SUDOKU MATHÉMATICIEN

SOLUTION DU N° 86

R	S	B	O	E	N	U	I	F
O	I	U	F	B	S	E	N	R
E	N	F	U	R	I	B	S	O
S	F	N	R	O	E	I	U	B
I	U	R	N	S	B	F	O	E
B	E	O	I	U	F	S	R	N
N	R	S	E	F	U	O	B	I
F	B	I	S	N	O	R	E	U
U	O	E	B	I	R	N	F	S

Le mathématicien caché était l'allemand FROBENIUS, Georg Ferdinand, né à Berlin en 1849 et mort à Charlottenbourg en 1917. Il a enseigné à l'université de Berlin et à l'école polytechnique de Zurich.

Le sudoku mathématicien du trimestre

		M	S				U	
			L		O			
	L				I		S	
		U		A			O	M
	A	R				L	I	
S	O			L		U		
	I		O				M	
			R		L			
	U				M	I		

Ce sudoku un peu spécial cache le nom d'un mathématicien.

C'est bien évidemment un nom de 9 lettres distinctes. Comme dans tout sudoku, chaque lettre doit apparaître une fois et une seule dans chaque ligne, dans chaque colonne, et dans chaque carré de 3x3.

Une des 9 lettres n'apparaît pas dans la grille ... c'est pour que ce ne soit pas trop facile.

Quand vous aurez terminé, le nom de ce mathématicien apparaîtra (dans l'ordre) dans une des lignes ou une des colonnes... ce qui vous aidera à déterminer la lettre manquante !

Pour vous aider encore un peu : ce mathématicien a travaillé sur les réseaux de covolume fini des groupes de Lie semi-simples. Il a démontré en 1972 la conjecture de Selberg, qui permet une description complète de ces réseaux.
Solution sans le prochain numéro.

Solution du problème du trimestre n°86

Rappel de l'énoncé :

Deux cercles tangents intérieurement et de rayons différents délimitent un « solide plat ». Que doit valoir le rapport des rayons si on veut que le centre de gravité de ce solide soit situé sur le petit cercle ? Même question en dimension 3 avec des sphères puis en dimension n . Ce rapport admet-il une limite quand n tend vers l'infini ?

Solutions de Jacques Choné, Denis Pépin et Pol Le Gall. La solution ci-dessous est largement reprise de celle de Jacques Choné, mais les trois solutions sont assez similaires.

Soient O et I les centres des cercles tangents intérieurement en T . Soient R et r leurs rayons respectifs. Pour des raisons de symétrie, le centre de gravité G du solide étudié est sur la droite (OI) . On prend comme origine O , l'abscisse de I est $R-r$. On utilise l'astuce classique consistant à considérer que G est barycentre du grand disque « plein » et du petit disque « plein » aussi, mais de masse négative (!) L'abscisse x de G vérifie alors : $\pi(R^2 - r^2)x + \pi r^2(R - r) = 0$. La condition demandée est vérifiée si $x = R - 2r$ c'est-à-dire si $r^2(R - r) + (R^2 - r^2)(R - 2r) = 0$.

On pose $\varphi = \frac{R}{r}$. φ est la solution positive de l'équation $x^2 - x - 1 = 0$.

On trouve le nombre d'or (propriété à rajouter à une liste déjà longue !)

En dimension n , on note $\varphi_n = \frac{R}{r}$. Les volumes des hypersphères étant proportionnels à R^n et r^n , φ_n est solution de l'équation $1 + (x^{n-1} + x^{n-2} + \dots + 1)(x-2) = 0$, c'est-à-dire la solution positive distincte de 1 de $1 + \frac{x^n - 1}{x-1}(x-2) = 0$ i.e. de $x^{n+1} - 2x^n + 1 = 0$.

L'étude de la fonction $f_n(x) = x^{n+1} - 2x^n + 1$ montre que $\frac{2n}{n+1} < \varphi_n < 2$. On en déduit $\lim \varphi_n = 2$.

Problème du trimestre, n°87

proposé par Loïc Terrier

Un roi offrit jadis tout son trésor à celui qui pourrait ouvrir sa salle au trésor : il fallait pour cela trouver la bonne clef parmi treize. Les douze autres clefs avaient une masse identique, mais différente de cette treizième. Pour déterminer la clef convoitée, les candidats n'avaient droit qu'à une balance à plateaux et à deux pesées !

Comment déterminer la clef ? Peut-on savoir avec certitude si elle est plus légère ou plus lourde que les autres ? Si non, quelle est la probabilité de le savoir à l'issue des deux pesées ?

Envoyez le plus rapidement possible vos solutions et/ou toute proposition de nouveau problème à : Loïc Terrier, 42B rue du maréchal Foch, 57130 Ars sur Moselle ou envoyez un mail à loic.terrier@free.fr.