

# RALLYE MATHÉMATIQUES SANS FRONTIÈRES 2007

**Académie de TOULOUSE**  
**Académies de ROUEN et de l'île de LA REUNION**  
**ANDORRE - ESPAGNE - BELGIQUE - ROUMANIE**  
**MAROC - GABON - TUNISIE**

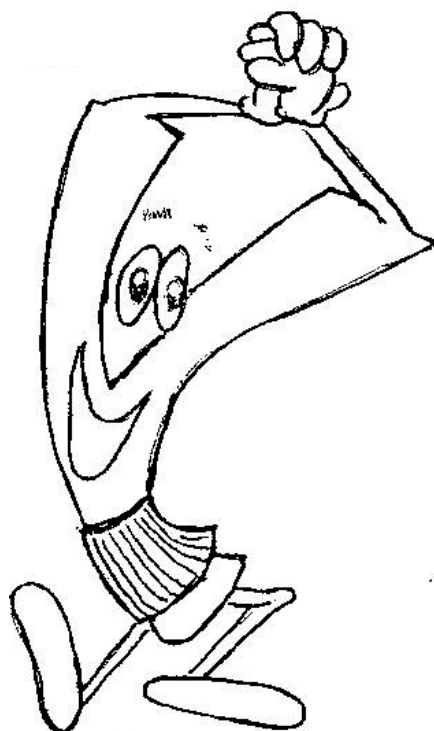
**Catégorie 3ème - 2nde**

( Durée de l'épreuve : 1 h 30 )

## SUJETS

*Portez vos réponses sur le dossier-réponse.*

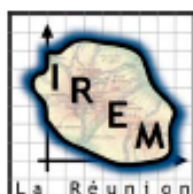
- Les 6 premiers exercices ( pages 2 et 3 ) sont à traiter par toutes les classes.
- Les 2 exercices " Spécial Troisième " ( page 3 ) sont à traiter uniquement par les classes de troisième.
- Les 2 exercices " Spécial Seconde " ( page 4 ) sont à traiter uniquement par les classes de seconde générale et technologique.
- Les 2 exercices " Spécial Seconde Professionnelle " ( page 4 ) sont à traiter uniquement par les classes de seconde professionnelle.



APMEP-REUNION



*Le Dododécaèdre*



## 1. Superstitieux ?

Autour d'une table, des amis participent à un jeu. Lequel ? Ce n'est pas l'affaire ! Il suffit de savoir que l'un d'eux est gagnant et qu'il reçoit de chacun des autres autant de jetons qu'il y a de participants. Le gagnant reçoit ainsi 156 jetons.

*Combien y a-t-il de joueurs ?*

## 2. Modèle réduit

Un cylindre en bois plein a 3 mètres de hauteur et pèse 60 kg. On en fait un modèle réduit de 30 cm de hauteur, fabriqué avec le même bois, en respectant les proportions.

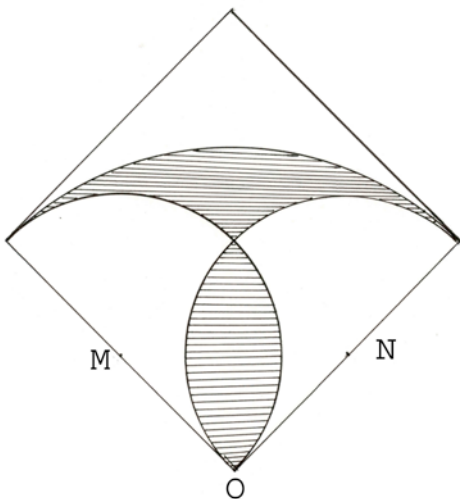
*Quel est le poids, en grammes, de ce modèle réduit ?*

## 3. Deux pigeons s'aimaient d'amour tendre

Deux pigeons volaient ensemble en ligne droite à une vitesse de 10 km/h. Soudain, l'un d'eux, saisi probablement par une soif d'aventures, se mit à voler toujours sur la même ligne droite, à une vitesse de 20 km/h. Après avoir parcouru 80 km, il décida de faire demi-tour et de revenir, toujours à la vitesse de 20 km/h, à la rencontre de son compagnon qui avait poursuivi son vol à la vitesse de 10 km/h.

