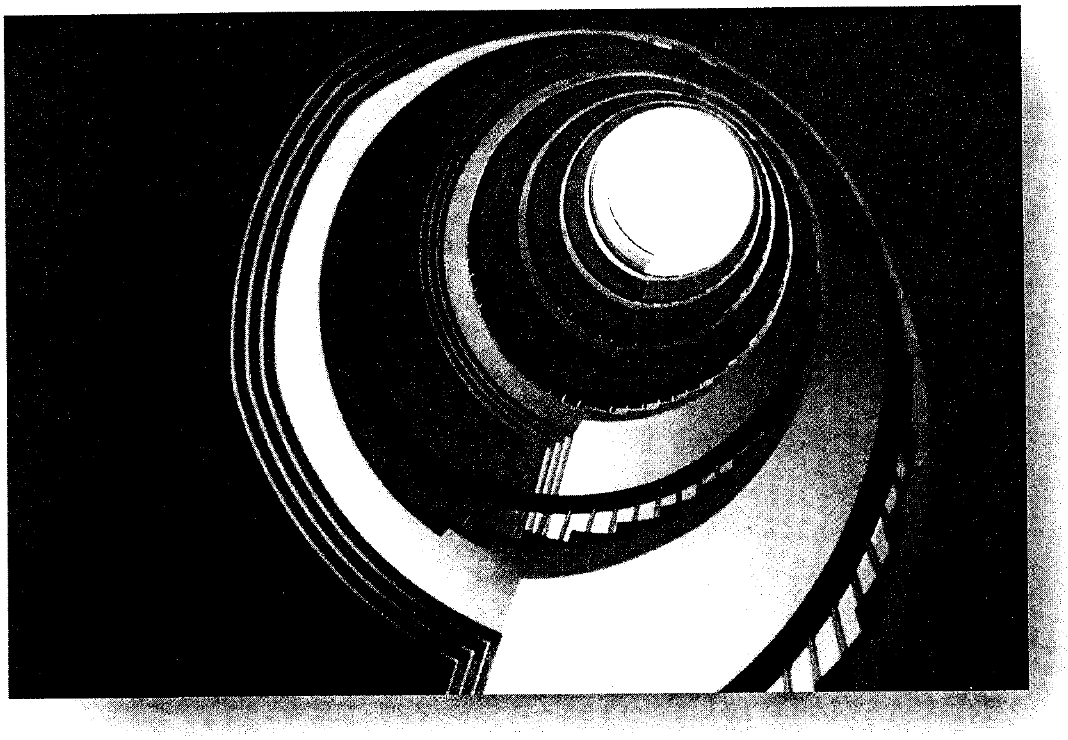
Números y figuras

EL DIA
La Prensa del domingo

LA PROVINCIA
Diario de Las Palmas



Espiral hacia la luz
María Esther Rojas Pérez (IB Viera y Clavijo. La Laguna, Tenerife)

Reproducción de las páginas de un suplemento periodístico publicado durante el curso 1989/90 en ***«EL DÍA - La Prensa del domingo»*** y ***«LA PROVINCIA - Diario de Las Palmas»***, de Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canaria respectivamente, como precedente de lo realizado en el año 2000.

números y figuras • nº 1

Una colaboración de EL DIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Juan Antonio García Cruz
José Luis Aguiar Benítez • Manuel Fernández Reyes
Luis Balbuena Castellano

Presentación

ES relativamente corriente preguntar a una persona considerada «culta» quién fue Gauss o qué es la desviación típica y recibir una respuesta vaga o simplemente no saberlo. A través de estas páginas que hoy comenzamos, queremos contribuir a popularizar la Matemática; hacer llegar a las personas interesadas por el saber y la cultura una serie de noticias, acontecimientos y conocimientos relacionados con esta área del mundo científico. No resulta fácil, no sólo por la dificultad intrínseca de la Matemática, sino porque existe además una inercia en la sociedad que ha hecho concebir sobre la Matemática y los matemáticos una serie de prejuicios que no colaboran en nada con el cometido que nos proponemos. Sin embargo, vamos a intentarlo.

Téngase en cuenta que la Matemática es una disciplina que se enseña en prácticamente todos los cursos de niveles básicos y medios no sólo en nuestro país, sino en todo el mundo. Este argumento quizá fuera suficiente para convencernos de la importancia que la sociedad da a la Matemática. Pero lo cierto es que pocas ciencias suscitan reacciones tan negativas y son tan mal entendidas como las Matemáticas. Y aunque en alguna ocasión hablemos del tema, no cabe duda de que los sentimientos que muchas personas tienen con la Matemática está condicionada por lo que les ocurrió en su paso por la escuela. Después de este contacto inicial, se abandona definitivamente su estudio y queda para siempre esa sensación de ciencia difícil e incluso, para algunos hasta esotérica.

Es posible que a ello contribuya el que los matemáticos no hemos encontrado la forma de hacer ver que la Matemática, a pesar de todo, presenta facetas, conocimientos y personajes de gran trascendencia histórica que toda persona debiera al menos conocer. Pretendemos, por tanto, dar a estas personas una especie de «segunda oportunidad» para que adquieran una actitud positiva ante la Matemática, abandonando viejos clichés que quedaron impresionados en algún momento de sus vidas y que no han vuelto a ser renovados nunca más.

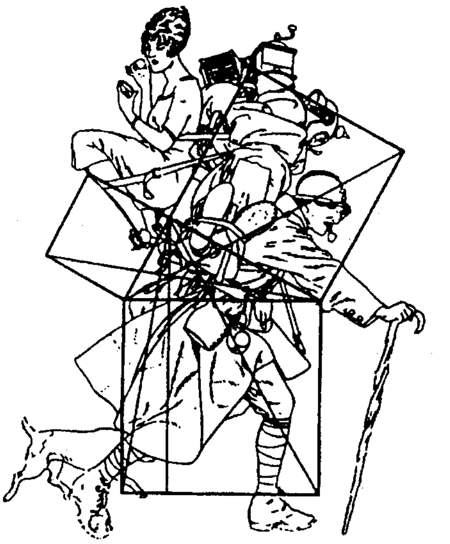
Así pues, a través de estas páginas trataremos de hacer llegar aspectos como el conocer la vida y obra de importantes matemáticos cuya influencia en la historia ha sido decisiva, cómo se generaron y resolvieron problemas y conceptos matemáticos que hoy nos parecen triviales, informaremos de materiales didácticos fácilmente construibles y con los que se puede ayudar a los niños en casa a conocer y progresar en esta disciplina, problemas curiosos, juegos con base matemática, etc. Por todo ello, le damos la bienvenida a estas páginas y esperamos que nos siga con constancia e interés.

Pitágoras, popular matemático griego

Con él se produjo el antes y el después de la matemática como ciencia

«El descubrimiento del número irracional me produjo problemas con los dioses»

«Difícilmente las Matemáticas se hubiesen podido desarrollar sin mi teorema»



¿Qué supone para usted, señor Pitágoras, el ser posiblemente el matemático más popular entre los estudiantes, a pesar de no haber escrito ninguna obra?

¡Hombre!, la popularidad tiene sus aspectos positivos y sus aspectos negativos. De todas formas, en mi caso creo que está justificada porque el teorema que lleva mi nombre supuso un paso importante en la Matemática. Prueba de ello es que aún se utiliza.

Tengo entendido que su famoso teorema, del que luego hablaremos, le produjo ciertos problemas con los dioses griegos...

Sí, fue una etapa muy dura para mí. Ya usted sabe que nuestros dioses eran unos seres llenos de grandezas y miserias. A mí me tocó más de las segundas que de las primeras. Y realmente no fue por el teorema en sí, sino por algunas de sus consecuencias. Sobre todo la que nos llevó a descubrir la existencia de números irracionales. Los dioses, bueno, algunos dioses, interpretaron que yo me había metido en cuestiones que sólo ellos podían saber y comprender. Y claro, que un simple humano como yo llegase a esas conclusiones, no les gustó, por lo que el descubrimiento me produjo auténticos quebraderos de cabeza, pues ellos no llegaban a entender que mi deducción estaba totalmente ajustada a mis capacidades humanas.

Según sabemos, su vida se desarrolla a lo largo del siglo VI antes de Cristo. ¿Qué nos puede decir de las matemáticas de esa época?

En el mundo en que yo me movía, en Grecia, realmente las Matemáticas estaban en sus comienzos, era algo incipiente que ni siquiera tenía aún ese nombre. Donde tenía un mayor desarrollo era en Egipto y también por la zona del Eufrates y el Tigris. Cuando yo era joven estuve en Egipto. Allí recibí enseñanzas de los Sacerdotes que eran quienes acumulaban y transmitían los conocimientos de casi todo. Aprendí muchas cosas con ellos, pues sentía una gran curiosidad y avidez por aprender.

Sin embargo al siglo VI se le considera como una etapa «clave» en la historia de la matemática. ¿A qué cree usted que es debida esa consideración?

Intentaré darle mi opinión de forma sintética. Los conocimientos que se tenían sobre esta disciplina hasta la creación de mi escuela eran evidentemente prácticos, es decir, una colección de reglas y métodos orientados a la aplicación en algún oficio. Pero no se tomaron como punto de partida para llegar al descubrimiento de leyes generales. Nosotros dimos ese paso.

Sobre su escuela de Crotona se creó una extraña leyenda de misterio, esoterismo y secretismo. Incluso hay quien pone en duda su existencia física... ¿Qué tiene usted que decir en torno a todo esto?

Que acerca de todo eso hay algo de verdad. Quizá mi estancia en Egipto influyó en que se diese a mi escuela ese carácter de secta, con la estrella pentagonal como símbolo. Pero yo creo que eso es secundario. Lo importante es que trabajamos con ahínco e hicimos aportaciones trascendentales.

Pasemos a esos aspectos. Está claro que tenemos que hacer mención en primer lugar al teorema que lleva su nombre y que se conoce con el enunciado: «el área del cuadrado construído sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de las áreas de los cuadrados construídos sobre los catetos. ¿Cuál cree usted que puede ser el secreto del éxito de este teorema?

Por lo que se ha podido ver, después de esta aportación nuestra, difícilmente las matemáticas (y sobre todo la Geometría), se hubiesen podido desarrollar sin este teorema. Creo que este argumento es ya bastante como para justificar ese éxito. Pero existen más. Aunque ahora pueda parecer una trivialidad, en aquel momento este teorema se conocía para valores secretos de los lados del triángulo: 3, 4 y 5 ($3^2 + 4^2 = 5^2$); 5, 12 y 13 ($5^2 + 12^2 = 13^2$). Sin embargo, el decir que esta propiedad se verifica en cualquier triángulo rectángulo fue un paso trascendental, es una ley general y no algo supeditado a unas longitudes específicas y concretas.

Pero podríamos seguir. Por ejemplo, el teorema nos llevó al descubrimiento de los números irracionales.

Es una pena, en efecto, que no podamos profundizar más y hablar de más temas trabajados por su escuela como esos estudios tan bellos sobre números (números pitagóricos, números perfectos, etc.), la famosa primera tabla de multiplicar, sobre poliedros regulares, etc..

Ya haremos un reportaje más adelante.

Prueba tu ingenio con el agente 0'07

¡Hola! No me conoces porque este es mi primer contacto contigo, pero estoy seguro de que llegaremos a ser buenos amigos. Aunque tengo mi nombre como tú, prefiero que me identifiques por AGENTE 0'07 (cero coma cero siete) pues soy miembro de una agencia llamada M.I.A. (Matemáticas Investigadas y Aclaradas) que se dedica a eso: aclarar cuestiones matemáticas en todo el mundo. A mí me han asignado la zona de Canarias.

Les explicaré cuál es mi cometido, por si acaso alguno saca falsas conclusiones: se plantearán cuestiones como las que se incluyen más adelante y que me son enviadas desde la sede central de la M.I.A. Pues bien, con ingenio, con sentido común, con algo de lógica y con la experiencia que se va adquiriendo, se tratarán de resolver esas cuestiones. Como ves, no digo que hagan falta grandes conocimientos matemáticos, tan solo ingenio y ganas de pasarlo bien, pues se trata de cuestiones entretenidas.

Y ahora lo más importante: puedes resolver las cuestiones solo, con tus compañeros de clase, con tu profesor, con tu familia, etc. Una vez resueltas pasas a un folio las respuestas, con letra clara. Como la M.I.A. necesita más agentes, coge las tuyas si son buenas y las envías en un sobre, adjuntando el cupón que está al final a la dirección siguiente:

AGENTE 0'07
Apartado 329 La Laguna
38200 TENERIFE

Entre los que contesten correctamente, la M.I.A. sorteará estupendos premios publicando también los nombres de los afortunados. Los colaboradores más constantes recibirán de la M.I.A. el correspondiente título de Agente, así como el nombre en clave por el que nos conoceremos.

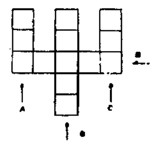
Sólo me falta un detalle: ¿quiénes pueden participar? Bueno, pues todo estudiante que sea capaz de entender y responder a las cuestiones. Tal vez desde sexto de E.G.B.

¡Ah! no tardes más de dos semanas en enviarnos las soluciones.

Vamos ya a lo que interesa: las tres cuestiones que me envió la M.I.A. ¡Duro con ellas y suerte!

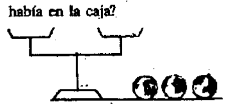
1º.— Ingenioso tridente

¡No me cabe duda! todos ustedes saben sumar. Por esta razón voy a complicar un poco la cuestión. Fíjate en este «tridente», tiene trece cuadritos. Pues bien, hay que colocar los números del 1 al 13 en esos cuadrados, pero ¡ojo!, los números colocados en las columnas a, b y c y en la fila d dan de sumar siempre 27. ¿Difícil? Espero que no.



2º.— Agente despistado

Fíjate lo que le pasó el otro día a mi colega, el agente PI ERRE DOS, que está destinado en Singapur: le entregaron una caja con microfilmes, los contó primero de 3 en 3 y le sobró 1; luego los contó de 5 en 5 y le sobraron 2; después, contando de 7 en 7 sobraron 3; y finalmente de 11 en 11 sobraron 4. ¡Pero es tan despistado que no se le ocurrió contarlos de uno en uno! Sólo sabe con certeza que eran menos de 400 microfilmes. ¿Podrás ayudar a mi colega a averiguar exactamente cuántos microfilmes había en la caja?



3º.— La M.I.A. me remite esta cuestión cuya solución se perdió. Se tienen tres bolas iguales de aspecto, pero dos de ellas pesan igual y la otra es de un peso diferente. Con una balanza y sólo con dos pesadas, ¿cómo se puede averiguar cuál es la bola que pesa distinto que las otras? Acompaña la solución con dibujos de la balanza y las bolas.

Y esto es todo por hoy. Espero tus respuestas. ¡Hasta el próximo contacto!

MATELOTO
SUMAS Y RESTAS

– (0–1) = 1	(4 + 4) – 4 = 4	1800 – 180 – 18 – 1 = 1600	– (4+8) + 12 = 0
4'81+1'1 = 4'92	1 + 4 + 9 + 2 = 1492	1492 – (1+4+9+2) = 1476	3'21 – 2'1 = 3'00
1+2+3+4 = 20 – 10	0'01–0'001 = 0'009	2'03+12'03 = 14'06	14'11–0'111 = 13+0'999
1+1'1+1'11+1'111–1'1111 = 3'2099	0'07+0'07 = 0'0014	5+500+50+0'5 = 555'5	666–66'6–6'6–0'6 = 592

En el recuadro hay unos cuantos errores. Conforme los vayas localizando, los marcas con una «X» por encima. Cuando creas que los tienes todos, recorta el cupón del periódico, rellena los datos que se piden y envíalo a:

MATELOTO
Apartado 329 La Laguna
38200 TENERIFE

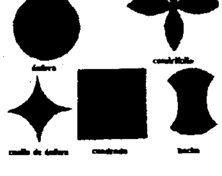
Puedes enviarla en el mismo sobre que dirijas al AGENTE 0'07, él nos lo dará.

Puzle geométrico

Le invitamos a que juegue con nosotros. En una cartulina reproduzca a escala las figuras que le mostramos (vale una fotocopia ampliada). Y ahora empiece a jugar; ¿Hay relación entre las áreas de estas figuras?; ¿Sería usted capaz de construir el cuadrado utilizando dos cuellos de ánfora y un cuadrifolio?; ¿Podría obtenerse sólo con el ánfora?.

Seguro que si hace bien las figuras, podrá obtener otras relaciones no tan evidentes. Si le parece que son interesantes, envíenoslas y se las publicaremos.

Si es usted profesor de Matemáticas, lleve al aula esta actividad, y se lo agradecerán sus alumnos.



Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....
....
Dirección ....
Teléfono ....
Colegio en el que estudias ....
Nivel y curso ....

números y figuras • nº 2

Una colaboración de EL DIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Juan Antonio García Cruz
José Luis Aguiar Benítez • Manuel Fernández Reyes
Luis Balbuena Castellano

La Sociedad Canaria «Isaac Newton» de Profesores de Matemáticas

La Sociedad Canaria «Isaac Newton» de Profesores de Matemáticas se creó en 1978 por un grupo de profesores con el objetivo fundamental de trabajar en la mejora del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. A este proyecto se unieron enseguida centenares de profesores que, desde entonces y de manera más o menos intensa, han colaborado en las actividades que la Sociedad ha organizado. Esta idea salió de las fronteras del Archipiélago pues se han creado varias sociedades de este tipo en todo el Estado a partir de entonces, que justamente en el mes de mayo pasado constituyeron una Federación.

De entre las muchas actividades desarrolladas en todo este tiempo, se pueden enumerar las siguientes por su mayor interés:

— **Hasta ahora se han publicado 18 ejemplares de la revista especializada Números,** que todos los socios reciben en su domicilio.

— La citada Federación edita la revista **Suma,** que también se envía a cada socio de cada sociedad.

— El próximo mes de diciembre se celebrarán las X Jornadas de la Sociedad, una oportunidad que se brinda a centenares de profesores para que renueven lazos de amistad e intercambien experiencias, ideas y enseñanzas.

— Durante el presente curso se celebrará la VI edición del Torneo de Matemáticas, destinada a los alumnos que cursan octavo de E.G.B. y en la que la participación es cada vez mayor.

La Sociedad tiene su sede de momento en La Laguna, su dirección postal es el Apdo. 329, 38200 La laguna, y su teléfono es 26 12 50. En ella se dispone de un numeroso conjunto de revistas especializadas en educación matemática, de las que los socios reciben los índices por si alguna le resulta particularmente interesante.

En estos momentos la Sociedad organiza la itinerancia de la Exposición Horizontes Matemáticos, que recorrerá el Archipiélago desde el 2 de octubre hasta el 23 de febrero. Asimismo, este suplemento de prensa está a disposición de los socios para que colaboren de la manera que lo deseen.

Y podríamos relatar muchos más eventos realizados y en proyecto (seminarios, asistencia a congresos internacionales, publicaciones, etc.).

Si está interesado en hacerse socio, basta con escribir a la dirección indicada anteriormente. La cuota anual es de cuatro mil pesetas.

Isaac Newton, sabio inglés nacido en 1642

«Soy bastante mimoso y algo llorón»

«Reconozco que los «Principia» es una obra bastante difícil»

¿Qué le parece que la Sociedad de Profesores de Matemáticas de Canarias lleve su nombre?

«Es un gran honor para mí que este grupo de profesores de la enseñanza de la Matemática se haya acordado de mi persona para nombrar su Sociedad. Yo también he sido profesor durante muchos años (no muy bueno, por cierto), pero sin querer pecar de pedante, creo que he hecho contribuciones importantes a la Ciencia en general y a la Matemática en particular.

Ya sabe usted que en opinión del señor Asimov, soy el talento científico más grande que jamás haya visto el mundo. Quizás este señor exagera un poco su apreciación, pero lo que sí es seguro es que soy de los primeros».

Después de esta muestra de humildad, hablemos del Newton como ser humano.

«Debo reconocer que soy una persona de las que hoy llaman «difícil». Soy bastante mimoso y algo llorón. De vez en cuando me dan unas depresiones de las que me cuesta trabajo salir. Me gusta que me halaguen y me fastidia que me lleven la contraria. Tengo, por otro lado, gran confianza en mis capacidades intelectuales.

Nací bastante debilucho. Mi infancia fue normal, aunque fui hijo póstumo y mi madre volvió a casarse cando tenía dos años. Recuerdo que de pequeño destacaba entre mis compañeros porque era bastante mañoso y también inteligente. Lo de ser mañoso no lo he perdido, aunque mis trabajos de investigación me han impedido dedicar más tiempo a

Isaac Newton

eso que me encanta y hoy llaman «bricolage».

No sé si ha visto usted en Cambridge un pequeño puente que hice sin usar ni un solo tornillo. Claro que hoy no está como yo lo dejé, pues en una ocasión lo desmontaron y luego, al no saber cómo lo había hecho yo, lo llenaron de tornillos y pasadores. Una lástima».

Hablemos de sus profesores. ¿A cuál recuerda de forma especial?

«Aparte de mis primeros maestros, de los que tengo una vaga imagen, al que recuerdo especialmente es a Isaac Barrow. Le conocí cuando yo tenía 21 años y él 33. Fue quién reconoció de manera clara mi genialidad animándome a que estudiara Matemáticas. Es también el responsable de mi afición por la Optica.

¿Cuánto tiempo tardó en escribir sus famosos «Principia»?

«Unos 18 meses. Fue, como puede suponer, una etapa de intenso trabajo que culminó con su publicación en 1687».

Sin embargo, aún hoy se le acusa de ser una obra de difícil lectura...

«Bueno, realmente no me caracterizo por ser un gran literato ni divulgador científico. De todas formas, reconozco que la obra es difícil».

¿Podría resumirnos esta obra?

«En ella establezco los fundamentos de una nueva Física (Filosofía Natural), de ahí su título completo: «Principios Matemáticos de Filosofía Natural».

Algunos de los que lo han leído me han dicho que «Sistema del Mundo» hubiese bastado para considerarme un genio de la humanidad. Allí establezco el movimiento de los satélites en torno a sus planetas y de los planetas en torno al sol, sobre la base de la Gravitación Universal.

Espero que se compre alguna de las reediciones que se han hecho en 1987 aprovechando el tercer centenario de su primera edición».

¿Por qué abandonó su cátedra de Cambridge en 1701?

«Es muy complejo de explicar. La polémica con Leibniz sobre la prioridad en la invención del cálculo diferencial me afectó mucho. Yo no sirvo para esas cosas. Así que cuando en 1696 se me ofrece el cargo de Inspector de la Casa de la Moneda, no lo dudé mucho. Varios amigos me aconsejaron que dejara la cátedra para salir del estado de melancolía en que estaba sumido. Tal vez hice mal, pero a partir de ahí me dediqué a rescatar viejos papeles, darles forma e irlos publicando, así por ejemplo, mi «Optica» en 1704 o «Arithmetica Universalis» en 1707».

¿Qué opinión le merece que en 1691 la Inquisición española haya ejecutado a 37 judíos en Mallorca?

«No quisiera inmiscuirme en los asuntos internos de ningún país, pero ese hecho me parece lamentable. Bien es verdad que mi país, en esto de las persecuciones por ideas religiosas tampoco se ha quedado atrás».

¿Ha oido la noticia sobre el volcán de Garachico?

«Si, algo he leído en la prensa. Tengo entendido que ese año de 1706 pasará a la historia de Canarias como un año de desgracias. En esta isla ha tenido también su repercusión la noticia pues sabrá ud. que hay muchos compatriotas míos establecidos en sus bellas islas dedicados a la producción y exportación de sus excelentes vinos».

El problema en su contexto histórico

1.º El Duque de Toscana escribió una carta a Galileo Galilei, entonces profesor de Matemáticas en Padua, para que le ayudara en un problema que «le traía loco de cabeza». El problema era el siguiente:

Galileo

Al lanzar dos dados normales y observar la suma de las caras superiores, el Duque razonaba así:

SUMA DE LAS CARAS	NUMEROS EN LOS DADOS	POSIBILIDADES
2	1-1	una
3	1-2	una
4	1-3, 2-2	dos
5	2-3, 1-4	dos
6	1-5, 2-4, 3-3	tres
7	1-6, 2-5, 3-4	tres
8	2-6, 3-5, 4-4	tres
9	3-6, 4-5	dos
10	4-6, 5-5	dos
11	5-6	una
12	6-6	una

Si nos fijamos en la columna de las posibilidades, las sumas 9 y 10 tienen ambas el mismo número: dos posibilidades. Sin embargo, en la práctica, lanzando muchas veces el dado, la suma 9 sale un poco más de veces que la suma 10. El Duque no se podía explicar el porqué eso ocurría así.

¿Sería usted capaz de explicar al Duque por qué ocurre esa diferencia entre lo esperado y lo que se obtiene en la práctica?

Prueba tu ingenio con el Agente Especial 0'07 de la M.I.A.

(Matemáticas Investigadas y Aclaradas)

¡Hola muchachos! Aquí me tienen de nuevo. Pero así como en el número anterior me sentía solo, hoy puedo decirles que cuento ya con un buen número de amigos en Canarias. He puesto un telefax en clave a la sede central de la M.I.A. dándole cuenta de esta buena noticia. Me gustaría ponerme en contacto con todos, pero comprendan que eso no es posible. Sin embargo, sigan resolviendo las cuestiones que les propongo en nombre de la M.I.A. que yo tomaré nota de todos los que me escriban. «Al final habrá agradables sorpresas. Hoy debería darles las soluciones de las cuestiones del número 1, pero hasta ayer estaban llegando cartas de entusiastas participantes, así que las daré en el próximo número.

Insisto en lo siguiente: tienen que enviarme el cupón que figura aquí, con los datos que se piden bien claros.

Y ahora a lo nuestro. La M.I.A. me ha remitido las tres cuestiones siguientes. La tercera, como ves es un jeroglífico.

1.º **Trabalenguas que no lo es.**

A peseta y media el chicle y medio, ¿cuántas pesetas y media serán 27 chicles y medio?

2.º **Normas duras.**

Como algunos de ustedes llegarán a ser algún día agentes de la M.I.A., quisiera que conocieran parte de las normas que rigen en esta Agencia ultrasecreta. Tenemos un Jefe y Conmodores, que son superagentes que responden de grupos de agentes como yo. Si la M.I.A. te encomienda un acertijo y no lo haces, tendrás que pagar al Jefe una cantidad y la mitad de esa cantidad al Conmodor tuyo. Pero si lo haces y lo haces mal, entonces tendrás que pagar otra cantidad al Jefe y el doble al Conmodor. El otro día me enteré que a un colega mío que actúa en Guinea-Bissau, el Agente 3'1416, por no resolver una cuestión y resolver mal otra, lo sancionaron con 350 ecus. Las normas se cumplieron a rajatabla. ¿Cuánto recibió el Jefe y su Conmodor?

3.º **Jeroglífico.**

ASNO

¿El cuatro divide al nueve?

Bueno, por hoy ya está bien. Espero tus respuestas. Recuerda que controlaré tu participación aunque a ti no te lo parezca. ¡Hasta la próxima!

Envía en un sobre tus respuestas y soluciones, adjuntando el cupón que está al final a la dirección siguiente:

AGENTE 0'07
Apartado 329 - La Laguna
38200 TENERIFE

En el recuadro hay unos cuantos errores. Conforme los vayas locelizando, los marcas con una «X» por encima. Cuando creas que los tienes todos, recorta el cupón del periódico, rellena los datos que se piden y envíalo a:

MATELOTO
Apartado 329 - La Laguna
38200 Tenerife

Puedes enviarla en el mismo sobre que dirijas al Agente 0'07, él nos lo dará.

MATELOTO
MULTIPLICACIONES Y DIVISIONES

11x11–11 = 11x10	11:11–11 = 0	(11x11):11 = 11	0:3 = 0'3
2'22x0'2 = 0'444	0'008:1 = 0'008	(40:2):20 = 40:(2:20)	2xa:a = a
0'07:0'0007 = 70	11x(11:11) = 0	(4:4)x4 = 4:(4x4)	5x(0'5x50) = (5x0'5)x50
(3x3):(3x3) = 1	(20:4):50 = 1	3x0 = 0	0:0'02 = 0

Cupón de Identificación

Nombre y apellidos ....
....
Dirección ....
Teléfono ....
Colegio en el que estudias ....
Nivel y curso ....

números y figuras • nº 3

Una colaboración de EL DIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Mary Carmen Alejo Pérez
Juan Antonio García Cruz • Luis Balbuena Castellano
Luis Cutillas Fernández • José Luis Aguiar Benítez
Francisco Padilla Díaz

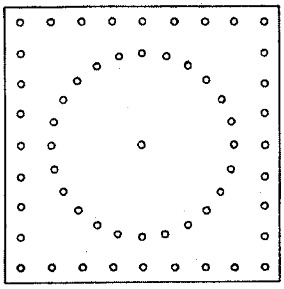
El rincón del material

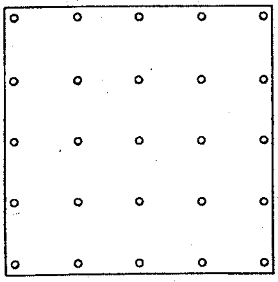
Con este rincón pretendemos hacer llegar información sobre ciertos materiales didácticos, unos más conocidos que otros, qeu son fácilmente construibles o que pueden ser adquiridos en el comercio especializado. Muchos pueden hacerse en casa y ser utilizados, por tanto, para reforzar ideas vistas en el aula. Incluiremos orientaciones sobre cómo sacarle partido al material descrito si bien, en estos temas siempre juega un papel importante la creatividad de cada profesor.

El Geoplano

Se trata de una material didáctico maltivalente ideado po el profesor Calel Gattiegno hacia 1950 y que fue difundido en España por el profesor Puig Adams.

Se trata de un tablero cuadriculado, con un sistema de pivotes o simples clavos situados en los nudos de la cuadrícula. Esos clavos sirven de soporte para extender gomas elásticas o hilos preferiblemente de colores. Una variante de interés consiste en situar los clavos sobre puntos de una circunferencia a distancias convenientes. Las figuras ilustran perfectamente esos modelos.





De sus aplicaciones didácticas destacamos en primer lugar la rapidez con la que se pueden formar, transformar o anular figuras con sólo modificar los puntos en que se apoyen los elásticos. Por otra parte, la facilidad con que se puede mover el geoplano permite ver las figuras en sus distintas posiciones. Así, por ejemplo, se puede presentar el triángulo rectángulo con el ángulo recto en cualquier posición o ayudar a superar la confusión cuadro-rombo, etc.

