

GRECIA

| FICHAS DE TRABAJO. ÍNDICE DE CONTENIDOS | | |
|---|--|---|
| ACTIVIDAD | BLOQUE | CONTENIDOS |
| 1. Una gran matemática: Hipatia de Alejandría | -Aritmética | -Sopa de letras -Estrategias de búsqueda |
| 2. Los Juegos Olímpicos | -Análisis | -Estrategias de búsqueda -Construcción de la ecuación de una función lineal |
| 3. Alejandro el Conquistador | -Aritmética | -Razones -Magnitudes proporcionales |
| 4. Los números mágicos de la escuela pitagórica | -Análisis | -Estrategias para contar -Construcción de la ecuación de una función lineal |
| 5. Epitafio de Diofanto | -Álgebra | -Ecuaciones -Planteamiento y resolución de una ecuación de primer grado |
| 6. Cómo coger a un ladrón | -Aritmética | -Razones -Magnitudes proporcionales -Relación entre volumen y densidad |
| 7. El teorema ¿de Pitágoras? | -Geometría | -Construcción del teorema mediante figuras planas -Identificación de figuras en el plano |
| 8. ¿Un número de oro? | -Geometría -Aritmética -Análisis -Álgebra | -Construcción intuitiva del número de oro -Sucesión de Fibonacci -Originando y resolviendo una ecuación de 2º Grado |
| 9. El curioso de Arquestrato | -Geometría | -Semejanza en el plano -Semejanza de triángulos |
| 10. ¿Puedes resolver este crucigrama? | -Geometría -Aritmética -Análisis | -Crucigrama |

2º Ciclo de la E.S.O. Matemáticas, Grecia



2º Ciclo de la E.S.O. Matemáticas, **Grécia**



1. UNA GRAN MUJER MATEMÁTICA: HIPATIA DE ALEJANDRÍA

Hipatia de Alejandría fue una de las primeras mujeres en la historia que contribuyó al desarrollo de las matemáticas. Nació en Alejandría, Egipto en el año 370 de nuestra era y murió en esa misma ciudad en el 415.

De la madre de Hipatia no se tiene ningún registro pero se sabe que su padre fue Teón de Alejandría, quien era un ilustre filósofo y matemático de esa época y que fue el maestro de Hipatia desde que ella fuera pequeña. Realmente Teón era una excepción y permitió que su hija se convirtiera en astrónoma, filósofa y matemática, cosa que era sumamente inusual en un sistema en el que las mujeres no tenían derecho a la educación.



Teón, padre de Hipatia, trabajaba en el Museo, institución dedicada a la investigación y la enseñanza que había sido fundada por Tolomeo, emperador que sucedió a Alejandro Magno, fundador de la ciudad de Alejandría. El Museo tenía más de cien profesores que vivían allí y muchos más que asistían periódicamente como invitados. Hipatia entró a estudiar con ellos y aunque viajó a Italia y Atenas para recibir algunos cursos de filosofía se formó como científica en el Museo y formó parte de él hasta su muerte, llegando incluso a dirigirlo alrededor del año 400.

Hipatia se dedicó, durante veinte años, a investigar y enseñar Matemáticas, Geometría, Astronomía, Lógica, Filosofía y Mecánica en el Museo, ocupaba la cátedra de Filosofía platónica por lo que sus amigos y compañeros la llamaban “la filósofa”. Ganó tal reputación que al Museo asistían estudiantes de Europa, Asia y África a escuchar sus enseñanzas sobre “la Aritmética de Diofanto”, convirtiéndose su casa en un gran centro intelectual.

Citando nuevamente a Sócrates Escolástico: “consiguió un grado tal de cultura que superó con mucho a todos los filósofos contemporáneos. Heredera de la escuela neoplatónica de Plotinio, explicaba todas las ciencias filosóficas a quien lo deseara. Con este motivo, quien deseaba pensar filosóficamente iba desde cualquier lugar hasta donde ella se encontraba... pero a más de saber filosofía era también una incansable trabajadora de las ciencias matemáticas”.

Hipatia se convirtió en una de las mejores científicas y filósofas de su época, erudita de un conocimiento que los cristianos identificaban con el paganismo y que por tanto perseguían.

