

**Pregunta 01**

Semanalmente, un trabajador ahorra cierta cantidad en soles, y durante 40 semanas ahorra las siguientes cantidades:

21	35	29	31	23	22	28	33
28	25	31	26	24	27	27	33
37	29	19	36	23	18	46	12
26	41	30	18	39	15	24	4
25	33	10	28	20	27	17	31

Se construye una tabla de frecuencias de 7 intervalos de igual longitud fija A. Si  $F_5$  es la frecuencia acumulada del quinto intervalo (ordenados los extremos de los mismos de forma creciente), determine el valor de  $(A+F_5)-1$

- A) 30
- B) 32
- C) 37
- D) 38
- E) 39

**Rpta: 39**

**Pregunta 02**

Indique la alternativa correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) según el orden dado:

- I. Sean  $A \subset B \subset C \subset D$ , entonces la probabilidad
 
$$P(D) = P(D \setminus A) + P(C \setminus A) + P(B \setminus A) + P(A)$$

- II. Se lanzan dos dados normales, entonces la probabilidad que su suma sea 7 es  $\frac{1}{12}$ .
  - III. Se lanzan dos dados normales, una cada vez, entonces la probabilidad de que salga 3 dado que antes salió 1 es  $\frac{1}{36}$ .
- A) V V V
  - B) V F V
  - C) F V V
  - D) F F V
  - E) F F F

**Rpta: FFF**

**Pregunta 03**

Sabiendo que  $K = \overline{ab}_{(4)} = \overline{cd}_{(5)}$  y  $a+b+c+d=11$  en el sistema decimal con  $a \neq 0, c \neq 0$ . Determine K en el sistema decimal.

- A) 14
- B) 23
- C) 32
- D) 41
- E) 51

**Rpta: 14**

**Pregunta 04**

Se sabe que en una división entera el divisor es 50 y el residuo es 15. ¿Cuántas unidades como mínimo se le debe disminuir al dividendo, para que el cociente disminuya en 13 unidades?

- A) 614
- B) 615
- C) 616
- D) 617
- E) 618

**Rpta: 616**

- A)  $0,6\widehat{1}$
- B)  $1,3\widehat{3}$
- C)  $2,1\widehat{6}$
- D)  $3,1\widehat{1}$
- E) 4,16

**Rpta: 3,11**

**Pregunta 05**

Sea el número  $E = 2^{2001} + 3^{2001}$ . Calcule el residuo de dividir E entre 7.

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

**Rpta: 0**

**Pregunta 06**

¿Cuántos números de la forma  $\overline{(4a-3)(3b)(4a-3)}$  son primos?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

**Rpta: 3**

**Pregunta 07**

Sea la expresión

$$0, a\overline{b} - 0, b\overline{a} = 0,4\overline{4}; \text{ con } b \neq 0$$

Entonces la suma de todos los valores posibles de  $0, a\overline{b}$  que satisfacen la ecuación anterior es

**Pregunta 08**

Se tiene la siguiente igualdad

$$\left(\overline{aaa1(9)}\right)^{1/3} = \overline{1(a+2)(9)}$$

Entonces podemos decir que el conjunto

$$\left\{ a \in \{1, 2, 3, \dots, 8\} / \left(\overline{aaa1(9)}\right)^{1/2} \text{ existe} \right\}$$

- A) No posee elementos
- B) Posee un solo elemento
- C) Posee dos elementos
- D) Posee tres elementos
- E) Posee cuatro elementos

**Rpta: Posee un solo elemento**

**Pregunta 09**

Indique el intervalo al cual pertenece el valor de m, para que la inecuación

$$\frac{4+x-4x^2}{x^2-x+1} < m$$

Se cumpla para todo  $x \in \mathbb{R}$ .

- A)  $\left\langle -\infty, -\frac{13}{3} \right\rangle$
- B)  $\langle 1, +\infty \rangle$

- C)  $\langle 2, +\infty \rangle$
- D)  $\langle 3, 9 \rangle$
- E)  $\langle 5, +\infty \rangle$

**Rpta:  $\langle 5, +\infty \rangle$**

**Pregunta 10**

Sea una función  $f: \mathbb{R} \rightarrow \langle 0, +\infty \rangle$  que cumple  $f(a+b) = f(a) \cdot f(b) \quad \forall a, b \in \mathbb{R}$ . Calcule el valor de  $f(a) \cdot f(-a)$

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

**Rpta: 1**

**Pregunta 11**

Considere la siguiente función:  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $a > 0$ ,  $b > 0$ .