Otra ventaja reconocida es que la formación de las figuras no depende de la habilidad del que las dibuja, sino que siempre se obtienen figuras perfectas. De esta forma, el Geoplano puede ser utilizado, entre otras múltiples aplicaciones, para la construcción y estudio de las figuras planas, diagonales de un polígono; conceptos de área y de figuras equivalentes, relación área-perímetro; el triángulo rectángulo y el Teorema de Pitágoras, distancia de un punto a una recta, etc. La variedad que utiliza la circunferencia puede ser utilizada, por ejemplo, para el estudio de todas las líneas notables del círculo, figuran inscritas y circunscritas, polígonos regulares, áreas, etc.

Es evidente, por tanto, que se trata de un útil instrumento didáctico con el que se puede desarrollar, además, la creatividad tanto del profesor como del alumno. Puede, incluso, construirse en plan casero y ser utilizado como un instrumento de juego.

En cualquier caso, sí nos gustaría hacer una importante observación: todo lo que se trabaje con el Geoplano debe ser transcrito a papel; el papel más adecuado es el cuadriculado o con puntos en forma de retículo, sobre todo para los primeros niveles.

Reflexiones sobre los números: el nº π

¡Hola! Soy el número pi.

Perdonen que me presente mediante mi alias, pero me es imposible mostrarme por completo, pues como sabéis tal como demostró en 1770 Lambert, soy un número irracional, es decir, de esos que tienen infinitas cifras decimales no periódicas.

Para que os hagais una idea, se ha dicho que en cierta ocasión en un concurso de TV en Japón hubo un individuo que fue capaz de decir de memoria mis 20.000 primeras cifras, y yo casi ni me sentí aludido.

Quizás soy el número con nombre de letra más popular, y eso que mi letra proviene de la palabra griega «peripheria» (circunferencia) que, por ser griega, empieza por la letra griega pi y eso porque estoy en la relación entre la longitud de la circunferencia y su diámetro, esto es L/diámetro = pi.

La primer persona que me puso ese apodo fue un matemático poco conocido llamado William Jones, en 1706, si bien, cuando se extendió universalmente el uso del símbolo para referirse a mí, es a partir de que fuese adoptado por Euler en 1737.

Sin embargo, yo siempre he estado con la humanidad. ¡Y qué remedio, puesto que sin ella no existiría!

Se dice que según la aproximación que cada civilización tenga de mí, así es su grado de adelanto. Convirtiéndose por ello mi descubrimiento en una obsesión.

Por ejemplo, en el siglo XVII, cuando Ludolph van Ceulen logró conocerme con una aproximación de 30 decimales exactos, fue tal la proeza que su viuda la hizo grabar sobre su tumba. Y también, al mejorarme Schanks en 1874, con 707 decimales, fui grabado en una sala del palacio de Découverte, en París.

Hoy con eso de los ordenadores, se pueden obtener millones de mis decimales y se dominan muchas expresiones matemáticas que me definen con toda exactitud.

Pero yo añoro las habilidades de aquellos tensadores de cuerdas egipcios que, después de los siempre periódicos desbordamientos del Nilo, al borrarse los lindes de los campos, me usaban sin saberlo, aproximándose como 3,16, tal como se recoge en el Papiro de Ahmes en el problema 50, donde el escriba admite que el área de un campo circular de 9 unidades de diámetro es la misma que el área de un cuadrado de 8 unidades.

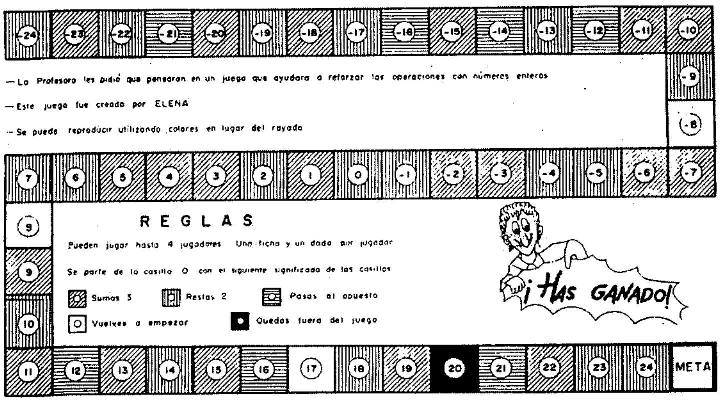
Y quién sabe si yo estará oculto en las pirámides, o en los jardines de Babilonia (pi = 31, en la India de Arayabhata (pi raíz de 10), en el mundo griego (pi = 3,14) o en China, donde el tema fue especialmente persistente pasando desde pi = 3, en el siglo 400 a.C. hasta el 3,14159, en el siglo III, con Liu Hui.

Bueno, ya está bien, seguro que ahora me conocéis un poco mejor y esa ha sido toda mi intención. Si alguien quiere, me puede escribir y que le sirvan de ánimo mis primeras cifras.

pi = 3,14159265358979323846264338327 9...

Por cierto, me acabo de enterar que un grupo de matemáticos americanos ha obtenido nada menos que mis primeros 480 millones de cifras decimales. No está mal, ¿verdad? Lo que ocurre es que con eso me conocen poco pues aún tengo muchas más...

Juego de aula



Atrévete con el agente especial 0,07 de la M.I.A.

¿Qué tal colegas? Estoy contento. La M.I.A. me ha felicitado por lo bien que van las cosas en Canarias, donde ya tengo muchos amigos y, por lo tanto, aspirantes a Agentes de la M.I.A. Sigan resolviendo las cuestiones planteadas y enviándomelas. Al final, los más perseverantes se llevarán sorpresas.

Como ven, en este número les empiezo a contar mi vida pues algunos de ustedes me han escrito pidiéndome que lo haga. También voy a dar los nombres de los tres elegidos de entre los que contestaron bien a las cuestiones planteadas en la número 1 de números y figuras, publicado el 1 de octubre. Aunque han sido más los que contestaron bien, la M.I.A. me obliga a sortear sólo a tres.

Alejandro García Pérez, de 3O de B.U.P. del Instituto de Ingenio.

Angel Correa Esteban, de 8º de E.G.B. del Colegio Heidelberg.

Mónica Alonso Torres, de 8º de E.G.B. del C.P. Montiano Placeres.

Nos pondremos en contacto.

En cuanto a las soluciones, les diré que el «ingenioso tridente» tiene varias, pero son fáciles de comprobar al ser 27 la suma pedida. El «agente despistado» tenía 367 microfilmes; la intuición, que algunos usaron inteligentemente no les falló. El de la balanza y las bolas tampoco ofrecía dificultad. Si en la primera pesada colocaras en los platillos las que pesan igual, ya está resuelto, pues la otra sería la de peso diferente. Si no es así, hay que proceder a una segunda pesada para deducirlo.

Y ahora, las cuestiones que me envió la M.I.A. para esta ocasión. Recuerda que debes enviar las respuestas a: Agente 0,07, Apartado 329, La Laguna, 38200 Tenerife, adjuntando el cupón de identificación.

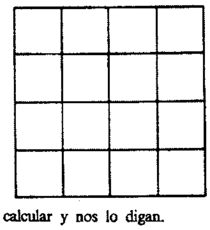
1º: Agente O'Clock

Al agente O'Clock, destinado en Londres, le habíamos ordenado desde la M.I.A. que estuviese a las 9 en punto junto al Big Ben para recoger un importante mensaje. Llegó tarde. He aquí la explicación que nos dio. Su reloj retrasa 15 minutos cada tres horas. Lo puso en hora a las 12 en punto de la noche. Tardaba 25 minutos para ir del hotel al lugar del encuentro. Su problema es que no supo calcular bien a qué hora, por su reloj, tenía que salir del hotel.

Espero que ustedes sí lo sepan calcular y nos lo digan.

2º: Más de los que piensas...

Esta cuestión es fácil, de enunciar: ¿Cuántos cuadrados distintos hay en la siguiente figura?



3º: Libre o castigo

El agente AdosmásBdos fue detenido, juzgado y condenado por la Agencia del Error. Pero logró escapar del castigo. ¿Cómo? Así: el juez del caso le dijo al final que el fiscal pondría en un papel «libre» y en otro «castigo». Extraería uno; si sacaba el primero, quedaría libre, y con el segundo cumpliría la condena. El agente pensó que tendría, al menos, el 50% de posibilidades de escapar. Sin embargo, el fiscal no quería que quedara libre, así que en las dos papeletas escribió «castigo», cosa de la que el agente AdosmásBdos se dio cuenta, pero le habían prohibido hablar. Lo que no sabía el fiscal es que el agente era un experto de la M.I.A. ¿Qué fue lo que hizo para salvarse del castigo?. Espero las respuestas.

Mateloto

Hecho el sorteo entre los acertantes de la Mateloto del día 1 de octubre pasado, ha resultado elegida gandaora, por sorteo, Magnolia Mosegue Betancort, de 1º de BUP, del Instituto Blas Cabrera, de Arrecife de Lanzarote.

números y figuras • nº 4

Una colaboración de LA PROVINCIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Juan Antonio García Cruz
Luis Cutillas Fernández • Luis Cortadellas Falcón
José A. Ruperez Padrón

«Aprendí a contar antes que a hablar»

Carlos Federico Gauss, el «Príncipe de las Matemáticas»

–¿Qué impresión le causa el que para algunos sea usted el «Príncipe de las Matemáticas»?

–Creo que es un honor demasiado elevado. Existen otros matemáticos más merecedores que yo de ese título.

–Sin embargo, no todos los matemáticos pueden aportar una obra dilatada y variada como la suya.

–Sí, eso es cierto. Mis 78 años fueron casi de una permanente producción, pues las matemáticas me atrajeron desde muy pequeño.

–Cuéntenos algo de esa prematura afición.

–Yo nací en Brunswick, Alemania, en 1777. Según me dijeron, parece que aprendí a contar antes que hablar. Empecé a ir a la escuela con 7 años. Cuando ya tenía 9 años, recuerdo que el maestro nos puso como ejercicio sumar los números del 1 al 60. Yo me di cuenta enseguida de que si se sumaba $60+1$, $59+2$, $58+3$, ...y así hasta $31+30$, me daba siempre 61. Entonces, puesto que había 30 sumas iguales, lo que hice fue multiplicar 61 por 30 y obtuve rápidamente el resultado.

El maestro, que se llamaba Blittner y del que guardo su imborrable recuerdo, interpretó que aquello ponía de manifiesto unas excepcionales cualidades mías para las matemáticas y trató de ayudarme y orientarme, prestándome libros que en mi casa no podíamos adquirir, ya que mi padre era un constructor de puentes y acueductos.

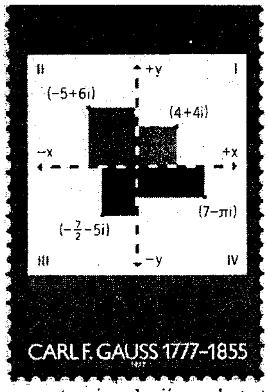
Bueno, pues una vez que acabé con la escuela primaria, ya tuve una ininterrumpida carrera dedicada al estudio y a la investigación. Tenga en cuenta que una de mis conocidas obras «Disquisitiones arithmaticae» la publiqué cuando tenía 24 años.

–Lo que se llama un niño precoz, ¿no? Bien, deduzco entonces que tuvo usted una vida ordenada, tranquila y dedicada al estudio, ¿es así?

–Sí, las cosas me fueron bien. En general, no tuve grandes problemas y mi autoridad matemática no se puso en duda nunca.

–Sin embargo, parece que usted no publicaba todos los descubrimientos que iba haciendo, ¿por qué tomó esa actitud?

–A ver si lo explico con claridad. Por una parte, mi producción era bastante abundante y no era cuestión de estar permanentemente sacando comunicaciones, pues eso lleva también su tiempo. Pero por otro lado, yo sabía perfectamente cuándo algunos de mis descubrimientos podría causar cierta inquietud en otras mentes. Así, por ejemplo, cuando descubrí la geometría no euclidiana preferí guardármela pues, según dije (aunque quizá no use la palabra adecuada), me daba miedo el grito de los «lerdos». Cuando alguien, posteriormente, llegaba a mis conclusiones, me solía poner en contacto con él para felicitarle y tratar de completar el tema con mis aportaciones.



-Pasemos, pues, a que nos explique algunos de sus descubrimientos. Supongo que esos sesenta años de producción no serán fácilmente resumibles, pero le ruego que haga un esfuerzo.

–Si alguien está realmente interesado por el estudio de las matemáticas, se tropezará en la matemática superior con muchas de mis aportaciones. No obstante, podría destacar algunos de los descubrimientos de mayor trascendencia de lo que podríamos llamar matemáticas generales.

–Durante el siglo XVII, los números imaginarios habían causado una extraña desconfianza. Se sabía su existencia, se trabajaba con ellos, pero estaban envueltos de una nube de misterio que, en muchos casos, llegaba al esoterismo. Se sabía, por ejemplo, que toda ecuación de grado n tenía soluciones, pero en casos tan sencillos como $x^3-1=0$, ¿cuáles eran?

Yo tuve la ocurrencia de representar esas soluciones en un plano y, a partir de ahí, el número complejo dejó de ser un misterio. Hoy esto podría parecer una nimiedad, pero en aquel momento supuso una aportación importante, pues su efecto fue casi milagroso. Entre paréntesis le diré que aún no había cumplido los 19 años.

Hice un estudio de las congruencias que tuvo también su repercusión. Entre otras cosas, en ellas está implícito el concepto de grupo. Y así podría contarle muchas cosas más relacionadas con la Teoría de Números.

–Pero usted escribió sobre otros temas, ¿no? Por ejemplo, ¿qué nos dice de su afición por la Astronomía?

–En efecto, ya le he dicho que escribí muchas cosas y además sobre temas muy variados. Y en cuanto a la Astronomía, yo le diría que más que una afición fue realmente mi profesión, me nombraron de por vida director del Observatorio de Gotinga en 1807. Allí trabajé en muchos temas: descubrimiento de órbitas –en especial la de Urano–, mecánica celeste, etc., etc. Por ciero, ¿no es usted canario? ¡Ah!, si yo en mis tiempos hubiese tenido los fabulosos medios de los Observatorios de Izaña o del Roque de los Muchachos.

–Bien, para trabajar, tengo entendido que tiene usted una especie de «espinita clavada», ¿quiere contarla?

–Es una tontería, pero, en fin, yo deseaba que en mi tumba fuese grabado un polígono regular de 17 lados. Descubrí a los 19 años que podía hacerse con regla y compás y, en cierto modo, me dio a conocer entre los grandes matemáticos de la época. Sin embargo, no se hizo.

Reflexiones sobre los números

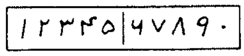
El origen del sistema decimal de numeración

–¿Por qué las cosas son como son? Esta es una eterna pregunta, muchas veces sin contestación, pero en ocasiones, cuando se refiere a cuestiones matemáticas se pueden encontrar razones más o menos convincentes.

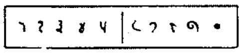
–Hoy, desde estas líneas, quisiérmos divulgar de dónde proceden los caracteres con los que representamos los dígitos 1, 2, 3, 4, 5 6, 7, 8, 9 y 0.

Quizás esta exposición resulte simplona, pues lo importante, a fin de cuentas, son los principios por los que se rigen y no la forma en que se escriben. Sin embargo, un poco de historia no nos puede hacer daño.

Sentado lo anterior, es el momento de decir que nuestro sistema de numeración fue introducido en Occidente por los árabes (s. XII), y eso que nuestros símbolos se parecen muy poco a los que se usan en países de cultura islámica.

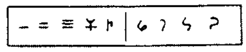


Ellos, los árabes del siglo XII, lo más probable es que, como asimilaban las culturas de los pueblos que conquistaban, los tomaría de los hindúes.



De los nueve primeros dígitos hindúes tenemos referencias (año 662) en los escritos de Severo Sabokt, un obispo sirio, aunque con anterioridad ya se usaban, como revela un plato que data del año 595. Sin embargo, el símbolo para el cero es posterior, a los 876, y es posible que su origen estuviera en el mundo griego.

La notación hindú parece derivarse de la brahmi:



Tras recoger los tres principios básicos, probablemente mucho más antiguos y originales de otras civilizaciones, pero reunidos por, primera vez en la India y que son: 1.°) una base decimal; 2.°) una notación posicional, y 3.°) una forma cifrada para cada uno de los diez números básicos.

Y, con anterioridad, la noche de los tiempos nos oculta muchos secretos que nos conducen al uso de palotes verticales (s. II a. C.), y quién sabe a qué misteriosas civilizaciones.

¿Sabía usted que...

★ ¿Sabía usted que una definición de las matemáticas, un tanto simplificada, pero bastante gráfica, es la que dice que es la ciencia de los números y de las figuras?

★ ¿Sabía usted que sus manos no son iguales sino simétricas?

★ ¿Sabía usted que de la matemática griega sólo ha llegado a nosotros el nombre de una mujer, Hypatia, que se dedicó a su estudio?

★ ¿Sabía usted que lo de dividir la circunferencia en 360 grados procede de nada menos que de los babilonios, hace 4.000 años?

★ ¿Sabía usted que uno de los documentos matemáticos más antiguos que se conocen es el papiro de Rhind, de principios del segundo milenio antes de Cristo?

★ ¿Sabía usted que el descubrimiento de las cónicas se atribuye al matemático griego Menecmo, del siglo IV a. de C.?

★ ¿Sabía usted que la palabra Matemática proviene de la voz griega «Mathema» que significa «aprender»?

★ ¿Sabía usted que los diez símbolos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 que utilizamos para escribir números se llaman «dígitos» y que esta palabra proviene del latín y significa «dedo»?

★ ¿Sabía usted que nuestro sistema decimal, es decir, la forma en que escribimos hoy los números, proviene de la India, calculándose que se desarrolló hacia el año 570 antes de Cristo?

Prueba tu ingenio con el agente especial 0'07 de la M.IA. (Matemáticas investigadas y aclaradas)

¡Aquí estos y una vez más¡ La verdad es que me tienen impresionados no sólo por la gran cantidad de cartas qe recibo, sino por lo bien que responden a las cuestiones que les propone la M.I.A. Por cierto que uno de los aspsirantes a agentes que me ha escrito, cuenta en su carta que llevó la hoja del periódico a la clase y que lo pasaron ¡guay! (eso dice), pues el profesor la leyó para todos y resolvieron luego las cuestiones. Me ha parecido una idea entupenda y así lo comunicaré a la M.I.A. para que lo tenga en cuenta.

★ Y ahora una gran noticia: la M.I.A. me ha comunciado que «Galerías Preciados» de Las Palmas va a colaborar con nosotros. Será la que entregue los regalos a los acertantes agraciados. Yo les diré lo que tinen que hacer para recoger el regalo. ¡Bien por «Galerías»¡

Los agraciados de esta semana, correspondientes al número 2 del 15 de octubre, son:

–José Agustín Santana Báez, del instituto «Isabel de España, de Las Palmas de Gran Canaria.

–César Niño Rey, Jesuitas, Las Palmas de Gran Canaria.

–Esteban Ojeda Alejo, del colegio de EGB de Maspalomas.

Me gustaría agradecerles a todos, pero no me es posible. No obstante, sigan escribiéndome porque yo tomo nota de todos los que me escriben y recibirán alguna noticia mía.

Aquí van las cuestiones de esta ocasión. ¡Adelante con ellas!

1.° Codigo mágico

Todos los agentes de la M.I.A. tenemos un código secreto para nuestras cajas fuertes. El mío lo conseguirás colocando los números del 1 al 9 en este cuadrado, pero con estas condiciones: no se puede repetir ninguna cifra y al sumar tanto por filas como por columnas o por diagonales ha de obtenerse siempre el mismo número.

2.° Juego entretenido

Cuando estuve destinado en Perú se me acercó un día una ancianita con el siguiente juego. Es un tablero sencillo con siete casillas. En las tres de la izquierda hay tres fichas blancas y a la derecha tres negras.

○	○	○		●	●	●

▼

●	●	●		○	○	○

El juego consiste en pasar de la posición A a la postura B pero respetando estas reglas: a) cada ficha puede ir a la casilla inmediata si está vacía o saltar por encima de otra ficha de distinto color para ocupar una casilla vacía; b) las fichas blancas han de moverse de izquierd a derecha y las otras de derecha a izquierda; y c) han de emplearse el menor número posible de movimientos.

¿Cuántos y cuáles son esos movimientos?

3.° otro jeroglífico. ¡Suerte!

Clase de números.

★ Veamos ahora las respuestas del número 2 de **números y figuras** que se publicó el día 15 de octubre. Trabalenguas que no lo es. ¡Claro que no lo es! La respuesta es sencilla, ¿no?

Las «normas duras» parece que lo han sido para muchos. Hay que mejorar porque si no, vas a tener dificultades para entrar a la M.I.A. El Jefe recibirá 156 ecus y el Comodoro 194. Piénsalo de nuevo a ver si sale ahora. Y por último, el jeroglífico, a pesar de parecer un insulto, lo acertaron muchos: ¿Divide el 4 al nueve? ASNO = A-ese-no.

Si logras una respuesta acertada para cada una de las cuestiones que se plantean, envíala a la siguiente dirección:
Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas
Apartado de Correos 329
La Laguna. Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....
....
Dirección ....
Teléfono ....
Colegio en el que estudias ....
Nivel y curso ....

números y figuras • nº 5

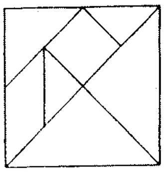
Una colaboración de LA PROVINCIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Juan Antonio García Cruz
Luis Cortadellas Falcón • Francisco Padilla Díaz

El rincón del material

El Tangram

El Tangram clásico es un puzzle antiquísimo inventado en China. Consta de siete piezas o formas clásicas, obtenidas por división de un cuadrilátero tal como se muestra en la figura. Usted puede obtenerlo reproduciendo esta figura en un cartón que tenga las dos caras del mismo color (para poder utilizar las piezas por ambas caras) y recortándolo con sumo cuidado. Por supuesto, puede ser hecho en cualquier otro material con tal que tenga cierta rigidez.

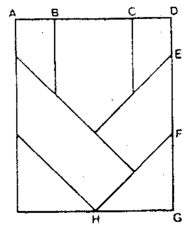


Es un juego difícil pero apasionante, al que sus inventores llamaron «tabla de la sabiduría» o «tabla de los siete elementos». Para jugar, decían, hace falta reflexión y cierta inteligencia.

Tiene una regla que ha de ser respetada escrupulosamente: en la formación de cualquier figura que ese haga deben intervenir las siete piezas.

Del Tangram se conocen otras variedades distintas del clásico descrito anteriormente; he aquí dos de ellas:

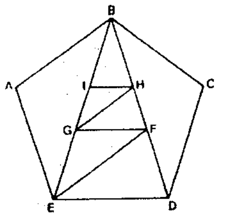
a) Tangram pitagórico.



AB = CD = DE = 1 unidad

BC = EF = FG = GH = 2 unidades

b) Tangram pentagonal.

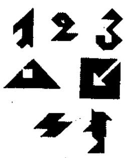


GF ∥ ED, GH ∥ EF, IH ∥ GF, ED = EF.

El Tangram es un material didáctico con multitud de posibilidades; a continuación se relacionan algunas de ellas:

– Componer y reconocer diferentes figuras geométricas.
– Estudiar polígonos con áreas iguales o perímetros iguales.
– Estudio de ángulos: comparación, ordenación.
– Medir lados, ángulos, diagonales,... de las figuras.
– Medir áreas usando la pieza menor.
– Concavidad y convexidad de figuras.
– Paralelismo y perpendicularidad.

Pero también con el Tangram se puede construir figuras de objetos y seres vivos: hombres sentados o corriendo, gatos, perros, puentes, barcos,... la cifra de figuras supera ampliamente las mil. A continuación le proporcionamos algunas de ellas. Le invitamos a que juegue usted con el Tangram, tratando de reproducir las figuras que se muestran, pero, sobre todo, dando rienda suelta a su imaginación, creatividad y fantasía para obtener más imágenes. Anótelas y pida a sus hijos o amigos que las reproduzcan. Pero, ¡ojo!, no olvide que en cada figura que haga ha de utilizar todas las piezas.



Juego de aula

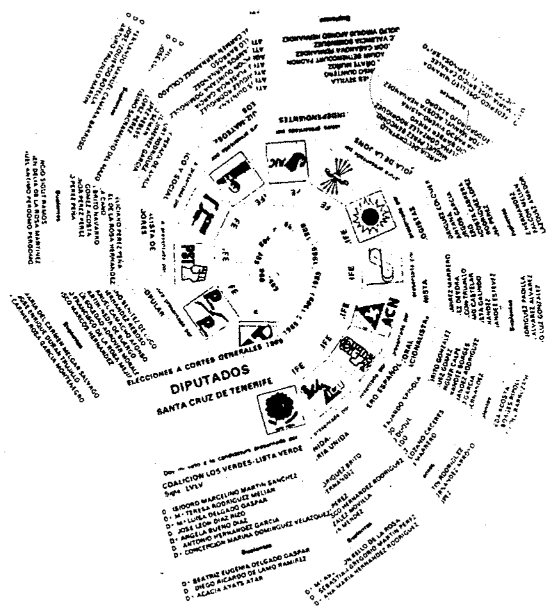
Las elecciones no sólo van servir para que los políticos nos «coman el coco» con su programa y les votemos. Veamos alguna aplicación didáctica de todo ese asunto. En las elecciones generales que se acaban de celebrar, el Gobierno informó que se habían elaborado setecientos millones de papeletas para el Congreso de los Diputados. Una actividad con relación a este dato podría ir en la siguiente línea, abierta por supuesto a los añadidos que cada cual quiera hacer en función del nivel de sus alumnos y de su imaginación:

a) Escribir esa cantidad.

b) Suponiendo que cada 10 papeletas, tengan un grosor de 1 mm., ¿qué grosor alcanzarán todas las papeletas puestas una encima de otra? Desde donde tú vives, ¿hasta dónde llegaría, por carretera, esa distancia?

c) Si cada papeleta tiene 14,9 cm. de largo, ¿qué distancia se cubriría si se pusieran una tras otra? ¿Se podría dar la vuelta a la Tierra pisando siempre sobre papeletas? Las mismas preguntas se pueden resolver si se colocan las papeletas en fila, a lo ancho, sabiendo que el ancho es de 10,6 cm.

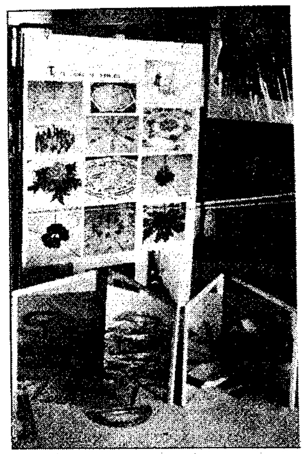
d) Calcula la longitud de la diagonal de la papeleta. ¿Se llegará a la Luna.



Continúa con éxito la exposición «Horizontes Matemáticos»

Continúa haciendo su recorrido por Canarias la exposición itinerante «Horizontes Matemáticos» con resonante éxito. De momento ha recorrido ya las islas de Tenerife, la Gomera y el Hierro. Hoy, precisamente, ha llegado a La Palma para ir luego (10 de diciembre) a Fuerteventura, Lanzarote (9 de enero de 1990) y Gran Canaria, isla en la que también hará tres estaciones: San Bartolomé de Tirajana (21 de enero), Gáldar (31 de enero) y Las Palmas (8 de febrero), ciudad en la que se clausurará el día 23 de febrero de 1990.

Hasta hoy ha sido visitada por unos 8.500 alumnos, así como por 1.500 personas que la visitan en las horas de exhibición al público. A todos los amigos de estas páginas les recomendamos su visita. La guía que se puede adquirir allí mismo, le ayudará a sacar mayor partido a la visita, aparte de la orientación que podrá recibir de los monitores que les esperan y que, con mucho gusto, explicarán las distintas mesas y actividades. No se la pierda. En próximos números explicaremos parte del contenido que allí encontrará.



Prueba tu ingenio con el agente especial 0,07 de la MIA (Matemáticas Investigadas y Aclaradas)

La verdad es que estoy abrumado con la cantidad de cartas que estoy recibiendo. He pensado solicitar a la M.I.A. una secretaria para que me ayude. Por cierto, ~~¿qué te parece la pegatina que~~ les estoy enviando a los que me escriben? Ponla en sitio visible y así cuando veas otra sabrás que se trata de un «colega« y tendrás un amigo más.

Algunos no creen que esas viñetas que están apareciendo se corresponden con la historia de mi vida, pues son ciertas. ¡Ya verás que vida más apasionante! ¡No te la pierdas!

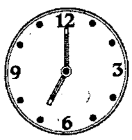
Bien, los agraciados esta vez son:
Lourdes Pilar Díaz Díaz
C.P. Caideros-Gáldar
Antonio Lezcano Déniz
I.B. Isabel de España
Carolina Mederos López
I.B. Arencibia Gil-Telde

Recuerden que es GALERIAS PRECIADOS la que colabora con la M.I.A. en este interesante juego. BIEN POR GALERIAS.

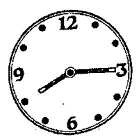
Vamos ahora a las cuestiones que me envió la M.I.A. para esta ocasión. Investígalas, aclálaras y mándamelas.

1º.- A la M.I.A. le interesa contar con agentes que sean finos en el cálculo. A ver cómo te defiendes tú: se trata de averiguar qué ángulo forman las manecillas de un reloj en cada uno de los siguientes casos:

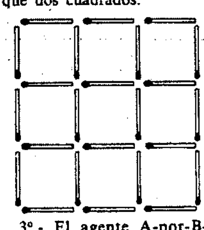
a) a las 7 en punto:



b) a las 8 y cuarto:



2º.- Con 24 fósforos forma la figura que ves dibujada. Tu problema consiste en señalar qué 8 fósforos tienes que quitar para que no queden más que dos cuadrados.



3º.- El agente A-por-B-partido-por-dos, que actúa en Nepal, remitió a la M.I.A. el siguiente criptograma (¿sabes lo que es un criptograma? Pues una operación en la que los mismos números han sido sustituido por las mismas letras).

$$\begin{array}{r} \text{SEND} \\ +\ \text{MORE} \\ \hline \text{MONEY} \end{array}$$

Como ves, pedía más dinero, pero ¿cuántos dólares tuvo que enviarle la M.I.A.? Seguro que lo sacarás.

Y ya, para acabar, te voy a dar las respuestas del número 3 de números y figuras que salió el día 29 de octubre. Son muchos los que han dado respuestas correctas, incluso la del agente O'Clock. Tenía que salir del hotel a las 7 horas y 47 minutos. La mayoría de los que fallaron ha sido porque no tuvieron en cuenta que en esos 25 minutos que tarda en ir del hotel al lugar de la cita, el reloj se atrasa 2,9 minutos. El número de cuadrados es de 30. Si no diste esta respuesta, cuéntalos de nuevo. El último, «libre o castigo», ha sido contestado por más de los que esperaba. Les felicito. En efecto, lo que ha de hacer ante el juez es coger uno de los papeles y destruirlo (romperlo, quemarlo, tragárselo, etc.) El juez, al ver el otro y leer «castigo» deducirá que el elegido por el agente es el de «libre». Listo el Agente adosmásBdos, ¿eh? Y ustedes también.

