

\*\*\*\*\* LICEO FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS \*\*\*\*\*

SANTANDER DE QUILICHAO  
SEGUNDAS OLIMPIADAS MATEMÁTICAS  
VERSIÓN 2.003

EXAMEN NÚMERO 2'

La presente evaluación utiliza el tipo de pregunta **SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA**, y debes marcar la letra correspondiente en el **RECUADRO DE RESPUESTAS**, sin borrones y sin tachones. Es fundamental la disciplina antes, durante y después de la prueba, no se permite la copia, el fraude ni ningún tipo de actividad que perturbe la concentración de los participantes, más aun, sabiendo que se trata de una valoración en la que los estudiantes participan voluntariamente y con el único afán de conocer y madurar sus potencialidades en el mundo matemático. Por lo anterior, cada estudiante mostrara claros y sanos principios éticos y morales, trabajando su examen a conciencia y en perfecto silencio.

Si surgen dudas durante la evaluación, se levantará la mano al profesor encargado del grupo, y él decidirá en función de los criterios del equipo pedagógico (se responde si no es una pregunta del campo cognoscitivo, solo para aclarar dudas de forma) si puede o no responderle.

El tiempo máximo con el que cuentas para desarrollar esta evaluación es de tres y media (3 1/2) horas, adminístralas muy bien para resolver correcta y oportunamente las siguientes cincuenta (50) preguntas.

**NOTA : se te entregará papel en blanco, suficiente, para que desarrolles los problemas, y te recomendamos mucha claridad, pues para el comité evaluador es fundamental la sustentación escrita de tu trabajo, para garantizar que no ha sido producto del azar la solución correcta de las preguntas.**

El puntaje total de la de la evaluación es de noventa (90) puntos, que corresponden a la sumatoria de la valoración de tres partes en que se ha dividido la prueba y que clarificamos a continuación:

- 1-. La evaluación ha sido dividida en tres partes, que se caracterizan por su incremento en el grado de dificultad según el comité organizador.
- 2-. La primera parte consta de veinte (20) preguntas y cada una tiene un valor de un (1) punto, para un total de veinte (20) puntos por la primera parte.
- 3-. La segunda parte consta de veinte preguntas (20) y cada una de ellas tiene un valor de dos puntos para un total de cuarenta (40) puntos por la segunda parte.
- 4-. La tercera parte consta de diez (10) preguntas y cada una de ellas tiene un valor de tres (3) puntos para un total de treinta (30) puntos por la tercera parte.

PRIMERA PARTE

1-. La magnitud R de un temblor de tierra de intensidad I está dada por la relación:

$R = \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$ , donde  $I_0$  es una cantidad arbitraria que representa la mínima intensidad

perceptible. Si R es igual a 7, el valor de I es:

- A)  $5^{10} I_0$                       B)  $10^7 I_0$                       C)  $15^{10} I_0$                       D)  $50 I_0$

2-. Se apilan ocho (8) dados, y el dado superior queda mostrando en su cara de arriba el número cuatro (4). El total de puntos que quedan ocultos a la vista es:  
 A) 31                      B) 35                      C) 42                      D) 56

3-. Al simplificar la expresión:

$$2 - \frac{\frac{a+1}{a-1} - \frac{a-1}{a+1}}{\frac{1}{a+1} + \frac{1}{a-1}}$$

Obtenemos:

A) -1                      B) 0                      C) a                      D) 1 - a

4-. Si  $\log_h K \cdot \log_5 h = 5$ , el valor de K es:

A)  $h^h$                       B)  $(h-5)^K$                       C)  $5^h$                       D)  $5^5$

5-. Si el dígito 1 se coloca entre las dos cifras de un número de dos dígitos cuyo dígito de las decenas es t y el de las unidades u, el número resultante es:

A)  $100t + 10u + 1$                       B)  $100t + 10 + u$                       C)  $1000t + 10u + 1$                       D)  $10t + 1 + 1$

6-. Si  $7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$ , el valor entero de X es:

