Ejercitando las neuronas
Soluciones

Luis Balbuena Castellano
Paula Pérez Pacheco
Ignacio Jiménez San Andrés

Reconeixement – NoComercial – CompartirIgual (by-nc-sa).

No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

Está permitido copiar y fotocopiar esta obra, total o parcialmente, con el objetivo de que sea accesible para el alumnado.

Reconocimiento (Attribution): En cualquier explotación de la obra autorizada por la licencia hará falta reconocer la autoría.

No Comercial (Non commercial): La explotación de la obra queda limitada a usos no comerciales.

Compartir Igual (Share alike): La explotación autorizada incluye la creación de obras derivadas siempre que mantengan la misma licencia al ser divulgadas

Ejercitando las neurones. Soluciones.

Luis Balbuena Castellano

Bien, entramos en una segunda fase que espero que sea también fructífera. A partir de hoy, le voy a pasar las soluciones de las cuestiones que se han planteado. Como bien saben, puede que ustedes hayan llegado a la solución de alguna cuestión por un camino distinto. La verdad es que me gustaría conocerlo y si nos enriquece a todos, podría enviarlo con posterioridad.

Me llegan noticias muy estimulantes sobre el uso de estas páginas. Si las pasan a escolares, tener siempre presente el nivel de conocimientos que tienen y no perdirles más de lo que ellos son capaces de razonar. Por supuesto, ninguna actitud de prepotencia o reproche si algo no sale… Todo lo contrario: estimular y felicitar los logros.

Día 1. Soluciones

1.1.- Cuidado con los cortes

Una persona tiene una barra de plata de 18 cm de largo. Le da tres cortes y los trozos resultantes, que pesan lo mismo, los vende a 200 euros cada uno. ¿Cuántos euros obtiene por esta venta?

Solución: 1.1.- Cuidado con los cortes

No son 600 euros sino 800 porque al dar tres cortes se obtienen cuatro trozos. Quizá faltó afinar que los cortes eran transversales porque en otras formas se obtienen más trozos…

2.1.- Con cinco impares

Un enunciado fácil: ha de conseguir el número 20 sumando cinco cifras impares.

Solución: 2.1.- Con cinco impares

Pero esa propuesta es ¡Imposible!, es lo primero que se le ocurre al entendido porque ¿cómo se va a conseguir *una suma par con cinco impares*? Obviamente esta respuesta es correcta.

Pero claro, en este tipo de planteamientos juega un papel importante lo que se llama el *razonamiento lateral*, es decir, soluciones "legales" que responden a lo que se plantea. Observe la siguiente suma:

$$13 + 1 + 1 + 5 = 20$$

¿Responde a lo planteado? Si porque los cinco dígitos que aparecen son impares y la suma es 20… Pero ¿se puede decir que hay "cinco cifras impares"?...

Y esta otra: $11 + 1 + 1 + 7 = 20$

Y hay más "soluciones".

3.1- Abrazos

Este texto no lo divulguen ni lo pasen a las autoridades porque podría haber multas así que sean discretos: un grupo de amigos se citan en un sitio y se saludan con un abrazo. El primero que llegó, que es una persona curiosa, ha contado quince abrazos en total.
La pregunta es: ¿Cuántas personas forman el grupo?
Otro día llegó a contar 36 abrazos. ¿Cuántos eran en esta ocasión?

Solución: 3.1.- Abrazos

Una forma de abordarlo es por inducción, es decir:

Cuando son dos, hay un abrazo.

Cuando llega el tercero, hay que añadir dos abrazos más. Ya van tres.

Llega el cuarto y hemos de añadir tres abrazos. Suman 6.

Con el siguiente se añaden 4 abrazos y, finalmente, cuando llega el sexto se consiguen los 15 abrazos.

Total, son seis amigos.

Obsérvese que se han sumado estos números: 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15.
Con esto, se ha descubierto una ley general que nos permite elaborar la respuesta a la siguiente cuestión:
Si ahora nos dicen que otro día contó 36 abrazos ya se ve cuál es el procedimiento:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 36$$

En este caso son 9 personas.

4.1- Parece falso pero es cierto

Esto que parece falso pero es tan cierto que ocurre en mi familia y además por partida doble… En cierta ocasión, cuando le pregunté a mi nuera la edad que tenía, me contestó:
Anteayer tenía 30 años y el año próximo tendré 33.
¿Me estaba tomando el pelo? ¿Cómo se explica tan desconcertante respuesta?

Solución: 4.1- Parece falso pero es cierto

De ninguna manera me está tomando el pelo. Es una mujer muy respetuosa. La solución de esa extraña pero real situación es que mi nuera nació el 31 de diciembre y la pregunta se la formulé el 1 de enero. Veamos el razonamiento:

Anteayer (30 de diciembre), tenía 30 años.

Ayer, (31 de diciembre), cumplió 31.

Este año, cuando llegue el 31 de diciembre cumplirá 32 años.

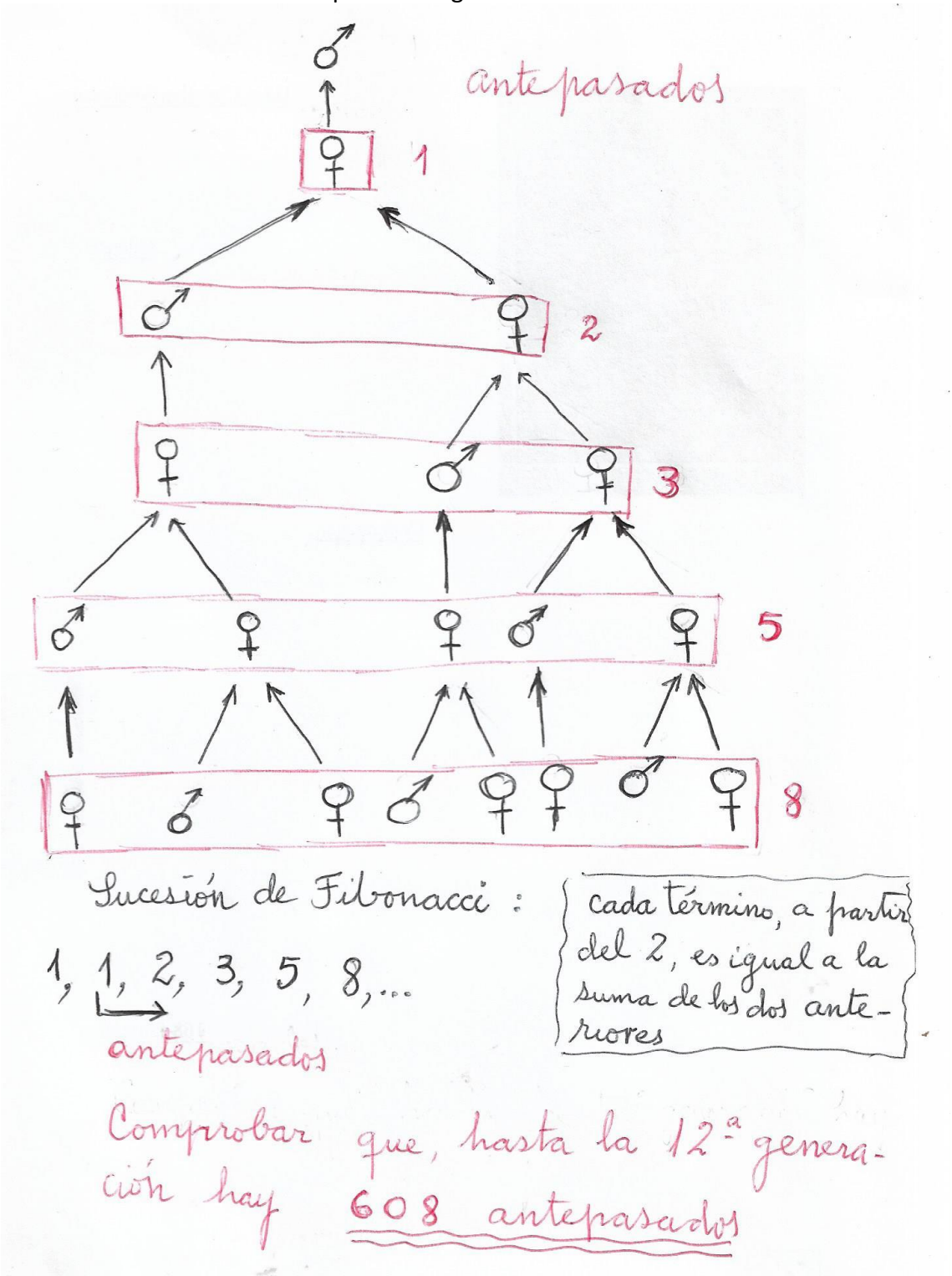
Por tanto, el año próximo cumplirá los 33 años…

5.1.- Abejas macho y abejas hembra

Las abejas macho nacen de huevos sin fecundar y, por tanto, tienen madre pero no padre. En cambio las abejas hembra nacen de huevos fecundados. Considere una abeja macho y trate de averiguar cuántos antepasados tiene esta abeja hasta llegar a su duodécima generación anterior inclusive. Si eres alérgico/a a las abejas, toma precauciones y, sobre todo, sé ordenado con los cálculos que vayas haciendo…

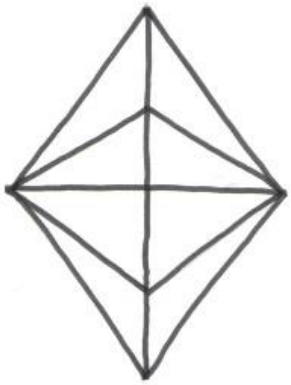
Solución: 5.1.- Abejas macho y abejas hembra

Lo recomendable es hacer un árbol genealógico para saber si existe alguna ley de formación del número de antepasados según se va avanzando.



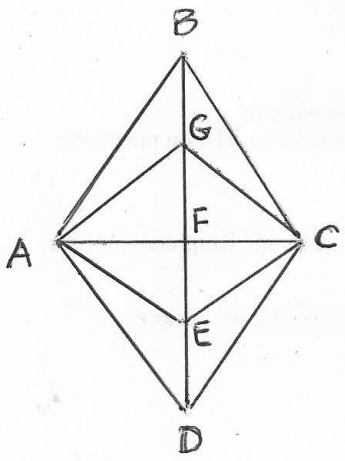
6.1.- El kiosco

La imagen corresponde a un kiosco que está en Arrecife de Lanzarote. Concretamente, en el parque José Ramírez Cerdá. Como ven, es un prisma de base octogonal.



Observen el adorno que está en el techo del kiosco. La figura dibujada es un esquema de su forma. Lo que propongo es contar el número de triángulos que se pueden ver en esa figura. Si fuera posible, proponerlo a otra persona y comprobar si las dos (o más) dan el mismo número como solución. Cuando les de la solución les explicaré un método "infalible" para casos como este…

Seguramente habrán llegado a detectar los 24 triángulos que se pueden contar en la figura. Una forma de resolverlo consiste en poner una letra en todos los posibles puntos que sean los vértices de los potenciales triángulos. Se forman todas las combinaciones posibles con todos ellos y se van obteniendo las ternas de puntos que forman triángulos y las que no. Entretenido pero no falla…



24 triángulos

Terna	si	no
ABC		
ABD		
ABE		
ABF		
ABG		
ACD		
ACE		
ACF		X
ACG		
ADE		
ADF		
ADG		
AEF		
AEG		
AFG		
BCD		
BCE		
BCF		

Terna	si	no
BCG		
BDE		X
BDF		X
BDG		X
BEF		X
BEG		X
BFG		X
CDE		
CDF		
CDG		
CEF		
CEG		
CFG		
DEF		X
DEG		X
DFG		X
EFG		X

Ejercitando las neuronas. Día 2. Soluciones

A partir de hoy, vamos a ser tres en el equipo así que somos más para aportar ideas y actividades.

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.2.- 365

En el calendario de un año no bisiesto aparecen 365 días. Quizá ignores, hasta hoy, que 365 es un número con una curiosidad que vas a descubrir. Una calculadora ayudará. Se trata de lo siguiente: Puedes obtener 365 sumando los cuadrados de dos números enteros consecutivos pero también se puede conseguir sumando los cuadrados de otros tres números enteros consecutivos.

¡Hala! ¡¡A descubrir cuáles son esa pareja y esa terna de números!!

Solución: 1.2.- 365

Por lo que se dice en el texto, los cinco números que tiene que encontrar son consecutivos. Eso ayuda a dar más rápido con la solución:

$$13^2 + 14^2 = 365$$
$$10^2 + 11^2 + 12^2 = 365$$

2.2.- A contar…

De contar se trata porque Ángel tiene una mientras su capitán necesita dos y así como los varones se llevan una, las mujeres no la necesitan. Yo sí pues, para llegar hasta aquí, sumamos veintidós.
Si lo has entendido me podrás decir ahora quién tiene más, si Jeremías o Ana. Si no, vuelve a leerlo…

Solución: 2.2.- A contar…

Si, se trata de la **a**

3.2.- Moneda falsa. De este tipo hay toda una zaga… Ve acumulando estrategias.

Tienes 3 monedas iguales en apariencia y se sabe que una es falsa y que pesa distinto de las otras dos. Con una balanza de platillos, ¿cómo se puede averiguar cuál es la falsa en el menor número de pesadas? Tener en cuenta que no se sabe si la falsa pesa más o menos que las verdaderas…

Solución: 3.2.- Moneda falsa. De este tipo hay toda una zaga… Ve acumulando estrategias.

Se puede conseguir en dos pesadas como máximo. En efecto, si coloca una moneda en cada platillo y deja la otra fuera pueden pasar dos cosas:

a) Que la balanza se equilibre.

En esta situación queda claro que la falsa es la que quedó fuera.

b) Que se desequilibre.

Lo que sabemos es que una de las dos es la falsa pero no sabemos cuál es porque no nos dicen si la falsa pesa menos o más que las correctas. Debemos sacar una de la balanza y colocar la que habíamos dejado fuera. Si ahora se equilibran, la falsa es la que se sacó pero si se vuelve a desequilibrar entonces, si es en el mismo sentido que antes, la falsa es la que acabo de poner pero si la balanza cambia el sentido del desequilibrio, entonces la falsa es la que está en el otro platillo, esto es, la que no se movió de la balanza.

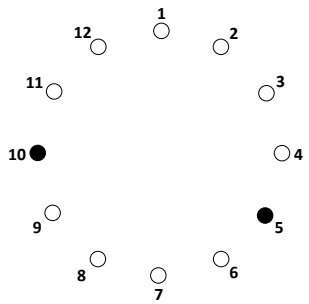
4.2.- La estratagema de una maestra justa y lista

En una clase se formó un grupo de doce estudiantes para hacer un trabajo que se presentó a un concurso. Lo hicieron tan bien, que el jurado les otorgó el premio consistente en diez juegos de mesa. La maestra se vio en un apuro porque no hay juegos para todos. Pero ella sabe que hay dos estudiantes que prácticamente no aportaron nada al trabajo del equipo y como solo hay premio para diez, se le ocurrió una estratagema para que esos dos alumnos queden sin premio, pero de manera que ellos crean que ha sido el azar quien les ha castigado. La idea consiste en lo siguiente: coloca a los doce estudiantes en círculo y empezando por uno de ellos, va contando de tres en tres, entrega uno de los premios al que sea el tres y lo saca del círculo. Y así continúa hasta que se agotan los diez premios.

La pregunta es: ¿En qué lugares del círculo ha de colocar a los dos gandules para dejarles sin premio?

Solución: 4.2.- La estratagema de una maestra justa y lista

Haciendo la simulación se comprobará que debe colocarlos en los puestos 5º y 10º.

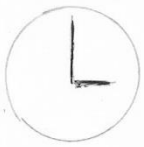


5.2.- Reloj no marques las horas…

El reloj de la imagen es el que está en el edificio de los Juzgados en la Plaza del Adelantado de la ciudad de La Laguna. Como ven, tiene agujas y, además, funciona… Has de escribir cuánto mide, en grados, el ángulo que forman las dos agujas en las horas siguientes, haciendo debajo el dibujo correspondiente:

Hora	3 en punto	Una en punto	12 h 15 min	12h 30 min
Dibujo				
Grados				

Solución: 5.2.- Reloj no marques las horas…

Hora	3 en punto	Una en punto	12h 15 min	12h 30 min
Dibujo				
Grados	90°	30°	82°30'	165°

Con los dos primeros no hay problemas. A la 1 en punto, las agujas forman un ángulo de 30° porque si se fijan, en la esfera del reloj hay 12 ángulos como ese y, 360 : 12 = 30°.

Espero que con el último, no hayan tenido la tentación de marcar un ángulo de 180°... Si fuera así, no se preocupen porque es casi generalizado. Ahora reflexionen: a las 12 en punto, las dos agujas están superpuestas. La mayor hace el recorrido desde el 12 hasta el 6 para llegar a las 12 y media. En ese tiempo, ¿la pequeña estuvo quieta? ¡¡no!! Se movió desde el 12 hasta la mitad del espacio del 12 al 1. ¿Cuántos grados se movió la pequeña? 15°. Por tanto, el ángulo a las 12h 30 min es de

$$180 - 15 = \underline{165^\circ}$$

Ahora puede corregir el de las 12h 15 min...

6.2.- Curvas

Esta imagen está tomada en la plaza de José Ramírez Cerdá de Arrecife de Lanzarote.

¿De qué se trata? ¿Qué curva se ve? ¿De qué curva se trata?

En la fotografía, la curva que se ve es una espiral porque es plana. Cuando la vemos de otra perspectiva, se observa que es un helicoide cilíndrico que, ingeniosamente, sirve como aparcamiento de bicicletas.

Ejercitando las neuronas. Día 3. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.3.- Números naturales obtenidos mediante sumas de números consecutivos

Observa: 3 = 1 + 2; 7 = 3 + 4; 6 = 1 + 2 + 3
El 3, el 7 y el 6 se han obtenido como suma de números naturales consecutivos.
Para este entretenimiento/investigación basta con saber sumar. Se trata de conseguir expresar los números desde el 3 hasta 30 como suma de números consecutivos. Tener en cuenta que puede haber algún número que tenga más de una expresión. Basta con una. Si te cansas, déjalo un rato y vuelve más tarde o pasa a otra actividad…

Solución:
Se habrá dado cuenta de que las potencias de dos (4, 8 y 16) no se pueden descomponer en esa forma.

3 1+2	**5** 2+3	**6** 1+2+3	**7** 3+4	**9** 2+3+4= 4+5
10 1+2+3+4	**11** 5+6	**12** 3+4+5	**13** 6+7	**14** 2+3+4+5
15 1+2+3+4+5= 4+5+6= 7+8	**17** 8+9	**18** 3+4+5+6= 5+6+7	**19** 9+10	**20** 2+3+4+5+6
21 1+2+3+4+5+6= 6+7+8= 10+11	**22** 4+5+6+7	**23** 11+12	**24** 7+8+9	**25** 3+4+5+6+7= 12+13
26 5+6+7+8	**27** 2+3+4+5+6+7= 8+9+10= 13+14	**28** 1+2+3+4+5+6+7	**29** 14+15	**30** 4+5+6+7+8= 6+7+8+9= 9+10+11

2.3.-Los mil y un boliches

Hay un famoso libro que se titula *Las mil y una noches* con el que todos, directa o indirectamente, hemos tenido relación. Yo me he leído los 130 primeros relatos y desde luego es un derroche de fantasía, de crueldad, de imaginación y de muchas cosas más… Se trata de los cuentos que tuvo que contarle Scharezade a su cruel esposo para evitar que acabara con ella…

Pues bien, voy a utilizar el mismo número pero no de cuentos sino de boliches. Los quiero repartir entre un número de niños del que solo sé que es un número menor que 10. Pero hay dos condiciones adicionales y es que, por una parte, todos los niños han

de recibir el mismo número de boliches. Y por otra, ese número de boliches que reciban ha de ser el mayor posible…

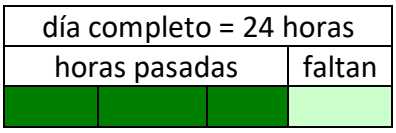
Como en otras ocasiones, una calculadora puede ayudar a dar con la solución.

Solución:
L clave está en la descomposición factorial de 1001 en factores primos…
1001 no es divisible por 3 ni por 5,…
1001 = 7x11x13. Teniendo en cuenta el resultado de la descomposición factorial del número, para cumplir las exigencias, serán 7 niños que recibirán cada uno 11x13 = 143 boliches.

3.3.- ¿Qué hora es?

Si para que acabe el día faltan un tercio de las horas que han pasado, ¿qué hora es?
No vale plantear una ecuación sino hacerlo numéricamente…

Solución:
Las 18 horas, es decir, las seis de la tarde.
En efecto: gráficamente es así:



Vemos que cuatro trozos hacen las 24 horas. Cada trozo es de seis horas. Por tanto han pasado 3x6 = 18 horas. Son las seis de la tarde.
Algebraicamente: sea x = nº de horas que han pasado.

$$x + x / 3 = 24.$$

Al despejar x resulta x = 18. Por tanto, son las 18 horas.

4.3.- El euro desaparecido.

Este un clásico en el mundo de los acertijos y por eso puede que lo conozcas ya. La escena descrita, obviamente, sucedió antes de la declaración del estado de alerta…

Tres amigos tomaron algo en un bar que les cuesta 30 euros. Para pagar cada uno aporta 10 euros. Entonces ocurre algo que no suele ser corriente pero esta vez ocurrió: el dueño del bar se da cuenta de que ha hecho mal el cálculo del total y les devuelve 5 euros a través del camarero. Los tres amigos le dan las gracias y reparten así los cinco euros: uno para cada uno y los dos sobrantes se los dan al camarero como propina.

Hasta aquí todo está claro. Pero vamos a hacer las cuentas: cada amigo aportó 9 euros que al multiplicar por 3 salen 27 euros. Si ahora se suman los dos que se dieron al camarero salen 29. ¿De acuerdo? Pero ¿no eran 30 en total? ¿Dónde está el euro que falta?

Solución.- El misterio se resuelve de la siguiente forma: La cuenta la debemos hacer así: es al revés, el dueño cobró 25 euros y como cada uno puso 9, se tienen 27 euros por lo que la diferencia de 25 a 27 son los dos que dieron al camarero.

5.3.- Repartiendo garrafones.

Un bodeguero quiere repartir 21 garrafones entre tres amigos. A cada uno le quiere dar la misma cantidad de garrafones y de vino. La cosa no tendría complicación si los garrafones tuviesen todos la misma cantidad de vino. Pero no es así. Hay 7 llenos, 7 mediados y 7 vacíos.

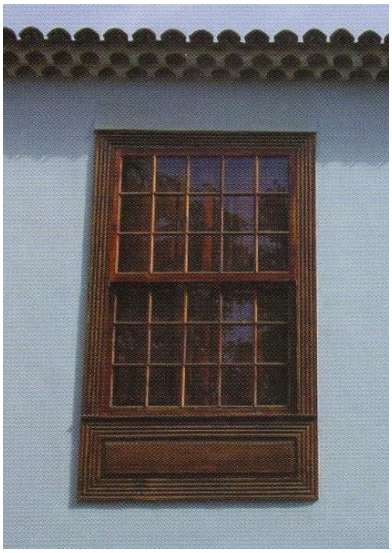
¿Cómo se las arreglará el generoso bodeguero para cumplir con su deseo?

Solución: Que a cada amigo le corresponden 7 garrafones es muy fácil. La complicación se presenta cuando quiere que les toque también la misma cantidad de vino…

Amigo	Llenos	Mediados	Vacíos	Total
1º	3	1	3	7 g ; 3’5 g de vino
2º	3	1	3	7g ; 3’5 g de vino
3º	1	5	1	7g; 3’5 g de vino

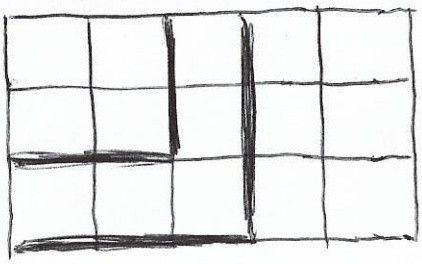
Un reto interesante es dar con más soluciones o si lo quiere mejor, dar con todas las soluciones…

6.3.- Ventana de guillotina.



Cuando se visita la Plaza del Adelantado de La Laguna, enfrente del palacio Nava, hay un edificio de CajaCanarias (bueno, después de la fusión con Caixabank no sé de quién es, pero ese rótulo aun figura allí…). De todos modos, eso es lo de menos. La imagen corresponde a una de las cuatro ventanas superiores que están en la fachada que da a la plaza.
Hacemos una consideración previa. Vamos a suponer que los cristales son cuadrados. Con esa hipótesis, la cuestión planteada es esta:
¿Cuántos cuadrados en total se pueden ver en las cuatro ventanas?
¡Ojo! Son más de 120

Solución:
Además de los cuadrados que tiene cada ventana hay que considerar los cuadrados de 2x2 cuadraditos como se ve en el esquema siguiente:



1×1: 15

2×2: 8

3×3: 3

26

Como hay cuatro ventanas, el total de cuadrados que se pueden ver es $26 \times 8 = 208$

Ejercitando las neuronas. Día 4. Soluciones.

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.4.- Balanza de platillos y moneda falsa

Se dispone de una balanza de platillos y de ocho monedas exactamente iguales en apariencia pero hay una que pesa menos que las demás. Se trata de localizar la moneda que pesa menos en el menor número de pesadas.

Solución:
Se logra con dos pesadas con la siguiente estrategia:
Se colocan tres monedas en cada platillo y se dejan dos fuera.
Pueden pasar dos cosas:

- Si se equilibra la balanza, la falsa está fuera y en la siguiente pesada se determina cuál es ya que se coloca una en cada platillo y es la que esté en el platillo que sube.
- Si se desequilibra, está entre las tres del platillo que sube (pesa menos). En la siguiente pesada se coloca una en cada platillo y, con la que queda fuera, ya se puede determinar cuál es la que pesa menos.

2.4.- Números de cerámica

El Ayuntamiento ha decidido renovar los números de las casas de una calle que acaba de convertir en peatonal.
Los va a poner de cerámica y para cada dígito (*) necesita una pieza. Así, por ejemplo, para el 25 necesita dos, una en la que está el dos y otra con el cinco. Si son 130 viviendas, ¿cuántas cerámicas necesita en total especificando también cuántas de cada dígito, es decir, cuántos ceros, cuántos unos, etc.?
(*) Los dígitos son los números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Solución:
Hay que poner los números desde el 1 hasta el 130. Siendo metódico se puede hacer el siguiente cuadro de cerámicas necesarias:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	64	33	24	23	23	23	23	23	23

En total son 282 las cerámicas que hay que adquirir

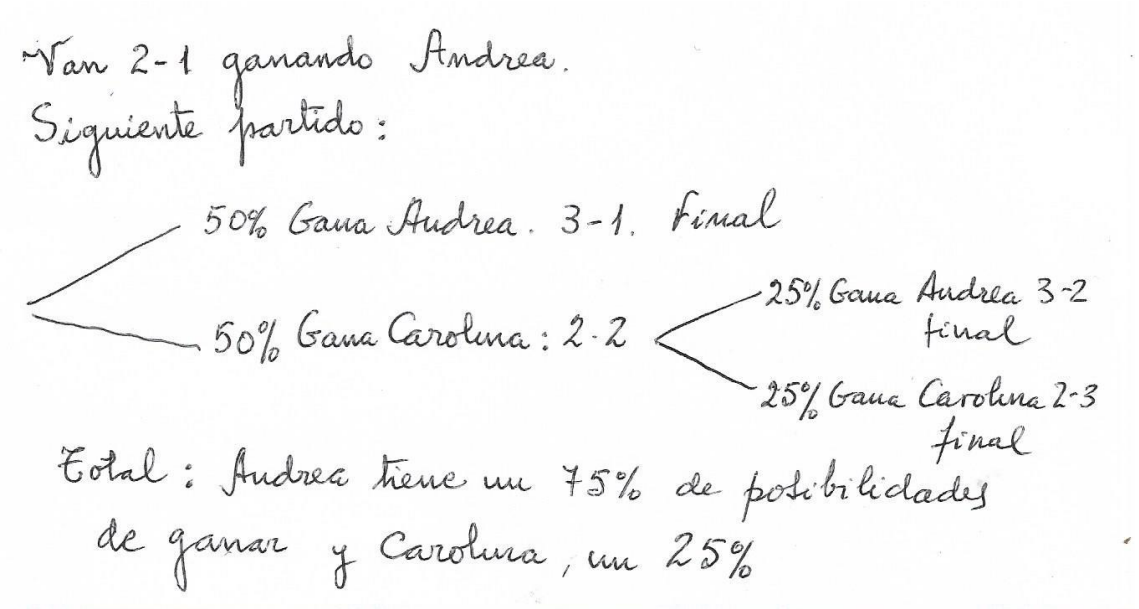
3.4.- Partida de tenis interrumpida

Se celebra una partida de tenis entre Andrea y Carolina. La que gane se llevará 1200 euros. Teniendo en cuenta las trayectorias de cada una, las dos son igual de buenas. Se lleva los 1200 euros la primera que gane tres set. Cuando Andrea va ganando 2 a 1, llega una tremenda tormenta que obliga a suspender la partida y, en vista de que aquello va de largo, se decide repartir los 1200 euros entre ambas jugadoras. ¿Cuánto

debe recibir cada una para que se haga un reparto justo, teniendo en cuenta que debería llevarse el total quien ganara las tres partidas?

Solución:

Hay que pensarlo un poco porque no sería justo dividir entre tres y dar dos partes a Andrea y una a Carolina puesto que ambas son iguales de buenas jugadoras. En este caso, como 1200 : 3 : 400, Andrea recibiría 800 euros y Carolina 400. Pero ya hemos quedado que esto no es demasiado justo, ¿por qué? Porque si la partida se siguiera jugando, Andrea tiene un 50% de probabilidades de ganar, por tanto de llevarse el total mientras que si ganara Carolina (el otro 50%), entonces habría que jugar una partida más. Pues quedarían 2 – 2. Si se juega esta nueva partida, ese 50% se reparte entre las dos y, en definitiva, Andrea tendría un 75% de ganar el campeonato mientras que Carolina tendría un 25%.



Con este criterio, habría que dividir los 1200 euros en 4 partes (1200 : 4 = 300), Andrea se llevaría 300 x 3 = 900 euros y a Carolina le corresponde un 25%, esto es: 300 euros.

De todos modos, aunque esto es lo justo, como ellas son muy buenas amigas, al final deciden repartirlo por igual y cada una se lleva 600 euros que, aunque no da para un coche, sí da para algo de gasolina, no mucha teniendo en cuenta lo que cuesta…

4.4.- El pacto de Jaimito con su padre.

El pacto es este: por cada examen que apruebe Jaimito, el padre le dará 10 euros. Por cada examen que suspenda, él le dará 6 euros a su padre. Cuando acaba el curso, Jaimito ha realizado 13 exámenes y su padre le ha de dar 34 euros.
¿Cuál es el balance? (Hacerlo con la ayuda de la aritmética)

Solución.- Una forma de resolverlo:

Si los hubiera aprobado todos recibiría 130 euros y solo recibió 34 luego el balance es bastante pobre.

Aprobados	13	12	11	10	9	8	7
Suspendidos	0	1	2	3	4	5	6
Cobraría	130	120	110	100	90	80	70
Pagaría	0	6	12	18	24	30	36
Diferencia (lo que cobra)	130	114	98	82	66	50	**34**

-

5.4.- Pastor, col, cabra y lobo.

Este es un clásico: Un pastor llega a la orilla de un río que debe atravesar. Lleva consigo una hermosa col, una cabra y un lobo. Pero se le presenta un inesperado problema: hay una barca que solo permite pasar al pastor con uno de los tres elementos. ¿Cómo ha de proceder para hacer la travesía en el menor número de viajes? Es evidente que no puede dejar al lobo con la cabra ni a ésta con la col…

Solución:

¿Lo ha conseguido con menos de siete viajes? Si son más, vuelva al problema y trate de conseguirlo con siete pero si son menos le agradeceríamos que nos haga llegar su solución…

Ejercitando las neuronas. Día 5. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.5.- Dígitos y secuencia

Los dígitos del 0 al 9 , excepto el 8 , han sido ordenados en la siguiente secuencia mediante un determinado criterio. Debe descubrir cuál es el criterio y, según él, colocar el 8 en el sitio que le corresponde.

0, 5, 4, 2, 9, 6, 7, 3, 1

Solución: están ordenados por orden alfabético y por tanto el 8 va entre el 9 y el 6

0, 5, 4, 2, 9, 8, 6, 7, 3, 1

2.5.- Cálculo de distancias

Una guagua (autobús) sale de la Playa de las Américas hacia Santa Cruz de Tenerife a una velocidad de 70 km/h. Otra sale en sentido opuesto a la misma hora pero a 50 km/h. Si la distancia entre los dos lugares es de 76 km, cuando se cruzan las guaguas, ¿cuál está más cerca de Santa Cruz de Tenerife?

Solución:

En el momento de cruzarse, los dos están a la misma distancia de ambos sitios.

3.5.- Coincidencia de las agujas del reloj

Todos tenemos la imagen de la coincidencia de las dos agujas de un reloj a las 12 en punto. Pero las agujas vuelven a coincidir en las siguientes horas. Lo que se plantea es averiguar a qué hora exacta (hora, minutos y segundos), coinciden entre la 1 y las 2, entre las 2 y las 3, etc.

Solución:

Es un problema que se conoce como problemas de móviles. Y es que, en efecto, las dos agujas se mueven de forma continua y estas velocidades:

Aguja mayor: 60 rayitas por hora (minutos).

Aguja menos: 5 rayitas por hora (minutos).

Por tanto, planteado como un problema de móviles, la mayor se acerca a la menor a una velocidad de 60 – 5 = 55 rayitas por hora.

Veamos, entonces, entre la 1 y las 2, ¿a qué hora exacta se encuentran?

Están separadas 5 rayitas y como el tiempo es igual al espacio que los separa dividido por la velocidad a la que se acercan, se tiene:

(Tomar una calculadora y hacer la división)

t = 5/55 horas = 0,090909…

El 0 de la parte entera indica que no se ha llegado a la hora. Es una fracción de hora. ¿Cuántos minutos? Multiplicamos ese resultado por 60 y se tienen los minutos que transcurren: 5,454545…

Tenemos 5 minutos y faltan los segundos. Para ello, a esa cantidad se le resta la parte entera y se multiplica por 60. Da 27,27 segundos.

Total, que las dos agujas coinciden a la 1hora, 5 minutos y 27,27 segundos.

Doy las horas de coincidencia entre las 2 y las 3 y entre las 4 y las 5 por si quieren comprobarlo:

Entre las 2 y las 3: 2 h 10 min 54,54 seg

Entre las 4 y las 5: 4 h 21 min 49 seg

4.5.- Aumentando cuatro metros el Ecuador.

La situación virtual que voy a plantear, se puede razonar sin problemas, aunque parezca complicado. Se trata de los siguiente: el ecuador de la Tierra tiene 40 000 km. Hemos hecho una cinta de esa longitud para rodear el Ecuador pero antes de colocarla, la partimos, le añadimos cuatro metros y la colocamos alrededor del Ecuador. Obviamente, la cinta quedará holgada. Antes de proceder a hacer cálculos, podemos tratar de responder a cuestiones como estas: ¿Cabrá un folio entre le cuerda y el Ecuador? ¿Cabrá un portátil? ¿Y una oveja?...

Solución:

Se puede pensar del modo siguiente: el Ecuador tiene 40 000 000 metros. Si se le aumente en 4 metros parece una insignificancia que apenas tendrá repercusión en la cinta. Pero vamos a hacer unos cálculos para comprobar ¡cuán equivocados estaríamos si pensamos eso…!

La longitud de la circunferencia es $L = 2\pi R = 40\,000\,000$

No sabemos cuánto va a aumentar el radio, lo represento por x. Lo calculamos así:

$2\pi(R + x) = 40\,000\,000 + 4$ ➔ $2\pi R + 2\pi x = 40\,000\,000 + 4$

Al sustituir $2\pi R$ por 40 000 000, se deduce que $2\pi x = 4$ con lo que, finalmente, se obtiene

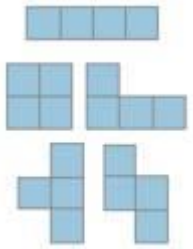
$$X = 4 / 2\pi = 0{,}63 \text{ metros}$$

Así que el espacio entre el Ecuador y la cinta aumentada en 4 metros es de 63 centímetros….

5.5.- Pentaminós

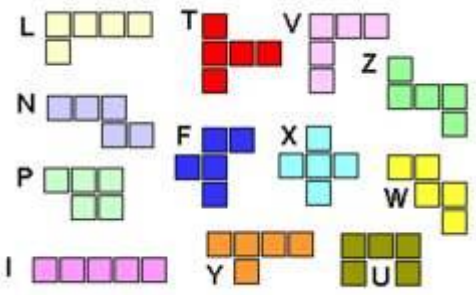
Como es sabido, la ficha de dominó está formada por dos cuadrados unidos por uno de los lados. Los triminós están formados por tres cuadrados unidos por un lado y solo hay dos:

Si unimos cuatro cuadrados tendremos los tetraminos. Son estos:



Trata de construir todos los pentaminos posibles. Por supuesto, no buscarlos en internet sino tratar de dibujarlos primero y en todo caso, buscarlos después.

Solución:



Ejercitando las neuronas. Día 6. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.6.- Letras

Buscar nombres latinos de personas; no valen diminutivos tipo Pepe o Paco. La única condición que se impone es que no debe tener ninguna letra de **CARLOS**.

Solución:

Supongo que habrá tenido dificultades para encontrar nombres que cumplan esa condición… Quintín, Judit,…

Tratando de buscar una explicación matemática a esa situación, se me ocurrió la idea de averiguar qué porcentaje de páginas ocupa cada letra de un diccionario de castellano. Me encontrá con que la que más ocupa es la C con un 15% y las demás letras de CARLOS ocupan: A: 11,3% ; R: 4,8% ; L : 3% ; O : 1,8% ; S : 5%.

Al sumar todos esos porcentajes hacen un total de 40,9, es decir, casi la mitad y eso podría ser una interpretación de por qué lo planteado tenía sus dificultades…

2.6.- Cervantes, requisador

Como es sabido, Miguel de Cervantes tuvo varios oficios después de regresar del dichoso cautiverio que le retuvo unos cinco años en Argel. Uno de los oficios fue hacer de requisador para la Corona para acopiar alimentos y avituallamiento para la Armada Invencible. El caso es que llegó a una cierta ciudad de cuyo nombre no me acuerdo, y dijo a tres agricultores que tenían que proveerle de 6912 libras de trigo (la libra equivalía a 0,46 kg). Uno de los agricultores le dice:

- Yo pongo una parte.

- Pues yo pongo tres veces más que él, dijo el segundo.

- Pues yo añado el doble que ustedes dos juntos, indicó el tercero.

Cervantes, simplemente calculó lo que cada uno debía aportar y comprobar que lo aportaba…

¿Cuánto aportó cada uno?

Solución:

De la lectura de las aportaciones se deduce que entre los tres agricultores hacen un reparto proporcional de sus aportaciones: x pone el primero; 3x pone el segundo y 8x

el tercero que dice que duplica lo que ponen los dos anteriores. Así que si el número de libras los dividimos en 12 partes se tienen:

6912 : 12 = 576

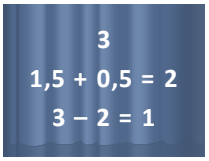
Por tanto, el primer agricultor aportó 576 libras, el segundo 576x3 = 1728 libras y el tercero, 576x8 = 4608 libras

3.6.- Jaimito entra en una finca de naranjeros.

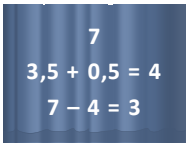
No lo puede resistir. Lleva un saco vacío. Abre el saco y empieza a llenarlo de naranjas para llevárselas. Después emprendió la huída pero le apareció un guardián que lo paró y le dijo:
¡Oye, muchacho!, ¿Qué llevas ahí?
Entonces Jaimito le abrió la bolsa, la miró el guardián y le ordenó:
Déjame la mitad de las naranjas que llevas más media naranja y sigue tu camino.
Y eso hizo. Pero Jaimito no contaba con que apareciera un segundo guardián que lo paró y le dijo:
¡Oye, muchacho!, ¿Qué llevas ahí?
Entonces Jaimito le abrió la bolsa y la miró el guardián y le ordenó:
Déjame la mitad de las naranjas que llevas más media naranja y sigue tu camino.
Y eso hizo.
Cuando ya se las prometía felices, apareció un tercer guardián que lo paró y le dijo:
¡Oye, muchacho!, ¿Qué llevas ahí?
Entonces Jaimito le abrió la bolsa, la miró el guardián y le ordenó:
Déjame la mitad de las naranjas que llevas más media naranja y sigue tu camino.
Y eso hizo.
Jaimito, una vez fuera de la finca, metió la mano en el saco y comprobó que solo le quedaba una naranja.
La gran pregunta es: ¿Cuántas naranjas tenía Jaimito en el saco al principio? Por cierto que la historia comenta que Jaimito no tuvo que partir ninguna naranja.

Solución:

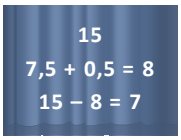
Si le queda una al final, es porque al llegar al último guardián le quedaban 3



De esta forma, la mitad (1,5) más media naranja (0,5) hacen dos y por tanto, al darlas, le queda solo una.
Al llegar al anterior guardián le quedaban 7



para que al darle la mitad (3,5) más media naranja (0,5), le de cuatro y le queden 3. De esta forma, finalmente, cuando le mostró la bolsa al primer guardián, le enseñó



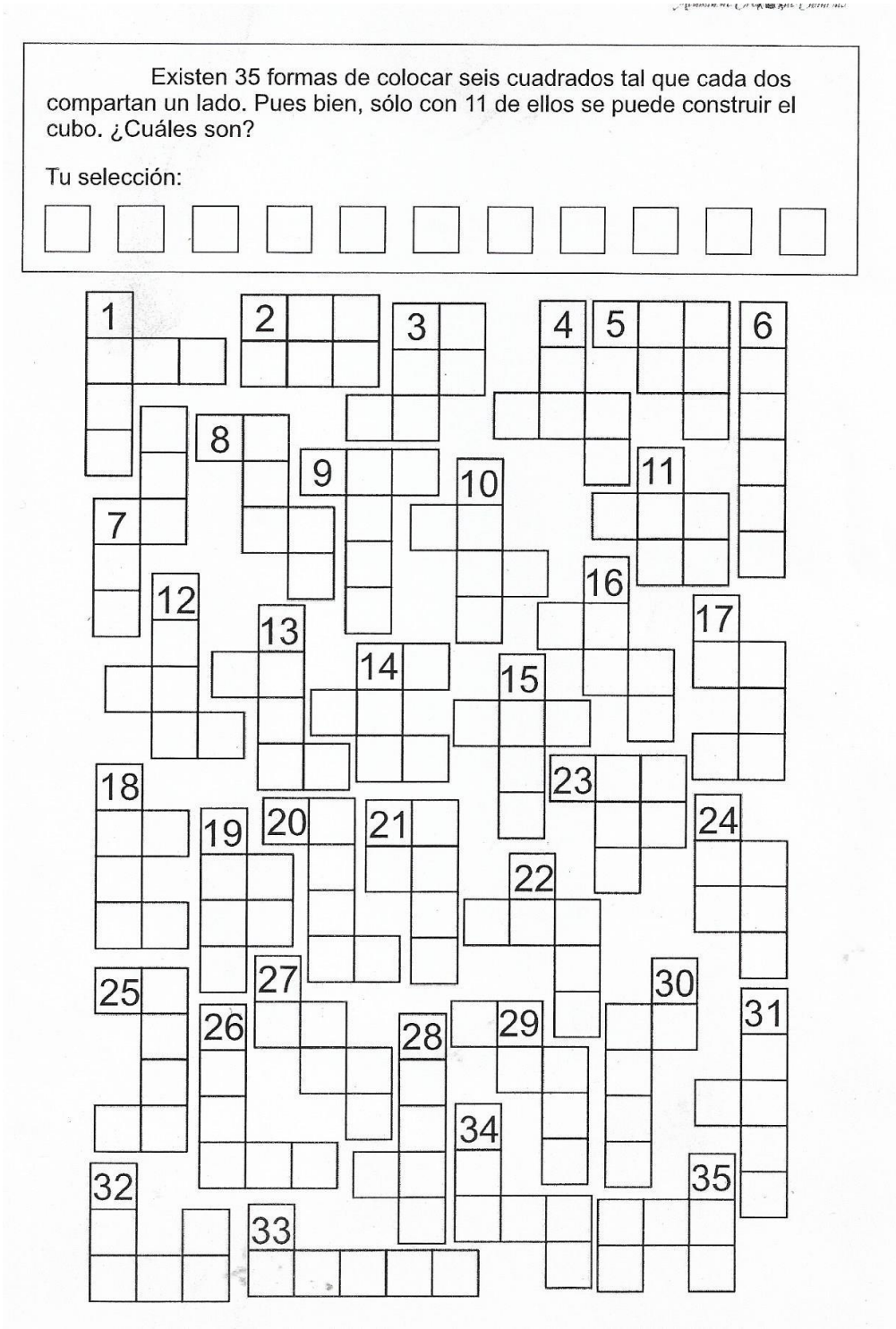
15 naranjas ya que la mitad (7,5) más media (0,5) hacen 8 con lo que le quedan 7. Total, que al primer guardián le mostró 15 y esta es la solución.