Los cristianos quemaron y destruyeron todos los templos y centros griegos, persiguieron a todos los académicos del Museo obligándolos a convertirse al cristianismo si no querían morir. Hipatia se negó, se negó a convertirse al cristianismo, se negó a renunciar al conocimiento griego, a la filosofía y a la ciencia que por más de veinte años había aprendido y enseñado en el Museo. En la cuaresma, en marzo del 415, acusada de conspirar contra el patriarca cristiano de Alejandría, fue asesinada. Un grupo de cristianos enardecidos la encontraron en el centro de Alejandría y,



1. UNA GRAN MUJER MATEMÁTICA: HIPATIA DE ALEJANDRÍA

dejando hablar a Sócrates Escolástico: “La arrancaron de su carruaje, la dejaron totalmente desnuda; le tasajearon la piel y las carnes con caracoles afilados, hasta que el aliento dejó su cuerpo...”

Al asesinar a Hipatia asesinaron a una mujer, a una matemática y filósofa, la primera en la historia y la más notable de su época; pero no pudieron asesinar el pensamiento filosófico y matemático griego.

INVESTIGA Y CONTESTA:

- 1.1. ¿Cuántos años vivió Hipatia?
- 1.2. ¿La vida de Hipatia fue normal y acorde a la época en la que vivió?
Razona tu respuesta.
- 1.3. Vuelve a leer el capítulo y busca en esta sopa de letras:
Apodo de Hipatia
Nombre del padre de Hipatia
Lugar donde desarrolló su trabajo
Seis materias en las que investigó y enseñó
Dedicó parte de sus enseñanzas a “La aritmética de...”

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| O | T | N | G | F | I | R | M | N | A | T |
| T | F | G | E | O | M | E | T | R | I | A |
| N | I | M | A | S | O | E | S | U | M | S |
| A | L | T | E | A | S | C | C | F | O | D |
| F | O | F | D | C | S | C | M | L | N | A |
| O | S | T | F | A | A | C | I | G | O | L |
| I | O | D | T | E | O | N | M | T | R | C |
| D | F | C | A | S | F | D | I | A | T | T |
| F | I | L | O | S | O | F | A | C | S | A |
| S | A | C | I | T | A | M | E | T | A | M |



2. LOS JUEGOS OLÍMPICOS



Según la tradición, los primeros Juegos Olímpicos se celebraron en el año 776 antes de nuestra era.

El barón Pierre de Coubertín, apasionado por el ideal atlético de los antiguos griegos hizo revivir el espíritu olímpico.

Los Juegos antiguos habían quedado interrumpidos por un edicto del emperador Teodosio en 393 d.C. Los primeros Juegos Olímpicos de la Edad Moderna se abrieron en 1896 y se celebraron simbólicamente en su patria de origen, Grecia, concretamente en su capital, Atenas. En las pruebas participaron trece países. Cuatro años después de Atenas, París recibía de nuevo a los atletas. Los organizadores quisieron con ello mantener la periodicidad de los antiguos Juegos, que hoy acogen a más de 15.000 atletas de todo el mundo.



A continuación mostramos datos de participación de las últimas ediciones de Los Juegos Olímpicos:

| Año | 1980 | 1984 | 1988 | 1992 | 1996 |
|----------|-------|-------------|-------|-----------|---------|
| Ciudad | Moscú | Los Ángeles | Seúl | Barcelona | Atlanta |
| Países | 80 | 140 | 159 | 169 | 198 |
| Eventos | 203 | 221 | 237 | 257 | 268 |
| Deportes | 21 | 21 | 23 | 23 | 53 |
| Hombres | 4.092 | 5.230 | 6.279 | 6.659 | 7.000 |
| Mujeres | 1.125 | 1.567 | 2.186 | 2.708 | 3.750 |

También vamos a proporcionarte el número de medallas que obtuvo España en cada una de las anteriores ediciones:

| Año | 1980 | 1984 | 1988 | 1992 | 1996 | 2000 |
|--------|-------|-------------|------|-----------|---------|--------|
| Ciudad | Moscú | Los Ángeles | Seúl | Barcelona | Atlanta | Sydney |
| Oro | 1 | 1 | 1 | 13 | 5 | 3 |
| Plata | 3 | 2 | 1 | 7 | 6 | 3 |
| Bronce | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 5 |



2. LOS JUEGOS OLÍMPICOS

CUESTIONES:

