

PREGUNTAS Y RESPUESTAS UNI

Matemática

PREGUNTA N.º 1

El perímetro de un triángulo es 50 m y sobre cada lado del triángulo se forma un cuadrado cuyo lado coincide con el lado del triángulo. Como resultado, la suma de las áreas de los cuadrados formados es 900 m^2 y el lado del primer cuadrado es al del segundo como, el lado del tercero es a la mitad del primero. La relación del mayor y el menor de los lados del triángulo es de (Considere que los lados del triángulo son números naturales)

- A) 2 a 1
- B) 5 a 2
- C) 3 a 1
- D) 5 a 1
- E) 11 a 2

PREGUNTA N.º 2

Las magnitudes X e Y son tales que $(Y-2)$ y (X^2+1) son inversamente proporcionales. Se sabe que cuando $X=2$, se tiene que $Y=3$. Determine la ecuación que relaciona X e Y

- A) $Y = \frac{3}{X^2-1} + 2$
- B) $Y = -\frac{5}{X^2+1} + 4$
- C) $Y = \frac{20}{X^2+1} - 1$
- D) $Y = \frac{11+X^2}{X^2+1}$
- E) $Y = \frac{7+2X^2}{X^2+1}$

PREGUNTA N.º 3

Cualquier tipo de café crudo pierde el 20% de su peso al tostarlo. Se ha comprado dos tipos de café crudo cuyos precios por kilogramo son 10 y 15 soles respectivamente.

Si todo el café tostado se vendiera a 15 soles el kilogramo no se ganaría ni se perdería, pero se vendió todo el café tostado en S/3240 ganando el 20% del costo. Halle la suma de los pesos iniciales y dé como respuesta la diferencia de la mayor cifra del triángulo con la menor cifra del resultado.

- A) 6
- B) 5
- C) 4
- D) 3
- E) 2

PREGUNTA N.º 4

El número de hijos por familia en una determinada ciudad es una variable aleatoria H , cuya función de probabilidad es

$$f(x) = P[H=x] = \frac{Kx}{5}$$

$$x = 1; 2; 3; 4; 5$$

¿Cuál es la probabilidad de que una familia tenga 3 hijos dado que tiene al menos dos hijos?

- A) 0,200
- B) 0,333
- C) 0,214
- D) 0,267
- E) 0,357

PREGUNTA N.º 5

Se tienen 496 números naturales consecutivos. Al dividir el número anterior al mayor entre el número menor de la lista de números, se obtiene como residuo 49 y como cociente un número natural diferente a 6. Indique la cifra de las centenas del número que se obtiene al multiplicar el trigésimo segundo número y el centésimo tercer número.

- A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) 4

PREGUNTA N.º 6

Halle un número de la forma $\overline{ab1ba}$ tal que sea $\frac{\circ}{44}$. Dar como respuesta el residuo que se obtiene al dividir dicho número entre 5.

- A) 0 **B) 1** C) 2
 D) 3 E) 4

PREGUNTA N.º 7

Calcule $\sqrt[3]{20+14\sqrt{2}} + \sqrt[3]{20-14\sqrt{2}} + 2,2$. Dar como respuesta la primera cifra decimal.

- A) 0 B) 1 **C) 2**
 D) 3 E) 4

PREGUNTA N.º 8

Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o Falsa (F).

- I. El producto de un número irracional por otro irracional es siempre irracional.
- II. La suma de dos números irracionales siempre es un número irracional.
- III. Entre dos números racionales diferentes siempre existe otro número racional.

- A) VVV B) VFV C) VFF
 D) FFF **E) FFV**

PREGUNTA N.º 9

Sean A, B y D subconjuntos de los números reales y definimos el operador $*$ mediante

$$A * B = (A \cap B)^c$$

Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

- I. $(A * B) * D = A * (B * D)$
- II. $(A * B) * A = A * (B * A)$
- III. $A * \emptyset = \emptyset$

Donde A^c indica el complemento de A .

