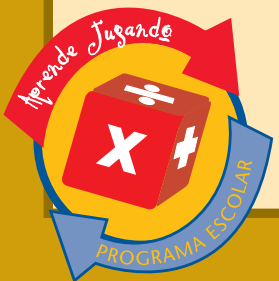


LAS ISLAS

FICHAS DE TRABAJO. ÍNDICE DE CONTENIDOS		
ACTIVIDAD	BLOQUE	CONTENIDOS
1. La caja de Zeus	-Análisis	-Representación gráfica de funciones -Derivada de una función -Características básicas de funciones
2. Tablillas baratas	-Análisis	-Derivada de una función
3. Ansiosos por llegar	-Geometría	-Razones trigonométricas de un ángulo -Resolución de triángulos rectángulos
4. El carbono 14	-Análisis -Álgebra	-Ecuaciones logarítmicas -Representación gráfica y características básicas de la función exponencial
5. La esfinge	-Análisis	-Combinatoria
6. El caballo de Troya	-Estadística y probabilidad	-Área de la superficie de un cilindro y de un cono -Magnitudes directamente proporcionales
7. Ulises en la isla de Aea	-Geometría	-Sistemas de referencia en el plano -Distancias entre puntos del plano -Ecuación de la recta. Perpendicularidad
8. El minotauro	-Resolución de problemas -Álgebra	-Razonamiento por reducción al absurdo -Números reales
9. Seduciendo a los argonautas	-Estadística y probabilidad	-Diagrama de árbol. -Probabilidad total -Probabilidad compuesta Teorema de Bayes
10. Civilización en las islas griegas	-Geometría	-Teorema del coseno -Teorema del seno



Bachillerato. Matemáticas, **Las Islas**



1. LA CAJA DE ZEUS

Zeus se disgustó con Prometeo por darles el fuego a los hombres, ya que con él podrían compararse con los dioses. Como castigo, Zeus creó a Pandora (que significa “todos los dones”), una mujer que le haría sufrir como hombre, ya que no podría vivir con ella, ni sin ella. Prometeo, que intuyó la trampa, no la aceptó, pero su hermano Epimeteo se enamoró en cuanto la vio. Cuando Pandora bajó a la tierra, los dioses le otorgaron regalos, de entre los cuales, destacó una caja que le advirtieron que nunca abriera. Pandora no pudo resistir la curiosidad y abrió la misteriosa caja de la que escaparon innumerables males para el hombre.



Cuando Zeus decidió hacer la caja, sólo tenía una cosa clara, que quería que su base fuera cuadrada. Tomó un cartón de un metro por un metro y empezó a hacer pruebas sin tener en cuenta la tapa.

- 1.1. Construye para Zeus una función que indique la superficie de la caja (sin tapa) según hacemos variar el tamaño de la base.
- 1.2. Dibuja la función e indica sus características más importantes.
- 1.3. Calcula el tamaño de la base para que el volumen que encierre la caja sea máximo.



2. TABLILLAS BARATAS

Las antiguas civilizaciones griegas tuvieron dos tipos de escritura silábica, la más antigua llamada Lineal A, todavía no traducida, y la Lineal B, la cual sí se ha tenido la fortuna de descifrar, aunque las únicas tablillas que se han conservado, hacen referencia a apuntes contables y no nos han permitido profundizar en tan interesantes culturas.



Las tablillas donde escribían eran de arcilla, si suponemos que debían contener 40 cm² de texto, que los márgenes superior e inferior debían ser de 4 cm. cada uno y los laterales de 2 cm., halla las dimensiones de la tablilla para que el gasto de arcilla sea mínimo.

⊕ Ⓜ	Ⓜ ⊕ Ⓜ	Ⓜ Ⓜ Ⓜ	Ⓜ Ⓜ Ⓜ	Ⓜ Ⓜ Ⓜ
ka - ko	pa - ka - na	ti - ri - po	i - je - re - ja	qa - si - re - u
bronce	espadas	trípode	sacerdotisa	jefe
Ⓜ Ⓜ	Ⓜ ⊕ Ⓜ	Ⓜ Ⓜ	Ⓜ Ⓜ Ⓜ Ⓜ	
po - me	tu - ka - te	ko - wo	re - wo - to - ro - ko - wo	
pastor	hija	niño	desaguadores	



3. ANSIOSOS POR LLEGAR

La civilización minoica desarrolló una gran flota comercial gracias, sobre todo, a la paz reinante y a la especialización laboral, apareciendo gremios como los de tejedores, curtidores, alfareros, orfebres, etc.

Su área comercial se expandió por todo el Mar Egeo, lo que produjo su extensión cultural y la posterior influencia en las distintas civilizaciones desarrolladas en estas zonas geográficas.



Después de un largo viaje vendiendo mercancías, por fin desde el barco, ya vislumbran la isla de Creta. Están ansiosos por llegar y les gustaría saber a qué distancia están de ella.