- 2.1. ¿Durante cuántos años se celebraron los primeros Juegos Olímpicos?
- 2.2. ¿Cuántos se celebraron?
- 2.3. Si los Juegos Olímpicos modernos se reanudaron en 1896, ¿cuántos se han celebrado hasta la fecha? ¿Cuándo se celebrarán las próximas Olimpiadas?
- 2.4. ¿Podrías obtener una función que nos indicara esta relación?
- 2.5. ¿Cuándo se organizaron Los Juegos Olímpicos en España?, ¿Dónde?, ¿Qué posición ocupan?
- 2.6. ¿Cuántos atletas han participado en las últimas ediciones? Halla el porcentaje de participación. ¿Se ha producido un incremento o una reducción? Halla el índice de variación.
- 2.7. Análogamente pero con el número de medallas conseguidas por España.
- 2.8. Muestra la información obtenida mediante gráficos: ¿qué tipos de gráficos utilizarías?, razona la respuesta en cada uno de los casos.



3. ALEJANDRO EL CONQUISTADOR

Alejandro era muy joven cuando heredó el trono de Macedonia. Había sido educado por el filósofo Aristóteles en unos ideales de culto al valor y a la inteligencia.

Parece ser que su sueño fue organizar y unificar un gran imperio en el que se mezclaran las culturas orientales (egipcia, siria, mesopotámica) con la griega. Este es el sentido que tiene la palabra helenístico.

Este mapa reproduce la conquista del Imperio persa por Alejandro Magno.

En la base del mapa tienes la siguiente relación: 1 cm. equivale a 500 km. en la realidad.

Sugerimos que contestes a las siguientes cuestiones:

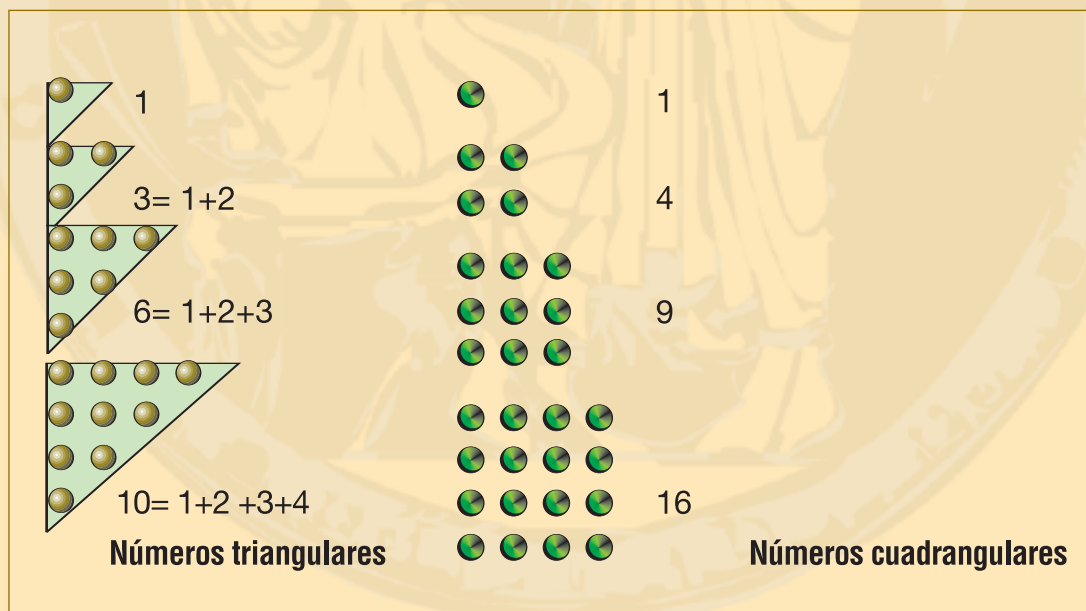
- 3.1. Fíjate en las fechas, y considerando la más antigua y la más moderna contesta: ¿Cuántos años duró la conquista?
- 3.2. ¿Cuál es la escala utilizada en el mapa?
- 3.3. ¿Se te ocurre alguna forma de conseguir una aproximación de la superficie conquistada? (ojo ten en cuenta la escala).



4. LOS NÚMEROS MÁGICOS DE LA ESCUELA PITAGÓRICA

La magia de los números se manifestó en Grecia con la escuela pitagórica. A mucha gente le encantaban las charadas de Pitágoras, el gran matemático (charadas que eran muy ingeniosas), y lo escuchaban con gran curiosidad e interés.

