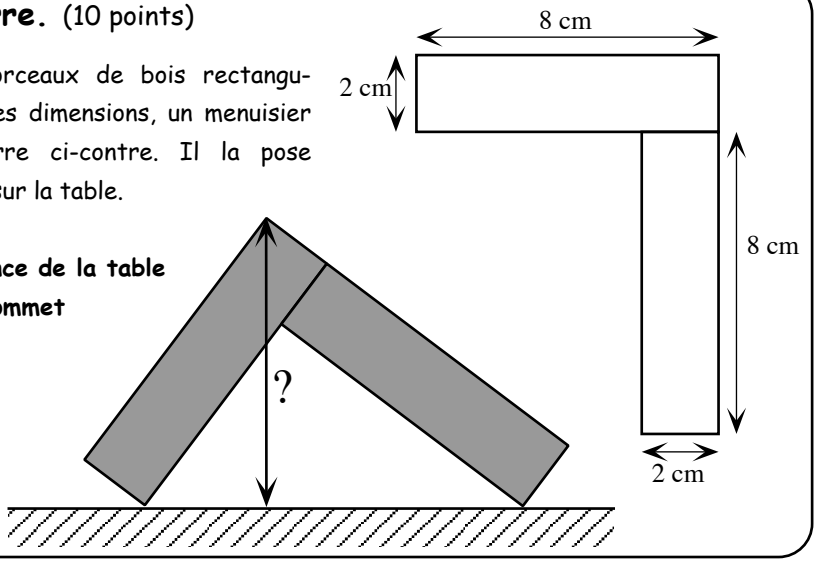
Rallye Mathématique Poitou - Charentes

Épreuve d'entraînement 2011

2e

① L'équerre. (10 points)

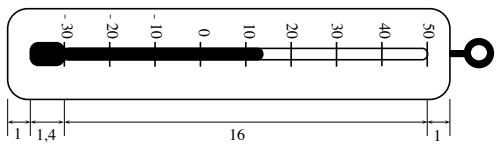
Avec deux morceaux de bois rectangulaires de mêmes dimensions, un menuisier réalise l'équerre ci-contre. Il la pose verticalement sur la table.



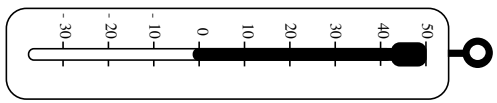
À quelle distance de la table se trouve le sommet de l'équerre ?

② Chaud et froid (10 points)

Un bricoleur farceur a inversé le tube de verre sur la planchette de son thermomètre. (voir dessins 1 et 2)
Évidemment, la température indiquée n'est pas, en général, la bonne.
Pourtant, un jour, l'indication donnée fut exacte.
Pour quelle température ?



Dessin 1 : thermomètre avant transformation



Dessin 2 : thermomètre après transformation

③ Dans la galaxie ZZ 7/77. (5 points)

Sur la planète **DéZilluZion** vivent deux sortes d'habitants : les Zados et les Zadults.
Les Zados ne mentent jamais et meurent jeunes ;
les Zadults naissent vieux et mentent toujours.

Arnaud dit que Bernard est un Zado.
Christophe dit que Damien est un Zadult.
Emmanuelle déclare qu'Arnaud n'est pas un Zadult.
Bernard dit que Christophe n'est pas un Zado.
Damien dit qu'Emmanuelle et Arnaud ne devraient pas se fréquenter car ils ont des âges très différents.

Combien y a-t-il de Zados ?

④ (10 points)

Cumpleaños.

Hoy es el cumpleaños de mi abuelo. Como cada año desde que nació, él quiere soplar las velas sobre el pastel. La cifra de las decenas es indicada con velas verdes y la de unidades con velas blancas. Mi abuelo ha soplado 441 velas desde su nacimiento.
¿ Cuántos años tiene mi abuelo ?

Geburtstag.

Heute hat mein Großvater Geburtstag. Wie jedes Jahr seit seiner Geburt möchte er die Kerzen auf seinem Geburtstagskuchen ausblasen. Die blauen Kerzen zeigen die Zahl der Zehner an und die weißen Kerzen die Zahl der Einerstellen. Seit seiner Geburt hat mein Großvater 441 Kerzen ausgeblasen. **Wie alt ist mein Großvater ?**

Birthday.

Today is my grandfather's birthday. As every year since he was born, he wants to blow out the candles on his birthday cake. There are white and green candles on his birthday cake. Green candles represent the tens, white candles represent the unities. My grandfather has already blown out 441 candles since he was born. **How old is he ?**

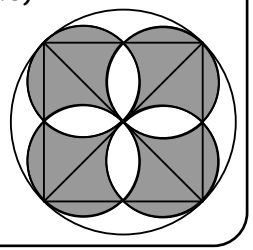
5 Des bâtons pour se faire math. (15 points)

On dispose de 9 bâtons : 3 bâtons de longueur a, 3 de longueur b et 3 de longueur c. On connaît la valeur exacte de a, mais seulement des valeurs approchées de b et de c : a = 6 cm, b ≈ 8,48 cm et c ≈ 10,39 cm.
André utilise ses bâtons comme côtés de triangles. Un bâton ne peut servir que pour un seul triangle. Une fois son travail terminé, Bernard et Charles examinent les constructions. Bernard déclare qu'il y a deux triangles isocèles et Charles déclare qu'il y a deux triangles rectangles.
Calculez l'aire totale **exacte** des triangles.