Con este tema, escribí una especie de versión teatral en la que la Aritmética y el Álgebra pugnan sobre cuál de las dos soluciona mejor el problema. La pongo al final por si alguno se quiere entretener en leerla completa. Los resultados obtenidos por Álgebra le sorprenderán…

4.6.- Hexaminos

Ya vimos las formas de unir hasta cinco cuadrados. Pasemos a seis, a los hexaminos. Como es sabido, el hexaedro o cubo es el poliedro regular de seis caras cuadradas cuyo ejemplo más

popular es el dado del parchís. Pues bien, cuando un dado se despliega, se convierte en un hexamino. Pero no todo hexamino se puede transformar en un dado y por eso se plantea la siguiente cuestión que podrá a prueba la imaginación espacial:



Solución: Los desarrollos del cubo son los números 4,7, 8, 9, 10,12,13,15,16, 20, 27

5.6.- Carrera de balandros

Dos balandros, A y B, van a competir haciendo una carrera que sale de un punto, ha de recorrer 24 km hasta llegar a una boya y allí dan la vuelta y vuelven a punto de partida. El balandro A va y viene a 20 km/h mientras que el balandro B va a 16 km/h y regresa a 24 km/h.

Lógicamente, gana la carrera el que llegue primero porque salen al mismo tiempo…

Pero, ¿cuál de ellos ganará?

Solución:

Gana A pues tarda 6 minutos menos que el B.

En efecto: el A va a 20 km/h y como son 24 km de trayecto, es decir, 20 + 4, entonces tardará 1 hora más lo que tarde en cubrir 4 km que son 12 minutos pues 4 es la quinta parte de 20…

Así que en el viaje de ida y vuelta, el balandro **A tarda 2 horas y 24 minutos**.

Veamos el B. Viaje de ida: a 16 km/h. Como son 24 = 16 + 8, tardará una hora (los 16 km) más media hora (los 8 km).

Viaje de vuelta: a 24 km/h como son 24 km, tardará una hora.

Total de ida y vuelta de **B: 2 horas y 30 minutos…**

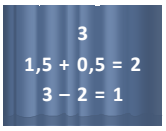
EL VALOR DE LA X
(Luis Balbuena Castellano)

Aparecen en el escenario ARITMÉTICA (AR) y ÁLGEBRA (AL) por lados opuestos. AR va vestida con una túnica blanca y lleva un cartel identificándola como ARITMÉTICA y AL con un ropaje de estilo renacentista y con su cartel identificativo. Se acercan despacio. Se miran y dan una vuelta una alrededor de la otra. Debe haber un árbol con unas cuantas naranjas colgando. Las operaciones que figuran en el texto (*) se pueden tener preparadas en un power point o tenerlas escritas en grande en hojas DIN A3 para que se puedan ver bien. Alguien las va mostrando mientras se desarrolla el argumento.

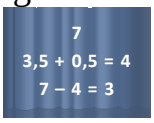
AR.- ¡Merezco un respeto porque soy mayor que tú!

AG.- Pero es que el ser mayor no te da derecho a desautorizarme ni a creerte mejor que yo.
AR .- Es que pretendes desplazarme y eso no te lo puedo consentir.
AG.- ¿Por qué? Una prueba de que no he pretendido desplazarte es que has seguido viviendo después de nacer yo.
AR.- Pues por eso me considero mejor, más fuerte. Además, los estudiantes me aprecian. En cambio a ti tratan de evitarte porque no te entienden. Los lías demasiado.
AG.- Considero que eso es un error porque yo solo pretendo ayudarles, ampliar sus mentes, abrirles unas perspectivas que tú eres incapaz de darles.
AR.- ¡¡Esa sí que es buena!! De manera que tú naces gracias a lo que tengo yo, o sea, que te basas en mí para nacer y te atreves a decir que yo les limito.
AG.- Sí y te lo voy a demostrar.
AR.- Pues mira, has logrado intrigarme. ¿Cómo vas a demostrar que vales más que yo?
AG.- Lo lógico es que sea resolviendo un problema pues es un campo común a las dos.
AR.- Estupendo, en eso de resolver problemas tengo yo mucha experiencia y no creo que vayas a ganarme… Propón uno.
AG.- Hay uno de Jaimito que supongo que conocerás. Te lo voy a recordar ahora. Tú tratarás de resolverlo por tus métodos y yo lo haré después con los míos. ¿De acuerdo?
AR.- De acuerdo, pero ¿quién lo va a juzgar?
AG.- Podemos hacer después una encuesta entre los estudiantes para que compruebes que me rechaza quien no me conoce bien.
AR.- Adelante, ¿cuál es el problema?
AG.-Se trata de este: Jaimito entra en una finca de naranjeros. No lo puede resistir.
(Aparece Jaimito por un lado del escenario. Lleva un saco vacío a la espalda. Se acerca al naranjero. Van apareciendo los personajes que dice AL y diciendo lo señalado en cursiva)
Abre el saco que lleva a la espalda y empieza a llenarlo de naranjas para llevárselas.
Después emprendió la huída pero le apareció un guardián que lo paró y le dijo:
¡Oye, muchacho!, ¿Qué llevas ahí?
Entonces Jaimito le abrió la bolsa, la miró el guardián y le ordenó:
Déjame la mitad de las naranjas que llevas más media naranja y sigue tu camino.
Y eso hizo.

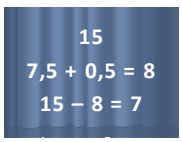
Pero Jaimito no contaba que con la aparición de un segundo guardián que lo paró y le dijo:
¡Oye, muchacho!, ¿Qué llevas ahí?
Entonces Jaimito le abrió la bolsa y la miró el guardián y le ordenó:
Déjame la mitad de las naranjas que llevas más media naranja y sigue tu camino.
Y eso hizo.
Cuando ya se las prometía felices, apareció un tercer guardián que lo paró y le dijo:
¡Oye, muchacho!, ¿Qué llevas ahí?
Entonces Jaimito le abrió la bolsa, la miró el guardián y le ordenó:
Déjame la mitad de las naranjas que llevas más media naranja y sigue tu camino.
Y eso hizo.
Entonces Jaimito metió la mano en el saco y comprobó que solo le quedaba una naranja.
(Jaimito la muestra, sacude el saco boca abajo y se marcha).
La gran pregunta es: ¿Cuántas naranjas tenía Jaimito en el saco al principio? Por cierto que la historia comenta que Jaimito no tuvo que partir ninguna naranja.
¿Conoces esta historia?
AR.- ¡Por supuesto!
AG.-Pues bien, dime cómo la resolverías tú.
AR.- Eso es elemental, querida Álgebra. Si le queda una al final, es porque al llegar al último guardián le quedaban 3. (*)



De esta forma, la mitad (1,5) más media naranja (0,5) hacen dos y por tanto, al darlas, le queda solo una.
AG.- ¡Te felicito! Tu razonamiento es impecable. Supongo que ahora lo repetirás con los otros guardianes.
AR.- ¡Claro! Al llegar al anterior guardián le quedaban 7(*)

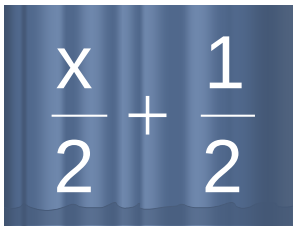


para que al darle la mitad (3,5) más media naranja (0,5), le de cuatro y le queden 3.
De esta forma, finalmente, cuando le mostró la bolsa al primer guardián, le enseñó (*)

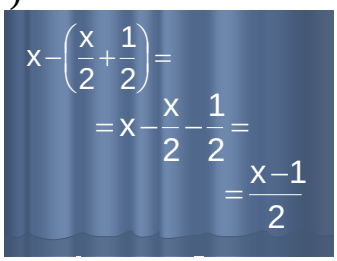


15 naranjas ya que la mitad (7,5) más media (0,5) hacen 8 con lo que le quedan 7.
Total, que al primer guardián le mostró 15 y esta es la solución.
AG.- ¡Excelente!
AR.- ¿Y dices tú que no razonan conmigo?
AG.- ¡Yo no he dicho eso! Lo que dije y te lo repito, es que conmigo hacen cosas que no hacen contigo.
AR.- ¿Ah, sí? ¿Cuáles?
AG.- Ten un poco de paciencia. Allá voy. Yo les diría, a ver Jaimito, ¿cuántas naranjas tienes si no sabes cuántas son? Y él dirá: x (*)

AR.- Pero eso solo lo dirá si ya te conoce…
AG.- Es que sin esa hipótesis, ¡apaga la luz y vámonos!...
AR.- Bueeeno, continúa…
AG.- ¿Cuánto le dio al primer guardián?
Responde tú, Aritmética para que compruebes por ti misma que no soy tan complicada…
AR.- Pues… (*)

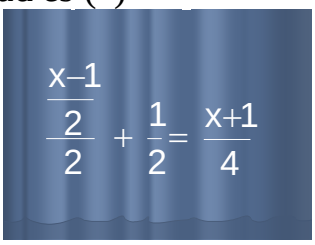


x partido por dos más un medio…
AG.- ¡Correcto! ¿Ves qué fácil? Y, ¿cuánto le quedó si eso fue lo que le dio?
AR.- Espera que lo hago (*)

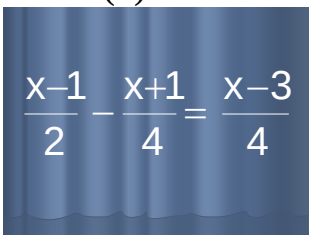


x menos lo anterior, es decir, x partido por dos más un medio. Esto es igual a x menos x partido por dos menos un medio que es igual a x partido por dos menos un medio igual, finalmente, a x menos uno partido todo por dos.
¡Uf, qué mareo…!
AG.- Seguramente, pero fíjate qué resultado más interesante has obtenido…
AR.- No lo dudo pero no olvides que Jaimito pasó por tres guardianes…

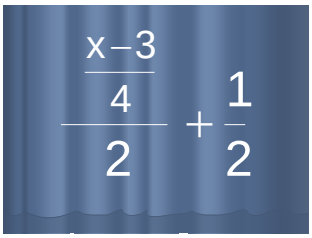
AG.- ¡Ya lo sé! Y eso es lo que vamos a hacer: repetir el proceso dos veces más y procura estar atenta para que veas lo que vas a obtener. Como sé que eres inteligente, estoy segura de que, al final, te vas a sentir atraída por mis métodos de trabajo, ya lo verás…
AR.- ¡Venga! Déjate de hacerme la pelota y continúa.
AG.- Así que te quedan x menos uno partido por dos. ¿Cuánto le da al segundo guardián? ¿No es la mitad más media naranja? *(Aritmética asiente con la cabeza de manera ostentosa)* Pues muy bien, escríbelo.
AR.- A ver si puedo: la mitad es (*)



x menos uno partido por dos y vuelta a partir por dos y añado un medio.
AG.- ¡Bien! ¡Me gusta lo bien que lo haces! Te resuelvo el cálculo y obtienes x más uno partido todo por cuatro.
AR.- ¡Oye, Álgebra! ¿me dejas que te diga algo?
AG.- Si, claro, ¿qué me quieres decir?
AR.- Que observo que estás usando mis métodos: divides, sumas, usas fracciones, etc. para llegar a esos resultados que llamas tuyos…
AG.- Bueno, eso quiere decir que no estamos tan alejadas una de la otra. Pero dejemos eso ahora y vamos a terminar. Mantente atenta porque te vas a sorprender más aun.
Si esa cantidad es la que le da, ¿cuánto le queda? Sencillo: lo que tenía menos lo que le ha dado, es decir: (*)

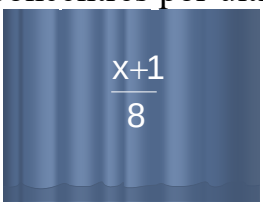


x menos uno dividido por dos menos x más uno dividido por cuatro. Con esto se llega a la expresión x menos tres dividido por cuatro
AR.- ¡Párate!¡párate! que me estoy mareando un poco con tanta x…
AG.- ¡No seas hipócrita! Eres inteligente como para entender todo esto que, además, son cosas más tuyas que mías…
Vamos a seguir porque ya solo nos queda el tercer guardián. ¿Cuánto le da?
AR.- A ver si no me pierdo… según repetiste una y otra vez, es la mitad de los que tiene, más media naranja, es decir: (*)



La mitad de lo que tiene x menos tres partido por cuatro, y partido todo por dos (la mitad) más un medio otra vez.

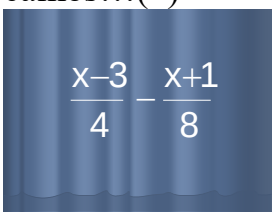
AG.- ¿Ves como sí sabes? Si estuviésemos en una clase, te pediría que hicieras las operaciones pero aquí te doy el resultado para que no te marees más pues me interesa que te concentres por última vez… el resultado es (*)



x más uno dividido por 8.

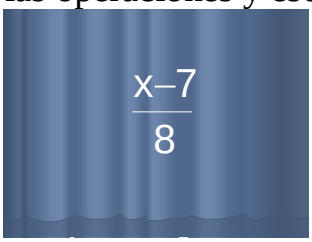
Ahora, para terminar, dime ¿cuántas le quedan a Jaimito?

AR.- ¿Así? ¿sin anestesia? Veamos…(*)



x menos tres partido por 4 menos x más uno partido por 8

AG.- ¡¡En efecto!! Te hago las operaciones y eso da como resultado (*)



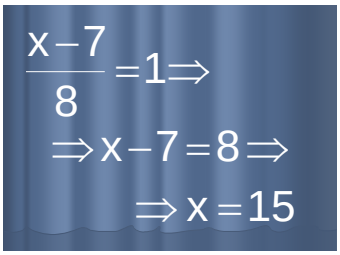
x menos 7 dividido por 8

AR.- O sea, ¿todo este lío para llegar a esa expresión? ¿No te das cuenta que has tardado mucho más que yo, lo que ya demuestra que soy mejor? Perdona, pero no veo qué ventajas tiene todo ese lío sobre mi forma tan sencilla de resolverlo…

AG.- ¡Ten paciencia y verás! Además, es conveniente que te pongas el cinturón de seguridad para no estrellarte con el asombro que te va a venir… ¿Cuántas naranjas dice el problema que le quedaron a Jaimito al final?

AR.- Una

AG.- Pues fíjate, (*)



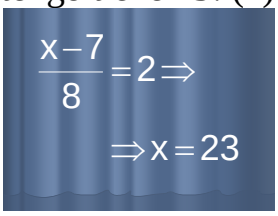
si escribo x menos 7 partido por 8 igual a uno, se sigue que x menos 7 es igual a 8 y por tanto x es 15, el mismo resultado que obtuviste tú… ¿he tardado mucho?

AR.- Claro que sí y perdona mi torpeza, pero sigo sin ver la ventaja…

AG.- Ahora verás. Si te digo que a Jaimito le quedaron dos en lugar de una y te pregunto cuántas tenía al principio, hazlo tú con tu método que yo lo hago con el mío

AR.- A ver, si al final …

AG.- ¡No sigas que yo ya lo tengo tiene 23: (*)

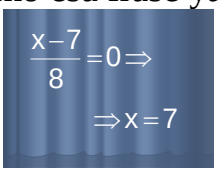


de x menos 7 partido por 8 igual a dos deduzco rápidamente que x menos 7 es igual a 16 y por tanto Jaimito tenía 23 naranjas…

¿Y si a Jaimito no le queda ninguna naranja?

AR.- Me estás liando…

AG.- Pues en lo que tú has dicho esa frase ya yo lo tengo resuelto (*)



porque de x menos 7 partido por 8 igual a cero deduzco que Jaimito tenía 7 naranjas…

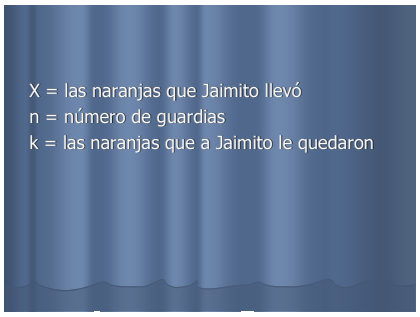
¿Qué te parece?

AR.- ¡¡Chacha, yo me estás dejando boobaa!

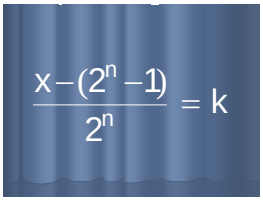
AG.- Por tanto reconoces que mereció la pena todo aquel calculeo y reconoces que yo he puesto en funcionamiento unas capacidades que tú no puedes desarrollar…

AR.- Sí, reconozco que me has convencido. Creo que lo mejor es que nos pongamos a trabajar juntas, ¿qué te parece?

AG.- Es lo mejor pero antes de darnos un abrazo de reconciliación, te quiero mostrar un resultado más general aun que he obtenido si (*)



son n guardianes los que paran a Jaimito y al final le quedan k naranjas al muchacho, el número x de naranjas que tiene al principio lo puedes obtener con la fórmula: (*)



x menos dos elevado a n menos uno, dividido por dos elevado a n igual a k. Con esto resuelves todos los casos que se le puedan presentar a Jaimito.
¿Verdad que es impresionante?
AR.- Lo dicho, ¡¡ yo me quedo boba ¡!.
(Se dan un abrazo)
FIN

Ejercitando las neuronas. Día 7. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.7.- Criptograma pasado por agua

Definimos el criptograma como un acertijo en el que los números han sido sustituidos por letras u otros símbolos de modo que hemos de descubrir por qué números debe ser sustituida cada letra o cada símbolo para que se verifique la igualdad que se propone.

En este criptograma se pide resolver la "suma":

GOTA

GOTA

GOTA

GOTA

GOTA

AGUA

Una pista: La A solo puede ser 0 o 5 por ser éstos los únicos dígitos que sumados así cinco veces, dan como resultado el mismo dígito. Pero como la suma total empieza también por A, es evidente que la A solo puede ser el 5.

Solución

La pista que se ha dado nos permite saber que la A debe ser sustituida por el 5.
La G tiene que ser 1 porque si fuera otro número, entonces la suma sería mayor que 10 y en ese caso el resultado de la suma (AGUA) sería un número de cinco dígitos.
Sustituyendo esos resultados seguros la suma queda así:
1OT5 En la columna de la O no puede ser un número mayor que 1 porque
1OT5 no se puede "llevar". Y como 1 no puede ser, entonces la O es cero.
1OT5 La T no puede ser más que 2 o 3. Si es 2, como de la suma anterior (los 5) se
1OT5 "lleva" 2, entonces la suma de las T es 12 y sería T = U y eso no puede
1OT5 ser. Por tanto T es 3 y la U es 7
51U5
En definitiva:
A = 5; G = 1; O = 0; T = 3 y U = 7. Así que los números son:
GOTA = 1035 AGUA = 5175

2.7.- El metro cúbico y el medio metro cúbico

Alguien me porfiaba que un metro cúbico se puede conseguir uniendo dos medios metros cúbicos. Estoy un poco confuso… ¿Usted también?

Solución:

Obviamente no estoy nada confuso porque es fácil imaginar que un cubo que tiene medio metro de lado es la octava parte de un metro cúbico. Así que como un metro cúbico contiene 1000 litros, el medio metro cúbico contiene 1000/8 = 125 litros…

3.7.- Separación en grupos

Dispone de menos de 200 euros en monedas de un euro. Fíjese que no conoce el número de euros que tiene. Solo que son menos de 200. Ahora bien, sobre ese número sabemos algo: Es un número tal que si los euros los separa en grupos o montones de 11 euros, entonces le sobra uno pero si los grupos los hace de 9, entonces no le sobra ninguno.

¿Cuántos euros son en total? ¿Hay más de una solución?

Aparentemente parece un poco complicado, ¿No nos podrías dar alguna pista que nos oriente algo?

Bueno, les doy una pista:

Es evidente que el número buscado ha de ser múltiplo de 9. La otra condición indica algo sobre el número que puede ser…

Otra pista: Hay dos soluciones.

Solución:

Por los datos que se tienen del número solución, sabemos que se trata del siguiente de un múltiplo de 11 que, a su vez, sea múltiplo de 9. Hagamos una tabla con esos números y a ver cuáles cumplen ambas condiciones:

Múlt. de 11	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110
Siguiente	12	23	34	45	56	67	78	89	100	111
¿Múlt. de 9?	no	no	no	**si**	no	no	no	no	no	no

121	132	143	154	165	176	187	198
123	133	144	155	166	177	188	199
no	no	**si**	no	no	no	no	no

Así que las dos soluciones son 45 y 144.

4.7.- Trabajo cooperativo

Una persona, que llamaremos A, tarda 3 horas en hacer una tarea mientras que otra, B, solo tarda 2 horas. Deciden trabajar conjuntamente para hacer el trabajo al mismo tiempo. ¿Cuánto tardarán?

Solución:

Una forma de resolverlo es esta: veamos qué cantidad del trabajo hace cada uno en una hora.

La persona A hace 1/3 del trabajo en una hora y la persona B hace ½.

¿Qué cantidad del trabajo hacen entre los dos en una hora? 1/3 + ½ = 5/6

Con ese dato, sabemos que al acabar la hora solo falta 1/6 der trabajo por hacer. Está claro: si han hecho 5 de las 6 partes en una hora, la parte que queda la harán en 1/5 de hora, es decir en 12 minutos.

Total: trabajando conjuntamente tardarán 1 hora y 12 minutos.

5.7.- Alcuino

Alcuino, el abad de Marmoutier, era un gran aficionado a los desafíos intelectuales, y gozaba de una amplia fama como feroz estudioso y maestro. Una tarde llamó a sus discípulos a su presencia y les señaló cinco sacos numerados que, según les informó, contenían grano.

- Prestad atención – les dijo -. En cada uno de estos sacos hay una cantidad distinta de grano. El primero y el segundo pesan 12 libras juntos. El segundo y el tercero pesan 13,5 libras entre los dos. El tercero y el cuarto, 11,5 libras. Los últimos dos sacos, el cuarto y el quinto, pesan solo 8 libras en total. Por último, os interesará saber que los sacos 1, 3 y 5 pesan 16 libras en total.

¿Cuál es el peso de cada saco?

(*Enigmas y juegos de ingenio*, Tim Dedopulos, Ed. Grijalbo)

Solución:

Vamos a esquematizar los datos que aporta el abad:

1º + 2º = 12

2º + 3º = 13,5

3º + 4º = 11,5

4º + 5º = 8

1º + 3º + 5º = 16

Observar que si sumamos todas las cantidades de la derecha se tiene como resultado 61. Pero en la parte izquierda se tienen todos los sacos dos veces menos el 3º que aparece tres.

Entonces, si al 61 le restamos el doble del 1º + 2º (= 24) y el doble de 4º + 5º (= 16) se obtiene que tres veces el saco 3º pesa 21 libras (resultado de 61 – 40).

De esta forma llegamos al resultado que nos conduce a los pesos de los sacos porque el saco 3º pesa 7 libras.

Se tiene, finalmente, que el peso de los demás sacos, en libras, es:

4º	5º	2º	1º
4,5	3,5	6,5	5,5

Curiosidad
Un algebrista en *El Quijote*

Álgebra	Procede del árabe *al-jabr,* que significa *recomponer* o *reconstruir.* Hacia el siglo IX de nuestra era, el matemático árabe Al-Khowarizmi escribe una de las obras más importantes de la época, *Kitab al-jabr wa al-muqabalah* que dio lugar al nombre de esta disciplina.

Algebrista es una palabra que, sin duda, llamará la atención encontrarla en *El Quijote*, especialmente a los matemáticos. Solo la utiliza en una sola ocasión, concretamente en el capítulo XV de la segunda parte. Veremos que nada tiene que ver con las matemáticas…:

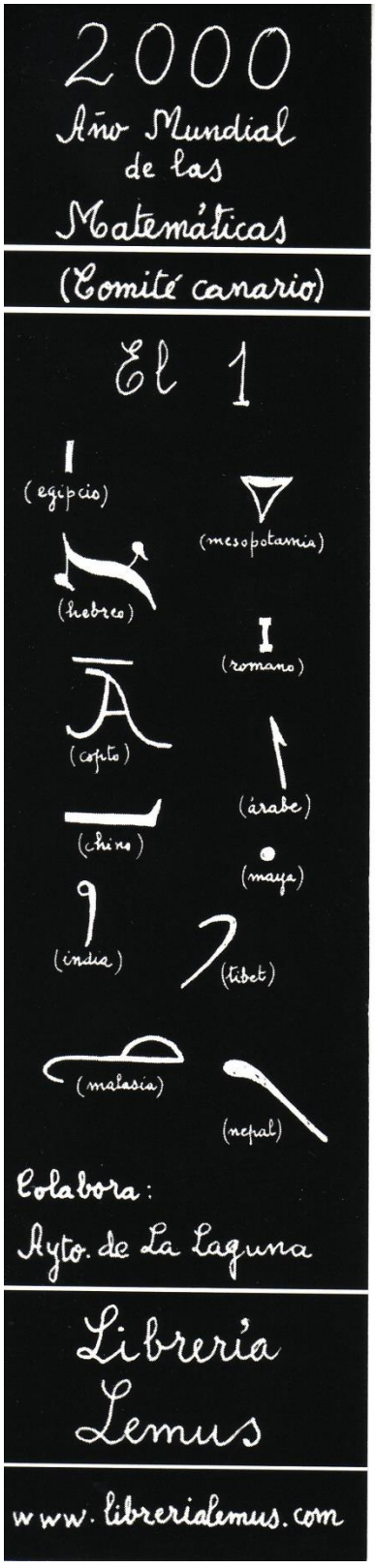
Esto es lo que se lee:

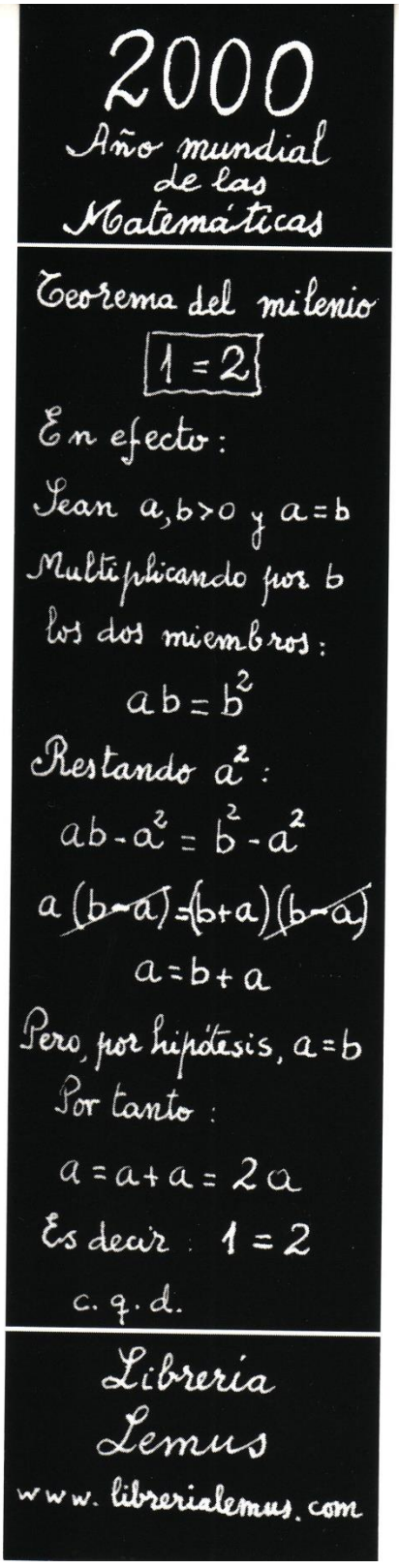
Eso os cumple -respondió Sansón-, porque pensar que yo he de volver a la mía, hasta haber molido a palos a don Quijote, es pensar en lo escusado; y no me llevará ahora a buscarle el deseo de que cobre su juicio, sino el de la venganza; que el dolor grande de mis costillas no me deja hacer más piadosos discursos.

*En esto fueron razonando los dos, hasta que llegaron a un pueblo donde fue ventura hallar **un algebrista**, con quien se curó el Sansón desgraciado.*

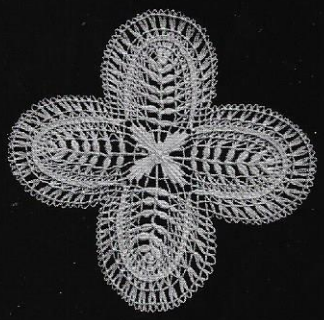
Como puede observarse, se trata de un especialista en arreglar huesos. En el *Diccionario Crítico Etimológico* de Corominas, se da a la palabra *Álgebra* dos acepciones, a saber, <<parte de las matemáticas>> y <<arte de restituir a su lugar los huesos dislocados>>. Al parecer, según indica el citado diccionario, la palabra pasó del árabe al latín y

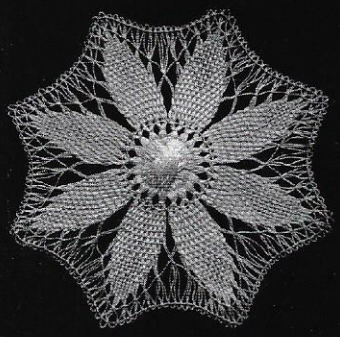
posteriormente al castellano pero con ese significado.
En la época de Cervantes, era habitual encontrar un cartel que dijera: <<Barbero y algebrista>> pues, como es sabido, los barberos eran una especie de *todoterreno* que además de arreglar el pelo, sangraban, sacaban muelas, y, como vemos en ese texto de *El Quijote*, colocaban huesos dislocados…

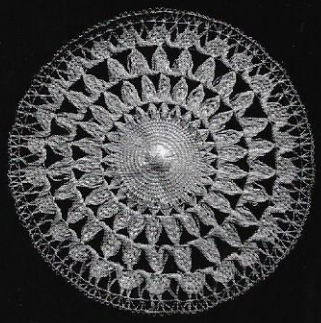


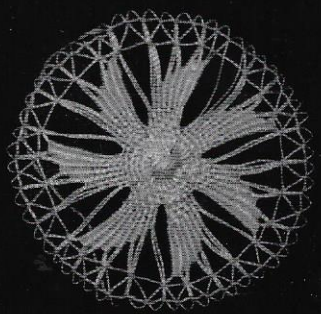


Rosetas
(Vilaflor-Tenerife)







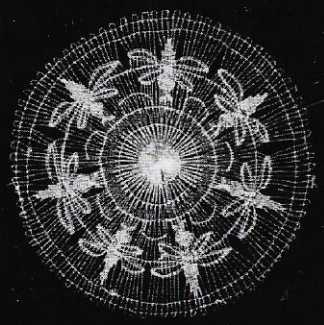


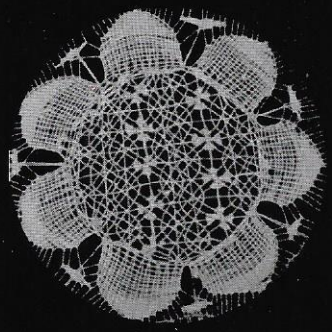
Lemus
LIBRERÍA
www.librerialemus.com

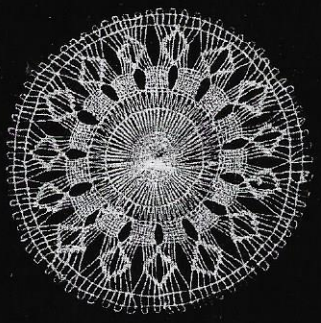
Departamento de Matemáticas
I.E.S. "Viera y Clavijo". La Laguna. Tenerife

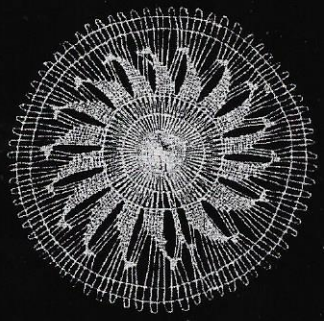
Diseño: L. Balbuena; L. de la Coba

Ñandutí
(Paraguay)









Lemus
LIBRERÍA
www.librerialemus.com

Departamento de Matemáticas
I.E.S. "Viera y Clavijo". La Laguna. Tenerife

Diseño: L. Balbuena; L. de la Coba

Ejercitando las neuronas. Día 8.- Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.8.- Colocando al 8

En la siguiente sucesión aparecen todos los dígitos menos el 8. Han sido ordenados siguiendo un determinado criterio que hay que descubrir y, una vez conocido, colocar el 8 donde corresponda:

2, 1, 0, 6, 3, 5, 9, 7, 4

Solución:

El 8 hay que situarlo entre el 0 y el 6. ¿Por qué? El criterio utilizado es el número de letras que tiene el dígito en castellano y, si hay más de uno, colocados por orden alfabético.

2.8.- Abriendo y cerrando puertas.

Esta situación es fácil de simular y espero que con la ayuda de esa simulación se de la explicación correcta. Se trata de lo siguiente: un hotel tiene 1000 habitaciones que están todas cerradas. Ahora, de manera sucesiva van pasando camareros por los pasillos y procediendo así: el primer camarero va abriendo todas las puertas de número par. El siguiente camarero las va contando de 3 en 3 y, si está cerrada la abre y si está abierta la cierra. El siguiente hace lo mismo pero contando de 4 en 4; el siguiente de 5 en 5 y así hasta que pasan los camareros que necesite para saber cuáles son las puertas que van quedando cerradas. Como indicaba antes, lo importantes dar la explicación de porqué esas puestas y no otras son las que quedan cerradas.

Solución:

Espero que no haya sido necesario prolongar mucho la simulación. Vamos a analizar primero las puertas que tienen un número primo. La 2 está cerrada de entrada pero el primer camarero la abre y ya queda abierta. Los demás números primos son impares y por tanto el primer camarero no las toca para nada. El segundo abre la 3 y queda ya abierta. Lo mismo pasa con la 5, la 7… total, que las puertas de número primo, quedan abiertas. Ocurre que los números primos solo tienen dos divisores: él mismo y la unidad. Pues bien, todos los números que tienen un número par de divisores quedarán abiertas. ¿Alguna pista ya?

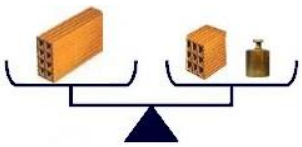
¿Cuáles son las puertas que quedan cerradas? 1, 4, 9, 16, …

¿Qué característica común tienen? En efecto, son cuadrados perfectos !!! Estos números tienen un número impar de divisores por lo que cuando pase el camarero correspondiente, la cierra y así se queda…

3. 8.- Ladrillo y medio

Si un ladrillo pesa 2 kg. y medio ladrillo, ¿cuánto pesa ladrillo y medio?

Solución:



En el dibujo se aprecia que el ladrillo completo pesa cuatro kilos porque su peso se equilibra con medio ladrillo más dos kilos. En consecuencia, el ladrillo y medio equivale a seis kilos.

4.8.- Dígitos necesarios

Para esta cuestión se necesita ser muy ordenado. Si no lo es de manera ordinaria, tendrá que hacer el esfuerzo y las matemáticas seguro que le ayudarán a conseguirlo. Sabemos que los dígitos son los números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Con estos diez símbolos podemos escribir cualquier cantidad. Pues bien, no le pido que las escriba todas físicamente sino mentalmente: escribir, uno tras otro, los números desde el 1 hasta el 2020.

La cuestión que se plantea es bien sencilla: ¿cuántos dígitos necesita escribir para tenerlos todos?

Recuerde, porque es muy importante, que debe ser ordenado; si puede, resuélvalo y pida a otra persona que lo haga. Comparen los resultados… Se trata de pasar el rato poniendo en funcionamiento las neuronas…

Solución:

Con un poco de orden, la operación no es complicada:
Del 1 al 9 se utilizan 9 dígitos.
Del 10 al 99, como son 90 números, se necesitan 90x2 = 180 dígitos.

Del 100 al 999, se necesitan 900x3 = 2700 dígitos.
Desde el 1000 hasta el 2020 hay 1021 (¡ojo! porque aquí puede estar el error si no le coincide el resultado) números de 4 dígitos por lo que se necesitan: 1021x4 = 4084 dígitos.
El resultado solicitado se obtiene sumando estas cantidades:

9 + 180 + 2700 + 4084 = **6973 dígitos**.

5.8.- El tonto del pueblo

(*Enigmas y juegos de ingenio*, Tim Dedopulos, Edit. Grijalbo)

El pueblo de Whitchurh era el hogar de un tonto de gran renombre. Era conocido en toda la región por equivocarse siempre con el dinero. Cuando se le ofrecía elegir entre dos monedas, nunca fallaba. Tomaba la de menor valor y se marchaba, encantado con su elección errónea. A un fraile, en particular, le costaba entender por qué el tonto del pueblo se comportaba de aquella manera, así que probó a ofrecerle combinaciones de monedas de distinto tamaño, antigüedad e incluso brillo. Aunque el pobre desgraciado no daba la sensación de tener el menor concepto del valor, de algún modo se las ingeniaba para tomar la opción que lo dejaba peor parado. Al final, el fraile pudo descartar el peso, grosor, diámetro, color, lustre e incluso la antigüedad como factores que hacían que el tonto, invariablemente, optara por la oferta de menor valor. Desde luego, no podía ser que tuviera tan, tan mala suerte.

¿Cómo podía ser que el tonto del pueblo eligiera siempre la moneda menos valiosa?

Solución:

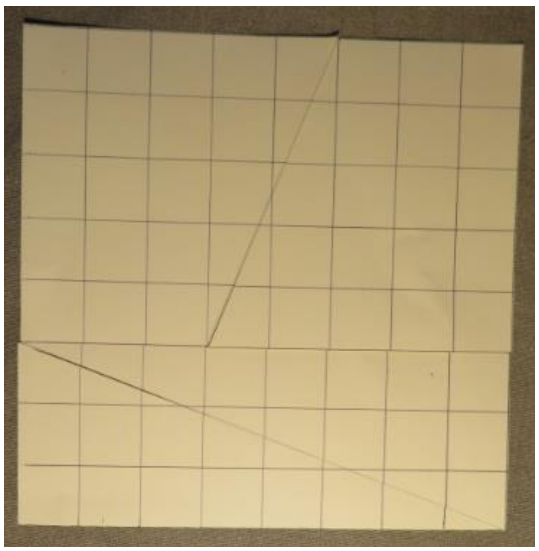
¡El *tonto* sabía de sobra que, si cogía la moneda más valiosa, la gente perdería el interés y dejaría de darle dinero!

Curiosidad

64 = 65 ¿Cómo se explica? Un truco visual.

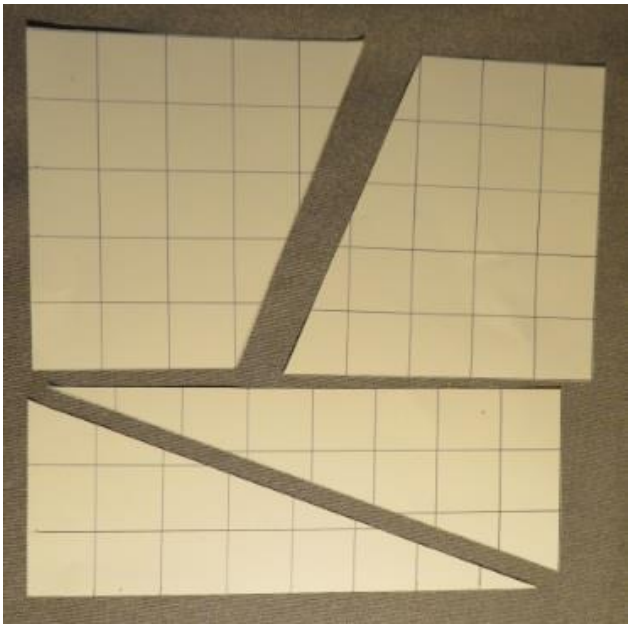
Puede hacerlo usted mismo siguiendo estos pasos:

1.- Ha de preparar un tablero de 8x8 cuadraditos preferiblemente en cartulina, el mismo tamaño que un tablero de ajedrez.

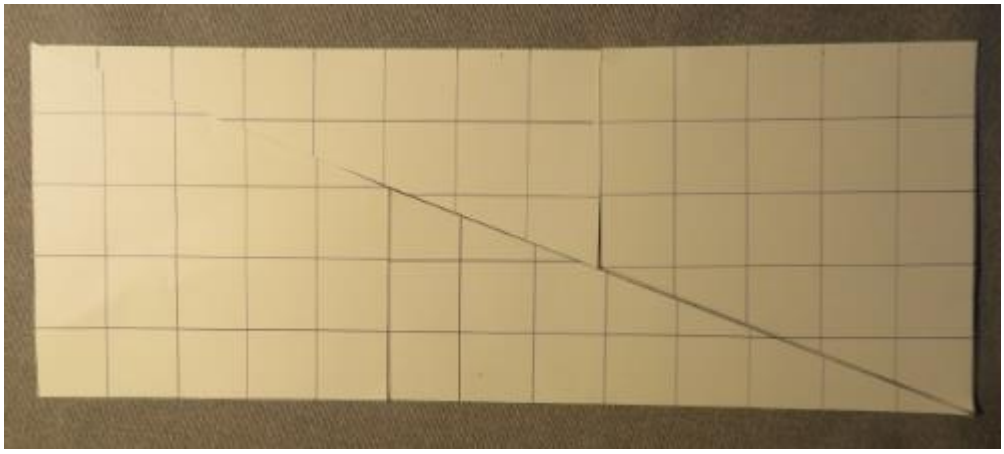


Es un cuadrado de 8 x 8 = 64 cuadraditos.

2.- Se marcan las cuatro partes tal y como se indica en la figura anterior. A continuación, recorte las cuatro partes y procure hacer bien los cortes. Estas son las piezas que tiene:



3.- Finalmente, coloque las cuatro piezas cortadas en la forma que se indica en la siguiente imagen:



Se trata de un rectángulo que tiene 13 x 5 = **65** cuadraditos… Pero

¿no eran 64?

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Sofía Aleksadrovna Janovskaya
Polonia, 1896 - Moscú, 1966

Janovskaja trabajó en la filosofía y lógica de las matemáticas. Su trabajo en lógica matemática tuvo importancia en el desarrollo de la misma en la antigua Unión Soviética. También publicó obras sobre historia de las Matemáticas.

FECYT AÑO de la CIENCIA 2007

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Ya habéis visto la paradoja de Aquiles. Por lo tanto estáis en condiciones de resolver esta:

Zenón está a ocho metros de un árbol. Lanza una piedra, tratando de dar al árbol. La piedra tiene que recorrer antes la primera mitad de la distancia que le separa de él, es decir, los primeros cuatro metros. Una vez esté a cuatro metros del árbol, deberá recorrer los cuatro metros que le quedan, y para ello debe recorrer primero la mitad de esa distancia. Pero siempre le quedará una mitad por recorrer. De este modo, la piedra nunca llegará al árbol.

Envía tu respuesta a:
mujermatematica@gmail.com
http://www.rsme.es/comis/mujmat/mujer-ciencia

mujeres y matemáticas

Ejercitando las neuronas. Día 9. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.9.- Moviendo anillas

Observen que en el pivote de la izquierda hay 6 anillas, en el del centro hay 11 y en el de la derecha hay 7. Total: 24 anillas. Pues bien, el objetivo es colocar 8 anillas en cada

pivote, pero no pueden moverse de cualquier manera pues eso sería muy fácil.

La condición para mover anillas de un pivote a otro es que solo se puede mover un número de anillas igual al número de anillas que haya en el pivote hacia el que se quieren mover. Espero que se entienda. Por si lo clarifica: por ejemplo, al pivote de en medio no se pueden llevar anillas porque se necesitaría que en el pivote de partida hubiese 11 anillas y eso no sucede…

Pues a ponerse a trasegar anillas y a conseguir el objetivo de dejar 8 en cada pivote en el menor número de movimientos…

Solución:

Se puede conseguir con estos tres movimientos:

La situación de partida es: (6, 11, 7)

1.- Del pivote de 11, se sacan 7 y se colocan en el pivote de 7. De esta forma se tiene esta nueva situación: (6, 4, 14)

2.- Ahora del pivote de 14 se sacan 6 y se colocan en el primer pivote quedando este reparto: (12, 4, 8)

3.- Finalmente, el pivote de 12 se pasan 4 al del centro y queda así: (8, 8, 8)

Objetivo logrado con 3 movimientos. ¿Lo ha conseguido en menos…?