La escuela pitagórica daba cualidades morales a los números y a las figuras geométricas. El 1 representaba la razón (origen de todos los otros números); el 2, el primer número hembra (par); el 3, el primer número macho (impar); el 4 representaba la justicia; el 5, el matrimonio (suma del primer número hembra, el 2, con el primer número macho, el 3); también estaba en las propiedades del número 5 el secreto del color; el 6 representaba el secreto del frío; el 7, el de la salud; en el 8, el del amor (suma del 3, el macho-potencia, y del 5, matrimonio); el 9 parece ser el matrimonio perfecto (suma de 4, la justicia, con el 5, matrimonio); y el 10 era uno de los números triangulares, que eran números de buena suerte. Este número 10 (llamado número triangular de cuatro filas o tretaktys) era el símbolo por el cual juraban los pitagóricos.

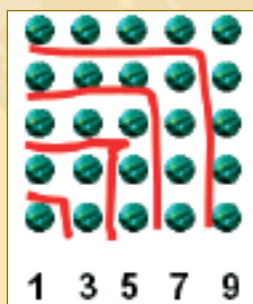


4. LOS NÚMEROS MÁGICOS DE LA ESCUELA PITAGÓRICA

Te proponemos lo siguiente:

Ya que la palabra “cálculo” proviene de la palabra griega calculi, que significa piedra, dibuja el quinto y sexto número triangular y cuadrangular y en base a éstos contesta:

- 4.1. ¿Qué diferencia hay entre dos números triangulares?
- 4.2. ¿Podrías calcular el décimo número triangular? (ojo, para calcularlo fíjate que es una suma. Utiliza $n = n^\circ$ de piedras laterales).
- 4.3. Consigue una expresión que te permita calcular cualquier número triangular en función del número de piedras utilizadas.
- 4.4. Toma cualquier número entero positivo (¡ojo! el que tú quieras) y comprueba que puedes confeccionarlo con un máximo de tres números triangulares (ej: $83 = 10 + 28 + 45$) Curioso ¿No?
- 4.5. Toma dos a dos los números triangulares ¿qué tipo de números obtienes?
- 4.6. Consigue una expresión que te permita calcular cualquier número cuadrangular en función del número de piedras utilizadas.



- 4.7. Consigue una expresión que relacione el número cuadrangular con el número de piedras de la última “capa”.



5. HASTA EN LA TUMBA OS DARÉ QUE PENSAR (EPITAFIO DE DIOFANTO)

Muy poco se sabe de la vida de Diofanto (vivió entre el 150 a.C. y el 350 d.C.).

La obra más conocida de Diofanto es Aritmética, una colección de 130 problemas, la mayoría de ecuaciones de primer y segundo grado, pero siempre con soluciones positivas y racionales, pues en aquella época no tenían sentido los números negativos y mucho menos los irracionales.

Diofanto consideró tres tipos de ecuaciones de segundo grado:

$$ax^2 + bx = c$$

$$ax^2 = bx + c$$

$$ax^2 + c = bx$$

El motivo de no considerar estas ecuaciones como una sola es que en aquella época no se conocía la existencia del cero ni los números negativos.

Diofanto introdujo símbolos para representar las cantidades desconocidas y una abreviatura para la palabra igual, lo cual fue un paso muy importante hacia el álgebra simbólica actual.

Se puede considerar a Diofanto como el fundador del Álgebra.

En su tumba había un curioso epitafio escrito en forma de problema algebraico que daba detalles de su vida. Fíjate en las frases de la izquierda, desarrolla su expresión algebraica y resuelve la última ecuación, obtendrás cuántos años vivió Diofanto.



5. HASTA EN LA TUMBA OS DARÉ QUE PENSAR (EPITAFIO DE DIOFANTO)

¡Caminante! Aquí yacen los restos de Diofanto.
Los números pueden mostrar,

¡oh maravilla! La duración de su vida,

cuya sexta parte constituyó la hermosa infancia.

Había transcurrido además una duodécima
parte de su vida cuando se cubrió de vello su barba.

A partir de ahí, la séptima parte de existencia transcurrió
en un matrimonio estéril.

Pasó, además, un quinquenio y entonces le hizo dichoso el
nacimiento de su primogénito.

Este entregó su cuerpo y su hermosa existencia a la tierra,
habiendo vivido la mitad de lo que su padre llegó a vivir.

Por su parte Diofanto descendió a la sepultura con
profunda pena habiendo sobrevivido cuatro años
a su hijo.

Dime, caminante, cuántos años vivió Diofanto hasta que
le llegó la muerte.