- A) VFF
 B) FVV
 C) VVV
 D) FFF
E) FVF

PREGUNTA N.º 10

Definimos el conjunto

$$A = \{x \in \mathbb{R} / \sqrt{x+1} - \sqrt[3]{x-2} = 1\}$$

Considere las siguientes proposiciones:

- I. La suma de los elementos del conjunto A es 7.
- II. $\text{Card}(A) = 2$
- III. $2\sqrt{2} - 2 \in A$

Determine de las proposiciones dadas cuáles son verdaderas.

- A) solo I
B) solo II
 C) solo III
 D) I y II
 E) I y III

PREGUNTA N.º 11

Sea $f: \left\langle \frac{1}{2}; +\infty \right\rangle \rightarrow \mathbb{R}$ una función definida por

$$f(x) = \frac{2x-1}{2x^2-x+\frac{1}{2}}$$

Entonces el rango de f es el conjunto

- A) $\left[\frac{2}{3}; +\infty \right)$ B) $\left\langle 0; \frac{3}{2} \right\rangle$ C) $\left\langle \frac{3}{2}; +\infty \right\rangle$
 D) $\left\langle 0; \frac{2}{3} \right\rangle$ E) $\left\langle -\infty; \frac{2}{3} \right\rangle$

PREGUNTA N.º 12

Halle el polinomio $p_{(x)}$ de coeficientes racionales de menor grado con raíces 1 y $1+\sqrt{2}$, y que además cumpla $p_{(0)}=1$. Dé como respuesta la suma de los coeficientes del polinomio.

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 3 A) 1/2 B) 1 C) 3/2 D) 2 E) 5/2

PREGUNTA N.º 13

Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una función definida por

$$f(x) = 2^x - \frac{1}{2^x}$$

Entonces podemos decir que la función inversa f^* de f , está dada por (en caso exista)

- A) $\frac{1}{2} \ln \left(\frac{x + \sqrt{x^2 + 4}}{2} \right)$
 B) $\frac{1}{2} \ln \left(\frac{x - \sqrt{x^2 + 4}}{2} \right)$

C) no existe f^*

D) $\log_2 \left(\frac{x + \sqrt{x^2 + 4}}{2} \right)$

E) $\log_2 \left(\frac{x - \sqrt{x^2 + 4}}{2} \right)$

PREGUNTA N.º 14

Dada la matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 6 & 4 & 0 \\ 6 & 5 & 9 \end{bmatrix}$. Considere una matriz

S de orden 3×3 triangular inferior de términos positivos, tal que

$$S^2 = A, \text{diag}(S) = (1; 2; 3)$$

Calcule

$$K = \frac{\text{Traza}(S S^T) + 16}{|A|}$$

PREGUNTA N.º 15

Sean A, B, X e Y matrices de orden 2×2 tales que

$$AX + BY = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \text{ y } 2AX - BY = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 2 \end{bmatrix};$$

si $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$, entonces la suma de los elementos de la matriz X es

- A) -0,4 B) -0,5 C) -0,6
 D) -0,7 E) -0,8

PREGUNTA N.º 16

Dado el problema

$$\min_{(x; y) \in D} \{ax + by\}$$

con $(x_0; y_0) \in D$ solución única, establecer cuál de las siguientes proposiciones son correctas.

I. Siempre existe una recta L tal que

$$L \cap D = \{(x_0; y_0)\}$$

II. El punto $(x_0; y_0)$ pertenece al interior del conjunto D .

III. $\forall (x; y) \in D, ax_0 + by_0 \geq ax + by$

- A) solo I B) solo II C) solo III
 D) I y II E) I, II y III

PREGUNTA N.º 18

Se tiene una sucesión geométrica $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ con razón r . Siendo $a_4 = 4$ y $a_7 = 12$.

Calcule $r^3 + a_{10}$.

- A) 39 B) 40 C) 42
 D) 45 E) 48

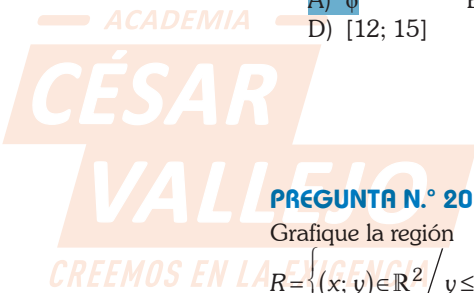
PREGUNTA N.º 19

Dado el conjunto

$$S = \{x \in \mathbb{R} / 0 < \text{Log}|x-1| < 1\}$$

Determine $S \cap ([0; 2] \cup [12; 20])$.