Si:  $f(0) = 2$  y  $\text{Rang}(f) = [b; +\infty)$ , determine el

siguiente valor  $M = \frac{8a - b^2}{ab}$

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

**Rpta: 4**

**Pregunta 12**

Sea  $f$  una función cuya regla de correspondencia está dada por:  $f(x) = \log_a(x + \sqrt{x^2 + 1})$

Encuentre su función inversa

- A)  $a^x + a^{-x}$
- B)  $\frac{a^x + a^{-x}}{2}$
- C)  $a^x - a^{-x}$
- D)  $\frac{a^x - a^{-x}}{2}$
- E)  $\frac{a^x}{2}$

**Rpta:  $\frac{a^x - a^{-x}}{2}$**

**Pregunta 13**

Si  $A$  es una matriz invertible, despeje la matriz  $X$  a partir de la expresión.

$$((AX)^{-1})^t = 0,5 B^{-1}$$

- A)  $X = 0,5 A^{-1} B^t$
- B)  $X = 0,5 B^t A^{-1}$
- C)  $X = 2 A^{-1} B$
- D)  $X = 2 B^{-1} A^t$
- E)  $X = 2 A^{-1} B^t$

**Rpta:  $X = 2 A^{-1} B^t$**

**Pregunta 14**

Determine el conjunto solución del sistema de ecuaciones no lineales:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0 \\ x^2 - 2x - y + 1 = 0 \end{cases}$$

PROHIBIDA SU VENTA

- |                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| A) $\{(3,1), (1,1), (-1,-1)\}$  | A) 2081 |
| B) $\{(2,-2), (2,1), (1,1)\}$   | B) 2091 |
| C) $\{(-1,0), (1,1), (1,2)\}$   | C) 2991 |
| D) $\{(1,0), (0,1), (2,1)\}$    | D) 3001 |
| E) $\{(1, -1), (1,0), (2,-1)\}$ | E) 3163 |

**Rpta:  $\{(1,0), (0,1), (2,1)\}$**

**Rpta: 3163**

**Pregunta 15**

Un granjero tiene 480 acres de tierra en la que puede sembrar maíz o trigo. Él calcula que tiene 800 horas de trabajo disponible durante la estación de verano. En el caso del maíz, el trabajo demora 2 horas por acre y se obtiene una utilidad de S/.40 por acre, mientras que en el trigo el trabajo es de 1 hora por acre y la utilidad es de S/.30 por acre. ¿Cuántos acres de maíz y trigo debe plantar respectivamente, para maximizar su utilidad?

- A) (160, 320)
- B) (140, 340)
- C) (340, 140)
- D) (320, 160)
- E) (180, 300)

**Rpta: (320, 160)**

**Pregunta 16**

Considere la sucesión

$$\left\{1, \frac{1}{2^2}, \frac{1}{3^2}, \dots, \frac{1}{n^2}, \dots\right\}.$$

Determine el menor valor de  $n \in \mathbb{N}$ , de modo que se cumpla

$$\frac{1}{n^2} < 1 \times 10^{-7}$$

**Pregunta 17**

Halle el menor grado del polinomio  $x^n + ax + b$ ,  $a \neq 0$ ,  $(n > 1)$  para que  $x^2 - 1$  sea un divisor.

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

**Rpta: 3**

**Pregunta 18**

En el primer cuadrante del plano se forma el conjunto A con los puntos con coordenadas enteros positivos, esto es

$$A = \{(m,n) / m \in \mathbb{N}, n \in \mathbb{N}\}.$$

A cada punto  $(m,n)$  de A se le asigna el valor  $\frac{1}{2^{m+n}}$ . Calcule la suma de todos los valores de los puntos  $(m,n)$  de A con coordenadas  $m \geq n$ .

- A)  $\frac{1}{3}$

- B)  $\frac{2}{3}$
- C) 1
- D) 2
- E)  $+\infty$

Rpta:  $\frac{2}{3}$

**Pregunta 19**

Si S es el conjunto solución de la inecuación  $\sqrt{|x+1|} - |x-2| < 2$  se afirma

- I.  $<1/4, +\infty > \subset S$
- II.  $S \subset <1/3, +\infty >$
- III.  $S \cap <-\infty, 1/2 > \neq \emptyset$

¿Cuáles son afirmaciones correctas?