Recuerda que la M.I.A. exige que me envíen el cupón de identificación. ¡Espero muchas cartas!

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....
Dirección ....
Teléfono ....
Colegio en el que estudias ....
Nivel y curso ....

números y figuras • nº 6

Una colaboración de LA PROVINCIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Juan Antonio García Cruz
Luis Cortadellas Falcón • Francisco Padilla Díaz

Gaspar Monge, revolucionario y amigo de Bonaparte

«Fue muy duro para mí firmar la sentencia a muerte de Luis XVI»

«Gracias a mi Geometría Descriptiva, la técnica dio un salto de gigante»

— Para un entrevistador no resulta tarea fácil verse en la obligación de tener que entrevistar a personas como Gaspar Monge, con una vida tan dilatada e intensa y que, en cierto modo, rompe el cliché del matemático metido en una urna de cristal con sus investigaciones. Su actividad matemática, ¿en qué campo se centra especialmente?

— Me considero un geómetra, pues aunque las matemáticas las cultivé ampliamente, mis aportaciones más perecederas se centran en geometría. Se me considera el inventor de la Geometría Descriptiva.

— Pero aparte de su vida profesional, ¿qué otra actividad desarrolló?

— Hay quien me califica como hijo de la Revolución Francesa. Sin embargo, yo creo que soy más bien un padre que un hijo, pues aquellos acontecimientos los viví muy intensamente como protagonista. Tanto, que incluso fui ministro varias veces, y por darle un dato que quizá pueda resultarle significativo, yo fui quien firmó la sentencia de muerte de Luis XVI. Fue muy duro para mí. Tenga en cuenta que el 14 de julio de 1789 (día de la toma de la Bastilla), yo tenía 43 años, dos meses y cuatro días.

— ¿Es entonces usted lo que podríamos llamar «un revolucionario»?

— Eso depende del sentido que usted le quiera dar a la palabra. Yo soy de una familia humilde, mi padre era un simple afilador. Este detalle dio lugar a ciertos problemas en mi juventud, pues, por ejemplo, cuando ingresé en la Escuela Militar de Mezieres sólo pude entrar en la sección de prácticas. Mi origen humilde no me permitía más. Claro que ellos no contaban con mi tenacidad a toda prueba y con mi inteligencia, ya demostrada. Reconozco que abracé con entusiasmo los principios de la Revolución y demostré con mi vida y mi ejemplo que fui un auténtico revolucionario, además de un ministro incorruptible.

Gaspar Monge

— Sin embargo, usted fue también amigo de Bonaparte. ¿Cómo se explica esto?

— No quisiera que olvidara que fui un amigo de mi tiempo y como tal viví todo lo que me tocó en aquellos años. No obstante, mi amistad con Bonaparte nace con una carta que él me envió en 1796 y en la que me decía que siendo yo ministro de Marina y un joven oficial desconocido y oscuro, le había dispensado una cordial acogida. Cuando aquel oficial llegó a lo que llegó, no olvidó el detalle y me tendió una mano que yo cogí.

— Como podemos ver, la vida de Monge es intensa y apasionante y en cierto modo rompe con ciertos clichés, pero no quisiéramos que esos aspectos nos separasen de este otro: hablemos de su obra científica, especialmente las matemáticas.

— Cultivé varias ramas de la ciencia y de la técnica, aunque lo solía hacer por rachas, según los acontecimientos. Lo único que cultivé toda mi vida fueron las matemáticas. Cuando tenía 31 años ya había concebido la Geometría Descriptiva, pero debido a los hechos de aquel momento, el conocimiento y difusión de mis métodos se retrasó. Mi tratado no fue publicado hasta 1800.

— Hablemos de su contenido.

— Los dos principales objetivos son: por una parte, dar métodos para representar en una hoja de dibujo, que no tiene más que dos dimensiones (largo y ancho), todos los cuerpos de la Naturaleza que tiene tres (largos, ancho y alto); y por otra, proporcionar el medio de reconocer las formas de los cuerpos después de hacer una descripción exacta y deducir aquí todas las verdades que resulten en su forma y en sus posiciones respectivas.

— ¿No podría concretar su explicación con algún ejemplo que permitiera al lector hacerse una idea de lo que quiere decir?

— Con mucho gusto. Le voy a poner un ejemplo sencillo. Si lo capta, también podrá comprender rápidamente la utilidad y complicación a la que se puede llegar:

Imagínese dos planos: uno horizontal y otro vertical sobre el anterior, como un libro abierto en ángulo recto. Sitúa «de pie» una lata de coca-cola. Si proyecto sobre el plano horizontal, ¿qué tengo? Pues un círculo. Si se proyecta sobre el vertical, verá un rectángulo cuyo ancho es el diámetro del círculo. ¿De acuerdo? Ahora si abatimos los planos, resulta un solo plano (dos dimensiones) y en él están las dos proyecciones del cilindro que es la lata en cuestión. Si usted aprende a «leer» proyecciones, podrá reproducir cualquier sólido conociéndolas.

— Gracias, don Gaspar Monge. Sin duda su contribución matemática ha supuesto un extraordinario avance en la relacionada — sobre todo la relacionada con la maquinaria —, la arquitectura, etc.

El problema en su contexto histórico

Durante los siglos XV y XVI, los matemáticos italianos Pacioli (1okmarsa944), Tartaglia (1556) y Cardano (1545), discutieron el problema de la división de una apuesta entre dos jugadores cuyo juego queda interrumpido antes de acabar.

Parece ser que ninguno de ellos encontró una solución aceptable al problema.

En 1654, el caballero de Mére, notable jugador francés muy interesado por todo aquello relacionado con el azar y los juegos, propuso a Pascal el mismo problema que en términos concretos se formula así:

Dos jugadores acuerdan que el primero que gane 3 veces un juego se llevará las 64 monedas que han apostado, y por causas que no vienen al caso, el juego ha de interrumpirse cuando uno de ellos gana 2 a 1 al otro.

¿Cómo han de repartirse la apuesta de 64 monedas?

El problema fue propuesto por Pascal a su amigo el notario de Toulouse Pierre de Fermat, gran aficionado a los problemas matemáticos, que era, además, un notable matemático no profesional. La carta en que Fermat comunicaba a su amigo Pascal la solución que había encontrado se ha perdido, desgraciadamente. Pero no la carta que Pascal escribió un miércoles 29 de julio de 1654 a Fermat y en la cual daba su solución al problema.

¿Por qué no intenta usted resolver el problema antes de que nosotros le contemos la solución que Pascal comunicaba a Fermat en esa carta?

¿Sabía usted que...

¿Sabía usted que la primera calculadora comercial satisfactoria no se construyó hasta 1820, por el alsaciano Xavier Thomas de Calmar, que le dio el nombre de aritmetro?

¿Sabía usted que el sistema métrico decimal se instauró en España el 19 de julio de 1849, bajo el reinado de Isabel II y siendo ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas Juan Bravo Murillo?

¿Sbía usted que en 1825, cuando George Bidder tenía 9 años, respondió en menos de un minuto a esta cuestión?: Si la Luna está a 123.256 millas de la Tierra y el sonido viaja a 4 millas por minuto, calcule cuánto tiempo (en días, horas y minutos) tardaría en oírse en la Luna una explosión de la Tierra. Inténtelo usted, pero sin calculadora.

¿Sabia usted que así como triángulo (tres ángulos) y cuadrilátero (cuatro lados) provienen del latín, sin embargo, pentágono (cinco lados) y hexágono (seis ángulos) provienen del griego?

¿Sabía usted que el famoso «Pentágono» norteamericano se llama así porque el edificio donde se alberga el Ministerio de Defensa de ese país tiene la forma de un pentágono?

¿Sabía usted que poliedro es una palabra griega que significa «muchas caras»?

¿Sabia usted que nadie ha encontrado una fórmula que permita hallar los números primos?

¿Sabía usted que los números primos han sido utilizados en más de una ocasión para establecer códigos secretos?

¿Sabia usted que las consideradas como las tres figuras máximas de las matemáticas antiguas son Euclides, Arquímides y Apolonio?

Prueba tu ingenio con el agente especial 0'07 de la M.I.A (Matemáticas Investigadas y Aclaradas)

He conseguido, con muchos problemas, que la M.I.A. pagara la factura de las pegatinas que estoy enviando a todos los que se escriben. Hubiese querido hacerlas en color, pero el Superjefe es un poco «agarrado». A ver si más adelante lo consigo.

Bien, amigos, aquí estoy una vez más. El otro día recibí una carta de una nueva amiga preocupada porque no había empezado desde el número 1. Es igual. todos son bienvenidos y podrían ser agentes si no dejan de escribir. Además, podrás paticipar en los sorteos. Ya ven que acuso recibo y espero que los agraciados estén disfrutando con los regalos que han elegido, proporcionados por Galerías Preciados.

Los de esta ocasión, elegidos entre los que contestaron a las cuestiones del número 4 de «Números y figuras», son:

— Iván Vega González, del C. P. Tinguaro, de Vecindario.

— Agustina Suárez Moreno, del C. P. Maspalomas I, de Maspalomas.

— María Eugenia Angulo Moreno, del colegio Teresiano, de Las Palmas de Gran Canaria.

Enhorabuena para ellos, y a los demás que no se desanimen porque la próxima vez les puede tocar.

¿Qué les parece mi vida? Apasionante, ¿verdad?

Veamos las cuestiones correspondientes a este número.

1.°: el dos, ese gran enano

El agente Apotema, que está destinado en Nairobi, fue sometido a la siguiente prueba: cogieron un metro cuadrado de papel y lo partieron por la mitad. Los dos trozos, los volvieron a partir por la mitad. Repitieron la operación con los cuatro trozos obtenidos, y así hasta 42 veces. Atentos a lo que le propusieron: se colocan todos los papelitos obtenidos, uno encima del otro; se sabe que con 10 papelitos se tiene un milímetro de espesor y ahora ha de indicar si la tonga obtenida tiene:

a) el espesor de una guia telefónica.

b) el tamaño de un rascacielos de 120 pisos.

c) o si con ese grosor se cubre la distancia de la Tierra a la Luna.

Naturalmente, le pidieron que lo razonara.

Gráfico 1

Si no puedes resolver este jeroglífico ...

2º Jeroglífico

(Ver gráfico 1)

Gráfico 2

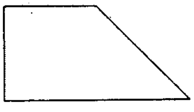


Gráfico 3

4	9	2
3	5	7
8	1	6

3º Un regalo de la M.I.A.

Hace poco se llamó a los cuatro agentes que trabajan en Argentina. La M.I.A. estaba contenta con la labor desarrollada por ellos y les prometió un terreno con la forma que tiene la figura, pero les exigió que las parcelas que correspondieran a cada uno no sólo tuviesen la misma área, sino que, además debían tener la misma forma.

¿Cómo se las arreglaron esos cuatro colegas? Ayúdales. (Ver gráfico 2)

Y ya para terminar, las respuestas del nº 4.

Para el código mágico, he aquí una respuesta. (Ver gráfico 3).

¿Te atrevista con el «juego entretenido»? Espero que sí, pues he recibido muchas respuestas correctas. (Ver gráfico 4).

En cuanto al jeroglífico, la respuesta es que se trataba de números primos entre sí. En este caso todos pusieron sólo «primos». La M.I.A. las ha considerado respuestas válidas.

Gráfico 4

0	○	○	○		●	●	●
1	○	○	○	●		●	●
2	○	○		●	○	●	●
3	○		○	●	○	●	●
4	○	●	○		○	●	●
5	○	●	○	●	○		●
6	○	●	○	●	○	●	
7	○	●	○	●		●	○
8	○	●		●	○	●	○
9		●	○	●	○	●	○
10	●		○	●	○	●	○
11	●	●	○		○	●	○
12	●	●	○	●	○		○
13	●	●	○	●		○	○
14	●	●		●	○	○	○
15	●	●	●		○	○	○

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....

....

Dirección ....

Teléfono ....

Colegio en el que estudias ....

números y figuras • nº 7

Una colaboración de LA PROVINCIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Juan Antonio García Cruz
José A. Rupérez Padrón • Luis Cortadellas Falcón

Jerónimo Cardano y el tratamiento de las raíces imaginarias

Jerónimo Cardano (1501-1576) fue un típico representante de su época, el Renacimiento. Era matemático, médico, jugador y filósofo. Su tiempo es el del auge del álgebra clásica, olvidada desde los griegos y recuperada por los árabes. Sus contemporáneos fueron Nicolás Tartaglia, Ludovico Ferrari, Scipione del Ferro, entre otros. Todos ellos ligados a la resolución de ecuaciones (cúbica, cuártica, etc.).

En 1545 publica su obra «Ars magna» («El gran arte»); en esa obra, Cardano pone en conocimiento del público aquello que hasta entonces era un secreto guardado para mayor gloria de sus conocedores: las soluciones algebraicas de las ecuaciones cúbicas y cuárticas.

En la Italia del Renacimiento era costumbre celebrar torneos matemáticos. Hacia 1541 se celebra un torneo entre Tartaglia y Fior (discípulo de Del Ferro). Cada contrincante propuso al otro la resolución de treinta ecuaciones cúbicas. Tartaglia resolvió todas las propuestas por Fior, mientras que éste no resolvió ninguna de las que propuso Tartaglia. La razón de este triunfo era el conocimiento por Tartaglia de un método general de resolución, mientras que Fior sólo conocía la solución de casos particulares de la ecuación general.

Tartaglia comunicó su método a Cardano y éste le juró que no daría a conocer tan apreciado resultado. Sin embargo, cuatro años más tarde ya era de dominio público tras la publicación de la obra de Cardano antes aludida.

Cardano llegó a poseer una gran reputación como médico y fue además profesor en las universidades de Bolonia y Milán.

Aparte los resultados sobre las ecuaciones cúbicas, Cardano trata también, y por primera vez, los números complejos o imaginarios.

Jerónimo Cardano

Damos a continuación un extracto del tratamiento que de las raíces imaginarias hace Cardano en su obra.

Sugerimos al lector que estudie bien la exposición que Cardano hace para resolver un problema que él mismo considera imposible.

Problema

Supongamos que se desee dividir el número 10 en dos partes, de tal forma que una de ellas, multiplicada por la otra, dé como resultado 40.

Aunque es evidente que este tipo de problema es **imposible**, se puede resolver, no obstante, de la siguiente forma:

«Dividamos 10 en partes iguales y 5 será su mitad, que multiplicado por sí mismo da 25. De 25 restamos el producto, es decir, 40, lo cual deja como resto m:15 (¹). La raíz de este resto, sumada y restada de 5 da las partes que multiplicadas dan como resultado 40.

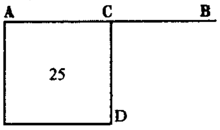
Son, por tanto:
5 p:R m:15 (¹).
y
5 m:R m:15" (²).

Demostración

Debemos aclarar el significado de esta regla.

Sea la línea AB que representa el número 10, línea que se ha de dividir en dos partes para formar un rectángulo igual a 40.

Ya que 40 es el cuádruplo de 10, precisaremos cuatro veces el largo AB. Construyamos, por tanto, el cuadrado AD sobre AC, mitad AB.



De AD (25) restamos cuatro veces el largo de AB (40). Si quedara un resto, su raíz deberá ser sumada y restada de AC (5). Así es cómo encontramos las partes en que fue dividido AB (10).

Aun cuando tal residuo sea negativo, se debe tomar R m:15 como la diferencia entre AD y el cuádruplo de AB, que se deberá sumar y restar de AC para encontrar lo buscado.

Multiplicando
5 p:R m:15
y
5 p: R m:15

5 p: R m: 15
5 m: R m: 15
25 m: m: 15 qd. est. 40

se pierde la parte imaginaria, dando 25 m: m:15, que es igual a 25 p:15 e igual por tanto a 40 que es su producto.

¿Sabría el lector trasladar al álgebra moderna las explicaciones de Cardano?

¿Es realmente una demostración lo que da como tal?

(¹) Notación para expresar −15.

(²) En nuestra notación actual:

$$5 + \sqrt{-15} \text{ y } 5 - \sqrt{-15}$$

Códigos secretos

Hacia el año 3500 a. C. tuvo lugar la aparición de la escritura, aunque los documentos más antiguos fueron las tablillas de barro con escritura cuneiforme de los sumerios. Consistían en la incisión de trazos sobre tablillas de barro fresco que, secadas al sol o cocidas al fuego, constituían documentos permanentes.

Más conocido es el sistema de escritura de los antiguos egipcios: los jeroglíficos (Ver figura). En éstos se utilizan **pictogramas**, es decir, ideas y objetos representados mediante dibujos simplificados. Había dos tipos de escritura: la **hierática**, que usaban los demás. La hierática constituía una especie de lenguaje secreto; sólo era entendida por la casta sacerdotal.

Otros antiguos inventores y usuarios de las escrituras secretas fueron los militares. Griegos y romanos usaban algún tipo de enmascaramiento en sus mensajes para que si los mensajeros eran capturados por el enemigo, éste no pudiera entender los escritos. El método más elemental consiste en cambiar el orden de las letras según cierta regla, sólo conocida por quien envía el mensaje y quien lo recibe. No nos referimos al enmascaramiento mediatne tintas «invisibles», esconder el mensaje en sitios difíciles de descubrir por quien capturase al mensajero (como por ejemplo, en el cráneo afeitado de un esclavo que después se deja crecer el pelo), etc.

Julio César

Jeroglífico

El uso de códigos y claves en los mensajes para ocultarlos al posible enemigo es una ciencia en sí misma, que se llama criptología y que tiene mucho que ver con las matemáticas, aunque no lo parezca. Julio César usaba un método que consistía en reemplazar cada letra del mensaje original por otra, siguiendo pautas muy sencillas, como la conocida por «cifrado César». Así, su propio nombre, después de cifrado, se escribe MXOLR FHVDU. ¿Sería usted capaz de descubrir la clave? También las películas de temas bélicos y de espías han popularizado el uso de códigos y cifrados.

X Jornadas de la Sociedad

Durante los días 26, 27, 29 y 30 de enero se desarrollarán en Las Palmas de G.C. las X Jornadas de la Sociedad Canaria «Isaac Newton» de profesores de matemáticas. Como en ediciones anteriores, esto representa un importante acontecimiento para la Sociedad, ya que se reúnen más de 150 profesores para estudiar y debatir cuestiones relacionadas con su diario quehacer. Este año vendrá como invitado el profesor David Fielker, habiéndose previsto la realización de varios seminarios, debates e informes sobre trabajos relacionados con la enseñanza de la matemática. Los profesores interesados en asistir deberán ponerse en contacto con la Sociedad, donde se les ampliará la información: apartado 329, La Laguna. 38201 Tenerife (teléfono [922] 26 12 50).

Prueba tu ingenio en el agente 0'07, agente especial de la M.I.A.

(Matemáticas Investigadas y Aclaradas)

Hoy es un día muy especial. Estamos nada menos que en Fin de Año. Aprovecho el momento para desear a todos unas Felices Fiestas y que el año próximo sea importante. Algunos de ustedes serán admitidos en la M.I.A., así que para ellos será un año glorioso.

Vamos a nuestros asuntos. Los ganadores de esta edición que mandaron el correspondiente cupón de identificación (no lo olvides) son:

—María Lucía Arraiz Morales, del C. Teobaldo Power, de Las Palmas de G.C.

—Carlos Javier Borges Villalba, I.F.P. de Arrecife.

—Juan Gómez Perdomo, de Ingenio.

Por cierto, algunos ganadores anteriores me han comunicado que están contentísimos con el regalo de Galerías Preciados. ¡Bien por Galerías!

La M.I.A. me ha remitido estas tres cuestiones. Duro con ellas:

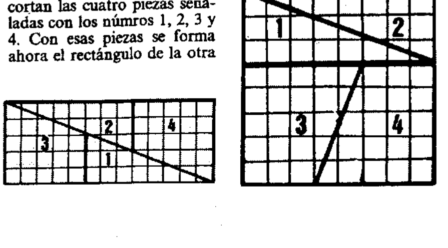
1° Fiesta navideña

La M.I.A. reunió en su sede central a muchos agentes para celebrar la fiesta de Navidad (¡qué generosa!, ¿verdad?). Yo no pude ir porque estaba en una importante misión. Había en total 360 agentes entre rusos, japoneses y españoles. Me dieron los siguientes datos y me pidieron que averiguara cuántos había de cada nacionalidad. Ayúdame: hay tres veces más rusos que japoneses y tantos españoles como rusos y nipones juntos.

2° .-Papá Noël me puso una prueba que, al principio, me pareció una broma: me dijo que hace muchísimos años, unos niños de una ciudad europea le habían demostrado que la mitad de 12 no es 6, sino 7, ¿cómo es eso?

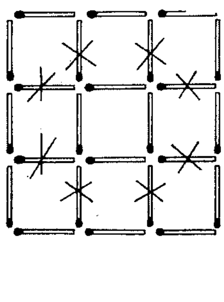
3° .-La siguiente prueba fue propuesta al agente Eledos para ingresar en la M.I.A. ¡y lo consiguió! Luego pudimos comprobar que es un hombre meticuloso.

Observa la figura 2. Como ves es un cuadro de 8x8 = 64 cuadrados. Se marcan y se cortan las cuatro piezas señaladas con los números 1, 2, 3 y 4. Con esas piezas se forma ahora el rectángulo de la otra figura. Pero ¡oh maravilla!, ¿cuántos cuadrados hay en esta segunda figura?: 5x13 = 65 cuadrados. Mi colega Eledos supo explicar de dónde sale este cuadrado de más, ¿sabrás tú?



Paso ahora a darte las respuestas correspondientes al número 5 de **Número y figuras**. Como avispados que han demostrado ser todos ustedes, han calculado que el ángulo entre las manecillas a las 7 es de 150°, y a las 8 y cuarto es de 157° 30'. En este segundo caso, muchos no se dieron cuenta de que a las ocho y cuarto la manecilla pequeña no está exactamente en las ocho.

En cuanto a los fósforos que podemos quitar, el dibujo



l te muestra una respuesta. No hacen falta más comentarios. Tan sólo que busques más soluciones.

El criptograma que se planteó en ese número sí que es algo dificilillo. No obstante, hubo quien lo acertó y, además, lo explicó con todo detalle, señal de que lo trabajó bien. La solución es:

```
  9 5 6 7
+ 1 0 8 5
---------
1 0 6 5 2
```

Bueno, espero que me sigan escribiendo. Por ahora, repito lo dicho al principio: felices fiestas, a pasarlo bien, a descansar y ¡hasta el año que viene! No olviden que el día 7 de enero saldrá el número 8.

Y, finalmente, los mensajes en clave para los que aspiran a agentes de la M.I.A. Sólo los que me han escrito tienen la clave secreta número 1. Si no la tienes, puedes intentar descifrarla, aunque lo tienes dificilillo...:

1.—NQU GURCPQJGU UQO ÑCU FG 392 A ÑGOQU FG 422.

2.—NQU OKPQU GTCO TQÑCOQU.

3.—JCB NC HKIWTC EQO EWKFCFQ. EQTVC NCU RKGBCU. HQTÑC NCHKIWTC A GOÑGFKQ VKGOGU NC TGURWGUVC.

Este número de Números y Figuras no pudo salir el pasado domingo por razones ajenas a la voluntad de todos. Pero atentos porque el número 8 saldrá el próximo domingo día 7 de enero.

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....

Dirección ....

Teléfono ....

Colegio en el que estudias ....

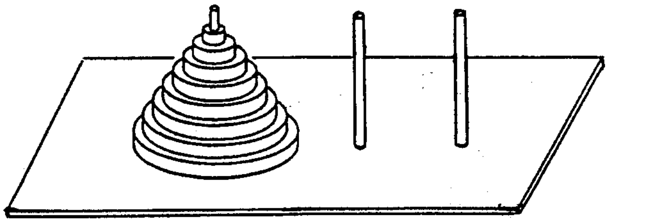
números y figuras • nº 8

Una colaboración de EL DIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Juan Antonio García Cruz
José Antonio Martín Corujo

Juego de aula

La Torre de Hanoi



Torres de Hanoi

Se trata de un tablero con tres varillas, una atravesando 8 discos de diámetros decrecientes y las otras dos vacías. El juego consiste en pasar los 8 discos de la varilla de la izquierda ayudándose de la varilla central, para dejarlos en la de la derecha en la misma forma, siguiendo las leyes siguientes:

a) el número total de movimientos ha de ser mínimo.

b) nunca puede estar un disco mayor sobre otro menor.

c) en cada movimiento sólo se puede trasladar un disco.

Naturalmente, puede (y debe) empezarse con dos discos, luego tres, cuatro, etc. Como el juego puede hacerse con material barato y fácil de conseguir, se pueden construir varios y trabajar en equipos en el aula. Es evidente que el número de 8 no es estricto. Sólo que si se ponen muchos más, el juego puede llegar a cansar o no terminarse en todo el curso.

Este juego fue creado por el profesor E. Lucas y vendido como juego en 1883, como versión simplificada de una mítica torre de Brahma existente en un templo de Benarés (India). Según De Parville («La Nature», 1884), el original indio consistía en una bandeja de latón que tenía incrustadas tres agujas de diamante de aproximadamente un codo de alto, que hacían las veces de varillas. La leyenda decía que Dios, en el momento de la creación, había colocado 64 discos de oro puro en orden decreciente, formando así la Torre de Brahma. Siguiendo las leyes descritas, los sacerdotes, día y noche, continuamente, transfieren los discos de una aguja de diamante a la otra, de acuerdo a las leyes fijas e inmutables de Brahma. Cuando se haya conseguido acabar de pasar todos los discos de una aguja a la otra, la torre, el templo y los brahmanes se derrumbarán, tornándose en polvo, y el mundo, con un trueno, desaparecerá.

Durante el desarrollo del juego, se recomienda que se anoten las jugadas realizadas numerando los discos o pintándolos de diferentes colores. Si se juega en equipos, se puede contrastar el número de movimientos en cada caso.

Entre las actividades a desarrollar con este juego se puede calcular el tiempo que tardarían los brahmanes en acabar su tarea, suponiendo que cada movimiento se haga en un segundo y sin equivocarse. También se puede utilizar el juego para dar un «garbeo» por la inducción incompleta.

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....

....

Dirección ....

Teléfono ....

Colegio en el que estudias ....

Prueba tu ingenio con el agente 007, agente especial de la M.I.A.

(Matemáticas Investigadas y Aclaradas)

Aquí estoy de nuevo con ustedes en este año 1990. Espero que los Reyes les hayan dejado muchos e interesantes regalos. Antes de seguir quiero dar mis más sinceras gracias a todos los que me enviaron felicitaciones de Navidad. La M.I.A. también está muy agradecida. Algunas felicitaciones nos emocionaron. Gracias.

Pero en fin, hemos de seguir con nuestro trabajo. Por cierto que Yaiza ha conseguido que ocho amigos y amigas suyas me escribieran. ¡Bien por Yaiza!

Empezaré hoy por dar las soluciones que me han sorprendido por lo finos que son algunos calculando. Seguro que no creías que el dos era un gran enano. Sí se puede llegar a la luna con el grosor de los papelitos, pues según mi calculadora, el número de papelitos es 2^{42}, que si se divide por 10 para hallar la distancia en kilómetros, se obtiene 439.894'6 km. y la distancia de la Tierra a la Luna es de 384.000 km. aproximadamente, ¿qué te parece? ¿Te das cuenta a qué velocidad crecen las potencias de dos, ese gran enano?

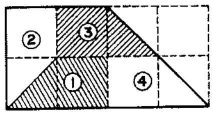


Figura 1

La solución del jeroglífico es «piensa» (PI en AS al revés).

La figura 1 te indica cómo se repartieron los agentes de Argentina el terrenito que les regaló la M.I.A. Los trazos de puntos te ayudarán a comprenderlo. Las parcelas del terreno están marcadas por los números. Bonito ¿verdad?

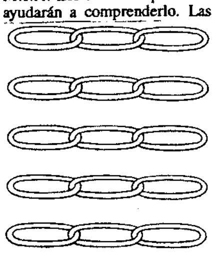


Figura 2

Y ahora lo que muchos esperan: las cuestiones que remitió la M.I.A. para este día:

1º ¡Menudo regalo de Reyes! Sí, lo que ves en la figura 2 es lo que dejaron los Reyes al agente Raizdepi: cinco trozos de una cadena de oro. Cada trozo tiene tres eslabones. La M.I.A. le ha dicho que averigüe cuál será el número mínimo de eslabones que ha de abrir para obtener, después de cerrados, una cadena de quince eslabones. Ayuden a Raizdepi.

2º Crucinúmero

Se trata de colocar una cifra en cada casilla de la figura 3, siguiendo las pistas como en un crucigrama.

Horizontales

A. El producto de las cifras es 4116.

B. Un divisor es 595.

C. La suma de las cifras en 25.

D. Las tres cifras son iguales.

E. Máximo común divisor de 109054 y 163581.

Verticales

1. Mínimo común múltiplo de 3263 y 3765.

2. Es un cuadrado perfecto.

3. Múltiplo de 29.

4. El producto de las cifras es 343.

5. Las cifras son consecutivas.

Procura aplicar conocimientos adquiridos para hacerlo. No lo hagas «a lo bestia».

3º Una de gabardinas.

Los simpáticos chicos de la Sede Central de la M.I.A. me han enviado gabardinas como regalo de Reyes. Todas son blancas, menos dos; todas son marrones, menos dos; todas son grises, menos dos. ¿Cuántas gabardinas me enviaron de cada color?

No olvides enviarme con tus respuestas el trocito del periódico con tus datos de identificación. La M.I.A. lo exige así, y comprende que yo soy un mandado.

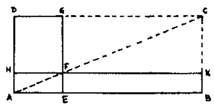
	A	B	C	D	E
1					
2			■		■
3					
4				■	
5					

Figura 3

Y, para acabar, el mensaje secreto que los aspirantes a agentes pueden descifrar utilizando la clave nº 1, es:

NQU EQTVGU OQ UQO EKOEQ. RCTC GN ETWEKOWÑGTQ WVKNKBC WOC ECNEWNCFQTC. VG CAWFCTC. NCU ICDCTFKOCU OQ UQO UGKU. WO CDTCBQ C ÑKU CÑKIQU.

Euclides, el mago de Alejandría



La figura GDABKFG es un gnomon (definición que aparece en el libro II de los «Elementos»), antiguo instrumento empleado en Astronomía para hacer mediciones

—¿Le fue muy difícil escribir los famosos «Elementos»?