2º Ciclo de la E.S.O. Matemáticas, Grecia



6. CÓMO COGER A UN LADRÓN

Cuenta la historia que Hierón, el monarca de Siracusa, hizo entrega a un platero de la ciudad de ciertas cantidades de oro y plata para el labrado de una corona. Finalizado el trabajo, Hierón, desconfiado de la honradez del platero y aún reconociendo la calidad de la obra, solicitó a Arquímedes que sin romper la corona comprobase si el platero la había rebajado con otros metales, guardándose para sí parte de lo entregado.

Para solucionar el problema, Arquímedes mandó construir otra corona con la misma cantidad de oro y plata. Sumergió ambas en sendos barreños llenos hasta el borde de agua y vio que la corona hecha por el orfebre desplazaba (derramaba del barreño) más agua que la que había construido él. ¿Qué conclusión obtuvo de esta experiencia?

- 6.1. Si la cantidad entregada para la corona fue de 1 kg. de oro y 0,5 kg. de plata ¿qué volumen de agua debía desalojar? (recuerda: densidad del oro = $19,3 \text{ g/cm}^3$ y densidad de la plata = $10,5 \text{ g/cm}^3$).
- 6.2. Calcula el volumen si fuera sólo de oro.
- 6.3. Calcula el volumen si fuera sólo de plata.
- 6.4. ¿Entre qué dos valores de volumen estimas que estaba la que hizo el platero?



Arquímedes de Siracusa, matemático, físico e inventor griego, nacido en Siracusa (285-212 a.C.)



7. EL TEOREMA ¿DE PITÁGORAS?

ὑποτεινόμενος del griego ὑποτείνω: fijar, sujetar fuertemente una cosa a otra.
κάθετος (cateto) perpendicular, línea que cae a plomo.

Pitágoras fue un filósofo y matemático griego que vivió en el periodo 585 – 500 a.C. Hombre místico y aristócrata que fundó la Escuela Pitagórica, una especie de secta cuyo símbolo era el pentágono estrellado, y dedicada al estudio de la filosofía, la matemática y la astronomía.



Por muchos años se le ha atribuido a Pitágoras el enunciado y demostración del teorema geométrico que lleva su nombre. Aunque algunos historiadores consideran lo contrario, ha resultado difícil demostrarlo, debido al misterio que rodeaba las enseñanzas de la escuela, así como el carácter verbal de éstas y la obligación de atribuir todos los conocimientos al jerarca de la escuela.

Existen evidencias de que en otras culturas también se conocía el teorema. Por ejemplo, los hindúes enuncian explícitamente una regla equivalente a este teorema en el documento Sulva – Sutra que data del siglo VII a.C.

Por otra parte, los Babilonios aplicaban el teorema 2.000 años a.C., pero tampoco se conoce de la existencia de una demostración, ya que la geometría no era para ellos una teoría formal sino un cierto tipo de aritmética aplicada, en la cual las figuras venían representadas en forma de números.

A su vez, los egipcios conocían que el triángulo de lados 3, 4 y 5 es rectángulo pero no se conoce de la existencia de alguna regla que sustente el conocimiento del teorema.

Algunos aseguran que durante sus viajes a Egipto y al oriente antiguo, el sabio griego conoció el enunciado de la regla y se dedicó a demostrarla.

Una de tantas demostraciones aunque quizá una de las más visuales es la disección de Peigal.

