

RALLYE MATHÉMATIQUE D'ALSACE 1995

Voici les sujets proposés au vingt deuxième Rallye Mathématique d'Alsace.

CLASSE DE PREMIÈRE

Exercice 1

Il est bien connu que les Shaddocks pondent des oeufs. Pour pondre un oeuf, ils doivent compter jusqu'à 4. Ou plutôt, quand un Shaddock compte régulièrement, il pond toujours un oeuf à chaque multiple de 4.

Le Ministre des Pontes a chargé son Conseiller Shaddock de compter tous les oeufs entreposés dans la réserve du Ministère. Le Conseiller, exténué d'avoir tant compté et pondu, note 1995 oeufs sur son registre. Combien y avait-il d'oeufs initialement dans la réserve ?

Exercice 2

Le Docteur Jones a trouvé dans les caves de l'Institut de Recherche d'Ethnologie Méso-Américaine, les statues de Glesecoatl et de Pluvitepeck.

Furieux, il se rend compte qu'elles ont été ramenées du temple de Tezcatlipoca avant qu'il ne puisse mesurer la distance entre leurs emplacements. Or cette distance doit être connue très précisément car elle permet de déterminer sur un autre site, l'emplacement du trésor de Moctuzema.

Il se rend sur place et constate qu'il reste les statues de Barbisclan, Didiextla et Emilomok. Il mesure les distances et trouve 15 m entre Barbisclan et Didiextla, 10 m entre Barbisclan et Emilomok, 20 m entre Emilomok et Didiextla.

Dans ses recherches précédentes, il a découvert les règles que suivent les emplacements de statues dans les temples mayas : Emilomok doit être équidistant de Barbisclan et de Glesecoatl ; Didiextla doit être équidistante de Barbisclan et de Pluvitepeck ; Glesecoatl doit être aligné avec Barbisclan et Pluvitepek et à égale distance d'eux. Quelle était la distance entre les emplacements de Glesecoatl et de Pluvitepeck ?

Exercice 3

On veut empiler des assiettes identiques sur des étagères superposées pouvant supporter chacune au maximum une pile de cinq assiettes. Pour des raisons d'équilibre, le nombre d'assiettes par étagère doit diminuer strictement avec la hauteur. Combien y a-t-il de possibilités de rangement suivant le nombre d'assiettes et le nombre d'étagères ?

CLASSE DE TERMINALE

Exercice 1

Au royaume du Père Ubu, les années ne sont comptées qu'avec les nombres ubuesques. Les nombres ubuesques sont des nombres qui ne sont pas égaux à un nombre multiplié une ou plusieurs fois par lui-même.

La première année s'appelle Ubu 2, la deuxième Ubu 3, la troisième Ubu 5, la quatrième Ubu 6, la cinquième Ubu 7, la sixième Ubu 10, etc ...

Comment s'appellera la 199495^{ème} année ?

Exercice 2

Le palais de Thram II, fils d'Ottokar IV

En Syldavie, le gouvernement est formé de cinq ministères. Pour travailler efficacement, le roi Thram II décide de faire construire un palais pentagonal. Un concours s'adressant à tous les architectes est ouvert.

Le palais doit être partagé par des cloisons intérieures reliant tous les sommets. Chaque ministère disposera d'une aile triangulaire ayant deux murs extérieurs. La partie commune à deux ministères sera consacrée aux relations interministérielles. Pour éviter les jalousies, Thram II souhaite que chaque ministère dispose d'une aile d'un hectare.

Montrer que tous les projets des architectes auront la même superficie totale.

Exercice 3

Pour le Nouvel An Chinois, la compagnie des Marchands Associés de Thé a décidé d'offrir à ses plus fidèles clients sa spécialité au jasmin enveloppée dans de la soie. Pour emballer une boîte de dimensions L, l, h , on dispose d'un rectangle de tissu de dimensions $(L + h), 2(l + h)$.

Calculer pour un volume V fixé du paquet, les dimensions L, l, h , qui leur feront utiliser le moins de soie possible.

