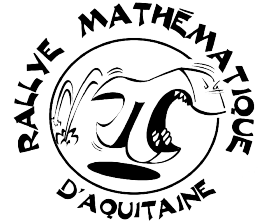


XV^e Rallye Mathématique d'Aquitaine

Mardi 21 mars 2006

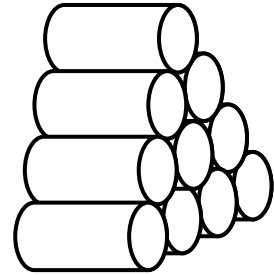
Traitez les sujets qui vous concernent et complétez le dossier-réponse ci-joint.
(Attention ! Certaines réponses aux problèmes nécessitent une rédaction.)
Les niveaux de difficulté sont indiqués par les symboles ♠, ♠♠ et ♠♠♠.



Sujets communs

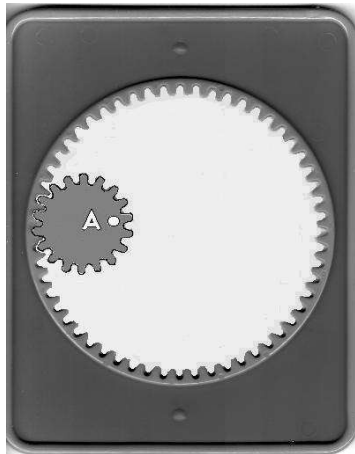
1) Pile poil... ♠♠

Une coiffeuse prépare ses dix bigoudis de 4 cm de diamètre en les empilant sur une table comme sur le dessin ci-contre.
Quelle est la hauteur de la pile de bigoudis ?



2) Sortez couvert ! ♠♠

Le pharmacien de mon quartier vend des préservatifs uniquement en boîtes de 6, de 9 ou de 20.
Par exemple, il m'est impossible de lui acheter exactement 17 préservatifs.
Quelles sont les autres quantités que je ne peux lui acheter ?



3) Le spirographe ♠

Lucie met la mine de son crayon dans le trou A du petit engrenage qui comporte 18 dents et commence à le faire tourner dans le grand cercle, fixé sur son bureau, qui comporte 56 dents.
Combien de fois le grand cercle aura-t-il été parcouru lorsque le point A reprendra, pour la première fois, sa position initiale ?

4) Pseudo-rectangle ! ♠

Voilà quelques décennies, on pouvait lire dans un manuel de mathématiques la définition suivante :

« On dit qu'un triangle ABC dans lequel $\hat{B} > \hat{C}$ est pseudo-rectangle en A si l'on a $\hat{B} - \hat{C} = 90^\circ$. »

Avec une règle (non graduée) et un compas, construire un triangle pseudo-rectangle et isocèle.

5) Su Doku (chiffres solitaires) ♠ ♠

8								4
	*						7	
		9	1		6	5		
		6	2		8	9		
	9			3				4
		2	4		7	8		
		7	9		5	6		
	8							2
6								9

Dans ce jeu au nom japonais mais qui a sans doute été élaboré par Euler, mathématicien suisse du XVIII^e siècle, il faut inscrire tous les chiffres de 1 à 9 dans chaque ligne, dans chaque colonne et dans chaque carré de neuf cases. Certains chiffres ont déjà été placés et un * a été effacé et remplacé par une étoile.

Remplir cette grille sachant qu'elle est unique.

* Le chiffre de cette case correspond à la solution de l'équation proposée par le mammifère marsupial sur ce document.

6) De sacrés numéros ! ♠

Derrière chacun des signes suivants ♣, %, *, ⊕ et ★, se cache l'un des cinq départements dans lequel se déroule aujourd'hui le XV^e Rallye mathématique d'Aquitaine.