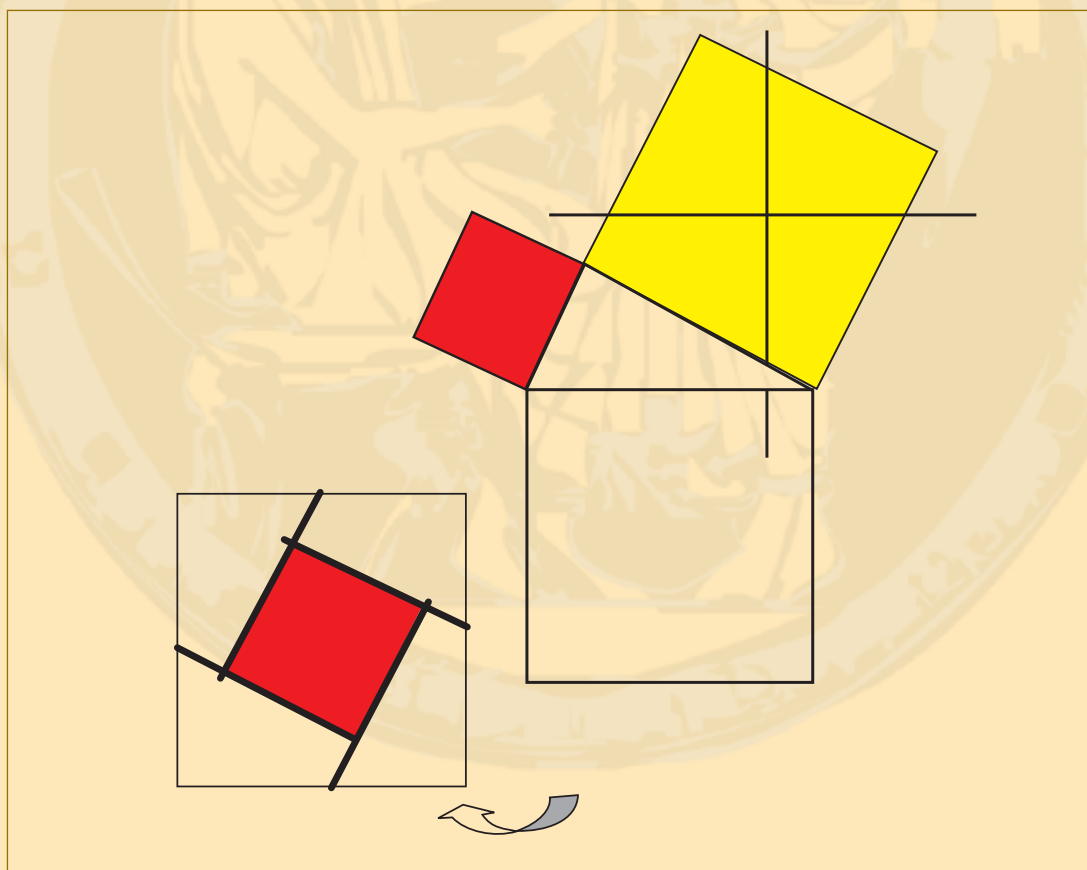


7. EL TEOREMA ¿DE PITÁGORAS?

Sobre el mayor de los cuadrados contruidos sobre los catetos se determina el centro (no necesariamente ha de ser este punto) y se trazan dos rectas, una paralela y otra perpendicular a la hipotenusa del triángulo. Con las cuatro piezas obtenidas más el cuadrado construido sobre el otro cateto podemos cubrir el cuadrado construido sobre la hipotenusa.

¡¡Eso es lo que vas a hacer tú!!

Con cartulina blanca dibujas un triángulo rectángulo. Luego con cartulina de otros colores y tomando como lado de los cuadrados los catetos y la hipotenusa construyes los tres cuadrados. Sigue las instrucciones de Peigal para cortar en cuatro nuestro cuadrado amarillo y por fin tienes que conseguir tapar el azul con las cuatro piezas amarillas y el cuadrado rojo.



8. ¿UN NÚMERO DE ORO?

La geometría, según cuentan los historiadores, nace a orillas del río Nilo. El faraón obligaba a pagar los tributos proporcionalmente a la extensión de las tierras de cada propietario. La medida de áreas, distancias y ángulos favoreció al desarrollo de técnicas que supuso el inicio de un proceso de abstracción donde se consideraban líneas y gráficos y donde las distancias lineales y angulares podían ser tratadas matemáticamente.

En Matemáticas hay números con “nombre propio”, ya conoces algunos, como Pi “ π ”, que nos relaciona la longitud de la circunferencia con el diámetro de dicha circunferencia. Además hay otros, te vamos a presentar un número curioso, el “número de oro” o “número FI”, “ Φ ”.

Fueron los griegos quienes sistematizaron y formalizaron esas estructuras, descubriendo propiedades curiosas entre las que se encuentra el número FI (Φ). El valor de tal número es 1,61803...y su nombre se debe a la inicial del nombre del escultor griego Fidias (siglo V a.C., autor del friso y del frontis del Partenón).

Cuestiones:

- 8.1. Dibuja un rectángulo en un papel blanco.
Mide la longitud de sus lados y halla la razón entre el lado mayor y el menor.
Haz una puesta en común del resultado obtenido con tus compañeros, ¿se observa alguna similitud?
Se obtiene una aproximación a un cierto número, el número áureo.

- 8.2. La sucesión de Fibonacci.
Considera la sucesión numérica definida de la forma:



$$a_1=1, a_2=1, a_n=a_{n-2}+a_{n-1} \text{ para } n>2$$

Se trata de una sucesión recurrente. Construye los primeros veinte términos de la sucesión.