2.9.- Cipreses

En un tramo de 100 m de largo del jardín del parque se quieren plantar cipreses a 10 metros de distancia entre ellos y por cada lado del tramo. El jardinero encargado de hacer la plantación, ¿cuántos cipreses debe solicitar que le traigan del vivero?

Solución:

Ha de solicitar 22 cipreses porque ha de colocar a ambos lados uno al empezar el tramo (en el metro cero…).

3.9.- Un error de Jaimito

Este diálogo lo mantuve con Jaimito:

- *Jaimito, te voy a plantear dos pruebas pero no te equivoques. La primera: eleva al cuadrado el número que tú quieras. Me da igual que sea grande o pequeño. Puedes usar una calculadora si quieres. ¿Ya lo hiciste? ¿Sí?, pues ahora te indico la segunda prueba: toma solo el último dígito del cuadrado que has calculado y multiplícalo por diez. Cuando tengas el resultado, me lo dices*.
- *70*, dijo Jaimito.
- *No puede ser Jaimito, te has equivocado.*

¿Por qué supe que estaba mal lo que había hecho Jaimito?

Solución:

Con el siguiente cuadro se comprueba que si se eleva al cuadrado cada uno de los diez dígitos, ninguno acaba en 7.

Cuadrado de	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Acaba en	**0**	**1**	**4**	**9**	**6**	**5**	**6**	**9**	**4**	**1**

En consecuencia, ningún número al cuadrado acaba en 7, así que el 70 de Jaimito es erróneo...

4.9.- La mosca viajera

Dos ciclistas están separados 40 km. y se van acercando uno al otro a 20 km. por hora.

Hay una mosca (moscón…) que vuela a 30 km. por hora y hace el siguiente recorrido: parte de un ciclista y se va hasta el otro. Lo toca y vuelve al primero y así vuela yendo y viniendo de uno a otro hasta que los ciclistas se cruzan.

La pregunta es:

¿Cuántos kilómetros recorre la mosca en este ir y venir de uno a otro?

Solución: Este es un clásico… Con la práctica que espero que ya haya adquirido, se cae rápido en la conclusión de que la mosca está volando el tiempo que tarden los ciclistas en cruzarse. Teniendo en cuenta los daros, se deduce que los ciclistas tardan una hora en hacerlo porque van a 20 km por hora y han de recorrer 40 km. Por lo tanto, la mosca o el moscón, estará volando una hora y como dice que va a 30 km por hora, pues esa es la distancia que recorre.

Con relación a este problema se cuenta esta anécdota atribuida a Von Neumann que dice así:

Jonh Von Neumann fue un matemático nacido en Budapest en 1903. Murió en USA en 1957. Trabajó en teoría de juegos y en poner las bases para el desarrollo de los ordenadores y el tratamiento de la información.

Se cuenta que en cierta ocasión le plantearon el problema de *la mosca viajera* y, pasado poco tiempo, le dio la solución a su interlocutor. Éste le dijo:

-¡Qué bien! Ha dado Vd. muy rápido con la respuesta y es raro siendo matemático porque suelen tratar de resolverlo mediante una complicada serie convergente.

- ¡Ah! ¿Pero hay una forma más sencilla de hacerlo?

5.9.- Un clásico: dos mechas

Se tienen dos mechas iguales en estas características:

a) tienen la misma longitud y la misma elaboración
b) una vez que se encienden, se consumen en una hora de manera uniforme

Y ahora viene la cuestión a resolver: Con esos datos, ¿cómo se las arregla para medir exactamente 15 minutos?

Solución:

Una forma de conseguirlo, (no sabemos si hay más) consiste en proceder así:

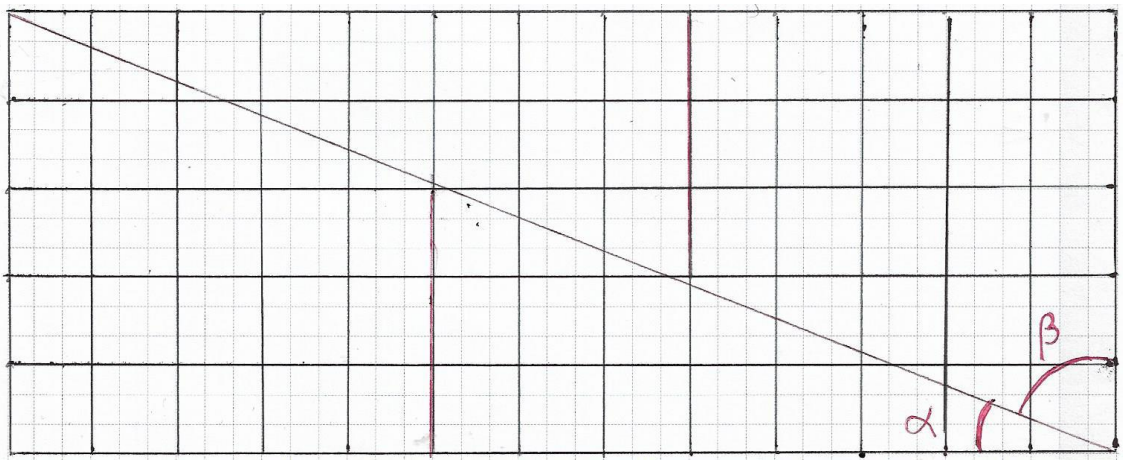
Una de las mechas se enciende por los dos lados y la otra solo por un lado. Cuando la primera se consuma habrán transcurrido 30 minutos, por tanto si en ese momento se enciende el extremo de la otra mecha, cuando se consuma habrán transcurrido los 15 minutos solicitados…

Curiosidad

64 = 65 ¿Cómo se explica? Un truco visual.

Se nos ha pedido que demos la explicación del puzzle que expusimos ya mediante el cual un cuadrado de 8x8 = 64 cuadraditos se "transforma" en un rectángulo de 5x13 = 65 cuadraditos apareciendo, por tanto, un misterioso cuadradito de más. Aquí va:

Este es el rectángulo que se forma con las cuatro piezas en las que se partió el cuadrado:



El razonamiento para analizar la situación es el que sigue:

Según la figura rectangular que se ha formado, "parece" que $\alpha + \beta = 90°$.
Pero con la ayuda de la trigonometría vamos a calcular el valor de los ángulos α y β para comprobar si se cumple esa "hipótesis".

En el trozo triangular se tiene:

$$tg\,\alpha = \frac{3}{8} \Rightarrow \alpha = arctg\,\frac{3}{8} = 20°\,33'\,21{,}76''$$

En el trozo cuadrangular se tiene:

$$tg\,\beta = \frac{5}{2} \Rightarrow \beta = arctg\,\frac{5}{2} = 68°\,11'\,54{,}93''$$

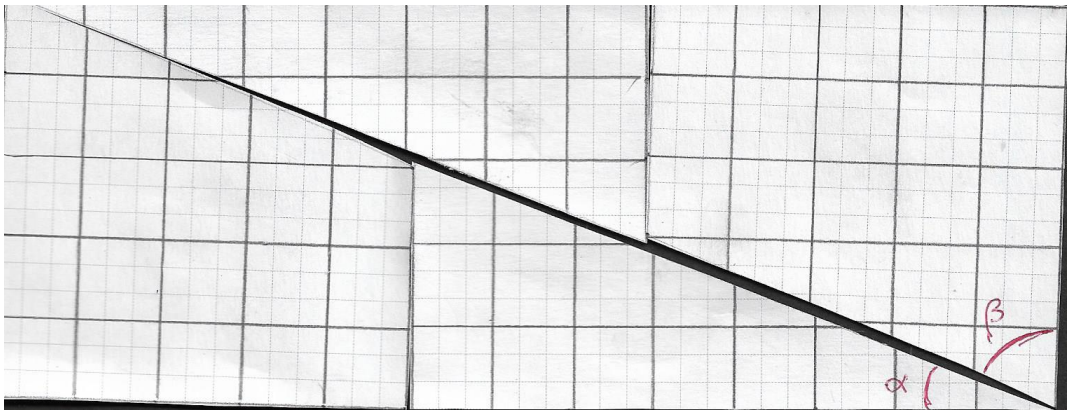
Pues bien, llega la hora de la verdad:

$$\alpha + \beta = 88°\,45'\,16{,}69''$$

¡¡ Es falso que $\alpha + \beta = 90°$!!

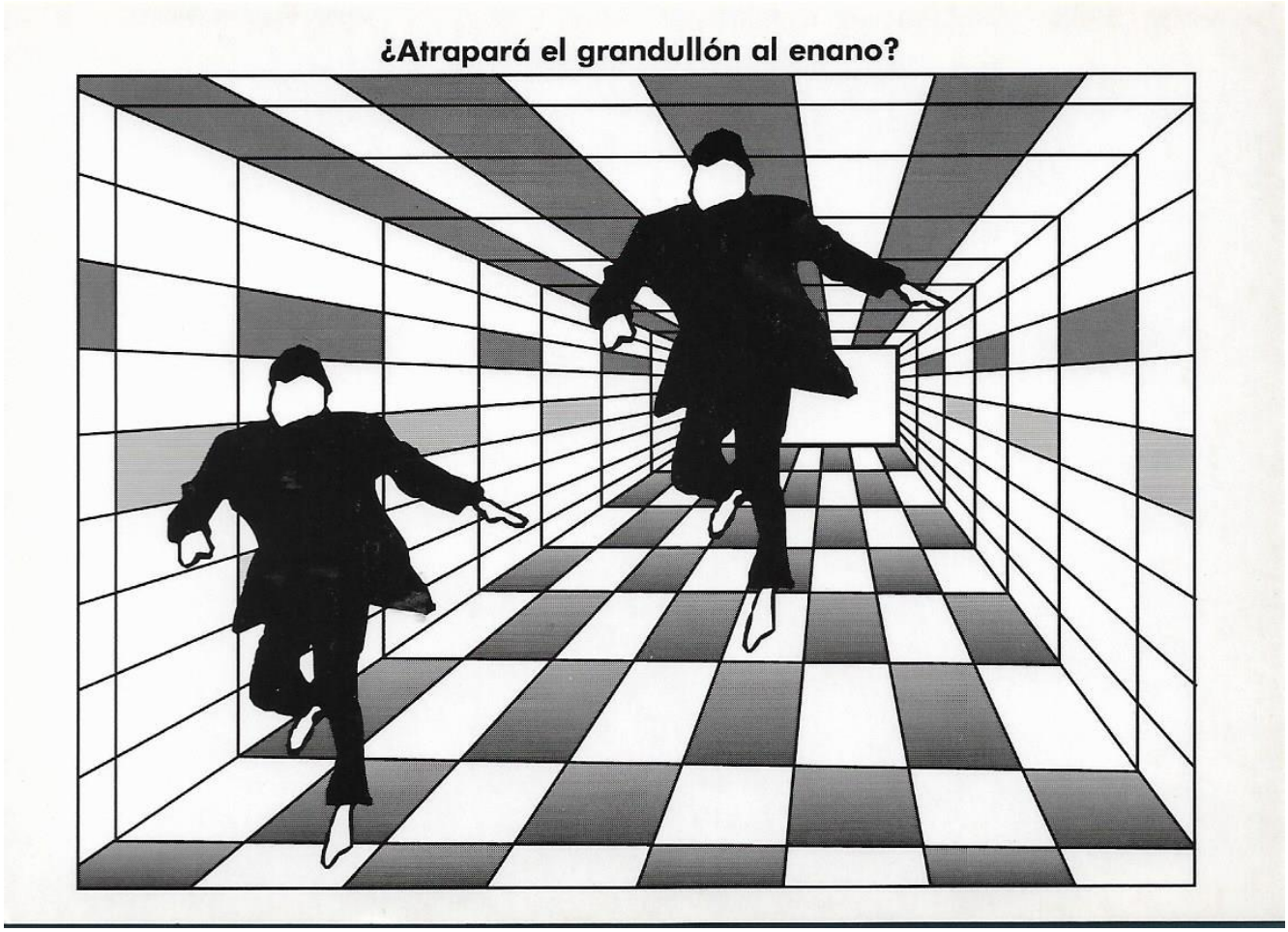
La explicación ya es evidente: en la recolocación de las piezas para formar el rectángulo de 5×13 se forma un largo romboide cuya área es de 1 cuadrado...

En la siguiente imagen se ha "forzado" la colocación de las cuatro piezas que forman el rectángulo para de dejar de manifiesto dónde está el *cuadradito de más,* que ya no es tan misterioso, pues está "desparramado" a lo largo de la diagonal del rectángulo.

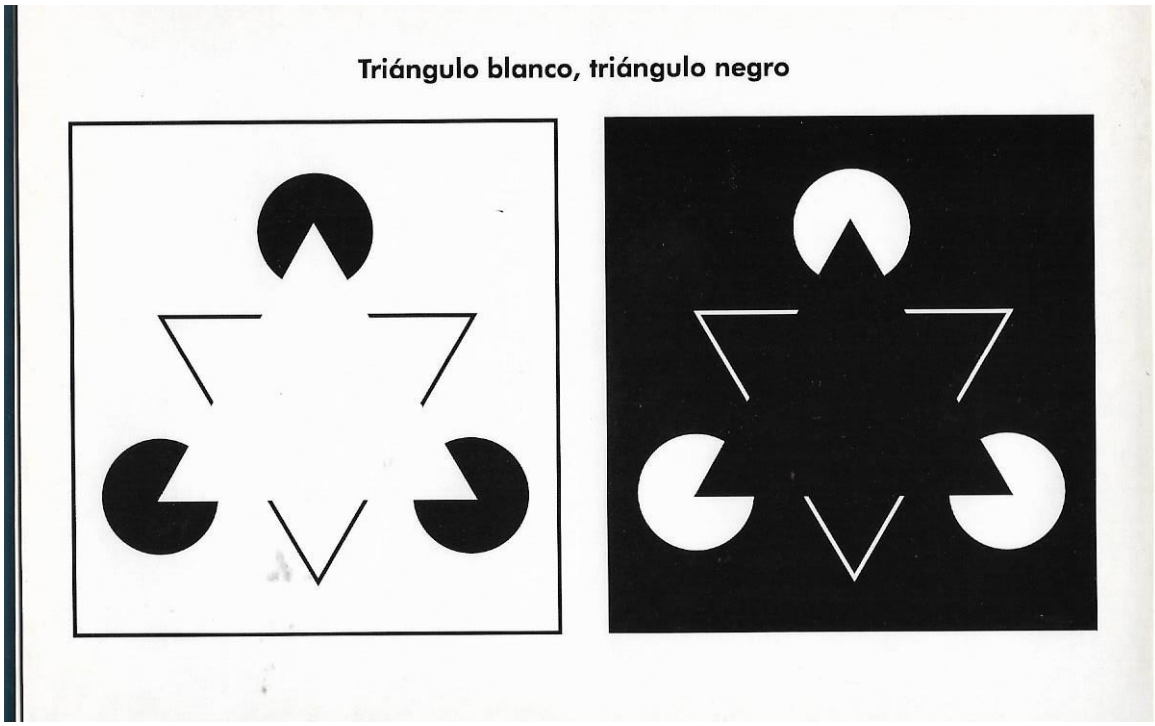


Hay más “trucos” de este estilo. Algunos bastante jugosos y sabrosos pues se hacen con barras de chocolate…

Ilusiones ópticas



¡¡Los dos hombres son iguales!!



Observe los triángulos equiláteros dibujados en el centro. Pues bien, fíjese porque esos triángulos solo están en su imaginación porque ¡¡¡no están dibujados!!!… Y es curioso porque incluso “parece” que el blanco del triángulo de la izquierda es “más” blanco que el resto de la imagen y lo mismo ocurre con la versión en negro.

Ejercitando las neuronas. Día 10. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.-10.- Poesía numérica

Yo sé que dos son tres

como tres es cuatro, es cierto

como cuatro es cinco advierto

y en cinco, cinco veis.

Si acaso no lo entendéis

razonad de varios modos

veréis que son cinco todos

como dos y dos son seis.

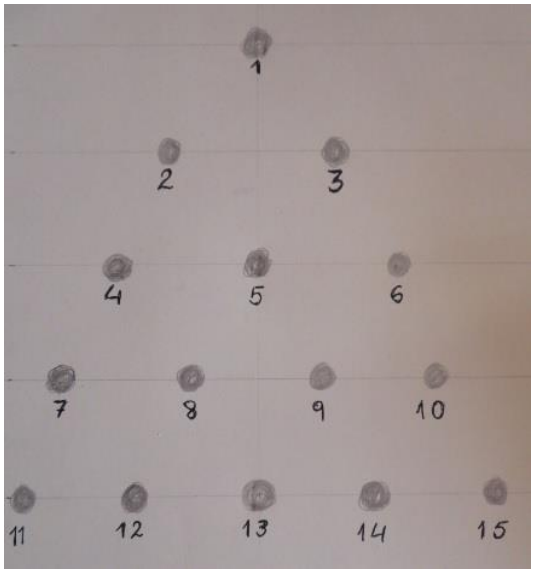
¿Cómo se explican tantos aparentes disparates?

Solución: a estas alturas seguro que captó rápidamente la procedencia de los aparentes disparates porque se refieren al número de letras de cada número…

2.10.- Un solitario entretenido con tablero fácil de conseguir

Como su nombre indica es un juego para <u>jugarlo de manera individual</u>. Como tiene un tablero fácil de hacer, si varios quieren jugar, lo que se puede hacer es preparar un tablero para cada uno y que jueguen al mismo tiempo cada uno en su tablero.

<u>¿Qué se necesita para hacer el tablero?</u> 14 fichas que pueden ser chapas de botellas de refrescos o cervezas, tapas de botellas de agua, botones, monedas, etc… y preparar el tablero que está en la figura. Aunque los números no son imprescindibles para jugar, conviene ponerlos por lo que luego les diremos.



¿Cómo se juega? Se les va a indicar a continuación cómo han colocar las 14 chapas para empezar a jugar, lo que quiere decir que quedará libre uno de los 15 sitios. Pues bien, en la instrucción se indica también dónde debe quedar la última chapa. Una vez colocadas las chapas como se indique, se juega como en el *juego de las damas*, es decir, se toma una chapa, se pasa por encima de otra hacia un sitio libre y aquella sobre la que se pasa se saca del tablero. Por ejemplo, en el tablero de la fotografía se puede empezar tomando la chapa que está en el lugar 6, se pasa por encima de la que está en el lugar 3 y se coloca en el sitio 1 que está libre. También se podría haber empezado tomando la 4 y pasando sobre la 2 hacia el sitio 1. En este caso, se saca la chapa 2 del tablero.

¿Entendido?

Ahora se van a indicar cuatro posiciones de partida distintas y juéguelas una a una. Cuando lo haya conseguido, hay que anotar las jugadas para que compruebe si lo ha hecho bien cuando les demos la solución… Una forma de anotar la jugada es escribir en número de partida y el de llegada. Así, por ejemplo, en el párrafo anterior se hicieron las jugadas (6,1) y (4,1).

Situaciones de partida:

1.- Dejar libre la 1 y que la última quede en esa misma posición (es la que figura en la foto).

2.- Dejar libre la 6 y que la última quede en la 6.

3.- Dejar libre la 5 y que la última quede en l 13.

4.- Dejar libre la 4 y que la última quede en la 4.

Solución:

1.- **Jugadas:** (4,1) (6,4) (7,2) (12,5) (14,12) (15,6) (3,10) (11,13) (13,6) (10,3) (1,6) (6,4) (4,1)

2.- **Jugadas:** (4,6) (11,4) (12,5) (2,7) (6,4) (7,2) (1,4) (10,8) (14,12) (12,5) (4,6) (3,10) (15,6)

3.- **Jugadas:** (12,5) (14,12) (10,8) (3,10) (15,6) (2,9) (7,2) (1,4) (4,13) (12,14) (6,13) (14,12) (11,13)

4.- **Jugadas:** (11,4) (2,7) (13,4) (7,2) (15,13) (12,14) (10,8) (3,10) (1,4) (4,13) (13,15) (15,6) (6,4)

3.10.- La escalera de Jaimito

.Resulta que la casa en la que vive Jaimito es de pisos y no tiene ascensor. Y como es tan *desinquieto* dijo el otro día que sube los escalones de 2 en 2 y los baja de 3 en 3. Un dato importante que aporta es que ha dicho que si sube y baja en esas condiciones, entonces da un total de 100 saltos… y el reto que plantea a sus amigos y a ustedes es ¿Cuántos escalones hay que subir para llegar a su casa pero subiéndolos de uno en uno?

Solución.- Se puede proceder con pura aritmética, que es como le gusta a muchos… hacer por tanteo. Es evidente que, tal y como lo cuenta Jaimito, el número de escalones ha de ser un múltiplo de 6. Una forma de hacerlo consiste en construir una tabla como la siguiente e ir tanteando…

Nº escalones	Saltos de 2 en 2	Saltos de 3 en 3	Total de saltos
60	30	20	50
90	45	30	75
120	60	40	**100**

No ha sido largo el tanteo…

Los más avanzados habrán acudido al álgebra, convencidos de que el método es más directo y sin tanteos. Solo hay que plantear bien las ecuaciones

Si x es el número de los saltos de subida e y son los saltos de bajada se tiene la ecuación $x + y = 100$

Pero Jaimito da una información adicional que, en forma de ecuación es:

$$2x = 3y$$

Resuelto es sistema se obtiene $x = 60$ por lo que el número de escalones coincide con el obtenido aritméticamente, como debe ser.

4.10.- Descubrir el truco y practicar con alguien…

Seguir las siguientes instrucciones. Ayúdese con una calculadora, si quiere…

. Escriba un número de 4 dígitos.

. Añádale un cero al final.

. Con una calculadora, réstele el número inicial.

. Tache una de las cifras del resultado.

. Díganos las cifras que te han quedado en el orden que quiera y le diremos la que ha tachado.

Solución:

Observe que la operación que ha hecho es

$$10A - A = 9A$$

Por tanto el número final es múltiplo de 9. Eso quiere decir que la suma de todos sus dígitos han de sumar un múltiplo de 9. En consecuencia, cuando nos den los dígitos tachados, los sumamos y calculamos cuánto falta para llegar al siguiente múltiplo de 9. Por ejemplo, si los que nos dan son 4, 3, 6, 7, como su suma es 20, para llegar a 27 faltan 7 lo que quiere decir que el tachado fue un 7. ¿Qué ocurre si los dígitos no tachados ya suman un múltiplo de 9?

5.10.- De lo que aconteció con el joven Gondomar y su justicia con los números.

(Luis Balbuena Castellano, *Cuentos del cero*, Edit. Nivola)

Cuando don Quijote y Sancho llegaron, oyeron voces altas en medio de una discusión. No podían distinguir de qué se trataba porque todos hablaban al mismo tiempo.

- Escucha, Sancho; he aquí un ejemplo de lo que te he dicho que no se debe hacer. No es bueno que todos hablen alto y, además, al mismo tiempo porque todos hablan y ninguno escucha y sin escuchar no se puede responder. Sin duda alguna estamos ante una aventura; a los caballeros nos está encomendado poner paz donde reine la diabólica Discordia.

- Es cierto, señor, mas espero que de esta nueva aventura no acabe molido y con alguna costilla astillada como suele ser costumbre – respondió Sancho

Se acercaron a donde estaba el grupo y vieron que eran tres. Dos llevaban ropas de pastor mientras que el tercero, el más joven, quizá de menos de veinte, parecía de alta condición. Don Quijote se colocó en medio y les dijo alzando la voz:

- ¿Qué es lo que os hace discutir con tanto acaloramiento? Os ruego que me expliquéis las razones para dar la solución que me inspire la Ley de la Caballería que profeso.

- Honorable caballero – contestó el joven – *me llamo Gondomar de Sotomayor, hijo del Conde del Encinar. Ayer salí de cacería con mis amigos. Al atardecer divisé el más hermoso ejemplar de jabalí que jamás había visto. No me lo pensé dos veces y salí tras de él, solo y con el deseo de darle pronta cacería. Pero el animal desapareció a pesar de mi frenética persecución. Me di por vencido y decidí*

regresar. Ya era tarde y el negro manto de la noche tapaba hasta los árboles que estaban cerca porque la luna no le acompañaba. Estuve vagando toda la noche dando gritos por si me escuchaba alguien. Todo en vano. En algún momento debí quedarme dormido porque lo siguiente que recuerdo es el instante en que estos dos pastores me despertaron bien entrada la mañana.

- *¡Señor Sotomayor!* – le interrumpió don Quijote - *ahórrese tantas explicaciones y dígame cuál es el motivo por el que antes chillaban para yo poder actuar.*
- *A eso iba ahora y espero que vuestra merced me ayude a traer la paz que existía entre estos dos hermanos, y que, al parecer, yo he interrumpido. Les pregunté dónde estaba y qué tendría que hacer para volver a mi casa. Me dijeron que estaba muy lejos, que tardaría mucho tiempo en regresar y me aconsejaron que permaneciese con ellos hoy y que mañana, al alba, partiera hacia el castillo de mi padre que ellos conocen.*
- *Le insisto: abrevie y cuente la razón de la disputa* – reclamó don Quijote ligeramente molesto por tantas explicaciones que él consideraba innecesarias.

Sancho seguía el relato con interés e intrigado por conocer también qué había pasado allí. El joven continuó:

- *Voy a explicárselo a usted inmediatamente, mi improvisado juez. Es el caso que pedí a los hermanos algo para comer porque estaba ciertamente hambriento con tantas horas sin llevarme nada a la boca. Uno de ellos, Mercenio, me dijo, después de mirar su morral, que le quedaban cinco panes y el otro, Blasón, que tres. Estupendo, les dije, hay suficiente para todos. Se pusieron los panes sobre una piel de cordero y empezamos a comer mientras yo les contaba lo que me había pasado. Cuando acabamos me di cuenta de que debía ser generoso con estos hermanos que tan bien me habían acogido y les dije:*
- *Amigos, no he puesto nada para comer y como me siento tan agradecido, les voy a repartir entre ustedes los ocho escudos que llevo en mi bolsa.*

Y así lo hice, a Blasón le di un escudo y a Mercenio, siete…

- *¡Pero eso es una barbaridad y una injusticia!* - interrumpió Sancho de manera impulsiva y acalorada - *¡Menos mal que mi señor intervendrá! Yo no sé leer ni mucho de cuentas pero es evidente que si Mercenio puso cinco panes, entonces le corresponden cinco escudos, mientras que a Blasón le debe dar vuestra merced los tres escudos restantes porque ese es el número de panes que aportó a la comida. ¿Cómo se le ocurre ese reparto tan injusto?*
- *Esa es, señor escudero y señor caballero* – dijo Gondomar – *la razón de esta discusión que manteníamos porque no consideran justo este criterio mío de reparto.*
- *Sancho, amigo* – intervino don Quijote - *la justicia está muy relacionada con los números. Has de saber que un reparto equitativo siempre será justo porque la equidad es una base de la justicia. Son los hombres que hacen las leyes los que a veces favorecen a quien no deben porque olvidan ese principio. Si un reparto se hace de*

acuerdo con las leyes que emanan de los números, ningún juez debe violentarlo porque no hará justicia. Creo que debemos escuchar a este joven para que nos explique cuál es la suprema razón que le ha llevado a hacer este reparto tan descompensado en apariencia antes de yo decidir si debo apoyar o no su reparto.

Y hasta aquí puede leer hoy la historia. Ahora debe pensar qué razonamiento debió hacer el joven para convencer a don Quijote y, sobre todo a Sancho, que ese reparto es el justo…

Solución:

- *Con mucho gusto* – empezó Gondomar – *y agradezco a vuestra merced que me escuche antes de actuar porque es de juez sabio y equilibrado actuar así. Imaginen ustedes que los ocho panes los dividimos en tres trozos iguales cada uno. ¿Cuántos trozos son en total?*
- *Son veinticuatro* – contestó rápidamente Sancho.
- *Para no saber de cuentas, señor escudero* – dijo Gondomar – *habéis contestado muy rápido. Pues bien, ¿cuántos trozos de esos veinticuatro nos hemos comido cada uno?*
- *Ocho* – volvió a contestar Sancho con la misma rapidez al tiempo que don Quijote se asombraba de la habilidad de su escudero al que tenía por más cerrado de mollera.
- *En efecto, ocho comió Mercenio, ocho comió Blasón y ocho comí yo. Pero contésteme, señor escudero, y no yerre la respuesta porque es muy importante: ¿cuántos trozos de esos veinticuatro puso Mercenio y cuántos puso Blasón?*

Sancho se llevó una mano en la barbilla mientras con la otra se rascaba sus revueltos pelos de la cabeza en un ademán de gran concentración. Don Quijote sabía la respuesta pero esperaba a ver qué decía su escudero.

- *¡Ya lo tengo!* – Contestó al fin con gran seguridad – *quince puso Mercenio y nueve Blasón.*
- *Ha dado una respuesta correcta* – le dijo Gondomar – *Y dígame ahora y esté atento a la respuesta: ¿cuántos trozos me dio Mercenio para yo comer y cuántos me dio Blasón?*

Sancho volvió a su posición típica de esfuerzo intelectual aunque esta vez las manos las utilizaba para hacer unas cuentas que ya le parecían más difíciles. Por eso miraba a su señor como pidiendo ayuda. Pero don Quijote no quería hacerlo y le contestaba con una leve sonrisa. Finalmente, Sancho se decidió hacer público su razonamiento ante la expectación de los dos pastores que, igual que él, sabían poco de cuentas, y sin dejar de mirar a don Quijote esperando su aprobación, les dijo:

- *Creo, señor Gondomar, que si no me he equivocado en el manejo de estos dedos míos, Mercenio le dio a vuestra merced siete trozos de los quince que tenía mientras que Blasón, que tenía nueve le pasó solo uno.*
- *Has razonado con inteligencia, Sancho caro* – dijo don Quijote con una larga sonrisa de satisfacción – *pues ese es el reparto que aquí se ha hecho de los panes: siete trozos aportó Mercenio y solo uno Blasón y justo es que esa sea la forma de distribuir los ocho escudos de Gondomar: siete para Mercenio y uno para Blasón. Fíjate, ¡oh sagaz escudero! que son las leyes de los números las que han sentenciado este espinoso asunto y nos han marcado cuál es aquí el reparto justo. Un caballero andante como yo, puesto por Dios en el mundo para evitar las injusticias, bendice el reparto hecho por este joven e insta a los dos hermanos que así lo reconozcan.*

No tuvieron inconveniente los dos hermanos en aceptar el veredicto dado por don Quijote y se repartieron los escudos según la sentencia dictada.

Restablecida la paz entre los tres protagonistas de esta historia sin molimientos para Sancho, don Quijote decidió seguir su camino por el que se fue también su escudero pero después de pedir a los pastores que le diesen, al menos, un queso por la acertada intervención de la autoridad de su señor.

(Viñetas extraídas de *El Quijote en comic*, Editorial Naranco, Oviedo, 1972)

Curiosidades

DIN AX (X = 0, 1, 2, 3, 4, …)

En muchas ocasiones habremos escuchado que los folios en los que tantas cosas escribimos son DINA 4… Pues está mal dicho pues se debe decir DIN A4.

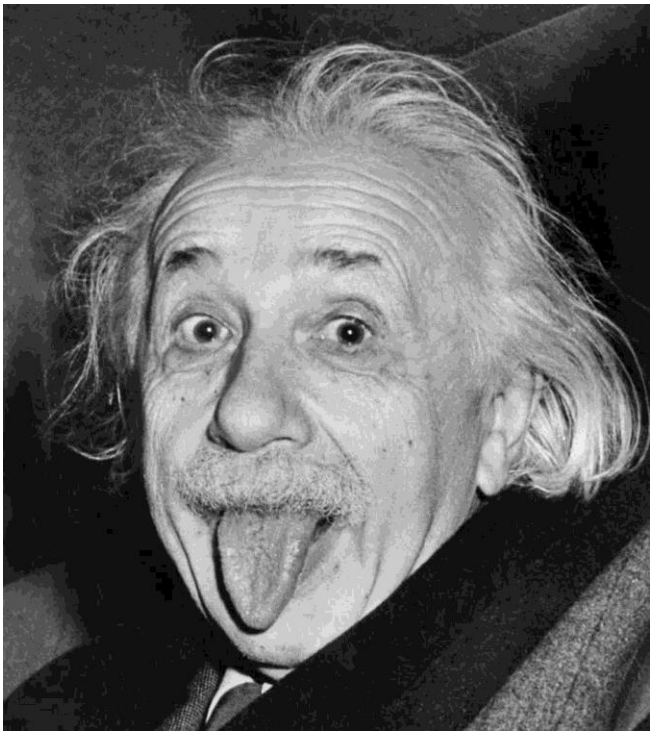
En efecto, se trata de una directriz para regularizar el formato del papel y elaborar los folios que salió en 1922 del *Deutsches Institut fur Normung* (obsérvese que DIN es el acróstico de ese organismo). Pretendemos obtener la proporción que tienen los rectángulos construidos con esa directriz y, por tanto, cuál es el valor de la popular proporción DIN.

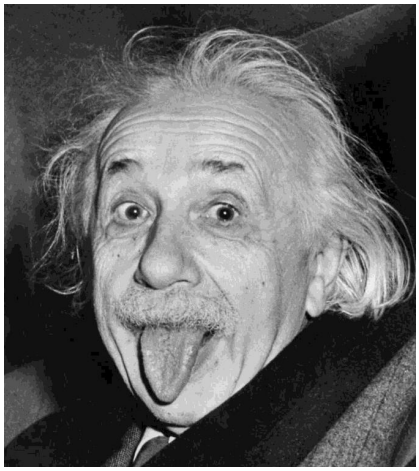
Conceptos necesarios.

Como es sabido, un rectángulo tiene un lado mayor, al que llamaremos *largo,* y otro menor al que llamaremos *ancho*. Pues bien, definimos la proporción de un rectángulo como el cociente

$$p = \text{largo} / \text{ancho}$$

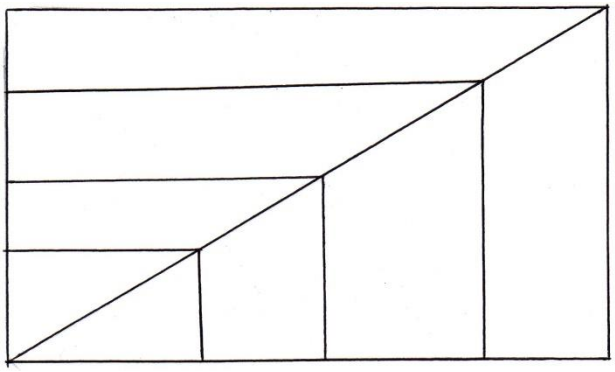
Otro concepto matemático que necesitamos es el de semejanza. En general, si se pregunta al alumnado qué son para ellos dos figuras semejantes, suelen dar dos respuestas mayoritariamente: que son iguales y la otra, que son parecidas. Pues bien, semejantes en matemáticas no es ni la una ni la otra.





Las dos imágenes de Einstein son semejantes, matemáticamente hablando. ¿Por qué? Porque las distancias entre puntos homólogos en las dos figuras mantienen siempre la misma proporción. Así, por ejemplo, si en la foto mayor se miden las distancias entre la punta de la lengua y el principio del pelo y la distancia entre los dos ojos y se dividen, se obtiene el mismo número que si hacemos la misma operación en la foto pequeña. Por lo tanto, en términos coloquiales, podríamos decir que dos figuras en matemáticas son semejantes si tienen la misma forma pero distinto tamaño.

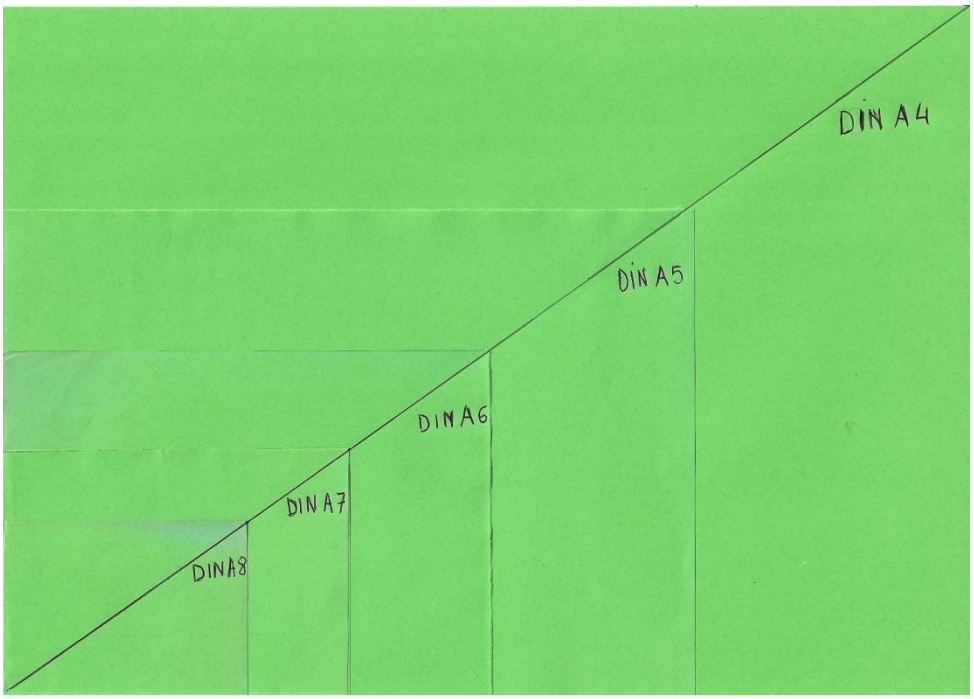
Con esa idea aclarada, recordemos que dos rectángulos son semejantes si sus lados tienen la misma proporción.



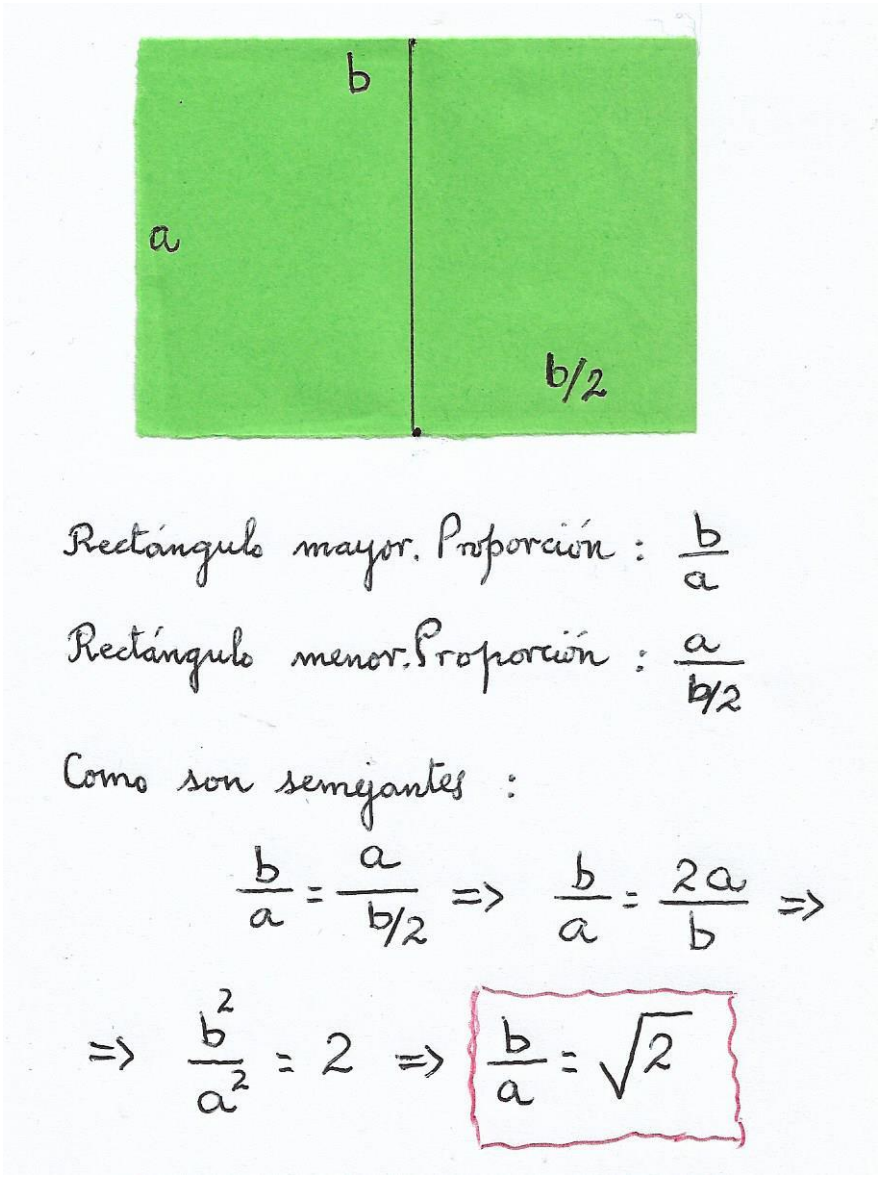
En la siguiente figura, todos los rectángulos que aparecen son semejantes. Basta recordar el teorema de Thales para comprobarlo. Como ven, los rectángulos semejantes comparten la diagonal. O dicho en otros términos, dos rectángulos distintos son semejantes si la diagonal de uno se obtiene prolongando la diagonal del otro…

Retomemos la proporción DIN. La directriz que se dio, lo que viene a decir es que un rectángulo la cumple si al dividirlo en dos uniendo los puntos medios de los lados largos, el rectángulo obtenido es semejante al rectángulo de partida. Es decir, que los dos rectángulos, el mayor y su mitad, comparten la diagonal.

Tome ahora un folio DIN A4 y lo puede comprobar empíricamente. Pero es evidente que la propiedad la siguen cumpliendo todos los rectángulos que van surgiendo al dividir por la mitad los sucesivos rectángulos de manera que puede obtener una sucesión de rectángulos como los de la imagen… Lo puede comprobar empíricamente como vamos a hacer con la siguiente secuencia:



Y llegamos al momento clave: el cálculo de la proporción.

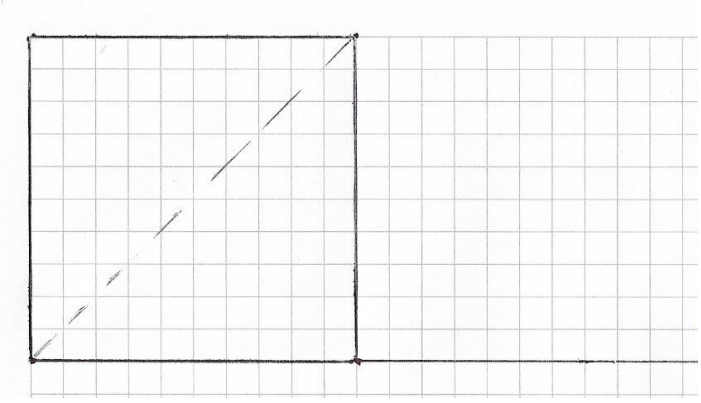


Por tanto, queda demostrado que la proporción DIN es igual a la raiz cuadrada de 2, que es un número irracional. Puede servir de argumento para contestar a quienes a veces preguntan cosas como: *¿Y para qué sirven las raices cuadradas? No las he usado en mi vida…* Pues cada vez que tenga un folio, la tiene en su mano…

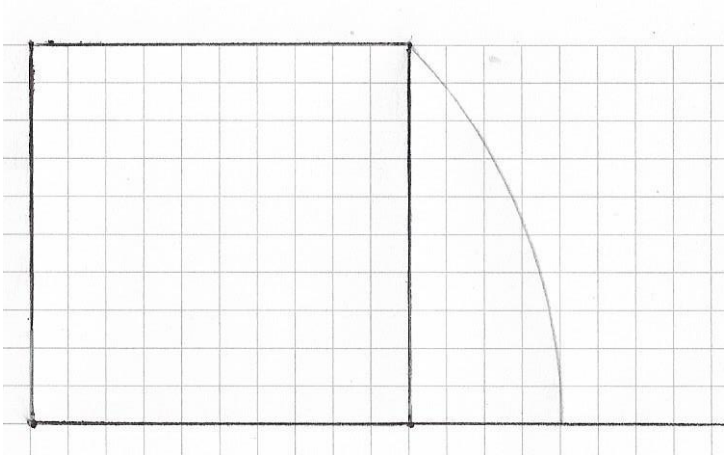
En cuanto a la construcción, hay varias formas de conseguirlo. Vamos a exponer dos. Prepare un compás:

1.- La exponemos por pasos:

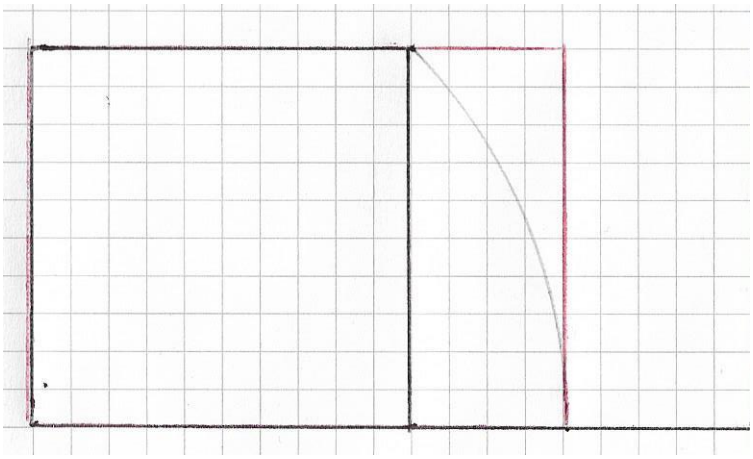
a.- Se dibuja un cuadrado en el que hemos resaltado la diagonal principal.



