

**9ª LIGA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
I.E.S. LA MARINA-SANTA CRUZ DE BEZANA  
CURSO 2010-2011**

**Último día de entrega el MARTES 19-04-11**

**9ª Y ÚLTIMA JORNADA. PROBLEMAS PROPUESTOS**

***PRIMERO Y SEGUNDO DE E.S.O.***

Determina todos los rectángulos cuyas dimensiones son números enteros de decímetros y su área es  $1 \text{ m}^2$ .

***TERCERO Y CUARTO DE E.S.O.***

En un polígono convexo, ¿cuál es el mayor número de ángulos interiores agudos?

***BACHILLERATO***

La suma  $1^3 + 2^3 + 3^3 = 36$  es múltiplo de 9. De forma análoga,  $2^3 + 3^3 + 4^3 = 99$  que, también, es múltiplo de 9. ¿Podemos asegurar que la suma de los cubos de tres números naturales consecutivos es siempre múltiplo de 9? Razona la respuesta.

**Con esta novena entrega finaliza la Liga de resolución de problemas de Matemáticas del curso 2010 – 2011. A la vuelta de las vacaciones, se dará la lista de premiados en cada categoría y se fijará la fecha de entrega de premios de esta convocatoria y del Concurso de fotografía matemática**

**9ª LIGA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
I.E.S. LA MARINA-SANTA CRUZ DE BEZANA  
CURSO 2010-2011**

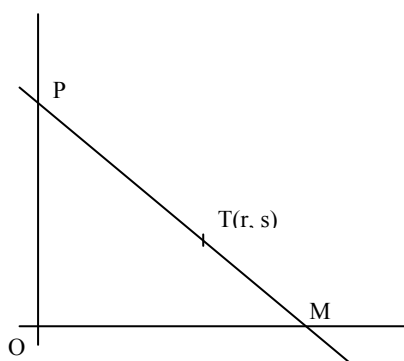
**Último día de entrega el viernes 1-04-11**

**8ª JORNADA. PROBLEMAS PROPUESTOS**

***PRIMERO Y SEGUNDO DE E.S.O.***

Si consideramos todos los números pares entre 2 y 2010, hay cinco números pares consecutivos que suman exactamente 2010. Averigua de qué números se trata y comprueba que es cierto.

***TERCERO Y CUARTO DE E.S.O.***



La recta de ecuación  $y = -\frac{3}{4}x + 9$  corta al eje OX en P y al eje OY en M, según se muestra en la figura. Se sabe que la razón de las áreas de los triángulos POM y TOM es 3. Hallar  $r + s$ .

***BACHILLERATO***

Una cazuela cilíndrica se pone al fuego encima de una cruz de metal formada en ángulo recto. Por un descuido la cazuela no se coloca justo en el centro. Desde donde la estamos observando podemos ver que el círculo de la base de la cazuela interseca las barras de metal a 6, 8 y 15 cm. del centro de la cruz. ¿Cuál es el diámetro de la cazuela?. ¿A qué distancia interseca la cazuela a la cuarta barra de metal?.

**9ª LIGA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
I.E.S. LA MARINA-SANTA CRUZ DE BEZANA  
CURSO 2010-2011**

**Último día de entrega el viernes 11-03-11**

**7ª JORNADA. PROBLEMAS PROPUESTOS**

***PRIMERO Y SEGUNDO DE E.S.O.***

María, Juan y Enrique van a una fiesta de cumpleaños. María lleva dos bolsas de caramelos, Juan tres bolsas de los mismos caramelos y a Enrique se le olvidó comprarlos. Deciden repartir los caramelos a partes iguales entre los tres y Enrique paga un total de 2,50 € por los caramelos que le corresponden en el reparto. Sabiendo que las bolsas contienen el mismo número de caramelos, de la cantidad que entrega Enrique, ¿qué dinero le corresponde a María?. ¿Y a Juan?.