A) -1                      B) 0                      C) 1                      D) 2

7-. El valor de X que satisface la ecuación:  $2^x + 2^{x-1} + 2^{x-2} + 2^{x-3} + 2^{x-4} + 2^{x-5} = 63$ , es:

A) 1                      B) 2                      C) 5                      D) 7

8-. Un valor de X que satisface la ecuación:  $\log(X-1)^3 = (\log(X-1))^3$  es:

A)  $\pm \sqrt{3} + 1$                       B)  $3^{\pm \sqrt{10} + 1}$                       C)  $10^{\pm \sqrt{3}} + 1$                       D)  $10^{\pm 3} + 1$

9-. La expresión  $\log(a/b) \cdot \log(b/a)$  es igual a:

A)  $-\log(ab)$                       B)  $\log^2(a/b)$                       C)  $2\log(a/b)$                       D) 1

10-. La solución de la inecuación  $X^2 \leq 9$  es:

A) (-3, 3)                      B) [-3, 3]                      C) (-3, 3]                      D) [-3, 3)

11-. El dominio de la función de variable real definida por :

$$Y = 5 - \sqrt{(4 - X^2)}, \text{ está dado por:}$$

A) (-2, +2)                      B) (-∞, 4]                      C) (4, +∞)                      D) [-2, 2]

12-. Una escalera de 25 pies de largo se deja descansar contra un muro vertical. El pie de la escalera está a 15 pies de la base del muro. Si el extremo inferior de la escalera se acerca 8 pies hacia la base del muro, entonces el extremo superior de la escalera ascenderá:

A) 4 pies                      B) 5 pies                      C) 8 pies                      D) 9 pies

13-. De cuántas maneras diferentes se pueden sentar 9 personas a lo largo de una mesa lineal, de suerte que tres de ellas nunca estén juntas:

A) 2340                      B) 3240                      C) 3420                      D) 4320

14-. De un comité formado por 8 personas, de cuántas maneras se puede elegir un presidente, un secretario y un tesorero, si Sandra o Mario deben ser el presidente:

A) 42                      B) 56                      C) 84                      D) 98

15-. La producción de calibradores de tornillos en la fábrica **FERRUM**, en unidades por hora, está dada por la expresión:  $P(t) = 6(1 + \ln(e^{2t})) - 3t^2$ , donde t es el tiempo dado en horas. La producción al cabo de cuatro horas es de:

- A) 3                                      B) 6                                      C) 9                                      D) 24

16-. El valor de X en la expresión :  $(X - 1)^{1/2} = (X - 1)^{-1/2}$ , es:

- A) -1                                      B) 0                                      C) 1                                      D) 2

17-. Cinco gatos cazan diez ratones en veinte minutos. El tiempo que requieren cien gatos para cazar doscientos ratones es:

- A) 20 minutos                      B) 40 minutos                      C) 400 minutos                      D) 800 minutos

18-. Un panela en forma de cubo pesa 2112 gramos. La cantidad, en gramos, que pesa otra panela hecha del mismo material pero que con relación a la anterior, una de dimensiones se disminuye a la mitad, la otra a la tercera parte, y la última a la cuarta parte, es:

- A) 44                                      B) 88                                      C) 352                                      D) 528

19-. A una reunión asistieron cierto número de personas. Todas fueron gentiles y dieron la mano a las demás. Una de ellas notó, que si hubieran ido cinco personas menos, el número de saludos se habría decrementado en 240. El número de asistentes a la reunión fue de:

- A) 31                                      B) 39                                      C) 46                                      D) 51

20-. Al medir una longitud de 36 metros con un metro "envenenado", resultaron 40 "metros". El error que genera dicho "metro " al medir un metro es de:

- A) 5 cm                                      B) 8 cm                                      C) 10 cm                                      D) 12 cm

## **SEGUNDA PARTE**

21-. Un comerciante compra mercancías con un descuento del 25% del precio de lista. Desea ponerles un precio de tal manera que pueda dar un descuento del 20% del precio fijado y obtener una ganancia de 25% sobre el precio de venta. El porcentaje del precio de lista que debe fijar para las mercancías es:

