

Rallye Mathématique

Poitou - Charentes

Épreuve du 10 mars 2011



② 2011 (10 points)

Quelle est la somme des chiffres du nombre $10^{2011} - 2011$?

③ La prochaine date (5 points)

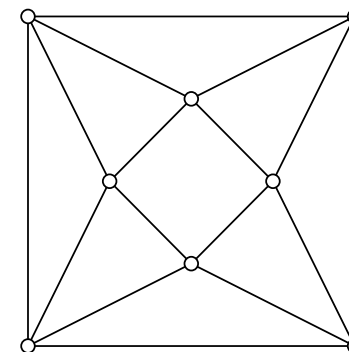
Le 25 juin 1987 ne vous dit sans doute rien du tout. Pourtant c'était le dernier jour pour lequel les huit chiffres nécessaires à l'écriture de la date étaient tous différents : 25/06/1987.

Quelle sera la prochaine date présentant cette particularité ?

④ (10 points)

¡Ganen un punto más!

En la figura contigua los 8 puntos están unidos entre ellos por segmentos. De cada punto parten cuatro segmentos y los segmentos no se cruzan. ¿ Ustedes podrían realizar una figura que verifica la misma propiedad pero compuesta de 9 puntos esta vez ?



Get one more !

In this figure, the 8 points are linked to each other by segments. Four segments are drawn from each point and the segments never cross. Could you draw a figure having the same characteristics but it will have to include 9 points ?

Einen Punkt zufügen

In der dargestellten Figur sind die 8 Punkte durch Segmente miteinander verbunden. Von jedem Punkt gehen 4 Segmente aus und diese Segmente überkreuzen sich nicht. Können Sie eine Figur darstellen, die die gleiche Eigenschaft bestätigt aber aus 9 Punkten besteht ?

① La magie des maths (25 points)

Répondez aux questions ci-dessous sur feuilles libres en soignant particulièrement la présentation avec originalité et humour.

Martin Gardner

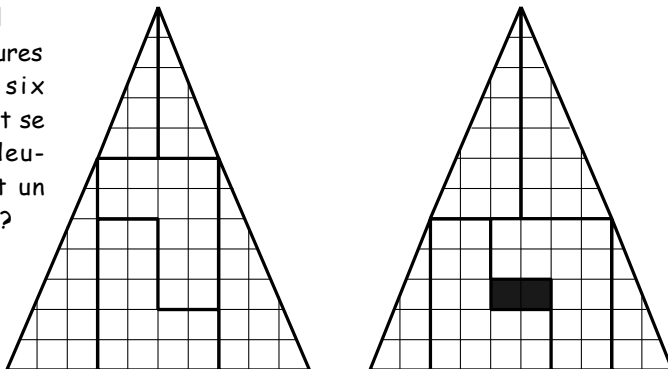
Le rallye rend hommage à Martin Gardner décédé en 2010 ; à quel âge ?
 Quel domaine des mathématiques a-t-il popularisé ? Par quelles revues ?
 Le thème de ce rallye : La magie des maths fait particulièrement référence à l'un de ses livres ; quel est son titre ?

Un coup de dé surprenant

Le magicien ayant le dos tourné, un spectateur lance trois dés. Ce dernier multiplie par 2 le nombre affiché par le premier dé et ajoute 5 ; il multiplie par 5 le résultat obtenu ; il ajoute alors le nombre affiché par le deuxième dé et multiplie par 10 le résultat obtenu. Il ajoute enfin au résultat précédent le nombre affiché par le troisième dé et annonce au magicien le résultat final. Après avoir fait une habile soustraction, le magicien trouve alors immédiatement les valeurs des faces des trois dés.
 Expliquez comment le magicien a pu donner les nombres affichés par les trois dés.

Un puzzle paradoxal

Observez ces deux figures réalisées avec les six mêmes pièces. Comment se fait-il que dans la deuxième figure apparaît un trou de deux carreaux ?



5 Les disques magiques de Roger Penrose (15 points)

Un disque est partagé en trois secteurs, chacun des secteurs portant un nombre (fig. 1).

En réunissant deux ou trois de ces secteurs pour obtenir un nouveau secteur, celui-ci porte la somme des nombres des secteurs réunis. Par exemple, sur la figure 2, on obtient le nombre 6 par réunion des secteurs portant les nombres 2 et 4.

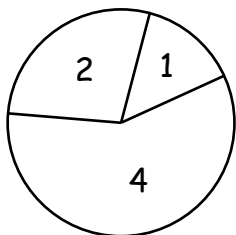


Figure 1

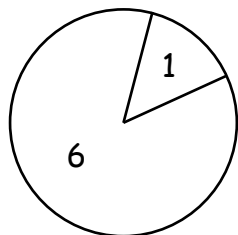


Figure 2

Vérifiez qu'avec les secteurs de la figure 1 on peut obtenir tous les nombres de 1 à 7 et ceci une fois et une seule.

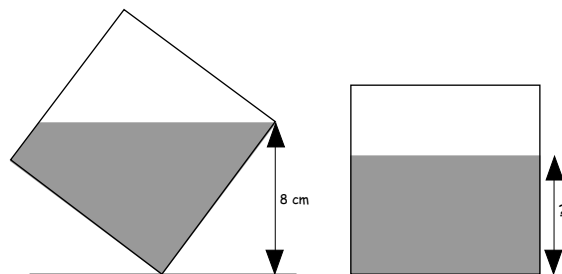
Construisez un disque magique ayant quatre secteurs ; y inscrire quatre nombres convenablement choisis de telle sorte que l'on puisse, par la même technique que ci-dessus, trouver tous les nombres de 1 à 13.