***TERCERO Y CUARTO DE E.S.O.***

Cada tarde, Eva coge el coche para buscar a su hermano en la estación. Sale de casa siempre a la misma hora, toma siempre el mismo trayecto y conduce a la misma velocidad para llegar a la estación exactamente a las 18 h 30 min, hora de llegada del tren de su hermano. Regresan a continuación a casa por el mismo camino y siempre a la misma velocidad. Pero un día su hermano toma un tren que llega a la estación a las 18 h 10 min. Su hermana no estaba esperándolo, y él parte a pie hacia casa y a su encuentro. Se encuentran en el camino y llegan a casa 10 minutos antes que otros días. ¿Cuánto tiempo ha andado su hermano?

***BACHILLERATO***

Demostrar que, cualquiera que sea el número real  $t$ , se verifica la desigualdad

$$t^4 - t + \frac{1}{2} > 0$$

**9ª LIGA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
I.E.S. LA MARINA-SANTA CRUZ DE BEZANA  
CURSO 2010-2011**

**Último día de entrega el viernes 18-02-11**

**6ª JORNADA. PROBLEMAS PROPUESTOS**

***PRIMERO Y SEGUNDO DE E.S.O.***

Hay cuatro botes en una de las orillas de un río; sus nombres son Ocho, Cuatro, Dos y Uno, porque esa es la cantidad de horas que tarda cada uno de ellos en cruzar el río. Se puede amarrar un bote a otro, pero no más de uno, y entonces el tiempo que tardan en cruzar es igual al del más lento de los dos botes. Un solo marinero debe llevar todos los botes a la otra orilla. Es decir, que un bote no puede cruzar sin marinero y el marinero viaja con uno o dos botes. ¿Cuál es la menor cantidad de tiempo que necesita el marinero para completar el traslado?



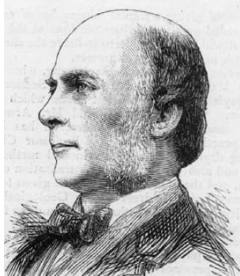

***TERCERO Y CUARTO DE E.S.O.***

Las personas que asistieron a una reunión se estrecharon la mano, cada una con el resto y una única vez. Uno de ellos advirtió que los apretones de mano fueron 66. ¿Cuántas personas concurrieron a la reunión?

***BACHILLERATO***

Determinar, en función de  $n$ , el valor de la suma  $1 + 11 + 111 + \dots + 111 \dots 1$ , sabiendo que el último sumando es un número de  $n$  cifras.

**CENTENARIOS**

			
Luis Santaló Sorts, (1911 Gerona - 2001 Buenos Aires). Geometría Integral	Evariste Galois, (1811 Bourg-la-Reine – 1832 Paris). Álgebra y Teoría de grupos	Francis Galton, (1822 Sparkbrook – 1911 Haslmere – Inglaterra). Estadística	Otto Hesse, (1811 Königsberg – 1874 Munich). Álgebra y Geometría

**9ª LIGA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
I.E.S. LA MARINA-SANTA CRUZ DE BEZANA  
CURSO 2010-2011**

**Último día de entrega el viernes 4-02-11**

**5ª JORNADA. PROBLEMAS PROPUESTOS**

***PRIMERO Y SEGUNDO DE E.S.O.***

Antonio ha invitado a su fiesta de cumpleaños a varios compañeros del colegio y a sus primos. Antonio y sus compañeros del colegio tienen 9 años y sus primos 11 años. Ninguno de sus primos va al colegio. Si la suma de las edades de Antonio, sus compañeros de colegio y sus primos es 122, ¿cuántos compañeros del colegio y cuántos primos asisten a la fiesta de cumpleaños de Antonio?

***TERCERO Y CUARTO DE E.S.O.***

Un estudiante realizó una marcha solidaria con el fin de recaudar dinero para una ONG dedicada a la lucha contra la pobreza. Por cada kilómetro recorrido reunió 50€. Recorrió una parte del trayecto a 5 km/h y el resto a 8 km/h, con lo que consiguió reunir 3600 €. Al final comentó que, por desgracia, no tuvo la energía necesaria para invertir las velocidades, es decir, recorrer a 8 km/h lo que caminó a 5 km/h y viceversa. Pues si lo hubiese hecho así, entonces la cantidad recolectada sería de 4200 €.