«Desde luego, fue un trabajo muy arduo. Piense usted que es fundamentalmente una obra de recopilación y síntesis de todo lo anterior. Hoy existen los libros y las fotocopias, pero en mi época, de eso ni se había oído hablar, así que muchos de los documentos que manejé los vi sólo una vez, y tuve que retener en mi memoria una cantidad tremenda de información. Pero es que, además, antecesores míos tan importantes como Tales o Pitágoras, no han dejado nada escrito y he tenido que enterarme de sus teorías a través de la trasmisión oral que se ha mantenido, afortunadamente».

—¿Era usted consciente de la trascendencia que habría de tener su obra?

«Bueno, sinceramente, algo sí intuía. No era posible que todo aquel trabajo pudiera pasar desapercibido. Yo no me considero un gran creador de matemáticas; soy más bien un compilador y sintetizador de teorías anteriores y contemporáneas a mí. En aquel momento era importante hacerlo pues la fruta estaba ya madura y era necesario dar definitivamente una concepción cohesionada de las matemáticas, es decir, unificar en un cuerpo todas las cosas sueltas que existían».

—¿Sabe usted que hay quien ha puesto en duda su existencia y que se inclina por la teoría de que bajo su nombre se oculta toda una escuela de matemáticas?

«La mejor respuesta es que aquí me tiene. No me extraña de todas formas que haya quien pudiera pensar en eso. En aquella época, lo importante eran las guerras, los gobernantes, los reyes. Nosotros apenas éramos conocidos. ¡Cuántos colegas míos han quedado en el total anonimato! De Alejandro Magno o de Darío se saben muchas cosas; sus vidas y sus hazañas fueron recogidas por los escritores de la época, pero a nosotros apenas nos dedicaban atención. Gracias a las obras que escribimos pudimos dar fe de nuestra existencia, pero a nadie le preocupó ni dónde nacíamos, ni de qué vivíamos, ni cómo desarrollábamos nuestra labor, salvo contadas excepciones».

—¿Sabe usted que su obra «Los Elementos» ha sido la obra más editada, después de la Biblia?

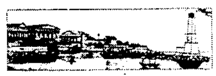
«No lo sabía, pero eso da a entender que la Humanidad es inteligente y sabe apreciar el trabajo bien hecho».

—¿Qué me dice de su famoso V postulado?

«¡Ah! No me hable de él. Eso de que por un punto exterior a una recta se puede trazar una y sólo una paralela a ella, ya me causó a mí ciertos quebraderos de cabeza. Estuve a punto de no incluirlo en mi axiomática y ya preveía que daría que hablar. De todas formas, creo que con ello también contribuí al avance de la Matemática. Estoy enterado del razonamiento de ese joven ruso llamado Lobatchewski: Si prescindo del V postulado, ¿qué pasará? Pues fíjese lo que pasó: se construyó una nueva geometría, distinta de la que yo había creado y, lo más interesante de todo, sin contradicción lógica con la mía. En el fondo, esto me produce satisfacción y quién sabe qué hubiese pasado si hubiera tomado la decisión de no incluir ese postulado».

—¿Es cierta esa anécdota que se le atribuye con el rey Tolomeo Filadelfo?

«Pues sí, y la verdad es que aunque fue un impulso, luego temí que tomara alguna represalía contra mí. Pero claro, me preguntó que si había algún camino más cómodo que el de mis «Elementos» para la enseñanza y el estudio de las matemáticas, y con el trabajo que me constó hacerlos, me vi forzado a contestarle: «en Matemáticas no existe un camino especial para los reyes». Observé que no le gustó mucho mi respuesta, pero no pasó nada. En cualquier caso, tengo que reconocer que este rey ha sido un extraordinario protector de todos los que nos dedicamos al estudio».



La ciudad de Alejandría, con su famoso faro, en la época romana

—Aunque supongo de antemano que no le será sencillo, ¿podría sintetizarnos el contenido de su magna obra?

«En efecto, no es sencillo. Consta de 13 tomos, pero resumiendo mucho la cuestión, mi objetivo consiste en levantar todo el edificio de las matemáticas utilizando el número mínimo de axiomas, postulados y definiciones. Y lo intenté con sólo 35 definiciones, tres postulados y doce axiomas. Ya sé que en estudios recientes y profundos de mi obra, estos números se han reducido a 23, 5 y 8, respectivamente, lo cual aumenta mi mérito.

Con el fin de clarificarle aún más mi propósito, le pondré el símil de la construcción de un edificio. Usted no puede levantar una casa sin colocarle unos buenos cimientos y unas columnas que la sostengan ¿no es así? Pues algo similar ocurre con un sistema de axiomas de una ciencia. Vienen a ser los cimientos y las columnas con los que luego se construye todo el edificio de esa ciencia. Las paredes y los detalles de la casa serán luego las definiciones, teoremas, etc. que se vayan obteniendo a partir de aquellos axiomas. Conforme se avanza en el estudio de esa ciencia, más adornos se le irán poniendo o más pisos se irán levantando.

Por lo demás, trato en la obra de todo lo conocido hasta entonces: triángulos, paralelas, paralelogramos, el Teorema de Pitágoras, el círculo, polígonos inscritos y circunscritos, proporcionales, semejanzas, etc., etc. Y, desde luego, no rehuyo temas tan delicados entonces como el número irracional y otros.

En fin, esta obra que escribí hacia el año 300 antes de Cristo se mantuvo indiscutida y utilizada como modelo hasta comienzos del siglo XIX. Y no es que ahora sea discutible, sino que con mis mismos criterios, se han levantado otras geometrías que permiten dar explicaciones más generales del Universo.

números y figuras • nº 9

Una colaboración de EL DIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Juan Antonio García Cruz
José Antonio Martín Corujo

Cuento para hacer cuentas

CHOVA PIQUIRROJA (GRAJA)

Manuel ya debe andar por los 70 años y de la universidad de la vida ha aprendido tantas cosas que, más que un rústico campesino, parece un experto maestro de la naturaleza.

Comentándole estaba yo que en las medianías de la isla de La Palma cada vez son más escasas las bandadas de grajas (un córvido, que en Canarias sólo existe en esta isla), tan numerosas hace 20 años.

Sí —me dijo— y he comprobado que el grupo que merodea por esta zona lleva una semana efectuando vuelos en señal de protesta por los pesticidas, en forma de cebos, que esparcimos por las huertas. Vuelan en silencio, las crías no lanzan sus persistentes reclamos y no hacen vuelos acrobáticos.

No sé si lo que te voy a decir es cierto —comentó Manuel— pero podríamos imaginarnos que sí. He observado que cuando una graja, desde una altura, ve un comedero, inicia su descenso con unas reglas muy precisas. Una rápida caída casi-vertical, formando un ángulo de 30° con la vertical, plegando fuertemente las alas al cuerpo; seguida de una caída más suave, casi-horizontal, formando un ángulo de 60° con la vertical y abriendo casi totalmente las alas.

Esta secuencia de descensos se efectúa consecutivamente hasta posarse. Cada avance casi-horizontal tiene una longitud de un 10% del avance casi-vertical que le precede y cada avance casi-vertical mide la mitad del avance casi-vertical anterior. Siempre se inicia el descenso con una caída casi-vertical y termina con una casi-horizontal.

He observado —siguió Manuel— que una graja que estaba a 600 m. de altura, efectuó 4 saltos de cada tipo, antes de posarse. ¿Sabrías hallar la longitud del primer avance casi-vertical y los metros que ha descendido en esta primera caída?

Dado que ustedes, aficionados a las matemáticas, les gusta mucho hallar fórmulas para casi todo —prosiguió Manuel—, ¿podrías hallar una que ligase la altura a la que vuela una graja con el número de descensos casi-verticales (igual al número de descensos casi-horizontales) y la longitud del primer descenso casi-vertical?

El problema en su contexto histórico

Hay pequeños problemas, en la larga historia de la Matemática, que se repiten a lo largo de los siglos e incluso a lo largo de los milenios casi sin cambiar en el fondo.

Uno de ellos es el que hoy traemos a esta sección.

Es un problema que, de una forma u otra, viene apareciendo en la literatura matemática desde casi 2.000 años antes de Cristo hasta épocas más recientes.

La primera de sus apariciones es en el Papiro Rhind, escrito alrededor de 1700 a.C., en Egipto.

El problema es el siguiente:

«Cuenta:

Casas	7
Gatos	49
Ratones	343
Espigas de trigo	2.401
Hekat (medida de capacidad)	16.807
Total	19.607

(ver jeroglífico del Papiro).

¿Qué significa este problema? ¿Tiene acaso algún significado sumar esa cantidad heterogénea de «cosas»?

Veamos otra versión más cercana en el tiempo. En el «Liber abaci» escrito por Leonardo de Pisa en el año 1202 d.C., aparece el siguiente enunciado:

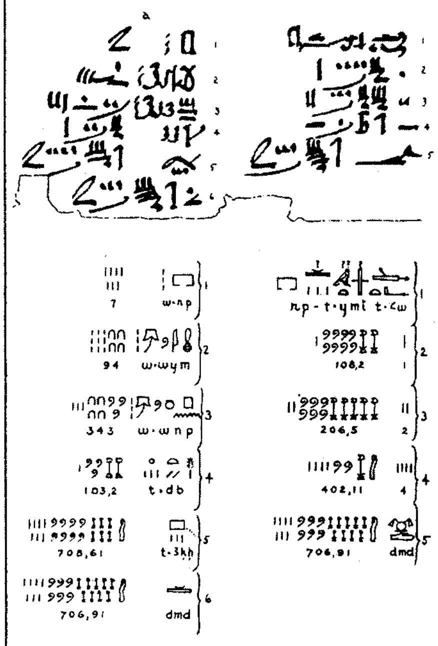
«Siete mujeres van hacia Roma, cada mujer lleva siete mulas, cada mula lleva siete sacos, cada saco lleva siete panes, con cada pan hay siete cuchillos y cada cuchillo se guarda en siete estuches. ¿Cuántos «objetos», mujeres, mulas, sacos, panes, cuchillos y estuches, hay en total?»

Por último, una adivinanza infantil inglesa del siglo XVIII dice así:

As I was going to St. Ives
I met a man with seven wives,
Every wife had seven sacks,
Every sack had seven cats,
Every cat had seven kits.
Kits, cats, sacks and wives,
How many were there goins to St. Ives

(Mientras iba hacia St. Ives
Hallé un hombre con siete esposas,
Cada esposa tenía siete sacos,
Cada saco tenía siete gatos,
Cada gato tenía siete violines.
Violines, gatos, sacos y esposas,
¿Cuántos eran los que iban a St. Ives?)

Es bastante evidente que los tres problemas tienen algo en común. Resuélvalos. Volveremos a comentarlos en otra edición de **Números y Figuras.**



Prueba tu ingenio con el agente 0'07 de la M.I.A. (Matemáticas Investigadas y Aclaradas)

Se ve que el año ha servido para que se animen muchos con las cuestiones que me envía la M.I.A. Estoy impresionado por las interesantes respuestas que recibo.

Los seleccionados del número 6, que no se anunciaron en el anterior número, son:

—Aula de Matemáticas «Pitágoras», del C.P. Ayatimas, de Valle Guerra, La Laguna.

—Sebastián Cabrales Pimienta, del C. Buenaventura Bonnet, de S/C. de Tenerife.

Pasemos a las respuestas del NUMEROS Y FIGURAS nº 7.

Pues sí, en la fiesta navideña había 135 rusos, 45 nipones y 180 españoles. Es lo que han dicho casi todos los que me escribieron. Me gustó mucho el razonamiento de algunos: si hay tantos españoles como rusos y japoneses juntos, es porque los españoles son la mitad (180). La otra mitad se la reparten en la proporción 3 a 1 entre rusos y japoneses. Bonito, ¿verdad?

La prueba de Papá Noel sí que la respondieron casi todos; la pista secreta de que los niños eran de Roma fue inteligentemente utilizada. Escribe 12 en números romanos y «pártelo» por la mitad. Verás que da VII.

La tercera cuestión ha sido entretenida, ¿verdad? En efecto, los que fueron tan meticulosos como mi colega (ver figura 1) Eledos, se dieron cuenta que con las piezas recortadas queda un espacio en medio, cuya superficie es la del cuadrado de más. Me he quedado sorprendido porque algunos de ustedes me han hecho los cálculos y todo. Se los enviaré a Eledos porque creo que él no los hizo.

1. ROMPECABEZAS NUMERICO

Haz con un papel las cuatro piezas que te indico en la figura 2 y recórtalas. Ahora debes colocarlas de manera que formen un cuadrado en el que los cuatro números de las filas, las columnas y las diagonales sumen 34.

2. ROBO A LA AGENTE

Lo que les cuento a continuación lo sé por el agente Unopartido Porraiz de Dos. El lo vivió el día que conoció a la agente Hipotenusa que trabaja en El Cairo.

Cuando la agente se dirigía a la sede central de la M.I.A. con tres microfilmes, se los robaron. El Gran Jefe se enfadó mucho pues la información era muy importante. La agente, que es una avispada matemática, sólo logró darle algunos datos, dijo:

—El número total de fotos de los tres microfilmes coincide con el número de pisos que tiene este edificio. Además los tres números multiplicados dan un producto de 36.

El Gran Jefe pensó en el asunto un rato y llamó a la agente para decirle:

—Con los datos que usted me dio no puedo saber cuántas fotos hay en cada microfilm. Me falta un dato.

—¡Ah, sí! —dijo la agente— en el microfilm del estuche verde había más fotos que en los otros dos.

—Bien —le dijo el Gran Jefe—. Con esto, al menos sabremos cuántas fotos había en cada microfilm. Pero tenga en cuenta que la próxima vez que le ocurra algo parecido, será expulsada de la M.I.A..

Durillo el jefe, ¿no les parece? Pero debe ser así. ¿Sabrías tú decir, con esos datos, cuántas fotos había en cada microfilm?

La M.I.A. me ha encargado que solicite de ustedes los años de nacimiento y muerte de los siguientes matemáticos, así como una pequeña referencia biográfica (no más de tres o cuatro líneas) con el fin de ir completando los archivos. Estos matemáticos son: Pascal, Euler, Descartes, Gauss y Galileo.

No se olviden de darles las gracias a los profesores ni de adjuntar el cupón de identificación del periódico cuando me escriban. Ya han visto que el Jefe de la M.I.A. no se anda con bromas.

Mensajes secretos:
RCTC GN TQÑRGECDGBCU LWGIC SWG UCNG HCEKN. VGO GO EWGOVC SWG GN 58 UG EQOUKIWG ÑWNVKRNKECPFQ OWÑGTQU FG XCTKCU HQTÑCU. GÑRKGBC RQT CJK.

Sabía usted que...

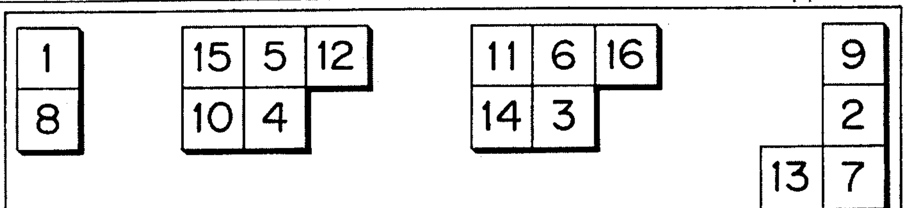
¿Sabía Vd. que una definición de las matemáticas, un tanto simplificada, pero bastante gráfica es la que dice que es la ciencia de los números y de las figuras?

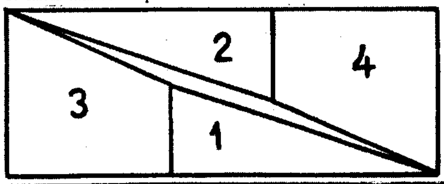
¿Sabía Vd. que sus manos no son iguales sino simétricas?

¿Sabía Vd. que de la matemática griega sólo ha llegado a nosotros el nombre de una mujer. Hypatia, que se dedicó a su estudio?

¿Sabía Ud. que lo de dividir la circunferencia en 360 grados procede nada menos que de los Babilonios, hace 4.000 años?

¿Sabía Vd. que el descubrimiento de las cónicas se atribuye al matemático griego Menecmo, del siglo IV a. C?





Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de Identificación

Nombre y apellidos ....
....
Dirección ....
Teléfono ....
Colegio en el que estudias ....

números y figuras • nº 10

Una colaboración de LA PROVINCIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Francisco Padilla Díaz
Luis Cortadellas Falcón

Jorge Juan y Santacilia, el sabio español

«He insistido en la necesidad de fomentar en España el estudio de las Ciencias Físicas y Naturales.»

¿Puede usted considerarse un científico, en el sentido que se da a esa figura en el siglo XVIII?

Sí y no. Me explicaré. Mi profesión es la de marino de guerra. Quedé huérfano de padre cuando tenía tres años, pero un tío mío se preocupó de mí y adquirí una sólida formación. Cuando tenía 18 años ingresé en la Escuela de Guardia marina de Cádiz. Aunque participé muy joven en campañas militares, a mí me llamaban más el estudio y la investigación; por eso cuando en 1734 me escogió el Rey para una expedición científica, vi los cielos abiertos, pues podría hacer lo que realmente me gustaba. Sólo tenía 21 años. Más tarde, aunque hice muchos más viajes científicos, tuve que hacer de casi todo, por lo que mi actividad intelectual fue casi tan extensa como variada.

De todos modos, de esos muchos viajes científicos que realizó, ¿cuál recuerda de manera especial?

Pues yo diría que el primero. Fue el más largo (once años) y conocí a personas muy interesantes, entre ellas a Antonio de Ulloa, otro gran científico español que se vio atraído por la Historia natural, a la que hizo importantes aportaciones.

¿Cuál era el objetivo de ese viaje?

Realmente objetivos tenía muchos. Piense que eran unos viajes muy caros, que eran complicados de preparar y que duraban largos periodos de tiempo. Sin embargo, puedo destacar la medida real del meridiano terrestre en la región ecuatorial, una de cuyas consecuencias más conocidas es la primera definición universal del metro-patrón: la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre. Ese acuerdo tuvo importantes reprecusiones en el desarrollo económico de la sociedad.

¿Por qué cree usted que la Matemática no se desarrolló en España tanto como en otros países europeos?

La pregunta es difícil de responder porque no existe una razón única. Se trata de todo un entramado formado por muchas piezas.

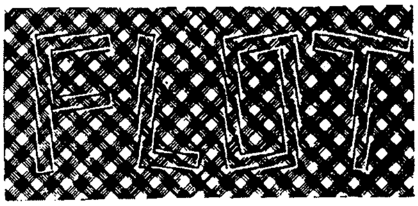
Jorge Juan y Santacilia

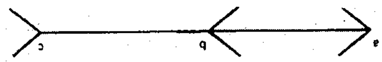
De una parte, habría que destacar cómo esos países europeos tuvieron un desarrollo comercial e industrial mucho más intenso que el español, y eso les llevaba a tener necesidades que tenían que ir satisfaciendo los científicos y los técnicos. En España, por otro lado, se dio la espalda a Europa en esos campos. Fíjese que durante mucho tiempo no se pudo ir a estudiar a universidades extranjeras, salvo a la de Bolonia por no sé bien qué extraña circunstancia. Por si eso fuera poco, las cátedras de matemáticas de nuestras universidades no eran ocupadas por personas brillantes e intereasdas por los adelantos de otros sitios. Yo mismo introduje en España el Análisis Infinitesimal, que ya era una herramienta corriente en Europa, y lo hice unos 30 años antes de que la universidad española lo adoptase como disciplina. Y así podría seguir desgranando otras razones, entre las qe no se puede excluir el papel de la Inquisición. Lo cierto es, como usted bien dice, que en España las Matemáticas (y otras ramas del saber) quedaron muy retrasadas con relación al resto de Europa durante siglos y siglos.

Sin embargo a usted se le conoce por Europa como «el sabio español».

Sí, pero es un apodo cariñoso. Si yo hubiese podido trabajar en una o dos líneas de investigación, tal vez mis aportaciones hubiesen sido mucho más interesantes, pero como ya le dije, he hecho de todo: desde simple marino de guerra a embajador, pasando por constructor de barcos, de recintos militares, diques, arsenales, etc., etc. Y a esto añádale más de veinte viajes y diría que centenares de publicaciones. En muchas de ellas puse de manifiesto la necesidad de fomentar en España el estudio de las Ciencias Físicas y Naturales, pero ya ve usted el caso que me han hecho.

Despedimos así a este «sabio español» que nació en Novelda (Alicante), el 5 de enero de 1713. Sus biógrafos lo destacan como cosmógrafo, astrónomo y marino español. Creemos que su vida y su obra deberían ser más conocidas.





Ilusiones ópticas

Aunque según el dicho «la vista es la que trabaja», hoy veremos en este trabajo que tendrá que hacerlo con cuidado, pues a veces puede engañar. Y no se trata de los conocidos espejismos de los desiertos, que tanto se ven en los «comics». No. Esto es realmente como los propios ojos que los miran, y si no, a simple vista, ¿es más alto que ancho el sombrero?, ¿es más larga la flecha abierta o la cerrada? Sin ánimo de desmoralizar a nadie, ¡son iguales! Compruébelo midiendo y se convencerá. Más adelante volveremos sobre esto, ¿a que resulta curioso?

Los rusos multiplican de otra manera

Este asunto no tiene nada que ver con la «perestroika». Se trata de una forma de multiplicar utilizada por los campesinos rusos hasta el siglo pasado.

Para utilizar este método basta con tener agilidad en el cálculo de mitades y dobles de números, habilidad que con un poco de práctica se adquiere rápidamente.

El proceso es bien sencillo: se hacen dos columnas encabezadas por los dos números objetos de la multiplicación; el de la primera columna se divide reiteradamente por dos, por defecto, despreciando siempre el resto hasta obtener la unidad como cociente (se aconseja escoger el menor de los dos factores); a la vez se va multiplicando por dos el otro factor, tantas veces como divisiones se hayan hecho con el primer número. Lo que sigue a continuación es mejor explicarlo con un ejemplo.

Multipliquemos 34 por 13. Según lo dicho, se coloca el 13 a la izquierda, el 34 a la derecha y se van dividiendo y multiplicando, respectivamente, por dos:

13	34
6	68
3	136
1	272

Ahora se observan los números pares en la columna primera (el 6, en este caso). Se tacha el número que le corresponde en la otra columna (el 68). Y ahora el «toque final»: se suman los números no tachados en la columna de la derecha, es decir, 34 + 136 + 272 = 442 es el resultado de multipicar 13 po 34.

Observe este otro ejemplo, 25 x 43:

25	43
12	86 (tachado)
6	172 (tachado)
3	344
1	688
	1.075

Sería interesante ahora que pensase usted cuál es el fundamento matemático de este método. Si lo descubre, nos lo hace saber y se lo publicaremos.

Prueba tu ingenio con el agente 0,07 de la M.I.A.

(Matemáticas investigadas y aclaradas)

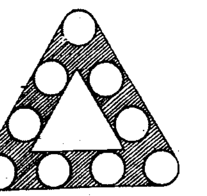
¡Hola, amigos y amigas de Canarias! Ya estamos en febrero. El curso escolar está a la mitad. Espero que las cosas vayan bien pues el verano hay que cogerlo para disfrutar y no amargarnos o amargárselo a nuestra familia. ¡Así que un empujoncito que aún se está a tiempo!

Galerías Preciados sigue colaborando con nosotros y esto es de agradecer. ¡Bien por Galerías!

He recibido cartas muy bonitas. Hay alguno que se «enrolla» bien con las cuestiones. Otros trabajan las que pueden y eso es lo que me envían. Esto lo valora mucho la M.I.A., pues considera que estos también pueden ser grandes agentes.

En relación con el número 8, tengo que decirles que escribió menos gente de la acostumbrada por eso de las vacaciones (recuerden que salió el día 7 de enero). Pero a ver si no vuelven a despistarse. Respecto a las soluciones de las cuestiones allí planteadas les diré que basta cortar los tres eslabones de un trozo para conseguir lo que se pedía. ¿No te salió el crucinúmero?, pues sigue trabajándolo, saldrá (te habrás dado cuenta de que las horizontales llevan las letras y las verticales los números). Y finalmente, el número de gabardinas es tres. Piénsalo y verás que así es.

Veamos a continuación las cuestiones enviadas esta semana por la M.I.A. Por cierto que el otro día estuve en la sede central y por los pasillos se rumoreaba que la M.I.A. está preparando no sé qué, para aquellos que escriben. Si no lo has hecho núnca, hazlo ya que todavía estás a tiempo. Cuando tenga algún dato más, lo comunicaré.



1. — Triángulo juguetón

Al agente Ángulo Agudo le encomendaron una vez que en el triángulo de la figura colocase los números del 1 al 9, pero de modo que la suma de cada lado diera 20. Luego le pidieron lo mismo pero de modo que la suma fuera 17.

2. — ¡Sé generoso con los demás!

En cierta ocasión llegó a la M.I.A. una extraña historia que oyó en Malí nuestro agente Juan Becuadrado Menoscuatroace (JBM para los amigos). A ver si ustedes tienen más suerte que él en descifrarla. Dice así:

Un viejo que tenía tres hijos, les dejó 35 camellos al morir. Antes había dicho: «la mitad para el mayor, la tercera parte para el segundo y la novena parte para el menor». JBM se dio cuenta de que 35 no se puede dividir exactamente por esos números, por lo que tendrían que partir un camello en trozos. Un vecino de los muchachos les dijo:

—No se preocupen, yo les dejo un camello mío para que no tengan que sacrificar ninguno.

Con 36 camellos, el mayor de los tres cogió los 18 que le correspondían y, agradeciendo al vecino su generosidad, salió a toda velocidad antes de que se arrepintiera. El segundo hizo lo mismo con los 12 que le correspondían, y el menor se fue corriendo con su novena parte, esto es, cuatro camellos.

He aquí lo sorprendente y milagroso de la historia; cuando el vecino fue al corral se encontró, no sólo con su camello sino con otro más pues entre los tres muchachos se habían llevado 18 + 12 + 4 = 34 camellos.

¡Oh! —dijo el vecino— Ya lo dijo Alá: «sé generoso con los demás y yo lo seré contigo».

Naturalmente, nuestro agente JBM no creyó que aquello fuese un milagro, así que estuvo dos días pensando hasta que desveló el misterio. ¿Tardarás tú también dos días? Inténtalo.

3. — Otra de números

Sí, parece que a la M.I.A. le dio en esta ocasión por los números. Pero a estas alturas del curso, estas cosas están ya «chupadas», ¿no? Parece ser que al agente Suma y Resta, el rey de Siam le prometió un número de perlas igual al menor número entero que pueda ser dividido exactamente. No acertó a averiguar este número. Hazlo tú y dime cómo lo razonas.

Para despedirme por hoy, les daré otro mensaje en clave. Recuerda que si no tienes la clave, me la pides y yo te la enviaré. ¡Hasta la próxima ocasión!

WO UKÑRNG VCOVGQ TGUWGNXG GN ECUQ. GUVW FKC NCU HTCEEKQOGU: CJK GUVC NC ENCXG. UQ NQ VG FKIQ FKIQ SWG GU ÑCAQT SWG 4231 a ÑG OT SWG 7530.

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....

....

Dirección ....

Teléfono ....

Colegio en el que estudias ....

números y figuras • nº 11

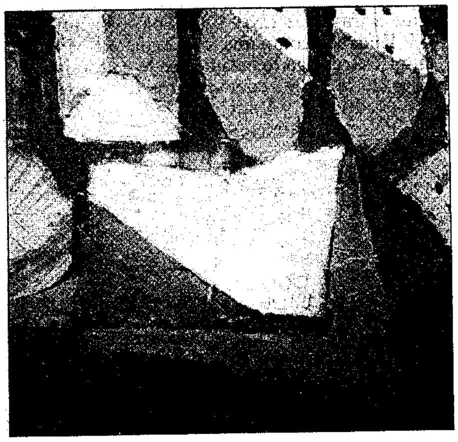
Una colaboración de LA PROVINCIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Luis Cutillas Fernández
Luis Cortadellas Falcón • José A. Rupérez Padron
José Molina González

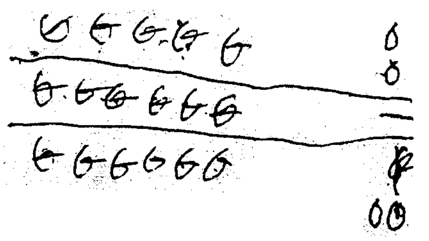
Sistemas de numeración populares

Como reza el refranero español, «la necesidad agudiza el ingenio». Tal es el caso de doña Carmen Diepa, doña Ana Rodríguez y doña Carmen Curbelo, las dos primeras de Gáldar (Gran Canaria), y la tercera de Fuerteventura. Estas personas en su profesión, dependientas de comercios, necesitaban realizar gran cantidad de operaciones, primordialmente sumas. Además no conocían muy bien el sistema decimal de numeración y su aritmética. Para poder desempeñar a la perfección su trabajo, desarrollaron cada una su propio sistema de numeración y su aritmética asociada. La necesidad agudizó su ingenio.

Estos sistemas son aditivos, como el sistema de numeración romano. Tienen símbolo propios para representar ciertas cantidades, que coinciden con las unidades monetarias que usaban. Algunos símbolos son como los que se ven en la imagen del detalle del cuadro «La verdulera», del pintor Antonio Padrón, que representa a doña Carmen Diepa en su puesto de la recoba de Gáldar. La principal operación que hacía era la suma, que realizaba contando los símbolos dibujados y sumando su valor. El resto de las operaciones las hacía mentalmente.



«La verdulera» (Detalle). Antonio Padrón.



«Redondones» de doña Carmen Curbelo

Doña Carmen Curbelo tenía cuatro símbolos, que ella llama «redondones» y que representan al duro, la peseta, la perra gorda y la perrilla. Su forma es:

= un duro = 5 pesetas

= una peseta = 1 peseta

= una perra gorda = 0,1 peseta

= una perrilla = 0,05 peseta

Para representar una cantidad estimaba el número de cada símbolo que era necesario y los escribía en el papel. En una línea horizontal representaba los duros y en el margen derecho y en vertical el resto de las unidades, como se ve en la figura adjunta. Debajo de cada cantidad trazaba una línea horizontal, para separar unas de otras. Para calcular las sumas de las cantidades, contaba todos los símbolos, anotando los resultados parciales de cada símbolo. Contando los resultados parciales, sabía el número de las distintas unidades monetarias que formaban el total.

Estos sistemas no permiten realizar grandes cálculos comerciales o científicos, pero sí los de una tienda de ultramarinos o una verdulería, que era lo que necesitaban estas señoras. Es, pues, una muestra más del gran valor del ingenio popular de las gentes de nuestras islas, aplicado al mejor desempeño de su labor.