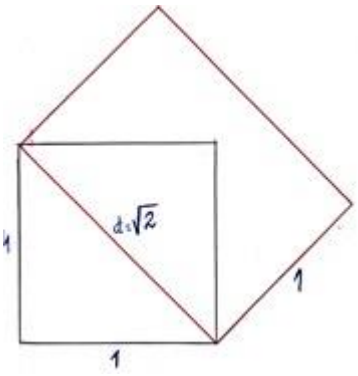
b.- Pinchamos el compás en vértice inferior izquierdo y se abate el otro extremo de la diagonal sobre la prolongación del lado.



c.- Ya se tienen los elementos para construir el rectángulo DIN.



2.- Como ya sabemos, uno de los lados del rectángulo es igual a la diagonal del cuadrado, por tanto una forma de conseguirlo es la siguiente:



El DIN A0

Por “encima” del DIN A4 está en DIN A3 que se consigue uniendo dos DIN A4 por el lado mayor. Siguiendo en proceso se va construyendo el DIN A2, el DIN A1 y finalmente el DIN A0. Este rectángulo tiene dos características interesantes:

1.- Su área es de un metro cuadrado, es decir, que si los lados son a y b, entonces

a.b = 1

De este dato se deduce que el DIN A1 tiene un área de 0,5 m^2; el DIN A2 es de 0,25 m^2 y así sucesivamente.

2.- La relación de sus lados es igual a $\sqrt{2}$, lo que significa que b/a = $\sqrt{2}$

Dejamos como ejercicio el cálculo de las dimensiones del rectángulo DIN A4, es decir, del folio que usamos permanentemente…

¿Por qué el año no empieza el día del nacimiento de Cristo sino una semana después?

Como es sabido, en nuestra cultura, los años toman como origen el nacimiento de Cristo. Por eso, por ejemplo, decimos que Julio César fue asesinado el 15 (idus) de marzo del año 44 antes de Cristo (44 a.C.) o que el astrónomo Ptolomeo vivió entre los años 90 y 170 después de Cristo (90-170 d.C.). Según esa forma de marcar las fechas todo parece indicar que el nacimiento de Cristo, que se celebra el 25 de diciembre, debería ser el momento del inicio del año. Sin embargo se hace días después, es decir, el 1 de enero.

¿Qué es lo que sucedió?

La decisión de ese desajuste la tomó Dionisio, el Exiguo que vivió entre los años 470 y 550 d.C.

El papa Juan I (que lo fue entre los años 523 y 526) le encargó que determinara las fechas de Pascua. Pero él aprovechó para redefinir el inicio de la era cristiana tomando como referencia el nacimiento de Cristo ya que, desde el siglo II se venía celebrando el 25 de diciembre. Pues bien, Dionisio no alteró esa fecha sino que asumió la tradición judía según la cual, un varón judío entra a tomar parte de la congregación en el momento de ser circuncidado y no en el momento de su nacimiento. La circuncisión se celebra el octavo día después del nacimiento que, en el caso de Cristo viene a ser el día 1 de enero porque la cuenta se hace por inclusión, lo que quiere decir que el 25 también se contabiliza.

Por esta razón, la Nochebuena es distinta de la Nochevieja para gran regocijo de la gente y beneficios para quien ya imagina…

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Figura de Hedu'Anna

Hedu'Anna
Babilonia, MM a.C.

Hija de Sargón I, gracias a su condición de princesa pudo dedicarse a la astronomía como suma sacerdotisa de la diosa Luna, dirigiendo una extensa red de templos que servían a la vez de observatorios astronómicos.
Es la primera persona en la historia de la que se tiene constancia que haya firmado su obra.

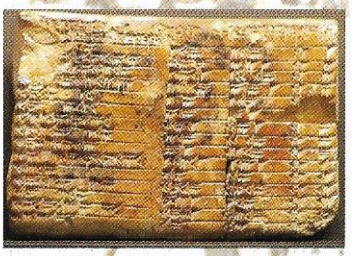
FECYT AÑO de la CIENCIA 2007

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Los babilónicos tenían métodos y tablas para resolver ecuaciones de tercer grado, ecuaciones en las que no vale el método de Ruffini. Por ejemplo:

$$8x^3 + \frac{2}{3}x^2 = \frac{7}{6}$$

¿Te animas a resolverla?



Envía tu respuesta a:
mujermatematica@gmail.com
http://www.rsme.es/comis/mujmat/mujer-ciencia

MUJERES Y MATEMÁTICAS

RSEM

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Sophie Germain
Francia, 1776 – 1831

Un magnífico ejemplo de mujer autodidacta. Sus padres consintieron en que aprendiera matemáticas (algo muy poco femenino) porque estuvo a punto de quemarse leyendo de noche con ayuda de una vela. Para cartearse con matemáticos del renombre de Gauss y Lagrange adoptó un nombre masculino. Sin una enseñanza dirigida, consiguió la medalla de oro de la Academia de las Ciencias.

FECYT AÑO de la CIENCIA 2007

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

En esta tabla de números primos se han colado dos que no son primos de Germain, ¿podrías encontrarlos?

2, 3, 5, 11, 23, 29,
41, 53, 83, 89, 113, 131,
173, 179, 191, 233, 237, 239,
251, 281, 293, 359, 419, 431,
443, 447, 491, 509, 593, 641,
653, 659, 683, 719, 743, 761.

Envía tu respuesta a:
mujermatematica@gmail.com
http://www.rsme.es/comis/mujmat/mujer-ciencia

mujeres y matemáticas

Ejercitando las neuronas. Día 11. Soluciones

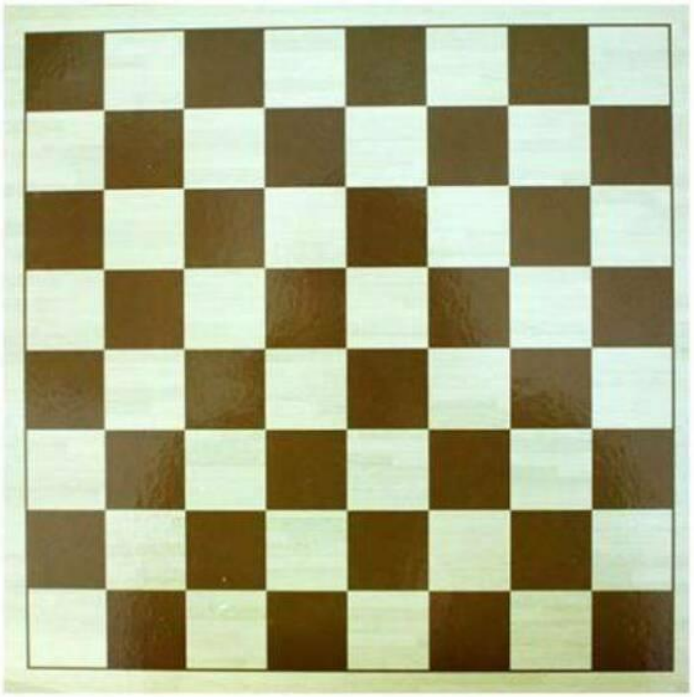
Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.11.- Tablero de ajedrez

Es un tablero que da mucho juego… El que ahora les propongo ha de salir sin dificultad si es que se han trabajado las páginas anteriores. Precisamente esta es una de las estrategias de la resolución de problemas: ir acumulando en el disco duro que todos tenemos, esas formas de resolver situaciones que luego se repiten iguales o parecidas…

La actividad consiste en contar todos los cuadrados que se pueden ver en un tablero de ajedrez… Sean ordenados…

Solución:



Cuadrados de 1x1: 64

Cuadrados de 2x2: 49

Cuadrados de 3x3: 36

Cuadrados de 4x4: 25

Cuadrados de 5x5: 16

Cuadrados de 6x6: 9

Cuadrados de 7x7: 4

Cuadrados de 8x8: 1

Total: 204 cuadrados

Como se puede observar, se tiene una regla para para hacer ese mismo conteo en tableros de 9x9, 10x10,…

Sobre la invención del ajedrez y su relación con el pequeño 2.

Aunque es una historia muy conocida, la repito aquí brevemente dejando a la imaginación de cada cual, el cómo adornarla y llenarla de la fantasía y la creatividad complementaria… Sobre el origen del juego del ajedrez se han creado muchas leyendas porque no se sabe a ciencia cierta ni quién lo inventó ni dónde. Una de las

leyendas, que se ambienta en la India, habla de un joven que se acercó a su rey con el fin de ofrecerle un juego que le sacara de la melancolía en la que estaba sumido (existen distintas razones para explicar este estado de ánimo del rey). El caso es que el joven enseñó al rey a jugar al ajedrez y fue tal el grado de satisfacción del monarca que ofreció al joven que pidiese lo que quisiera. Y le pidió algo que al propio rey le pareció demasiado simple: *que pusiera un grano de trigo en el primer cuadrado del tablero, dos en el segundo, cuatro en el tercero y así, multiplicando siempre por el pequeño 2, fuera duplicando los granos del cuadrado anterior hasta llegar al último…*

Dio orden a sus ministros para que se pusieran manos a la obra pero no tardaron en acercarse al rey, una vez hechos los cálculos, y se produjo una situación embarazosa para el rey porque debería tener 2^{63} granos de trigo que representa tal cantidad que se necesitaría plantar solo trigo en toda la India durante siglos para poder conseguirlos…

No se sabe cómo salió el rey de semejante situación. Dele cuerda cada uno a su imaginación…

2.11.- Ah!, sí, la mayor toca el piano…

Dos compañeros de bachillerato se ven después de tantos años. Hablan de muchas cosas y entre ellas de esto:

- Oye, ¿te casaste?
- Sí, y tengo tres preciosas hijas…
- ¡Qué bien! ¿Qué edades tienen?
- Pues como supongo que no has perdido tu afición a los acertijos matemáticos, te diré que sus edades multiplicadas dan 36 y la suma es igual al número de la casa que está enfrente, ¿lo ves?
- ¡Ya! Pero con esos datos no tengo suficiente…
- ¡Ah!, sí, la mayor toca el piano…
- Ahora sí, ya sé…
  ¿Y usted lo sabe? Pues a pensar…

Solución:

Obviamente, si el producto de las edades es 36 habrá que tener delante todas las ternas de números naturales cuyo producto sea igual a 36:

Son estas: (1,1,36) (1,2,18) (1,3,12) (1,4, 9) (1,6,6) (2,2,9), (2,3,6) (3,3,4)

Ahora hemos de sumar los tres números de las ternas y se obtienen, en el mismo orden: 38, 21, 16, 14, 13, 13, 11, 10

El amigo está viendo el número de la casa de enfrente y entonces ¿por qué le dice que no tiene datos suficientes? Pues porque el número que está viendo es el 13 y que es el único que se repite… (1,6,6) y (2, 2,9).

Al aclararle que la mayor toca el piano, se llega a la conclusión de que las tres niñas tienen 2, 2 y 9 años… Claro que también le podría haber dicho: *Las dos pequeñas son gemelas…*

3.11.- Errores

A veces los que relatamos cuentos se nos escapan errores que son debidos más que nada, a la ignorancia y la falta de estudios. A ver quién detecta los deslizados en este relato corto:

Pues si, por fin los Reyes Católicos recibieron a Cristóbal Colón para que les contase su proyecto. Le invitaron a comer un rico pescado a la portuguesa al que los cocineros pusieron una especial salsa de tomates. Cuando Colón acabó su relato, la reina le dijo que tenía para financiarlo porque, justo el día anterior, le había llegado un tesoro encontrado en Itálica, cerca de Sevilla, que contenía un buen número de monedas de oro, que los sabios sabían que son de la época de César Augusto porque todas tienen en el reverso la inscripción: *anno 12 A.C.*

La velada terminó con un melodioso concierto de piano y con la firma de los compromisos que adquirían para llevar a cabo la famosa hazaña…

Solución.-

Difícilmente podrían añadir salsa de un producto que vino de América… Por mucho poder que tuvo César Augusto, no era suficiente como para saber que Jesucristo nació durante su mandato… y, desde luego, el piano como lo conocemos hoy, parece que nació a principios del siglo XVIII…

4.11.- Para pagar la pensión…

Una chica consiguió un buen trabajo en la ciudad y no se lo pensó dos veces. Aceptó las condiciones y tras firmarlas se fue en busca de pensión. Una de las condiciones del trabajo le estipula que cobrará cada siete días así que le dijo al dueño de la pensión que le pagaría cada semana a lo que éste le contestó que lo sentía pero cada día había que pagarlo por adelantado… Pero la chica tenía recursos y le propuso lo siguiente:

- Mire, tengo esta cadena de oro que, como ve, tiene 7 eslabones. Yo le doy uno cada día y, cuando le pague, me los devuelve. ¿De acuerdo?

Y así cerraron el acuerdo.

La chica, además, se dio cuenta que no necesita separar todos los eslabones. ¡Qué espabilada es! ¿Cómo lo hizo?

Solución:

En efecto, basta con que suelte el tercer eslabón empezando por uno de los extremos. De esta forma tiene un eslabón, un trozo con dos eslabones y otro con cuatro eslabones. Ya deduce cómo actuó: el primer día le dio el eslabón suelto, al día siguiente se lo pidió y le entregó el trozo de dos eslabones y así pudo cumplir con el posadero hasta que le pagó y le devolvió los eslabones.

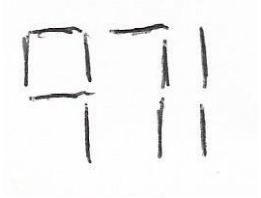
5. 11.- Uno suave para hoy

En muchas calculadoras los números se escriben como con palillos y todos ellos salen de la figura que no es otro que el 8…

La cuestión es esta: se dispone de 10 palillos y queremos saber cuál es el número de 3 dígitos más pequeño que se puede escribir con los 10 palillos y cuál es el mayor…

Solución:

El más pequeño y el mayor:



Bandera de la lucha contra el COVID 19. Concurso ganado por José Manuel Erbez, bibliotecario de la Universidad de la Laguna (Tenerife, Islas Canarias)

La Sociedad Española de Vexilología convocó un concurso para diseñar una bandera que simbolizara la lucha contra la pandemia del COVID-19 y sirviera como un homenaje de la SEV y todos sus socios y socias, a las personas que están trabajando por acabar con esta enfermedad, así como un recuerdo a las víctimas.
Se presentaron 23 propuestas, que mostramos aquí. Entre ellas, la Junta Directiva de la SEV eligió, mediante votación celebrada el 14 de abril, el diseño que adjuntamos.

En el diseño de la bandera ganadora, la mitad superior de la figura central, en forma de sol, se encuentra sobre la mitad inferior, en forma de coronavirus tratando de simbolizar la victoria sobre la enfermedad. Además, la mitad superior simboliza el amanecer de un nuevo tiempo sin cuarentena (representada por el amarillo de la parte inferior).
La bandera es de proporción 2:3
En esta página se pueden consultar los 23 diseños presentados, con el nombre de sus autores: https://vexilologia.org/propuestas-para-bandera-de-la-lucha-contra-la-covid-19/
La intención de la SEV es difundir este diseño a través de sus socios y simpatizantes, con el fin de que sea ampliamente conocido por la población y llegue a las personas en cuyo homenaje ha sido creado, como un mensaje de ánimo, apoyo, solidaridad y esperanza.

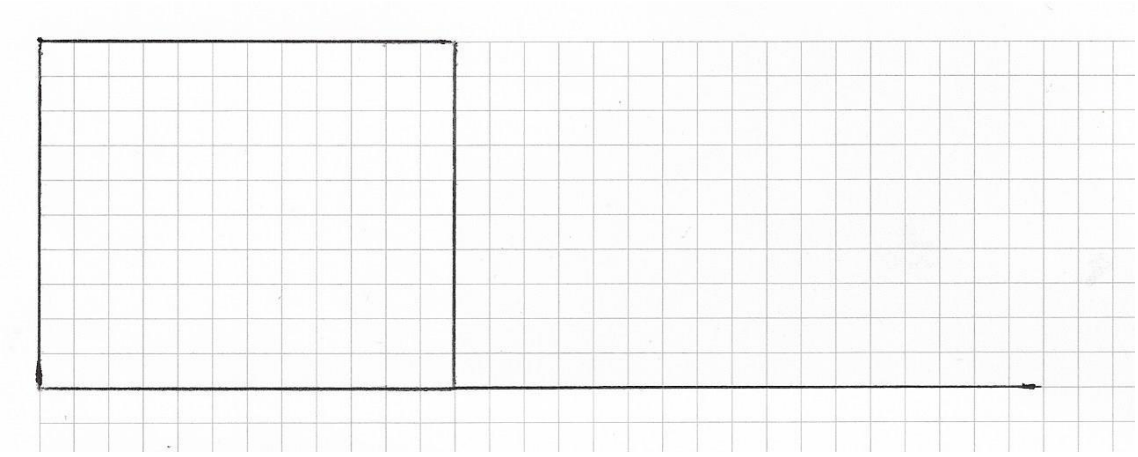
Rectángulo argenteo o de plata

Ya conocemos el rectángulo áureo o de oro y la trascendencia que ha tenido en la historia, especialmente, en el mundo del arte. Pues bien, vamos a introducir el rectángulo argénteo o de plata que nos conducirá al número de plata al que se le representa por la letra delta minúscula δ y cuyo valor obtendremos.

Es una proporción conocida desde la antigüedad pero no tuvo tanta fortuna como la de oro. En edificios modernistas, mediante el test de Paula, hemos encontrado rectángulos de plata en puertas de edificios.

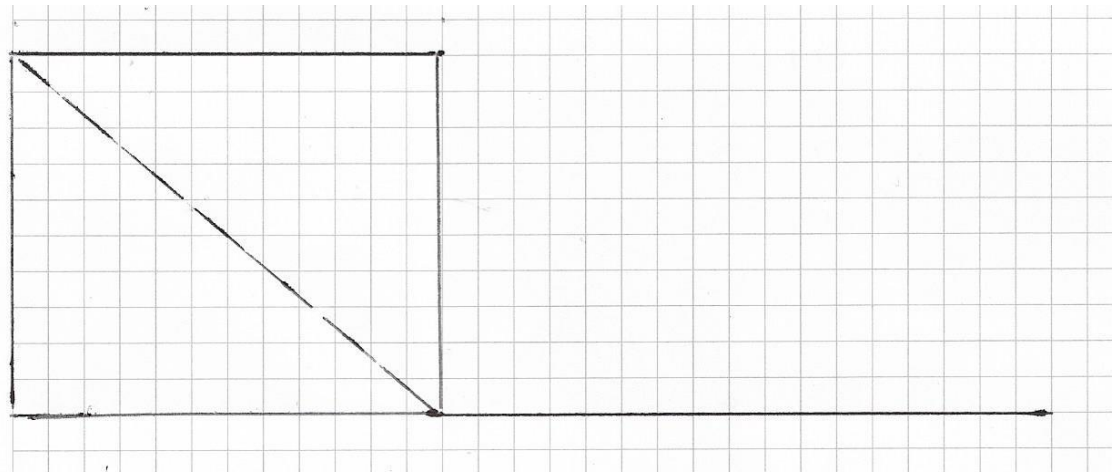
La construcción del rectángulo la esquematizamos mediante los siguientes pasos. Prepare un compás:

1.-



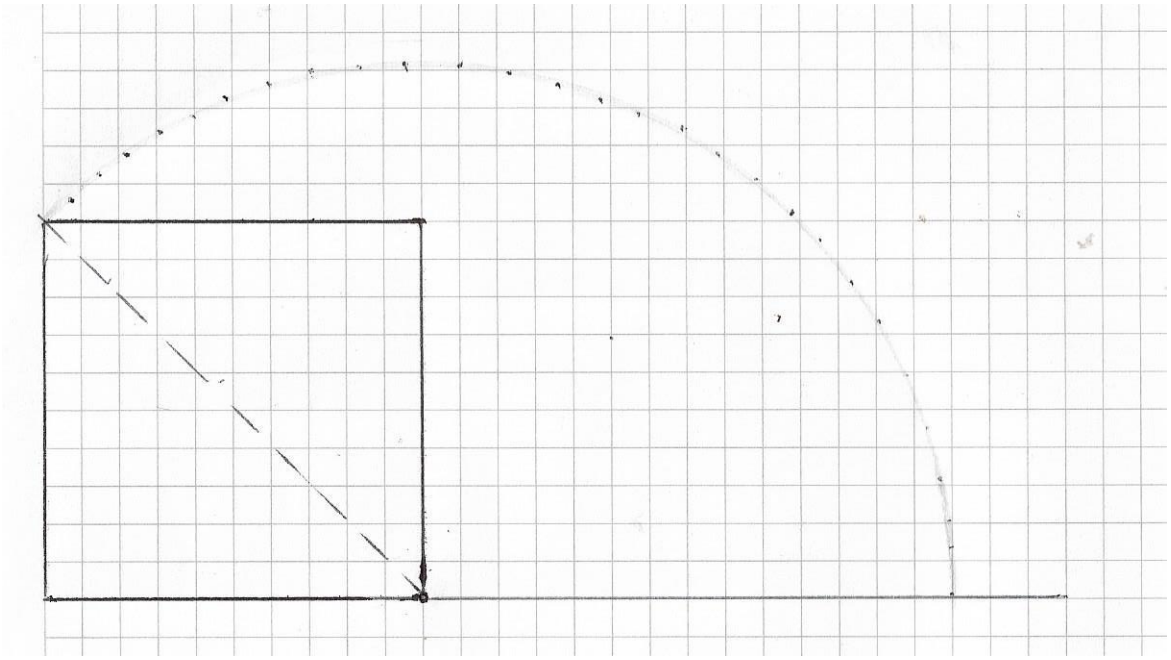
Se dibuja un cuadrado y prolongamos la base.

2.-



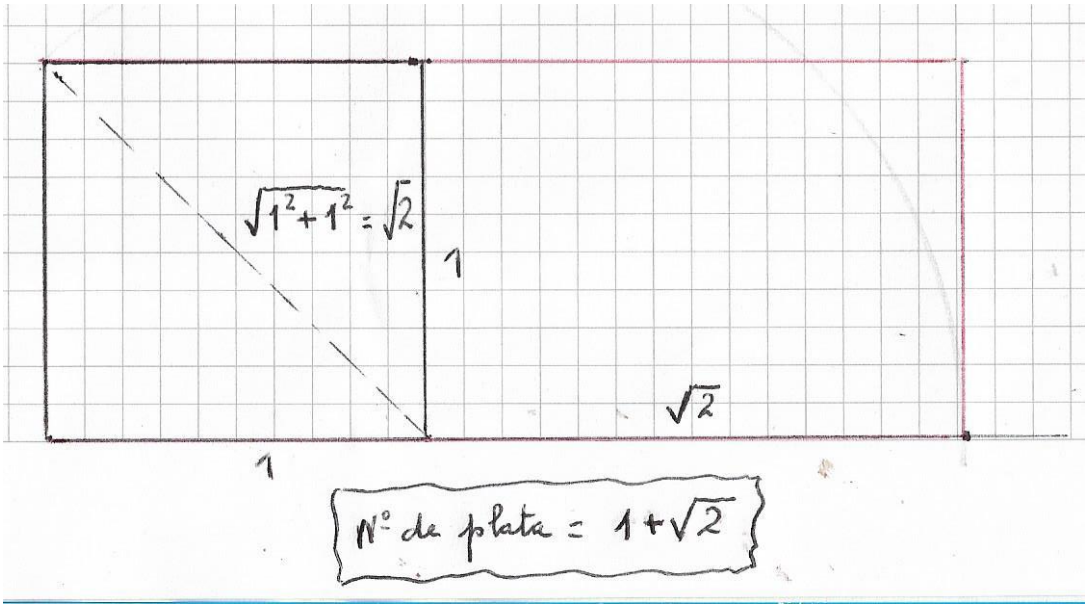
Marcamos la diagonal y tomamos el compás.

3.-



Pinchamos el compás en el vértice inferior de la derecha, de donde parte la diagonal y se traza el arco hasta cortar a la prolongación del lado.

4.-



Ya está construido el rectángulo de plata. El valor de δ se obtiene calculando el valor de la diagonal trazada que, como se ve en la figura, es igual a raíz cuadrada de 2.
Se tiene, por tanto:

δ = 2, 4142135623730…

Ejercitando las neuronas. Día 12. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.12.- Torneo de tenis

En las fiestas del pueblo se ha convocado un torneo de tenis para el que se apuntan 51 jóvenes. Los partidos se juegan a una vuelta de modo que el que gana continúa en el torneo y el que pierde queda eliminado. ¿Cuántos partidos se han de jugar para saber quién gana el torneo?

Solución:

Puede trabajar tratando de organzar todas las partidas para contar después cuántas ha tenido que organizar. Pero como solo nosp iden cuántas, se puede proceder de forma más astura para llegar a la conclusión de que hay que jugar 50 partidos.

2.12.- Círculos y secantes

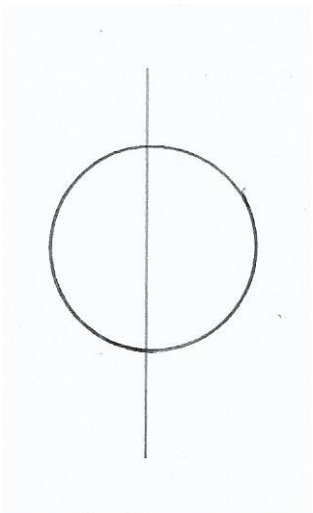
Observa la siguiente situación:

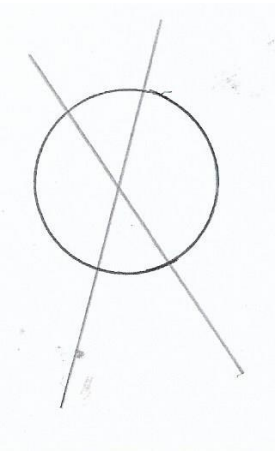
Un círculo se corta con una secante y queda dividido en 2 regiones.

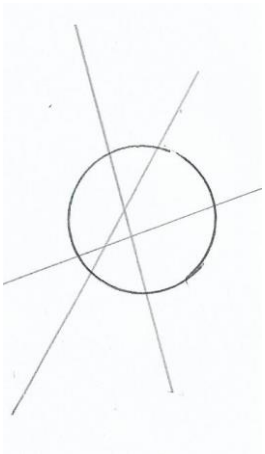
Si se añade una secante más que no sea paralela a la anterior, aparecen 4 regiones.

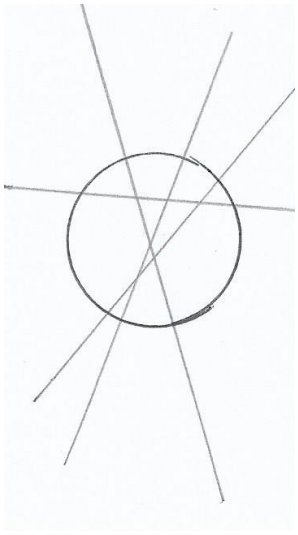
Si son 3 secantes, en las mismas condiciones (no paralelas y cortándose todas entre sí), aparecen 7 regiones. Hágalo con 4 secantes y cuente cuántas regiones aparecen.

Si se atreve, pero ya no debe dibujarlo porque tendrá muchas dificultades… ¿cuántas regiones aparecen con 7 secantes? A ver si da con la ley de formación…





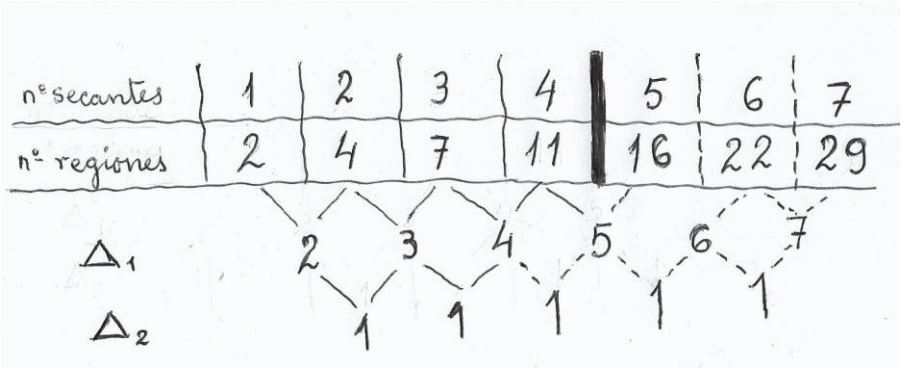




Solución:

Hay un conjunto de situaciones parecidas a esta que esperamos que sirvan de *acumulación de estrategias* para cuando aparezcan cuestiones similares…

Con los datos que se han conseguido sabemos que se distribuyen así:



Observe que si ahora restamos los números que están en la segunda línea y se vuelven a restar, se llega a una constante y esto da la pauta para obtener el número de regiones cualquiera que sea el número de secantes. Son las llamadas *diferencias finitas* y existe todo un aparataje matemático que permite obtener la función que genera el número de regiones… En este caso es:

$$\text{regiones} = \frac{t^2 + t + 2}{2}$$

3.12.- Nueve números

En la siguiente *sopa de letras* debe encontrar nueve números naturales:

A	V	E	Q	U	M	L	A	T
M	E	W	U	Y	O	S	H	E
T	I	K	N	E	I	C	Y	V
U	N	O	Z	E	L	L	I	E
X	T	X	S	M	L	E	P	U
A	E	F	K	O	A	C	J	N
O	C	N	I	C	D	E	X	A
U	V	B	Y	S	G	R	I	U
M	T	R	E	I	N	T	A	H

Solución:

	V							
	E					S		E
	I		N	E	I	C		V
U	N	O		E				E
	T		S			E		U
	E			O		C		N
O	C	N	I	C	D	E		
						R		
	T	R	E	I	N	T	A	

4.12.- Clásico criptograma

Como ya sabe cómo resolver un criptograma, le vamos a proponer uno más, que además es de los clásicos. Se trata de una suma. Tome nota de este mensaje en inglés, o sea que, como valor añadido, va a aprender una frase en inglés que igual le hace falta algún día:

S E N D

M O R E

M O N E Y

No se desespere porque es algo durillo. Pero si puede, trate de resolverlo con alguien. Es más divertido… Recuerde que las letras han de ser sustituidas por números y que dos letras distintas, obviamente, representan números distintos. Es evidente que la M es el 1, ¿no?…

Solución: Esperamos que no haya tirado la toalla…

9 5 6 7

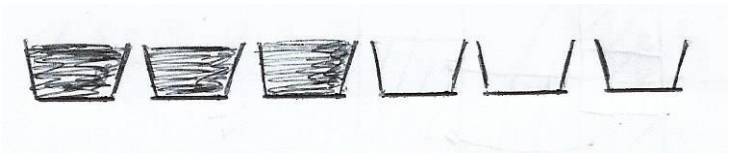
1 0 8 5

———————

10652

5.12.- Tres desplazamientos…

1.- Tiene seis vasos iguales alineados. Los tres primeros están llenos de agua y los tres últimos, están vacíos. Solo puede mover un vaso para conseguir que los llenos y vacíos queden alternados.

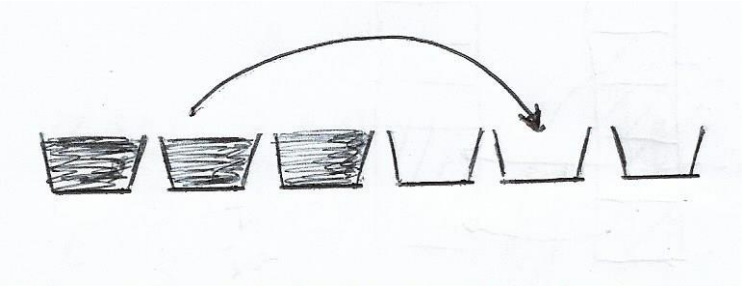


2.- Tiene seis monedas colocadas en la forma del triángulo de la figura. Solo debe mover dos monedas para que la punta del triángulo cambie de sentido.

3.- Dispone de 10 monedas formando el triángulo de la figura. Solo debe desplazar tres monedas para conseguir el cambio de sentido del triángulo.

Soluciones:

1.-



2.-

3.-

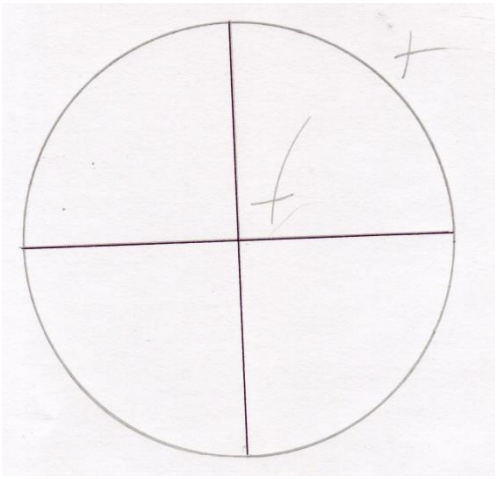
La proporción cordobesa

Rafael de la Hoz Arderius (1924, 2000), es un arquitecto considerado uno de los impulsores de la modernización de la arquitectura española durante la segunda mitad del siglo xx.

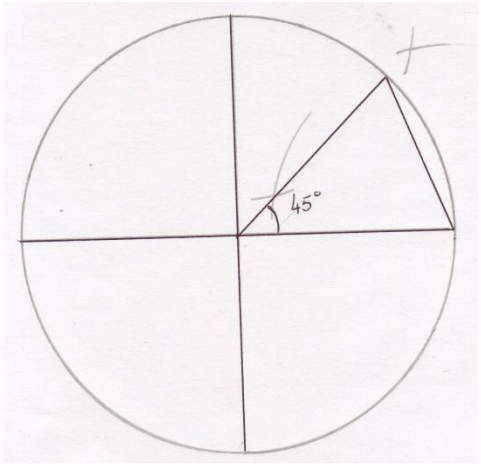
Nacido en Madrid, pasó su infancia y la primera parte de su vida profesional en la ciudad de Córdoba. Con una formación matemática sólida, descubrió la proporción conocida como *proporción cordobesa* que está ligada a monumentos como la famosa Mezquita de esta ciudad.

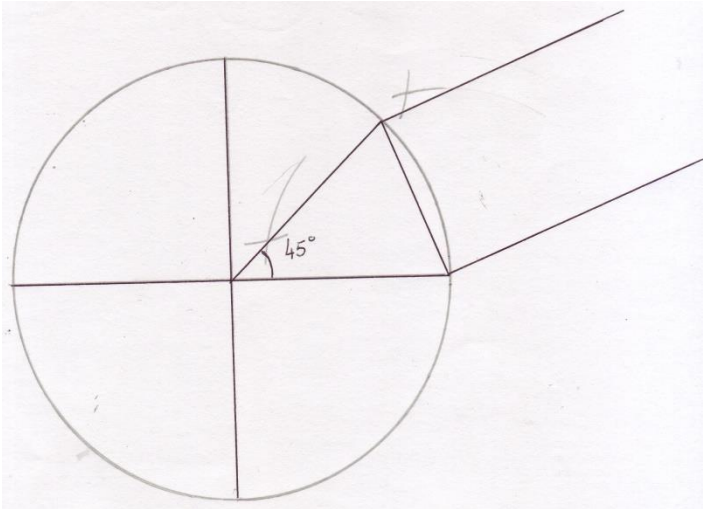
A continuación vamos a construir el rectángulo que podemos llamar *cordobés*, que nos llevará a la deducción de la proporción. Lo construiremos paso a paso:

1.-



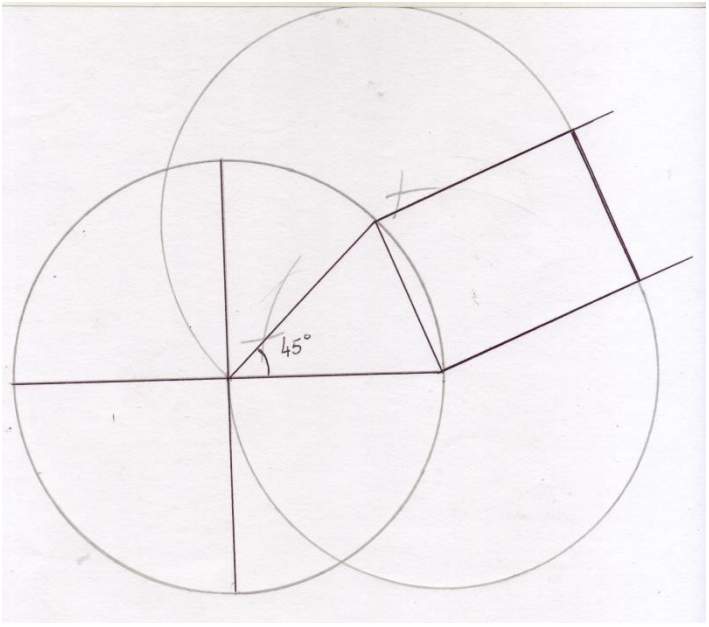
En el círculo trazado, se dibuja la bisectriz del primer cuadrante, es decir, un ángulo de 45º. La cuerda de este sector circular es el lado del octógono regular inscrito en la circunferencia.





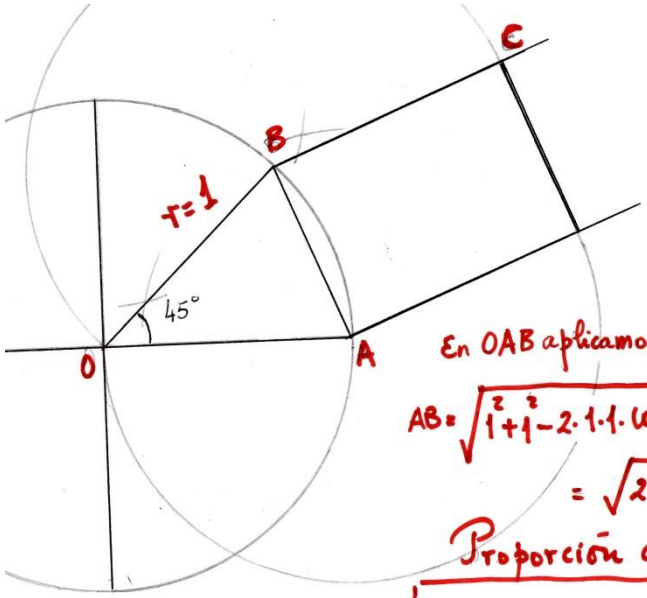
2.- Se trazan las perpendiculares al lado del octógono como se indica en el dibujo.

3.-



Las dos circunferencias marcan los puntos que, unidos, permiten construir un rectángulo cuyos lados son, por tanto, el lado del octógono y el radio del círculo.

4.-



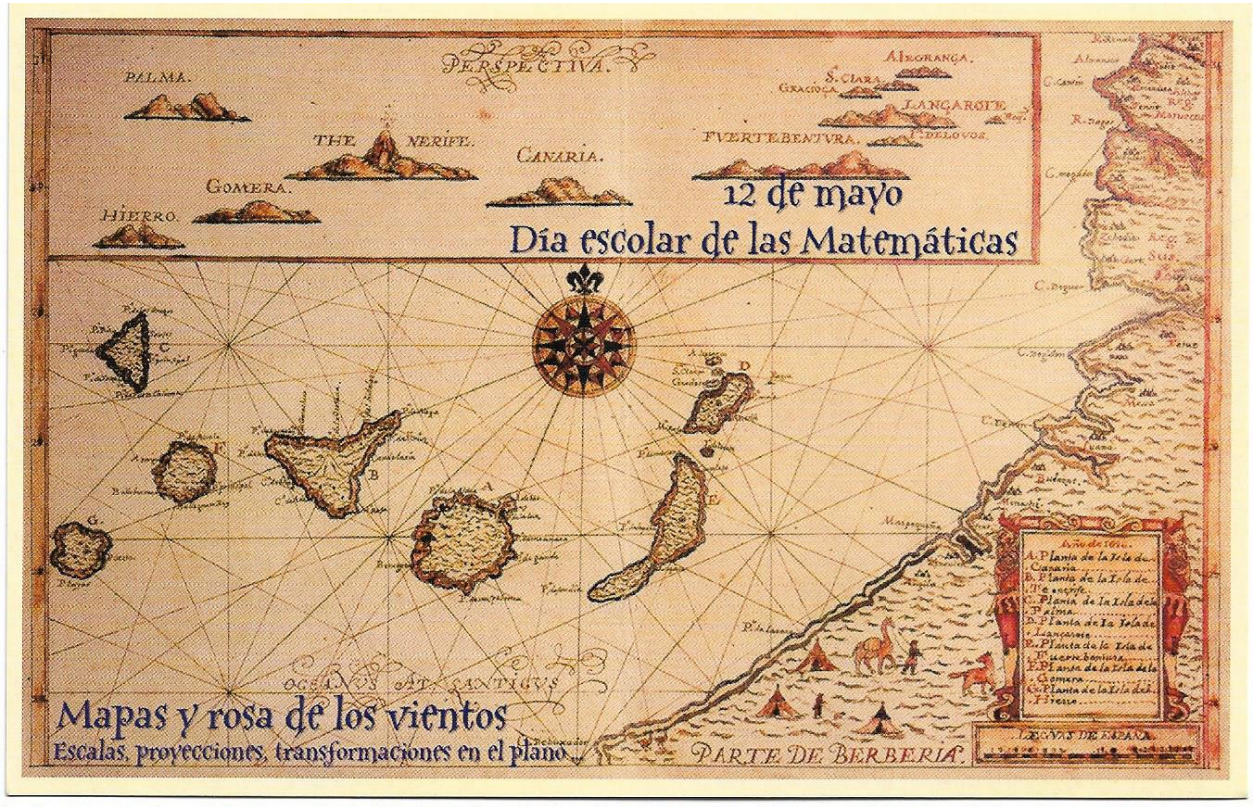
En OAB aplicamos el t. del coseno:

$$AB = \sqrt{1^2+1^2-2\cdot 1\cdot 1\cdot \cos 45} = \sqrt{2-2\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{2-\sqrt{2}}$$

Proporción cordobesa:

$$\frac{BC}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2-\sqrt{2}}} \simeq 1{,}306$$

Con la deducción del valor de esta proporción acabamos el proceso. Como se observa, se trata de un número irracional. El valor decimal de esta proporción es 1,306562964876…



Ejercitando las neuronas. Día 13. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.13.- Tres nueve.

Esta actividad va a tener dos partes:

1.- con tres nueve y con la ayuda de la suma, resta, multiplicación, división y extracción de raíces cuadradas, conseguir expresar los números enteros desde el 0 hasta el 10. A lo mejor no encuentra expresión para alguno de ellos… pero inténtelo. Basta con una expresión

2.- ¿Cuál es la mayor cantidad que se puede expresar con tres 9?

Solución:

1.-

$$\frac{9-9}{9}=0 \qquad \frac{\sqrt{9\times 9}}{9}=1 \qquad \frac{9+9}{9}=2$$

$$\sqrt{9}+\sqrt{9}-\sqrt{9}=3 \qquad \sqrt{9}+\frac{9}{9}=4$$

$$\sqrt{9}+\frac{9}{\sqrt{9}}=6 \qquad 9-\frac{9}{9}=8$$

$$9+9-9=9 \qquad 9+\frac{9}{9}=10 \qquad 5=? \quad 7=?$$

2.-

$$9^{\binom{9}{9}}=9^{387420489}$$

2.13.- Para los amantes de los juegos de palabras

Los juegos de palabras dan lugar a entretenimientos curiosos como éste en el que es necesario interpretar bien lo que se dice:

¿Es lo mismo la mitad de una docena de docenas que seis docenas de docenas?