- A) 75%                                      B) 100%                                      C) 120%                                      D) 125%

22-. Don Arlupio gastó 384 metros de alambre cercando su lote, que tiene forma de trapecio isósceles, colocándole 4 hilos en postes que se hallan a 4 metros de distancia uno del otro. Si se sabe que la base menor y la altura del trapecio tienen una longitud de 16 metros, cuánto gastó don Arlupio en postes, si cada uno le costó \$ 2150:

- A) \$ 37.750                                      B) \$ 53.750                                      C) \$ 63.750                                      D) \$ 73.750

23-. Del ejercicio anterior, el área del lote es:

- A) Igual a la de un cuadrado de lado 24 m  
B) Igual a la de un trapecio da bases 20 m, 16 m y altura 10 m  
C) Igual a la de un rectángulo de base 26 m y altura 16 m  
D) Igual a la de un rombo de diagonales 28 y 32 m.

24-.Una vaca puede comer durante dos días cuando se le da un cubo de heno de 50 cm de arista. El número de días que podrá comer el animal, si al cubo de heno se le duplica la arista es:

- A) 2                                      B) 4                                      C) 8                                      D) 16

25-. Un hombre llega a una iglesia, se para frente a la imagen de un santo y le ruega para que le duplique el dinero que tiene en el bolsillo, pero con la condición que por la duplicación del dinero le echará en el tarro de la limosna \$ 20.000. El santo acepta y el "milagro" de la duplicación del dinero y la limosna de los \$ 20.000 se repite tres veces. Que es cuando el hombre se da cuenta que se ha quedado sin dinero. Con cuánto dinero llegó el hombre donde el santo:

- A) \$ 10.500                      B) \$ 15.500                      C) \$ 17500                      D) \$ 20.000

26-. El número de onzas de agua que se necesitan para rebajar al 30% el contenido de alcohol de una loción de afeitar de 9 onzas que contiene 50% de alcohol es:

- A) 3                                      B) 4                                      C) 5                                      D) 6

27-. Un lebrel persigue a una liebre que le lleva 63 saltos de ventaja. El lebrel da 3 saltos cada vez que la liebre da 4; pero el lebrel en 2 saltos, avanza tanto como la liebre en 3 saltos. El número de saltos que debe dar el lebrel para alcanzar a la liebre son:

- A) 127                                      B) 224                                      C) 275                                      D) 378

28-. En vez de caminar a lo largo de los dos lados de un rectángulo, un niño toma la diagonal del rectángulo y se economiza una distancia igual a  $\frac{1}{2}$  del lado mayor. La razón del lado menor al lado mayor es:

- A)  $\frac{1}{2}$                                       B)  $\frac{2}{3}$                                       C)  $\frac{1}{4}$                                       D)  $\frac{3}{4}$

29-. Una esfera pesa 8.100 gramos. Los gramos que pesa otra esfera hecha del mismo material cuyo radio es tres veces menor son:

- A) 300                                      B) 600                                      C) 1400                                      D) 2400

30-. Se tiene una Torre de Hanoi con siete discos. El menor número de movimiento que se deben realizar para trasladar los doce discos con las dos condiciones de la torre de Hanoi es:

- A) 117                                      B) 127                                      C) 227                                      D) 4095

31-. Un trabajador recibe \$ P por hora de trabajo, y trabaja N horas a la semana. Si se le hace un descuento del D % por concepto de impuestos, por cuánto debe pasar la cuenta de cobro semanal, para que su salario no sea alterado y le llene completo?