*Combien de temps sont-ils restés séparés ?*

## 4. L'air(e) d'un champignon



Le côté du carré mesure 10 cm.  
Les trois courbes sont des arcs de cercles  
de centres respectifs M, N et O.

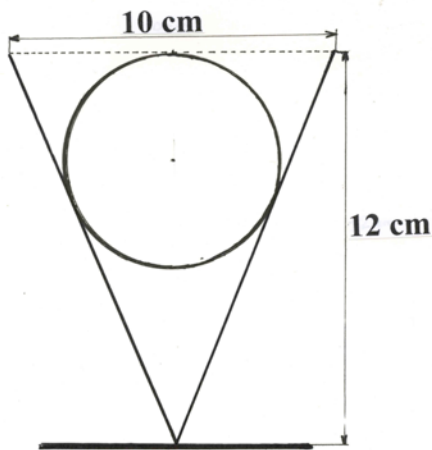
*Quelle est l'aire totale de la partie  
hachurée ?*

## 5. Un fou du bocal

Daniel a placé un litre d'eau (soit  $1 \text{ dm}^3$ ) dans un bocal ayant la forme d'un pavé droit (parallélépipède rectangle) entièrement fermé. En posant son bocal sur un plan horizontal, une face à plat, de toutes les façons possibles, il a mesuré les trois hauteurs d'eau et a trouvé successivement 2 cm, 4 cm et 5 cm.

*Quel est le volume du bocal (en litres) ?*

## 6. La coupe est pleine



Dans la coupe conique représentée ci-contre, on dépose une boule qui affleure le plan horizontal passant par le bord supérieur.

*Quel est le rayon de cette boule ?*

## Spécial Troisième

### 7. Un carré plus que parfait

Je suis un nombre entier de quatre chiffres, tous différents de 0.

Je suis un carré parfait, ce qui veut dire que je suis le carré d'un nombre entier.

Le nombre formé par mes deux premiers chiffres est aussi un carré parfait, de même que le nombre formé par mes deux derniers chiffres.

*Qui suis-je ?*

### 8. Histoire d'œufs

Chaque semaine, Jean ramasse entre 40 et 200 œufs qu'il va vendre au marché.

Ce soir, veille de marché, il est perplexe.

S'il met ses œufs dans des emballages de 6, il en reste 2.

S'il utilise des emballages de 10, il en reste encore 2.

Il me faudrait, dit-il, des emballages de 8 pour tout contenir exactement.

*Au fait, combien d'emballages de huit lui faut-il ?*

# Spécial Seconde

## 7. André est gonflé

André se fait arrêter par la police de la route, car il dépassait la vitesse limite autorisée de 130 km/h. Pourtant, dit-il, je suis certain que mon compteur indiquait exactement 130 km/h... Mais, j'y pense, j'ai fait gonfler mes pneus à la station service et probablement le diamètre de mes roues a augmenté. Vérification faite, effectivement, la hauteur des pneus qui est normalement de 7 cm est devenue 8 cm.

*Le diamètre des jantes étant de 40 cm, à quelle vitesse roulait André ?*

## 8. La tente à Tatie

A chaque randonnée, tante Rose se confectionne un abri pour le repas (et pour la sieste). Elle trace, sur une portion de sol horizontale, un triangle équilatéral de 2 m de côté. A chaque sommet de ce triangle, elle plante bien verticalement un piquet de telle sorte que les sommets des trois piquets soient situés à 1 m, à 1,5 m et à 2 m au-dessus du sol. Elle sort alors de son sac un tissu triangulaire dont les dimensions ont été bien calculées ; elle le fixe aux sommets des trois piquets, il forme alors un toit bien tendu.

*Quelle est l'aire de ce toit triangulaire ?*

# Spécial Seconde Professionnelle

## 7 - Des plaques au plafond

Le plafond d'une salle de classe est un carré dont la surface est comprise entre 20 et 25 m<sup>2</sup>. Ce plafond est décoré par des plaques rectangulaires de 30 cm sur 45 cm, toutes placées dans le même sens. Les plaques sont parfaitement jointives et aucune découpe n'a été nécessaire.

*Combien de plaques a-t-on utilisé ?*

## 8. Ne nous laissons pas avoir !

Une parcelle rectangulaire fait l'objet d'un remembrement qui a pour effet d'augmenter sa longueur de 30% et de diminuer sa largeur de 30%.

*Quel est le pourcentage d'augmentation ou de diminution de son aire ?*