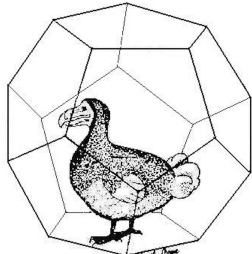


# Rallye Mathématique de la Réunion 2012

APMEP-REUNION



Le dododécaèdre



**Classes de Troisième et de Seconde**

**Lundi 2 avril 2012**

**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, colle, ciseaux, ruban adhésif, papier quadrillé...

Sont interdits : les manuels scolaires, les téléphones portables, les ordinateurs et toute connexion à Internet.



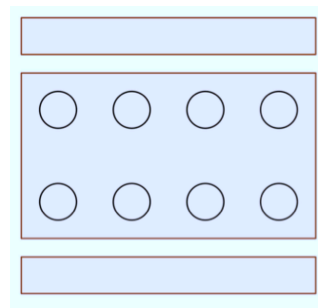
## 6 —► Paul et Virginie se mettent à table

Huit amis, parmi lesquels Paul et Virginie, ont trouvé une table dans une forêt de tamarins des hauts pour leur pique-nique dominical. Ils ont déjà placé huit assiettes sur cette table rectangulaire encadrée par deux bancs offrant chacun quatre places (cf. schéma ci-contre). Ils organisent maintenant un tirage au sort pour attribuer à chacun d'eux sa place.

Paul espère se retrouver assis en face de Virginie.

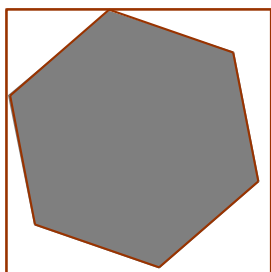
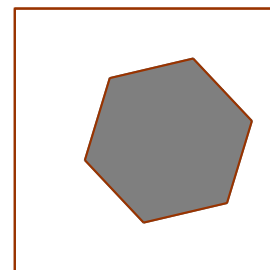
Virginie espère se retrouver assise à côté de Paul.

*Quelle est la probabilité pour que le vœu de Paul se réalise ? Et pour celui de Virginie ?*



## 7 —► Chez Math'Mahoré

Au restaurant « Chez Math'Mahoré », un client choisit comme dessert une tranche d'ananas. Le chef pâtissier a l'habitude, pour des raisons artistiques, de donner à la tranche une forme d'hexagone régulier et de la présenter sur une assiette carrée de côté 10 cm. Pour en avoir le plus possible, le client exige une part d'aire maximale.



*Afin d'aider le chef pâtissier à satisfaire son client, faire une figure montrant clairement une façon de disposer à l'intérieur d'un carré de côté 10 cm un hexagone régulier le plus grand possible.*

*Calculer alors, à 1 mm près, la longueur des côtés de l'hexagone en indiquant les étapes du calcul.*

## 8 —► Où l'on doit remonter le temps !

Pendant la récréation, Adrien et Brice ont joué aux billes. Ils ont eu le temps de faire 6 parties successives. Au début, avant la première partie, chacun possédait un certain nombre de billes. À la fin de chaque partie, le perdant a puisé parmi ses billes pour doubler le nombre de billes du gagnant. Après la sixième partie, Adrien possède finalement 9 billes et Brice en a 10.

*Combien de billes chacun possédait-il au début ?*

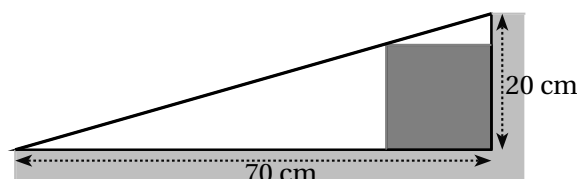
*Expliquez le plus clairement possible votre démarche (même si vous n'avez pas trouvé la solution ou si vous n'êtes pas sûrs de votre réponse).*

### Exercices réservés aux classes de TROISIÈME

## 9 —► La rampe

Pour permettre l'accès aux personnes se déplaçant en fauteuil roulant, un commerçant installe une rampe entre le trottoir et le seuil de son magasin. Pour soutenir cette rampe, il veut placer une poutre en bois à section carrée comme indiqué sur la figure ci-contre.

*Combien doit mesurer, au mm près, le côté de ce carré ?*



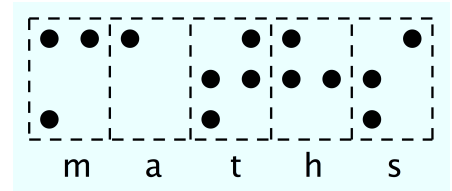
## 10 —► Maths en braille



Le braille est un système d'écriture tactile inventé par le français Louis Braille en 1829 pour permettre aux personnes mal voyantes ou non voyantes de lire. En braille, chaque caractère (lettre, signe de ponctuation, ...) est représenté par une cellule comportant de un à six « points » en relief dont les six positions possibles sont réparties en trois lignes et deux colonnes.

Par exemple, le mot « maths » est traduit en braille sur la figure ci-contre où les « points » en relief sont représentés en noir.

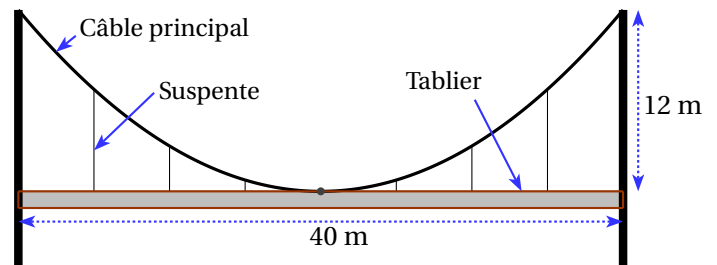
*En braille, combien de caractères différents peut-on écrire avec un nombre impair de « points » en relief ?*



### Exercices réservés aux classes de SECONDE

## 9 —► Pont suspendu

Un pont suspendu comme l'ancien pont de la Rivière de l'Est à La Réunion est schématisé ci-contre. Le câble principal entre les deux pylônes constitue un arc de parabole de sommet le milieu du tablier. Ce câble soutient le tablier directement en son milieu et par l'intermédiaire de six suspentes (tiges métalliques verticales) régulièrement espacées de part et d'autre du milieu du tablier.



*Quelle est la longueur des deux petites suspentes, celle des deux moyennes et celle des deux grandes ?*

## 10 —► Programmation d'un robot

Certains mouvements d'un robot placé sur le sol peuvent être programmés par une liste d'instructions tapées sur un clavier.

Il n'y a que deux instructions élémentaires, P et G.

- P commandera au robot d'avancer d'un pas tout droit devant lui,
- G commandera au robot d'effectuer sur place un quart de tour à gauche.

Il est possible d'itérer ces instructions. Par exemple :

- 5P demandera au robot d'avancer de 5 pas,
- 2G demandera au robot d'effectuer un demi-tour.

On peut bien sûr taper une liste d'instructions. Par exemple :

- 5P2G5P fera faire au robot 5 pas, un demi-tour et un retour à son point de départ,
- 5PG2P fera faire au robot 5 pas, un quart de tour à gauche puis deux pas.

On peut enfin répéter une liste d'instructions placées entre parenthèses. Par exemple :

- 2(5PG2PG) fera décrire au robot, dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre, un rectangle de 5 pas de long et 2 pas de large avec retour dans sa position initiale.

a. On tape : 4(5P3G)

*Que va faire le robot ?*

b. On veut que le robot effectue le trajet représenté ci-contre (chaque segment correspond à un pas).

*Quelle liste minimale d'instructions peut-on taper ?*