Observan un acantilado justo al lado del puerto donde van a desembarcar. Como llevan un astrolabio (instrumento de medida de ángulos de origen incierto usado en la antigüedad), miden que el ángulo que forma el acantilado con la horizontal es de 10° y 500 m. después vuelven a medir el ángulo que entonces es de 15° .

- 3.1. ¿A qué distancia están de la isla de Creta? ¿Cuánto mide el acantilado?
- 3.2. De pronto se para el viento y deciden ir a remo, si la velocidad máxima que pueden alcanzar con las bodegas llenas es de 1,5 km/h., ¿cuánto tardarán, como mínimo, en llegar a la isla si no cambian las condiciones climáticas?



4. EL CARBONO 14...

El carbono 14 es un isótopo del carbono presente en los organismos vivos, que permanece constante hasta que el ser muere. A partir de ese momento, la concentración de ese isótopo comienza a disminuir, convirtiéndose en nitrógeno, según una función exponencial conocida:

$$A = A_0 \cdot e^{-\frac{0,693 \cdot t}{5.570}}$$

donde t es el tiempo en años, A es la desintegración por minuto del carbono 14 en un fósil en la actualidad y A_0 es la desintegración por minuto de carbono 14 del resto fósil en vida.

Pero este método tiene sus limitaciones, sólo es válido para un determinado intervalo de tiempo hasta 40.000 ó 50.000 años, las condiciones que rodean al fósil pueden cambiar la concentración de dicho isótopo, etc.

- 4.1. Sabiendo que la civilización minoica se desarrolló entre el 2000 y el 1450 a.C. y la micénica entre el 1450 y el 1100 a.C., indica a que periodo corresponden dos restos encontrados en las islas Cícladas, cuya desintegración por minuto en vida de ambos, es de 14 y al analizar los restos fósiles tienen desintegraciones por minuto de 8,94 y de 9,40, respectivamente.
- 4.2. Representa gráficamente la función para unos restos fósiles cuya desintegración por minuto en vida debe ser 14. Realiza un estudio de los elementos más significativos de la gráfica.



5. LA ESFINGE

Se creía que la Esfinge era un monstruo femenino al que se le atribuía rostro de mujer; pecho, patas, y cola de león; y además tenía alas como un ave de rapiña. La esfinge estaba situada en una roca a la entrada de Tebas, y desde allí devoraba a todos los viajeros que no eran capaces de resolver sus enigmas. Edipo fue el único capaz de superar el reto.



El primero que le planteó fue: ¿Cuál es el ser que anda primero con cuatro patas, luego con dos, y después con tres patas? La respuesta es el Hombre, pues gatea cuando niño, camina de adulto y de viejo anda con bastón.

El segundo fue: Hay dos hermanas una de las cuales engendra a la otra, y ésta a su vez engendra a la primera. La respuesta al segundo son el día y la noche, pues el día en griego es femenino.

La Esfinge, ante la respuesta de Edipo, desesperada se arrojó al vacío.

5.1. Ahora debes ser tú el que resuelva el enigma que te presentamos: la resolución de los siguientes límites:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x-3}+9}{\sqrt{x+5}-4}$

b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{7x+1} - \sqrt{7x-1}$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\operatorname{sen}(\operatorname{sen}x))}{\operatorname{tg}(\operatorname{sen}x)}$

d) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{2x^2}$



6. EL CABALLO DE TROYA...

En la Iliada, Homero desarrolló el relato de la guerra de Troya, que data, según fuentes fiables, del siglo XII a.C. El detonante de tan sangriento conflicto fue el rapto de Helena, esposa del rey de Esparta, Menelao, por Paris, príncipe troyano. Al mando de Argamenón, rey de Micenas y hermano de Menelao, guerrearon frente a Troya durante diez largos años, hasta que una idea brillante dio a los sitiadores la victoria.

Construyeron un caballo de madera en el que se introdujeron hombres, lo dejaron en las puertas de Troya como tributo a los vencedores y se retiraron de su vista. Los troyanos, engañados, metieron el caballo en la ciudad y esa misma noche los intrusos saltaron de él y abrieron las puertas de Troya a sus ejércitos, obteniendo así la victoria.

6.1. Para celebrar la derrota de los troyanos, los espartanos al día siguiente hicieron un banquete.

- a) Si a la fiesta asistieron 57 personas y se intercambiaron saludos entre todos, ¿cuántos saludos se intercambiaron?
- b) Si en la presidencia se podían sentar sólo la familia directa de los reyes Menelao y Helena, que eran 10 personas (incluyéndose ellos), ¿de cuántas formas se podían sentar para que los reyes estuvieran juntos?
- c) ¿De cuántas formas se podían colocar las 10 personas, si los dos reyes tenían que quedarse en los extremos?