¿Cuál fue la distancia que recorrió en total?. ¿Cuánto tiempo duró su marcha en total?

***BACHILLERATO***

X e Y son dos números naturales tales que  $X > Y$ . Si se añade Y a la suma de los X primeros números naturales el resultado es 1900. ¿Cuáles son los números X e Y?

**9ª LIGA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
I.E.S. LA MARINA-SANTA CRUZ DE BEZANA  
CURSO 2010-2011**

**Último día de entrega el viernes 14-01-11**

**4ª JORNADA. PROBLEMAS PROPUESTOS**

***PRIMERO Y SEGUNDO DE E.S.O.***

Un número “desnudo” es aquel cuyos dígitos son todos divisores del número. Halla todos los números “desnudos” de 3 dígitos que sean capicúas y que no tengan todas las cifras iguales.

***TERCERO Y CUARTO DE E.S.O.***

Se ha introducido una nueva operación matemática con números naturales cuyo símbolo es (#). A continuación se ponen unos ejemplos de cómo se aplica:

$$1 \# 1 = 2$$

$$3 \# 5 = 34$$

$$6 \# 9 = 117$$

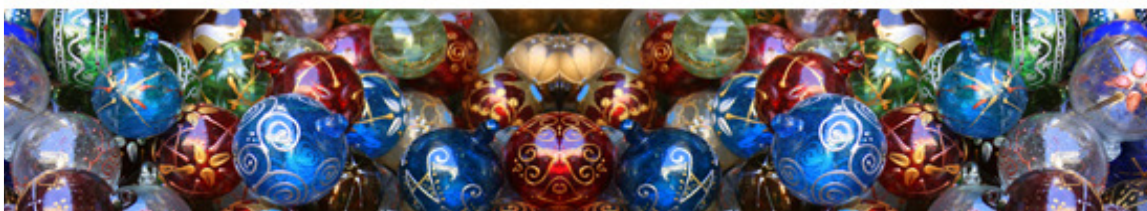
$$10 \# 14 = 296$$

Halla el valor de  $15 \# 19$ . Obtén una fórmula que de el resultado de  $a \# b$ , siendo  $a$  y  $b$  naturales, en función de estos números.

***BACHILLERATO***

Probar que algún múltiplo positivo de 21 tiene como sus últimos tres dígitos a 241.

*Feliz Navidad*



**9ª LIGA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
I.E.S. LA MARINA-SANTA CRUZ DE BEZANA  
CURSO 2010-2011**

**Último día de entrega el viernes 17-12-10**

**3ª JORNADA. PROBLEMAS PROPUESTOS**

***PRIMERO Y SEGUNDO DE E.S.O.***

La cifra que aparece en cada casilla del tablero de la izquierda indica el número de casillas negras que tiene alrededor (incluida ella misma). Descubre, a partir de esa información, donde están situadas las casillas blancas y negras del tablero, marcando con una B las primeras y con una N las segundas en el tablero de la derecha.

0	1	3	3
2	4	6	5
2	4	5	4
2	3	3	2


***TERCERO Y CUARTO DE E.S.O.***

¿Cuál es la diferencia entre la suma de los naturales pares y la suma de los impares menores que  $1001 = 10^3 + 1$ ? ¿Cuál sería la diferencia entre las sumas de los pares y los impares menores que  $10^n + 1$ ?

***BACHILLERATO***

El número 234 tiene una curiosa propiedad: está formado por tres cifras diferentes y una de ellas, 3, es la media aritmética de las otras dos ( $\frac{2+4}{2} = 3$ ). ¿Cuántos números de tres cifras diferentes, tales que una de ellas es la media aritmética de las otras dos, existen?