Reflexiones sobre los números

El número e

¡Hola! Quisiera presentarme con un extracto del acta oficial de mi nacimiento: «Ponamus autem breviatis gratia pronumero hoc 2,71828... constanter litteram e...»

Bien, como habéis supuesto, soy e, uno de los pocos números que disfrutamos del privilegio de tener por nombre una letra. Quizás, porque es la única forma que tenéis ustedes los mortales de nombrarme, ya que tengo infinitas cifras decimales sin periodo alguno.

Mi nombre me lo puso Leonhard Euler, un matemático del siglo XVIII, quien quizás me puso ese alias influido por la primera letra de la palabra exponencial, y que aparece en su obra «Introductio in analysi infinitorum» (Lausanne, 1748); si bien con anterioridad ya se refería a mí usando esa letra, por ejemplo en una carta dirigida a Goldbach en 1731: «el número cuyo logaritmo hiperbólico es igual a uno». Sin embargo, siendo franco, yo ya existía, y casi sin saberlo me usó John Napier (o Neper) como base de su sistema de logaritmos (s. XVII).

Leonhard Euler

Tengo que reconocer que no soy muy popular, para muchos de ustedes tan sólo soy una inscripción en una tecla de una calculadora de bolsillo (e^x) y eso me molesta pues da la impresión de que esas máquinas me tienen prisionero, lo cual es imposible puesto que por muchos bits que tengan ellas, sólo saben sumar y multiplicar con mucha rapidez, eso sí, y cuando me usan sólo me aproximan burdamente.

Sin embargo, yo soy muy importante, si queréis saber más sobre mí, me encontraréis en las funciones exponenciales, en la base de los logaritmos neperianos, en el límite de la sucesión $(1 + 1/n)$, en las series, etc... y en la Naturaleza, desde las conchas de los nautilus hasta en el mismo crecimiento de cualquier hombre.

Y eso es todo, me despido con mis primeras cifras:

e = 2,71828 18284 59045 23536 02874 71353 ...

Juegos de barra

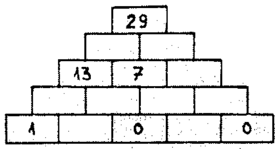
El muro se desmorona

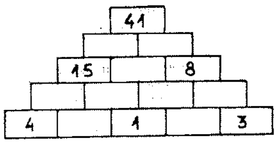
Observe estos muros a medio levantar. Algunos sillares están rellenos con números, otros no. Trate de ir rellenando los sillares vacíos de tal modo que la suma de dos números contiguos sea igual al de la parte superior que se apoya en esos dos.

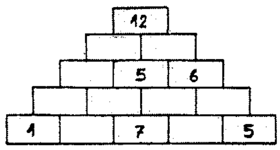
Puede hacerlo desde arriba hacia abajo o a la inversa, pero también es posible ir rellenando de aquí y allá.

Una pregunta: ¿la suma de los números de cada hilera de ladrillos es siempre la misma?

Los números han de ser enteros.







Prueba tu ingenio con el agente 0,07 de la M.I.A.

(Matemáticas investigadas y aclaradas)

¿Qué les parece? es la undécima vez que me pongo en contacto con ustedes, ¡quién nos lo iba a decir allá por octubre cuando empezamos! Pero lo cierto es que hay un grupo de amigos que animan a la M.I.A. a no retirar a su agente de Canarias, es decir, a mí. Por cierto que mi alias es «cero comocero siete», y no «cero cero siete», ¿vale?

Un par de cosillas más: si no me has escrito nunca, hazlo, serás bien recibido por la M.I.A., y no importa que no soluciones todas las cuestiones. La M.I.A. se conforma con que trabajes y si no te salen, pues nos escribes nos lo dices. Así podremos ir mejorando. Pero estoy seguro de que al menos una de las tres cuestiones si te sale.

Bueno, pues a lo nuestro. Los aspirantes a ganadores que nos envíen sus cartas a la dirección que figura en el cupón adjunto. Estos amigos recibirán, como siempre, el correspondiente regalo que Galerías Preciados les tiene preparado. ¡Bien por Galerías!

Veamos las respuestas a las cuestiones del Números y Figuras nº 9. El rompecabezas numérico espero que saliese sin dificultad. En cuanto lo ocurrido a la agente Hipotenusa con los microfilms, lo han resuelto más de los que yo esperaba, pues reviste cierta dificultad. Lo primero a tener en cuenta son las descomposiciones de 36 como producto de tres números, por ejemplo, 9x4x1, 12x3x1, 6x3x2, etc. Estos son los posibles números de fotos de cada microfilm. Pero, ¡oh sorpresa! hay sólo dos descomposiciones, 6x6x1 y 9x2x2, que suman lo mismo. Por eso el jefe dudó. La clave del asunto está en que al aclarar que en el estuche verde hay más fotos que en los otros dos, está claro que la solución es 9, 2 y 2 fotos en cada microfilm. Bonito ¿verdad? De la tercera cuestión ha recibido respuestas preciosas y bien trabajadas. Quizá publiquemos alguna en esta página, si la M.I.A. lo consiente.

Vamos a lo que muchos esperan: las cuestiones de hoy.

1. – Piénsalo mejor...

El agente Number tardó varios minutos en averiguarlo. A ver lo que tardas tú: se escriben los números naturales, a partir del 1 así: 1, 2, 3, 4,... es decir, uno tras otro. La pregunta es ¿qué cifra es la que ocupa el lugar 675.412? Piénsalo pues no es 675.412 la respuesta.

2. – Con paracaídas

En la M.I.A. hay un agente, Gravedavid, que antes había sido piloto y he aquí lo que le ocurrió una vez. Hacia la travesía de Bakú a Alejandría (por cierto, ¿sabes dónde están esas ciudades?). Llevaba treinta pasajeros. De ellos 15 eran parientes suyos. Un sensor del avión anuncia que 15 han de abandonar el avión (en paracaídas, of course) si no querían estrellarse. El agente Gravedavid, para que no se note mucho, los coloca encorro y, contándolos de 9 en 9, va dándole el paracaídas a cada uno de los que le toca ese número. Astuto como era, había colocado a sus parientes de tal forma que ninguno tuvo que abandonar el avión. ¿Cómo los colocó? Aver si nos lo dicen.

3. – Sólo con cinco

¿Recuerdas lo que es un triángulo equilátero? Si no lo recuerdas, repásalo, y ahora contesta a esta cuestión: con cinco palillos construye dos triángulos equiláteros.

Bueno, pues con pena me despido. Recuerden que no es imprescindible contestar a todo. Sé que hay muchos que no me escriben por pereza. Eso no está bien pues hay que acostumbrarse a ser diligente. Adiós.

Y ahora el mensaje secreto que se resuelve con la clave nº 2, que debes pedírmela si aún no la tienes.

ZB OBZRSZPNE OURFN OBZ ZSYQFB.

CBZ 97 CSZGBE QZ OUFOSÑB L OSQZGN PQ 6 QZ 6.

VSQHN OBZ RBERBFBE B CNÑUÑÑBE TNEGN DSQ CSQPNE PIXSVNF ÑN EBÑSOUBZ.

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....

Dirección ....

Teléfono ....

Colegio en el que estudias ....

números y figuras • nº 12

Una colaboración de LA PROVINCIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Luis Cortadellas Falcón
José A. Rupérez Padron

Evaristo Galois, el elegido de los dioses

«Todo lo que hoy se conoce por 'matemática moderna' estaba implícito en mi obra»

—¿Sabía usted que algunos historiadores le llaman «el elegido de los dioses»?

—Pues la verdad es que no sé en qué apoyan ese calificativo. Hubiese preferido que no me hubieran elegido y que me hubiesen permitido una vida menos triste y sobre todo más larga...

—Quizá lo digan por la mente tan privilegiada que usted demostró tener...

—Tampoco eso me sirvió para mucho en mi corta vida. Sabe que, precisamente por eso, tuve problemas con lo que podríamos llamar la «matemática institucional».

—Noto en sus declaraciones un tono de amargura...

—Si yo le contara mi vida, podría comprenderlo.

—Hágalo, por favor.

—Nací en 1811, en Bourg la Reine, cerca de París. Como puede ver, en una época bastante «movida» en mi país. Recuerde que la revolución había estallado en 1789 y tardó muchos años en estabilizarse la situación. En ese sentido fui también un «hijo de mi época». Desde pequeño me notaba un poco distinto de los demás, quienes, a su vez, me encontraban un poco raro. Discutía de asuntos importantes cuando ya tenía doce años. La política era mi pasión. Mi padre me enseñó a odiar todo tipo de tiranía.

Vernier, mi profesor del Liceo, descubrió mi facilidad para la matemática. El me aconsejaba que fuera ordenado y metódico, pero eso no iba con mi carácter. ¡Ojalá le hubiese hecho caso!

Bien, del Liceo fui expulsado por liderar un movimiento de protesta.

A los trece años me leí de un tirón la «Geometría» de Legendre y la asimilé bien. También leí a Lagrange. Se despertó con más fuerza mi vocación matemática y decidí prepararme para ingresar en la Escuela Politécnica. En 1827 lo intenté por primera vez y fracasé. Al año siguiente lo intenté de nuevo y ya no pude soportar a aquellos «ganapanes» que me examinaban. Como más tarde se diría: «un candidato de inteligencia superior ha perdido con un examinador de inteligencia inferior». Por si fuera poco, la vida en Francia había entrado en una etapa de horrible tiranía. Mi padre fue objeto de una injusta persecución y acabó suicidándose.

Evaristo Galois

A los 19 años ingresé en la Escuela Normal pero, por cuestiones políticas, también fui expulsado.

En fin, no quiero cansarle más con mis desgracias. Fui perseguido políticamente, estuve en la cárcel, etcétera y, por último, el estúpido percance del duelo a pistola, en el que acabé mis días, en 1832.

—Pues sí, la verdad es que este breve relato de su vida no se corresponde con la de un elegido de los dioses. Pero pasemos a la otra faceta de su vida: su vocación matemática. ¿Cuál fue su primer trabajo serio?

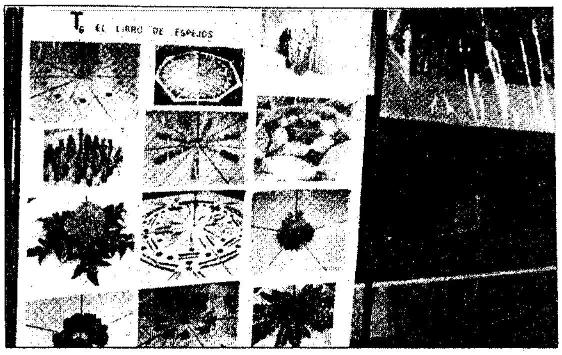
—Poco después de mi fracaso en la Politécnica publiqué mi primer trabajo, se titulaba «Demostración de un teorema sobre las fracciones continuas periódicas». Paralelamente, entregué a Cauchy un trabajo para que lo presentara en la Academia de Ciencias. Trataba de la teoría de las ecuaciones algebraicas. Lo perdió.

—¿Cómo es posible? ¿Podría hablarnos de Luis Agustín Cauchy?

—Bien, yo no entro en la valía matemática de ese señor ni en sus aportaciones (que me parecieron importantes), pero lo que sí digo es que, como persona, era un auténtico cafre. Era un fanático borbónico y religioso. Para él, por ejemplo, eran más importantes las ideas religiosas que las científicas, a la hora de ingresar en la Academia. Para él era muy duro que un imberbe como yo, y encima republicano, pudiera hacerle la más leve sombra. Por eso «perdió» mis papeles, cosa que por cierto, le pasó con Abel y otros. Un desastre.

—Hablemos de su famoso «testamento», el que escribió la víspera de su famoso y desafortunado duelo, por cierto, por un intrascendente asunto de faldas...

—Fue una noche francamente angustiosa y el documento refleja esa angustia en su redacción. En él traté de reflejar mis últimas reflexiones matemáticas. Son notas muy concisas que no pude desarrollar con detalle, pero que si se leen con calma, se descubren importantes aportaciones. Quizá la que más trascendencia ha tenido es el concepto de «grupo» que ya utilicé yo con el mismo sentido que se le da aún hoy. Es una lástima que no se profundizase más en mi obra. Todo esto que hoy se conoce como «matemática moderna» ya estaba implícito allí. Al menos me queda la satisfacción de que se reconociera mi mérito, aunque fuera un siglo después de que el destino me tratase tan cruelmente.»



Exposición «Horizontes matemáticos»

La exposición itinerante «Horizontes matemáticos» fue inaugurada en Canarias en octubre de 1989 y clausurada en Las Palmas el 23 de febrero de 1990, recorriendo todas las islas en 11 sedes. Fue visitada por más de 30.000 alumnos de los últimos niveles de EGB y enseñanzas medias y más de 4.000 no escolares. Asimismo ha supuesto la movilización de más de 4.000 profesores que crearon un ambiente en torno a la enseñanza de las Matemáticas.

Los alumnos que a continuación se relacionan han sido premiados en la «Tómbola de problemas» organizada por la Sociedad Canaria «Isaac Newton» de profesores de Matemáticas en las distintas sedes visitadas por la exposición «Horizontes Matemáticos». La organización se pondrá en contacto con los agraciados

Fuerteventura

Rosa Delia Hernández Aguiar, I.F.P. Gran Tarajal
Inmaculada Cabrera Cabrera, I.F.P. Gran Tarajal
Angela Mena Asensio, C.P. Pablo Neruda
José Luis Cabrera Calero, C.P. Pablo Neruda
Jesús López Rojas, C.P. Pablo Neruda
Javier Cabrera Vera, C. San José de Calasanz
Mercedes Rodríguez Cabrera, I.F.P. Gran Tarajal

Lanzarote

Plácida Martín Hernández, I.B. Agustín Espinosa
María D. Rivera Cabrera, C. V. de los Volcanes
Elena Pérez Umpiérrez, Sta. María de los Volcanes
Antonio Rubén Rodríguez Rguez., I.B. S. Bartolomé
Bernardino Jiménez, C. Benito Méndez
María del Carmen Cabrera Marín, I.F.P. Arrecife
Teresa de Jesús Lutzardo Arrocha, C.P. Ajei

San Bartolomé de Tirajana

Pedro A. Viera Lemus, C.P. Barranco Balos
Luisa María Ojeda Fabelo, I.B. Joaquín Artiles
Lucía Fleitas Santana, I.B. Joaquín Artiles
Elisa Monzón Jiménez, C. Claudio de la Torre
Angel R. Rodríguez Santana, C.P. Tagoror
Pepa García Trujillo, C.P. Tinguaro
David L. Campos Camerón, C. Oasis Maspalomas

Gáldar

Yasmina Hdez. González, I.B. Domingo Rivero
Yasmina Rodríguez Díaz, I.B. Domingo Rivero
Concepción Marrero Santana, I.B. Domingo Rivero
Auxiliadora Pérez Perdomo, C.P. Roque Amagro
Ignacio Luis Rodríguez Sosa, I.B. de Guía
Esteban Jorge Melián Santiago, I.F. de Guía
José M. Lugo García, I.B. de Agaete

Las Palmas de Gran Canaria

Javier Travieso Llorente, I.B. de Schamann
María Pilar Suárez Lima, C.P. Bentayga
Patricia Sarmiento Herrero, Sta. Teresa de Jesús
Basilisa Déniz Morales, I.B. J. Arencibia Gil-Telde
Fco. Javier Arráez Morales, C.P. Pintor Néstor
Ana Leonor Ortega Santos, C. Ntra. Sra. Carmen
Adrián Hernández, C. Franchy y Roca

Prueba tu ingenio con el agente 0,07 de la M.I.A.

(Matemáticas Investigadas y Aclaradas)

Amigos y amigas de Canarias, la M.I.A. está algo preocupada porque últimamente ha bajado un poco el número de los que nos escriben. Me he dado una vuelta por las Islas y he comprobado que muchos de ustedes se «enrollan» con las cuestiones de la M.I.A. a base de bien, pero luego, por pereza, no mandan sus resultados. Quiero aclararles una vez más dos cosas: la primera es que no importa que no resuelvas todas las cuestiones, la M.I.A. queda satisfecha con que las trabajes; y la segunda es que no importa que no hayas escrito antes, siempre serás bien recibido. Así que no me dejes quedar mal ante la M.I.A. porque igual me envían a Cachemira y se cierra la oficina de Canarias.

Por un fallo en el teletipo que me comunica con la sede central de la M.I.A., no pude hacer públicos los nombres de los ganadores correspondientes al número 9, éstos son:

—Sonia García Díaz, de Gáldar.

—Vicky Rodríguez Sánchez, de Tamaraceite.

Y los premiados de esta semana, correspondientes al número 10, son:

—María Rosario Monzón Torres, del C.P. Ramírez de Bethencourt.

—Roberto Carlos González Yuste, I.B. Isabel de España.

—Adid Mouhaggel Guardiola, del I.B. Pérez Galdós.

Ya saben, Galerías Preciados en Las Palmas sigue con su estupenda colaboración. ¡Bien por Galerías!

Antes de proponer nuevas cuestiones veamos las respuestas a las propuestas en el número 10. Comprueba si las hiciste bien. El triángulo juguetón no tiene problemas de comprobación, pero no me dirán que la cuestión de ¡Sé generoso con los demás! no es «guapa». Aparentemente, las cosas no encajan, desconciertan. ¿Cómo es posible? habrá sido la pregunta de muchos, y algunos se habrán contestado: «eso es imposible». Pues no, el tozudo agente BMC lo descubrió. Yo sólo te voy a dar la pista, seguro que luego ya lo podrás terminar. La pista consiste en que compruebes que la suma de esas tres fracciones ¡no el igual a uno! A buen entendedor...

La tercera cuestión, «otra de números», fue contestada por casi todos. Sí, son 2.520 perlas. A ver si con esto averiguan por qué, los que no lo hicieron.

Bien, entremos en materia, a trabajar con estas cuestiones:

1.— Rápido pero con cuidado

Dispones de 24 boliches. Has de colocarlos en seis filas y en cada fila ha de haber 5 boliches. Manos a la obra.

2.— Paso en falso

Tienes que descubrir cuál es el «paso en falso» en esta relación de igualdades que nos llevan a que 2 = 1. Explica por qué ese paso descubierto es falso:

Partimos de la igualdad $X = Y$. Multiplicando por X ambos miembros, se tiene $X^2 = XY$. Restamos Y^2 a los dos miembros: $X^2 - Y^2 = XY - Y^2$. De aquí se sigue que $(X + Y)(X - Y) = Y(X - Y)$. Dividiendo ambos miembros por $X - Y$ se tiene: $X + Y = Y$. Como sabemos que $X = Y$, sustituimos y resulta que $2Y = Y$, de donde dividiendo ambos miembros por Y, queda la sorprendente igualada $2 = 1$.

3.— Para la tercera cuestión que me envía la M.I.A. tendrás que consultar con libros o con personas que te puedan ayudar. Hay seis números sobre el mapa. Te damos nombres de seis lugares donde nacieron o desarrollaron su actividad importantes matemáticos. Tienes que indicar qué lugar corresponde a cada número. Nombres: Siracusa, Alejandría, Atenas, Rodas, Mileto y Elea.

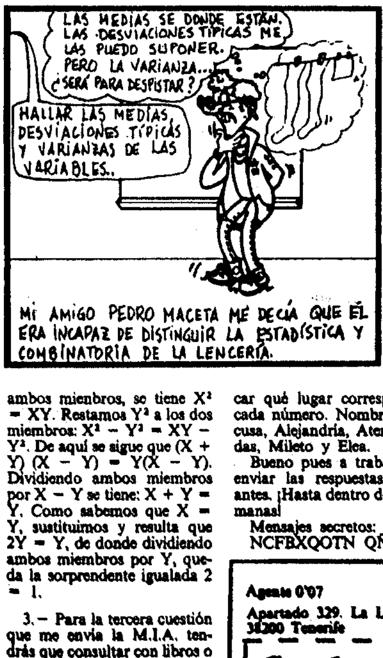
Bueno pues a trabajar y a enviar las respuestas cuanto antes. ¡Hasta dentro de dos semanas!

Mensajes secretos:

NCFBXQOTN QÑ RUZNÑ PQ SZN L QÑ CFUZOUCUB PQ ÑN BGFN.

PUYQ CBF «DSUQZ» PUIUPQE L GQ PUFQ DSUQZ QFQE.

ÑNE OUSPNPQE GUQZQZ DSQ IQF OBZ GTNÑQE, MQZBZ, NFDSUYUPQE, QSOÑUPQE, CÑNGBZ L QSPBKB.



Agente 0'07

Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....

....

Dirección ....

Teléfono ....

Colegio en el que estudias ....

números y figuras • nº 13

Una colaboración de LA PROVINCIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • José A. Rupérez Padrón
Luis Cotadellas Falcón • Jacinto Quevedo Sarmiento

Felo Monzón

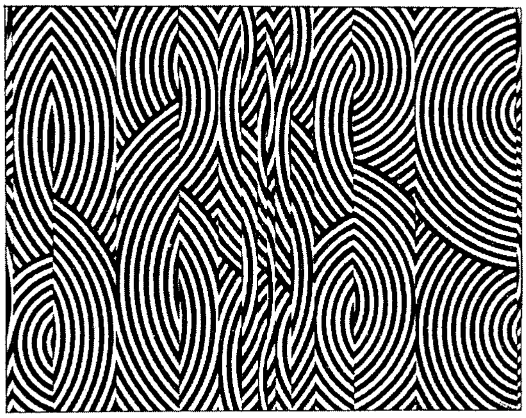
La presencia del gran pintor canario Felo Monzón en esta página está más que justificada como ahora demostraremos.

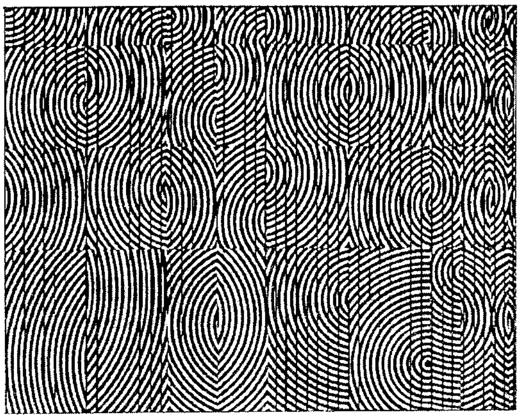
Sobre Matemáticas y Pintura se han escrito eruditos trabajos ya que no cabe duda de la relación que existe entre las dos, más visible en unos autores que en otros, más evidentes en unas etapas que en otras. Así, por ejemplo, la incorporación de la tercera dimensión al lienzo supuso un gigantesco paso en el arte de pintar. La relación entre las formas, el manejo de la semejanza, las proporciones, series como la de Fibonacci, etc., son claras relaciones entre ambas áreas.

Afortunadamente no tenemos que salir de nuestras islas para encontrar un artista en el que la matemática ha jugado un papel en su obra. En el año 1989 se publica una obra titulada «Felo Monzón, Síntesis Canaria», en la que su autora, Mireya Jiménez, hace un análisis de la obra de ese pintor. Uno de los capítulos está dedicado al paso de Felo Monzón por el «cinetismo», a partir de 1963. Este movimiento pictórico está basado en el lenguaje geométrico, que ofrece a nuestro pintor un terreno de investigación artística, al poder establecer un juego visual con la participación del espectador.

Este movimiento tiene su origen en una exposición celebrada en París en 1965, bajo la denominación de «El Movimiento», si bien la captación visual del movimiento ha sido una constante a lo largo de la Historia del Arte. Una obra cinética se convierte en una especie de juego del que son participantes tanto el autor, que sitúa los elementos compositivos, como el espectador, cuyo ojo se convierte en protagonista activo.

Felo Monzón, dice la autora, es un vigoroso defensor de la pureza del arte, a través de un mundo ordenado. Admirador y profundo valedor del geometrismo, descubre en el mundo cinético muchas respuestas a esa búsqueda constante de lo esencial. Dentro del propio cinetismo, este autor tuvo su propia evolución siempre en esa línea de perfección y pureza ya mencionada.





Su serie de «Curvas activas» es una plasmación de este paso por el cinetismo.

Seguimos con la criptología

Como ya adelantamos en el artículo sobre códigos secretos que se publicó en el número 7, la criptología es la ciencia que estudia las escrituras escritas. Tiene dos ramas: la criptografía, que usa códigos y claves para ocultar mensajes; y el criptoanálisis, que intenta descubrir las claves, analizando los mensajes cripticificados.

La clave de César consistía en reemplazar cada letra del mensaje original por la que se encuentra tres lugares después en el alfabeto. Así, la A sustituye a la X, la B a la Y, etc. Es una clave de sustitución simple, donde cada letra del mensaje original («texto original») siempre se sustituye por la misma letra del mensaje cifrado («texto cifrado»). En otros tipos de cifrado, una misma letra del texto original puede ser sustituida por letras diferentes cada vez, siguiendo una regla de tipo matemático: una función. Los veremos con más detalle en otro momento; vamos a centrarnos en los cifrados de sustitución simple como el de César.

Un texto cifrado por este sistema es muy fácil de descifrar, basta con probar en reemplazar cada letra del texto cifrado por, primero, la letra inmediata a su derecha en el alfabeto. Si no resultase, se sustituiría por la letra que está dos lugares a su derecha. Continuando dando pasos de esta manera, no cabe duda que acabaremos descubriendo la clave usada para el cifrado tipo César, pues los repetiríamos como mucho veintisiete veces.

Si la sustitución de las letras del texto original no se hace siguiendo el método de César, ordenadamente y según el alfabeto, sino que se sustituyen unas por otras sin orden alfabético, aunque siempre una letra del original es sustituida por la misma letra en el cifrado, el criptoanálisis es algo más complejo. Un cifrado de este tipo mantendría ordenado el alfabeto original, pero desordenado el alfabeto para el cifrado. Dispuesto en una tabla de dos filas sería algo así:

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

Para cifrar los mensajes se ha de sustituir la letra de cada fila **Original** por la correspondiente de la fila **Cifrado.** **Para el descifrado debe procederse, lógicamente, al revés. Prueba a descifrar el siguiente:** TGOQHLG.

Estos métodos se conocen como **cifrados monoalfabéticos.**

En la línea de cifrado es posible, incluso, repetir alguna letra o introducir números o signos. Ahora ya no es tan fácil probar todas las posibles claves: para sustituir la A tenemos una cualquiera de las 27 letras, para la B una de las 26 no empleadas para sustituir la A, para la C una de las 25 restantes, etc. En definitiva, hay 27 x 26 x 25 x ... x 2 x 1 = 27 cifrados posibles (factorial de 27 se llama este producto), y este resultado es un número tan grande que para lograr todas las permutaciones a un ritmo de una por segundo, se tardaría la friolera de 3.452.837.852.111.350 milenios. ¡Increíble!, e indescifrable siguiendo el método de probar todas las claves. Sin embargo, se resuelven por otro camino, con otra técnica. ¿Cómo podría hacerse? Dejamos el tema hoy aquí, para continuarlo en un próximo número.

Prueba tu ingenio con el agente 0,07 de la M.I.A.

(Matemáticas investigadas y aclaradas)

Amigos y amigas, hemos llegado a la raíz de 169. Sí, hoy números y figuras llega a ese número «peligroso». Esperemos que no nos pase nada, sino que, como los anteriores, también les guste y disfruten trabajando y escribiéndome. Ya saben, no importa que no estén todas las soluciones, la M.I.A. valora el trabajo realizado.

Demos primero las respuestas al número 11. La cuestión de «Piénsalo mejor...» es algo liosa, pero bonita, ¿verdad? Entre el 1 y el 9 hay 9 cifras; entre el 10 y el 99 habrá 90x2 cifras: las dos del 10, las dos del 11, y así hasta el 99. Comprueba que entre el 100 y el 999 hay 900 x 3 = 2.700 cifras. Si has captado el razonamiento continúalo y llega a la solución. No es de extrañar que el agente Number tardase.

La cuestión del paracaídas varios la han resuelto denotando por P a los parientes y por V a los demás, colocándolos en círculo de la siguiente manera para salvar a sus parientes: P P P P V V V V V P P V P P P V P V V P P V V V P V V P P V. Piénsalo y sabrás por qué.

La tercera cuestión no era nada difícil, observa la figura 1. Algunos dijeron que como en el cuadrado de la figura 2, pero observa que no son triángulos equiláteros.

Los ganadores que han participado en la resolución de estas tres cuestiones son:
– Lucía Fernández Suárez, del C. San Ignacio de Loyola, de Las Palmas.
– Lucía Mahúgo Rodríguez, de Las Palmas.

Y, como siempre, Galerías Preciados en Las Palmas premiará, pues sigue con nosotros en esta guapa aventura. ¡Bien por Galerías!

Entremos ya en materia. La M.I.A. me comenta que procura que las cuestiones que propone sean de distintos niveles para que los pequeños y mayores puedan entretenerse. Yo le hago llegar al gran jefe las sugerencias que ustedes me hacen, y ya ven que él hace caso.

1. – La calculadora de la M.I.A.

En la sede central de la M.I.A. habrá una calculadora cuyo teclado es el que reproduce la figura 3. El gran jefe dijo que le resultaba incómoda esa distribución de las teclas, pues parece una resta y está claro que 789 - 456 no es igual a 123, que figura debajo. Un día apareció por la central el agente Ados Menos Unquinto. El jefe le ordenó que hiciera las permutas necesarias para que la operación fuera cierta. El agente (tipo avispado donde los haya) se presentó ante él un rato después ofreciéndole nada menos que tres posibilidades: en una haría tres permutas y las otras ¡sólo dos! El jefe se quedó satisfecho sabiendo que tiene a los mejores agentes. ¿Sabrías tú decirnos alguna de esas posibilidades?

2. – De seis a nueve triángulos

Observa lo que hice un día con la M inicial de la M.I.A. Con tres rectas obtuve esos seis triángulos. Un colega mío que está ahora en Saigón me dijo que él había logrado en cierta ocasión nueve triángulos también con tres rectas. Ayúdame a dar con la solución. (ver figura 4).

3. – A ver esa lógica astuta

El agente Cúbico, que actuaba en Mongolia, fue detenido por una agencia enemiga. Cuando le trasladaban a Ulan Bator en un avión de hélices, en un descuido de sus guardianes, logra situarse en la parte trasera del avión con cinco rehenes. Abre la puerta del avión y amenaza con tirar a sus rehenes si intentan reducirlo. Ve que la única posibilidad que tiene de escapar es lanzarse en paracaídas, pero teme que sus enemigos le den uno en malas condiciones. ¿Qué podría hacer para garantizar que le den uno que no esté estropeado? A ver qué artimaña se te ocurriría a ti si llegas a estar en el pellejo del agente Cúbico. Así de peligrosa es nuestra vida.