Si realizas el cociente: a_n/a_{n-1} , con los términos construidos. ¿Qué observas en los valores obtenidos?

Comprueba: “Si dividimos cada término de la sucesión entre su anterior, los cocientes sucesivos convergen hacia el número áureo”.

- 8.3. Investiga:
Elige dos números naturales arbitrarios, suma dichos números; repite este proceso hasta obtener una sucesión de números..., ¡una sucesión de números que tú mismo has creado!
Si realizas el cociente entre un elemento de la sucesión y el anterior, obtenemos que los cocientes se aproximan al número áureo.

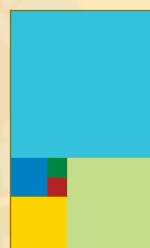


8. ¿UN NÚMERO DE ORO?

Definimos la “**sección áurea**” como la división armónica de un segmento en media y extrema razón. Es decir, que el segmento menor es al segmento mayor, como éste es a la totalidad.

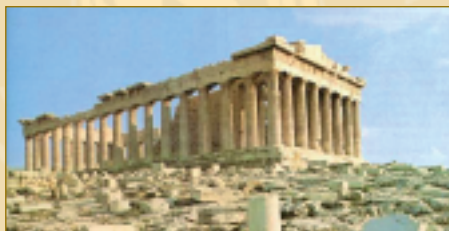
8.4. Expresa esta relación con un segmento de longitud 1. Encuentra la proporción. Plantea la ecuación de segundo grado y resuélvela. ¡Has encontrado el número áureo!

8.5. Construye el rectángulo áureo, para ello dibuja un cuadrado de lado 2 unidades, marca el punto medio de uno de sus lados, lo unes con uno de los vértices del lado opuesto y llevas esa distancia sobre el lado inicial, de esta manera obtenemos el lado mayor del rectángulo. Rectángulo cuyos lados están en proporción áurea.



Ejemplos de rectángulos áureos los podemos encontrar en las tarjetas de crédito, DNI, tarjetas de visita, cajetillas de tabaco,...

8.6. Presencia del número áureo.



El Partenón fue construido en la cima de la Acrópolis, entre 447 y 432 a.C., por orden de Pericles. En el transcurso del tiempo, el edificio sufrió numerosas vicisitudes. En 1687, el Partenón fue transformado en polvorín por los ocupantes turcos. Durante el sitio de Atenas, una bala

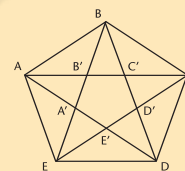
de cañón lanzada por atacantes venecianos provocó una explosión que lo redujo a ruinas. En la actualidad, el Partenón ha sido recompuesto y su peor enemigo es la contaminación que destruye sus milenarias piedras. Su alzado guarda la proporción del número áureo.



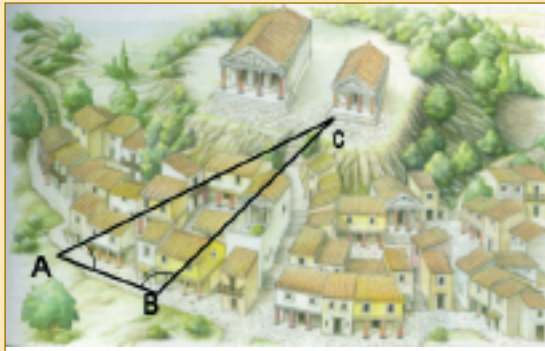
¡Comprueba!: “El cociente entre la diagonal de un pentágono regular y el lado de dicho pentágono es el número áureo”.

Proporciones armoniosas del cuerpo.

En la naturaleza encontramos innumerables ejemplos: crecimiento de las plantas, piñas, distribución de las hojas en un tallo, dimensiones insectos y pájaros, formación de caracolas,..., entre otros ejemplos. ¿Puedes encontrar más ejemplos? Investiga.



