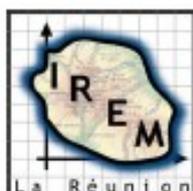


RALLYE MATHÉMATIQUE DE LA REUNION 2010

APMEP-REUNION



Le Dododécaèdre



Classes de Troisième et de Seconde

Mardi 6 avril 2010

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 – Le tram-train va bon train

Bientôt la Réunion verra peut-être se croiser des rames du tram-train entre Saint-Denis et Saint-Paul. Les trajets Saint-Paul/Saint-Denis et Saint-Denis/Saint-Paul dureront chacun 45 minutes. Les rames au départ de Saint-Paul partiront à l'heure toutes les 10 minutes à partir de 5h30.



Imaginons un usager quittant Saint-Denis à 6h30 à bord d'une rame à destination de Saint-Paul.

Combien de rames ayant quitté Saint-Paul croisera-t-il durant son trajet ?

2 – Avec ou sans os ?



À la boucherie du « Petit Marché », un gigot avec son os est vendu 14 € le kilo. Marc demande au boucher de désosser ce gigot, il pèse alors 20% de moins.

À quel prix revient le kilo de gigot désossé ?

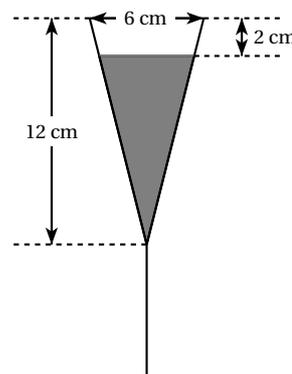
3 – Flûte alors !

Lors du réveillon de la Saint-Sylvestre, un traiteur a servi une flûte de champagne à chacun des 200 convives.

Toutes les coupes étaient identiques et de forme conique comme l'indique le schéma ci-contre.

Le traiteur se souvient qu'il a rempli chaque flûte jusqu'à 2 cm du bord. Par contre, il ne se rappelle pas le nombre de bouteilles de champagne de 75 cl qu'il a débouchées.

Si toute bouteille entamée est due, combien doit-il en facturer ?



4 – L'île mystérieuse

Un catamaran s'est rendu de l'île de la Réunion, située à 21° de latitude sud, à une île des Seychelles située, plus au nord, sur le même méridien.

Il a ainsi parcouru 1021 milles marins en suivant ce méridien.

Quelle est, au degré près, la latitude de l'île atteinte par le catamaran ?

Information : Le mille marin est une unité de mesure de distance utilisée en navigation maritime et aérienne. Elle désigne la longueur d'un arc de $1'$ ($1' = 1/60^\circ$ de degré) sur un grand cercle de la sphère terrestre.

Un grand cercle de la sphère terrestre mesure 40000 km et la longueur d'un mille marin est évaluée à 1852 m.

5 – Attention : puits en feu !

Dans le désert, deux puits de pétrole, dont les centres A et B sont distants d'un kilomètre, prennent feu. Une zone de sécurité est créée : interdiction absolue de s'approcher à moins d'un kilomètre de A et de B . Une équipe est chargée de délimiter le périmètre de cette zone.

Faire une figure à l'échelle 1 : 50 000.

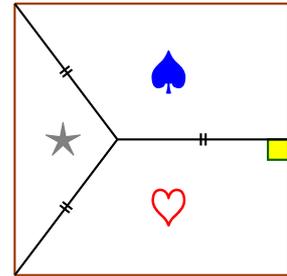
Quelle est la longueur, à un mètre près, de ce périmètre ?

6 – Bafana's bandana

Pour la prochaine coupe du monde de football en Afrique du Sud, des supporters envisagent de confectionner des bandanas de forme carrée comme l'indique la figure codée ci-contre.

Ils veulent que les trois segments séparant les trois zones à l'intérieur aient la même longueur égale à 30 cm.

Quelle doit être la longueur des côtés du carré ?



7 – Il n'en reste qu'un ...



100 cônes numérotés de 1 à 100 ont été placés dans l'ordre de la numérotation sur l'anneau de vitesse de la patinoire de Vancouver.

Un patineur espiègle décide de renverser le cône numéro 1, puis le numéro 3, puis le numéro 5, ... etc, en tournant toujours dans le même sens. Il continue ainsi à renverser un cône sur deux en effectuant le nombre de tours nécessaire jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un seul cône non renversé.

Quel est le numéro inscrit sur ce cône ?

8 – Où est le problème ?

Inventer un énoncé de problème de dix lignes au maximum.

Cet énoncé devra se terminer par une question dont la réponse soit « 1h45 ».

Il sera tenu compte de la justesse mathématique de l'énoncé par rapport à la réponse imposée, mais aussi de la qualité de la rédaction et de l'originalité du problème inventé.

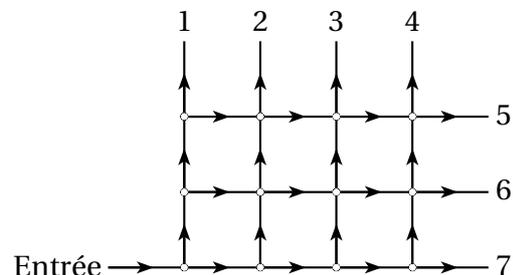
Exercices réservés aux classes de TROISIÈME

9 – Un flux de particules

Le réseau représenté ci-contre est parcouru par des particules. Ce réseau comporte une seule entrée et sept sorties numérotées de 1 à 7.

À chaque intersection, le tiers des particules va vers la droite et les deux tiers vers le haut.

Si 729 particules sont entrées, combien vont sortir du réseau à chacune des sorties ?



10 – Les entiers de l'année

Deux entiers positifs ont une somme égale à 2010. De plus, la somme des chiffres du premier est égale au deuxième.

Quels peuvent être ces deux entiers ?

Exercices réservés aux classes de SECONDE

9 – Algorithme, que fais-tu ?

Le texte ci-contre décrit un algorithme :

```

Entrer A et B
|
| Tant que A ≠ B
| | Si A > B alors remplacer A par A - B
| | | sinon remplacer B par B - A
| | Fin Tant que
|
Afficher A
    
```

- a. On entre 42 comme valeur initiale de A et 60 comme valeur initiale de B .
Compléter le tableau suivant afin d'analyser pas à pas ce que fait alors l'algorithme :

	Boucle n° 1	Boucle n° 2	Boucle n° 3	...
Test : $A \neq B$	Vrai	Vrai		...
Test : $A > B$	Faux			...
Valeur de A	42			...
Valeur de B	18			...

Quelle est la valeur finalement affichée ?

- b. On entre d'autres entiers strictement positifs comme valeurs initiales de A et B .
Sans détailler les étapes, compléter le tableau suivant en donnant, dans chaque cas, la valeur finalement affichée.

Valeur entrée pour A	70	15	11	12	112
Valeur entrée pour B	50	60	8	12	210
Valeur finalement affichée					

Deviner ce que représente, d'une manière générale, la valeur affichée par rapport aux deux valeurs entrées.

10 – Quadr'aléatoire

Olga lance deux fois de suite un dé cubique équilibré dont les faces sont numérotées 1 à 6.
Le résultat du premier lancer est noté a et le résultat du second lancer est noté b .

Dans un repère orthonormé du plan d'unité 1 cm, Olga place les points $Q(a, 0)$, $U(7, a)$, $A(b, 7)$ et $D(0, b)$.

Quelle est la probabilité que QUAD soit un carré d'aire 25 cm^2 ?