Solución:

¡En absoluto es lo mismo!

Aunque media docena es también seis, hagamos las cuentas para ver que no se trata de la misma cantidad:

La mitad de una docena de docenas es:

$$\frac{1}{2}12x12 = 72$$

Seis docenas de docenas es:

$$6x12x12 = 864$$

Son bien distintos…

3.13.- El testamento se complica

En un lejano lugar (estas cosas solo ocurren en países muy lejanos… menos mal), el padre enferma y decide hacer el testamento de la siguiente forma: su mujer está embarazada y los 4500 ducados de su fortuna ordena que se repartan así:

si su mujer tuviese un hijo, entonces le darían los dos tercios de esa cantidad y el tercio restante para su madre. Si en cambio fuese una hija, entonces los dos tercios serán para la madre y el tercio restante para la hija.

Muere el hombre tranquilo y al poco tiempo la mujer da a luz a un hijo y a una hija.

¿Cómo ha de repartirse esa cantidad de ducados para que se respete la voluntad del testador?

Solución:

Resolución aritmética.

De los datos aportados se deduce que a la madre le corresponde el doble que a la hija mientras que al hijo le deja el doble que a la madre. En definitiva que si a la hija le deja 1, a la madre le deja 2 y al hijo le dejaría 4 y, en consecuencia, lo que se debe hacer es un reparto proporcional a esos números: 1, 2 y 4 que suman 7.

Dividimos 4 200 : 7 = 600 y, por tanto, el reparto es:

	Parte	Total
Hija	1x600	600 ducados
Madre	2x600	1200 ducados
Hijo	4x600	2400 ducados

Resolución algebraica:

Si notamos por x, y, z lo que corresponde, respectivamente al hijo, la madre y la hija, habría que resolver el sistema:

$$x + y + z = 4200$$

$$x = 2y$$

$$y = 2z$$

4.13.- Los 10 sacos de monedas de oro

Se tienen 10 sacos con monedas de oro. Que sean de oro no es una imposición imprescindible… Lo importante es que las monedas de todos los sacos son aparentemente iguales, pero hay un saco en el que todas sus monedas pesan 2 gramos menos que las monedas de los demás.

Lo que hay que averiguares cuál es el saco en el que están las monedas que pesan menos pero con una fuerte restricción**: ¡¡con una sola pesada!!**

Solución.- Para hacer más fácil el razonamiento, vamos a adjudicar un peso a las monedas, por ejemplo 10 gramos. Es decir, que hay 9 sacos en los que cada moneda pesa 10 gramos y solo hay un saco en el que todas sus monedas pesan 8 gramos. Esto es importante entenderlo. Veamos cómo llegar a una solución. Se numeran los sacos del 1 al 10 o si no tienes rotulador para hacerlo se ponen en fila india. Con esto basta. Del primer saco tomo una moneda, del segundo 2; del tercero 3 y así hasta tomar 10 del último saco de la fila… ¿Va bien hasta ahora?

Bien, si sumamos todas las monedas (1 + 2 + 3 + … + 10), da un total de 55 monedas y ¡¡atención ahora!! Si todas las monedas fueran correctas, ¿Cuánto deben pesar las 55 monedas? 55x10 = 550 gramos.

Y ahora pesamos las 55 monedas que, lógicamente no va a pesar 550 gramos porque hay monedas falsas, atención, ¿Qué ha ocurrido si el peso es de 548 gramos?

Pues si pesa dos gramos menos es porque solo hay una moneda falsa… entonces ¿de cuál de los sacos se extrajo?... pues del número 1… Ahí están las distintas.

La inducción es inmediata porque, ¿qué ha ocurrido si pesa 4 gramos menos de lo previsto? Y así sucesivamente.

Por tanto, con este sistema explicado se puede saber con solo una pesada, cuál es la bolsa en la que están las que pesan menos.

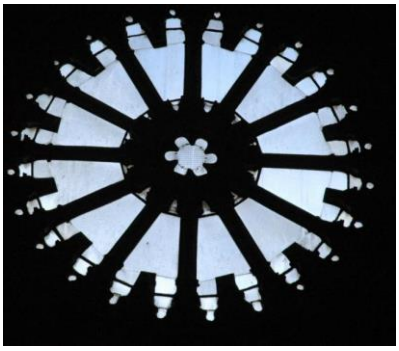
5. 13.- Nueve partes de las matemáticas

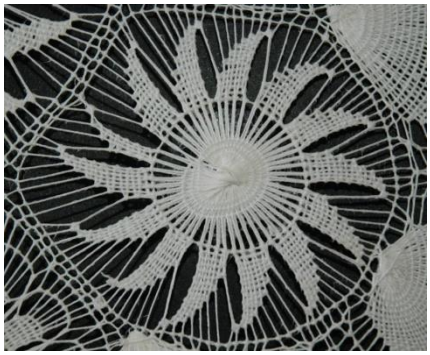
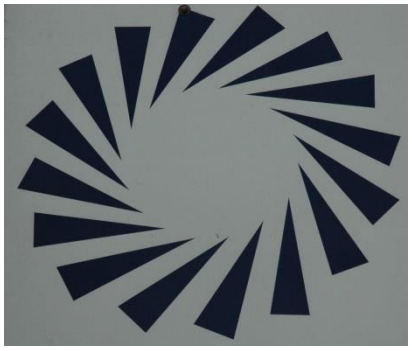
En esta sopa de letras debe encontrar nueve partes que se estudian en matemáticas

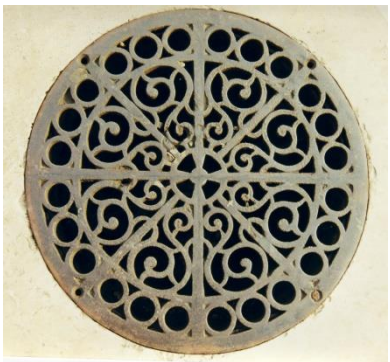
F	E	S	T	A	D	I	S	T	I	C	A
T	A	Y	H	C	L	M	A	R	T	I	N
A	K	E	A	I	R	T	E	M	O	E	G
A	Y	V	A	T	O	L	U	C	L	A	C
I	N	J	A	E	L	P	O	T	I	R	A
G	E	A	L	M	B	E	R	T	I	B	A
O	L	Ñ	L	T	F	G	A	E	N	E	X
L	A	E	R	I	P	O	N	M	A	G	E
O	L	P	I	R	S	E	F	T	J	L	L
P	R	O	B	A	B	I	L	I	D	A	D
O	F	E	H	J	A	T	S	E	L	M	O
T	A	S	T	R	O	N	O	M	I	A	E

Solución:

	E	S	T	A	D	I	S	T	I	C	A
				C							
			A	I	R	T	E	M	O	E	G
A				T	O	L	U	C	L	A	C
I	N			E						R	
G		A		M						B	
O			L	T						E	
L				I						G	
O				R	S					L	
P	R	O	B	A	B	I	L	I	D	A	D
O							S				
T	A	S	T	R	O	N	O	M	I	A	





Rosetones

En la página anterior se muestran ejemplos de rosetones que, como se ve, están hechos con materiales de muy distinta naturaleza. Es evidente que lo que es común a todos ellos es la matemática que los explica y clasifica. Es lo que se pretende hacer en lo que sigue y esperamos que, al final, tenga un criterio para analizar los rosetones matemáticamente.

La "herramienta" matemática necesaria en muy sencilla.

Recordamos que un isomorfismo (iso = igual; morfo = forma) es un movimiento que, una vez realizado, deja la figura en la misma posición. Por ejemplo, si un cuadrado se gira 90º, tomando como centro de giro en centro del cuadrado, entonces la figura se ha movido pero queda la misma forma al final. El cuadrado tiene 8 isomorfismos. (Mirar el trabajo dedicado a los frisos).

Ahora consideramos el círculo. ¿Tiene muchos isomorfismos?

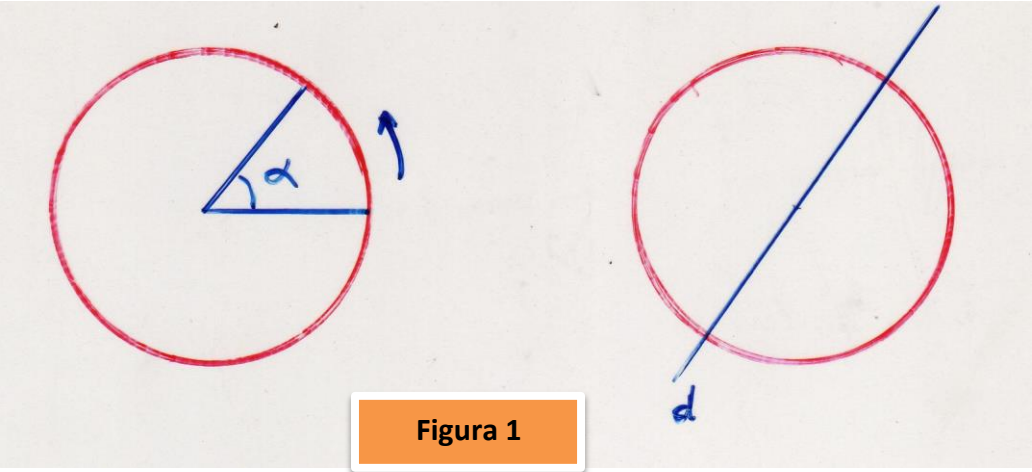


Figura 1

Observamos la figura 1. Es evidente que cualquier giro que tome como centro de giro el centro del círculo es un isomorfismo pues la figura queda igual sea cual sea la amplitud del ángulo de giro. Por otra parte, cualquier diámetro es un eje de simetría. Concluimos entonces en que el círculo tiene ¡¡¡infinitos isomorfismos!!!

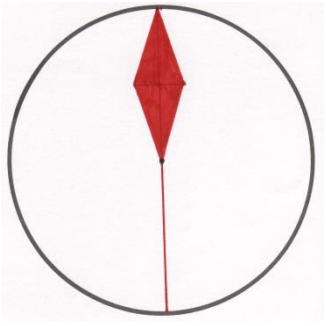


Figura 2

En la figura 2 tenemos un círculo en el que hemos colocado un dibujo que consta de un radio y a continuación un rombo. ¿Se mantienen los infinitos isomorfismos en esta figura? Es evidente que no.

En la figura 3 se ha girado y vemos cómo al final del

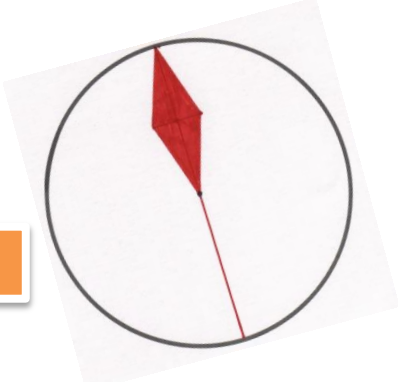


Figura 3

giro queda una figura diferente a la de partida. De la observación de la figura 2 comprobamos que solo tiene dos isomorfismos que son: la identidad (este isomorfismo lo tienen todas las figuras), y la simetría cuyo eje es el diámetro que forman el radio y la diagonal mayor del rombo.

¿Qué es un rosetón? Se recordará que en los frisos hay una figura que llamamos módulo que se repite, en ese caso, por traslación. Pues bien, en el caso de los rosetones, hay también una figura que se repite pero girándola en torno a un punto que es el centro del rosetón, pero con la condición de que ha de rellenar toda la superficie. Esa figura que se repite se llama **pétalo.**

Figura 4

Unos rosetones muy populares son los que aparecen en las iglesias y catedrales góticas que, además, suelen adornarse con llamativas cristaleras. La figura 4 corresponde al rosetón de la iglesia de San Pedro de Ávila que tiene 12 pétalos.

Precisamente el número de pétalos puede ser ya un criterio de clasificación de los rosetones. Pero vamos a profundizar un poco más.

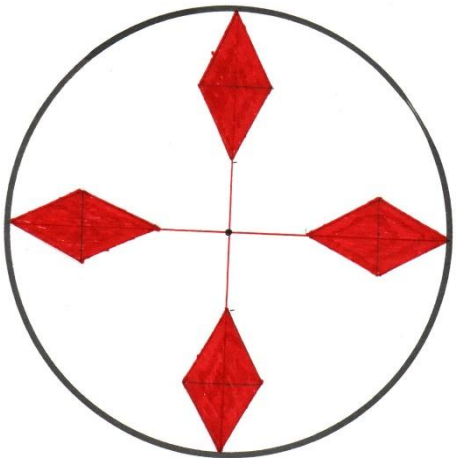


Figura 5

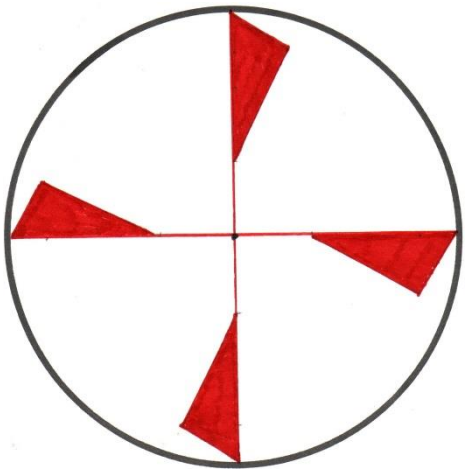


Figura 6

En las figuras 5 y 6 están las claves. Ambas son dos rosetones de cuatro pétalos pero hay una diferencia esencial entre ellos. En el primero, los pétalos del primero tienen un radio como eje de simetría mientras que en el segundo no sucede. Pues bien, cuando

los pétalos tienen ese eje de simetría, entonces el rosetón se dice que es **diédrico** y cuando no se produce esa circunstancia entonces se llama **cíclico**.

Notación.- Teniendo en cuenta los nombres de los dos tipos de rosetones, la notación es sencilla pues los diédricos se notan de la forma $\mathbf{d_n}$ siendo n el número de pétalos que tiene y los cíclicos $\mathbf{c_n}$ con el mismo significado para la n. Así que los rosetones de las figuras 5 y 6 son, respectivamente un d_4 y un c_4.

Propiedad.- Se podría decir que en un rosetón, el círculo se ha dividido en sectores circulares de igual número de grados con la condición que ya se apuntó de que han de cubrir todo el círculo. Esto hace que si notamos por alfa (α), la amplitud del sector, se ha de cumplir que

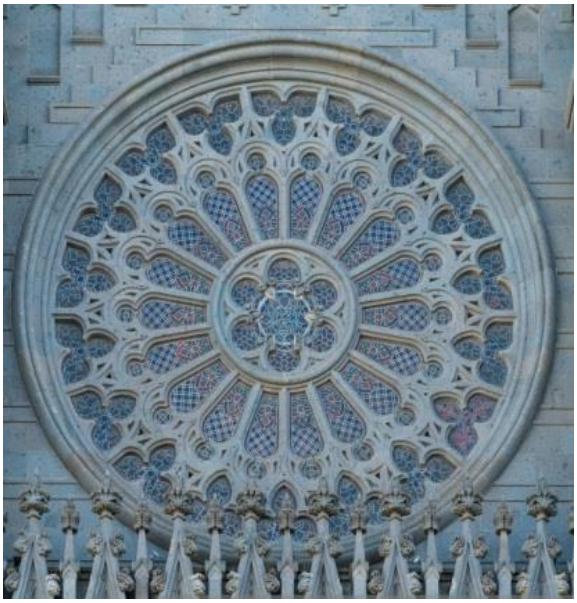
$$\mathbf{n\alpha = 360º}$$

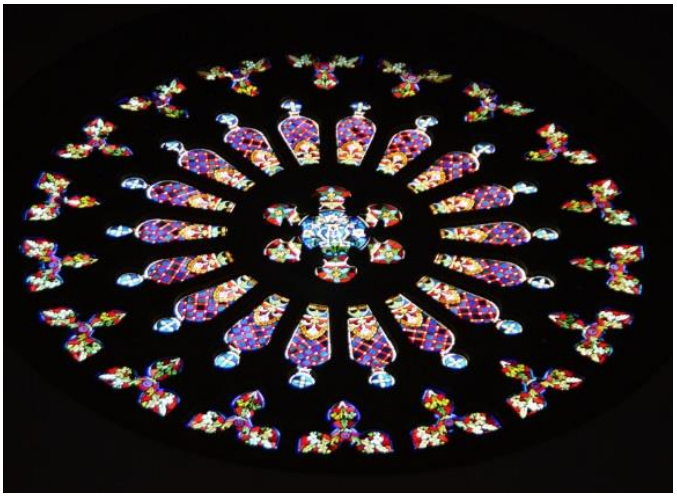
Existe una estructura algebraica que formaliza el estudio de estas figuras. Se les conoce como **grupos de Leonardo** y es porque el genial artista Leonardo da Vinci, los estudió de manera sistemática por la importancia que tuvieron en la construcción de edificios durante el Renacimiento.

En los rosetones que vemos en nuestro entorno, no siempre aparece visible el círculo pero sí se puede inscribir en uno.

Ahora vuelva a la primera página y clasifique todos los rosetones que allí aparecen con el criterio que se ha explicado.

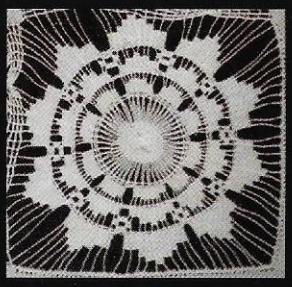
Habrá observado que las llantas de los coches, en general, son rosetones de muy variado número de pétalos y tanto diédricos como cíclicos. Pues bien, le dejamos como ejercicio el que compruebe que hay un modelo de rosetón que es el que más se repite entre los que hay en las llantas, si hablásemos en términos estadísticos diríamos que ese modelo es la *moda*… ¿cuál es?





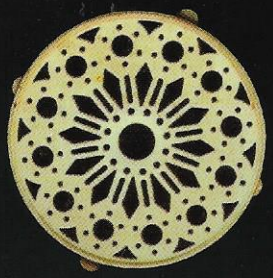
Basílica de San Juan
Arucas – Gran Canaria

ROSETONES DIÉDRICOS



D_{10}

D_5



D_{12}

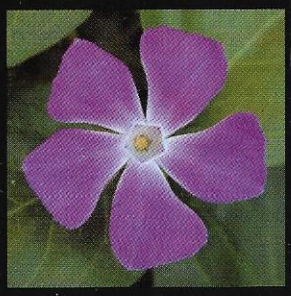
D_4

LIBRERÍA Lemus
www.librerialemus.com

Departamento de Matemáticas
IES Viera y Clavijo. La Laguna - Tenerife

ROSETONES CÍCLICOS

C_4



C_5

C_{18}

C_{12}

Diseño y fotografías: Luis Balbuena

LIBRERÍA Lemus
www.librerialemus.com

Departamento de Matemáticas
IES Viera y Clavijo. La Laguna - Tenerife

Ejercitando las neuronas. Día 14. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.-14. La soledad del chico de los platillos

Un curioso habitante de la ciudad de La Laguna que, dicho sea de paso, es Patrimonio de la Humanidad desde 1999, ha observado que cuando la banda de música desfila de dos en dos, el chico de los platillos va al final solo. Si lo hacen de tres en tres, pasa lo mismo y también si desfilan de cuatro en cuatro. A la visto de esto, se fue a hablar con el director y le sugirió que los hiciera desfilar de cinco en cinco para que el pobre chico fuera en una fila con sus compañeros. Y así lo hizo de forma que comprobó la siguiente vez vio cómo el chico estaba en la última fila pero con cuatro más.

Se trata de averiguar cuántos músicos tiene la banda sabiendo que son más de 50 y menos de 100.

Solución

Es evidente que el número de músicos ha de ser un múltiplo de 12 más 1 pues con estos números se cumplen las tres primeras condiciones. Pero para que se cumpla la que pidió el ciudadano al director, entonces el número buscado ha de ser un múltiplo de 5.

Vamos a esquematizar la situación en el siguiente cuadro:

Múltiplo de 12	12	24	36	48	60	72	84	96
Múltiplo de 12 más 1	13	25	37	49	61	73	**85**	97

Podrían ser 25 pero el texto dice que son más de 50 y menos de 100. Por tanto la solución es: **85 músicos**

2.14.- Un clásico: El pozo y el caracol.

Un pobre caracol cae en un pozo de 13 metros. Puede alcanzar la pared y empieza a subir. Pero la pared es de azulejos y sube de día 3 metros y por la noche, al pararse a dormir, se resbala hacia abajo y baja un metro. ¿Cuántos días necesita para llegar al brocal del pozo?

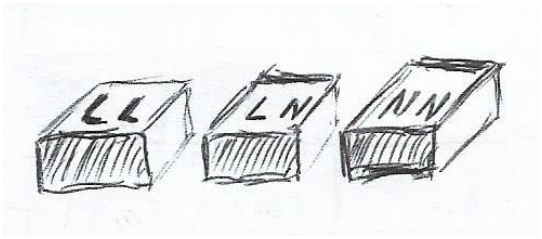
Solución:

Seis días…

3.14.- Jaimito el goloso…

Su padre le llamó y le dijo que encima de la mesa había puesto tres cajas con tapa. Dentro de una caja hay dos caramelos de naranja, en otra dos de limón y en la otra un caramelo de naranja y otro de limón… Jaimito le dio las gracias pues eran sus caramelos preferidos…

- *Un momento*, le dijo su padre, *no tan rápido. Fíjate que las cajas tienen en la tapa las letras LL, NN, LN que ya sabes lo que significa, ¿no?*
- *Supongo que LL significa que en esa caja están los dos caramelos de limón, en la NN los dos de naranja y en la LN el de naranja y el de limón.*
- *Si y no*, le aclaró su padre, *ocurre que ninguna caja señala lo que hay dentro… Y solo te llevarás las tres cajas si me dices cuál es el contenido de cada caja pero con una condición: solo puedes sacar un caramelo de una de las cajas…*



Jaimito ya nos ha demostrado que es espabilado así que se puso a pensar cómo llevarse todos esos caramelos. ¿Cómo lo consiguió?

Solución: llegó a la conclusión que debe sacar un caramelo de la que pone LN. ¿Por qué? Pues si le sale un caramelo de N, entonces en esa caja están las dos de naranja puesto que el otro no puede ser el de L porque en ese caso la caja daría la información correcta. Con esa hipótesis ya tiene que la que pone LL es donde están los dos de naranja y la que pone NN es la que contiene los de limón.

Su padre cumplió el pacto al tiempo que felicitó a Jaimito por su razonamiento…

4.14.- Rara situación.

Una chica que trabaja en Santa Cruz de Tenerife y vive en La Laguna, va todos los días en guagua (bus) y lo mismo le da ir en la 014 que en la 015 porque ambas tienen una parada al lado de su oficina y sabe que pasan cada 10 minutos. Así que cada día laborable, llega a la terminal, se pone en la parada y se sube en la primera que arribe sin fijarse si es de una línea o de la otra. Es el azar quien decide por ella. Pero cuando se baja de la guagua sí que ve el número que ha tomado. Sin embargo, cuando ya ha hecho un mes de viajes, se da cuenta de que ocurre algo raro: de cada 10 viajes que realiza, 9 los hace en la 015… Está pensando en cómo explicarlo. Ayúdele…

Solución:

Al final dio con la explicación pues resulta que, aunque ambas salen cada diez minutos, comprueba que la 014 sale un minuto después de la 015 con lo cual solo se sube a la 014 si llega a la parada en ese minuto que separa ambas salidas. Como se supone que arriba a la parada en un tiempo aleatorio, lo más probable es que sea después de salir la 014 y que espere hasta la siguiente que será la 015 que, como es sabido, es la <<directa>> aunque este dato no es relevante en este caso…

5.14.- Moneda falsa.

Se dispone de 24 monedas que son iguales en apariencia. Pero ocurre que hay una que pesa menos que las demás… Nos han dejado una balanza de platillos para que localicemos la falsa pero utilizando la balanza el menor número de veces…

Solución:

En general se suele hacer dividiendo los grupos de monedas en mitades: 12 y el platillo que sube contiene la falsa. Con 6 y lo mismo; con 3 y lo mismo. Ahora se coloca una en cada platillo y si se equilibra, la falsa es la que quedó fuera pero si se desequilibra, la del platillo que sube es la falsa. Total cuatro pesadas.

Pero se consigue con tres pesadas. ¿Cómo?

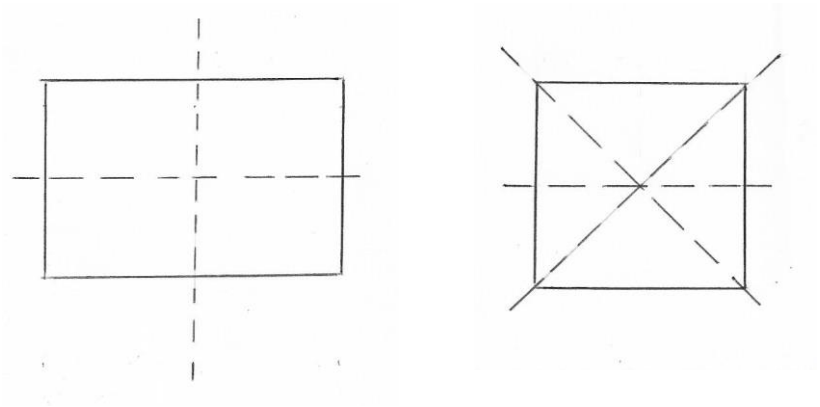
Primera pesada: se colocan 8 monedas en cada platillo con lo cual quedan 8 fuera. Con esta pesada podemos saber en qué grupo de 8 está la falsa pues si se equilibran los platillos, la falsa está fuera y si se desequilibra, entonces está en el platillo que sube.

Segunda pesada: ahora tenemos 8 monedas. Colocamos 3 en cada platillo y quedan dos fuera. De esta forma podremos saber en cuál de los tres grupos está pues si se equilibran los platillos, está en el grupo de dos. Si se desequilibra, está en el platillo que sube.

Tercera pesada: ahora nos quedan o un grupo de 3 o un grupo de 2 y, por tanto, con una pesada más sabemos cuál es la falsa.

La simetría en las banderas

Como es sabido, la simetría es un elemento frecuente tanto en la naturaleza como en la decoración. Aristóteles ya sentenció: *Las principales formas de la belleza son el orden, la simetría y la precisión*. Las banderas como símbolos que son, también se diseñan con la idea de que sean atractivas. Veremos que la simetría es un recurso estético que aparece en un alto porcentaje de ellas. Para empezar, considerando que todas menos una (Nepal) son cuadradas o rectangulares, ya tenemos un formato que tiene simetrías. El rectángulo tiene dos ejes de simetría y cuadrado cuatro.

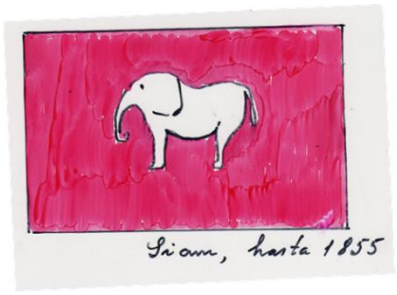


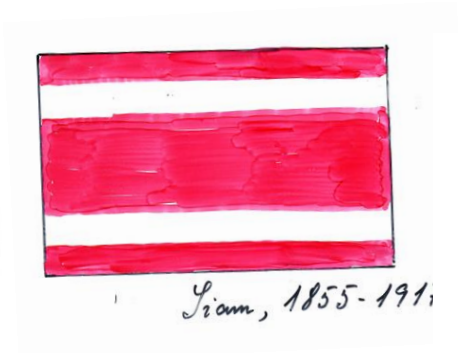
La imagen siguiente corresponde a un establecimiento que desea llamar la atención de los potenciales clientes por medio de ese llamativo panel de banderas. Pero el dueño podría aprovechar para hacer un concurso y preguntarles cuántos errores son capaces de detectar en el cartel… Además de ser todos los rectángulos iguales, obsérvese que

realmente fue colocado al revés así que el maestro que dirigió la obra no tenía mucha idea del tema…

Pero interesa que se fije en las dos últimas. Si le pregunta a alguien es posible que le diga que se trata de las banderas de Francia y Alemania. Es falso porque están giradas 180º… Las de España o Reino Unido, en cambio, no tienen problema de identificación ¿por qué? Simplemente, éstas tienen un eje de simetría horizontal mientras que las señaladas no. Ahora que ya lo sabe, si está pendiente cuando visite lugares en que se coloquen banderas (sitios turísticos, generalmente), comprobará que no es inusual encontrarse con banderas sin simetría horizontal colocadas al revés…

Cuando explico este detalle, suelo contar, para reforzar este aspecto, la historia de la antigua bandera del reino de Siam. Como puede verse, tenía el campo rojo y sobre él un elefante blanco que era un símbolo por el que se tenía gran veneración en el país. Lo que relata esta historia es que, en una ocasión, el rey anunció su visita a una cierta ciudad. Las autoridades engalanaron las calles y a la entrada del edificio principal, donde recibirían al rey, en un gran mástil colocaron la bandera de forma que, debido a que se colocó a última hora y con precipitación, el elefante estaba al revés… El rey consideró que aquello era una irreverencia intolerable por lo que decidió reunir a un grupo de expertos para que tratasen de resolver esa situación. Después de las correspondientes sesiones de trabajo, el equipo decidió presentar al rey una propuesta de bandera en la que el elefante blanco era sustituido por dos bandas de ese color pero de manera que la distribución fuera simétrica. Parece que el rey lo aceptó y esa fue durante un tiempo, la bandera de esa nación. A partir de 1917 el país cambia de nombre y de bandera. Conserva el formato aunque hayan cambiado los colores. No tengo garantías acerca de que la historia que he contado sea verídica. Pero en este caso importa menos porque la finalidad es puramente didáctica.





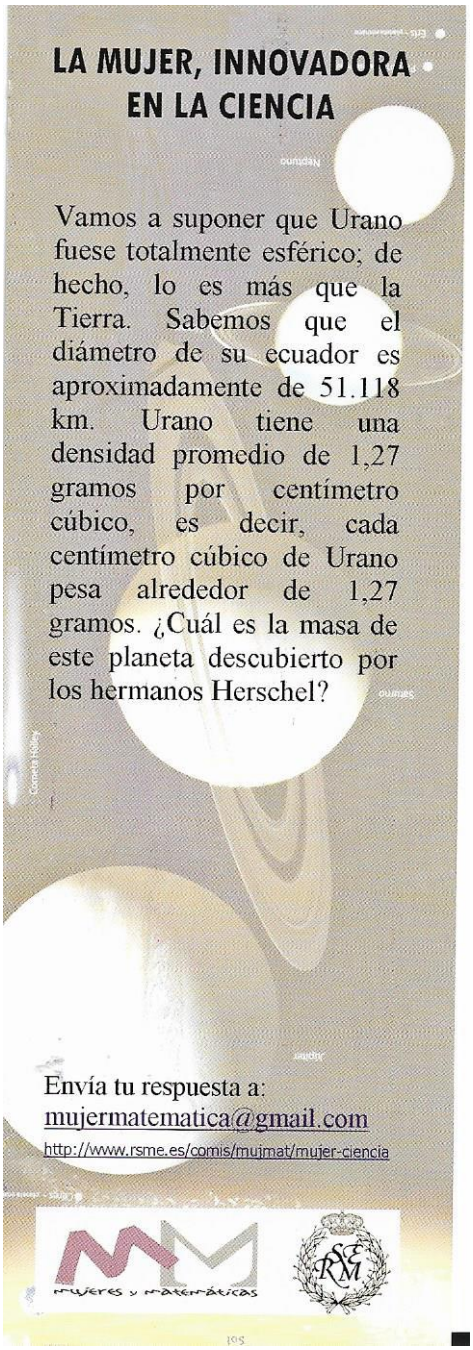
Quizá algo haya de cierto porque actualmente, la bandera de la marina de este país tiene como carga un elefante blanco en el centro…

A continuación se presenta un conjunto de banderas para tratar de determinar los ejes de simetría en aquellas que los tengan.

Supongo que se habrá dado cuenta del eje vertical no señalado en la bandera de Ucrania ni el horizontal en la de Rumanía… Pero sí de que tenemos banderas con eje de simetría vertical, eje de simetría horizontal, con los dos y alguna sin ejes de

simetría. Pues bien, surge la idea de hacer un estudio de la distribución de las simetrías en el conjunto total de las banderas. Pero antes de comenzar conviene hacer alguna precisión. ¿Qué hacer con las que tienen cargas que puedan modificar sus simetrías, como ocurre, por ejemplo, con la de Malta? ¿No se las considera en ningún caso o solo en algunos? Hay que discutirlo y decidir.

Sea cual sea la decisión, lo que se observará es que la simetría es un elemento estético que utilizan un buen número de banderas. El estudio de la distribución que haga le permitirá establecer porcentajes.



Ejercitando las neuronas. Día 15. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.15.- No se precipite…

1.- ¿Cuántas veces se puede restar uno a diez?

2.- En un folio, con un lápiz muy afilado ha dibujado un ángulo que mide 1,5º.

Ahora toma una lupa de 10 aumentos, mira el ángulo y ¿cuántos grados mide a través de la lupa?

3.- ¿Es posible tomarse dos vasos de leche en ayunas?

Solución:

1.- ¡No son 10 sino una! Claro, en cuanto reste 1 a 10 le quedan 9 y por lo tanto el siguiente 1 se le resta al 9…

2.- No, no mide 15º sino que sigue midiendo 1,5º porque la amplitud del ángulo no varía por muchos aumentos que tenga la lupa…

3.- Obviamente, no pues una vez tomado el primer vaso de leche, ya no se está en ayunas…

2.15.- Traspasos de agua

Se dispone de dos recipientes, uno de 7 litros y otro de 4. Ir a la fuente y conseguir 10 litros en el menor número de trasiegos.

Solución:

Primer paso: Se llena el de 7 y se deja vacío el de 4.

Segundo paso: Se llena el de 4 con el agua que está en el de 7. Con esto se consigue tener 3 litros en el de 7.

Tercer paso: se vacía en el 4 y se tiene 3 litros en el de 7 y vacío el de 4.

Cuarto paso: Se pasan los 3 litros del de 7 al de 4 y se consigue tener vacío el de 7 y 3 litros en el de 4.

Quinto paso: Basta llenar el de 7 y se consiguen los 10 litros solicitados.

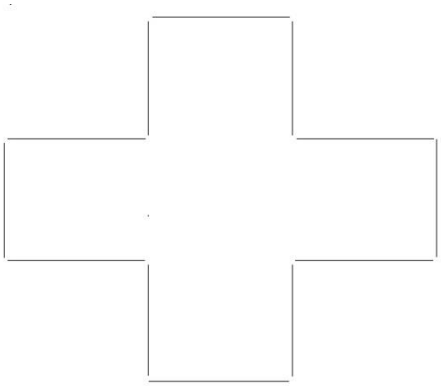
Esquemáticamente:

Recipiente de 7 litros	**Recipiente de 4 litros**

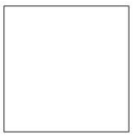
7	0
3	4
3	0
0	3
7	3

3.15.- Entrenamiento con 12 palillos.

Busque 12 palillos o similares. Con ellos forme la cruz griega del dibujo.



Tomaremos como unidad de área la del cuadradito que se forma con un palillo de lado.



Suponemos que no tiene dificultad en comprobar que el área de la cruz griega es de 5 cuadraditos…

Pues bien, ahora, con esos mismos 12 palillos hay que construir superficies cuyas áreas midan:

1.- 6 unidades.

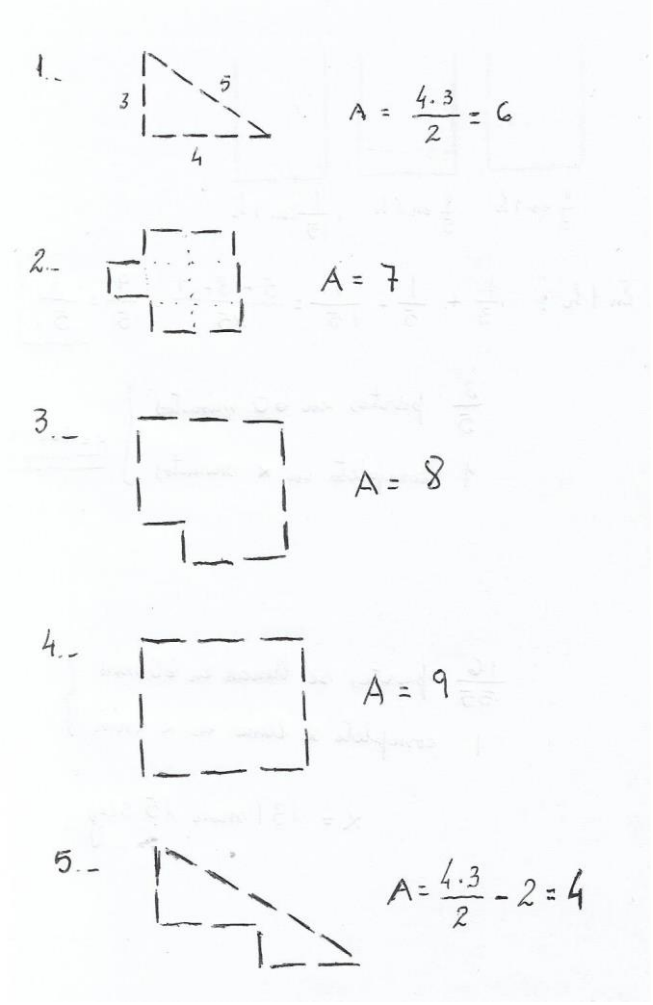
2.- 7 unidades.

3.- 8 unidades.

4.- 9 unidades.

5.- 4 unidades.

Solución:

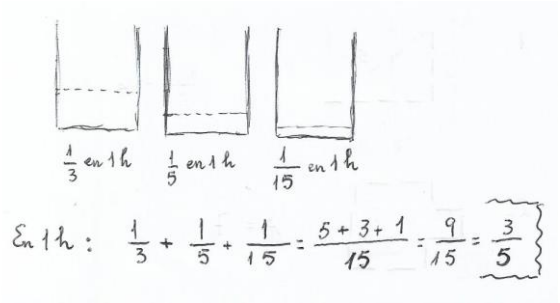


4.15.- Grifos (I)

Un grifo tarda 3 horas en llenar un depósito; otro tarda 5 horas y un tercero lo hace en 15 horas. Si se ponen a funcionar los tres al mismo tiempo, ¿cuánto tiempo tardan en llenar el depósito?

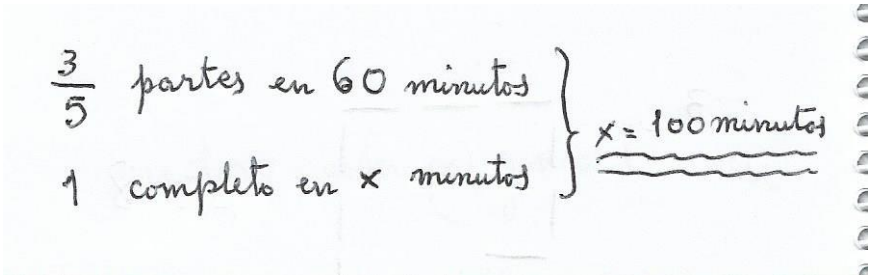
Solución:

EL razonamiento se ha utilizado en otras situaciones así que se supone que ya tiene acumulada en su <<disco duro>> la estrategia para resolverlo:



Empezamos calculando qué fracción del depósito llena cada grifo en una hora y, sumándolas, sabremos la parte del depósito que llenan los tres grifos en una hora cuando se abren al mismo tiempo. En el gráfico se tiene el razonamiento. En una hora, los tres grifos llenan los 3/5 del depósito.

El siguiente paso lo resuelve una regla de tres:



5.15.- Damas de ajedrez en un tablero de 5x5

En un tablero de 5x5 deben colocarse cinco damas del ajedrez de forma tal que no se <<maten>> entre sí. Se recuerda que las damas pueden moverse en todas las direcciones: filas, columnas y diagonales:

Solución:

x				
		x		
				x
	x			
			x	

La solución que está en el tablero la notaremos así: **52413**

Otras soluciones son:

13524	**14253**	**24135**
25314	**31425**	**35241**
41352	**42531**	**53142**

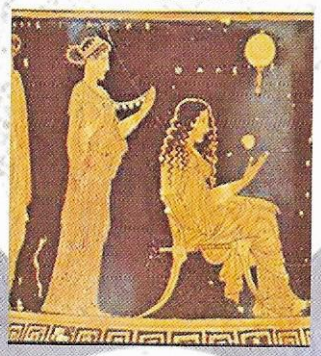
Para que se entretenga un rato:

Ha de conseguir esas 16 cartas de la baraja y las tiene que colocar formando las cuatro filas (las horizontales) y las cuatro columnas (las verticales) pero han de estar colocadas siguiendo esta norma sencilla:

No se pueden repetir ni palos (oros, copas, bastos, espadas) ni figuras (sotas, caballos, reyes, ases) en las filas ni en las columnas. Por ejemplo, la que está presentada en la imagen, la primera fila no puede ser porque hay dos copas; tampoco es correcta la última columna porque se repiten los ases.
Una vez que consiga colocarlas respetando esa norma, dé un paso más y trate de conseguir que tampoco se repitan ni las diagonales principales ni las secundarias…

No se rinda antes de tiempo porque lo puede conseguir…

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA



Aglaonike representada en un vaso griego

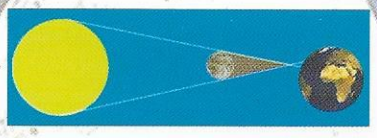
Aglaonike
Tesalia, siglo VI a. C.

Las fuentes que tenemos sobre Aglaonike no son fiables: en unos textos aparece como astrónoma que estudió en Mesopotamia los ciclos lunares y en otros como una sacerdotisa de la luna que adivinaba por arte de magia los eclipses. Lo más probable es que, al conocer los ciclos, sabía cuándo iba a ocurrir un eclipse; y en la Grecia de la época no se concebía que una mujer pudiera tener semejante conocimiento.

FECYT AÑO de la CIENCIA 2007

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

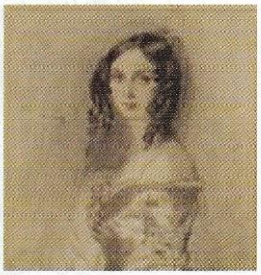
Hay varios ciclos de Saros. En el ciclo 145 hubo un eclipse total solar el 11 de agosto de 1999, que fue el número 21 de los 77 eclipses de esta serie Saros. ¿Cuándo se producirá el último eclipse de la serie Saros 145?



Envía tu respuesta a:
mujermatematica@gmail.com
http://www.rsme.es/comis/mujmat/mujer-ciencia

Mujeres y Matemáticas

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA



Ada Byron
Inglaterra, 1815 – 1852

Hija de Lord Byron, no volvió a verle después de que su madre solicitara el divorcio cuando ella tenía tres años. Fue educada en la ciencia porque su madre no soportaba la idea de que su hija se convirtiera en poeta, pero bajo las enseñanzas de Mary Somerville descubrió la parte humana de las matemáticas. Fue la precursora del software con su participación en *Los papeles Menabrea.* Hoy en día hay un lenguaje de programación que lleva su nombre: ADA.

FECYT AÑO de la CIENCIA 2007

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Ada utilizó la sucesión de Fibonacci para aplicar sus conclusiones por la forma de construirse que tiene a partir de los términos anteriores: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 ....
Cada término, a partir del tercero, se obtiene sumando los dos anteriores. Esta sucesión tiene muchísimas propiedades; una de ellas es que al dividir un término entre el anterior, cuando lo hacemos con términos muy grandes, el resultado se acerca mucho a uno de esos números que no puede expresarse como una fracción. ¿Cuál es?

Envía tu respuesta a:
mujermatematica@gmail.com
http://www.rsme.es/comis/mujmat/mujer-ciencia

MM mujeres y matemáticas

SEMRM

Ejercitando las neuronas. Día 16. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.16.- Grifos (II)

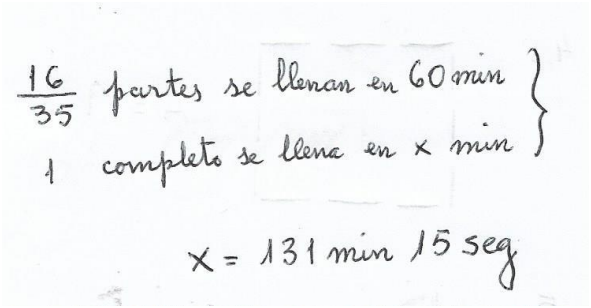
En el depósito de la cuestión 4.15, en el momento en que los tres grifos se ponen a funcionar simultáneamente para llenar el depósito, se abre un grifo en la parte baja que es capaz de vaciar el depósito en 7 horas. Pues bien, estando abiertos tanto los que lo llenan como el que lo vacía, ¿cuánto tiempo tardará ahora en llenarse el depósito?