Si vous êtes très malins, avec cinq secteurs, vous pouvez trouver tous les nombres de 1 à 21 ; mais le problème est beaucoup plus ardu. Enfin... !

(À la découverte des lois de l'Univers. Roger Penrose, Editions Odile Jacob)

6 Le niveau baisse (15 points)

Ce récipient de forme cubique a une contenance de 1 L. On a vidé une partie du liquide qu'il contenait en le faisant pivoter autour d'une des arêtes de sa base. Quand la surface du liquide est à 8 cm du sol, on le replace sur sa base.



Quelle est maintenant la hauteur atteinte par le liquide dans le récipient ?

7 Pliages (10 points)

On partage une feuille en huit bandes identiques de longueur a . On rabat vers l'arrière la première bande (figure 1) et on plie selon une diagonale du nouveau rectangle.

On déplie le tout, on rabat vers l'arrière la dernière bande (figure 2) et on plie selon la diagonale du nouveau rectangle, qui est alors parallèle à la précédente.

Les deux diagonales déterminent un segment de longueur x le long du côté du rectangle de longueur a .

Exprimez x en fonction de a .

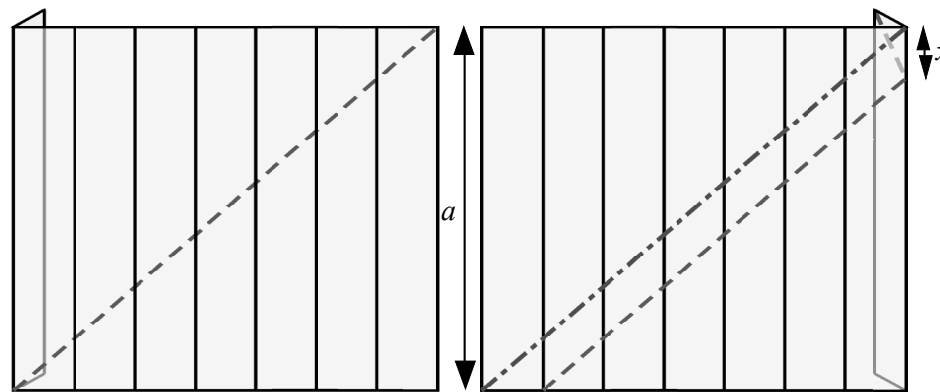


Figure 1

Figure 2

8 Les mots « fléchés » du rallye (15 points)

La grille se trouve à la page suivante. C'est cette grille que vous complétez et joindrez au bulletin - réponse.

Volontairement, les flèches de la grille n'ont pas été placées. Il y en a de quatre

sortes : .

Bulletin - réponse

Épreuve du 10 mars 2011



2 2011 (10 points)

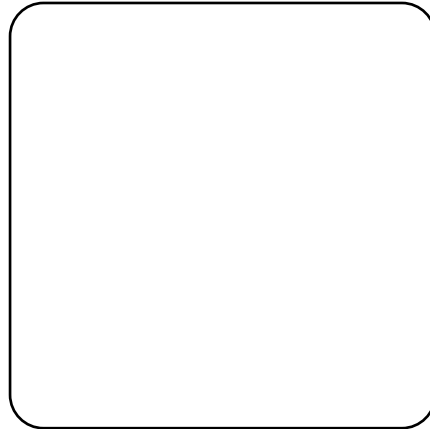
La somme des chiffres du nombre $10^{2011} - 2011$ est

3 La prochaine date (5 points)

La prochaine date est

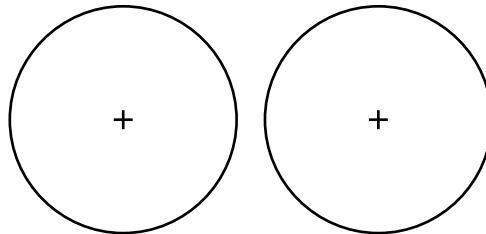
4 Gagnez un point de plus ! (10 points)

Dessinez votre solution dans le cadre ci-contre.



5 Les disques magiques de Roger Penrose (15 points)

Dessinez les quatre secteurs et les nombres qui conviennent sur le premier disque ci-contre. Et si vous trouvez les cinq secteurs pour aller jusqu'à 21, dessinez-les sur le deuxième disque.



Disque à 4 secteurs Disque à 5 secteurs

6 Le niveau baisse (15 points)

La hauteur du liquide atteinte dans ce récipient est

7 Pliages (10 points)

Valeur de x en fonction de a :

8 Les mots « fléchés » du rallye (15 points)

Mises sous forme particulière		Courbe		Caractère angulaire		Règle		Aplanissent	
Instrument de mesure		Intéressant sans intérêt				Expression algébrique		Boîtes à boules colorées	
Mise en ordre				Symbole du tour			Radium		
Creusions un problème				Solution			Pronom des maths		
Graduée									
Ante Méridien									
		Briques de jeu					Etain		
		Avec les allers							
Mesure d'aire				Mot en désordre				Sentiment de Wiles en 1994	
Soustrait				Commune à deux faces					
				Mal comprenant			Variation de courbe		Inventer
				Début d'école					
Répéta							Tels des terriens le 21 juillet 1969		
Qui a deux côtés égaux									
							Erbium		
							Unité informatique		
Europium				Un peu fou					
Durée sans fin				Nombre du cercle					
Si et seulement si									
				Corps gras					