6 Ballon de football. (5 points)

Un ballon de football est formé de 12 pentagones réguliers et de 20 hexagones réguliers assemblés entre eux par une couture. Leurs côtés mesurent 4,5 cm.
Trouver la longueur de la couture.

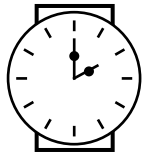
7 On calcule rondement et carrément ! (10 points)



Le grand cercle et les quatre petits cercles ont respectivement comme diamètres une diagonale et les quatre demi-diagonales du carré.

Sachant que le carré a pour côté 10 mètres, quelle est l'aire de la partie grisée ?

8 La montre du père Léon (10 points)



Le père Léon a une vieille montre à aiguilles qui retarde de 2 minutes par jour. Il la met à l'heure une fois par an, au 1er janvier à 0 h, et la remonte régulièrement pour qu'elle ne s'arrête pas.
Quel jour, après le premier janvier de cette année, la montre donnera-t-elle pour la première fois l'heure exacte, et quelle est cette heure ?

9 MathAs. (10 points)

Chaque année, au concours MathAs, sont primés 300 élèves. En 1998, 2085 élèves se sont présentés à ce concours. Parmi eux, il y avait le même nombre de candidats du lycée Ramic, du lycée Mafor et du lycée Lulose et on a relevé respectivement les taux de réussite suivants : 65 %, 30 % et 40 %. Pour tous les autres établissements, le taux moyen de réussite est de 8 %.
Quel est le nombre d'élèves du lycée Ramic reçus en 1998 ?

10 Cochons vendus. (15 points)

Son élevage de porcs n'étant pas assez rentable à son gré, un éleveur décide de vendre toutes ses bêtes.
Au premier client, il vend la moitié de ses cochons plus un cochon. Au deuxième client, il vend la moitié du reste, plus deux cochons. Au troisième client, il vend la moitié du reste, plus trois cochons, et ainsi de suite. Après le cinquième client, il n'a plus de cochon.
Combien l'éleveur avait-il de cochons ?

Préparation de l'épreuve du jeudi 10 mars 2011

La magie des maths

La recherche que nous vous proposons : « **La magie des maths** » est un hommage à Martin Gardner décédé en 2010. Renseignez-vous sur l'homme et ses activités pour répondre aux questions qui vous seront posées à son sujet lors de l'épreuve.

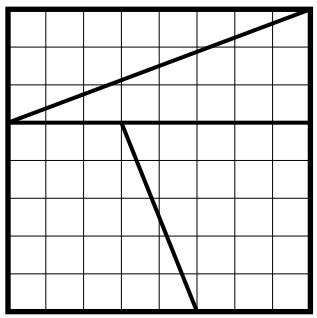
Pour vous familiariser avec cette magie des maths, vous pouvez vous rendre sur le site de l'Association des Professeurs de Mathématiques qui participe à l'organisation de ce rallye : http://apmep.poitiers.free.fr/

Le chiffre manquant

Le tour de magie que nous vous poserons et que nous vous demanderons d'expliquer utilisera les dés " classiques " à six faces. Pour vous y préparer, en voici un que nous vous demandons d'expliquer.
Le magicien : « Lancez successivement trois ou quatre dés pour obtenir un nombre à trois ou quatre chiffres. Ajoutez les chiffres et soustrayez le résultat au nombre précédent. Donnez-moi, dans l'ordre que vous voulez, les chiffres du nombre obtenu sauf l'un d'entre eux (différent de 0). Je le devinerai. »
Méthode : Le magicien ajoute les chiffres donnés. Si la somme est plus grande que 9 il ajoute à nouveau les chiffres de cette somme. Il ôte le résultat obtenu à 9 et obtient le chiffre manquant. Testez ce tour et expliquez la méthode utilisée.

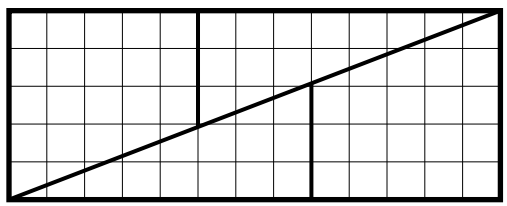
Un résultat étonnant : 64 = 65 !

Lors de l'épreuve, vous aurez à expliquer un phénomène semblable à celui que nous vous présentons ici.
Le premier puzzle utilise quatre pièces pour former un carré d'aire 64. Le deuxième puzzle utilise les quatre mêmes pièces pour former un rectangle d'aire 65 ! Bizarre !



8 x 8 = 64

5 x 13 = 65



Bulletin - réponse

Épreuve d'entraînement

2e

1 L'équerre. (10 points)

Le sommet de l'équerre se trouve à .....

2 Chaud et froid (10 points)

Température : .....

3 Dans la galaxie ZZ 7/77. (5 points)

Nombre de Zados (et qui ?) : .....

4 Anniversaire (10 points)

L'âge de mon grand-père : .....

5 Des bâtons pour se faire math. (15 points)

L'expression exacte de l'aire totale des triangles est : .....

6 Ballon de football. (5 points)

Longueur de la couture : .....

7 On calcule rondement et carrément ! (10 points)

Aire de la partie grisée : .....

8 La montre du père Léon (10 points)

Jour : ..... Heure .....

9 MathAs. (10 points)

Nombre d'élèves reçus : .....

10 Cochons vendus. (15 points)

Nombre de cochons vendus : .....