Solución:

No debe costar mucho ya dar con la estrategia a seguir. Está claro que a lo que depositan los tres grifos en una hora hay que restar lo que vacía el que se ha abierto en la parte baja. Es decir, que en una hora se llena la parte del depósito resultante de esta operación:

$$3/5 – 1/7 = 16 / 35$$

La regla de tres nos dice que:



2.16.- La botella y su tapón, no apto para precipitados…

Una botella cuesta un euro más que el tapón. Si ambos cuestan un euro más diez céntimos, ¿cuál es el precio de cada uno?

Solución:

¿Ha dicho que la botella cuesta un euro y diez céntimos el tapón? Pues si se fija verá que no se cumple la condición que se indica porque con esos valores, la botella no vale **un euro más que el tapón** sino 90 céntimos. La respuesta correcta es: 1.05 la botella y 0.05 el tapón.

3.16.- Puntos y partes del círculo.

Dibuje cuatro círculos. Si dispone de un compás, mejor si no los puede hacer a mano alzada porque no es necesaria la precisión en esta actividad. En el primer círculo marque dos puntos en la circunferencia y los une. Verá que la cuerda construida divide al círculo en dos partes.

En el siguiente círculo, marque tres puntos de la circunferencia separados convenientemente. Ahora une los puntos con cuerdas y aparecerá un triángulo. ¿En cuántas regiones queda dividido el círculo? A contar.

En el tercer círculo va a marcar cuatro puntos en la circunferencia y ahora, atento, porque aparece un cuadrilátero en el que además de los lados también trazará las dos diagonales. ¿Cuántas regiones aparecen? No se líe. Lo puede hacer sin dificultad.

En el cuarto círculo ya intuye lo que debe hacer: marcará cinco puntos y a continuación trace tanto los lados del pentágono y como todas sus diagonales. También ha de contar todas las regiones en las que queda dividido el círculo.
Pues bien, sintetice los resultados y a la vista de ellos,

a) ¿Cuántas regiones aparecerán cuando haga lo mismo pero con seis puntos marcados en la circunferencia?
b) ¿Cuántas regiones aparecerán cuando haga lo mismo pero con siete puntos marcados en la circunferencia?

Solución:

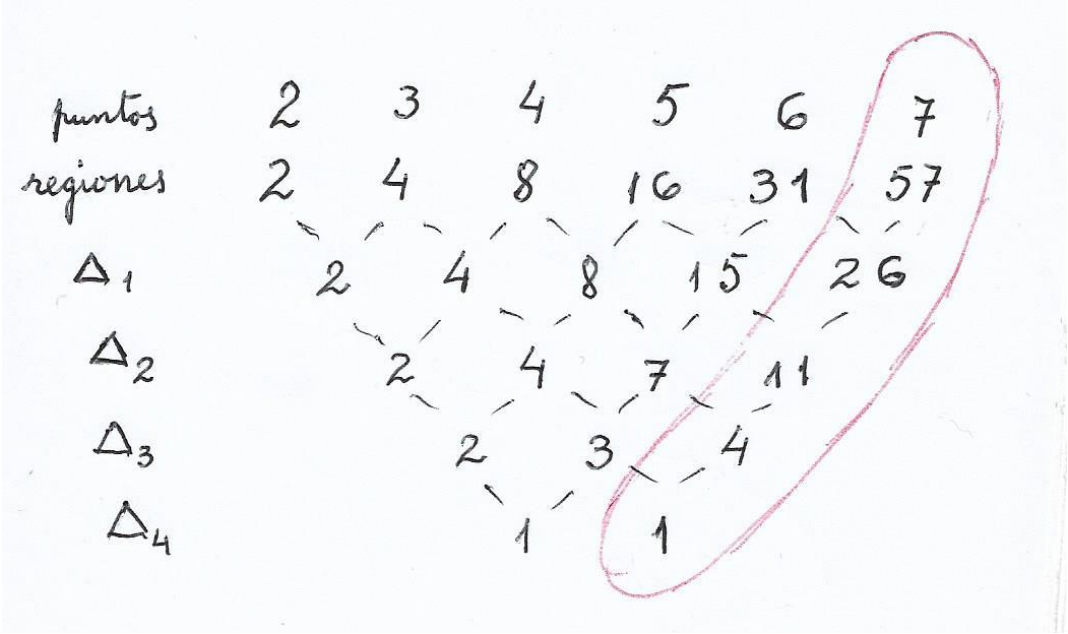
Si ha hecho bien las figuras y contado con rigor, habrá llegado a estos resultados:

Nº de puntos	2	3	4	5
Nº de regiones	2	4	8	16

Seguramente deducirá que, según la ley de formación de las regiones que observa, con seis puntos deben obtenerse 32 regiones. Pues bien, sentimos decirle que se ha equivocado porque se obtienen 31 regiones!!! Compruébelo con cuidado…

Si siguió la generalización, entonces para 7 puntos también ha errado…

En situaciones anteriores se dieron pautas para obtener la generalización a base de las llamadas diferencias finitas que ve en el siguiente esquema:



Si no está muy convencido, puede hacerlo empíricamente…

4.16.- Triángulos en una cuadrícula de 3x3

Tome un papel y dibuje, de momento, una cuadrícula como la siguiente:

. . .

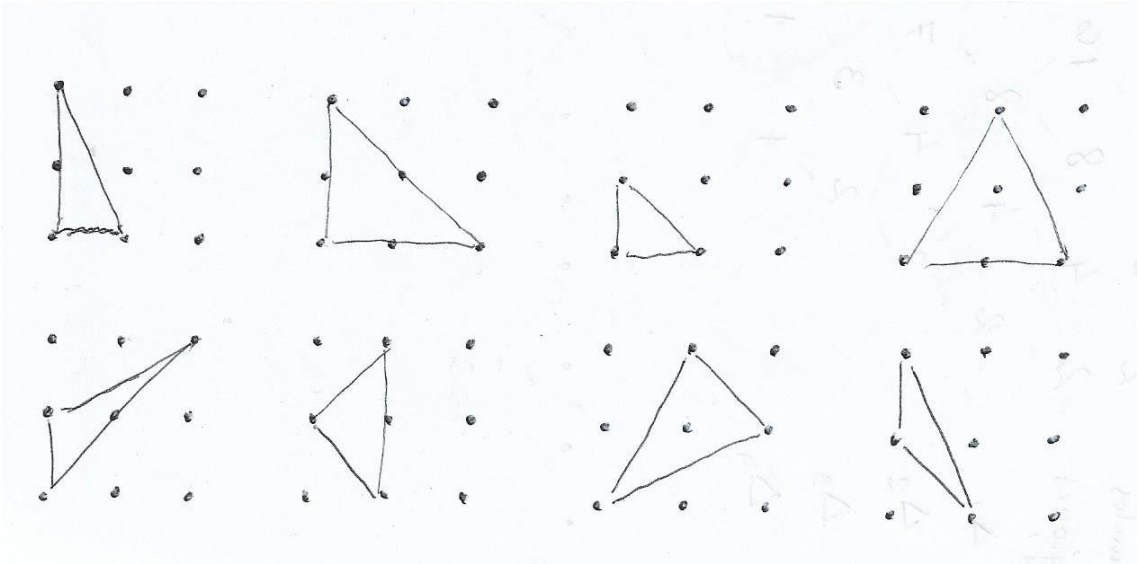
. . .

. . .

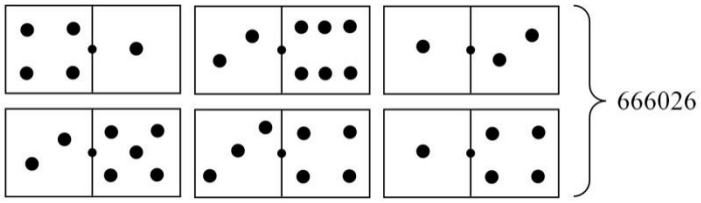
Cada vez que una tres puntos no alineados en esa cuadrícula se forma un triángulo. Pues bien, haga las cuadrículas que vaya necesitando porque la actividad consiste en dibujar todos los tipos de triángulos diferentes que se pueden dibujar en esa cuadrícula. Se sobreentiende que si dos triángulos se pueden superponer mediante giros o traslaciones o simetrías, entonces se les considera iguales… esta condición es importante.

Solución:

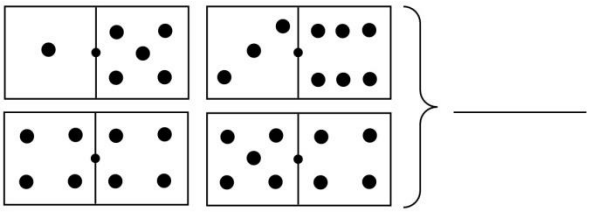
Si le salen más de 8 revise porque habrá algunos que se pueden superponer y si le han salido menos, continúe buscando…



5.16.- Con fichas de dominó



A la derecha de las seis fichas de arriba se han colocado unos dígitos siguiendo un criterio que debe descubrir. Cuando crea que lo tiene, señale los dígitos que deben ir a la derecha de las cuatro fichas inferiores y compruebe si lo hizo bien…



Solución:

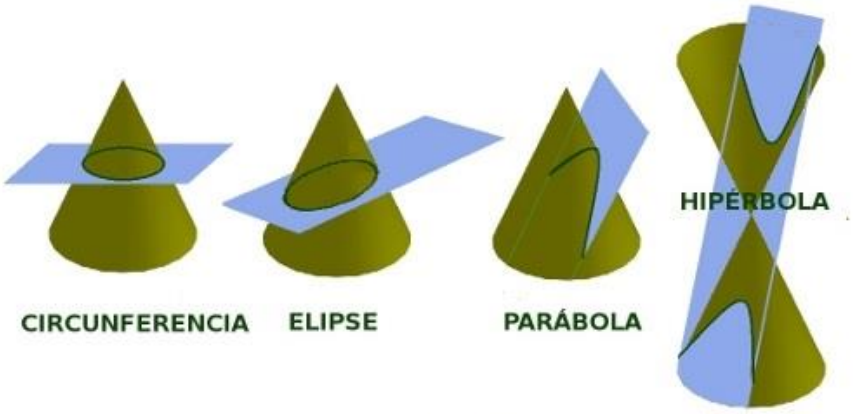
Debe colocar: 5990 porque lo que se hace con la serie de las seis fichas es sumar los números correspondientes al número de puntos de cada parte de las fichas como si se tratara de una suma normal: 2 + 4 dan el 6 de la derecha; 1 + 1 el 2 que está a continuación y así sucesivamente. No se olvide de la que <<se lleva>> si pasa de 10…

Curvas cotidianas

El estudio de las curvas ha sido una de las pasiones de los matemáticos. Quizá una de las razones sea que se presentan constantemente ante nosotros. Los griegos estudiaron las cónicas con bastante profundidad. Sin embargo, hasta la llegada de la geometría analítica y sobre todo el cálculo infinitesimal, no se llegó hasta el fondo de la cuestión.

A partir de esas dos herramientas, las curvas consiguieron tener una especie de DNI, es decir, de carnet o cédula de identidad, que, una vez adjudicado es de ellas y solo de ellas. E igual que por nuestro DNI se pueden obtener algunos datos de nuestra identidad, en las curvas pasa algo parecido con el suyo.

1.- Las cónicas.- Son las más conocidas y populares porque son las más cotidianas: la circunferencia, la elipse, la parábola y la hipérbola. El nombre genérico que tienen le viene del hecho de que pueden ser generadas a partir de un cono. Hemos sacado de internet la siguiente información porque está expuesta la generación de las cónicas con claridad.



Cónicas. Imagen de Arturo Mandly en Flickr
Licencia Creative Commons by-nc-sa

- **Circunferencia:** el plano es perpendicular al eje del cono.

- **Elipse:** el plano forma un ángulo con el eje del cono superior al que forma la generatriz con el eje, y es inferior a 90º.

- **Parábola:** cuando el plano es paralelo a una generatriz del cono.

- **Hipérbola:** cuando el ángulo que forma el plano con el eje del cono es inferior al que forma la generatriz con dicho eje.

Las cónicas son tan abundantes, que la mayoría de nosotros nos desayunamos con cónicas y, algunos, se acuestan con una cónica también. Nos explicamos. Fíjese en esa

imagen de un desayuno sin mayores pretensiones. ¿Ve con claridad las dos cónicas que están presentes? Por un lado, cuando la taza la mire desde arriba, verá la circunferencia de su borde que, cuando se siente y la mire como ha hecho la cámara, se transforma en una elipse… Hay más… La imagen de la derecha corresponde a la Plaza de Los Silos, un pueblo de la isla de Tenerife

El ángulo desde el que está tomada la fotografía muestra esa auténtica sinfonía de elipses que, desde luego, puede ser aprovechada para explicar qué el coeficiente de excentricidad…

En cuanto a la cónica noctámbula, la siguiente imagen desvela que se trata de la hipérbola. En efecto, si en su mesa de noche tiene una lámpara cuya luz salga formando un cono, al chocar ese cono con el plano de la pared se forma esa hipérbola que, en la imagen, muestra sus dos ramas.

Como le hemos indicado, cada una de esas curvas tiene una expresión analítica exclusiva que omitimos por la brevedad pero que seguramente ha estudiado en bachillerato o estudiará cuando llegue. Solo pretendíamos destacar la cotidianidad de estas curvas. Las parábolas las conoce sobradamente pues el nombre de las antenas parabólicas no es gratuito…

Pasemos a otras curvas menos conocidas.

Noticia:
Robados 140 metros de cable de la catenaria del AVE Madrid-Valladolid (Periódico *El País*)

La catenaria. La noticia nos pone sobre la pista de cuál es esa curva. Si se tiene mantenida por los extremos, por ejemplo, una cadena o un cable, y se acercan los extremos, entonces se forma una curva que recibe ese nombre de catenaria (del latín, *catenarius* = propio de la

cadena).

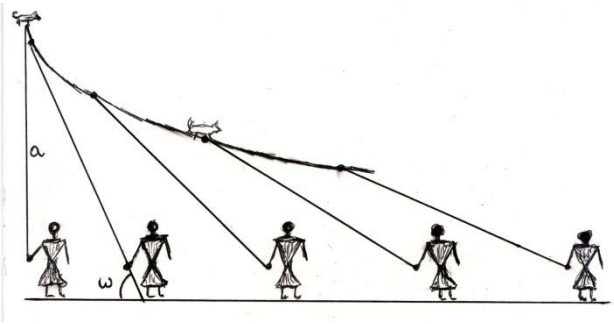
Generación de la catenaria.

Su DNI es:

$$y = a\,\frac{e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}}}{2}$$

$(a,0)$ es el vertice de la catenaria

Sobre esta curva hay abundante información en la red porque tiene una importante incidencia en la arquitectura…



La tractriz. También se la conoce como "la curva del perro" y enseguida va a saber por qué. Además, permite un acercamiento al concepto de asíntota como acercamiento infinito que nunca llega a unirse… ¿Cómo se genera? Responde a esta pregunta:

¿Cuál es la trayectoria de un objeto arrastrado en un plano horizontal por una cadena de longitud constante cuando el extremo de ésta, no unido al objeto, se mueve a lo largo de una recta en el plano? Con un poco de imaginación, en el dibujo se representa a la dueña de ese perro que camina sobre una línea mientras el pero, siempre a la distancia que le marca la correa, se acerca a su dueña describiendo una curva que es la que denominamos tractriz… ¿Llegará el perro a alcanzar a su dueña? Si abstrae la situación, el perro se acercará de manera indefinida pero "nunca" la alcanzará…, es decir, se trata de un movimiento asintótico.

Su DNI es:

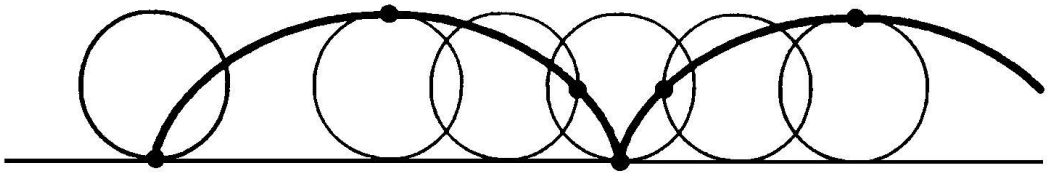
a = longitud del segmento

w = ángulo que forma con el eje

$$\begin{cases} x = a\left(\log tg \frac{w}{2} + \cos w\right) \\ y = a \operatorname{sen} w \end{cases}$$

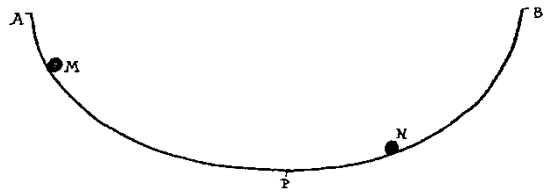
La cicloide.- Por su belleza y por la cantidad de propiedades que tiene se le llamó "la *Helena* de las curvas" y atrajo la atención de muchos importantes matemáticos…

¿Cómo se genera? El dibujo lo explica. Consideramos la circunferencia y sobre ella, se señala un punto. Ahora la hacemos rodar a lo largo de una recta y vamos dibujando la trayectoria que realiza del punto que marcamos. Esa curva remarcada es la cicloide…



Galileo Galilei (1564, 1642) fue quien le dio este nombre e hizo el primer estudio riguroso de sus propiedades.

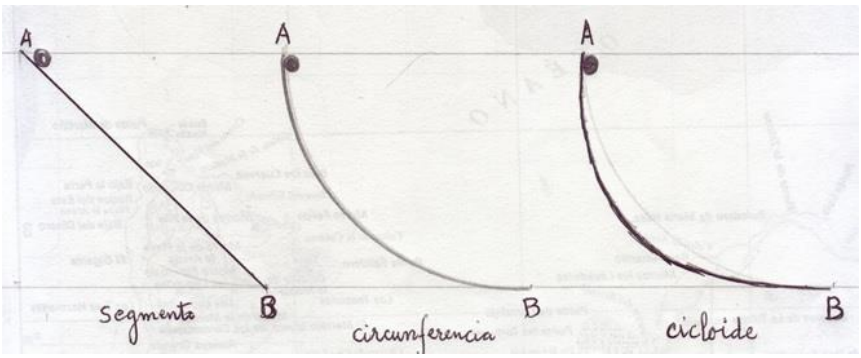
Veamos un par de propiedades espectaculares de esta curva: la pista del dibujo tiene la forma de una cicloide. Si coloca una bola en A y otra igual en B y las suelta en el mismo instante, entonces, llegarán al punto P al mismo tiempo. No hay que ser un *lince* para llegar a esa conclusión… Pero lo que no esperará es que si hace lo mismo situando las bolas en A y en N, entonces llegan a P al mismo tiempo… Esta propiedad tiene un nombre sonoro: tautocronía…



(= igual tiempo).

Otra propiedad.

La bola ha de ir de A a B. y la pregunta que se formula es: ¿Cuál es el perfil por el que hace más rápido el recorrido?



Suponemos que ya ha contestado: es por el perfil de la cicloide. Esta propiedad también tiene un sonoro nombre: braquistocronía que significa *más corto tiempo*… Por esta razón, es el perfil de esta curva el que utilizan los arquitectos para la construcción de ciertas rampas por las que haya que deslizarse:

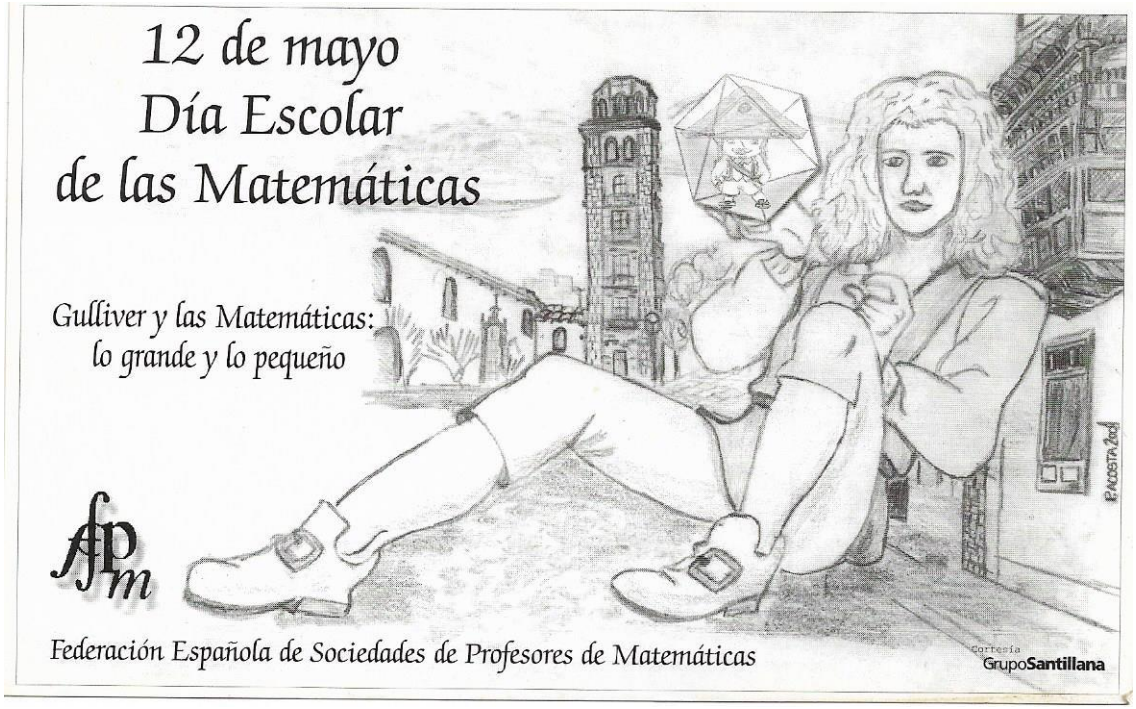
Su DNI es:

r = radio de la circunferencia que genera la curva

α = ángulo que forma el radio

$$x = r.\alpha + r.\operatorname{sen}\alpha$$

$$y = -r + r.\cos\alpha$$



LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Olga Taussky

Austria, 1906 – USA, 1995

Como su amiga Emmy Noether, tuvo que marchar de su país a causa de su origen judío. Junto con su marido Todd, fue una de tantas y tantos matemáticos que utilizaron sus conocimientos durante la Segunda Guerra mundial. Publicó cerca de 300 artículos y recibió la Cruz de Honor de Austria. Su trabajo más conocido es en teoría matricial aunque, como buena alumna de Gödel, también tiene grandes publicaciones en teoría de números.

FECYT AÑO de la CIENCIA 2007

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

A una de las cosas que se dedicaron los matemáticos y las matemáticas que aplicaron sus conocimientos en la guerra fue a resolver mensajes cifrados o criptogramas; para empezar, te proponemos esta definición de Poincaré sobre la geometría.

L1 G232T451 26 2L
14T2 72 829614
B529 Y 856T14 21L

Envía tu respuesta a:
mujermatematica@gmail.com
http://www.rsme.es/comis/mujmat/mujer-ciencia

mujeres y matemáticas

RSEM

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Teano
Grecia, siglo VI a.C.

Según la mayoría de las fuentes que nos han llegado, fue la esposa de Pitágoras y miembro de la Escuela Pitagórica. Escribió tratados sobre los inconmensurables y estudios de moralidad. En el estudio de las proporciones trabajó con el *número áureo*

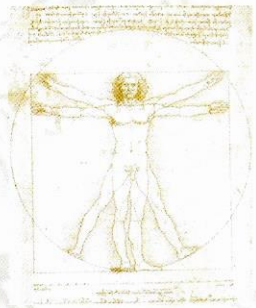
$$\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}.$$

A la muerte de Pitágoras le sucedió en la dirección de la Escuela Pitagórica.

FECYT AÑO de la CIENCIA 2007

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

El número áureo también se llama *divina proporción* por la belleza de las figuras que mantienen esa regularidad.
En el ser humano, la relación entre la distancia de la cabeza al ombligo y del ombligo a los pies se aproxima a la divina proporción.
Si un personaje que cumple las proporciones áureas mide 90 cm de la cabeza al ombligo... ¿cuál será su estatura total?



Envía tu respuesta a:
mujermatematica@gmail.com
http://www.rsme.es/comis/mujmat/mujer-ciencia

mujeres y matemáticas

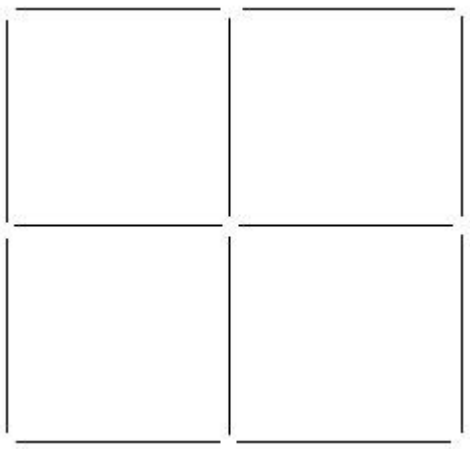
RSME

Ejercitando las neuronas. Día 17. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.17.- Ventana de cuatro cuadrados

Consiga 12 palillos o similares y construya la ventana que ve a continuación formada por cuatro cuadrados. A continuación se le propondrán actividades en las que tendrá que quitar o desplazar palillos. En el primer caso, hay que sacarlos de la ventana y, en el segundo, debe quitarlos pero volver a colocarlos para conseguir el objetivo que se plantea. Esperamos que los logre todos. Es una actividad muy adecuada para esperar a que sirvan el primer plato o para entretener a los más jóvenes…



Actividades:

1.- Quitar cuatro palillos y dejar un cuadrado.

2.- Quitar dos palillos y dejar dos cuadrados.

3.- Quitar dos palillos y dejar tres cuadrados.

4.- Quitar un palillo y dejar dos cuadrados.

5.- Desplazar tres palillos y conseguir tres cuadrados.

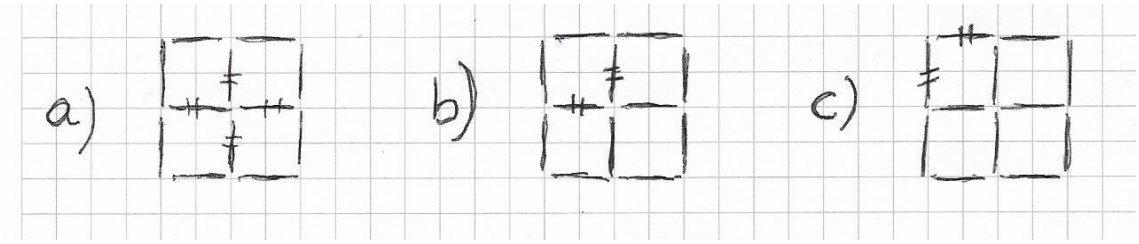
6.- Desplazar cuatro palillos y conseguir dos cuadrados.

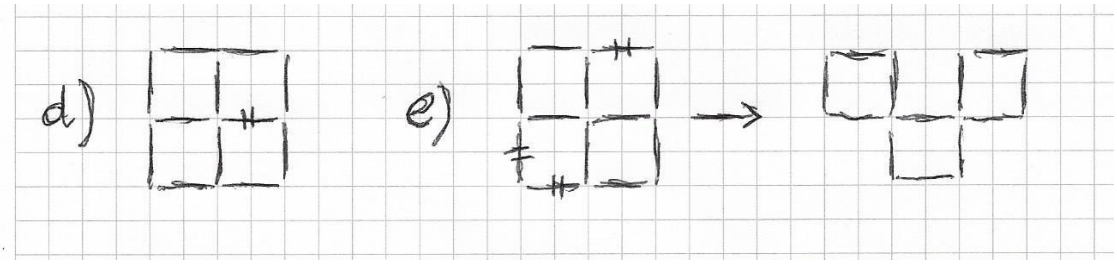
7.- Desplazar dos palillos y conseguir seis cuadrados.

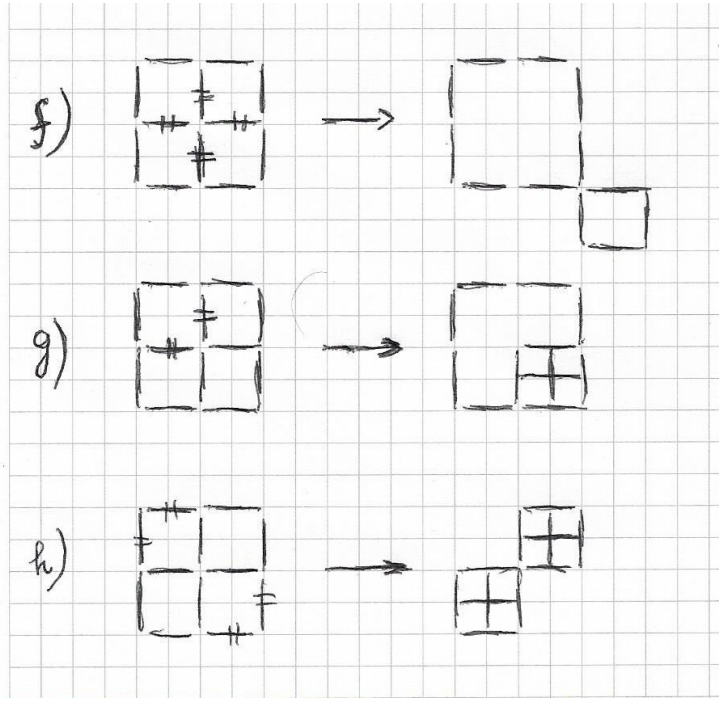
8.- Desplazar cuatro palillos y conseguir diez cuadrados.

(*Palillos, aceitunas y refrescos matemáticos*, Balbuena L.; Cutillas L.; De la Coba L.; Edit, Rubes)

Solución:







2.17.- Pasar del 1% al 2%

En una sala hay 3 mujeres y un número de hombres tal que las mujeres representan el 1% del total.

Ahora deseamos que esas 3 mujeres representen al 2% del total. ¿Cuántos hombres deben abandonar la sala para conseguir ese objetivo? Haga primero una estimación sobre cuántos cree que deben abandonar la sala y después razone y haga los cálculos.

Solución:

Si las 3 mujeres representan el 1%, entonces en la sala hay 300 personas. Por lo tanto hay 297 hombres.

Ahora queremos que las mujeres representen el 2% del total. Esto quieres decir que en la sala hay 150 personas y, en este caso, 147 son hombres.

Por tanto, para que las 3 mujeres pasen de ser el 1% al 2% deben abandonar la sala

297 – 147 = 150 hombres

¿Coincide con su estimación?

Puede entretenerse un poco más averiguando el número de hombres que deben irse cuando las mujeres se quiere que representen el 3%, el 4%, etc.

3.17.- No hay cambio…

Este es un diálogo ¿posible? entre un *cliente* y la cajera:

-Por favor, ¿me podría cambiar este euro en monedas menores?

La cajera mira las monedas que tiene y le contesta:

-No, lo siento. No puedo.

-Bueno, pues una de 50 céntimos…

-Tampoco puedo.

-Bien, pues una de 20 céntimos…

-Lo siento, no puedo.

- Caramba, pues una de 10 céntimos…

- No es posible…

-¿Y una de 5 céntimos?

- Tampoco

- Pues al menos una de 2 céntimos…

- No puede ser…

- *Pero yo veo que tiene monedas en la caja…*

-¡Ya!, tengo más de un euro, concretamente 1,39, pero ya le digo que no puede ser…

- *¡¡¡Me rindo!!!*

¿Cómo explicarlo?

Solución:

En la caja tiene una moneda de 50 céntimos, cuatro de 20, una de 5 y dos de 2. ¿Ha conseguido alguna otra solución?

4.17.- Entretenerse con la calculadora.

Tenga una calculadora a mano (vale la del móvil). Le proponemos dos entretenimientos:

1.- Considere el número 12345679. Ve que están todos los dígitos menos el 8 y el 0.

Pues bien, multiplique ese número por los múltiplos de 9 hasta el 81 (9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81) y observe los resultados.

2.- Consideramos los 9 dígitos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Con ellos hay que formar tres números de tres dígitos de forma que no se repiten dígitos. Si los números formados son: x = abc ; y = def ; z = ghi entonces tienen que cumplirse estas dos propiedades:

y = 2x

z = 3x

Solución:

1.- Observará que en los resultados obtenidos como productos, todos están formados por un solo dígito…

2.- x = 219 y = 438 Z = 657

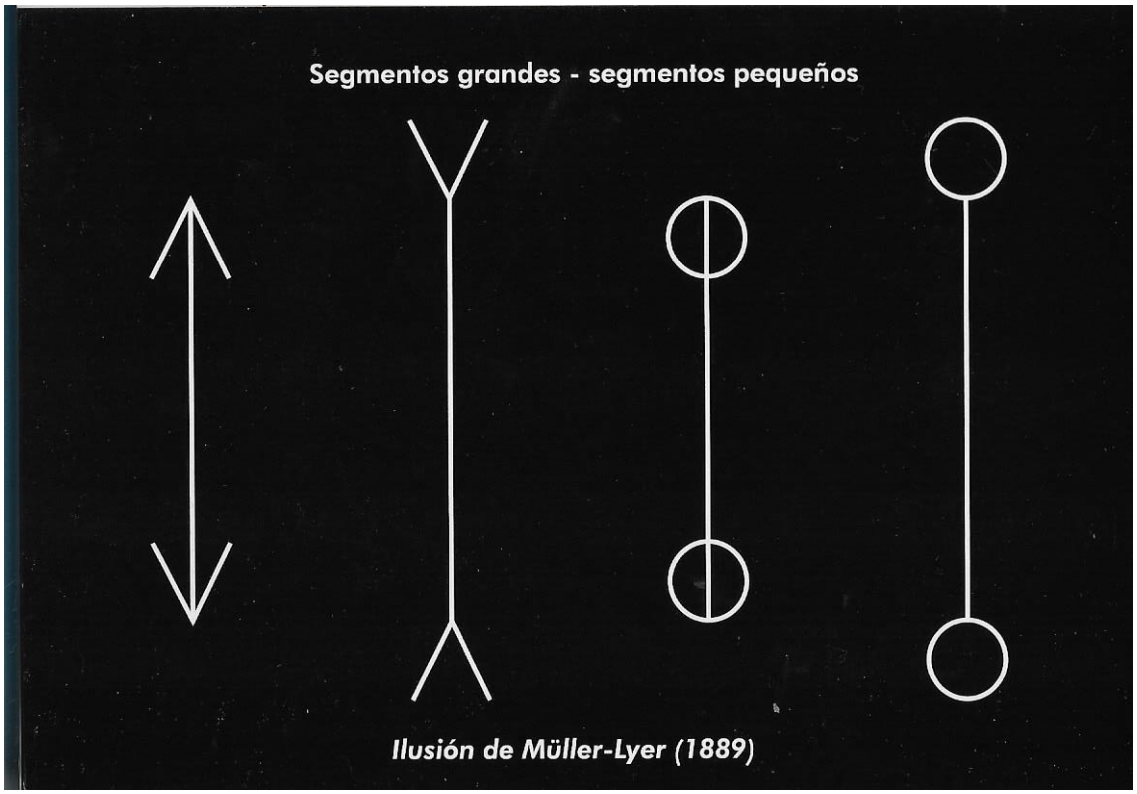
5.17.- Extraña sucesión…

Cuando nos den una sucesión de números es porque hay una ley de formación tal que nos permite continuarla de manera indefinida salvo que se limite el número mayor. Pues teniendo en cuenta ese principio, les damos esta sucesión de números naturales y han de tratar de buscar la ley de formación para indicar cuál es el siguiente:

2, 10, 12, 16, 17, 18, 19, … ?

Solución:

Esperamos que a estas alturas, al ver que numéricamente no resulta fácil, entonces haya dado el salto a la inteligencia lateral y comprobado que se trata de los números que empiezan por la letra d. Por tanto, el número perdido es 200.

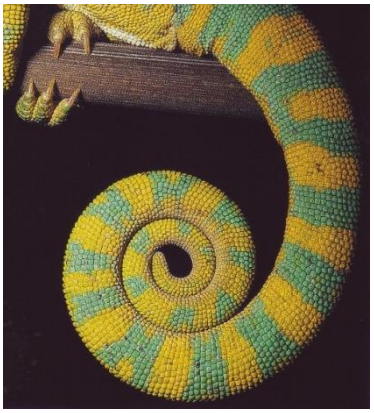


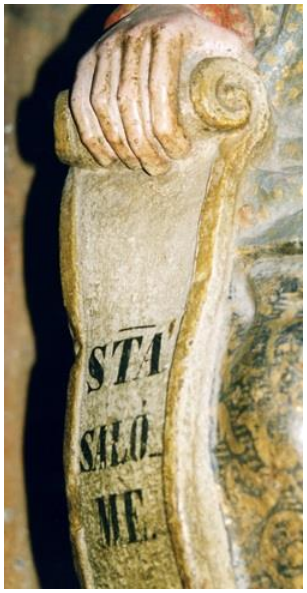
Espirales y helicoides

La espiral es, posiblemente, la única curva que compite en popularidad con la circunferencia. Cualquier persona, incluso sin estudios, la conoce. Al preguntarle por ella, con su dedo índice la dibuja en el aire…

Pretendemos profundizar un poco en su conocimiento que, curiosamente, salvo excepciones provocadas por algún docente curioso que lo transmita a su alumnado, no aparece en los planes de estudio… al menos en matemáticas.

Vamos a presentar imágenes en las que aparecen espirales y después aclararemos algunas cuestiones que tan vez desconozca o tenga confusas. Fíjese en qué variedad de contextos aparece esa curva. Y más de los que no hemos puesto imágenes.



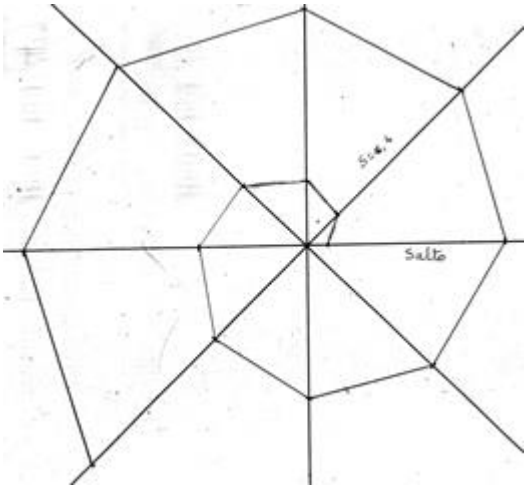


Origen Guanche

Martín Chirino

¿Cómo se genera una espiral?

En unos ejes cartesianos nos situamos en el origen de coordenadas. Si nos movemos manteniendo fijo un ángulo de la trayectoria, lo que aparece es una semirrecta. Ahora fijamos un punto a una determinada distancia del origen y lo movemos, la trayectoria de ese punto en movimiento es una circunferencia. Pues bien, si combinamos esos dos movimientos y los hacemos simultáneamente, entonces la curva que aparece es una espiral. En la siguiente figura, se plasma esa generación de la espiral aunque de una forma discreta, es decir, marcando solo algunos de los puntos e imaginando los que forman la curva. En los ejes cartesianos se han señalado los ángulos cada 45º y partiendo de la primera distancia de, por ejemplo, 0,8 cm, las demás distancias se obtienen multiplicando esa cantidad por 2, 3, 4, … Ahora se marcan los resultados que se van obteniendo: 1,6 cm; 2,4 cm; 3,2 cm, … y al unir los puntos marcados se obtiene la poligonal del dibujo. Se intuye la formación de la espiral.



Es importante captar el concepto de *salto* de la espiral. Observe que los dos primeros cortes con +OX están separados una distancia que es la se llama salto sobre esa línea.

Tomando como criterio de calificación la variación del salto, se concluye que existen infinitos tipos de espirales. Un modelo de espiral es el conocido como espiral *arquimediana*. Son aquellas en las que el salto es constante y un ejemplo cotidiano lo produce una manguera enrollada.

Aunque no se haya dicho explícitamente hasta ahora, es evidente que las espirales son curvas planas, es decir, que se dibujan sobre un plano. Ocurre que cuando se solicita a alguien que indique un objeto cotidiano en el que haya una espiral se suele señalar a los caracoles. Y esto es erróneo porque la curva que aparece en un caracol tiene tres dimensiones, no es plana… Si la vemos

en una fotografía sí es una espiral pero en un caracol real, no. Estas curvas tridimensionales se llaman **hélices o helicoides.**

Otro objeto que se suele presentar como portador de una espiral es la escalera de caracol. También es erróneo. Es fácil captar que en los caracoles, el helicoide que se produce está en una superficie cónica, de ahí que a esos se les llame *helicoides cónicos*, mientras que la curva de la escalera de caracol se llamará entonces *helicoide cilíndrico* que es la que aparece también en el gusanillo de un cuaderno escolar…

Observando el tronco de la palmera que figura entre las fotografías, se detectan dos tipos de helicoides, (no de espirales…) que, cuando vea una palmera, puede entretenerse contarlos y comprobar que hay 8 en un sentido y 13 en el otro sentido. En el bejeque o verol, se ve cómo las hojas se despliegan también formando 8 helicoides. Esos números forman parte de la sucesión de Fibonacci. Pero esto será motivo de otra curiosidad…

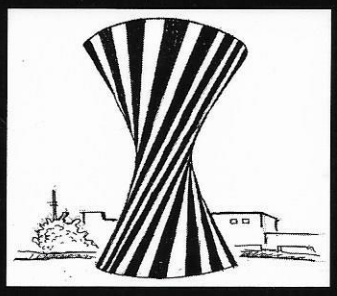
Finalmente una curiosidad poco conocida: si se fija en una circunferencia y corta un trozo de arco, puede situar ese trozo en cualquier lugar de la circunferencia y todos los puntos del arco se superponen perfectamente. Esto no ocurre, por ejemplo, en una elipse… Pues bien, solo hay otra curva que tiene esa propiedad y no es una curva plana sino el helicoide cilíndrico. Piénselo…

Martín Chirino el escultor de espirales y helicoides

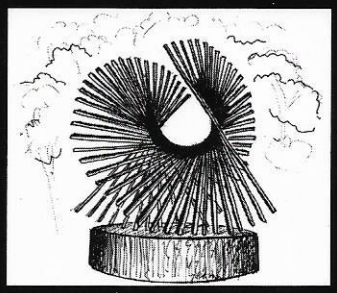
En internet puede conseguir mucha información sobre este escultor gran canario. Su nombre es Martín Chirino López (1925, 2019). Nació en Las Palmas de Gran Canaria y se le considera una de las figuras más importantes e influyentes del siglo XX en ese arte. Utilizó especialmente el hierro y son suyas las Lady Harimaguada que está en la Avenida Marítima de Las Palmas de GC a la altura del Polígono de San Cristóbal y la Lady Tenerife colocada junto al Colegio de Arquitectos en la Rambla de Santa Cruz de Tenerife. Observará que hace un uso frecuente de las espirales y los helicoides en su obra.

2000
AÑO MUNDIAL DE LAS
MATEMÁTICAS

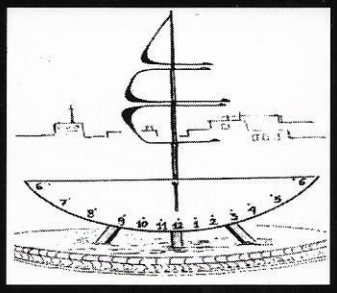
Los Órganos. La Gomera



Las Palmas de Gran Canaria



Santa Cruz de Tenerife



Puerto del Rosario. Fuerteventura

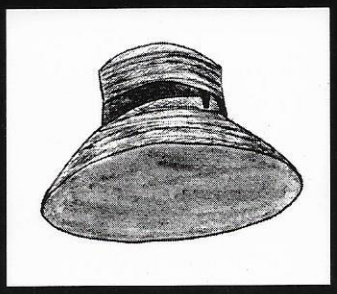
C. Medeiros

Lemus
LIBRERÍA
www.librerialemus.com

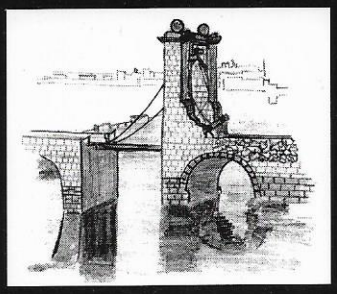
Departamento de Matemáticas
I.E.S. "Viera y Clavijo. La Laguna. Tenerife

2000
AÑO MUNDIAL DE LAS
MATEMÁTICAS

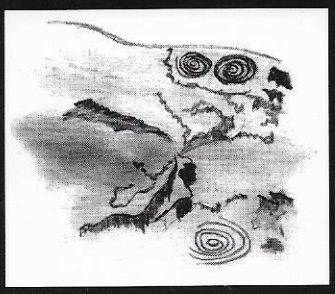
Orchilla. El Hierro



Sombrero. La Graciosa



Arrecife. Lanzarote



Belmaco. La Palma

P. Acosta

Lemus
LIBRERÍA
www.librerialemus.com

Departamento de Matemáticas
I.E.S. "Viera y Clavijo. La Laguna. Tenerife

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Mary Fairfax Somerville

Escocia, 1780 – 1872

Sus padres se oponían a que estudiase, porque pensaban que alteraría el *natural crecimiento* femenino. Su primer marido tampoco la apoyó en sus estudios y es durante su segundo matrimonio cuando empieza a relacionarse con matemáticos de renombre. Con su traducción del *Tratado de Mecánica celeste* de Laplace, introduce estas teorías procedentes del continente en Inglaterra. Fue nombrada miembro honorario de la Academia de Astronomía.