Y esto es todo por hoy. Espero que aunque ahora empieza una época de exámenes, tengan sólo media horita para escribirme. No es mucho pedir.

Los mensajes en clave que puedes descifrar con la clave número 2 (si no la tienes, puedes pedírmela) son:

CQFYSGNF QE ONYXUNF PQ EUGUB. TNM INFUNE. GQ ENÑPFN NÑHSZN.

GNYXUQZ QE OSQEGUBZ PQ GNZGQNF. TNMÑB QZ SZ FNGB PQ EBEUQHB.

NDSU TNL DSQ CQZENF. ZB IN PQ ZSYQFBE. RUVNGQ DSQ GUQZQ FQTQZQE DSQ NBE BGFBE DSUQFQZ ENÑINF.

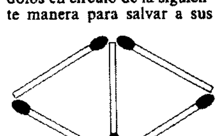


Figura 1

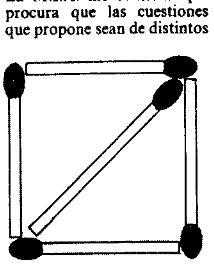


Figura 2

	7	8	9
-	4	5	6
=	1	2	3

Figura 3

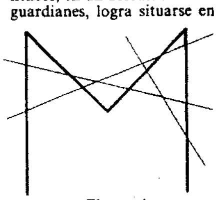


Figura 4

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de Identificación

Nombre y apellidos ....

Dirección ....

Teléfono ....

Colegio en el que estudias ....

números y figuras • nº 14

Una colaboración de LA PROVINCIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

SOCIEDAD CANARIA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS "ISAAC NEWTON"

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • José A. Rupérez Padrón
Luis Cotadellas Falcón

Leonhard Euler (1707-1783), un suizo universal

«Lo de los puentes de Konigsberg es casi una anécdota»

—Supongo que para un autor tan prolífico como usted no será fácil resumirnos su obra. ¿Cómo fueron sus comienzos?

—Nací en Basilea, el 15 de abril de 1707. Allí me eduqué ya en un ambiente propicio al estudio y a la reflexión. Como encima tenía cualidades para eso, puedo decir que los comienzos no fueron difíciles ni traumáticos. Tuve buena relación con la saga de los Bernoulli, que usted conocerá, y eso me ayudó mucho. En cualquier caso, debo afirmar que sin la protección de las cortes de San Petersburgo y Berlín poco hubiera podido hacer, pues no disponía de medios propios de fortuna.

—No sé si sabrá que hasta este siglo XX no se había intentado la publicación de sus obras completas. El único problema planteado es que se han proyectado unos 70 volúmenes, ¿qué le parece?

—Pues así, de entrada, le diré que no sabía que había escrito tanto. Desde luego, fueron unos años de intenso trabajo. Ya ve cuál es el futuro.

—Pero su obra ¿es sólo matemática o hay aportaciones a otras ramas del saber, como suele ocurrir con los sabios de su época?

—Mi obra es fundamentalmente matemática. Incluso algunos autores me consideran como uno de los primeros matemáticos en el sentido que hoy se da a la palabra. Sin embargo, como usted insinúa, no soy ajeno a mi siglo y, por tanto, también contribuí con mi trabajo al avance de otras áreas científicas, aunque eso sí, casi siempre desde la óptica matemática. En mecánica, por ejemplo, establecí las ecuaciones generales del movimiento de un sólido alrededor de un punto fijo. También escribí varios trabajos sobre mecánica celeste. Por ello recibí nada menos que

cinco premios de la Academia de Ciencias de París y otro del Parlamento inglés.

—Si usted tuviese que destacar algo de su amplio trabajo, ¿qué es lo que escogería?, ¿los puentes de Konigsberg quizá?

—¡Ja, ja! No hombre, lo de los puentes de Konigsberg es casi una anécdota. En términos globales diría que mi obra supuso un importante avance para el análisis matemático. Es la parte más original de mi trabajo. Al menos creo que fui el primero que trató el análisis de forma sistemática y rigurosa. Incluso introduje la idea de función.

—Pero no nos deje con esa duda y cuéntenos la anécdota de los puentes.

—La cosa es muy simple. En Konigsberg existe una isla en medio del río Pregel (que atraviesa la ciudad), con una serie de 7 puentes tal como le muestra el esquema que le dibujo (ver figura 1). Entre los vecinos de esa ciudad era una distracción (saludable, por cierto, tanto física como psíquicamente) el descubrir un itinerario para sus paseos de forma que condujera al punto de partida después de pasar por los siete puentes una sola vez. Los vecinos aportaban posibles soluciones y las discutían. Luego comprobaban que siempre fallaba. Cuando me enteré (en aquella época yo estaba en Rusia), estudié el problema y al poco tiempo comuniqué a los vecinos la imposibilidad de que se cumplieran las condiciones exigidas. Lo puede ver usted en el esquema que le muestro (ver figura 2). Luego ha sucedido que este problema así resuelto, se considera como el origen de la topología, una rama de la matemática que se ha desarrollado más modernamente, aunque también colaboré en ello con la conocida fórmula «caras más vértices igual a aristas más dos», que se produce en un poliedro.

—No me resisto a preguntarle sobre el número 'e' que, como sabrá, lleva ese nombre en su honor.

—Sí, ya lo sé. Es un número del que leí un interesante trabajo en el «Número y figuras», 11, del día 18 de febrero pasado, así que poco más le puedo decir. Quizá únicamente que la matemática superior prácticamente no existiría si no fuera por él. ¡Ah! y otro detalle es que la relación que figura junto al esquema de los puentes de Konigsberg la obtuve yo, y en ella están los cuatro números más importantes de las matemáticas. Curioso, ¿verdad?

$\boxed{e^{i\pi}+1=0}$

Figura 1

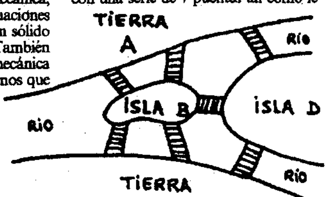


Figura 2

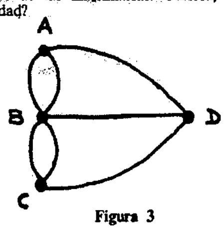


Figura 3

Descifrando mensajes

En el número anterior tratamos por segunda vez el tema del cifrado y descifrado de mensajes, mediante la utilización de determinados códigos. Dijimos que un cifrado monoalfabético era el que consiste en cifrar sustituyendo cada letra por una misma en cada ocasión.

Los cifrados monoalfabéticos han sido utilizados por varios autores de obras de misterio, como parte importante de la trama. Edgar Alan Poe en «El escarabajo de oro» o Arthur Conan Doyle, en «La aventura de los muñecos danzarines», usan este tipo de cifrado y dan explicaciones de cómo resolverlos.

Hoy nos proponemos dar a conocer una técnica que se puede emplear para averiguar la clave en estos casos.

Consideremos el siguiente texto cifrado con una clave monoalfabética:

AJ NPKITA LA AVXC QCODÑC AV ÑYKATPV U GDOYTCV

Si disponemos de un texto cifrado de cierta longitud, el estudio de las frecuencias con las que aparece cada letra, permitirá deducir a qué letra del texto original sustituye. ¿Cómo?

La estadística nos ayudará a descifrar el texto. En español, la frecuencia con la que aparece cada una de las letras del alfabeto es la siguiente: E, 16,78; A, 11,96; O, 8,69; L, 8,37; S, 7,78; N, 7,01; D, 6,68; R, 4,94; U, 4,80; I, 4,15; T, 3,31; C, 2,92; P, 2,76; M, 2,12; Y, 1,54; Q, 1,53; B, 0,92; H, 0,84; G, 0,73; F, 0,52; V, 0,39; Ñ, 0,30; J, 0,29; Z, 0,15; X, 0,06; K, 0,00.

Para conocer estas frecuencias se han utilizado artículos periodísticos publicados durante una semana en un conocido diario del país. Además se conocen las frecuencias con que aparece cada letra a la derecha o a la izquierda de otra, las de las palabras más comunes (DE, LA, EL, EN QUE, Y, A, ...), incluso ordenadas por el número de letras que tienen; por ejemplo, la más frecuente de cinco letras es SOBRE, la de cuatro es PARA y la de tres es QUE.

Comparando ahora las frecuencias encontradas para cada letra en el texto cifrado, con las frecuencias encontradas en las ciento cincuenta y seis mil palabras estudiadas, podemos ver que la más frecuente en el texto cifrado debe ser traducida por E, la más frecuente en el estudio hecho.

Frecuencias absolutas en el texto cifrado: A, 6; C, 4; D, 2; G, 1; I, 1; J, 1; K, 2; L, 1; N, 1; Ñ, 2; O, 2; P, 2; Q, 1; T, 3; U, 1; V, 4; X, 1; Y, 2.

Frecuencias relativas en tanto por ciento, ordenadas son: A, 16,22; C, 10,81; V, 10,81; T, 8,11; D, 5,41; K, 5,41; Ñ, 5,41; O, 5,41; P, 5,41; Y, 5,41; G, 2,70; I, 2,70; J, 2,70; L, 2,70; N, 2,70; Q, 2,70; X, 2,70.

Total de letras: 37.

La letra más frecuente en el texto cifrado es la A que, por tanto, descifraremos como la e, y el texto quedaría así (A = e):

eJ NPKITe Le eVXC QCODÑC eV ÑYKeTPV U GDOYTCV

La C y la V siguen a la A en cuanto a frecuencias de aparición. Sustituyamos la C por la a que es la segunda más frecuente en español (C = a):

eJ NPKITe Le eVXa QaODÑa eV ÑYKeTPV U GDOYTaV

Sigue en la escala de frecuencias la V con un 10,81, que debemos probar a sustituir por la tercera más frecuente en español, la o:

eJ NPKITe Le eoXa QaODÑa eo ÑYKeTPo U GDOYTao

Comprobamos que se forma el vocablo «eo», sin sentido. Probemos con la siguiente letra en el orden de frecuencias de aparición en español, la l:

eJ NPKITe Le elXA QaODÑa el ÑYKeTPl U GDOYTal

Aparece descifrado el vocablo «AV» del mensaje a «el», lo cual ya tiene sentido. Con esta combinación de uso comparado de las frecuencias, lógica y conocimiento del idioma, se van sustituyendo las letras del mensaje cifrado hasta lograr una traducción coherente.

Esta traducción es:

EL NOMBRE DE ESTA PAGINA ES NUMEROS Y FIGURAS

Prueba tu ingenio con el agente 0,07 de la M.I.A.

(Matemáticas investigadas y aclaradas)

Queridos míos, la M.I.A. me ha comunicado que retira su amenaza de cerrar la oficina de la agencia en Canarias. Gracias por responder a mi llamamiento. Den sobre todo las gracias a esos profesores inteligentes y animosos que les hacen llegar estas cuestiones y les ayudan.

Vamos a nuestro trabajo. Primero, las cuestiones del NUMEROS Y FIGURAS, 12. Son éstas:

Las filas que hay que formar «rápido pero con cuidado» son como indica la figura 1 (cinco boliches en cada una y 24 en total). Enhorabuena a los que lo vieron. Pero ¿habrá más soluciones? Pon en marcha tu ingenio y busca otras. Pero ¡cuidado!, no deben aparecer filas con menos de 5 boliches.

Para encontrar el «paso en falso» hay muchas respuestas variadas, pero la mayoría se dio cuenta de que no se puede dividir por X-Y porque es cero ya que partimos de es X = Y. ¡Por cero nunca puede dividirse!

Las ciudades son: 1, Atenas; 2, Siracusa; 3, Elea; 4, Alejandría; 5, Rodas; 6, Mileto. Creo que quizás te sea de interés conocer los nombres de algunos personajes de la antigüedad ligados a esos lugares. He aquí algunos (los números entre paréntesis son los años aproximados de su nacimiento): Atenas, Solón (600 a.C.), Sócrates (425 a.C.) y Platón (380 a.C.); Siracusa, Arquímedes (225 a.C.); Eratóstenes (230 a.C.), Apolonio (225 a.C.), Aristarco (260 a.C.), Menelao (100 a.C.), Ptolomeo (150 a.C.) y Pappys (300 a.C.); Rodas, Eudemo (335 a.C.); y Mileto, Tales (600 a.C.) y Anaximandro (575 a.C.).

Los ganadores esta vez son:

Carmen Suárez Alemán, del Pagador, Moya.

Josefa R. Cabrera Ramírez, de I.F.P. Cruz de Piedra, Las Palmas.

José Luis Sanz Sainz, de Las Palmas.

No olviden que es Galerías Preciados de Las Palmas la que les proporcionará el premio. ¡Bien por Galerías!

Veamos ahora las tres cuestiones de hoy. Duro con ellas, que la M.I.A. vea que en Canarias hay buenos «cabezas pensantes».

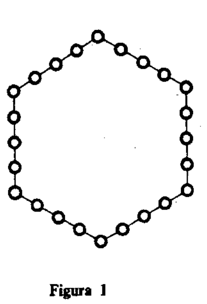


Figura 1

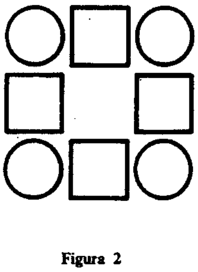


Figura 2

1.— Liguilla secreta

Todos los años las agencias secretas celebramos la fiesta de nuestro patrón (que es escrito, claro), en una semana y en un lugar que son secretos. El año pasado nos reunimos cinco agencias y celebramos un campeonato de fútbol, enfrentándose cada agencia una vez a cada una de las demás. Acabada la liguilla, he aquí la puntuación final:

M.I.A..... 6 puntos.
T.W.A.A... 5.
D.L.L.O.S..3.
D.Y.A.S....1.

Tu problema consiste en averiguar qué puntuación sacó la agencia D.A.Y.I., que es la que falta.

2.— Cuadro exigente

Esta cuestión fue traida por el agente Sir Culín de las Islas Fiji (¿sabes dónde están?). Se trata de colocar en cada casilla de la figura 2 un número del 1 al 8, pero con una condición: el dígito que va en el cuadro ha de ser igual a la suma de los que van en los círculos vecinos.

3.— Las cartas de Cua Cua Drado

Cua Cua Drado es un agente algo tahúr y medio «tartaja». Un día propuso esta prueba: tienes tres cuartas de la baraja boca abajo; una es un rey, otra es un caballo y la otra es una sota. Los palos son oros, copas y espadas, pero no necesariamente en el orden que se ha dado. La carta de oros está entre el caballo y la copa. La sota está inmediatamente a la derecha de las espadas. A ti te toca ahora adivinar los valores y palos de las tres cartas.

Bueno amigos míos, espero impaciente las respuestas que, como siempre serán brillantes.

Para terminar les digo en clave que:

QE UYCBFGNGQ ENXQF ÑBE CSZGBE DSQ EQ VSQHNZ.

QE GNZ EQZOUÑÑB DSQ IN EUZ CUEGNE.

EU FNMBZNE, ZB ZQOQEUGNE XNFNVN.

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....

....

Dirección ....
Teléfono ....
Colegio en el que estudias ....

números y figuras • nº 15

Una colaboración de EL DIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • José Antonio Martín Corujo
Luis Cutillas Fernández

Otro cuento de don Manuel

Es una de las leyendas que le gusta a Manuel. Es la de un príncipe guanche del reino de Galguen, en la Isla de La Palma, quien amaba con locura a una bella benahorita. Una extraña enfermedad sumió a la bella joven en la tristeza y la apatía.

La noticia corrió por lomas y barrancos, hasta que llegó a oídos de un vijo sabio, vecino suyo. Este dijo al príncipe que la joven sólo se curaría con un fruto del árbol de tronco amarillo-rojizo, existente en el jardín de Taburiente.

Rápidamente se puso en marcha y tras un largo recorrido llegó a la entrada de aquel recóndito y bello jardín. Pero ahí empezó para él su quebradero de cabeza porque el guardián le dijo que al regresar le tendría que dar la mitad de los frutos y medio fruto más, sin partir ninguno y él se quedaría sólo con el que necesitaba. Al poco rato se tropezó con otro guardián que, para dejarle pasar, le exigió que al volver tendría que darle la mitad de los frutos y medio fruto más, sin partir ninguno y quedarse con el resto.

Cuando su corazón palpitaba con fuerza porque ya se veía allá el ansiado árbol, sobre la cascada Dorada, un tercer guardián le cerró el paso en la vereda y le exigió lo mismo que el anterior para dejarle llegar hasta el árbol. El Príncipe miró hacia el árbol, comprobó que allí había frutos suficientes para cumplir las exigencias de tan celosos guardianes y volvió finalmente a su reino con la fruta que curó a su amada.

Manuel, nuestro amigo, siempre acaba esta bella leyenda preguntando a quienes le escuchan que cuántos frutos tuvo que coger el Príncipe. En su opinión, ese famoso árbol era un arbutus canariensis, conocido por madroño.

Sabía usted que...

¿Sabía Vd. que uno de los documentos matemáticos más antiguos que se conocens es el papiro de Rhind, de principios del segundo milenio antes de Cristo?

* * *

¿Sabía Vd. que la palabra Matemática proviene de la voz griega «**Mathema**» que significa «**aprender**»?

* * *

¿Sabía Vd. que los diez símbolos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 que utilizamos para escribir números se llaman «**dígitos**» y que esta palabra proviene del latín y significa «**dedo**»?

* * *

¿Sabía Vd. que nuestro **sistema decimal**, es decir, la forma en que escribimos hoy los números, proviene de la India, calculándose que se desarrolló hacia el año 570 antes de Cristo?

* * *

¿Sabía Vd. que la primera **calculadora comercial** satisfactoria no se construyó hasta 1820, por el alsaciano Xavier Thomas de Colmar, que le dio el nombre de **aritmómetro**?

* * *

¿Sabía Vd. que en 1815, cuando George Bidder tenía 9 años, respondió en menos de un minuto a esta cuestión: si la Luna está a 123.256 millas de la Tierra y el sonido viaja a 4 millas por minuto, calcule cuánto tiempo (en días, horas y minutos) tardaría en oírse en la Luna una explosión de la Tierra. Inténtelo usted, pero **sin calculadora**

* * *

¿Sabía Vd. que si adquiere agilidad en hallar el doble de un número, puede multiplicar por 4, 8, 16,... con rapidez? Basta con ir doblando sucesivamente el resultado obtenido. Inténtelo.

* * *

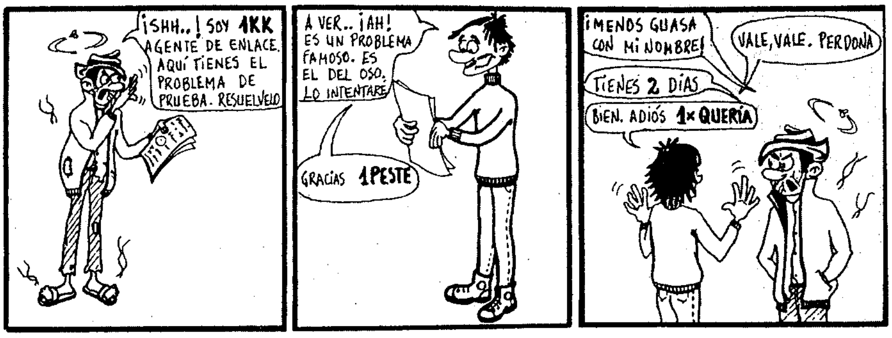
¿Sabía Vd. que así como **triángulo** (tres ángulos) y **cuadrilátero** (cuatro lados) provienen del latín, sin embargo, **pentágono** (cinco lados) y **hexágono** (seis ángulos) provienen del griego?

* * *

¿Sabía Vd. que el famoso «Pentágono» norteamericano se llama así porque el édificio donde se alberga el ministerio de defensa de este país tiene la **forma de un pentágono**?

* * *

¿Sabía Vd. que **poliedro** es una palabra griega que significa «**muchas caras**»?



Prueba tu ingenio con el agente 0'07 de la M.I.A. (Matemáticas Investigadas y Aclaradas)

Bien amigos y amigas. El curso sigue avanzando y yo espero haber contribuido, aunque sea un poco, a que hayáis mejorado la marcha en él. Uno de los aspirantes a agente me contaba en una carta que gracias a estas cuestiones que propone la M.I.A. le había cogido un cierto respeto a las «Mates». Eso nos llena de alegría.

Las cuestiones del número 13 han dado lugar a curiosas respuestas, señal de que se va progresando. Esto se nota más en los que son «constantes» pues aunque no lo crean, hay varios amigos que han enviado respuestas todas las semanas, sin faltar ni una. En esto tengo que destacar y facilitar el aula de Matemáticas «Pitágoras» del Colegio Público «Ayatimas», de Valle Guerra en La Laguna.

Sobre la colocación correcta de los números de la calculadora, recuerden que se imponían condiciones y con ellas, el número de soluciones es menor:

Sobre la colocación correcta de los números de la calculadora, recuerden que se imponían condiciones y con ellas, el número de soluciones es menor:

729	783	486
546	654	359
183	129	127

En el primer y segundo caso se han hecho dos permutas (8 con 2 y 4 con 5; 6 con 4 y 3 con 9). En la tercera se han hecho tres permutas, ¿cuáles?

Muchos llegaron a los 8 triángulos en la M. Aquí les muestro la solución que envió una de nuestras amigas (fig. 1) ¿la reconoce su autora?

En cuanto al paracaídas, ¡oh maravilla! muchas respuestas astutas: sí, pedir paracaídas para un rehén. Alguno dice. «Y tirarlo para que vean que no es broma». Luego pedir otro y con él tirarse el agente.

La M.I.A. me dice que esta vez sólo hay un ganador:

Sonia Castilla Barrios, de Santa Cruz.

Como siempre, siguen siendo las librerías «La Educación» las que se encargan de los regalos, tanto la de Santa Cruz (Rambla de Pulido) como la de La Orotava. ¡Bien por «La Educación».

Ahora las cuestiones de esta vez:

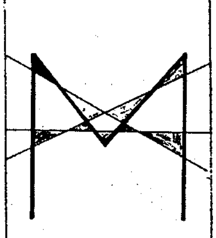


fig. 1

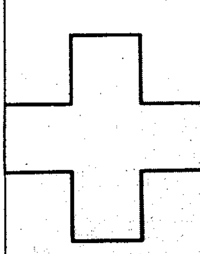


fig. 2

1. UN CENTRO MUY ACTIVO

En un centro se han constituido seis grupos de trabajo que se reúnen periódicamente como se indica: teatro, cada dos días; deportes, cada tres días: coral, cada cuatro días, fotografía, cada cinco días, periódico, cada seis días y bricolage, cada ocho días. El día 8 de enero, después de las vacaciones de Navidad, se reúnen todos los grupos. Pues bien, teniendo en cuenta la periodicidad con que se reúnen, ¿se volverán a reunir alguna vez más todos juntos antes del 30 de junio? ¿Qué día o días exactamente? (El año no es bisiesto).

2. ¡QUÉ CRUZ, SEÑOR!

Esta es una cruz griega (ver fig. 2). Sus brazos, como ves, son iguales. Debes dividirla, mediante dos cortes rectilíneos, en cuatro trozos y con ellos formar un cuadrado.

3. ¡Y TIENE SOLUCION!

Cierto día el Gran Jefe llegó eufórico a la sede central de la M.I.A. No era para menos. Un agente le acababa de resolver esta cuestión que, te adelanto, es difícil pues, aunque no aparecen números, sin embargo, ¡tiene solución! Le dijo el Gran Jefe:

Si asigno un mensaje a cada agente, sobran X mensajes. Si doy X mensajes a cada agente, quedan X agentes sin mensaje. ¿Cuántos agentes y mensajes tengo? ¡Animo!

Bien, espero respuestas y espero también que me contesten a la pequeña encuesta que les haré llegar por correos.

Mensajes secretos:

GQ NEQHSFB DSQ EU EQ FQSZUFNZ. XSBON QÑ PUN.

LNE LUZQNE SZQZ QEDSUZNE. TNM QÑ XBZUGB L PURUOUÑ FBYCQONXQMNE.

OBZ QOSNOUBZQE ÑB TNFNE YQVBF

La matemática

De entrada, por si existiera alguna duda, puntualicemos que en el título del artículo no existe ningún error al escribir la palabra en singular, aunque no trataremos cuestiones lingüísticas. Lo que vamos a intentar es apuntar algunas consideraciones que nos permitan descubrir qué significa esa palabra y cómo la podemos definir.

Empecemos con un conocido comentario de T.H. Huxley (1825-1895), el llamado «Darwin's bulldog» por su defensa de la teoría de la evolución.

«Podemos comparar a la Matemática con un molino fabricado con precisión exquisita, que puede moler harina de cualquier grado de finura que uno quiera; pero lo que se obtenga de él depende, sin embargo, de lo que le eche; y de la misma manera que el mejor molino del mundo no dará harina de trigo con cáscaras de guisantes, así también páginas y páginas de fórmulas no permitirán obtener ningún resultado concreto a partir de datos imprecisos».

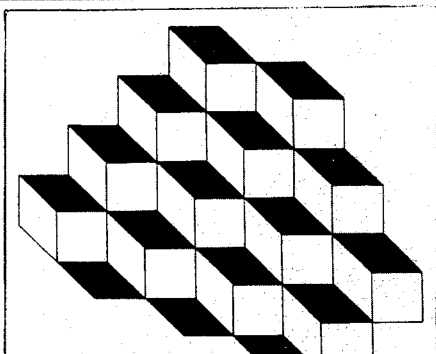
Y ahora una descripción humorística de la Matemática según Bertrand Russell.

«...la materia en la que no sabemos de qué hablamos, ni si lo que decimos es verdad».

Los dos comentarios, aunque curiosos, no son muy rigurosos. Quizás podríamos ser más precisos y tratar de dar una definición de la matemática como una creación intelectual que estudia, mediante un razonamiento deductivo, las propiedades de entes abstractos, tales como números, figuras geométricas, etc., así como las relaciones que dichos entes guardan entre sí.

Lejos de lo que pueda suponerse, se trata de una disciplina viva, que se desarrolla gracias al espíritu de investigación de los hombres, espíritu que, en ocasiones, le ha hecho pasar miedo y aversiones e incluso persecuciones, pues nada le hace tan feliz como un problema bien planteado, por difícil que sea; inmediatamente describe o inventa, con todo rigor, el camino para resolverlo, o por el contrario, busca la manera de demostrar que es irresoluble.

La Matemática ha pasado de desconocer el cero, a trabajar con el infinito y hoy en día, y como siempre, contribuye al progreso de las técnicas. Se ha desarrollado de tal forma que se ha tenido que ramificar (análisis, geometría, álgebra, estadística, e incluso dentro de cada una de estas ramas se establecen gran cantidad de caminos). Por todo ello la Matemática es, probablemente, la única disciplina que se encuentre en todos los planes de estudio de todos los países del mundo. Este hecho, merece un gran respeto y consideración.



Qué son las caras negras,

¿Tapas o fondos?

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....

....

Dirección ....

Teléfono ....

Colegio en el que estudias ....

números y figuras • nº 16

Una colaboración de EL DIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Fidela Velázquez Manuel
José A. Rupérez Padrón

Carlos Weierstrass

«He sido un perezoso para publicar»

«Sonia Kowalewski tenía una cabeza matemática de primer orden. Además era guapísima»

—Don Carlos Weierstrass, usted es un matemático poco conocido ¿por qué?.

«Bueno, creo que eso depende de a quién le pregunta usted por mí. Desde luego si lo hace a personas que hayan hecho sólo estudios primarios, es normal que no hayan oído hablar nunca de mí, pero ya a partir de los últimos cursos de secundaria y, sobre todo, en estudios de matemáticas superiores, seguro que me han oído nombrar ya que muchas cuestiones llevan mi nombre. Incluso habrán tenido dificultad al principio con la escritura de mi apellido...».

—Pero ¿cuál ha sido su papel en la historia de la Matemática?.

«Dentro de la clasificación que hoy se hace en matemáticas de geometría, álgebra, análisis, topología, etc. yo me considero un analista y fue en este campo donde investigué e hice las mayores aportaciones».

—Bien, vayamos por partes. ¿Qué es eso de un «analista» en Matemáticas?.

«Son las personas que trabajan en el análisis matemático. ¿Y que es el análisis matemático?, pues una parte de la matemática que trata del estudio sistemático del número real, de las funciones, del concepto de límite, de la derivada, la integral, las ecuaciones diferenciales, etc., y de todas las ampliaciones que se pueden sacar de ahí. Como ve, es un campo amplísimo y fecundo».

—¿Cuáles fueron, entonces, las aportaciones suyas que le colocan, según algunos, en los primeros puestos entre los analistas de toda la historia de la Matemática?.

«A personas poco conocedoras de la matemática superior, me es prácticamente imposible explicárselo. Yo intenté, y creo que logré, ordenar y sistematizar las muchas investigaciones que existían en mi época en torno a esta parte de las Matemáticas. Se habían hecho grandes progresos (piense en las aportaciones de matemáticos de la categoría de Gauss, Abel, Jacobi, etc.), pero se hacía imprescindible una labor de coordinación de esas investigaciones. Eso fue lo que hice en primer lugar. Lógicamente, conforme lo iba haciendo, surgían cuestiones nuevas que yo resolvía.

Tengo entendido que usted publicó muy pocas cosas.

Sí. La verdad es que para eso siempre fui un perezoso. Menos mal que he tenido muy buenos alumnos y ellos han dado a conocer la mayor parte de mis descubrimientos, si bien alguno mal intencionado los ha publicado como si fueran suyos..., pero eso a mí no me importa nada. Lo que me interesa de verdad es que la matemática avance, se perfeccione y con ella todas las ciencias.

Háblenos un poco de su vida, de sus aficiones; parece que tuvo usted una juventud algo... ¿cómo le diría yo?.

Bien, mejor es que no le ponga calificativo. Nací el 31 de octubre de 1815, en Ostenfield (Westfalia), el año de Waterloo precisamente. A los 11 años perdí a mi madre y fue mi padre, principalmente, quien trató de organizar mi vida. Era un hombre un tanto dominante, que incluso me quiso obligar a estudiar derecho en Bonn. Pero eso no era lo mío. En esos cuatro años de Bonn (1834-1838) fue donde gané la merecida fama de juerguista y bebedor de cerveza. Desde luego, no sé ni siquiera si aprobé una asignatura de Derecho. Lo que sí sé es que en una ocasión cayó en mis manos una obra de Abel (ese muchacho noruego con un genio matemático envidiable. ¡Lástima que muriera tan joven!) y ya desde ahí quedé atrapado por la matemática.

Mi padre por fin me aceptó como yo era y me envió a Münster para que estudiase lo que quisiera. Así que llegó mi gran ocasión.