Retrouver le symbole de chaque département grâce aux trois renseignements suivants :

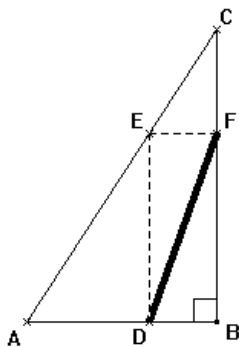
$$\oplus + \star = \% \quad ; \quad * + \clubsuit = 2 \times \star \quad ; \quad \clubsuit - * = \oplus - \star / 4$$



7) Le roi des uns ♠ ♠

Selon Attila, le nombre 1 415 843 est magique. Il affirme qu'en multipliant ce nombre par un nombre entier, le résultat ne s'écrit qu'avec des 1.

Retrouver la multiplication d'Attila.



8) Un fil d'or ♠ ♠

Le P. D. G. d'une entreprise fait appel à un brodeur pour apposer un logo triangulaire sur des maillots publicitaires (voir dessin du logo ci-contre). Il souhaite faire broder au fil d'or le segment [FD].

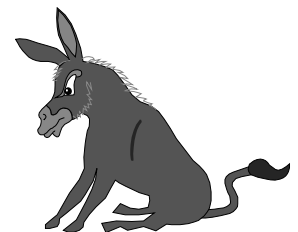
Pour limiter le coût de son projet, il veut que ce segment soit le plus court possible. À vous d'aider le brodeur à tracer convenablement [FD] sachant que BDEF est un rectangle inscrit dans le triangle ABC.

9) La castagne ♠ ♠ ♠

Un agriculteur périgourdin a récolté 3 000 châtaignes ; il décide de les vendre au marché situé à 1 000 dam de son exploitation. Pour le transport, il ne possède que son vieil âne qui ne peut en porter que 1 000 à la fois. Son vieil âne adore les châtaignes et, pour avancer, doit en manger une par décamètre.

Le pauvre périgourdin aura-t-il des châtaignes à vendre au marché ?

Et si oui, combien au maximum ?



10) Déchiffre ♠

Voici des produits de deux nombres de 5 chiffres où chaque chiffre est utilisé une seule fois :

$$12345 \times 67890$$

$$98765 \times 43210$$

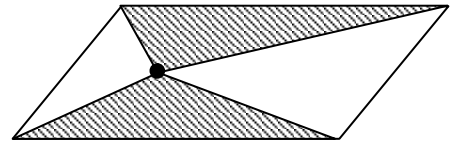
Quels sont les deux nombres de 5 chiffres, chaque chiffre étant utilisé une seule fois, dont le produit est le plus grand ?

11) Partage du rhomboïde ♠♠

Se sentant vieillir, Hercule décide de léguer à ses filles, Thérèse et Justine, un terrain ayant la forme d'un parallélogramme. Comme il est facétieux, il prend le plan cadastral, met un point au hasard sur le terrain, trace des traits et dit :

« Là, je vais faire creuser un puits. Thérèse aura les parcelles hachurées, Justine les autres. »

Devant leur air étonné, il ajoute : « Je pense que c'est un partage équitable. »
Qu'en pensez-vous ?



12) Sur les roses ♠♠

Julien le jardinier possède un certain nombre de rosiers et souhaite les disposer « en carré » en les utilisant tous.

Il fait une première tentative :

Il met un certain nombre de rosiers en carré ; il lui en reste alors 52.

Il fait une deuxième tentative :

Il met 4 rosiers de plus par côté ; il lui en manque alors 60.

Exemple de
9 rosiers « en carré »



Combien Julien possède-t-il donc de rosiers ? Peut-il disposer tous ses rosiers « en carré » ?

13) Un bon millésime ! ♠♠

Amandine, qui voudrait avouer à son papa sa mauvaise note de maths, lui dit :

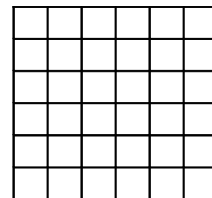
« Papa, j'hallucine ! Si je fais le produit de nos deux âges et de ma note de maths, je trouve l'année du XV^e Rallye Mathématique d'Aquitaine ! »

Quelle est la note d'Amandine ?