**9ª LIGA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
I.E.S. LA MARINA-SANTA CRUZ DE BEZANA  
CURSO 2010-2011**

**Último día de entrega el viernes 19-11-10**

**2ª JORNADA. PROBLEMAS PROPUESTOS**

***PRIMERO Y SEGUNDO DE E.S.O.***

.- Dos hámsters están corriendo alrededor de un cuadrado de 2 m de lado. Los dos han salido a la vez del mismo vértice del cuadrado y giran alrededor del cuadrado en sentido horario. Uno de los ratones corre a una velocidad constante de 2 m/s, y el otro a 1 m/s. Al cabo de 22 segundos, ¿qué distancia les separa?

***TERCERO Y CUARTO DE E.S.O.***

Dos caminantes salen a medio día de los puntos A y B realizando el mismo trayecto a velocidad constante y en sentido contrario. El primero camina de A a B y el segundo de B a A. A las 15 horas se encuentran ambos caminantes. El primero llega al punto B dos horas y media antes de que el segundo llegue a su destino A. ¿A qué hora llega éste al punto A?

***BACHILLERATO***

1	7	1
7		7
1	7	1

En una bodega hay 32 barricas repartidas en ocho estantes (el central está vacío) como se indica en la figura.

En cada estante de las esquinas hay una barrica y en cada uno de los estantes intermedios hay siete.

El administrador cuenta cada noche las barricas que hay en cada hilera y se asegura de que sean nueve. Una vez hecho esto se retira tranquilo a su oficina.

Cierta día, un ladrón “ilustrado” robó cuatro barricas y dispuso el resto de forma que cuando el administrador hizo su recuento no se percató de nada pues siguió contando nueve barricas en cada hilera.

Tres días más tarde el ladrón volvió a robar otras cuatro barricas. Tampoco esta vez el administrador lo advirtió al hacer el recuento.

Ante el éxito de las dos operaciones anteriores, el ladrón volvió a actuar por tercera vez y el administrador realizó su habitual recuento sin advertir el robo. A la mañana siguiente se realizó un inventario y se descubrió que sólo quedaban 20 barricas.

¿Cómo distribuyó el ladrón las barricas después de cada uno de los tres robos para burlar al administrador?

¿Hubiera sido posible un cuarto robo de no haberse realizado el inventario?. En caso afirmativo, ¿cuántas barricas hubiera podido llevarse?.



**9ª LIGA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
I.E.S. LA MARINA-SANTA CRUZ DE BEZANA  
CURSO 2010-2011**

**Último día de entrega para este PRIMER PROBLEMA el viernes 29-10-10**

**1ª JORNADA. PROBLEMAS PROPUESTOS**

***PRIMERO Y SEGUNDO DE E.S.O.***

Un grupo de alumnos encargó 65 empanadas para una excursión de un día. La distribución la hicieron así: en el desayuno tomarían una empanada cada cuatro; en la comida una empanada para cada dos; y en la merienda una empanada para cada tres. Si se comieron todas las empanadas, ¿cuántos alumnos fueron a la excursión?

***TERCERO Y CUARTO DE E.S.O.***

Un coleccionista gasta 100 euros en la compra de tres clases de monedas que valen 1, 4 y 12 euros respectivamente.  
¿Cuántas monedas serán de cada clase si en total ha comprado 40?

***BACHILLERATO***

Eligiendo y situando adecuadamente las cifras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, y 9, es posible obtener una fracción equivalente a  $\frac{1}{4}$ . Por ejemplo:  $\frac{1}{4} = \frac{7956}{31824}$ .

Con esas mismas cifras y empleándolas todas, determina una fracción equivalente a  $\frac{1}{5}$ .  
¿Hay una única solución?

En la siguiente dirección de la página Web del Departamento de Matemáticas (<http://www.ieslamarina.org/departamentos/matemat/OlimpiadasyConcursos/indicerp.htm>) podrás leer las bases de la convocatoria de esta actividad, que incluyen las condiciones para obtener una **puntuación adicional de hasta 0,8 puntos en la calificación final de matemáticas.**

En esa misma dirección, tendrás acceso a los **enunciados de los problemas propuestos, puntuaciones** y otras informaciones, tanto de esta edición como de las anteriores, que te pueden resultar interesantes.