



Grand concours scientifique Edouard Lucas 2003-2004.

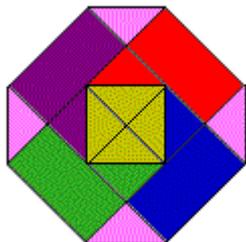
Troisième étape du 03 avril 2004 à 18 heures ; clôture le 30 juin 2004 à 18 heures.

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 écoliers répondront aux questions numérotées "E...". Les collégiens répondront à toutes les questions.

Voici les questions de la troisième étape du grand concours **EDOUARD LUCAS** pour l'année scolaire 2003-2004... Nous conseillons aux plus jeunes candidats d'examiner les anciens concours et corrigés.



E0313 LA FLEUR D'ULYSSE.

Elle est très belle, n'est ce pas ? Et elle est bien simple à dessiner.

J'ai tout d'abord tracé un carré de côté 1 cm, puis ses diagonales, puis j'ai construit les quatre carrés ayant ses diagonales pour côté. Il ne restait plus alors qu'à joindre les huit nouveaux sommets pour obtenir un bel octogone convexe.

Quelle est l'aire (en cm^2) de cet octogone ?

E0314 LE HANGAR DE PAULINE .

Pauline, la champenoise, vient de m'envoyer deux jolis dessins, celui de son hangar et celui du hangar de Marina.

Son hangar, comme vous le voyez, est formé d'un bâtiment et comporte quinze arêtes (elles ne sont pas toutes visibles).

Celui de Marina est formé de cinq bâtiments et comporte trente-neuf arêtes.

Quant à celui d'Olivier, il est formé de dix bâtiments et je vous demande bien entendu, combien cela fait-il d'arêtes?

(Réponse à donner en chiffres)

E0315 LE LIVRE DE JEANINE

Il est, ce lundi, grand ouvert. Tiens se dit-elle en regardant les deux numéros de page visibles, si j'additionne ces deux nombres, j'obtiens 49.

Mardi, Jeanine notre lectrice ouvre de nouveau son livre. Tiens se dit-elle en regardant les deux numéros de pages visibles, si je calcule le produit de ces deux nombres, j'obtiens 600.

En citant d'abord le plus petit des deux nombres, ...

quelles sont les numéros des pages lues le lundi ?

quelles sont les numéros des pages lues le mardi ?

E0316 LE CADEAU DE CATHERINE.

Pour sa première fête des mères, Catherine a reçu un bien joli cadeau.

Une ficelle de 2.70 m suffit pour le fermer (attention, le dessin n'est pas fait à l'échelle).

Catherine a utilisé 30 cm de ficelle pour le noeud .

Quelle est (en cm) la 3ème dimension du cadeau ?



E0317 LA STAR DE CONTY.

Observez bien cette étoile à 6 branches. Par un découpage assez simple, on s'aperçoit qu'elle est formée de triangles équilatéraux.

Mais combien, avec ce découpage, peut-on compter de tels triangles ?



E0318 LA SUPERSTAR DE VOTRE REVUE (T 55).

Pour cette question, il est absolument nécessaire d'aller relire **le texte T 55** de la revue.

Cette splendide étoile magique (il s'agit bien de celle du **texte T55**) compte 12 étoiles magiques construites avec 12 nombres différents.

Mais je n'ai pas dit « construite avec 144 nombres ». En effet certains sont répétés !

Quels sont les deux nombres écrits le plus souvent ?

Parmi les nombres carrés, quel est celui qui apparaît le plus souvent ?

Rappel : 144 est le carré de 12 parce que $12 \times 12 = 144$. On dit que 144 est un nombre carré. De même, 100 est le carré de 10, ...

Quel est ce nombre ?

**C0313 LE LIVRE DE JEAN.**

Il est, ce mercredi, grand ouvert. Tiens ! dit-il en regardant les deux numéros de pages visibles. Le plus petit de ces nombres est le plus petit nombre entier qui est à la fois un carré et un cube (il n'y a pas de page numérotée 0, et nous excluons la réponse triviale: 1)

C0314 LE BOUCHER DE MON VOISIN EST-IL LE VOISIN DE MON BOUCHER ?

Je recherche un nombre entier (il s'écrit avec un seul chiffre) qui m'a permis d'en construire 6 nouveaux. J'ai en effet calculé:

- le carré du double de son suivant
- le carré du suivant de son double
- le double du carré de son suivant
- le double du suivant de son carré
- le suivant du carré de son double
- le suivant du double de son carré

(exemples: le carré du double du suivant de 5 est 144 et le suivant du double du carré de 5 est 51).

Je vais éliminer cinq de ces six nombres et vous donner le sixième.

En effet, je barre tout d'abord les nombres pairs. Puis parmi les impairs, je barre le plus grand et le plus petit. Il me reste alors le nombre qui est le produit par 13 de la somme du carré du double du suivant de 1 et du carré du suivant du double de 1.

C0315 LE MANEGE DE RENEE L'INCORRIGIBLE.

Bien fière sur son grand cheval, Renée l'incorrigible compte, compte, compte.

« Voilà qui est bizarre: Je compte les gamins qui sont devant moi et je calcule le tiers de ce nombre; puis je compte le nombre de gamins derrière moi et je calcule les trois quarts de ce nombre. En additionnant ces deux nouveaux nombres, je trouve alors... exactement le nombre de passagers de ce manège qui est de.... ».

C0316 LE HANGAR DE CHRISTOPHE.

Ces constructions sont basées sur le même principe que celui des constructions de Pauline, Marina et Olivier vu dans l'exercice E 0314.

Christophe d'après son dessin va commander 2004 poutres métalliques bien choisies, ce qui semble d'après lui correspondre au nombre d'arêtes qu'il a évalué.

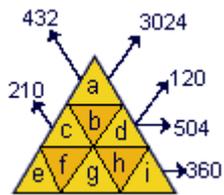


Combien y a-t-il de passagers dans ce manège ?

Quel est le nombre maximal de bâtiments du gigantesque hangar de Christophe ?

Combien lui restera-t-il de poutres métalliques ?

(On supposera que les longueurs des poutres correspondent parfaitement à la nécessité : quelle chance ! mais de cela nous reparlerons...)

**C0317 TRIANGLES ET PRODUITS.**

On dispose les neuf entiers de 1 à 9 dans les cases triangulaires et on effectue les produits des nombres d'une même bande dans les trois directions comme indiqué sur la figure.

Quelle est la valeur du nombre i ?

Quelle est la valeur du nombre b ?

Quelle est la valeur du nombre c ?

Quel est le plus grand nombre de six chiffres écrit dans ce tableau ?

| | a | b | c | d | e | f |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a | | | | | | |
| g | | | | | | |
| h | | | | | | |
| i | | | | | | |
| j | | | | | | |
| k | | | | | | |

C0318 SPLENDIDE CARRE.

Ce carré est formé de 36 cases. Dans chacune on inscrit un chiffre de sorte que l'on puisse lire SIX nombres de SIX chiffres disposés verticalement a, b, c, d, e, f et SIX nombres de SIX chiffres disposés horizontalement a, g, h, i, j, k tels que :
 $a=3k$ et $b=2k$ et $c=6k$ et $d=4k$ et $e=5k$ et $f=d/4$.