9. EL CURIOSO DE ARQUESTRATO



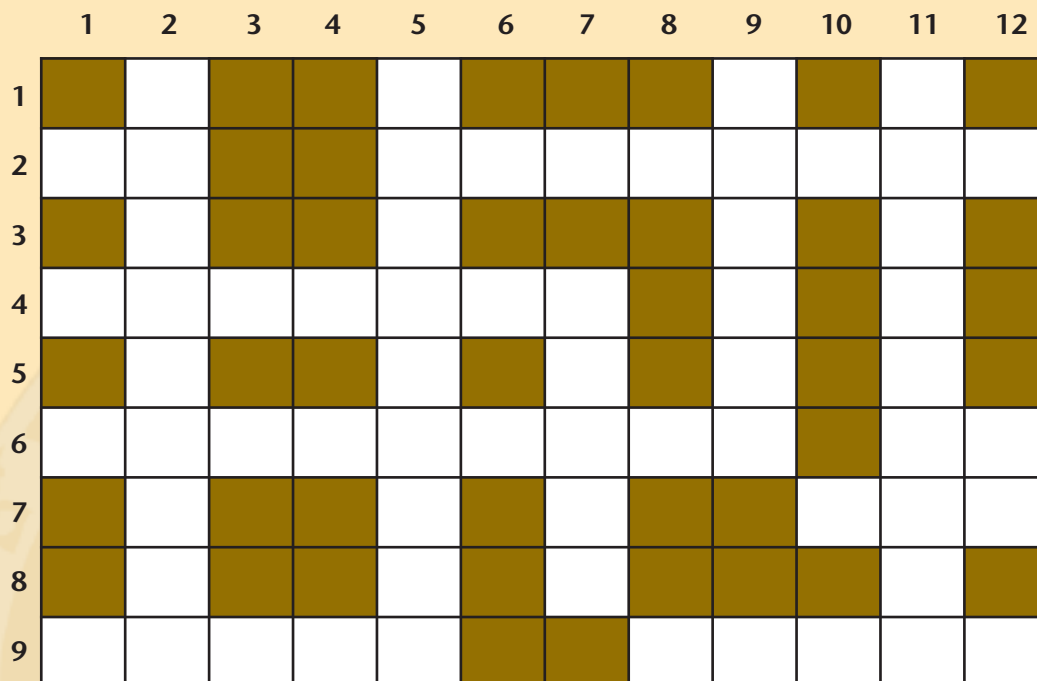
Desde la casa de Arquestrato, el célebre cocinero griego (A), se ve el templo (C). Arquestrato quiere averiguar a qué distancia se encuentra. Para ello hace lo siguiente:

- Busca un lugar, B, relativamente próximo a su casa, desde el cual se vea el templo (casualmente resulta ser la casa de la bella Perséfone).
- Mide los ángulos \hat{B} y \hat{A} y la distancia \overline{AB}
 $\overline{AB} = 100$ codos $\hat{A} = 60^\circ$ $\hat{B} = 105^\circ$
- Construye, dibujándolo en el suelo, un triángulo $A'B'C'$ semejante al ABC tomando:
 $\hat{A}' = 60^\circ$ $\hat{B}' = 105^\circ$ (luego ABC y $A'B'C'$ son semejantes)
- Toma el lado $\overline{A'B'} = 80$ dedos con lo que la razón de semejanza es
1: (ojo, pasa los codos a dedos).
- Mide sobre su dibujo, con una regla, la longitud del lado $\overline{A'C'} = 373,2$ dedos.
- Teniendo en cuenta la razón de semejanza, calcula, \overline{AC} ,
Nota:

| | |
|---------------------|-----------------------|
| 1 dedo = $1/16$ pie | |
| 1 pie = 16 dedos | 1 codo = $3/2$ de pie |



10. ¿PUEDES RESOLVER ESTE CRUCIGRAMA?



Horizontal:

2. Nombre de la letra griega " π " que en matemáticas representa un número irracional que nos proporciona la razón entre la longitud de la circunferencia y el diámetro. Famoso matemático cuya obra "Los Elementos" sienta las bases para la geometría.
4. Famosa matemática de Alejandría.
6. Famoso matemático griego. Al revés, cuarta nota musical.
7. Rectángulo áureo que sirve como documento para identificarnos.
9. Cuando la división no es exacta es porque el "....." no es cero. Famoso matemático griego que trabajó con criterios de semejanza.

Vertical:

2. Cuando en una división el resto es cero, decimos que el dividendo y el divisor son...
5. Polígono de cinco lados.
7. Nombre que recibe el número FI, $\Phi=1,61803...$, por guardar la proporción divina, por su gran belleza y perfección.
9. Escultor griego al cual se debe el nombre del número FI, $\Phi=1,61803...$
11. Criterios por los que podemos identificar diferentes figuras que aun siendo diferentes guardan ciertas propiedades.
12. Nombre de la letra griega " Φ " que representa el número " $\Phi=1,61803...$ "

