

XXXIII FIS-MAT

SEstrada

Luis Alfonso Domínguez Carballo



Concurso  
*Helga A. Fetter Nathansky*

3ER. AÑO DE SECUNDARIA  
MATEMÁTICAS

No escribas tu nombre, solo tu número de ficha: \_\_\_\_\_

1.-Elabore la siguiente operación algebraica

$$\frac{a^x + a^{m-1}}{a^2}$$

2.- Elabore el siguiente producto notable

$$\left(\frac{1}{9}y^{2a+1} + \frac{1}{3}x^{a+1}\right)\left(\frac{1}{9}y^{2a+1} - \frac{1}{3}x^{a+1}\right)$$

3.- Elabore la siguiente factorización

$$4a^{2x+2} + 16a^{x+1}b^{x+1} + 16b^{2x+2}$$

4.- Hallar el mayor número de cinco cifras que sea divisible por 182 y 2156.

5.- ¿Cuál es el mayor número que divide a 2000, dando de resto 11, y que divide a 2708, dando de resto 17?

6.- Hallar el menor número que, dividido por 5, 7 y 15, da siempre de resto 2.

7.- Halla dos números sabiendo que su m.c.d. es 14 y su m.c.m. es 2310.

8.- Halla dos números primos entre sí tales que su suma sea un número primo que al dividirlo por 7 dé como cociente 3. El m.c.m. de ambos números es 90.

9.- Determina un número  $n$ , cuyos factores primos son 2, 3 y 5 y tal que  $125n$  tiene doble número de divisores que  $n$ ;  $81n$ , triple, y  $4096n$ , cuádruple.

10.- Se desea construir una caja tan pequeña como sea posible, pero de manera que se pueda llenar con un número exacto de botellas de 0.64, 1.50, 2 y 3.50 litros de capacidad. ¿Cuál será la capacidad de la caja y cuántas botellas de cada clase caben en ella?

11.- Dos jugadores juegan el siguiente juego: el primer jugador escribe un 0 ó un 1 y luego agrega un 0 ó un 1 a la derecha de los números ya escritos, hasta que haya 1999 de estos dígitos. Después de que el primer jugador escribe cada dígito (excepto el primero), el segundo jugador elige dos dígitos entre los que ya están escritos hasta ese momento y los intercambia. ¿Puede asegurar el segundo jugador que después de su último movimiento la fila de 1999 dígitos será simétrica?

12.- Para cada entero no negativo  $i$  se define el número  $M(i)$  de la siguiente manera: se escribe el desarrollo binario de  $i$  y se obtiene una sucesión de ceros y unos; si el número de unos de la sucesión es par, entonces  $M(i)=0$ , en caso contrario,  $M(i)=1$ . (Los valores de  $M(i)$  para  $i=0, 1, 2, 3, \dots$  son 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, ...).

a. Consideramos la sucesión  $M(0), M(1), \dots, M(1000)$ . Encontrar la cantidad de términos de esta sucesión que son iguales a sus respectivos vecinos de la derecha, es decir,  $M(i)=M(i+1)$ .

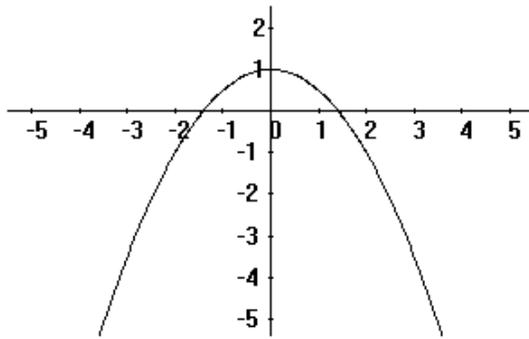
b. Consideramos la sucesión  $M(0), M(1), \dots, M(1.000.000)$ . Encontrar la cantidad de términos  $M(i)$  tales que  $M(i)=M(i+7)$  es mayor o igual que 450000.

13.- Dos obreros hacen un trabajo en tres horas. Uno de ellos lo haría solo en 4 horas. Hallar cuánto tardaría el otro en hacerlo.

14.- Resolver la inecuación

$$\frac{x^2 - 9}{x + 1} < 0$$

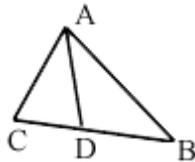
15.- Decir la expresión de la siguiente función



16.- Se está viendo el proceso de dos hombres acusados de asesinato. El jurado declara culpable a uno e inocente a otro. El juez se dirige al culpable y le dice: "¡Este es el caso más extraño que he visto en mi vida! Aunque su culpabilidad está probada y más que probada, la ley me obliga a ponerle en libertad. ¿Cómo se explica esto?"

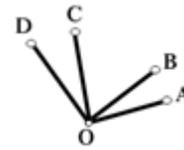
17.- Calcule el número de veces que pasa el minutero por el 12 desde las 10:12 a.m. hasta las 9:50 p.m.

18.- Si ángulo  $CAB = 70^\circ$ , ángulo  $CBA = 40^\circ$  y  $AC = AD$ , ¿cuánto mide el ángulo  $DAB$ ?



19.-Calcula la cantidad de números de dos cifras que tienen sus dígitos en estricto orden decreciente

20.- En la figura se tiene que ángulo  $AOC =$  ángulo  $BOD = 90^\circ$ . Calcula el ángulo formado por las bisectrices de los ángulos  $AOB$  y  $COD$



21.- Los puntos  $A(1,3)$  y  $B(-2,4)$  son el los extremos de un diámetro de cierta circunferencia. Calcula el centro y el radio de dicha circunferencia.

22.- Dado el triángulo  $A(1,3)$   $B(-1,7)$   $C(0,12)$ . Hallar la ecuación de la recta que contiene la mediatriz del lado  $AC$

23.- Sabiendo que  $\cos\theta = -1/2$ , obtener las demás razones trigonométricas de  $\theta$ .

24.- Sin utilizar la calculadora, obtener las razones trigonométricas de  $300^\circ$ .

25.- Resolver el siguiente triángulo, sabiendo que  $a=12$  y  $A=30^\circ$ .