14) Mollo Mollo dans la case ♠♠

Dans une grille, on dit que deux cases sont voisines si elles ont un côté ou un sommet en commun.

Dans une grille de 6×6 cases, noircir des cases pour que chaque case possède un nombre impair de cases voisines noircies.

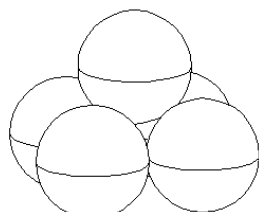


Sujet spécial seconde générale et technologique

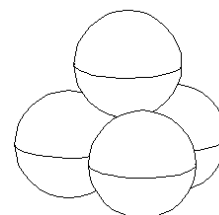
15) Pyraboule ♠♠♠

Voici deux façons d'empiler des balles de ping-pong de diamètre 3,8 cm .

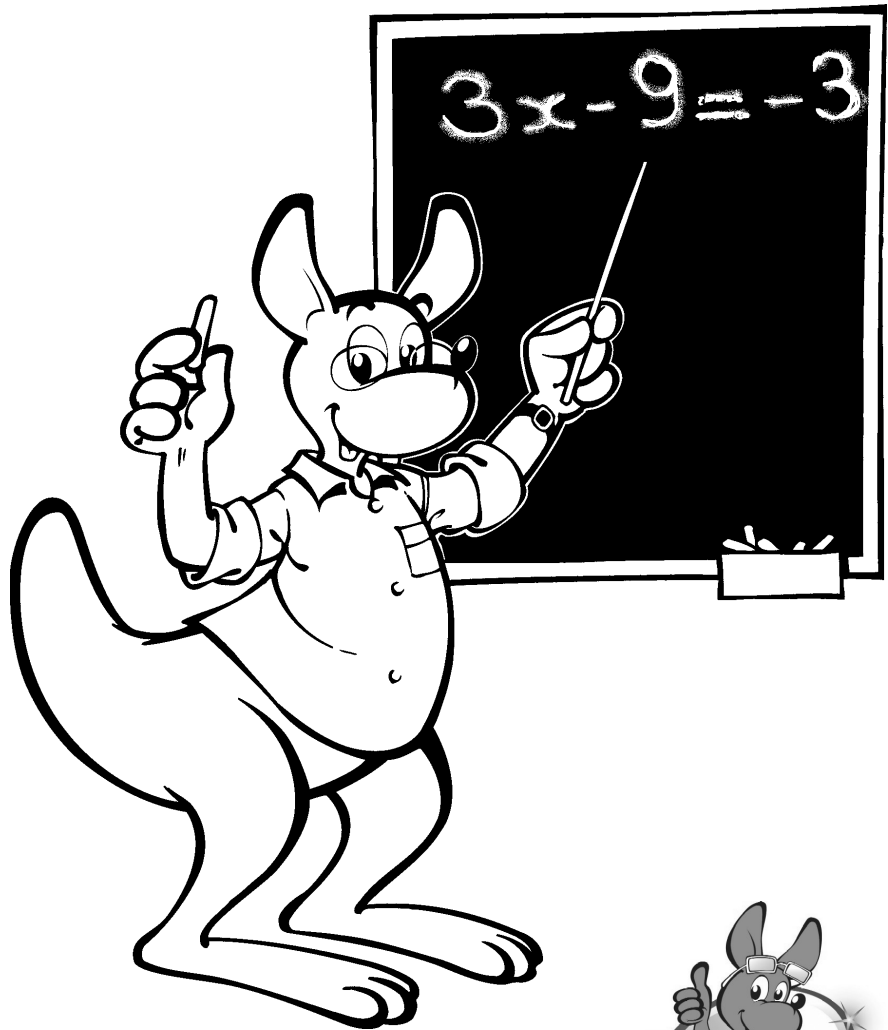
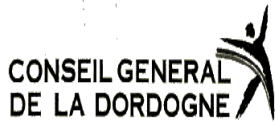
Quelle est la pile la plus haute ? Et de combien ?



Pile 1



Pile 2



CASIO