FECYT AÑO de la CIENCIA 2007

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Los divertimentos matemáticos son un magnifico entrenamiento cerebral. Mary se había apasionado por las matemáticas, entre otras causas, por el placer mental que produce resolver enigmas como éste:

En una tribu india del Amazonas, donde todavía subsiste el trueque, se tienen las siguientes equivalencias de cambio:

Un collar y una lanza se cambian por un escudo.
Una lanza se cambia por un cuchillo.
Dos escudos se cambian por tres cuchillos.

¿A cuántos collares equivale una lanza?

Envía tu respuesta a:
mujermatematica@gmail.com
http://www.rsme.es/comis/mujmat/mujer-ciencia

MM mujeres y matemáticas

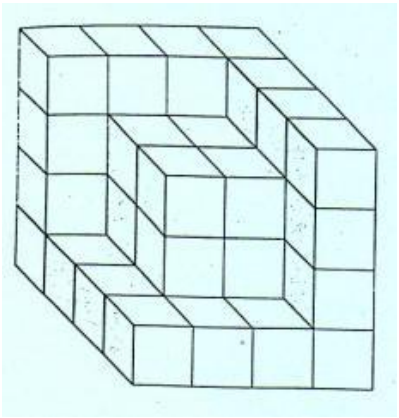
RSEM

Ejercitando las neuronas. Día 18. Soluciones

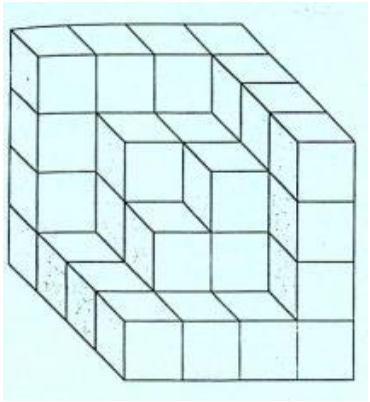
Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.18.- Imaginación espacial

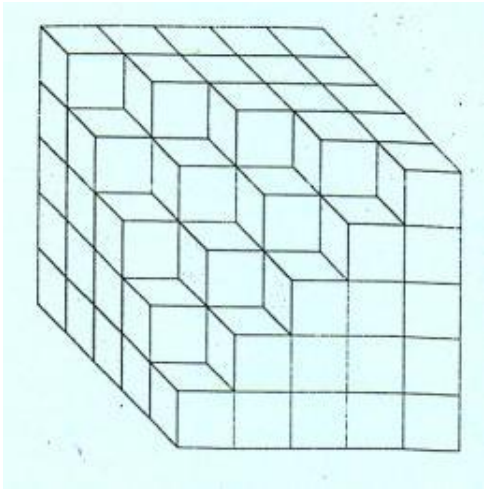
Con esta actividad va a poner a prueba su imaginación espacial. Como ve, se trata de amontonamientos de cubitos y lo que hay que averiguar en cada uno de los cinco casos es cuántos cubitos se necesitan para formar un cubo de 4x4x4 cubitos y, en un caso, de 5x5x5. Sería bueno que el cálculo lo hiciesen más de una persona pues así podrían comparar los resultados y resolver aquellos en los que no coincidan…



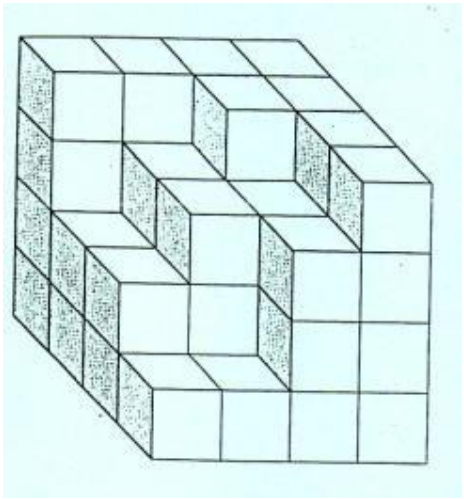
1



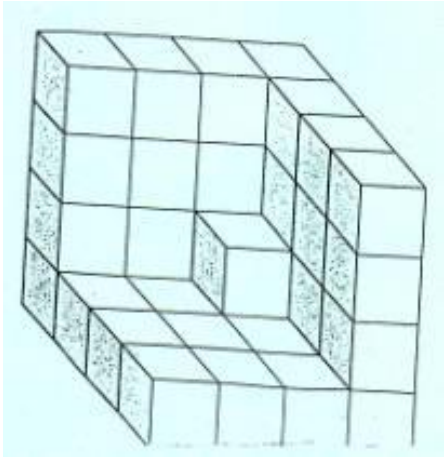
2



3



4



5

Solución:

1.- 19 2.- 20 3.- 20 4.- 14 5.- 26

2.18.-Más imaginación espacial

Lo que vamos a relatar y pedir, debe hacerse solo con su imaginación espacial, es decir, no debe apoyarse en ningún dibujo ni en piezas reales. Todo virtual.

Se trata de lo siguiente: dispone de 27 cubitos de madera, todos iguales y sin pintar. Con ellos puede construir un cubo de tres cubitos de arista, o sea, un cubo de 3x3x3 cubitos. Una vez que ya lo tiene construido en su imaginación, le va a pintar de su color favorito las seis caras que ve, solo el exterior del cubo. La cuestión a la que debe responder es esta: averiguar cuántos cubitos no tienen caras pintadas, cuántos tienen una, cuántos tienen dos, etc… Siempre virtualmente.

Solución

1 cubito con ninguna cara pintada. El que queda como núcleo interno del cubo grande.

6 cubitos tienen una cara pintada. Los que están en el centro de cada una de las seis caras.

12 cubitos tienen dos caras pintadas. Los situados en el centro de las aristas.

8 cubitos tienen tres caras pintadas. Los que están en las esquinas del cubo.

3.18.- Un juego solitario: ordene las cartas de la baraja

Necesita una baraja española de 40 cartas. Se trata de un curioso juego que ha de hacer solo, es decir, no pida ayuda a nadie y consiste en lo siguiente:

Tome las diez cartas de un mismo palo de la baraja, por ejemplo los diez oros, al que llamaremos mazo, y póngalas boca abajo en una mano.

Fíjese en lo que ha de hacer: la carta que está en la parte baja del mazo, pásela encima del mazo y la siguiente póngala sobre la mesa.

A continuación va repitiendo ese mismo proceso, es decir, la que está ahora en la parte baja del mazo, pásela encima y la siguiente póngala en la mesa a pegada a la que ya tiene como para formar una fila.

Continúe ese mismo proceso (pasar la abajo arriba y la siguiente ponerla encima de la mesa) hasta que tenga las diez cartas encima de la mesa una tras otra en el orden en el que las ha ido sacando. Esto parece fácil, ¿no?

Ahora viene el entretenimiento porque la pregunta es:

¿En qué orden ha de colocar las cartas en el mazo para que al acabar de ponerlas sobre la mesa y al darles la vuelta, aparezcan ordenadas, es decir, la primera ha de ser el 1 de oros, la siguiente el 2, luego el 3 y así hasta la última, que ha de ser el rey de oros?

No se rinda antes de tiempo. Pasará un rato entretenido. Le podemos adelantar que el as de oros debe estar en el segundo lugar…

Solución:

¿Le ha salido? Las cartas del 1 al 5 no es difícil deducir que deben estar en los puestos pares (2º, 4º, 6º, 8º y 10º). El problema se presenta después. Este es el orden:

sota – 1 – 6 – 2 – rey – 3 – 7 – 4 – caballo – 5

Si lo consigue con un palo de la baraja, hágalo después con dos, con tres y con toda la baraja.

4.18.- Calcule el tiempo que pasa

Si en un reloj digital vemos la hora 3:03 observamos que el número que da las horas (el 3) es el mismo que da los minutos (el 3). Averigüe:

a) El tiempo que ha de pasar para que se vuelva a producir la siguiente coincidencia, esto es, las 4:04

b) ¿Cuál es el tiempo más corto que ha de pasar entre dos lecturas de tiempo seguidas con esa misma característica?

Solución:

a) De las 3:03 a las 4:04 ha pasado una hora y un minuto.
b) En este caso depende de si el reloj marca la 1 o las 13 como hora siguiente de las 12. En el primer caso será en el paso de las 12:12 a la 1:01 que necesita 49 minutos y en el segundo caso será en el paso de las 23:23 a las 0.00 para lo que bastan 37 minutos.

5.18.- Iteración

Con lo visto ya en situaciones anteriores, esperamos que no tenga demasiadas dificultades para resolver la primera parte de la que proponemos ahora.

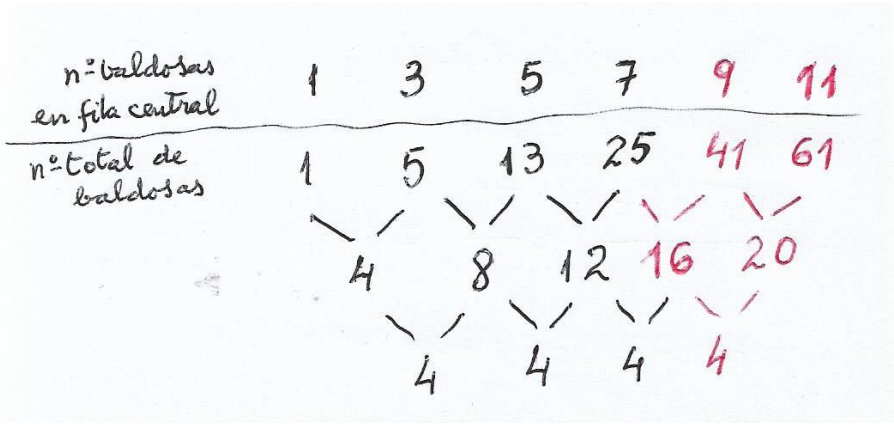
Observe la sucesión de embaldosados con baldosas blancas y negras

Primera cuestión a resolver: ¿cuántas baldosas se necesitan para hacer la figura pero con 11 baldosas en la fila central?
Segunda: si tiene ciertos conocimientos y se anima, tratar de obtener una fórmula general que permita saber cuántas se necesitan cualquiera que sea el número de baldosas de la fila central que, obviamente, siempre es un número impar…

Solución:

Primera cuestión:

Si contamos las piezas de cada figura, se puede construir la tabla de diferencias finitas que ya hemos utilizado en otras ocasiones:



Segunda cuestión:

Ya se indica que se deben tener ciertos conocimientos. Aunque hay otros caminos para llegar a esa expresión general asociadas a la diferencias finitas, en esta iteración se puede llegar a una fórmula general conociendo la propiedad que le vamos a exponer a continuación.

Se trata de una propiedad de los números poco conocida pero que nos viene perfecta para esta situación.

Observe las siguientes sumas:

$$1 = 1^2$$

$$1 + 3 = 4 = 2^2$$

$$1+3+5 = 9 = 3^2$$

$$1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2$$

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5^2$$

Está claro lo que ocurre: la suma de números impares consecutivos es siempre un cuadrado perfecto…

Tratemos de generalizarlo: si nos fijamos en el último sumando de cada una de las sumas se tiene que:

$$9 = 2x4 + 1 \rightarrow 5^2$$

$$7 = 2x3 + 1 \rightarrow 4^2$$

Por lo tanto, podemos inducir que:

$$1 + 3 + 5 + \ldots + (2xn - 1) = n^2$$

Para los más puristas, pueden encontrar una demostración por inducción completa en internet. Para nuestro objetivo basta con haber captado que esto es lo que sucede.

Entonces, si se fija en las figuras de la iteración propuestas verá que:

Considerando la fila central y las que están por encima, el número de baldosas se obtiene sumando números impares hasta llegar al de la fila central.

Pero es que en la parte que está por debajo de la fila central, el número de baldosas es también la suma de números impares pero hasta el impar anterior al de la fila central. Si esto está entendido, la fórmula general ya sale sola puesto que las dos sumas indicadas son:

$$1 + 3 + 5 + \ldots + (2xn - 1) = n^2$$

$$1 + 3 + 5 + \ldots + (2x(n-1) - 1) = (n-1)^2$$

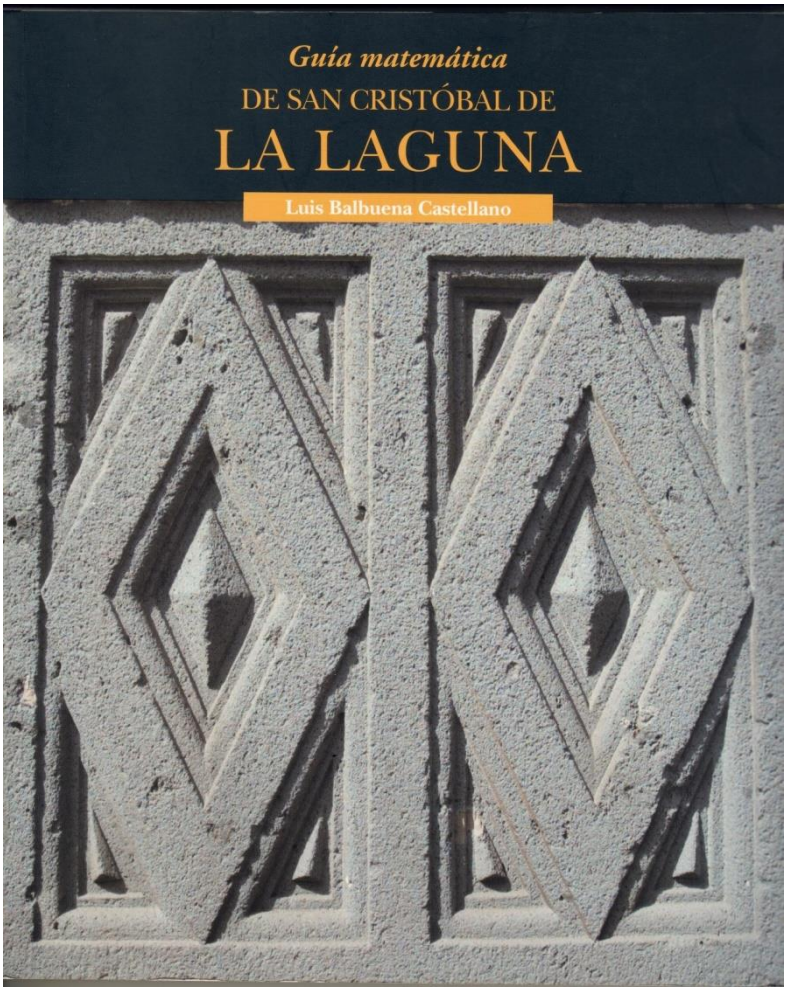
Por tanto la suma total es:

$$S_n = n^2 + (n-1)^2 = \mathbf{2n^2 - 2n + 1}$$

Comprobemos para el caso de tener 11 la fila central: como 11 = 2x6 – 1, entonces

$$S_6 = 2x6^2 - 2x6 + 1 = 72 - 12 + 1 = 61$$

Ya tenemos una fórmula que permite calcular el número de baldosas para cualquier número impar de baldosas en la fila central…



Rombos *laguneros*, Palacio Salazar, Obispado de Tenerife. La Laguna

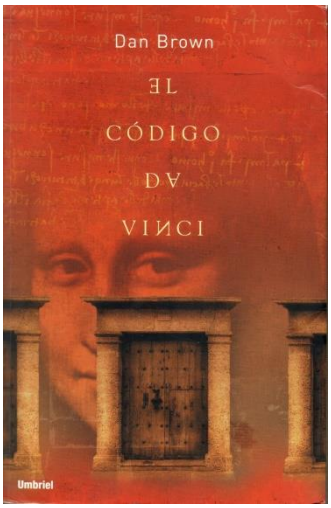
La sorprendente sucesión de Fibonacci

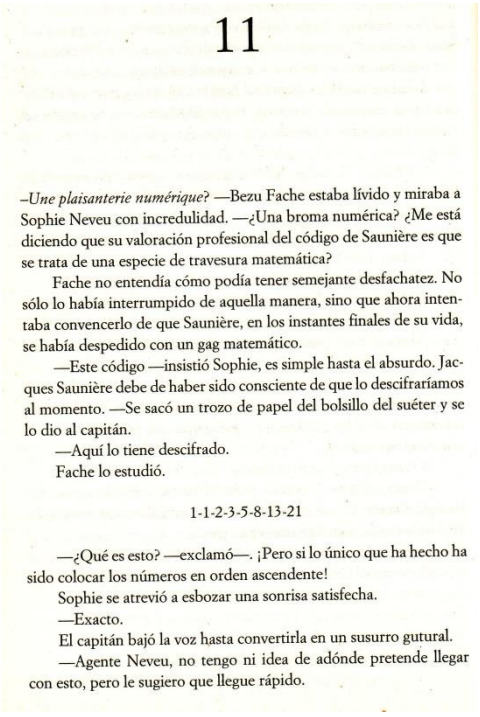
En matemáticas, se entiende por sucesión a un conjunto de números u otros elementos, que aparecen de manera sucesiva siguiendo una ley de formación. Eso es lo que indica también la RAE en una de las acepciones de esta palabra: ***6.*** *f. Mat. Conjunto ordenado de términos que cumplen una ley determinada.*

Una de las actividades que hemos propuesto se refería a estudiar cuántas abejas formaban la 12ª generación anterior a una abeja macho teniendo en cuenta que estas abejas no tienen padre… Aparecieron los números 1, 1, 2, 3, 5, 8, … en los que se observa que, partiendo de los dos 1 iniciales, cada término se va formando sumando los dos anteriores. Dicho de un modo más formal, matemáticamente hablando, ese término general responde a esta *ley* como exige la definición de la RAE:

$a_1 = 1$; $a_2 = 1$; $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ en que n es un nº natural mayor que 2, o sea, n > 2

Esta obra, *El código da Vinci*, adquirió gran fama hace unos años. Si la traemos a este trabajo porque en sus primeras páginas relata un asesinato y aparece por allí la sucesión de Fibonacci como un extraño código… aunque el autor lo califica de *gag matemático*…





11

–*Une plaisanterie numérique?* —Bezu Fache estaba lívido y miraba a Sophie Neveu con incredulidad. —¿Una broma numérica? ¿Me está diciendo que su valoración profesional del código de Saunière es que se trata de una especie de travesura matemática?

Fache no entendía cómo podía tener semejante desfachatez. No sólo lo había interrumpido de aquella manera, sino que ahora intentaba convencerlo de que Saunière, en los instantes finales de su vida, se había despedido con un gag matemático.

—Este código —insistió Sophie, es simple hasta el absurdo. Jacques Saunière debe de haber sido consciente de que lo descifraríamos al momento. —Se sacó un trozo de papel del bolsillo del suéter y se lo dio al capitán.

—Aquí lo tiene descifrado.

Fache lo estudió.

1-1-2-3-5-8-13-21

—¿Qué es esto? —exclamó—. ¡Pero si lo único que ha hecho ha sido colocar los números en orden ascendente!

Sophie se atrevió a esbozar una sonrisa satisfecha.

—Exacto.

El capitán bajó la voz hasta convertirla en un susurro gutural.

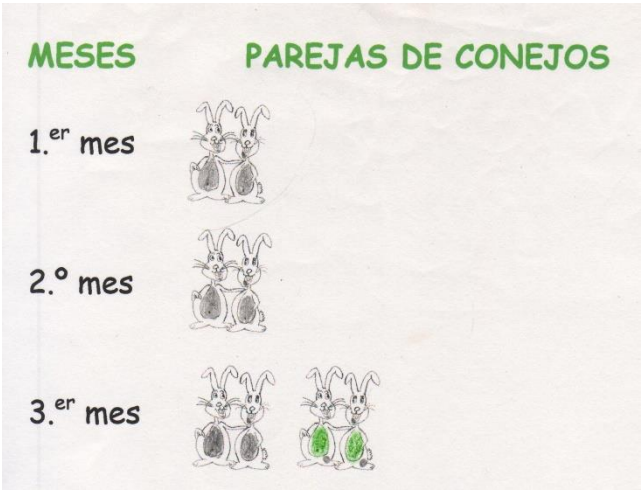
—Agente Neveu, no tengo ni idea de adónde pretende llegar con esto, pero le sugiero que llegue rápido.

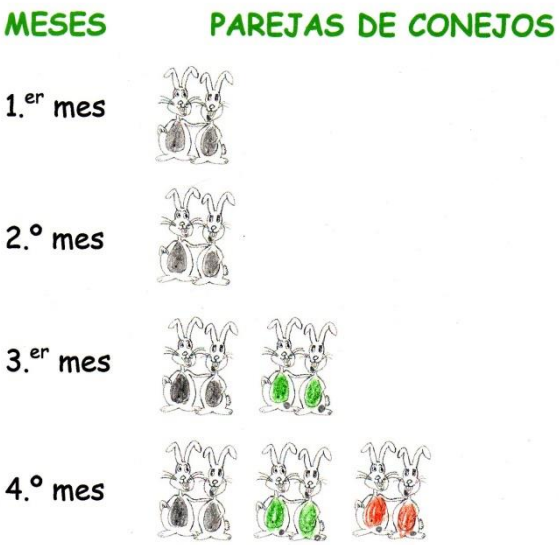
El nombre con el que se la conoce está ligado a un personaje que vivió entre 1170 y 1240, llamado Leonardo Pisano, Leonardo de Pisa o Leonardo Bigollo que era hijo de un comerciante, viajando con su padre al norte de África en donde adquirió muchos conocimientos que transmitió a través de una obra titulada *Ars Abaci*, publicada en 1202.

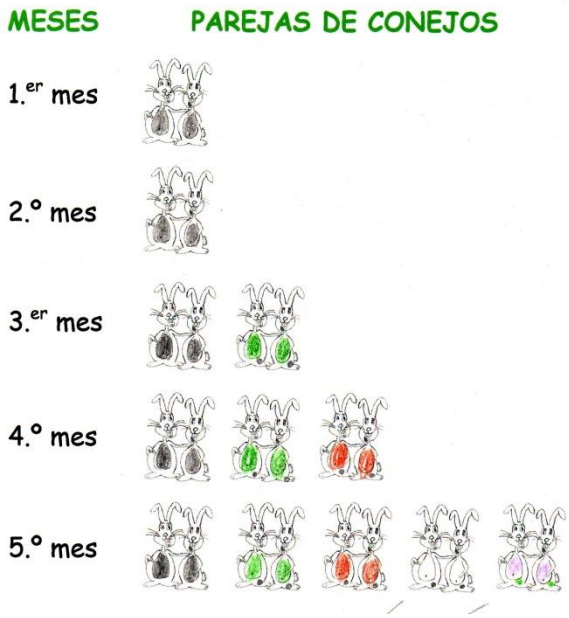
En esa obra se describe esta sucesión que, aunque lleve su nombre (debido a que Edouard Lucas la bautizó así), sin embargo ya se conocía desde mucho antes. Él la describe asociándola a un conocido problema que se enuncia así:

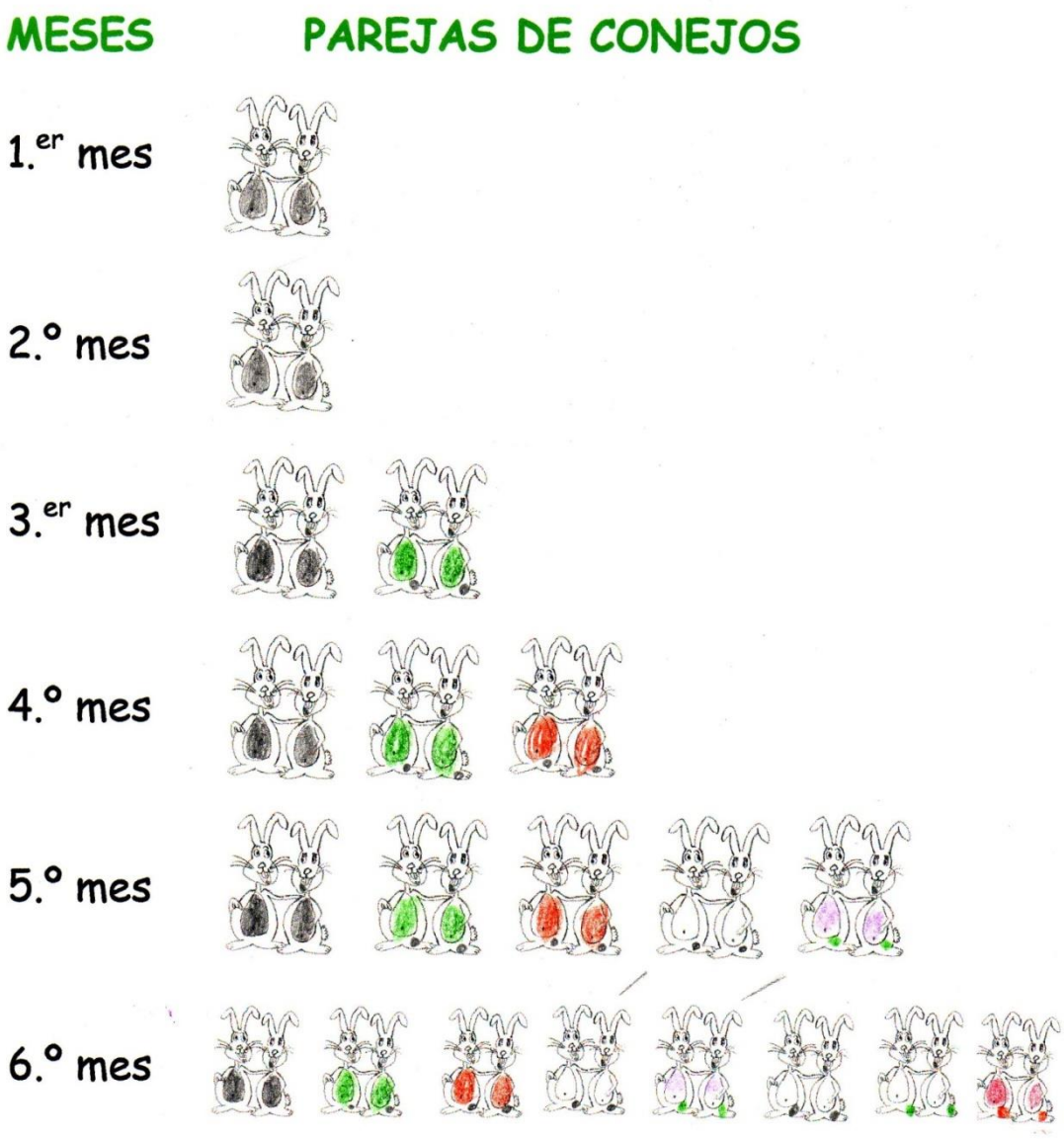
Cierto hombre tenía una pareja de conejos juntos en un lugar cerrado y uno desea saber cuántos son creados a partir de ese par en un año cuando es su naturaleza parir otro par en un simple mes, y en el segundo mes de nacidos parir también.

Vamos a esquematizar ese planteamiento de forma gráfica gracias a los dibujos de *Polo* y *Pili* realizados por Pilar Acosta:









¿Cuántas parejas se tienen al mes siguiente?

Ya estamos en condiciones de deducirlo pues los números que van apareciendo son: 1, 1, 2, 3, 5, 8,… Aparecen 13 parejas como podríamos comprobar si lo hiciésemos. Ya sabemos que se trata de la sucesión de Fibonacci y si quiere continuar, compruebe que la respuesta al problema planteado es 144.

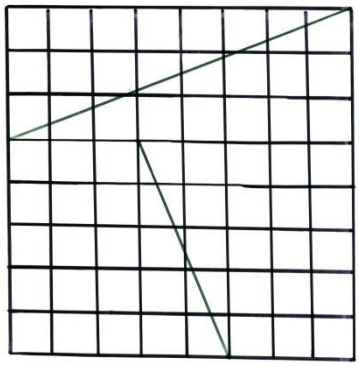
Pero esta sucesión tiene unas interesantes propiedades y curiosidades que vamos a relatar brevemente. Desde el punto de vista matemático, quizá la más espectacular es la siguiente: prepare una calculadora para obtener, también de manera sucesiva, los cocientes entre un término y su anterior:

1 / 1 = 2 / 1 = 3 / 2 = 5 / 3 = … 55 / 34 = …

233 / 144 = 1, 61805…

Ese último resultado, ¿le suena a algún otro número ya conocido? Si, al número áureo que es 1,618033988… Con esto no se demuestra formalmente pero ya se intuye que la sucesión de los cocientes descritos ¡¡converge hacia el número áureo!!

Ahora vamos a presentar la aparición de números de Fibonacci en situaciones que, esperamos, le llamen la atención:

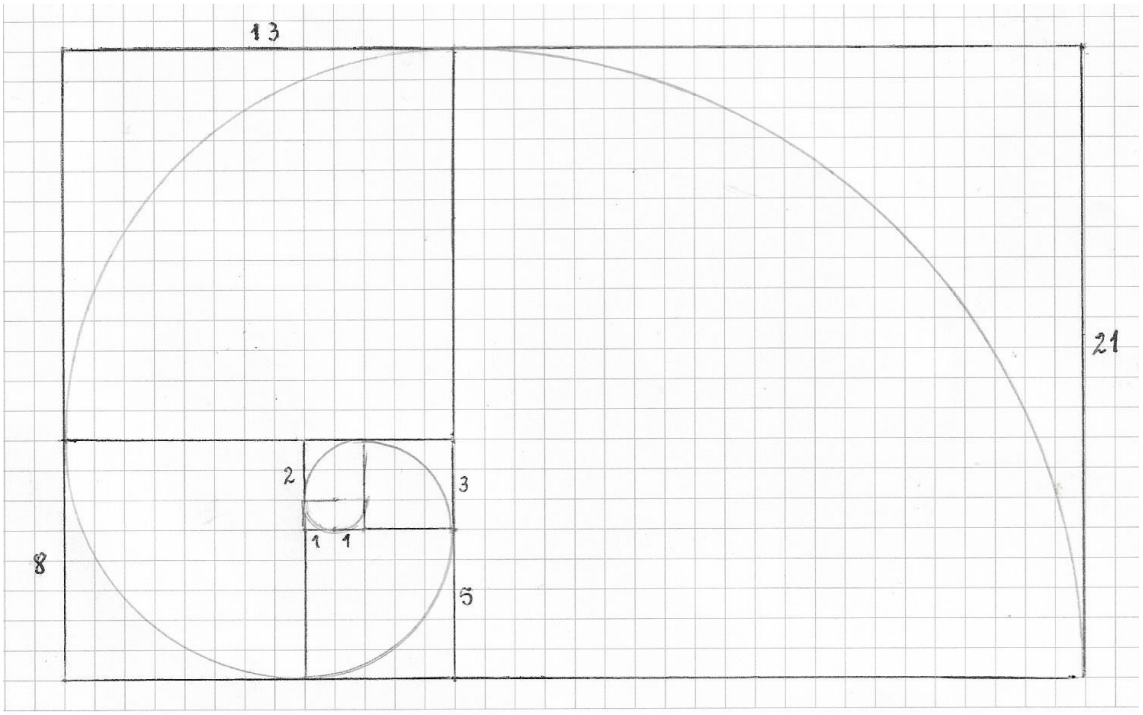


¿Recuerda el puzzle de la partición del tablero de ajedrez? Con esas piezas se forma un rectángulo en el que aparecía un misterioso cuadradito. Ya vimos la explicación del "misterio"… Si se fija ahora, comprobará que los números que aparecen son: 3, 5, 8 y 13 ¡todos números de Fibonacci!

Mostramos una serie de imágenes de objetos naturales:

Los números de Fibonacci puede comprobar que aparecen en muchos elementos naturales: número de pétalos de flores, en las helicoides que aparecen en las piñas de pino en un sentido y en otro, también en las helicoides que forman las hojas de las palmeras, las escamas de la piña tropical, el despliegue de las hojas del bejeque y así muchas más situaciones…

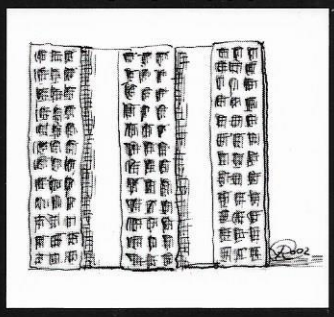
Terminamos con el dibujo de una curva conocida como espiral de Fibonacci. Realmente no es una espiral en sentido estricto porque no responde a la definición dada el principio pero es fácil de hacer y estéticamente resulta interesante… Se parte, como se ve, de dos cuadrados de lado 1 unidos y se traza la semicircunferencia dibujada. Por encima hay un cuadrado de lado 2 y se ha trazado el cuadrante pinchando el compás en su vértice inferior derecho. Y ya se ve cuál es el procedimiento: continuar añadiendo cuadrados cuyos lados miden el correspondiente de la sucesión de Fibonacci y, seguidamente trazar el cuadrante desde el vértice que continúa la "espiral"…

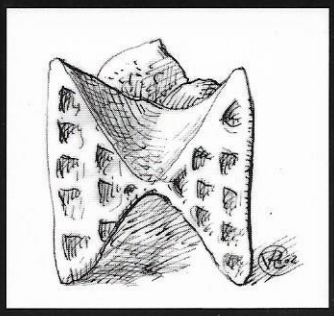


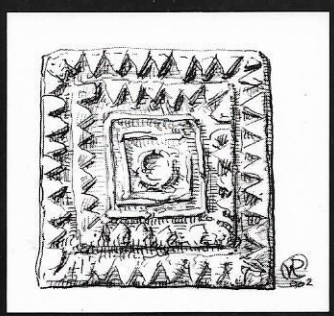
25 ANIVERSARIO

Sociedad Canaria *Isaac Newton* de Profesores de Matemáticas

1978-2003







PINTADERAS CANARIAS

Lemus

LIBRERÍA

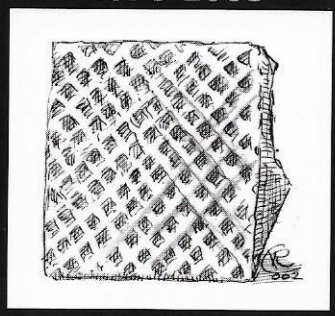
www.librerialemus.com

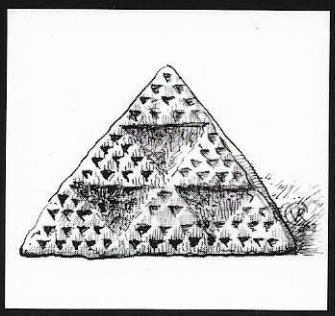
Dibujos: Victorio Rodríguez / Diseño: Luis Banbuena

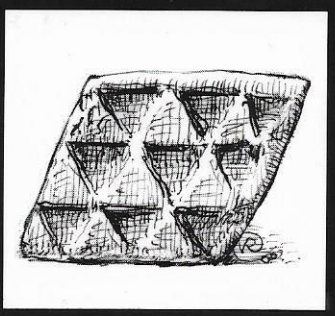
25 ANIVERSARIO

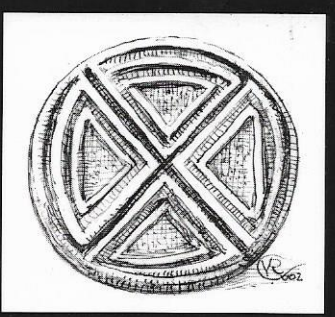
Sociedad Canaria *Isaac Newton* de Profesores de Matemáticas

1978-2003









PINTADERAS CANARIAS

Lemus

LIBRERÍA

www.librerialemus.com

Dibujos: Victorio Rodríguez / Diseño: Luis Banbuena

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Charlotte Angas Scott
Inglaterra, 1858 – 1931

Fue la primera matemática que enseñó en la universidad femenina de Bryn Mawr en Estados Unidos, única facultad de Pennsylvania que ofertaba enseñanza gratuita a las mujeres; de esta manera ayudó a muchas chicas a acceder al mundo matemático. No se sabría en qué destacarla más, pedagogía o matemáticas; las diez primeras mujeres que entraron en la Sociedad Matemática Americana eran todas alumnas suyas, ¡10 de 250!

FECYT AÑO de la CIENCIA 2007

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Una de las publicaciones más destacadas de Charlotte fue *Geometría Plana Cartesiana: Análisis de Cónicas.* Al hablar de geometría cartesiana, se refiere a las ecuaciones que describen las cónicas. ¿Podrías decir qué tipo de cónica describen las siguientes ecuaciones?

$$\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{9}=1$$

$$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{9}=1$$

Envía tu respuesta a:
mujermatematica@gmail.com
http://www.rsme.es/comis/mujmat/mujer-ciencia

MUJERES Y MATEMÁTICAS

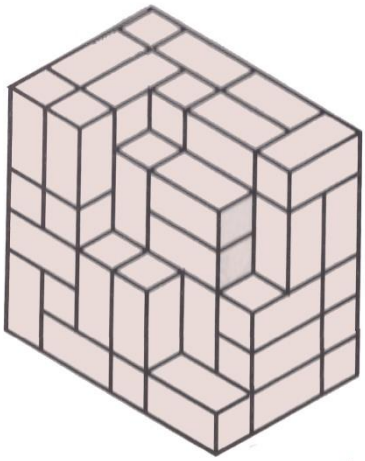
SEMRM

Ejercitando las neuronas. Día 19. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1-19.- Más imaginación espacial

Como ve, este dibujo en tres dimensiones está formado por taquitos que tienen la estructura 2x1x1.



Las preguntas son sencillas:

a) ¿Cuántos tacos hay?
b) ¿Cuántos tacos faltan para convertir la figura en un ortoedro?

Solución:

Las piezas son tacos de dos cubitos. Observamos que si fuera un ortoedro completo, entonces tendría 6x4x6 cubitos, es decir, 144. En consecuencia, el ortoedro lo forman 72 tacos.

No resulta difícil comprobar que a la estructura del dibujo le faltan 11 tacos para ser el ortoedro completo. Por tanto podemos contestar así a las dos preguntas formuladas:

a) 61 tacos
b) 11 tacos

2.- 19.- Ayúdale al cuadrado a ser mágico

En la cuadrícula de 4x4 se han colocado unos números. Observe que los colocados en las esquinas suman 68. Pues bien, le proporcionamos diez números que debe colocar en las cuadrículas no ocupadas, pero de forma tal que han de sumar 68 también:

- Las filas.
- Las columnas.
- Las dos diagonales.
- Las cuatro cuadrículas que forman el centro.
- Busque más cuaternas cuya suma sea también 68

32		**4**	**26**
	12		
8			**2**

Estos son los números que debe colocar:

6, 10, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 30

Solución:

Para completar la primera fila debemos colocar el número:

$$68 – (32 + 4 + 26) = 6$$

Haciendo razonamientos de este tipo, se va completando la cuadrícula que queda en la forma:

32	**6**	**4**	**26**
10	**20**	**22**	**16**
18	**12**	**14**	**24**
8	**30**	**28**	**2**

Otras cuaternas que suman 68:

32	6	4	26
10	20	22	18
18	12	14	24
8	30	28	2

32	6	4	26
10	20	22	16
18	12	14	24
8	30	28	2

Hay más…

3.19.- Identifico una carta de la baraja

Nos situamos en el supuesto siguiente: tengo en mis manos cuatro cartas de una baraja y le doy la siguiente información:

Tres cartas son de oros.

Dos cartas son sotas.

Una carta es un siete.

Si le adelanto que una de las cartas es la sota de oros, debe identificar otra de las que tengo en la mano.

Solución:

Una de las sotas ha de ser la de oros porque ¿qué pasaría si no fuera ninguna de las dos? Pues que entonces no habría tres oros en el conjunto de las cuatro cartas.

Como consecuencia de lo anterior, la otra sota no es de oros lo que obliga a que el siete que nombra sea el **siete de oros** porque, ¿qué pasaría si fuese de otro palo?

4.19.- Cuadrado mágico incompleto

En el siguiente cuadrado de 4x4 se han colocado los números impares desde el 1 al 15. Hay que completarlo con los pares del 2 al 16 de manera que sea mágico, es decir, que la suma de los números colocados en las filas, columnas y diagonales sea igual a 34. Pero para que no sea tan fácil, también han de sumar esa cantidad los cuatro números del centro y los de las cuatro esquinas.

	7		1
	9		15
3		5	
13		11	

Solución:

16	7	**10**	1
2	9	**8**	15
3	**12**	5	**14**
13	**6**	11	**4**

5.19.- De *El hombre que calculaba*, Malba Tahan, RBA

Donde se cuenta la particular aventura de los treinta y cinco camellos que debían ser repartidos entre tres hermanos árabes. Cómo Beremiz Samir, el Hombre que Calculaba, logró un trato que parecía casi imposible, dejando totalmente conforme a los tres interesados.

La ganancia sorpresiva que obtuvimos en la transacción.

Habían pasado una pocas horas de viaje ininterrumpido cuando sucedió una aventura, digna de ser contada, en la que Beremiz, mi compañero, con un gran despliegue de talento, demostró en la práctica sus habilidades de genio de la ciencia matemática.

En las cercanías de un antiguo y casi abandonado refugio de caravanas, vimos a tres hombres que discutían apasionadamente al lado de un grupo de camellos.

Entre los gritos y los insultos, en la plenitudde la disputa. Agitando los brazos como poseídos, se escuchaban distintas exclamaciones:

- ¡No puede ser!
- ¡Esto es un robo!
- ¡Yo no estoy para nada de acuerdo!

Entonces Beremi intentó informarse sobre el tema en discusión.

- Somos hermanos – explicó el mayor de los hombres – y hemos recibido una herencia de 35 camellos. Según la voluntad de mi padre, me corresponde la

mitad de los animales; a mi hermano Hamet Namit, la tercera parte; a mi hermano Harim, el más joven, la novena parte. Pero no sabemos cómo realizar la división, y en cada intento de reparto propuesto, la palabra de uno de nosotros va seguida de la negativa por parte de los otros dos. No ha aparecido un resultado que conforme en ninguna de las particiones ofrecidas. Si la mitad de 35 camellos es 17 y medio, si su tercera parte y también la novena de la cantidad en cuestión, tampoco son exactas, ¿cómo proceder a la división?

- Muy fácil – dijo el hombre que Calculaba –. Me comprometo a realizar con equidad el reparto, pero antes permítanme que junte los 35 camellos heredados a este maravilloso animal que hasta aquí nos trajo en buena hora.

Aquí intervine en la situación.

- ¿Cómo puedo aprobar semejante desatino? ¿Cómo podremos seguir con nuestro viaje si perdemos el camello?
- Que no te preocupe, bagdalí – dijo, en voz muy baja, Beremiz – conozco bien lo que estoy a punto de hacer. Préstame el camello y verás a qué conclusión arribamos.

El tono de seguridad empleado para hablarme hizo que le entregara, sin la menor duda, mi hermoso *jama*l (*) que, al instante, pasó a engrosar la *cálifa* (**) que sería repartida entre los tres hermanos herederos.

- Amigos – dijo – , voy a hacer la división de los que ahora, como pueden apreciar, son 36 camellos, de manera justa y exacta.

Se volvió hacia el mayor de los hermanos, y habló de esta manera:

- Deberías recibir, amigo mío, la mitad de los 35 animales, o sea, 17 y medio. Ahora bien, recibirás la mitad de 36 y, por tanto, serán 18. No tienes reclamo que hacer, ya que sales beneficiado en esta operación.

Se dirigió al segundo de los herederos y dijo:

- Tú, Hamed, deberías recibir un tercio de 35, o sea, 11 y un poco más. Entonces tendrás un tercio de 36, esto es, 12. No habrá protestas, porque tú también sales con ventaja en esta división.

Por último dijo al más joven:

- Tú, joven Harim Namir, según la última indicación de tu padre, tendrías que beneficiarte con una novena parte de 35, es decir, 3 camellos y parte de otro. Pero te entregaré la novena parte de 36, o sea 4. Será también apreciable tu ventaja y bien podrías decirme gracias por el resultado.