En 1841 me preparé para profesor de secundaria y lo fui durante quince años. La mejor y más fructífera etapa de mi vida.

Más tarde algunos colegas, impresionados por mis descubrimientos, me propusieron pasar a la universidad y ahí empezó una nueva etapa de mi vida llena de agasajos, reconocimientos y de interesantes trabajos.

—Profesor, ¿qué le dice el nombre de Sonia Kowalewski?.

«Pues me produce una gran emoción. Ella tenía 20 años cuando la conocí y yo 55. Si llego a tener algunos menos, ¿quién sabe lo que hubiese pasado en la historia de la Matemática?. Esa rusa tenía una cabeza matemática de primer orden, de lo mejor que he tenido como alumna. Y encima era guapísima. Pero desgraciadamente, en aquella época la mujer aún estaba marginada. Fíjese que tuve que darle clase fuera de las aulas porque la mujer no podía ir a la Universidad... Por más que luché para que le dieran una cátedra (tenía capacidad de sobra para ello), no lo conseguí en aquellas universidades machistas y retrógradas. Menor mal que Mittag-Leffler le consiguió una en Estocolmo y no se perdió del todo ese talento. Murió joven, a los cuarenta años. Es de las pocas mujeres que han descollado en la Historia de la Matemática.

Agente 0'07

Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de Identificación

Nombre y apellidos ....
....
Dirección ....
Teléfono ....
Colegio en el que estudias ....

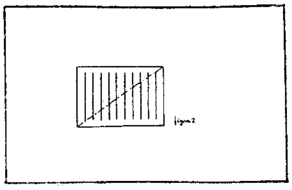


Figura 2

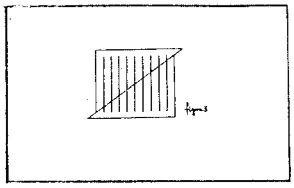


Figura 3

Prueba tu ingenio con el agente 0,07 de la MIA (Matemáticas investigadas y aclaradas)

Queridos todos: el curso sigue su inexorable marcha y yo espero que todo acabe bien. Hasta ahora no sé de ningún aspirante a agente que vaya a suspender. Matemáticas. ¡Ojo!, porque la MIA es muy exigente en este punto.

Veamos, los ganadores por las respuestas a las cuestiones planteadas en el número 14 han sido:

— David García Hernández, del CP Toscal-Longueras, de Los Realejos.

— Lourdes Castro Reyes, de Güímar.

— Evelio González González, de Los Salesianos de La Orotava.

Seguimos agradeciendo a la Educación, las dos librerías de Santa Cruz (Rambla de Pulido) y La Orotava, la colaboración que nos prestan. Así da gusto. ¡Bien por la Educación!.

Las cuestiones planteadas en aquella ocasión, según me comunicaron muchos de ustedes, no fueron muy difíciles. La liguilla secreta tiene su clave en que en cada partido se jugaban dos puntos. Con esta pista y averiguando el número de partidos que se jugaban, ya está. En cuanto al cuadrado existente, puede completarse si en los cuadrados se colocan el 7, 8, 4 y 5. Termínalo. Por lo que a las cartas se refiere la solución es la que está en la figura 1.

Para hoy MIA, como siempre, me ha hecho llegar las siguientes cuestiones. Duro con ellas. Ya sabes que lo importante es trabajarlas y luego meter tus conclusiones en un sobre y enviarlo a nuestra sede en Canarias.

1.— Una edad retorcida.

Nuestra agente Miss Esfera Green fue detenida hace años por una agencia enemiga. Cuando se le preguntó la edad, contestó al enemigo: «la fecha de hoy coincide con los años que tengo, pero antes de que pase esta semana habrá una fecha que casi será un quinto de la edad que entonces tendré». Algo retorcidilla nuestra amiga, ¿verdad?.

2.— Letras pero no en sopa.

Ya sabes: cada letra es una cifra. Las sumas han de ser correctas. ¡Ah! y los valores de las letras son iguales en ambas sumas. ¡Qué aproveche!:

$$\begin{array}{r} \hat{O}\,\hat{N}\,\hat{C}\,\hat{E} \\ N\,U\,E\,V\,E \\ \hline V\,E\,I\,N\,T\,E \end{array}$$

$$V+E+I+N+T+E = 20$$

3.— Un mosqueo de la geometría.

La misma agente Miss Esfera contó lo que había visto en un mercadillo de Estambul. Un individuo de aspecto vivaracho pintó en una tarjeta diez barras iguales como en la figura 2. Luego cortó por la línea de puntos, que no estaba pintada. Fíjate que la tijera pasa justo por los extremos de la primera y la última barra. Esto es importante. Acto seguido, el hombre se da la vuelta, y presenta a los espectadores lo que está en la figura 3. —Yo me di cuenta que había desplazado los dos trozos, pero al contar las barras ¡sólo figuran nueve!—. Entonces el hombre con cara intrigante pregunta: ¿cuál es la barra que ha desaparecido?.

Espero que tú sepas explicármelo tan bien como lo hizo Miss Esfera.

Hasta el próximo día. Espero tu carta. Los mensajes en clave (clave nº 3) son:

422634 1422441622261234l442. 232616 4226341144331615 2314 4434 163512 4226341144331615.
444216 431634431412 26344314332611l4344314.
251654314 443416 431615331144316 221234 22442623162312. 26133615144226123416 221234 14333316 16 434442 161326111242.

Cifrados

Esta es la última de cifrados, por ahora. Aunque pueda parecer tan sencillo, podríamos seguir hablando largamente de los cifrados. Hay obras completas que hablan del tema. Al final les doy alguna de ellas por si les ha entrado el «gusanillo» y quieren ampliar conocimientos.

Es norma general que cuanto más difícil es el proceso de cifrado, más complicado será el desciframiento. La mayoría de los cifrados tratan de lograr que la relación entre la dificultad en el modo de pasar el texto llano a texto cifrado y la resolución de la clave, sea favorable al ciframiento.

Un ejemplo de procedimientos de cifrado algo más complejos que los explicados en anteriores relatos, aunque pertenecientes a la misma categoría de «sustitución» son los **cifrados poligráficos, polialfabéticos y los fraccinarios,** con o sin variación periódica. Son los métodos conocidos como cifrados Hill, Gronsfeld, Bífido, Vigènere, Beaufort, Porta, Playfair...

Describimos el método Bífido, como ejemplo de cifrado fraccionario sin trasposición. Para este sistema se escribe el alfabeto y los dígitos en un cuadro de 6x6, en el cual se numeran las filas y columnas. El desorden de las letras y números en el cuadro se suele hacer colocando inicialmente una palabra clave que tenga todas sus letras diferentes y, a continuación, el resto del alfabeto en su orden. Para los números se puede hacer algo semejante. Ya que esta distribución daría 37 elementos a colocar en un cuadrado de 6x6, para el 0 se emplea la letra «o». También se puede de prescindir de la letra W considerándola en el momento del ciframiento como VV, esto es lo que haremos en nuestro ejemplo.

Usando como palabra clave «Murciélago» y como número clave 10349, el cuadro se construye así:

	1	2	3	4	5	6
1	M	U	R	C	I	E
2	L	A	G	O	B	D
3	F	H	J	K	N	Ñ
4	P	Q	S	T	V	X
5	Y	Z	1	0	3	4
6	9	2	5	6	7	8

Ahora, para cifrar el texto original, se reemplaza cada letra o dígito por la pareja de coordenadas que indican su ubicación en el cuadro. Así, el cifrado de la palabra **enigma** es:

163515231122

Para el desciframiento se procede de forma análoga; practíquelo con el siguiente texto cifrado mediante **murciélago 10349:**

2124322243131
6431216214424

Lo hemos complicado un poco no separando las palabras por espacios en blanco y colocándolas en dos filas de igual longitud. Se puede aumentar la dificultad colocando los pares de números verticalmente, en una misma columna, es decir:

2232411411242
1422336326144

A estos cifrados son aplicables las técnicas de descriptación explicadas en el artículo anterior y basadas en las frecuencias de aparición de las letras en castellano, junto con criterios lógicos y lingüísticos.

En cuanto a la bibliografía básica, cabe decir que en español hay muy poco publicado sobre criptografía. En la revista Investigación y Ciencia, Martin Gardner y A.K. Dewdeney han escrito sobre ello. También en la desaparecida Cacumen, Eduardo Estupía trató el tema. En forma de texto encontramos publicado en Anaya Multimedia, en 1986, «Códigos y claves secretas», de Gareth Greenwood, con listados en BASIC para programas de ciframiento y desciframiento, sobre todo cifrados monoalfabéticos.

En inglés puede destacarse:

—Fonche Gaines, Helen: «Cryptanalysis»; Dover Publication; New York, 1956 (la biblia del criptoanálisis).

—Konheim, Alan: «Crytography-a primer»: Wiley, 1981 (de elevado contenido matemático).

Sobre el origen de la ciudad de Cartago

Cuenta la leyenda que el origen de la ciudad de Cartago fue el siguiente:

«Un grupo de fugitivos de Tiro, al frente de quienes estaba su reina Dido, llegaron hacia el siglo IX a.C. a la floreciente ciudad de Cambé (actualmente Túnez). Dido solicitó a Yarba, rey de Cambé, permiso para establecerse con sus leales en su reino. Yarba, no queriendo negarse, pero dispuesto a no aceptar la propuesta de Dido, les concedió la extensión de terreno que pudiera medirse con la piel de un buey. Dido pidió la piel, la mandó cortar en estrechas tiras, la anudó formando un larguísimo cordón y con él acotó la extensión de terreno suficiente para formar una colonia».

Esta leyenda sugiere cuestiones como las siguientes:

1.— ¿Qué forma debe tener la superficie para que, con la astuta idea de Dido, se encierre el máximo de área?

2.— Si el cordón que formó con las tiras tenía una longitud de 4.000 m. y se le quiere dar forma rectangular, ¿cuánto medirán los lados para que la superficie encerrada sea máxima?

3.— Si Yarba no hubiera admitido la solución de Dido (dado que así se transforma la piel en una superficie desconexa, al romperla en trozos distintos), ¿qué otra solución hubiese podido hallar Dido de éxito similar?

4.— Suponiendo que a la piel le dan primero forma de rectángulo de 2,5 m. x 1,3 m., y cortándola en forma espiral como indica la figura, con 1 cm. de ancho, ¿qué longitud tendría el cordón que resulta?

números y figuras • nº 17

Una colaboración de EL DIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Luis Cutillas Fernández
Jacinto Quevedo Sarmiento • José A. Martín Corujo

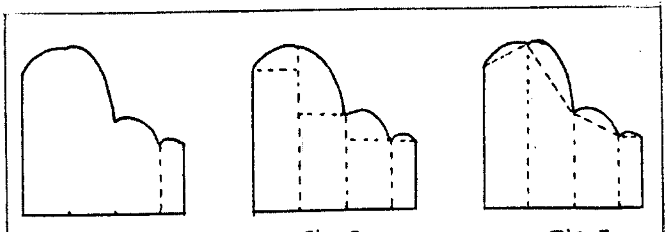


FIG. 1 FIG. 2 FIG. 3

El Análisis Numérico

En un número anterior hablamos de la diversificación que ha sufrido la Matemática en los últimos tiempos. Creemos que sería bueno que se conocieran, aunque sea con unos pincelazos, cuáles son esas ramas y qué objetivos tienen. Empezamos hoy con el Análisis numérico.

Todos reconocemos que la investigación vive un momento de esplendor y en especial en aquellas ramas científicas directamente relacionadas con la tecnología punta del momento, concretamente en áreas como biología, física nuclear, química, astrofísica, medicina, etc. Nos admiramos ante los rayos láser, los microprocesadores, los aceleradores de partículas, los satélites…, pero es necesario que se sepa que a esos avances han contribuido unas personas que han realizado sesudos desarrollos matemáticos.

En especial, este artículo de divulgación está enfocado en pro del reconocimiento de la figura del analista numérico y de su disciplina, el Análisis Numérico.

Aunque los antecesores históricos de los analistas numéricos se remontan al despertar de la inteligencia humana y a su aspiración de contabilizar (cosechas, ganado...) lo cierto es que se hace un uso general del término Análisis Numérico a partir de 1947, fecha en que se fundó el Instituto de Análisis Numérico de la Universidad de California, en Los Angeles (EE.UU.).

Sin embargo, pese a su existencia relativamente corta, si lo comparamos con otras ramas matemáticas como el Algebra, la Geometría o el Cálculo, esta disciplina está perfectamente consolidada y ha tenido un crecimiento inusitado debido principalmente al auge considerable de los ordenadores con sus altas velocidades de ejecución y sus grandes memorias.

La actividad del analista numérico está dirigida a buscar procedimientos o métodos que permitan obtener con rigor la solución de un problema matemático con una precisión numérica que pueda ser utilizada para el desarrollo de cualquier entidad cientifica.

Es decir, una vez formulado por el biólogo, el químico o el economista un «problema numérico», corresponde al analista numérico elegir o descubrir la mejor estrategia para buscar la solución con la aproximación que el problema requiera y de la forma más rápida posible mediante operaciones aritméticas.

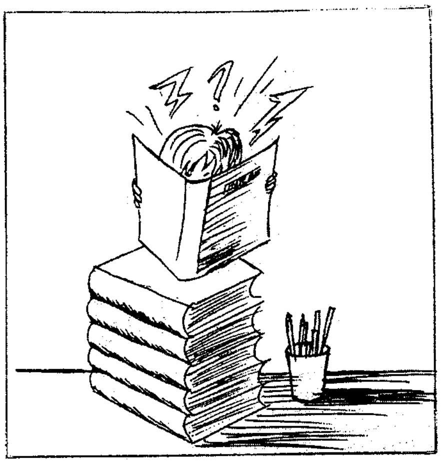
Un ejemplo simple ilustrará esto que decimos. Supongamos que estamos interesados en estimar el área de la figura 1. Pues bien, podríamos aproximar esa superficie mediante la suma de áreas de rectángulos o de trapecios, como indican las figuras 2 y 3.

¿Cuál de los dos métodos debemos usar? ¿Cuál dará menor error? ¿Con cuál de los dos se llegará antes a una solución aceptable? ¿Cuántos rectángulos o trapecios debemos usar? Cuestiones como estas son resueltas por el analista numérico.

Indiquemos finalmente que en la Facultad de Matemáticas de la Universidad de La Laguna, existen científicos dedicados al Análisis Numérico.

Las TTI y las Matemáticas

¿Que qué son las TTI? Tranquilos, que no tienen nada que ver ni con la ITT ni con cosas por el estilo. Se trata de Técnicas de Trabajo Intelectual. Pues sí, aunque a muchos les pueda parecer extraño, el trabajo intelectual también tiene «técnicas». No son como las que se pueden usar para hacer un tornillo o montar un andamio, pero sí son determinados mecanismos y «trucos» que ayudan a realizar mejor el trabajo intelectual o dicho en términos más prácticos: ayudan a estudiar con más eficacia.



El que lea esto y haya estudiado algo, sabe que no estamos hablando del sexo de los ángeles sino de algo muy concreto que todos los estudiantes utilizan con más o menos conciencia de lo que hacen.

Supongo, como cuestión de principio, que todos aceptamos que no se estudian de igual forma todas las asignaturas. No es lo mismo estudiar sociales que matemáticas, ni se hace igual. Quizá haya aspectos que puedan ser generales a todo tipo de estudio, pero cada disciplina tiene luego sus peculiaridades que hacen que afrontar su estudio no se pueda hacer siguiendo los mismos esquemas ni utilizando las mismas estrategias. Hoy vamos a iniciar una sección que tratará en próximos números de dar algunas pautas que permitan afrontar el estudio de las Matemáticas con más posibilidades de éxito.

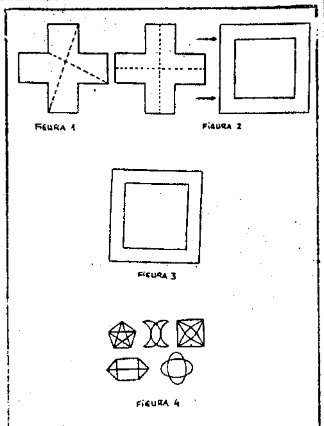
Es posible que tú, lector, seas uno de los tantos alumnos que dicen (y es verdad) que pasan muchas horas delante de los libros y luego no ven los frutos de ese trabajo. Si tu inteligencia es normal, es muy posible que lo que esté fallando sea tu modo de estudiar; que no aplicas a cada asignatura las técnicas adecuadas.

Veamos ideas que tal vez mejoren tu técnica de estudio. No se trata de que las apliques todas.

Para empezar debemos decir que el hábito de estudio sólo se adquiere estudiando, haciéndolo con frecuencia, diariamente. Sólo así se sabrá si el método de estudio es malo o bueno. Muchos alumnos, después de sacar una nota baja en un examen, exclaman «¿cómo es posible? ¡si yo estuve estudiando toda la noche!» Ese es el error. Es un grave error pensar que un examen se prepara durante la noche anterior, y más grave aún en asignaturas como matemáticas en las que hay que aprender conceptos y adquirir atoumatismos de cálculo que requieren tiempo y práctica. Por lo tanto, una primera regla de oro en el estudio de las matemáticas es: **debe estudiarse al día**.

¿Qué se entiende por estudiar al día? No se pretende que el alumno dedique cinco horas diarias a estudiar matemáticas. No. Se trata de estudiar lo que se ha explicado en clase **ese mismo día** y hacer los ejercicios que se marquen. Por regla general, en una clase normal de matemáticas no se explican demasiados conceptos, pues los profesores son conscientes de que si se «pasan», pueden crear confusión en el alumno. Por tanto, si se hace un pequeño esfuerzo de voluntad, la materia explicada puede estudiarse **ese mismo día**. Bastará con coger **papel y boli** (elementos imprescindibles en todo buen estudiante de matemáticas, que trataremos más adelante) y repetir lo visto en clase y hacer los ejercicios. Quienes practican este «deporte» saben que es muy saludable, sobre todo cuando llega el momento del examen.

El próximo día hablaremos de los apuntes de matemáticas. Veremos qué papel juegan.



Prueba tu ingenio con el agente 0'07 de la M.I.A. (Matemáticas Investigadas y Aclaradas

¡Hola! De nuevo con ustedes. No sé si les había dicho alguna vez que la M.I.A. sólo publicará tres Números y Figuras más, por ahora. Argumenta que una vez que acabe el curso, parará también nuestra actividad. A mí me dará mucha pena despedirme de tantos y tantos amigos como he hecho, pero así es nuestra vida. Es posible que la M.I.A. vuelva en octubre, pero esta decisión no me corresponde a mí que ni siquiera sé si me dejarán en Canarias o me darán otro destino... Quizá venga otro colega. Pero en fin, no es cuestión de ponerse triste todavía pues quedan tres contactos más. Les agradecería que no se olviden de enviarme el cuestionario que les envié para recabar la opinión de ustedes sobre esta página. Gracias a los que ya me la han enviado.

Las soluciones de las cuestiones planteadas en el nº 15 son:

En «el centro muy activo» muchos han dicho que el número buscado es el 120, que coincide con el 8 de mayo. Hubo quien, cual relojero, fue escribiendo todas las reuniones hasta la coincidencia. Bastaba con obtener el múltiplo común más pequeño de los números dados.

El puzzle de la cruz es bonito ¿verdad? La solución aparece en la figura 1, tenlo preparado en cartón y propónselo a tus amigos. Verás que no es tan fácil. Algunos apuntaron la solución de la figura 2. ¿Puede darse por válida?

La tercera, en efecto, no es fácil. Sin embargo, muchos dieron con alguna de las dos soluciones que tiene. Estas son: 6 agentes y 9 mensajes, y 6 agentes y 8 mensajes. Inténtalo de nuevo.

Y ahora las tan esperadas cuestiones para hoy.

1.- Exacto y sin complicaciones.

El agente Amasbeí estuvo destinado un tiempo en Famagusta (por cierto, ¿sabes dónde está?). Allí un aspirante a agente le planteó esta cuestión: ¿ves la figura 3?, pues sabiendo que el área del cuadrado mayor vale 60 cm^2 ¿cuánto vale la del cuadrado menor, sin acudir ni a teoremas ni a fórmulas raras? El agente tardó un poco en hacerlo ¿y tú?

2.- Las llaves de la caja fuerte de la M.I.A.

Pocas cosas les he contado de la sede central de la M.I.A. Tampoco puedo decirles mucho, pues ya saben que el espionaje es algo duro y secreto. Les voy a decir cómo está organizada nuestra caja fuerte. La puerta tiene muchas cerraduras. Es lógico ¿no? Bien, el Jefe y cuatro agentes tienen las llaves repartidas de tal modo que el Jefe sólo puede abrir la puerta si está acompañado de uno de los agentes; y los agentes sólo pueden abrirla si están en grupos de tres. Con estos datos ya puedes saber cuántas cerraduras tiene esa famosa puerta.

3.- ¡A entretenerse un rato!

Esta cuestión trata de lo siguiente: como ves, en la figura 4 se reproducen unas figuras entre las que hay una que no se puede recorrer sin levantar el lápiz del papel y sin recorrer dos veces el mismo fragmento de línea. Haz de demostrar cuál es. Esta es una cuestión que está muy relacionada con el famoso problema de los puentes de Königsberg, que contó Leonard Euler en su entrevista del nº 14, ¿la recuerdas?

Bueno colegas, por hoy van bien despachados. Espero que a pesar de que estamos cerca del final del curso, no dejen de escribirme. Tal vez así la M.I.A. me permita quedarme un año más con ustedes.

Los mensajes secretos (clave nº 3) de hoy son:

422634 43141215141131624. 14424312 36151223442214 4434 11261512 1434 1433 131443122312 2516212643441633.

361234 331443151642 1434 331642 221415151623441516 42.

4214 1514424414334514 221234 361622261434222616 51 16424344222616.

¿Coruja insumisa?

Manuel heredó de sus padres una pequeña parcela de terreno con un pajarero, que hoy le sirve de bodega. Estábamos charlando, como casi siempre, de las cosas de la Naturaleza cuando nos sorprendió el aletear de un gran número de pájaros. No daba crédito a lo que veía: una bandada de pájaros de distintas especies perseguían, amenazadoramente a una coruja (búho chico) que pudo escabullirse entre los frondes de grandes helechos que cubrían un risco próximo. Manuel notó mi asombro.

Sonriendo, Manuel me contó una curiosa historia: Hace algún tiempo las aves de esta zona se reunieron en asamblea en aquel enorme pino canario que ves allá. El objetivo era establecer normas de preservación del ecosistema. Se asignó a cada ave rapaz los lugares y la periodicidad de caza, con la condición de que las aves que se podían cazar fueran enfermas o debiluchas, y que cumpletasen su alimentación con roedores e insectos.

Aquí, en mi terreno —prosiguió Manuel—, a esa coruja que acabas de ver, le corresponde cazar un pájaro cada 10 días, un roedor cada 5 y una ración de insectos cada dos días, en general, saltamontes. Suele ser bastante respetuosa con las normas establecidas pero de vez en cuando, el mismo día caza un pájaro y un roedor, lo cual enfurece a los pájaros y no digamos nada cuando los pájaros ven que un mismo día toma su ración de insectos, caza un pájaro y un roedor. Esos son los días en que la persiguen, como acabas de ver. Sin embargo, yo he oído decir a la coruja, en sus letanías nocturnas, que ella no hace otra cosa que cumplir las leyes establecidas y que ciertos días tiene derecho a todo eso. No le va a quedar otro remedio que recurrir ante el Defensor Alado, que vive, por cierto, en esta Isla.

De vuelta a mi casa estuve haciendo cavilaciones sobre si la coruja tenía o no razón, y cálculos para saber cuántos días después se volvería a repetir la extraña persecución, con la intención de volver al terreno de Manuel y contemplarla. Si llegan a la conclusión de que la coruja tiene razón, deberían escribirnos para enviarlo como argumento al Defensor Alado y que dejen tranquila a la pobre coruja.

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....

....

Dirección ....

Teléfono ....

Colegio en el que estudias ....

números y figuras • nº 18

Una colaboración de LA PROVINCIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

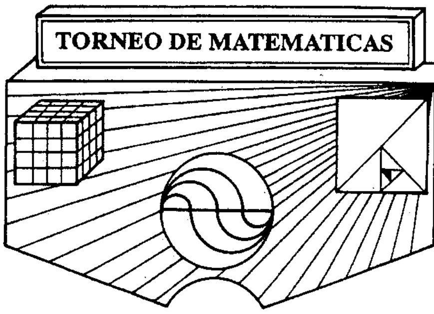
COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • José A. Rupérez Padrón
Luis Cotadellas Falcón • Jacinto Quevedo Sarmiento

VI Torneo de Matemáticas

En su primera fase participaron más de 300 alumnos procedentes de algo más de 100 colegios de todas las islsa. En la misma fueron elegidos, por una parte, el alumno más destacado por cada una de las islas y, por otra, 16 finalistas que pasaron a la segunda fase. Los alumnos más destacados por cada isla recibieron cada uno como premio la obra de seis volúmenes «Geografía de Canarias».

En la segunda fase fueron seleccionados como alumnos más destacados: Denis Jorge Badiola, del coelgio Agustín Millares Carlo, de Puerto del Rosario; Fátima Ascanio Ranyasart, del colegio Casa Azul, de La Orotava, y Julio Vera González, del colegio García Escámez, de Santa Cruz de Tenerife. Estos tres seleccionados recibieron como premios dos ordenadores PC, dos de ellos, y un equipo de música el otro. Además, todos los finalistas recibieron como obsequio un lote de libros cada uno.

Los tres seleccionados en la segunda fase viajarán a Pamplona el 23 de junio, acompañados del coordinador del Torneo, para participar en la I Olimpiada Matemática Nacional para alumnos de 8.° de EGB, organizada por la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas. Participan en esta Olimpiada chicos de Andalucía, Aragón, Canarias, Navarra y Murcia. Están previstas actividades culturales y recreativas, como son visitas, excursiones, etc., además de las propias de la competición, que durarán hasta el 29 de junio.



En la fse final del Torneo fueron propuestos seis problemas y ejercicios de distinto tipo, además de una prueba suplementaria consistente en la realización de un juego geométrico de visión espacial. Ofrecemos aquí el enunciado de uno de los ejercicios y la solución dada por uno de los participantes:

«Busca cuatro números primos de la forma: AA, BAB, BACD, AAAC, sabiendo que iguales letras tienen valores iguales. Justifica la respuesta».

Solución:

(En cada caso en que señale un número no primo voy a poner un solo divisor).

1. El único con la forma AA que sea primo es el 11.
2. El 2.° es el 313, ya que 111 es divisible entre 3, el 212 entre 2, el 414 entre 2, el 515 entre 5, el 616 entre 2, el 717 entre 3, el 818 entre 2 y el 919 entre 3.
3. El 4.° es el 1117, ya que 1110 es divisible entre 5, el 1111 entre 11, el 1112 entre 2, el 1118 entre 2 y el 1119 entre 3.
4. El 3.° es el 3179, porque 3170 es divisible entre 2, 3171 entre 3, 3172 entre 2, 3174 entre 2, 3175 entre 5, 3176 entre 2, 3171 entre 3, 3178 entre 2, 3173 daría el mismo valor a la B y a la D.

Como puedes observar, la respuesta dada es correcta, esto es, los cuatro números dados son de la forma pedida. Sin embargo un despiste en el razonamiento, considerar que 919 es divisible entre 3 siendo éste un número primo, ocultó la posibilidad de descubrir otra solución. ¿Serías capaz de localizarla? ¿Se te ocurre algún otro comentario al razonamiento del ejercicio?

TTI y las Matemáticas: los apuntes

Manteníamos en el número anterior que todas las disciplinas no se estudian de la misma forma, es decir, que no se utilizan las mismas técnicas de trabajo intelectual para las distintas asignaturas. Creemos que esto puede ser aceptado sin mayor discusión haciendo la salvedad de que, desde luego, puede haber aspectos generales que sí sean iguales.

Hoy vamos a dedicar un poco de atención a los «Apuntes». ¿De qué se trata? Pues de esas notas que se toman durante la clase, mientras se recibe la explicación. ¿Son importantes? Sí y lo van siendo cada vez más, conforme el alumno avanza. Puede que en 5º ó 6º de Básica no sean necesarios pero, desde luego, en 2º ó 3º de BUP o de FP debe tenerse ya cierta destreza.

No se pretende dar normas que sirvan por igual a todos los alumnos, tan sólo algunos consejos. En primer lugar, hay que estar convencido de la utilidad de los apuntes; eso sólo se consigue si se hace de una forma eficaz.

Resulta prácticamente imposible tomar nota, al pie de la letra de todo lo que se diga en la clase. Por eso es necesario aprender a:

– captar las ideas centrales de una explicación
– fijarse en aquellos mensajes en los que el profesor pone énfasis especial
– palabras o expresiones que se vayan repitiendo con más frecuencia a lo largo de la explicación
– construirse una taquigrafía personal para que mediante un símbolo se pueda escribir una palabra. Piénsese, por ejemplo, el tiempo que se ahorra si en lugar de la palabra circunferencia se escribe el símbolo o.

No parece recomendable pasar apuntes a limpio. Lo que resulta acertado es leer de nuevo los apuntes e ir completando frases o palabras, clarificar los símbolos, señalar lo que no se entiende, etc.

En fin, es evidente que los apuntes deben quedar lo suficientemente limpios y ordenados. El profesor puede dar orientaciones concretas si se le enseñan los apuntes. Por eso no hay que dudar en consultarle.

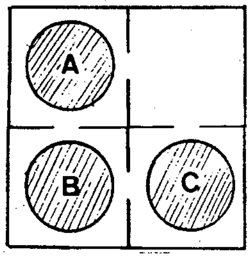
¿Coruja insumisa?

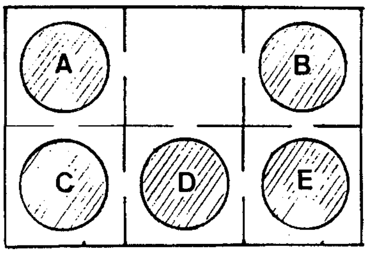
Manuel heredó de sus padres una pequeña parcela de terreno con un pajero, que hoy le sirve de bodega. Estábamos charlando, como casi siempre, de las cosas de la Naturaleza cuando nos sorprendió el aletear de un gran número de pájaros. No daba crédito a lo que veía: una banda de pájaros de distintas especies perseguían, amenazadoramente, a una coruja (búho chico) que pudo escabullirse entre los frondes de grandes helechos que cubrían un risco próximo. Manuel notó mi asombro.

