

OLYMPIADES ACADEMIQUES DE MATHEMATIQUES

SESSION 2013

JEUDI 4 AVRIL 2013 (14h – 16h)

SUJET QUATRIEME

Les calculatrices sont autorisées ainsi que le matériel usuel de géométrie.
Le recours à l'usage des ordinateurs est interdit.
Lors de la correction toute trace de recherche même incomplète sera prise en compte, une justification étant attendue pour toute réponse proposée.

Vous penserez par ailleurs à indiquer sur vos copies :

NOM, Prénom

Classe

Etablissement (le cachet de l'établissement sera apposé sur chaque copie)

Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation des copies ; toute argumentation correcte qu'elle soit de nature géométrique, calculatoire, dichotomique ou autre sera valorisée.

Exercice 1 : des tables égyptiennes

Les Égyptiens n'utilisaient que des fractions de numérateur 1, à l'exception de la fraction $\frac{2}{3}$.

Pour trouver le double de leurs fractions de numérateur 1, on disposait de tables dont l'utilisation est décrite ci-dessous:

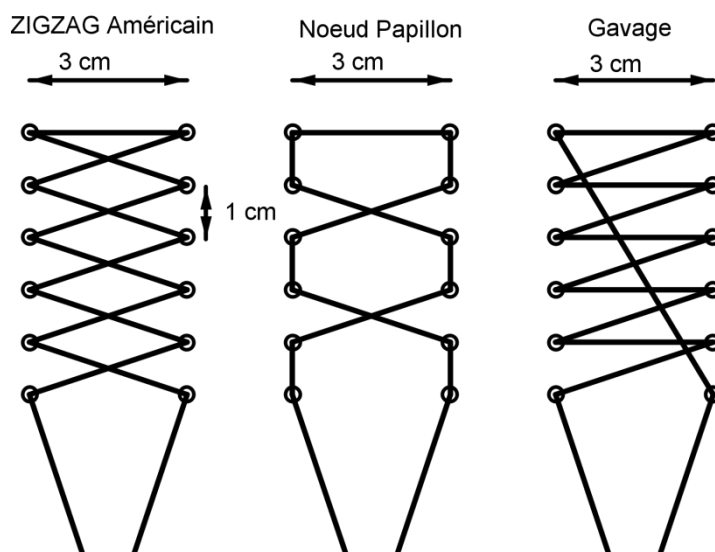
Par exemple, le double de $\frac{1}{5}$ est $\frac{1}{3} + \frac{1}{15}$.

5	3	15	
7	4	28	
9	6	18	
11	6	66	
13	8	52	104
15	10		
17		51	68

1. Interpréter la troisième ligne de la table.
2. Il manque un nombre dans la ligne du 15 et un dans la ligne du 17. Retrouver ces deux nombres.
3. Pourquoi n'y a-t-il que des nombres impairs dans la première colonne?

Exercice 2 : les lacets

Il existe plusieurs façons de lacer des chaussures. En voici trois :



Quel est le laçage le plus long ?
(On ne tient pas compte de la longueur des brins qui servent à faire un nœud).

Exercice 3 : Vrai – Faux

Ludovic doit répondre à un test de 25 questions. Les réponses sont « Vrai » ou « Faux ». Son professeur de mathématiques donne l'indication suivante : dans toute série de 5 réponses consécutives il y a exactement trois réponses « Vrai ».

1. Pourquoi la liste suivante ne convient-elle pas ?

Question 1	V
Question 2	F
Question 3	V
Question 4	V
Question 5	F
Question 6	F
.....

2. Combien y a-t-il de réponses « Vrai » dans la liste des 25 réponses ?

3. Le professeur indique que la réponse à la première question est « Faux ».

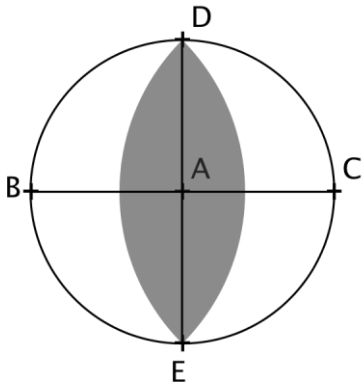
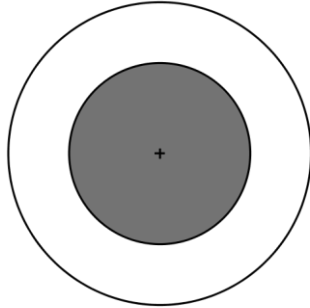
Ludovic affirme qu'il connaît la réponse à la sixième sans avoir lu les questions. Comment a-t-il fait ?

4. Le professeur souffle à Ludovic que la réponse à la dernière question est également « Faux ».

Ludovic affirme qu'il peut maintenant trouver toutes les réponses sans lire les questions. A-t-il raison ?

Exercice 4 : dans les yeux

On schématise les yeux par des disques de rayon 5 mm.

<p>œil de chat</p>  <p>[BC] et [DE] sont deux diamètres perpendiculaires. La pupille est délimitée par deux arcs de cercles de centres respectifs B et C, passant par D.</p>	<p>œil de lapin</p>  <p>La pupille est délimitée par un cercle de même centre que l'œil et de rayon 3 mm.</p>
---	--

Lequel de ces deux yeux a la plus grande pupille ?