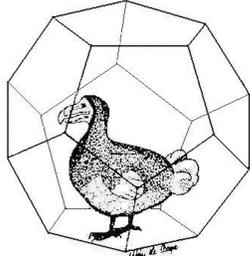


Rallye Mathématique de la Réunion 2011

APMEP-REUNION



Le dododécaèdre



Classes de Troisième et de Seconde

Lundi 4 avril 2011

Première étape : épreuve de 1 h 30

Consignes :

- portez vos réponses sur le dossier-réponse,
- les 8 premiers exercices sont à traiter par toutes les classes,
- pour les 2 derniers, traitez uniquement ceux qui sont réservés à votre niveau, troisième ou seconde.

Matériel autorisé : dictionnaire, calculatrice, règle, compas, équerre, rapporteur, crayons, stylos, feutres, gomme, ciseaux, colle, ruban adhésif, feuilles de brouillon, papier quadrillé.

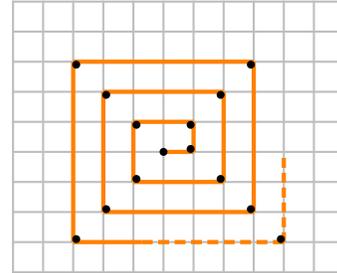
1 —► La corde à letchis

Un « casseur de letchis » utilise une corde pour faire descendre les ballots des arbres.

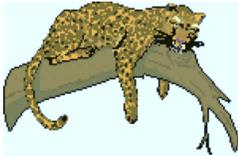
Lorsque la saison des letchis est terminée, il enroule sa corde autour de 20 clous plantés sur un panneau comme l'indique le schéma ci-contre :

Sur ce panneau, le quadrillage est formé de carrés de 10 cm de côté. De plus, les nœuds à faire pour fixer la corde au premier et au dernier clous nécessitent 10 cm de corde chacun.

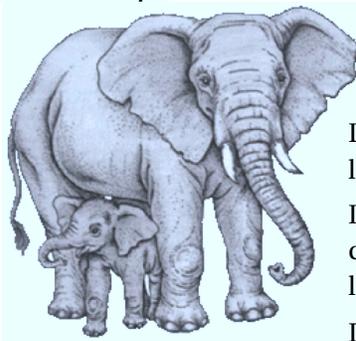
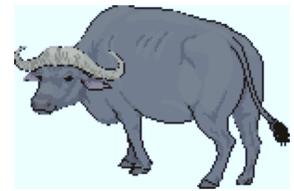
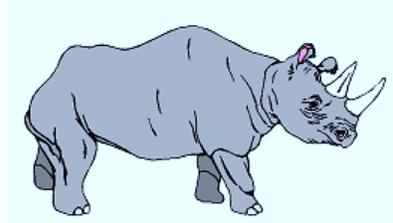
Quelle est la longueur de cette corde ?



2 —► Zoo logique



Dans un parc animalier d'Afrique on peut observer les « big five ».



Les « big five » sont, par ordre décroissant de poids, l'éléphant, le rhinocéros, le buffle, le lion et le léopard.

Il y a eu récemment des naissances dans chacune de ces espèces. Le vétérinaire qui les a vus naître a baptisé l'unique mâle de chaque portée.



Dino et Enzo sont des herbivores, mais pas Aldo. Coco n'est pas un léopard.

À l'âge adulte, Bobo aura des cornes et sera plus lourd que Dino.

À quelle espèce appartient Aldo ? Bobo ? Coco ? Dino ? et Enzo ?

3 —► Neige et les sept mains

M. HOARET (qui est professeur de mathématiques) vient de couper un régime de bananes. Il donne à sa fille Neige les informations suivantes : « le régime compte 70 bananes réparties en 7 mains ; de plus, chaque main ne comporte qu'entre 8 bananes au minimum et 11 au maximum ». Et il lui demande de trouver toutes les répartitions possibles des bananes entre les 7 mains.

Neige en a déjà trouvé deux...

		solution n°			
		①	②	③	...
nombre de mains comportant	8 bananes	1	0		...
nombre de mains comportant	9 bananes	1	1		...
nombre de mains comportant	10 bananes	2	5		...
nombre de mains comportant	11 bananes	3	1		...

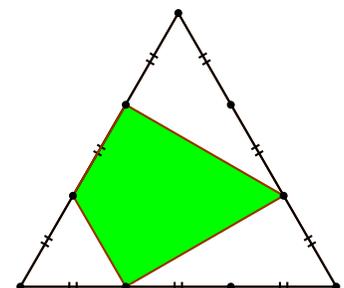
Quelles sont toutes les autres répartitions possibles des bananes entre les 7 mains ?

4 —► Le peintre géomètre

Hugues a utilisé 6 cl de peinture verte pour peindre le quadrilatère situé dans le triangle équilatéral représenté ci-contre.

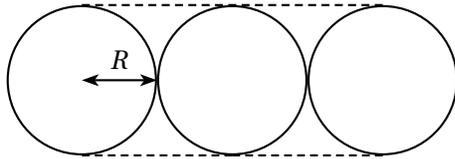
Il désire peindre le reste de la surface du triangle en bleu.

Quelle est la quantité de peinture bleue nécessaire ?

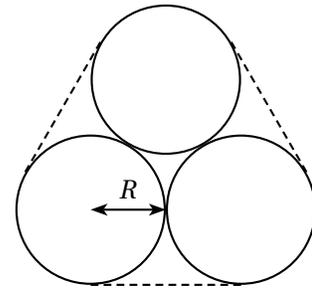


5 —► Alors ça gaze ?

