



XXIX Olimpiada Matemática Junior en Cantabria

ORGANIZA



Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria

PATROCINAN / COLABORAN



Facultad de **Ciencias**



Santillana
a Sanoma company



En 1846, a la edad de 19 años, Riemann comenzó a estudiar en la Universidad de Gotinga, donde el propio Gauss le recomendó dedicarse a las Matemáticas. En 1851 consiguió su doctorado ante Gauss y en 1857 empezó como profesor en la Universidad de Gotinga, donde llegó a ser director del departamento de matemáticas.



Ejercicio 1: La frutería

En la frutería cercana a la Universidad de Gotinga, nunca te dicen lo que cuesta una pieza de fruta, pero si les dices el dinero que llevas y lo que quieres, te dicen si puedes llevarte lo que deseas.



Al salir de la Facultad de Matemáticas, Emmy Noether se quiere llevar una manzana, un plátano y una naranja y ha ido con dos euros a la frutería.

El frutero le dice: “Tienes bastante para las tres piezas e incluso tendrías justo para un plátano más”.

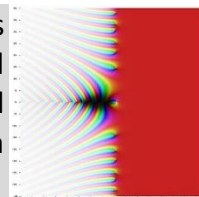
Pero ella quiere saber el precio exacto y entonces le dice el frutero:

“Si decides llevarte solo un tipo de fruta, no puedes llegar a comprar cuatro plátanos, pero sí un máximo de cuatro manzanas. Además, si compras cinco naranjas ya no puedes comprar ninguna más”

Emmy hace sus cuentas y ve que hay varias posibilidades, entonces le vuelve a preguntar al frutero, y éste le dice: “Siete naranjas cuestan lo mismo que cinco manzanas”.

A partir de esas pistas, calcula razonadamente el precio de cada una de las piezas de fruta.

La hipótesis de Riemann es actualmente uno de los problemas sin resolver más importantes de las Matemáticas. Fue formulado por Riemann en 1859 y en el año 2000, el Instituto Clay lo estableció como uno de los problemas del milenio, ofreciendo un premio de un millón de dólares a quien desarrolle una demostración correcta de la conjetura



Ejercicio 2: El premio

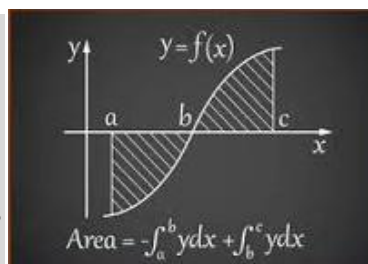
Gané un importantísimo premio a la lotería, pero no te voy a decir de cuánto dinero se trata. Lo tienes que averiguar tú con las pistas que te doy:

- Es un número de siete cifras.
- Cada cifra y su simétrica respecto al centro, suman 9.
- La segunda cifra es la primera menos uno, mientras que la tercera es la segunda menos uno.
- El producto de la primera por la tercera es 24.
- El cuarto dígito es igual a la suma del segundo más el tercero

Averigua de cuánto dinero era el premio.



La integral de Riemann sentó la primera base sólida sobre la cual se desarrolló el concepto de integral, iniciado por Descartes, Newton o Leibniz. Básicamente, una integral es una generalización de una suma de infinitos sumandos.



En el siguiente ejercicio, habrá que sumar sólo unos pocos números.

Ejercicio 3: El tablero numérico

En el siguiente tablero hay colocadas 10 fichas, cada una con un número natural diferente de una sola cifra (es decir, los números del 0 al 9). A los márgenes de la tabla hay pistas con la siguiente información:

- A la izquierda aparece el número de fichas que hay en cada fila (horizontal) y en la parte superior las que hay en cada columna (vertical).
- A la derecha aparece el total de la suma de los números de cada fila y abajo está la suma de cada columna.
- Fíjate además que hay 5 informaciones en los márgenes de la tabla que están incompletos.

	2 fichas	1 ficha	4 fichas	0 fichas	3 fichas	
1 ficha						Suman 6
3 fichas						Suman 9
2 fichas						Suman 11
4 fichas						Suman __
__ fichas						Suman __
	Suman 1	Suman 5	Suman 30	Suman __	Suman __	

Coloca en el tablero de forma razonada las 10 fichas con el número de cada una y completa razonadamente las pistas faltantes.

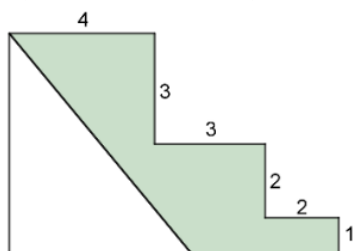


Una de las grandes aportaciones de Riemann es la Geometría de Riemann, que generaliza la Geometría no euclídea hiperbólica, descubierta por Gauss, Bolyai y Lobachevsky.

Aquí nos quedamos con geometrías más sencillas y te proponemos un ejercicio de áreas y perímetros.

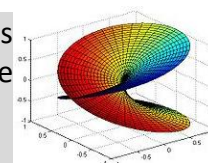


Ejercicio 4: La figura escalonada



En la siguiente figura están indicadas las medidas de algunos lados y se sabe que el perímetro de la figura sombreada es 4 unidades más que el perímetro del triángulo blanco. Averigua el área de la figura sombreada.

Otra importante aportación de Riemann a las Matemáticas fueron las superficies de Riemann, que no se definen sobre los números reales que se estudian en Secundaria, sino sobre los números complejos. En esta ocasión, vamos a colorear otras superficies más sencillas.



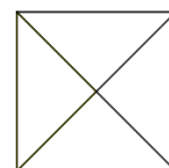
Ejercicio 5: Las fichas de colores

Disponemos de fichas con forma de triángulo equilátero dividido en tres partes iguales, como en la figura. Queremos pintarlas coloreando (con colores distintos o repetidos) cada una de las tres partes.



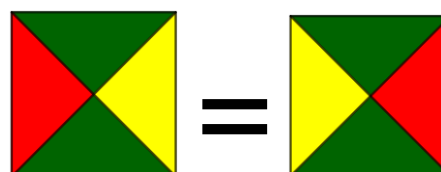
- a) ¿Cuántas fichas distintas* podremos hacer si disponemos de dos colores diferentes?
- b) ¿Cuántas fichas distintas* podremos hacer si disponemos de tres colores diferentes?

Tenemos ahora fichas cuadradas divididas en cuatro partes iguales como las de la figura:



- c) ¿Cuántas fichas distintas* podremos hacer si disponemos de dos colores diferentes?
- d) ¿Cuántas fichas distintas* podremos hacer si disponemos de tres colores diferentes?

*Ten en cuenta que, al ser fichas, se pueden girar y por tanto cada una de estas parejas de fichas son la misma.



Gracias por participar