Luego terminó la cuestión con la mayor claridad:

- Debido a este generoso reparto que a todos ha ayudado, corresponden 18 camellos al primero de ustedes, 12 al segundo y 4 al tercero, la suma de las cantidades tiene como resultado (18 + 12 + 4) 34 camellos. De los 36, quedan sobrando 2. Uno, como saben, es propiedad del bagdalí, mi amigo y compañero aquí presente; y el restante es lógico que me corresponda a mí, por haber solucionado, en forma satisfactoria, este enredar problema de la herencia.
- Eres inteligente, viajero – pronunció el más viejo de los hermanos – y aceptaremos el reparto propuesto con la confianza de que fue justo y equitativo.

El hábil Beremiz hizo suyo uno de los más hermosos jamales del grupo y me dijo, alcanzándome la rienda de mi animal:

- Ahora sí podrás, estimado amigo, seguir el camino en tu camello, tranquilo y confiado. Ya que tengo otro animal a mi servicio.

Entonces volvimos al camino que nos llevaba hacia Bagdad.

(*) Una de las denominaciones que los árabes dan al camello.

(**) Grupo numeroso de animales.

Solución:

Parece enrevesado el asunto… pero la respuesta la encontramos cuando al sumar las tres fracciones que estableció el padre de estos hermanos se observa que:

1 / 2 + 1 / 3 + 1 / 9 = 17 / 18

Es decir, la suma de las tres fracciones ¡¡no es igual a 1!!! Por tanto, no se está repartiendo toda la herencia sino los 17 / 18 del total, es decir, (17 / 18) x 35 = 33, 05… de manera que si quieren seguir a rajatabla lo dictado por el padre, tienen que descuartizar a un pobre camello…

Pero Bereniz ya había demostrado su facilidad para el uso de las matemáticas se dio cuenta rápidamente que añadiendo un camello más y manteniendo las fracciones que indicó el padre de los muchachos, repartiría 34 camellos pues 17 / 18 = 34 / 36 así que esta es una historia que acabó bien porque los demás sabían pocas matemáticas…

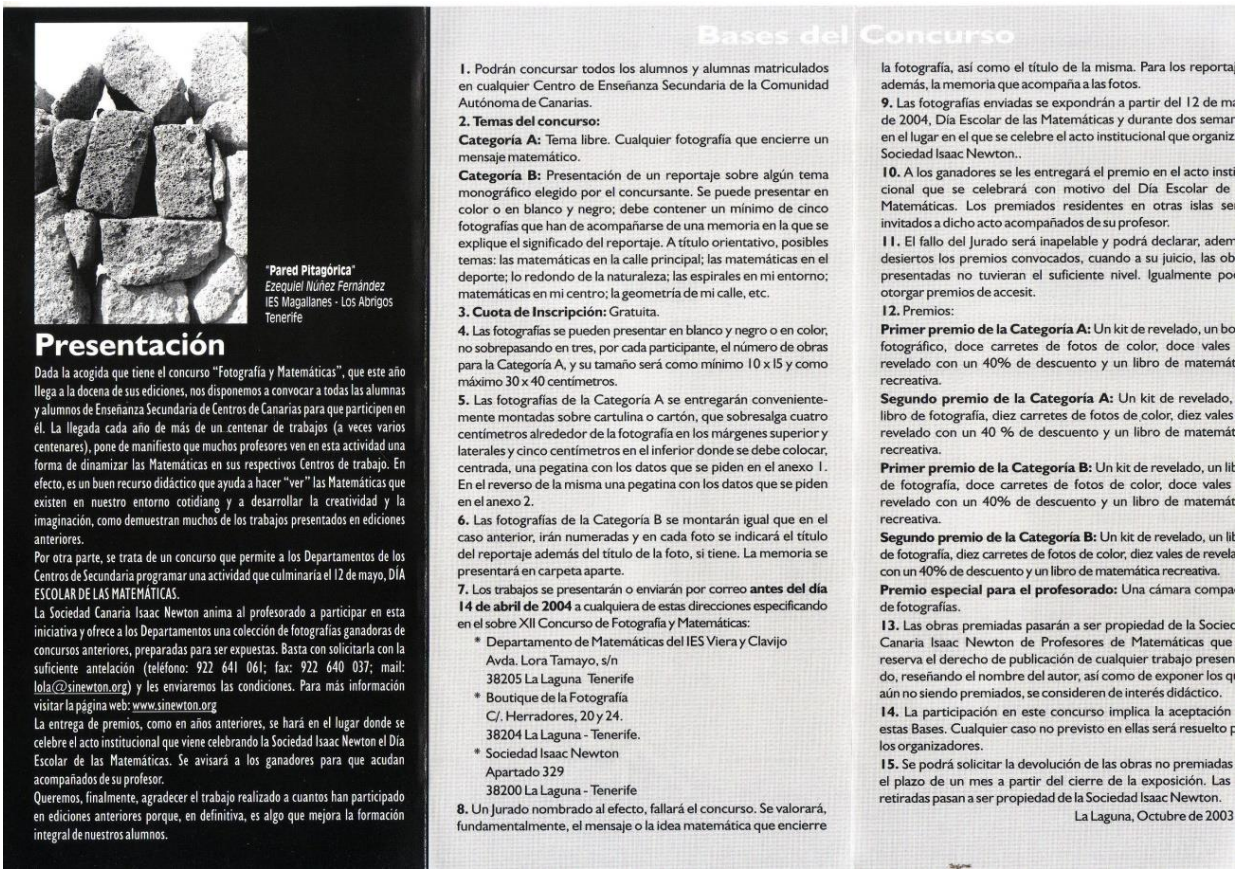
Fotografía y matemáticas

Desde hace años, se vienen convocando concursos bajo el título de *Fotografía y Matemáticas*. En Canarias se convocó el primero en 1992 y desde entonces se ha convocado de forma ininterrumpida. Por tanto han sido miles de estudiantes los que han participado desde todas las islas con sus imágenes llenas de crativida e ingenio pues no solo se premia la imagen sino que existe un premio especial para los títulos más ingeniosos. El objetivo genérico es que sea un instrumento didáctico para que el alumnado *ponga su ojo* en elementos e ideas matemáticas que tiene en su entorno. Sin duda ello contribuye a la idea de hacer una enseñanza y un aprendizaje cada vez más significativo por es un ofrma de hacer ver al estudiante que lo que se explica en el aula, está en su entrono y a veces con una frecuencia inusitada. El resultado global es muy positivo hasta tal punto que se ha llegado este curso a la 28ª edición del concurso. Lo convoca la Sociedad Isaac Newton de profesores de Matemáticas en las ocho islas del Archipiélago

Presentamos las bases que han regido el concurso en distintas ediciones por si pueden servir de orientación a quienes se decidan a convocarlo. Afortunadamente, las condiciones para participar lo han hecho asequible prácticamente a todo el alumnado porque la vía digital lo permite. También ofrecemos imágenes de diferentes ediciones

y otros trabajos que puedan inspirar para decidirse a utilizar la fotografía como un medio más para aprender.

Tras el veredicto del jurado nombrado al efecto, la ceremonia de entrega de los premios se hace en el acto que cada mes de mayo organiza la Sociedad Isaac Newton para conmemorar el Día Escolar de las Matemáticas que es el 12 de mayo.



"Pared Pitagórica"
Ezequiel Núñez Fernández
IES Magallanes - Los Abrigos
Tenerife

Presentación

Dada la acogida que tiene el concurso "Fotografía y Matemáticas", que este año llega a la docena de sus ediciones, nos disponemos a convocar a todas las alumnas y alumnos de Enseñanza Secundaria de Centros de Canarias para que participen en él. La llegada cada año de más de un centenar de trabajos (a veces varios centenares), pone de manifiesto que muchos profesores ven en esta actividad una forma de dinamizar las Matemáticas en sus respectivos Centros de trabajo. En efecto, es un buen recurso didáctico que ayuda a hacer "ver" las Matemáticas que existen en nuestro entorno cotidiano y a desarrollar la creatividad y la imaginación, como demuestran muchos de los trabajos presentados en ediciones anteriores.

Por otra parte, se trata de un concurso que permite a los Departamentos de los Centros de Secundaria programar una actividad que culminaría el 12 de mayo, DÍA ESCOLAR DE LAS MATEMÁTICAS.

La Sociedad Canaria Isaac Newton anima al profesorado a participar en esta iniciativa y ofrece a los Departamentos una colección de fotografías ganadoras de concursos anteriores, preparadas para ser expuestas. Basta con solicitarla con la suficiente antelación (teléfono: 922 641 061; fax: 922 640 037; mail: lola@sinewton.org) y les enviaremos las condiciones. Para más información visitar la página web: www.sinewton.org

La entrega de premios, como en años anteriores, se hará en el lugar donde se celebre el acto institucional que viene celebrando la Sociedad Isaac Newton el Día Escolar de las Matemáticas. Se avisará a los ganadores para que acudan acompañados de su profesor.

Queremos, finalmente, agradecer el trabajo realizado a cuantos han participado en ediciones anteriores porque, en definitiva, es algo que mejora la formación integral de nuestros alumnos.

Bases del Concurso

1. Podrán concursar todos los alumnos y alumnas matriculados en cualquier Centro de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma de Canarias.

2. Temas del concurso:

Categoría A: Tema libre. Cualquier fotografía que encierre un mensaje matemático.

Categoría B: Presentación de un reportaje sobre algún tema monográfico elegido por el concursante. Se puede presentar en color o en blanco y negro; debe contener un mínimo de cinco fotografías que han de acompañarse de una memoria en la que se explique el significado del reportaje. A título orientativo, posibles temas: las matemáticas en la calle principal; las matemáticas en el deporte; lo redondo de la naturaleza; las espirales en mi entorno; matemáticas en mi centro; la geometría de mi calle, etc.

3. Cuota de Inscripción: Gratuita.

4. Las fotografías se pueden presentar en blanco y negro o en color, no sobrepasando en tres, por cada participante, el número de obras para la Categoría A, y su tamaño será como mínimo 10 x 15 y como máximo 30 x 40 centímetros.

5. Las fotografías de la Categoría A se entregarán convenientemente montadas sobre cartulina o cartón, que sobresalga cuatro centímetros alrededor de la fotografía en los márgenes superior y laterales y cinco centímetros en el inferior donde se debe colocar, centrada, una pegatina con los datos que se piden en el anexo 1. En el reverso de la misma una pegatina con los datos que se piden en el anexo 2.

6. Las fotografías de la Categoría B se montarán igual que en el caso anterior, irán numeradas y en cada foto se indicará el título del reportaje además del título de la foto, si tiene. La memoria se presentará en carpeta aparte.

7. Los trabajos se presentarán o enviarán por correo **antes del día 14 de abril de 2004** a cualquiera de estas direcciones especificando en el sobre XII Concurso de Fotografía y Matemáticas:

* Departamento de Matemáticas del IES Viera y Clavijo
  Avda. Lora Tamayo, s/n
  38205 La Laguna Tenerife
* Boutique de la Fotografía
  C/. Herradores, 20 y 24.
  38204 La Laguna - Tenerife.
* Sociedad Isaac Newton
  Apartado 329
  38200 La Laguna - Tenerife

8. Un Jurado nombrado al efecto, fallará el concurso. Se valorará, fundamentalmente, el mensaje o la idea matemática que encierre la fotografía, así como el título de la misma. Para los reportaj además, la memoria que acompaña a las fotos.

9. Las fotografías enviadas se expondrán a partir del 12 de ma de 2004, Día Escolar de las Matemáticas y durante dos semar en el lugar en el que se celebre el acto institucional que organiz Sociedad Isaac Newton..

10. A los ganadores se les entregará el premio en el acto insti cional que se celebrará con motivo del Día Escolar de Matemáticas. Los premiados residentes en otras islas se invitados a dicho acto acompañados de su profesor.

11. El fallo del Jurado será inapelable y podrá declarar, adem desiertos los premios convocados, cuando a su juicio, las ob presentadas no tuvieran el suficiente nivel. Igualmente po otorgar premios de accesit.

12. Premios:

Primer premio de la Categoría A: Un kit de revelado, un bo fotográfico, doce carretes de fotos de color, doce vales revelado con un 40% de descuento y un libro de matemát recreativa.

Segundo premio de la Categoría A: Un kit de revelado, libro de fotografía, diez carretes de fotos de color, diez vales revelado con un 40 % de descuento y un libro de matemát recreativa.

Primer premio de la Categoría B: Un kit de revelado, un lib de fotografía, doce carretes de fotos de color, doce vales revelado con un 40% de descuento y un libro de matemát recreativa.

Segundo premio de la Categoría B: Un kit de revelado, un lib de fotografía, diez carretes de fotos de color, diez vales de revela con un 40% de descuento y un libro de matemática recreativa.

Premio especial para el profesorado: Una cámara compa de fotografías.

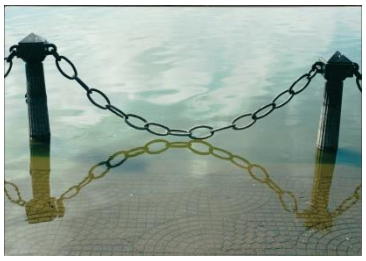
13. Las obras premiadas pasarán a ser propiedad de la Socied Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas que reserva el derecho de publicación de cualquier trabajo presen do, reseñando el nombre del autor, así como de exponer los q aún no siendo premiados, se consideren de interés didáctico.

14. La participación en este concurso implica la aceptación estas Bases. Cualquier caso no previsto en ellas será resuelto p los organizadores.

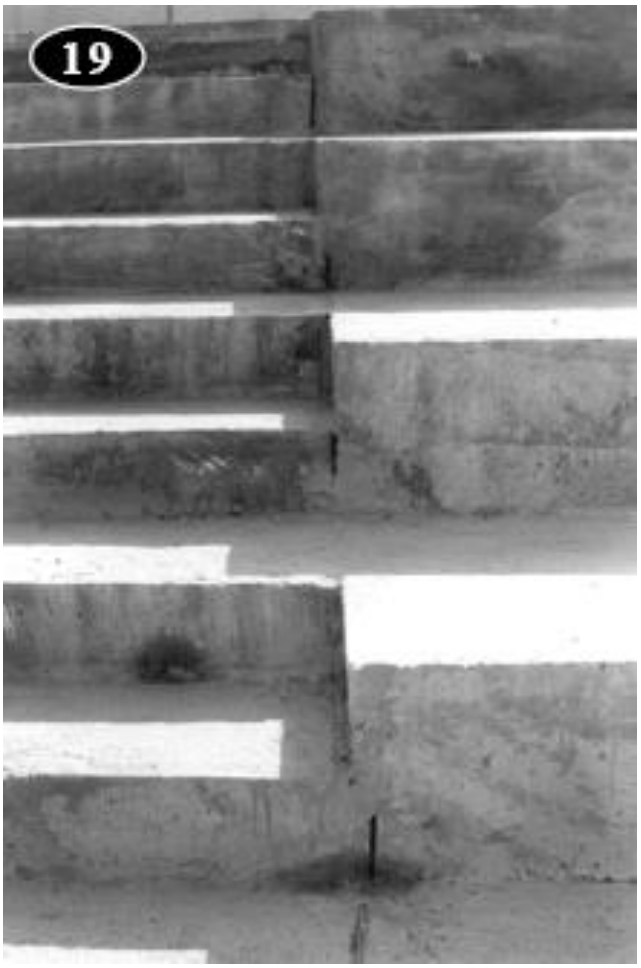
15. Se podrá solicitar la devolución de las obras no premiadas el plazo de un mes a partir del cierre de la exposición. Las retiradas pasan a ser propiedad de la Sociedad Isaac Newton.

La Laguna, Octubre de 2003

Hiperboloide



El hundimiento de la catenaria



19.- Escala 2:1

(Candelaria María Torres Pérez – Tejina, Tenerife)

Comentario:

Por cada dos escalones pequeños hay uno grande. El título, por tanto, es exactamente lo que expresa la imagen. Es oportuno indicar cómo una feliz idea matemática, convierte en muy buena una "fea" fotografía desde el punto de vista estético. En un concurso de fotografía y matemáticas, este trabajo puede tener éxito. Se trata de las gradas del polideportivo del Centro: se asciende a las gradas por la escalera de la izquierda.

Actividades

- Si la grada tiene una altura de 40 cm., ¿cuál es la altura de cada escalón?
- Si un escalón tiene una altura de 0.25 m., ¿cuál es la altura de la grada?
- Toma una regla y dibuja un cuadrilátero cualquiera. Debajo, dibújalo de nuevo pero a escala 1:4
- Busca en un mapa de tu Comunidad la escala a la que ha sido hecho. Marca dos ciudades en él. Calcula la distancia que hay en línea recta entre ellas. Trata de buscar la distancia que hay por carretera y calcula qué porcentaje es mayor una que otra. Haz lo mismo con otras dos ciudades.

10

10.- Teorema de Tales

(Javier González Isac – La Laguna, Tenerife)

Comentario:

Es interesante que el autor haya visto sobre el techo de esta casa el famoso teorema de Thales sobre la proporcionalidad de segmentos. Téngase en cuenta, además, que no es normal ver esa forma de distribución de las tejas, por lo que es una fotografía que sabe aprovecharse de una situación excepcional para expresar una buena idea matemática.

Actividades

- Escribe el enunciado del teorema de Thales.
- ¿Cuántas tejas tienen cada uno de los tres tramos de tejas paralelas que ves en el tejado? ¿Guardan alguna proporción?
- Fija la atención en las líneas paralelas de tejas que están en la dirección de la caída del agua y cruzadas por las dos líneas que inspiran el teorema. ¿Cuántas son?

29.- Sectores de viento y agua

(María Luisa Vega Alemán – Ingenio, Gran Canaria)

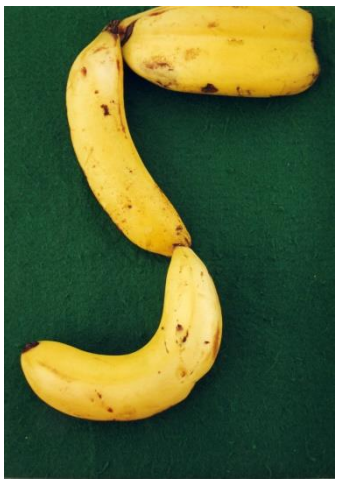
Comentario:

Esta bella fotografía además de plasmar esa imagen de un molino de viento para extraer agua, cada vez menos usual, vio en ella el concepto geométrico que indica en el título al que hace más atractivo añadiéndole esos dos elementos, viento y agua, esenciales en el aparato.

Actividades

- Como puedes ver en la imagen, el molino tiene tres circunferencias. Los radios miden 1, 2 y 3 metros respectivamente. Calcular la longitud de las tres. ¿Mantienen las longitudes la misma proporción que los radios?, es decir, los radios de la primera y la segunda circunferencia están en la proporción 2:1. Están sus longitudes en la misma proporción?
- Considerando los tres círculos, calcular sus áreas y averiguar si los valores obtenidos están en la misma proporción que los radios.
- Para la siguiente actividad hay que hacer un poco de abstracción suponiendo que en la corona circular exterior los trozos blancos y los negros son iguales. Averiguar cuántos grados abarca cada uno de los sectores.
- A la derecha de la imagen se distingue un polígono que el contraluz lo hace ver negro. ¿Qué puede ser esa pieza? ¿Cuál es su función?
- Lo que te voy a asegurar tal vez produzca una "herida en tu sensibilidad lógica" pero si piensas un poco puedes llegar a demostrarlo. Afirmo que la circunferencia exterior tiene el mismo número de puntos que la interior.

Matemática bananera



Topológicamente equivalentes (1)

18.- Asíntota vertical

(María Gemma Tremps – Candelaria, Tenerife)

Comentario:

El título de la fotografía responde con mucho acierto lo que ocurre en la imagen. Esa curva que se eleva desde la derecha de la imagen como queriendo acercarse a la línea vertical que está más a la izquierda de la separación de ambas paredes. Es la imagen que suele utilizarse en las aulas para expresar de manera gráfica el comportamiento asintótico, esa idea abstracta de "tangentes en el infinito", es decir, que por mucho que se vayan acercando una a otra, jamás se llegan a tocar.

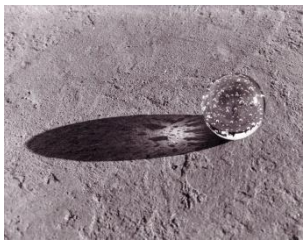
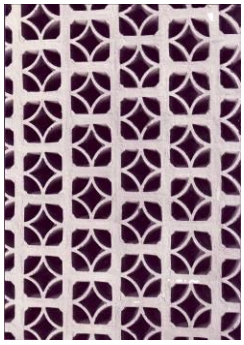
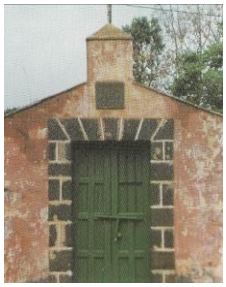
Actividades

- Si has estudiado el concepto de asíntota, no necesitas desarrollar la actividad que proponemos a continuación. Si no te la han explicado aun, toma una calculadora, dibuja unos ejes cartesianos cuya unidad sea, por ejemplo, de dos centímetros y marca los puntos (x,y) que se van obteniendo con la función y = 1/x cuando calcules los valores del siguiente cuadro de valores:

Función y = 1/x	
Valores de x	Valores de y
0.75	
0.5	
0.4	
0.25	
0.1	

Al llevar los puntos sobre los ejes cartesianos, comprobarás que conforme los valores de x se acercan a cero, los de y van aumentando de forma que si los unes observarás el efecto que produce la visión de la fotografía.

20 fotos en busca de título

			
Foto 1 Autor: Alberto González Isac, Tenerife	Foto 2 Autor: Betuel Pulido Hernández, Tenerife	Foto 3 Autor: Borja Villanueva, Gran Canaria	Foto 4 Autor: Miguel A. Vilela García, Tenerife
			
Foto 5 Autora: Ana Yessica de Vera Marrero, Tenerife	Foto 6 Autora: Migdalia Carreño Rivero, Gran Canaria	Foto 7 Autor: L. Balbuena, Tenerife	Foto 8 Autor: Norberto Castro Rodríguez, Tenerife
			
Foto 9 Autores: Aula Enclave del IES Playa Honda, Lanzarote	Foto 10 Autor: L. Balbuena, La Gomera	Foto 11 Autora: Daniela Carrasco Rodríguez, Gran Canaria	Foto 12 Autora: Yanira Pérez Santos, Tenerife

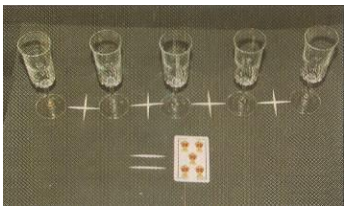
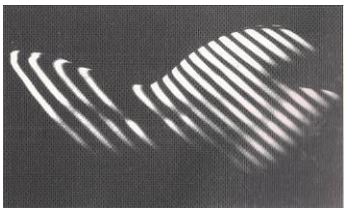
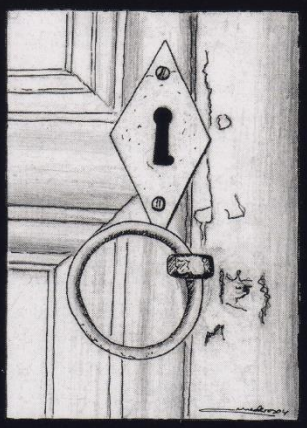
			

Foto 13 Autora: Bárbara Acosta Acosta, Tenerife	Foto 14 Autora: Leticia Delgado Pérez, Lanzarote	Foto 15 Autor: Elías Concepción Hernández, Tenerife	Foto 16 Autora: Sira García Sánchez, Tenerife
Foto 17 Autora: Jessica Tenerife	Foto 18 Autora: Carolina Estupiñán Cabrera, Lanzarote	Foto 19 Autora: Esther Rojas Pérez, Tenerife	Foto 20 Autor: Zebenzui González Curbelo, Lanzarote

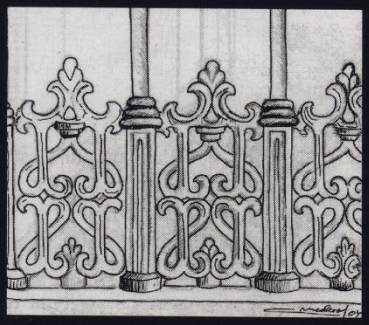
Topológicamente equivalentes (2)

La Laguna y las Matemáticas

SOCIEDAD CANARIA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS "ISAAC NEWTON"
Medalla de Oro de Canarias



Rombo lagunero, calle San Agustín



Friso, calle del Agua

Espirales dextrógira y levógira, calle San Agustín

LIBRERÍA
Lemus
www.librerialemus.com

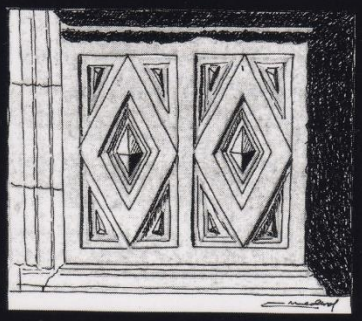
Departamento de Matemáticas
I.E.S. "Viera y Clavijo", La Laguna, Tenerife

Diseño y Dibujos: Luis Balbuena y Carlos Medeiros

La Laguna y las Matemáticas

SOCIEDAD CANARIA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS "ISAAC NEWTON"
Medalla de Oro de Canarias

Espirales, plaza de Correos



Rombos laguneros, calle San Agustín

Elipse decorativa, calle San Agustín

LIBRERÍA
Lemus
www.librerialemus.com

Departamento de Matemáticas
I.E.S. "Viera y Clavijo", La Laguna, Tenerife

Diseño y Dibujos: Luis Balbuena y Carlos Medeiros

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Elena Piscopia
Venecia, 1646 - 1684

Es la primera mujer que consigue un doctorado. En principio quiso hacerlo sobre teología, pero la universidad de Padua se negó a admitir que una mujer lo consiguiera, así que se doctoró en filosofía. La expectación fue tal que en vez de leer su tesis en la universidad tuvo que hacerlo en la catedral para que cupiesen todos los asistentes. Enseñó matemáticas en la universidad de Padua.

FECYT AÑO de la CIENCIA 2007

LA MUJER, INNOVADORA EN LA CIENCIA

Dijo Karl Weierstrass:

Un matemático que no es también algo poeta nunca será un matemático completo.

Seguramente por eso hay tantos problemas que se han planteado mediante poemas. ¿Sabrías resolver este?

A un cerezo subí
donde cerezas había.
Cerezas no recogí;
cerezas no dejé:
¿cuántas cerezas había?

Envía tu respuesta a:
mujermatematica@gmail.com
http://www.rsme.es/comis/mujmat/mujer-ciencia

mujeres y matemáticas

Ejercitando las neuronas. Día 20. Soluciones

Luis Balbuena Castellano, Paula Pérez Pacheco, Ignacio Jiménez San Andrés

1.20.- Cuadrado mágico incompleto

Como ve, en el siguiente cuadrado de 4x4 se han colocado los números impares del 1 al 15. Ahora debe colocar los pares desde el 2 al 16, pero no de cualquier forma sino consiguiendo que la suma de todos los números da cada fila y los de cada columna sumen 34. También han de sumar esa cantidad los cuatro números del centro y los colocados en las cuatro esquinas.

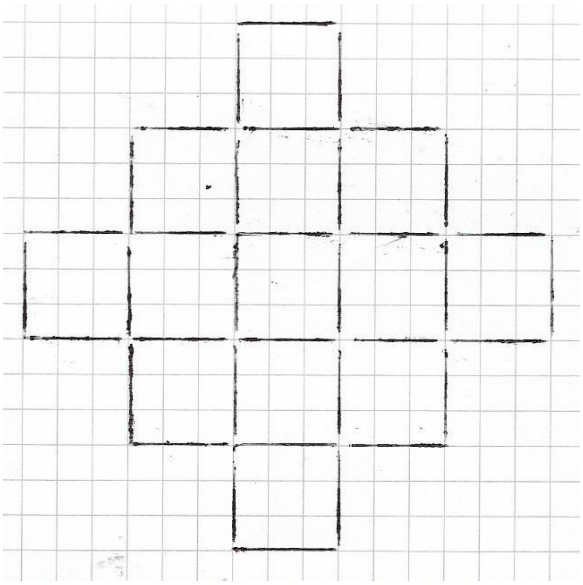
	7		1
	9		15
3		5	
13		11	

Solución:

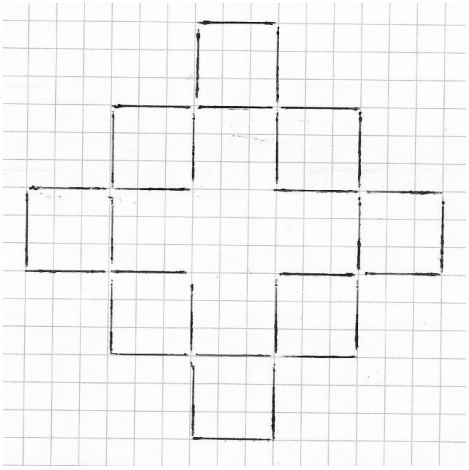
16	7	10	1
2	9	8	15
3	12	5	14
13	6	11	4

2.20.- Reducir a la mitad

En la siguiente figura que puede hacer con palillos, puede ver una cierta cantidad de cuadrados. Pues bien, de la figura debe sacar cuatro palillos y reducir el número de cuadrados a la mitad:



Solución:



Sacando los cuatro palillos que forman el cuadradito central, se pasa de 18 cuadrados a 9…

3.20.- Príncipe generoso

El príncipe enamorado de Blancanieves le pidió que se casara con él y se fueran a vivir al palacio. Ella aceptó y entonces él, para recompensar a los enanitos por las atenciones que habían tenido con ella, les dejó 70 monedas de oro de gran valor y les dijo que se las repartieran de modo que al mayor en edad le tocase una cierta cantidad de monedas y a cada uno de los demás, una moneda más hasta llegar al más pequeño que sería el que más monedas recibiría.

¿Cuántas monedas recibió cada uno? Por cierto, no había enanos gemelos…

Solución:

La solución pasa por encontrar siete números naturales seguidos que sumen 70. Son estos:

$$7, 8, 9, 10, 11, 12, 13$$

El álgebra ayuda a resolverlo sin tanteos pues si x es el número de monedas que corresponden al mayor de los hermanos, la suma de las cantidades a repartir es:

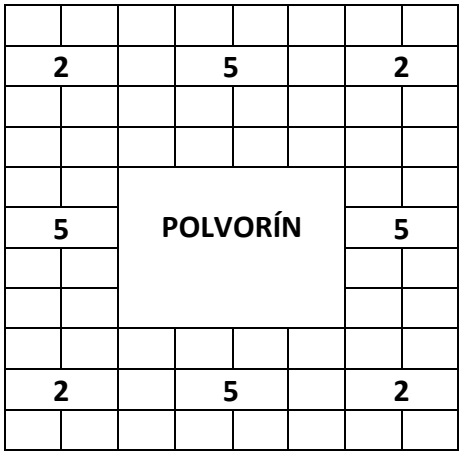
$$x + (x+1) + (x+2) + (x+3) + (x+4) + (x+5) + (x+6) = 70$$

Resuelta la ecuación resulta que $x = 7$

4.20.- Jaimito en el cuartel, listillo como siempre

El polvorín había que custodiarlo. El sargento hizo cuentas y escogió a 28 soldados para colocarlos alrededor del edificio. Nombró jefe de aquella tropa a Jaimito, que ya llevaba una buena carrera militar pues ya había ascendido a cabo. Y le dio esta instrucción:

- He colocado a los soldados como te indico en este esquema. Quiero que en cada lado del polvorín estén siempre 9 soldados pues ya sabes que esta es una instalación muy delicada y no podemos bajar la guardia. Te insisto, en cada lado debe haber siempre 9 soldados. Yo vendré de vez en cuando a vigilar que se cumpla esta orden.
- No se preocupe, mi sargento. No le fallaré.



Se fue del recinto. El jefe no contaba con las ya probadas habilidades de Jaimito.

A la hora de estar la guardia vigilante, hizo una reestructuración y logró mantener los 9 soldados por lado pero con 4 soldados menos. Y dos horas más tarde, dio permiso a otros 4 y montó la guardia con 9 soldados por lado.

El sargento, por supuesto, cada vez que venía contaba los 9 soldados en cada lado y volvía a marcharse… Los soldados, por supuesto, agradecieron la maniobra de Jaimito pero ¿cómo lo logró?

Solución:

Estas son las distribuciones que se ingenió Jaimito:

Con cuatro menos: 3 3 3

3 3

3 3 3

Con otros cuatro menos:

4 1 4

1 1

4 1 4

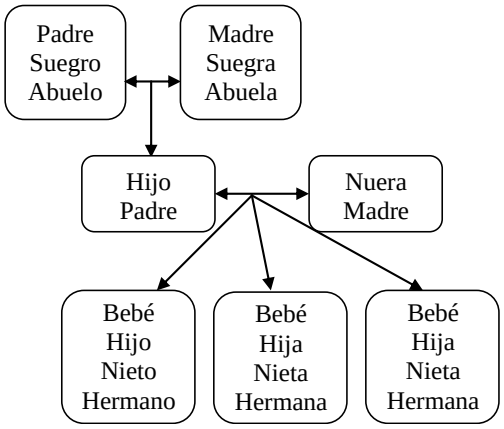
¿Habrá más posibilidades?...

5.20.- Fiesta concurrida

Se acaba el confinamiento y por fin se puede reunir la familia para celebrar los cumpleaños pendientes… Como ya no hay restricciones, aparecen en la fiesta: una abuela, un abuelo, dos padres, dos madres, tres bebés, tres nietos/as, un hermano, dos hermanas, dos hijos, dos hijas, un suegro, una suegra y una nuera. Si los cuenta, así, sobre el papel, comprobará que son 22 pero resulta que cuando se les contó en la realidad ¡¡solo había 7 personas!! Trate de explicar cómo es eso posible y decir quiénes son las personas que están en la fiesta…

Solución:

Es evidente que algunas personas han de ser más de una de las parentelas que se nombran. Esperamos que no haya tenido demasiados quebraderos de cabeza para construir este cuadro en que se ponen de manifiesto las relaciones entre los siete presentes:



Compruebe que el esquema cumple todas las condiciones expuestas.

Esculturas con prismatoides construidas por el artista lagunero Fernando Garcíarramos

Fernando Garciarramos y Fernández del Castillo (Santa Cruz de Tenerife, 1931), es un polifacético artista que ha desarrollado gran parte de su vida en la ciudad de La Laguna. Es Doctor en Bellas Artes y ejerció muchos años como Catedrático de Dibujo Arquitectónico en la Escuela de Arquitectos Técnicos de la Universidad de La Laguna. Además de poeta (con 23 poemarios publicados e inspirador de letras de muchas canciones), posee un buen número de esculturas que se exhiben, principalmente, en diversos lugares de la isla de Tenerife. El año 2015 donó a la Casa Museo de la Matemática Educativa una serie de esculturas que titula ***Prismatoides*** que se muestran en vitrinas en al hall de dicha instalación.

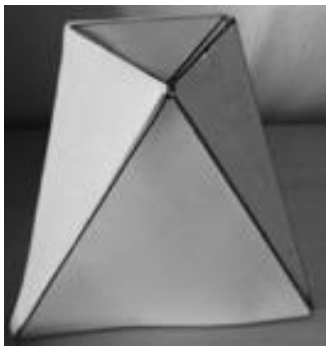
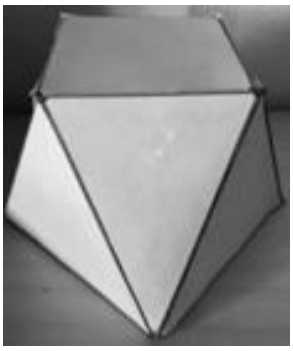
Un **prismatoide** es un poliedro en el que todos los vértices están situados sobre dos planos paralelos. De otra forma, se puede decir que es un cuerpo limitado por dos polígonos paralelos que forman las bases y sus caras laterales pueden ser paralelogramos, trapecios, triángulos… No obstante existen prismatoides en los que una de las "bases" no es un polígono, es el caso de la pirámide en la que uno de los planos contiene un solo punto y el de las cuñas que contiene dos puntos.

Una clasificación de prismatoides es la siguiente:

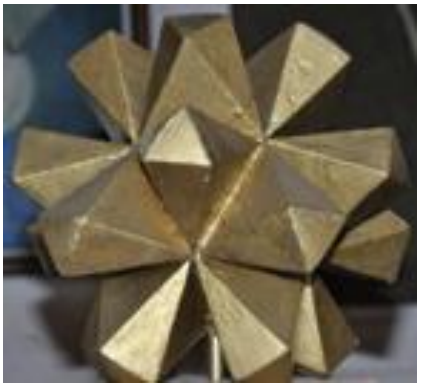
- Prismas. Las bases son polígonos congruentes y sus caras laterales rectángulos o paralelogramos.
- Antiprismas. Las bases son polígonos congruentes, pero una de ellas ha sido girada respecto a la otra por lo que sus caras laterales son triángulos cuyas bases están alternativamente en uno y otro polígono base.
- Pirámide. Uno de los planos contiene solo un punto.
- Tronco de pirámide. Las bases son polígonos semejantes y las caras laterales trapecios.
- Cuñas. Uno de los planos paralelos contiene a dos puntos.
- Cúpula. El polígono de una base contiene el doble de puntos que el de la otra y están unidos por triángulos y rectángulos alternativos.

¿A qué se refiere Fernando Garcíarramos con prismatoide?

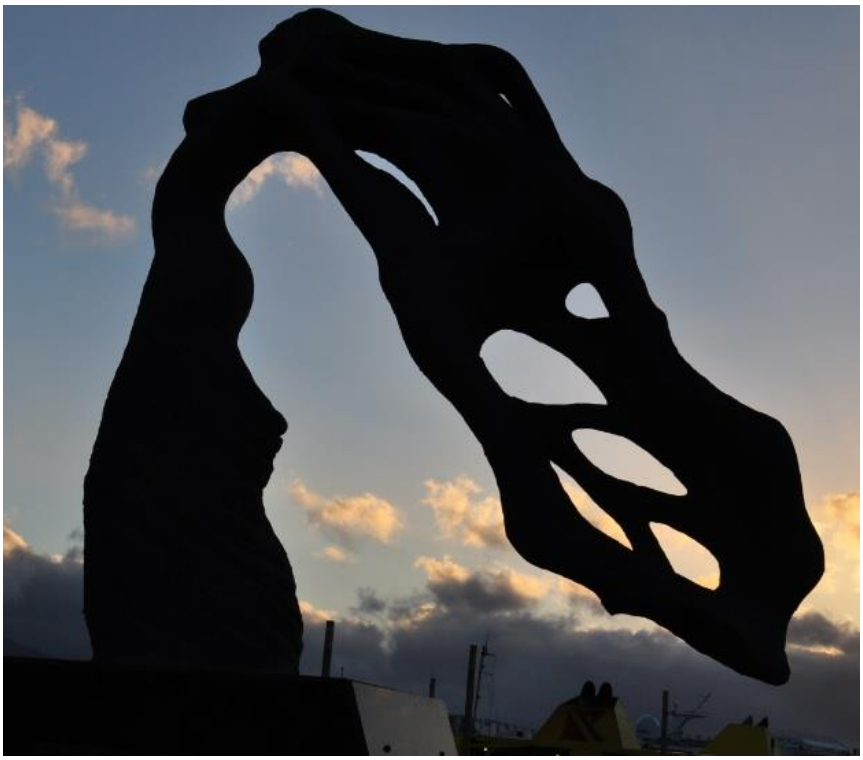
Las esculturas creadas por este artista lagunero, consisten en pegar a cada una de las caras de un poliedro regular cualquiera (de los 5 que hay), un antiprisma particular construido por él, en el que la cara superior no es igual a la cara de la base, sino el polígono que se obtiene uniendo los puntos medios de dicha cara base. Por ello necesita tres antiprismas específicos con las bases triangulares, cuadradas y pentagonales, como se muestran en la figura siguiente:

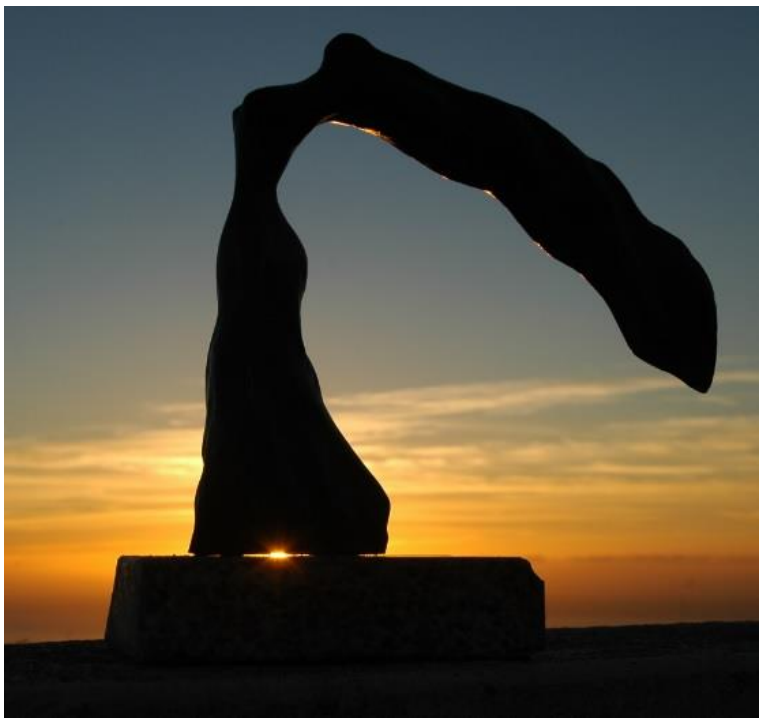
Los poliedros así construidos resultan espectaculares y muy interesantes desde el punto de vista del estudio geométrico. Por ejemplo, el correspondiente al tetraedro (poliedro convexo regular con 4 caras. 4 vértices y 6 aristas), es un poliedro cóncavo con 28 caras, 16 vértices y 42 aristas.



Monumento al Emigrante, Garachico



Arbórea, Santa Cruz de Tenerife



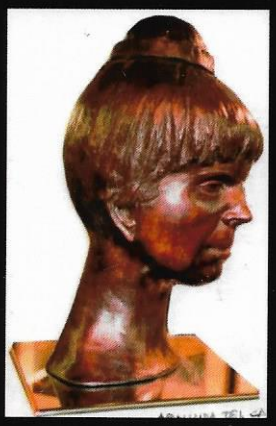
Arbórea mandinga, colección particular

El artista y su monumento a los Sabandeños

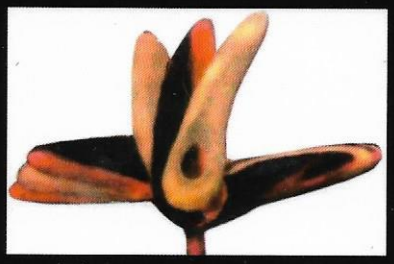
Punta del Hidalgo

Fernando Garcíarramos

Escultor

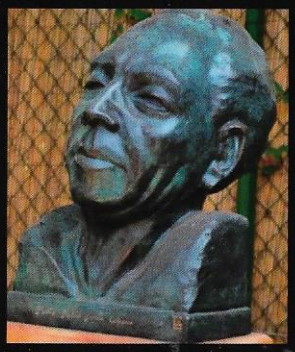


Arminda



Abanico

Arborea azánaqe



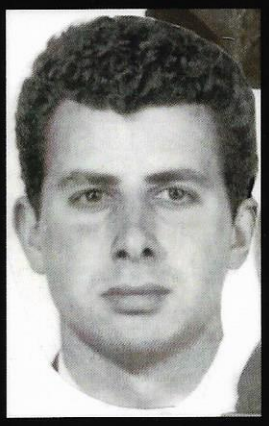
Pedro García Cabrera

LIBRERÍA Lemus

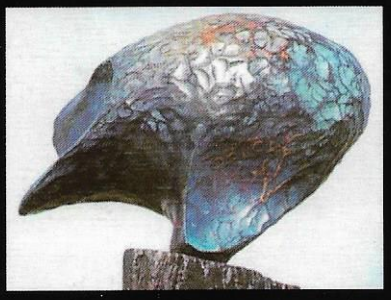
www.librerialemus.com

Fernando Garcíarramos

Escultor



Fernando



Atlanticorum

Desde el dodecaedro
ecató trianda dio-edro

Teneré

Diseño: L. Balbuena.

Calle La Isa, 33.
Cercado Mesa
38205-La Laguna
Tenerife

CMMadE

www.sinewton.org