 Parallélogramme
- 2 Losange

Vous remarquerez que ce quadrilatère est loin d'être quelconque



et que je pourrais encore préciser certains caractères. Par un très simple découpage, j'ai obtenu un triangle tout à fait remarquable ; Et vous ?

3 Rectangle
4 Rectangle non carré
5 Carré.

Exemple "12" pour Parallélogramme et Losange.



GC2 DANS MON COLLEGE ...

180 élèves des classes de quatrième de mon collège font le concours Edouard Lucas. Malheureusement certains élèves ne sont pas intéressés et ne participent pas à ce concours. Heureusement, ils ne représentent que 10% de l'effectif total.

Combien d'élèves de quatrième compte cet établissement ?

GC3 REGARDS SUR MA MONTRE.

Voilà de quoi réfléchir aux actuelles divisions de la journée et de l'heure.



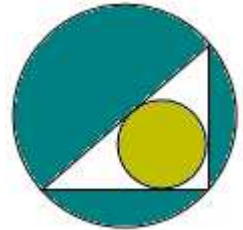
Quel est le plus petit nombre ayant 6 diviseurs ?

... 8 diviseurs ?

... 12 diviseurs ?

GC4 LE TRIANGLE RECTANGLE DE CATHERINE.

Catherine construit un triangle rectangle dont les deux petits côtés mesurent 6 cm et 8 cm, puis construit le cercle circonscrit à ce triangle et le cercle inscrit.



Quelle est, en cm, la mesure du rayon

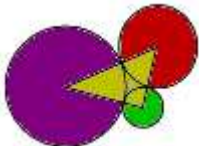
- du grand cercle ?

- du petit cercle ?

GC5 LE TRIANGLE RECTANGLE D'EMMANUEL.

Bernard construit un triangle rectangle dont voici les dimensions des deux grands côtés : 5 cm et 4 cm.

Puis en prenant ces sommets pour centres, il construit 3 cercles tangents 2 à 2.



Quels sont, en cm, les mesures de ces 3 rayons (donnez ces nombres dans l'ordre croissant) ?

1er rayon

2d rayon

3ième rayon

GC...TERRIBLE SUITE...

Ce texte sera le dernier de la future étape pour nos grands collégiens. Comme il semble difficile, nous vous laissons un peu de temps...



Voici cette terrible suite...
12233344445555.....200520052005.

1 est écrit 1 fois, 2 est écrit 2 fois, 3 est écrit 3 fois,...n est écrit n fois,...2005 est écrit 2005 fois.

Combien de chiffres ai-je écrit ?

J'ai beaucoup hésité à vous donner ce problème. Et pourtant, il est ... simple. Il vous demandera de l'attention,... et aussi de savoir dessiner ! J'ai d'ailleurs failli le donner pour les plus jeunes collégiens, car « on m'a dit » qu'ils étudient la surface du triangle et celle du trapèze !