- A) \emptyset B) $\langle 1; 2 \rangle$ C) $[15; 20]$
 D) $[12; 15]$ E) $[12; 20]$



PREGUNTA N.º 20

Grafique la región

$$R = \left\{ (x; y) \in \mathbb{R}^2 / y \leq 2^x, y \geq \left(\frac{1}{2}\right)^x, x + y \leq 3 \right\}$$

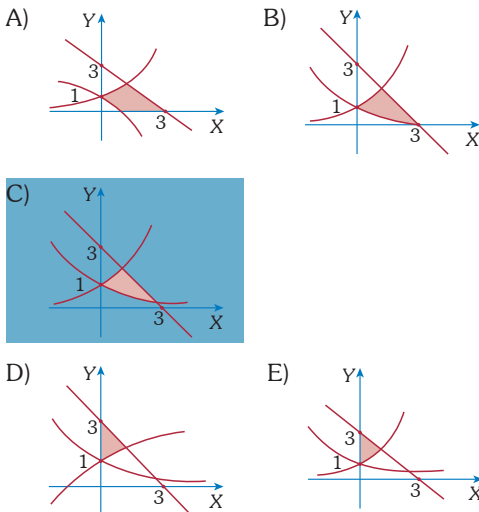
PREGUNTA N.º 17

Dadas las siguientes proposiciones:

- I. Si la sucesión $\{(-1)^n a_n\}$ es monótona, entonces dicha sucesión es constante.
 II. Si la sucesión $\{|a_n|\}$ es convergente, entonces $\{a_n\}$ es también convergente.
 III. Si la serie $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ es convergente, entonces $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ es convergente.

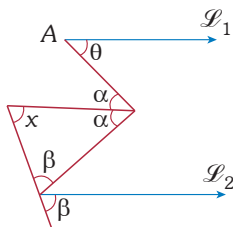
Son correctas

- A) solo I
 B) solo II
C) solo III
 D) I y II
 E) I y III



PREGUNTA N.º 21

Sabiendo que $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$ y θ es la medida de un ángulo agudo. Calcule el mínimo valor entero de x .



- A) 41°
- B) 42°
- C) 44°
- D) 45°
- E) 46°

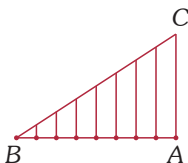
PREGUNTA N.º 22

En un triángulo ABC , $m \sphericalangle BAC = 2(m \sphericalangle ACB) = 30^\circ$, si se traza la mediana \overline{BM} , calcule $m \sphericalangle ABM$.

- A) 75°
- B) 80°
- C) 90°
- D) 100°
- E) 105°

PREGUNTA N.º 23

El cateto \overline{AB} del triángulo rectángulo ABC se divide en 8 partes congruentes. Por los puntos de división se trazan 7 segmentos paralelos al cateto \overline{AC} tal como se muestra en la figura. Si $AC = 10$ m, halle la suma (en m) de las longitudes de los 7 segmentos.



- A) 33
- B) 34
- C) 35
- D) 36
- E) 37

PREGUNTA N.º 24

En un cuadrilátero $ABCD$, las diagonales miden $AC = 17$ cm y $BD = 15$ cm; sea M punto medio de \overline{AC} y F punto medio de \overline{BD} ; los ángulos interiores de B y D miden 90° . Calcule MF en cm.

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

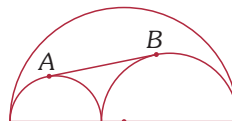
PREGUNTA N.º 25

Al cortarse dos cuerdas de una misma circunferencia perpendicularmente, una de ellas queda dividida en segmentos de 3 y 4 unidades y la otra en segmentos de 6 y 2 unidades. Determine el diámetro de la circunferencia.

- A) $\sqrt{87}$
- B) $\sqrt{73}$
- C) $\sqrt{68}$
- D) $\sqrt{65}$
- E) $\sqrt{63}$

PREGUNTA N.º 26

La figura muestra tres semicircunferencias y la longitud de la circunferencia mayor es 10π u. Si $AB = \sqrt{24}$ u, siendo \overline{AB} tangente a las semicircunferencias interiores, calcule la longitud (en u) de la circunferencia menor.



