



MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE

MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

Olympiades académiques de mathématiques

Classes de quatrième

Concours René Merckhoffer

Jeudi 4 avril 2013

Durée de l'épreuve : 2 heures.
Les calculatrices sont autorisées.

Les quatre exercices sont à traiter. Les candidats sont invités à faire figurer sur les copies les résultats, même partiels, auxquels ils sont parvenus, et les idées qui leur sont venues.

Inria
INVENTEURS DU MONDE NUMÉRIQUE
partenaire de l'académie de Versailles

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:

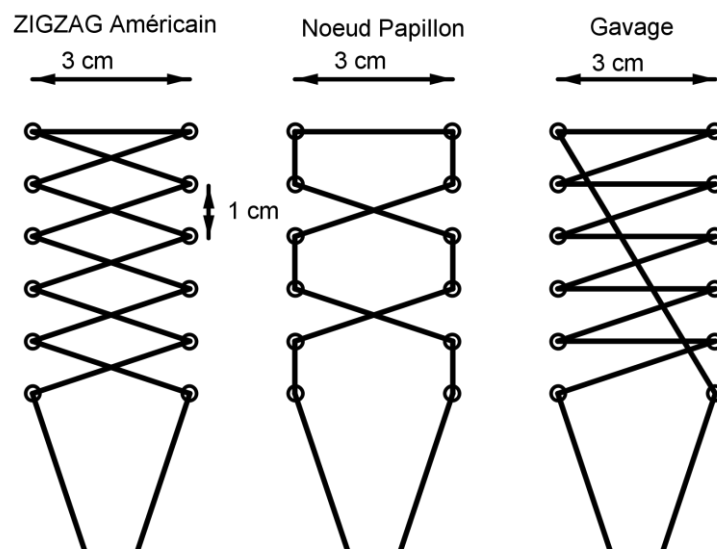
Par exemple, le double de $\frac{1}{5}$ est $\frac{1}{3} + \frac{1}{15}$.

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
.....

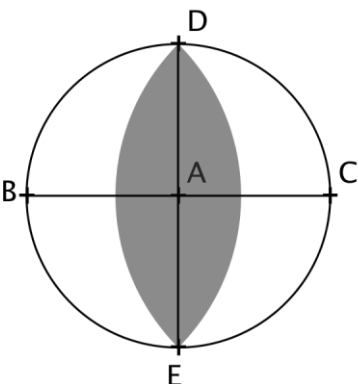
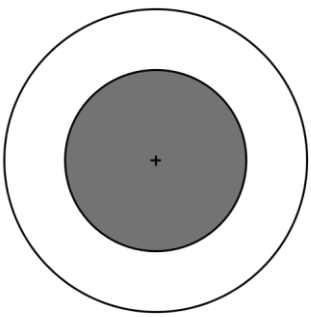
2. Combien y a-t-il de réponses « Vrai » dans la liste des 25 réponses ?

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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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 ?