Un fabricant d'aérosol commercialise des bombes de forme cylindrique. Elles sont conditionnées par lot de 3, entourées d'un film de maintien en matière plastique. Deux présentations sont possibles comme l'indiquent les figures ci-dessous.



conditionnement n° 1



conditionnement n° 2

Quel conditionnement demande le moins de film plastique ?

Donner alors la longueur du film plastique nécessaire en fonction du rayon R du disque de base d'une bombe.

6 —► Le chaînon manquant

On considère des chaînes de nombres fabriquées de la façon suivante : à partir d'un entier positif, on calcule la somme de ses chiffres qu'on lui ajoute pour obtenir un nouvel entier ; puis on recommence selon le même procédé pour former la chaîne...

Voici par exemple un morceau de chaîne possible :

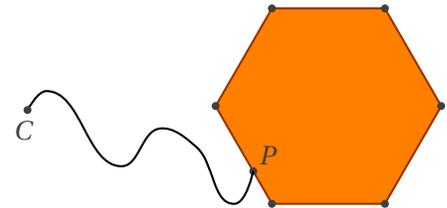
$$\dots \rightarrow 247 \rightarrow 260 \rightarrow 268 \rightarrow 284 \rightarrow 298 \rightarrow 317 \rightarrow 328 \rightarrow \dots$$

1. Compléter le chaînon ci-dessus en donnant le successeur de 328 et le prédécesseur de 247.
2. Rémy remarque que son année de naissance est égale au prédécesseur de 2011 dans une telle chaîne. Quel est l'âge de Rémy ?

7 —► Royal Bourbon au piquet

La figure ci-contre est une vue de dessus d'un abri de jardin en forme d'hexagone régulier de 3 m de côté.

Un chien est attaché par une corde non élastique de 9 m de longueur à un piquet P placé sur l'un des côtés de l'abri et à 1 m d'un coin.



On demande de dessiner à l'échelle 1/100 ème la vue de dessus de la zone dans laquelle le chien peut divaguer (il ne peut passer au travers de l'abri).

Quelle est l'aire exacte de cette zone ?

8 —► Mur mûr ?



Lors d'une rencontre de football, l'arbitre siffle un coup-franc situé à 20 mètres de la ligne de but, juste en face de l'un des deux poteaux du but (les pieds des deux poteaux et le ballon sont les sommets d'un triangle rectangle).

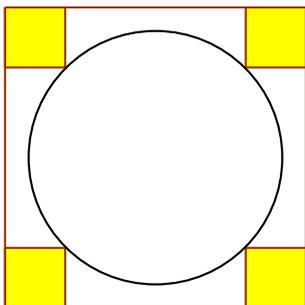
Hugo, le gardien de but, forme son mur avec quatre joueurs, parallèlement à la ligne de but. Le joueur aligné avec le ballon et le poteau le plus proche se trouve à la distance réglementaire de 9,15 m du ballon.

Tous les joueurs situés dans le mur ont une largeur d'épaule de 58 cm et sont placés épaule contre épaule. Le but mesure 7,32 m de large.

1. Quelle est, au cm près, la largeur de but masquée par le mur ? Justifier sur le dossier-réponse.
2. Combien de joueurs, au minimum, faudrait-il placer dans le mur pour masquer tout le but ?

Exercices réservés aux classes de TROISIÈME

9 —► Les coins de l'écrin

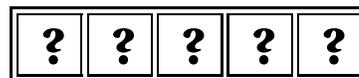


Une pièce de collection circulaire est présentée dans une boîte carrée. Elle est maintenue, bloquée aux quatre coins, par des cubes de polystyrène comme l'indique la figure ci-contre.

Les côtés de la boîte mesurent 10 cm. Le rayon de la pièce vaut 48 mm.

Quelle est, au mm près, la longueur des arêtes des cubes de polystyrène ?

10 —► Code ultra sécurisé



Bob a reçu récemment sa nouvelle carte bancaire et son nouveau code ultra-sécurisé à 5 chiffres. Mais le voilà déjà bien embarrassé dès le premier achat. Ayant mal mémorisé le code, il se souvient seulement qu'il comporte une fois le chiffre 9 et une fois le chiffre 0.

Combien y a-t-il de codes à 5 chiffres avec un seul 9 et un seul 0 ?

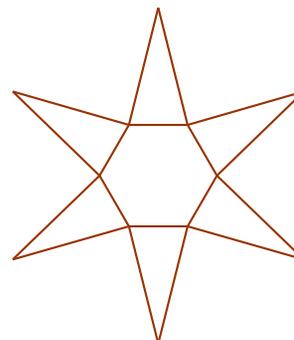
Exercices réservés aux classes de SECONDE

9 —► On ne tire pas sur le Shérif

Sur chaque côté de longueur c d'un hexagone régulier, Lucas construit un triangle isocèle de hauteur $2c$ de façon à obtenir une étoile similaire à celle représentée ci-contre.

Il veut que deux sommets opposés de l'étoile soient distants de 10 cm.

Quelle doit être la valeur exacte de c ?



10 —► Aléa : allez Alain !



Un jeu consiste à lancer deux fois de suite un dé équilibré dont les faces sont numérotées de 1 à 6.

Le joueur gagne lorsque le quotient du résultat du premier lancer par celui du second est un nombre entier.

Alain joue une partie.

Quelle est la probabilité qu'Alain gagne ?