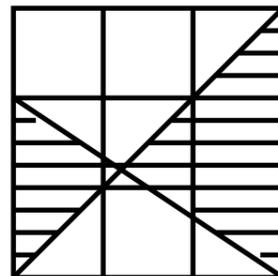
- A) \$  $PN(1- D\%)$                       B) \$  $PN/(1- D\%)$                       C) \$  $PN / D\%$                       D) \$  $PN(1+ D\%)$

32-. En una gran batalla de la edad media, el 85% de los combatientes perdió un brazo, el 80% perdió una pierna, el 75% perdió una oreja y el 70 % perdió un ojo. El porcentaje minimal de combatientes que perdieron los cuatro órganos fue:

- A) 10%                                      B) 12%                                      C) 18%                                      D) 21%

33-. En la siguiente figura, la longitud del lado de cada cuadrado interior es L, la parte sombreada equivale a:

- A)  $2,8 L^2$                                       B)  $3,9 L^2$   
 C)  $4,1 L^2$                                       D)  $4,5 L^2$



34-. De un grupo de 14 personas se sabe que 2 hablan inglés, francés, y alemán, 7 hablan francés e inglés, 6 hablan francés y alemán. Si se sabe que todas las personas hablan más de un idioma, excepto una que solo habla alemán, el máximo número de personas que hablan solamente inglés y alemán es:

- A) 2                                      B) 3                                      C) 4                                      D) 5

35-. El valor de  $(256)^{0,16} \cdot (256)^{0,09} \cdot (256)^{-0,125}$  es:  
 A) 2                                      B) 4                                      C) 16                                      D) 32

36-. Cuando se simplifica la expresión;  $\frac{8 \cdot 2^{n+2} - 4(2^{n+1})}{2(2^{n+4})}$ , se obtiene

A)  $3/4$                                       B)  $-2^{n+1}$                                       C)  $1 - 2^n$                                       D)  $7/8$

37-. Dados 21 puntos dibujados en un plano y situados en tal forma que tres cualesquiera de ellos no están en línea recta, el número de rectas que determinan es:

A) 24                                      B) 54                                      C) 120                                      D) 210

38-. Una moneda de quinientos pesos se coloca sobre una mesa, alrededor de ésta, se colocan otras monedas iguales de tal forma que quedan tangentes a la central y a las dos contiguas. Si el radio de una moneda es R, el área al interior de un círculo de radio 3R y exterior a la figura que se forma es:

A)  $2\pi R^2$                                       B)  $4\pi R^2$                                       C)  $6\pi R^2$                                       D)  $7\pi R^2$

39-. En una fiesta decidieron bailar de esta manera, Sandra bailó con 7 caballeros, Paola bailó con 8, Ximena bailó con 9 y así hasta llegar a Martha que bailó con todos ellos. Si en la fiesta había 70 personas, el número de caballeros es:

A) 28                                      B) 32                                      C) 38                                      D) 42

40-. Atendiendo a que las dos rayitas verticales indican valor absoluto, respecto a la ecuación:

$|X|^2 - 5|X| + 6 = 0$ , podemos decir que sus raíces:  
 A) No son reales                      B) suman 1                      C) suman 0                      D) Son reales e iguales

**TERCERA PARTE**

41-. La solución de la ecuación:  
 $\sqrt{X}^{\sqrt{X}^{\sqrt{X}^{\sqrt{X}^{\dots}}}} = 4$

Donde los puntos suspensivos indican que las  $\sqrt{X}$  del exponente son infinitas, se satisface si X es :

A)  $\sqrt[4]{2}$                                       B)  $\sqrt{2}$                                       C) 2                                      D) infinito

42-. El mayor número por el que la expresión  $n^3 - n$  es divisible para todos los valores enteros posibles de n, es:

A) 2                                      B) 3                                      C) 4                                      D) 6

43-. Un número al dividirlo por 10 da residuo 9, al dividirlo por 9 da residuo 8, al dividirlo por 8 da residuo 7, etc., y cuando se divide por 2 da residuo 1, el número es:

A) 419                                      B) 1259                                      C) 2519                                      D) 3759

44-. Si  $X = \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}$ , entonces el valor de X :  
 A) es 1                                      B) Está entre uno y dos                                      C) Es dos                                      D) es infinito