- A) 2π
- B) 3π
- C) 4π
- D) 5π
- E) 6π

PREGUNTA N.º 27

Para tres circunferencias tangentes (exteriormente) dos a dos, la suma de sus radios es 10 cm y el producto de los mismos es 40 cm^3 . Halle el área (en cm^2) de la región triangular cuyos vértices son los centros de la circunferencia.

- A) 18
- B) 18,5
- C) 19
- D) 19,5
- E) 20

PREGUNTA N.º 28

El punto A está a 8 m encima de un plano horizontal P , y el punto B se halla a 4 m encima del mismo plano. Si C es un punto del plano P tal que $\overline{AC} + \overline{BC}$ es mínimo y el ángulo que forman la recta \overline{CB} con el plano P es 53° , entonces (en m) AC es

- A) 8 B) 8,5 C) 9
D) 9,5 E) 10

PREGUNTA N.º 29

Las caras de un triedro equilátero de vértice V miden 60° . En una de sus aristas se considera un punto R de tal manera que $\overline{VR} = 2$ cm. Por R pasa un plano perpendicular a \overline{VR} que interseca a las otras aristas en S y T . Halle el área del triángulo RST (en cm^2).

- A) $3\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{6}$ C) $\sqrt{26}$
D) $3\sqrt{3}$ E) $4\sqrt{2}$

PREGUNTA N.º 30

Sea el tetraedro regular de arista a , con a un entero positivo diferente de múltiplo de 3. Se unen los baricentros de las caras del tetraedro regular formando un tetraedro nuevo y así se repite el proceso n veces. Si $\frac{S_n}{V_n} = \frac{243\sqrt{6}}{4}$, donde

S_n y V_n son el área total y el volumen del tetraedro respectivamente en el proceso n -ésimo. Halle $81\sqrt{6} h_n$, siendo h_n la altura del tetraedro en el proceso n -ésimo.

- A) $8\sqrt{3}$ B) 16 C) $8\sqrt{6}$
D) $16\sqrt{2}$ E) 32

**CÉSAR
VALLEJO**
CREEMOS EN LA EXIGENCIA

PREGUNTA N.º 31

En un tronco de pirámide $ABC-A_1B_1C_1$, los volúmenes de las pirámides B_1-ABC y $A-A_1B_1C_1$, miden V_1 y V_2 respectivamente. Determine el volumen de la pirámide $A-CB_1C_1$.

- A) $\sqrt{V_1V_2}$
- B) $\frac{V_1V_2}{V_1+V_2}$
- C) $\frac{2V_1V_2}{V_1+V_2}$
- D) $2\sqrt{V_1V_2}$
- E) $3\sqrt{V_1V_2}$

PREGUNTA N.º 32

El volumen de un cono de revolución es $36\pi \text{ cm}^3$. Se inscribe un triángulo equilátero ABC en la base del cono. El triángulo ABC está circunscrito a una circunferencia cuyo círculo es base de un cilindro recto inscrito en el cono. Calcule el volumen del cilindro (en cm^3).

- A) $\frac{27\pi}{10}$
- B) $\frac{27\pi}{8}$
- C) $\frac{27\pi}{5}$
- D) $\frac{27\pi}{2}$
- E) 27π

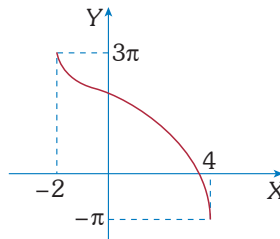
PREGUNTA N.º 33

Sea α un ángulo en el II cuadrante con $\tan(\alpha) = -\frac{7}{24}$ y β un ángulo en el III cuadrante con $\cot(\beta) = \frac{3}{4}$. Determine el valor de $\sin(\alpha+\beta)$.

- A) $-\frac{107}{125}$
- B) $-\frac{3}{5}$
- C) $\frac{17}{125}$
- D) $\frac{3}{5}$
- E) $\frac{107}{125}$

PREGUNTA N.º 34

Si la gráfica de $y = A\arccos(Bx+C)+D$ es

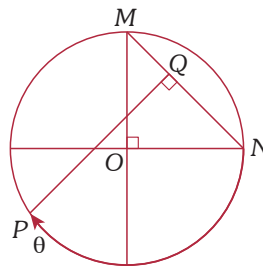


determine el valor de $E=A+B+C$.

