



MATHEMATIQUES SANS FRONTIERES

Indications de solutions pour l'épreuve de mars 1998

Exercice n°1 10 points

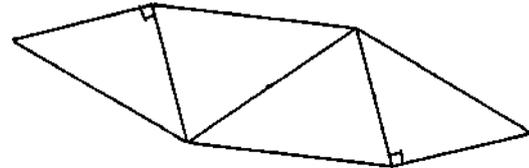
Pair et gagne !

Comme on multiplie par deux le nombre d'objets de la main droite, la parité de la somme est la même que celle du nombre d'objets de la main gauche.

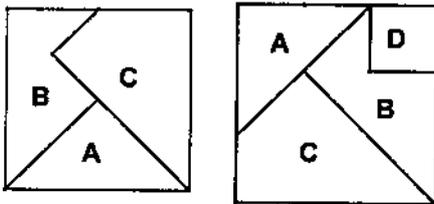
Si la somme est paire, il y a un nombre pair d'objets dans la main gauche, et si la somme est impaire, il y a un nombre impair d'objets dans la main gauche et un nombre pair d'objets dans la main droite.

Exercice n°5 10 points

La pyramide cachée

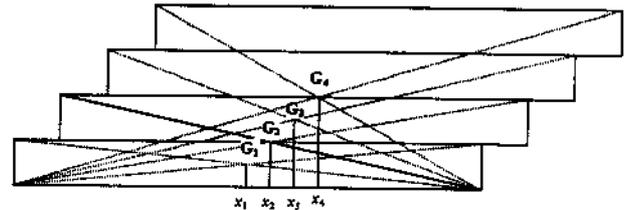


Exercice n°2 5 points *Aux carrés*



Exercice n°6 5 points

Pour une brique de plus



Exercice n°3 10 points

La coupe est pleine

Nombre d'étages	1	2	3	4	5	6
Nombre de coupes (base triangulaire)	1	4	10	20	35	56
Nombre de coupes (base carrée)	1	5	14	30	55	

Au début, Lucas avait donc 56 coupes.

Soit G_n le centre de symétrie lorsqu'il y a n briques. Dans (A, \vec{i}, \vec{j}) , l'unité mesurant 1 cm, l'abscisse de G_1 est 11, celle de G_2 est $11+1,5$, et celle de G_n est égale à $x_n = 11 + 1,5(n-1)$.

Le solide est en équilibre tant que $x_n \leq 22$.

On a : $11 + 1,5(n-1) < 22$, donc $n < \frac{12,5}{1,5}$, et, n étant entier, $n \leq 8$.

Il y a au maximum 8 briques.

Exercice n°4 5 points

L'abaque de Sylvestre

£	S	d
VII	VII	VII
V O O	V O O	V O O
V O O	V O O	∩ V O O
V O O	∩ V O O	∩ V O O
V O O	V O O	∩ V O O
V O O	V O O	∩ V O O
V O O	∩ V O O	∩ V O O
V O O	V O O	∩ V O O
● ● ● ∩	● ● ● ∩	
LIX		VIII
£	S	d

Exercice n°7 10 points

Raisonnement

On note les instants (en secondes) auxquels chaque cloche sonne. Pour neuf coups, on obtient :

1^{ère} cloche : 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32.

2^{ème} cloche : 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40.

Aux instants marqués en caractères gras, on n'entend qu'un seul coup de cloche. Au total, on entend 13 coups de cloche. Il est donc neuf heures.