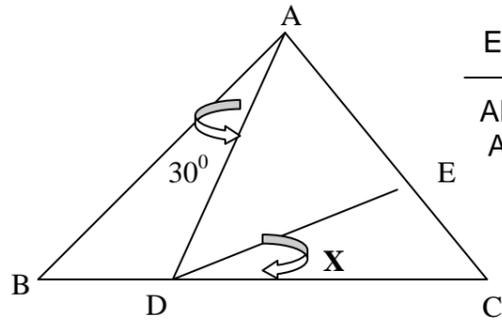
45-. Un tren, una hora después de partir tiene un accidente que lo demora media hora; parte con una velocidad  $\frac{3}{4}$  de la que traía y llega con  $3 \frac{1}{2}$  de retardo. Si el accidente hubiera sucedido 90 kilómetros más adelante, habría llegado con 3 horas de retardo; entonces la distancia del viaje era de:

- A) 400 Km                      B) 465 Km                      C) 600 Km                      D) 640 Km

46-. Dos cirios de igual altura se encienden simultáneamente; el primero se consume en cuatro horas y el segundo en tres horas. Suponiendo que cada cirio se quema a una rata constante, ¿cuántas horas después de haber encendido los cirios, la altura del primero es el doble de la del segundo?

- A)  $\frac{3}{4}$                       B)  $1 \frac{2}{3}$                       C)  $2 \frac{2}{5}$                       D)  $2 \frac{3}{4}$

47-.



En la figura:  $\overline{AB} = \overline{AC}$ , el ángulo  $BAD = 30^\circ$  y

$\overline{AD} = \overline{DE}$ , el valor del ángulo X es:  
 A)  $7,5^\circ$       B)  $10^\circ$       C)  $15^\circ$       D)  $20^\circ$

48-. Si  $9^{x+2} = 240 + 9^x$ , entonces el valor de X es:

- A) 0,2                      B) 0,3                      C) 0,4                      D) 0,5

49-. Pedro le dice a Pablo: tengo el doble de la edad que tú tenías cuando yo tenía la edad que tú tienes. Cuando tengas la edad que yo tengo, la suma de nuestras edades será de 63 años. Las edades de Pedro y de Pablo son respectivamente, en años:

- A) 21 y 28                      B) 23 y 30                      C) 28 y 21                      D) 30 y 23

50-. En un prado 20 vacas pueden comerse en 30 días todo el pasto que hay y el que crece, pero 30 vacas se lo comerían en sólo 15 días. ¿Cuántas vacas se comerían todo el pasto que hay y el que crece en 25 días?

- A) 20                      B) 22                      C) 24                      D) 50

**\*\*\*\*\* RECUADRO DE RESPUESTAS \*\*\*\*\***

1. A B C D	2. A B C D	3. A B C D	4. A B C D	5. A B C D
6. A B C D	7. A B C D	8. A B C D	9. A B C D	10. A B C D
11. A B C D	12. A B C D	13. A B C D	14. A B C D	15. A B C D
16. A B C D	17. A B C D	18. A B C D	19. A B C D	20. A B C D
21. A B C D	22. A B C D	23. A B C D	24. A B C D	25. A B C D
26. A B C D	27. A B C D	28. A B C D	29. A B C D	30. A B C D
31. A B C D	32. A B C D	33. A B C D	34. A B C D	35. A B C D
36. A B C D	37. A B C D	38. A B C D	39. A B C D	40. A B C D
41. A B C D	42. A B C D	43. A B C D	44. A B C D	45. A B C D
46. A B C D	47. A B C D	48. A B C D	49. A B C D	50. A B C D

**“ QUIEN COMPLICA LA MATEMÁTICA ES PORQUE NO LE GUSTA, ES UN SÁDICO QUE SE DIVIERTE VIENDO SUFRIR A SUS ALUMNOS ”**  
**Julio César De Mello y Souza**

**PARA QUIEN ESTUDIA, EL HORIZONTE PIERDE SU CALIDAD DE INFINITO, Y SE PERCIBE TAN CERCANO, COMO UNA CARICIA... COMO UN BESO...**

**EVALUACIÓN NO APLICADA**

**COMITÉ ORGANIZADOR:**

**DANIEL TRUJILLO LEDEZMA  
MARIO H CIFUENTES GUZMÁN  
MARTHA LUCÍA RODRÍGUEZ P**