7. ULISES EN LA ISLA DE AEA

En uno de sus viajes, Ulises llegó a la isla de Aea, donde vivía la maga Circe, hija del Sol y de la Perseida. Vivía sola con sirvientes y metamorfoseaba en animales a todos los viajeros que llegaban a su palacio. Ulises, sin saber lo que le esperaba, envió a sus hombres a explorar. La maga les transformó en lobos, en perros... mientras Ulises buscaba a sus hombres, Hermes lo abordó y le dio el secreto para poder salvar a los suyos:

“En esta isla hay solamente un obelisco, un panteón y los restos de una embarcación que naufragó hará una semana. Cuenta los pasos que hay desde esta embarcación hasta el obelisco, gira 90° a la izquierda y camina al frente el doble del número de pasos, allí clava una estaca en el suelo. Vuelve a la embarcación, cuenta los pasos que hay desde ella hasta el panteón y cuando llegues a él, gira 90° a la derecha. Camina entonces al frente el doble del número de pasos que acabas de dar, allí clava otra estaca en el suelo. Tus compañeros están en el punto medio de las estacas”.

Cuando Ulises comenzó a buscar vio que estaban el obelisco y el panteón de los que Hermes había hablado, pero no encontró ni rastro de la embarcación que naufragó. ¿Sabrías tú localizar el lugar donde se hallan los compañeros de Ulises en esta aventura?

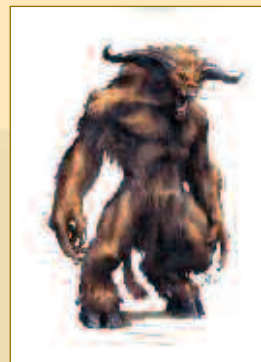


8. EL MINOTAURO

El minotauro es un ser mitológico con cabeza de toro y cuerpo de hombre, que el rey de Creta, Minos, encerró en un laberinto y se alimentaba con jóvenes víctimas humanas.

Como venganza por la muerte de su hijo, el rey obligó a la ciudad de Atenas a entregarle jóvenes con los que alimentar a este monstruo, con la condición de que si uno de ellos conseguía matar al Minotauro y salir del laberinto, Atenas se vería eximida de tan horrible obligación.

Doria, una joven doncella de la isla de Paros, fue obligada a ser alimento de tan cruel ser. Doria llegó al centro del laberinto, donde había un patio cuadrado de 50 m. de lado. El minotauro paseaba recorriendo el perímetro del cuadrado con una velocidad constante, y la joven lo hacía sobre una de las diagonales con la misma velocidad. Si ambos partieron simultáneamente del mismo vértice, ¿se comió el minotauro a Doria?



9. SEDUCIENDO A LOS ARGONAUTAS

Jasón convocó a todos los héroes que desearon seguirle a la cólquide en busca del “vellocino de oro” y, tras reunir a los más valerosos emprendió el viaje en el navío “Argo”, que significa veloz. A partir de ese momento, la tripulación recibió el nombre de argonautas. El viaje de Jasón y los argonautas tuvo su primera escala en la isla de Lemnos, donde solamente habitaban mujeres, las cuales sedujeron a los argonautas para que se quedaran con ellas durante algún tiempo.

Para tal fin, organizaron un magnífico festín, prometiéndoles a todos el manjar divino, la ambrosía, que proporcionaba inmortalidad. Toda la tripulación aceptó jubilosamente dicha proposición.

Así, a Jasón, las mujeres le ofrecieron tres bandejas: una de oro, que contenía 4 copas; la segunda de plata, con 6 copas; y otra de bronce con 9 copas, de las que sólo una de cada bandeja contenía ambrosía. Jasón elige al azar una bandeja y, de ella, una copa para intentar beber la ambrosía:

- 9.1. ¿Cuál será la probabilidad de que Jasón beba dicho manjar?
- 9.2. ¿Cuál será la probabilidad de que la bandeja escogida sea la de bronce y la copa no contenga ambrosía?
- 9.3. Si la copa escogida contiene la bebida divina, ¿cuál será la probabilidad de que pertenezca a la bandeja de oro?



10. CIVILIZACIÓN EN LAS ISLAS GRIEGAS

En tiempos inmemorables se desarrollaron en la cuenca del Mar Egeo unas singulares civilizaciones, principalmente en las Islas Cicladas, en Creta, en el centro de Grecia y en la costa de Asia.

Las culturas principales aquí desarrolladas fueron: la cicládica, en las Islas Cicladas; la minoica, que floreció en Creta y alcanzó su esplendor a mediados de la edad de bronce (2000-1450 a.C.); y la micénica, que se extendió a finales de la edad de bronce (1450-1100 a.C.), desde su centro en Micenas hasta lugares como Tirinto y Pilos.

Dos de estas importantes islas, Melos y Naxos, están unidas por puentes rectos y llanos al puerto de El Pireo, en Atenas. La distancia entre Melos y El Pireo es de 180 km., la distancia entre Naxos y El Pireo es de 210 km. y el ángulo que forman los puentes que unen Atenas con Naxos y Atenas con Melos es de 35° .

10.1. ¿Cuánto distan entre sí Melos y Naxos?

10.2. ¿Cuál es el ángulo que forman los puentes que unen Melos con Atenas y Melos con Naxos?