- A) 3
- B) $\frac{2}{3}$
- C) $\frac{4}{3}$
- D) 4
- E) $\frac{14}{3}$

PREGUNTA N.º 35

En el círculo trigonométrico de la figura, θ es un ángulo negativo en posición normal. Si PQ es perpendicular a MN , halle las coordenadas de $Q(x_0; y_0)$ y dé como respuesta $x_0 - y_0$.



- A) $2\cos(\theta) - \sin(\theta)$
- B) $\cos(\theta) - \sin(\theta)$
- C) $2\sin(\theta) - \cos(\theta)$
- D) $\sin(\theta) + \cos(\theta)$
- E) $\sin(\theta) - \cos(\theta)$

PREGUNTA N.º 36

Obtenga el conjunto solución del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} y = 1 - \cos(x) \\ 1 = 4y \cos(x) \end{cases}$$

- A) $\left\{ \left(2k\pi \pm \frac{\pi}{3}; \frac{1}{2} \right) / k \in \mathbb{Z} \right\}$
- B) $\left\{ \left(2k\pi \pm \frac{\pi}{3}; 1 \right) / k \in \mathbb{Z} \right\}$
- C) $\left\{ \left(k\pi \pm \frac{\pi}{3}; \frac{1}{2} \right) / k \in \mathbb{Z} \right\}$
- D) $\left\{ \left(k\pi \pm \frac{\pi}{3}; 1 \right) / k \in \mathbb{Z} \right\}$
- E) $\left\{ \left(k\pi \pm \frac{\pi}{6}; \frac{1}{3} \right) / k \in \mathbb{Z} \right\}$

PREGUNTA N.º 37

Determine el menor periodo positivo de la función definida por $f(x) = \sqrt{1 + \cos(2x)} + \sqrt{1 - \cos(2x)}$.

- A) $\frac{\pi}{2}$
- B) π
- C) $\frac{3\pi}{2}$
- D) 2π
- E) 4π

PREGUNTA N.º 38

Un marino que observa el horizonte desde un faro de altura h , lo hace con un ángulo de depresión θ . Calcule el radio R de la Tierra en función de h y θ .

- A) $\frac{h \operatorname{sen}(\theta)}{1 - \operatorname{sen}(\theta)}$
- B) $\frac{h \operatorname{cos}(\theta)}{1 - \operatorname{cos}(\theta)}$
- C) $\frac{1 + \operatorname{cos}(\theta)}{h \operatorname{cos}(\theta)}$
- D) $\frac{1 + \operatorname{sen}(\theta)}{h \operatorname{sen}(\theta)}$
- E) $\frac{h \operatorname{cos}(\theta)}{1 - \operatorname{sen}(\theta)}$

PREGUNTA N.º 39

El menor ángulo de un paralelogramo mide α y sus diagonales miden $2m$ y $2n$. Calcule su área. ($m > n$)

- A) $(m^2 - n^2) \tan(\alpha)$
- B) $(m^2 - n^2) \cot(\alpha)$
- C) $(m^2 - n^2) \sec(\alpha)$
- D) $(m^2 - n^2) \csc(\alpha)$
- E) $(m^2 - n^2) \operatorname{sen}(\alpha)$

PREGUNTA N.º 40

La ecuación de una cónica en coordenadas polares es $r = \frac{15}{4 - 4 \cos(\theta)}$

Determine una ecuación cuadrática para sus puntos en coordenadas rectangulares.

- A) $x^2 = \frac{15}{2}y + \left(\frac{15}{4}\right)^2$
- B) $y^2 = \frac{15}{2}x + \left(\frac{15}{4}\right)^2$
- C) $x^2 = -\frac{15}{2}y + \left(\frac{15}{4}\right)^2$
- D) $y^2 = -\frac{15}{2}x + \left(\frac{15}{4}\right)^2$
- E) $x^2 = -\frac{15}{4}y + \left(\frac{15}{2}\right)^2$