Sonriendo, Manuel me contó una curiosa historia: Hace algún tiempo las aves de esta zona se reunieron en asamblea en aquel enorme pino canario que ves allá. El objetivo era establecer normas de preservación del ecosistema. Se asignó a cada ave rapaz los lugares y la periodicidad de caza, con la condición de que las aves que se podían canzar fueran enfermas o debiluchas y que completasen su alimentación con roedores e insectos.

Aquí, en mi terreno –prosiguió Manuel– a esa coruja que acabas de ver le corresponde cazar un pájaro cada diez días, un roedor cada cinco y una ración de insectos cada dos días, en general, saltamontes. Suele ser bastante respetuosa con las normas establecidas, pero de vez en cuando, el mismo día caza un pájaro y un roedor, lo cual enfurece a los pájaros y no digamos nada cuando los pájaros ven que un mismo día toma su ración de insectos, caza un pájaro y un roedor. Esos son los días en que la persiguen, como acabas de ver. Sin embargo, yo he oído decir a la coruja, en sus letanías nocturnas, que ella no hace otra cosa que cumplir las leyes establecidas y que ciertos días tiene derecho a todo eso. No le va a quedar otro remedio que recurrir ante el Defensor Alado, que vive, por cierto, en esta isla.

De vuelta a mi casa estuve haciendo cavilaciones sobre si la coruja tenía o no razón y cálculos para saber cuántos días después se volvería a repetir la extraña persecución, con la intención de volver al terreno de Manuel y contemplarla. Si llegar a la conclusión de que la coruja tiene razón deberían escribirnos para enviarlo como argumento al Defensor Alado y que dejen tranquila a la pobre coruja.





Juego de barra

Como recordará el lector, se trata de juegos para plantear a los amigos mientras se está en la barra de un bar pasando el rato. Para este juego es preciso dibujar sobre un papel (puede utilizarse una servilleta) un esquema cuadriculado como los de las figuras que acompañan este texto. En él se colocan distintas monedas como figuran en el dibujo (pueden ser monedas iguales, aunque mostrando distintas caras). El juego consiste en tratar de permutar entre sí, haciendo el menor número posible de movimientos, las monedas A y B del dibujo que tiene tres monedas, haciendo uso de la cuadrícula que queda libre. Las monedas pueden pasar por los huecos que hay entre las cuadrículas, pero en cada cuadrícula sólo cabe una moneda en cualquier caso. Si lo consigue, pruebe, siguiendo las mismas normas, a permutar entre sí los lugares de las monedas B y C del otro diagrama que tiene cinco monedas distintas (con el menor número posible de movimientos). Tómeselo con calma porque el número mínimo de movimientos es superior a diez.

Prueba tu ingenio con el Agente 007 de la M.I.A. (Matemáticas Investigadas y Aclaradas)

Poco a poco vamos llegando al final. Ha sido una larga, pero bonita experiencia, la vivida con ustedes a lo largo de estos meses. Veremos qué hace la M.I.A.

Los ganadores del número 16 son:

Mónica Alonso Torres, del C.P. Montiano Placeres, de Jinámar; Lourdes Toledo Santiago, del C.P. Hernández Monzón, de Las Palmas, y Juan Armas García, del I.B. Isabel de España, de Las Palmas.

Afortunadamente hemos tenido a Galerías Preciados con nosotros para premiar, aunque sea simbólicamente, a nuestros ganadores. ¡Bien por Galerías!

Las respuestas a las cuestiones planteadas en ese número son:

1.– Una verdad retorcida: la condición dada por Miss Esphera sólo se puede dar si la conversación ocurrió un 29 de febrero. Ella tenía entonces 29 años. Seis días después (el 6 de marzo), habiendo cumplido en esos días 30 años, se verifica que la fecha es un quinto de su edad. Por tanto, cumple años en los seis primeros días de marzo.

2.– Letras pero no en sopa: éste ha estado guapo, ¿a que sí?

```
     5 9 6 0
+  9 8 0 1 0
 1 0 3 9 7 0
```

1 + 0 + 3 + 7 + 0 = 20

3.– Un mosqueo de la geometría: no hay tal mosqueo; la barra ha desaparecido; puedes comprobar que cada una de las nueve barras es más larga que cada una de las diez. Ahora que sabes esto mira a ver en cuánto ha aumentado cada barra. Esa es la clave.

Y vamos ahora con las cuestiones de hoy:

1.– Agentes gemelos.

Durante algún tiempo la M.I.A. tuvo a dos agentes gemelos en la puerta. Uno era Equisdos y el otro Ydos. Uno de los dos (no se sabe cuál) miente siempre, mientras que el otro dice siempre la verdad. Una vez que fui por allí me acerqué a uno y le pregunté:

–¿Equisdos es el que miente?

–Sí –me respondió.

¿Sabrías tú ahora decirme con cuál de los dos gemelos hablé? Yo aún no lo he logrado averiguar.

2.– Más letras sin sopas.

La M.I.A. complace a muchos aficionados a este tipo de cuestiones. Dice uno que es «como un vicio»; pues para que no le dé el «mono» aquí va otra. Ya saben: cada letra, un número, y en ambos las letras tienen el mismo valor:

```
  D O S
  D O S
O C H O

S E I S
S E I S
D O C E
```

3.– Las cónicas.

Pues me lo contó un agente que vivió una época en El Cairo. Allí, dice, los niños pequeños ya saben que las cónicas se pueden obtener seccionando (es decir, cortando) un cono. Perplejo me quedé. ¿Sabrías tú decirme cuáles son esas cónicas y cómo se consiguen a través del cono? Has bien los dibujos.

Bueno, amigos, por hoy acabamos. En el Números y Figuras 20 aparecerán las soluciones de hoy. Hasta el próximo día.

Los mensajes en clave de hoy son:

1442 4434 3615122133141316 2314 331211262216. 2326422244431 43312 221234 16331144261434. 4314 16514423161516

22121312 1243151642 4514221442 431634431416. 13163323264312. 431634431416

4434 22123412 5116 4216211442 3312 414414 1442. 331642 22123426221642. 4226 3412 3312 4216211442. 2144422216331642 1434 443416 14342226223312361423 2616

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....
....
Dirección ....
Teléfono ....
Colegio en el que estudias ....

números y figuras • nº 19

Una colaboración de EL DIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Fidela Velázquez Manuel
José Molina González

Descartes, el filósofo matemático

Yo aspiré a crear una ciencia única, una ciencia integral

El problema del estancamiento de la geometría griega fue un problema de método

¿Es cierto que usted se dedicaba a estudiar matemáticas en sus ratos de ocio?

Pues sí. Estudié Jurisprudencia en Poitiers, pero no la ejercí. Después me enrolé en el ejército, quizá atraído por mi ansia de aventuras, y puedo decir que ésta fue, en realidad, mi carrerra. La matemática la cultivaba en ratos libres.

Pero ¿cómo surgió en usted el gusto por la Matemática?

Cuando tenía ocho años, mi padre me inscribió en el colegio de La Fleche, de Anjou. Acababa de ser creado por los jesuitas. La disciplina que más me atrajo desde el principio fueron las matemáticas, era la que más satisfacción me producía y no dejó de hacerlo ya jamás. Bien es verdad que con el paso del tiempo me incliné con más fuerza a la Filosofía, pero sin dejar del todo las matemáticas.

¿Es cierto que la geometría analítica nació en su mente en medio de una borrachera...?

No. Una idea tan importante como esa sólo se consigue llegar a ella a través del estudio y la reflexión. Bien es verdad que el 10 de noviembre de 1619, tuve un extraño sueño en el que vi con cierta claridad la unión del Algebra y la Geometría; y sí, aquel día me acosté algo mareado.

¿Fue militar toda su vida?

No. Aquella vida se soportaba sólo un tiempo. A mí me atraía mucho el estudio y como soy soltero, no he tenido ataduras familiares para hacer lo que me apetece, así que cuando me cansé, lo dejé. Conocí al Cardenal Berulle y me aconsejó que me dedicara exclusivamente a la investigación de la verdad. Estuve viviendo durante veinte años en Holanda, en distintos lugares, pero siempre sólo.

¿Y cómo mantenía contactos con otros pensadores de su época?

Lo hacía a través del Padre Merseune, al que conocía desde mi época de estudiante. Sólo él sabía dónde me encontraba.

Hablemos de su obra. ¿Qué consideración global le merece toda su obra?

Yo creo que ha sido importante y trascendente. Bien es verdad que hubo incomprensiones por parte de algunos. Unos de mala fe, como Beaugraud, que estoy convencido de que, en el supuesto que haya leído mi obra, debe haber entendido muy poco. Otros, en cambio, me han hecho objeciones de buena fe y aceptables, como, por ejemplo, Fermat. En cualquier caso, mi carácter vanidoso y egocéntrico me conduce a tomar una actitud de rechazo a la menor crítica.

¿Qué pretende con su obra? ¿Se había planteado algún objetivo global?

Yo aspiré a crear una ciencia única, una ciencia integral. Esta ciencia unitaria será la «matemática universal» que ha de explicar todo aquello que pueda preguntarse acerca del orden y de la medida, no importando que las medidas deban buscarse en números, figuras, astros, sonidos o cualquier objeto.

Sin embargo, usted sólo escribió una obra de matemáticas cuyo título es «Geometría»

Sí, es el tercero y último de tres ensayos que figuran en mi obra el «Discurso del Método». Pero en ésta obra es donde planteo la unificación de la Aritmética con la Geometría, de gran trascendencia como usted sabe.

Podría concretar un poco más su idea?

Yo indiqué la idea de hacer corresponder a cada problema geométrico, una ecuación; el estudio de esta ecuación dará lugar a la solución o análisis del problema geométrico. Es lo que después se llamará «Geometría Analítica». Bien es verdad que yo no utilicé la idea de «coordenada» ni la de «ejes coordenados», pero estaban larvadas en mi obra. Luego sé que a esos ejes se les ha dado el nombre de «cartesianos» en mi honor, cosa que me llena de satisfacción.

Quizá deba añadir que una aportación interesante de mi obra es la relativa a la notación que utilicé. No es muy diferente de que hoy se utiliza, es decir, tres siglos más tarde pervive casi sin modificaciones sustanciales.

¿Supone por tanto su obra, una superación de la geometría griega?

Por supuesto. Pero más que una superación en el sentido de no ser necesaria, se trata de una complementación. Yo estoy convencido de que el problema del estancamiento de la geometría griega fue un problema de método. Si ellos hubiesen conocido el mío, no sé a dónde podría haber llegado el genio griego.

Por fin, usted que fue más filósofo que matemático, ¿Qué nos puede decir de las matemáticas?

Opino que las matemáticas tienen invenciones sutilísimas, que pueden servir tanto para satisfacer a los curiosos, como para facilitar todas las artes y disminuir el trabajo humano. De la matemática que yo he experimentado no he esperado otra cosa que la de acostumbrar mi mente a nutrirse de verdades y no satisfacerse de falsas razones.

EJERCICIO

Como bien nos dice Descartes en la entrevista, es sumamente importante contar con un método apropiado para poder enfrentarnos a cualquier problema. A continuación le planteamos uno y le sugerimos difundirlo entre toda la familia y amistades. ¡Se sorprenderá del resultado!

¿Cuántos triángulos hay en la figura?

Prueba tu ingenio con el agente 0'07 de la M.I.A. (Matemáticas Investigadas y Aclaradas)

Bueno amigos y amigas de Canarias, este es nuestro penúltimo encuentro, por ahora. Yo espero y deseo que todos mis amigos aprueben todo el curso, y que incluso la nota de Matemáticas sea buena. Hay que hacer el esfuerzo final. Les agradezco mucho las cartas qeu me están enviando, por dos razones: porque son de apoyo y felicitación por el trabajo que hemos hecho en la M.I.A. en estos meses; y porque ahora están en época de exámenes y, sin embargo, me escriben.

Por cierto, esta vez escriban lo más rápido que puedan, pues las respuestas a este número han de ir en el próximo, y no dentro de un mes como otras veces, porque el número 20 será con el que acabaremos.

Los ganadores del **Números y Figuras nº 17**, de hace dos semanas son:

Rubén de León López, de I.B. de Puerto de la Cruz.

Olga Pérez García, de La Zamora, Los Realejos.

A las librerías **La Educación**, de Santa Cruz y de La Orotava, le debemos una enorme gratitud. Han colaborado con esta sección y se merecen eso y más. ¡Bien por **La Educación**!

Las soluciones de las cuestiones planteadas en ese número 17 son las siguientes:

1.- Exacto y sin complicaciones.- En esta primera cuestión hubo un problema de impresión que, en cierto modo, estropeó la cuestión. No obstante, muchos agentes han dado respuestas ingeniosas. Sabiendo ahora que existe un círculo que los dos cuadrados, intenta resolver la cuestión en las condiciones que se indicaban, es decir, sin teoremas ni cálculos complicados (ver figura 1).

2.- Las llaves de la caja fuerte de la M.I.A.- Pues sí, como muchos han dicho (más de los que yo sospechaba, lo cual significa que ya tenemos auténticos expertos) son 7 las llaves. ¡Basta con ponerle letras y repartirlas cumpliendo las condiciones que dice la cuestión en su planteamiento. Comprueba que con menos no se cumplen esas condiciones. Bonito, ¿verdad?

3.- Estupendo, casi todos han apuntado la figura nº 2 como la que no puede hacerse de un sólo trazo. ¡Enhorabuena!

Las cuestiones de hoy son:

1.- Hora fatídica.

El agente Alfabé Tagamma, contó que en una ocasión, donde estuvo tres años, fue hecho prisionero y condenado a muerte. Al preguntarle que a qué hora quería la ejecución, contestó, mirando su reloj:

—A partir de este momento la aguja de las horas va a tardar justo el triple del tiempo que el minutero en llegar al número seis, ¿están de acuerdo?

—Sí, —le dijeron sus inteligentes verdugos.

—Bien, —contestó Alfabé— pues esta situación se volverá a dar más adelante. Ese será el momento.

Afortunadamente para Alfabé, el indulto le llegó en ese entretiempo, pero ¿cuáles son las horas en cuestión?.

2.- Robo en la M.I.A.

Unos documentos secretos fueron extraídos de la mesa del Jefe, en la sede central de la M.I.A. El espía que los robó, salió hacia la frontera a las 6 de la mañana a 60 km/h. Cuando el Jefe llegó a las 8 y descubrió lo ocurrido (8 y 10 min.) salió hacia la frontera, que está a 245 km, a 125 km/h. No sabemos qué pasó. ¿Llegará a alcanzar al espía?

3.- Sólo un movimiento.

Los números romanos ofrecen curiosas relaciones y en esta sección hemos visto algunas. En la siguiente, has de mover un solo fósforo y conseguir que la igualdad sea correcta (ver figura 3).

Bueno amiguetes, hasta el próximo día, me despido con los mensajes en clave:

331414 21261434 1433 143444342226162312 443416 14424316 1434 331642 61 51 36262212.

4434 21441434 232621443112 1442414414131643262212 1651442316 1344222512.

263443143443163312 2314 451615261642 241215131642. 1442 22164226 443416 2414332652 26231416.

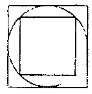


FIGURA 1

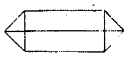


FIGURA 2

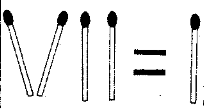


FIGURA 3

La mujer en la historia de la Matemática

Por razones que no vienen al caso, nos encontramos con una disciplina, las Matemáticas, que hasta no hace mucho, ha sido desarrollada exclusivamente por hombres. Hoy la situación ha variado ya que existen muchas mujeres que están en puestos punteros de la investigación matemática, en un plano de igualdad con el hombre. Sin embargo, en ciertos sectores de la Sociedad, se sigue asociando la matemática al chico, al varón. Incluso si los textos se leen atentamente, se observará, en general, una cierta inclinación a presentar en los ejemplos, problemas, etc., más a los chicos que a las chicas. Esperemos que estos matices masculinistas sean pronto superados.

De entre las mujeres que han destacado en la historia de esta disciplina, hasta el presente siglo, están:.

HIPATIA DE ALEJANDRIA (S. IV-V d. de C)

Le tocó vivir una época turbulenta en la que se persigue a la gente que se dedica a las Ciencias y a las Matemáticas. Muere asesinada por monjes fanáticos. Contribuyó en la elaboración del álgebra de Diofantes. Realizó un amplio trabajo en las secciones cónicas.

SOFIA GERMAIN (1776-1831)

En 1816 recibe «el premio extraordinario» por su trabajo sobre vibración de las superficies elásticas. Aprende cálculo diferencial por sí misma. Al ser excluida de la comunidad científica, debe continuar su autoformación sin tener acceso a las publicaciones del momento y sin una educación formal de matemáticas. En 1822 es admitida a las sesiones de la Academia de Ciencias presidida por Fourier.

SONIA KOVALEWSKI (1850-1891)

Despierta su interés por las matemáticas a través de los papeles que cubrían las paredes de su habitación que contenían lecciones de cálculo diferencial e integral.

1889 recibe el Premio Bordin, la más alta recompensa de la Academia de Ciencias Francesa, por su trabajo en la rotación de un sólido rígido; Lagrange y Roisson no consiguieron resolver el problema.

Agente 0'07
Apartado 329. La Laguna
38200 Tenerife

Cupón de identificación

Nombre y apellidos ....

Dirección ....

Teléfono ....

Colegio en el que estudias ....

números y figuras • nº 20

Una colaboración de LA PROVINCIA con la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas

COLABORAN EN ESTE NÚMERO
Inés Márquez Rodríguez • Luis Balbuena Castellano
José Luis Aguiar Benítez • Luis Cortadellas Falcón

Hoy, final de la primera etapa de Números y figuras

Como ya hemos adelantado, con este número 20 finaliza, por ahora, la primera etapa de este trabajo. A los participantes en la sección del Agente 0.07 de NUMEROS Y FIGURAS les hemos pedido sus impresiones acerca de esta colaboración que hemos mantenido con LA PROVINCIA. A continuación relatamos las preguntas que les hemos planteado y el análisis de sus respuestas.

1.– ¿Qué tipo de trabajos de N/F te gustan más?

Quizá la pregunta no estuvo bien formulada; da la impresión de que algunos creyeron que nos referíamos sólo a la sección fija del agente 0.07. Las respuestas se han inclinado por:

Un 5% opinan que lo que más les gusta de N/F es el Agente 0.07. Vamos a suponer que estos son los que interpretaron que nos referíamos al contenido de toda la página. Hay un 20% que indican que los trabajos que más les gustan son los de gráficos. Un 16% indican que los de números. El resto manifiesta gustos muy diferentes.

2.– ¿Qué quitarías de N/F para mejorar su contenido?

El 32% indica que no quitaría nada. Le sigue un 20% de encuestados que opinan que debemos eliminar los juegos y problemas «difíciles». Con relación a otros temas hay datos curiosos. Mientras para unos las entrevistas a matemáticos las quitarían –dice alguno que es que no las entiende–, otros, en cambio, se muestran defensores e incluso indican que se saque una cada vez. Algo parecido ocurre con los cifrados, tienen sus detractores (10%) y sus defensores (7%). Con relación a las entrevistas a matemáticos, algunas personas adultas que nos han escrito –pocas por cierto– nos indican que debemos mantenerlas. Les gustan.

3.– ¿Qué añadirías en N/F para mejorar su contenido?

Hay mucha dispersión en las respuestas, pero trataremos de agruparlas. Un 45% pide más problemas. Unos dicen que de lógica, otros que de números, de geometría, etc. Una idea interesante que esbozan algunos es la de hacer una especie de campeonato. Pensaremos en ello, a ver si se nos ocurre algo interesante y que se pueda llevar a la práctica.

Otra idea interesante que alguno sugiere es la de presentar cuestiones para los más pequeños. También lo pensaremos. Alguno apunta que se entreviste a algún profesor de matemáticas con experiencia. No está mal la idea.

Hay un 10% que nos pide «más humor». Lo intentaremos. Para ello lanzamos un SOS a todos aquellos que sepan algún «chiste matemático», que nos lo envíe e incluiremos su nombre en la lista de los colaboradores.

4.– ¿Has consultado con tus padres, amigos o profesores para tratar de resolver las cuestiones?

El mayor porcentaje de respuestas (35%) es de NO. Incluso algunos señalan «rotundamente, no». La justificación que dan es que prefieren ponerse a prueba ellos solos. El resto dice que sí, que consulta, unos a veces y otros que casi siempre. Lo sentimos por ese 10% de padres que se ven acosados por sus hijos con las cuestiones planteadas. Esperemos que vean el lado positivo de esto. Curiosamente, a quien menos se consulta es a los profesores. Sólo declara hacerlo un 5%.

5.– ¿Has comentado los contenidos de la página con alguno de tus compañeros, amigos o familiares? ¿Con quién? ¿Qué opinión les merece?

En esta pregunta, muchos han indicado que los comentan con sus compañeros, con sus padres, hermanos, etc. Un 78% nos señala a sus compañeros. Le sigue un 35% que nos dice que lo han comentado con amigos suyos. Hay un 15% que señala a sus padres (curiosamente, casi todos, a su madre). En cuanto a la opinión

que les merece, casi todos indican que muy bien, divertida, «una grata forma de pasar la mañana del domingo», etc. También algunos comentan que les resultan algo difíciles...

6.– ¿Alguna vez se trató en tu clase el contenido de alguna página de N/F? ¿Cómo?

Aquí hay que difrenciar las respuestas de los alumnos de algún colegio que utilizaban algún día a la semana para trabajarlo en grupos (en esto hay que felicitar una vez más al Colegio «Ayatimas» de Valle Guerra y su aula de Matemáticas «Pitágoras») y a los alumnos que han ido «por libre». Estos dicen en un 91% que no lo han tratado nunca en clase. El resto indica que sólo alguna vez, de forma esporádica.

7.– Escribe otras sugerencias que se te ocurran.

Esta ha sido, tal vez, la cuestión de respuestas más variadas e interesantes, a pesar de que un 35% no conteste u opine que está muy bien y que sigamos así. Muchas de las sugerencias tendremos que pensarlas, madurarlas y darles forma.

Conclusiones

Bien, el análisis de la encuesta merece algunos comentarios aunque sean breves. En primer lugar agradecer a los muchos aspirantes que nos han escrito a lo largo de estos meses, algunos con una constancia admirable. Nos piden que contestemos si las cuestiones están bien o dónde se han equivocado. Espero que comprendan que con un solo agente es una difícil tarea, pero como las soluciones salen siempre dos números después, cada cual tiene la oportunidad de medirse.

En varios centros, N/F ha servico para crear un ambiente positivo en torno a las Matemáticas. Eso depende mucho del interés que ponga el profesor. Algunos chicos nos escriben maravillas.

Si volvemos en octubre, espero que tengamos ideas y proyectos interesantes que poner en práctica. Por ahora se acabó. Gracias a todos por las palabras de ánimo que nos han enviado. Aquellos que fueron más constantes recibirán un certificado en el que se les nombra agente de la M.I.A. Espero que les abra caminos en el futuro. No se olviden de contestar indicándonos el «alias» que desean tener. Ha de ser breve y relacionado con las Matemáticas.

Feliz verano y un abrazo para todos: 0.07

Para el verano

Algunas de lógica...

1.– En un pueblo hay un barbero que afeita a todos los hombres del pueblo que no se afeitan a sí mismos. He aquí la pregunta: ¿quién afeita al barbero?

2.– En una tarjeta (que puedes reproducir), se lee: «Lo que se afirma en el dorso es verdad». Se le da la vuelta a la tarjeta y se lee: «Lo que se afirma en el dorso es mentira». ¿Alguna de las afirmaciones es cierta?

3.– Maridos celosos: Este problema, de origen desconocido, ha sido tratado por Tartaglia, por Bachet y otros autores.

Tres maridos celosos se encuentran con sus mujeres ante un río y ven un barquichuelo sin barquero; el bote es tan pequeño que no puede transportar más de dos personas a la vez. Se pregunta cómo pasarán estas seis personas de manera que ninguna mujer quede en compañía de uno de los hombres si su marido no está presente.

La solución no es sencilla. Aconsejamos realizarla materialmente con fichas marcadas con letras o colores, como sigue:

A B C son las mujeres.

a b c son los respectivos maridos.

4.– Por ahí vienen nuestros padres, padres de nuestros hijos, maridos de nuestras madres, y nuestros propios maridos.

¿Esto es cierto?

5.– La señora López se marchó de viaje el día siguiente de anteayer y volverá la víspera de pasado mañana. ¿Cuánto tiempo habrá durado su ausencia?

6.– Dentro de un cajón se guardan 6 calcetines colorados y 6 calcetines verdes. ¿Cuántos habrá que sacar para tener la seguridad de disponer por lo menos de un par del mismo color?

Criptogramas dedicados a los muchos aficioandos (ya saben, cada letra un número y dos letras distintas, distintos números. Los criptogramas son independientes unos de otros).

```
7.- D O N A L D
    G E R A L D
    -----------
    R O B E R T
```

```
8.- O J O
    ----- = O'PIDEPIDEPID...
    A N A
```

La fracción del primer miembro es irreducible y lo que está delante de PIDE es un cero, no una O, como OJO.

```
9.-   A M O R   (Los asteriscos representan también
      A M O R    cifras).
      A M O R
```

```
10.-  A A B B
    - B B A A
      C D D C
```

11.– Este problema se formulará a uno de tus amigos. Asegurad que 4 es la mitad de 9 y 8 la de 13... Y desde luego añade que eres capaz de demostrarlo.

A lo mejor unos fósforos pueden ayudar...

12.– Cuando marchaba a lo largo de la línea del tranvía observé que cada 12 minutos me alcanzaba uno de esos vehículos y cada 4 minutos otro de ellos pasaba en dirección contraria. Tanto los vehículos como yo nos desplazábamos con velocidad constante. ¿Cada cuántos minutos salían los tranvías de las estaciones terminales?

13.– Las copias de una revista cuestan 60 pesetas cada una. Hay, sin embargo, un descuento para encargos de un bloque. Si encargan más de treinta copias, el precio es de 50 pesetas cada una. ¿Qué cantidades de revistas no merece la pena encargar?

14.– ¿En qué dirección hay que lanzar sin efecto una bola para que, después de haber tocado las cuatro bandas del billar pase por su punto de partida?

¿Cuál será la longitud del circuito recorrido?

Prueba tu ingenio con el agente 0.07 de la M.I.A

(Matemáticas investigadas y aclaradas)

Bueno aspirantes, llegó la hora final. Dicen que todo lo que empieza acaba, lo que pasa que uno se resiste a que sea así. Pero, en fin, no es cuestión de ponernos tristes aunque sea un día de despedida. Espero que a estas horas ya estén disfrutando del merecido descanso tras el trabajo duro durante el curso. A lo largo de estas 20 páginas de «Números y Figuras» hemos trabajado y también lo hemos pasado «requetebién» y eso es lo que cuenta en esta hora del balance. Quisiera poner la lista de todos, pero comprendan que se me agotaría la hoja del periódico, por eso baste con un ¡Adiós a todos! ¡Hasta pronto! ¡Feliz verano!

Antes de despedirnos cerremos algunos temas:

Primero agradecer una vez más y por ser la última con más fuerza a Galerías Preciados la valiosa y desinteresada colaboración que nos han prestado en estos meses.

Segundo: Las respuestas a las cuestiones propuestas en los dos últimos números son:

Agentes gemelos:

Pues sí, hablé con Ydos. La explicación es lógica y alguno ha dado con ella. Ya sea que una persona mienta siempre o siempre diga la verdad, nunca puede decir de sí misma que miente ¿por qué? pues porque si es mentirosa, estaría diciendo la verdad y si no estaría mintiendo. Por tanto, el que respondió a mi pregunta no pudo ser el propio Equisdos. Baste luego ver que Ydos sí pudo responder que el otro miente, sin caer en contradicción. No podemos deducir, en cambio, cuál de los dos es el mentiroso.

Más letras sin sopa:

DOS = 723 ; OCHO = 2892
SEIS = 3643 ; DOCE = 7286

Hora fatídica:

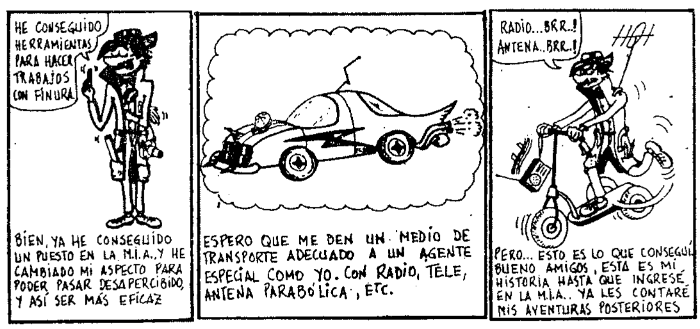
El miró el reloj a las 3,45. La situación se repetirá a las 5,15. Es una cuestión bonita, ¿verdad? Sobre todo porque sirvió para salvar a Alfavé:

Robo en la M.I.A.:

Con el esquema de la figura 1 debes plantear de nuevo el problema porque el espía escapó por cinco minutos. Habrá que buscar otros métodos para recuperar el documento...

Sólo un movimiento:

Observa que moviendo un solo fósforo, para formar una raíz cuadrada, se obtiene la solu-



ción (figura 3). ¡Ingenioso!

Tercero: Aquellos participantes merecedores de ser nombrados Agentes de la M.I.A. recibirán en breve el correspondiente certificado acreditativo. Sin duda que uno de éstos será la amiga que nos indicó que la solución que en su día dimos del puzzle de la cruz griega no era tal como la dimos, sino que es como indica la figura que hoy reproducimos.

Cuarto: Ahora sí, la despedida. Una lagrimilla de alegría corre por mi cara, pero ya saben, en octubre (si la M.I.A. no cambia de idea) volveremos a estar de nuevo en contacto, hasta entonces

Un abrazo: 0,07

En esta página propongo algunas cuestiones para que te entretengas durante el verano.

Nuevo local de la Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas: C/ Venegas nº 7, planta 1ª, of.5. L.P

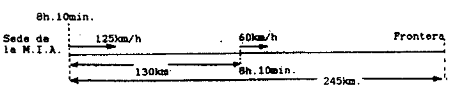


Figura 1

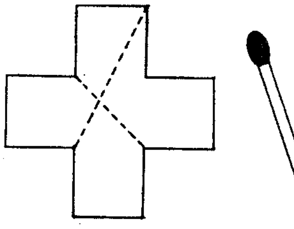


Figura 2

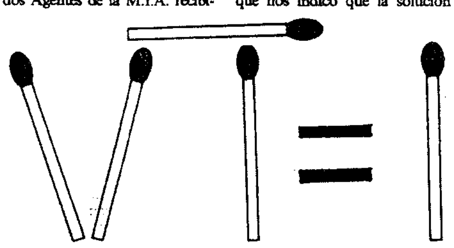


Figura 3