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

Rpta: Solo II

**Pregunta 20**

Respecto a la función  $f(x) = |x| - x$ , indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

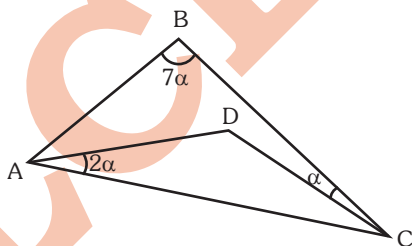
- I.  $f(x+y) \leq f(x) + f(y); \forall x, y \in \mathbb{R}$ .
- II. Si hacemos  $g(x) = x^2 - 2x - 3$  entonces el conjunto solución de  $g(x) = f(x)$  es  $\{-\sqrt{3}, 3\}$ .
- III. Si hacemos  $h(x) = x^2 - 3x + 5$  entonces el conjunto solución de  $h(x) = f(x)$  es vacío.

- A) V F V
- B) V F F
- C) V V V
- D) F V V
- E) F V F

Rpta: V V V

**Pregunta 21**

En el gráfico  $AB = AD = DC$ , calcule  $\alpha$  (en grados)



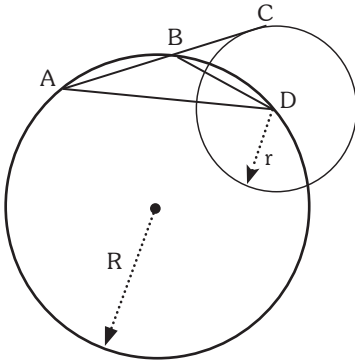
- A) 8
- B) 9
- C) 10
- D) 12
- E) 13

Rpta: 10

**Pregunta 22**

En la figura las circunferencias tienen radios  $r = 3u$  y  $R = 6u$  respectivamente, C es punto de tangencia y D es centro. Calcule producto  $DA \cdot DB$  (en  $u^2$ ).

PROHIBIDA SU VENTA

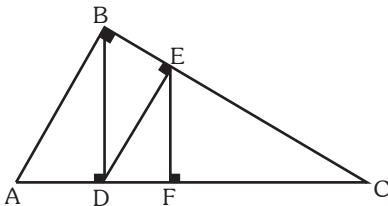


- A) 18
- B) 24
- C) 30
- D) 36
- E) 40

**Rpta: 36**

**Pregunta 23**

En la figura se muestra el triángulo rectángulo ABC recto en B. Si  $AB = 5\text{ cm}$  y  $AD = 3\text{ cm}$ , entonces la medida (en cm) del segmento EF es:

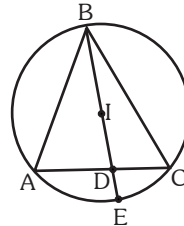


- A) 2,14
- B) 2,16
- C) 2,25
- D) 2,56
- E) 2,82

**Rpta: 2,56**

**Pregunta 24**

En la siguiente figura, I es el incentro del triángulo ABC,  $BI = 6u$ ,  $DE = 1u$ . Calcule BE (en u).

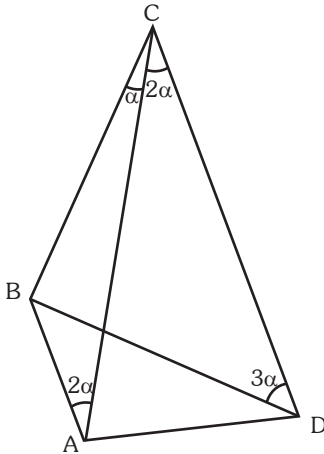


- A) 8
- B) 9
- C) 10
- D) 11
- E) 12

**Rpta: 9**

**Pregunta 25**

En la figura  $AC = CD$ ,  $AD = 6u$  y  $\text{área}(\Delta BCD) = r$  ( $\text{área} \Delta ABD$ ). Halle r.



- A)  $1 + \sqrt{3}$
- B)  $2 + \sqrt{3}$
- C)  $2 - \sqrt{3}$
- D)  $1 + 2\sqrt{3}$
- E)  $2\sqrt{3} - 1$

**Rpta:  $1 + \sqrt{3}$**

**Pregunta 26**

ABCD es un cuadrado y desde su centro O se traza un segmento  $\overline{OE}$  perpendicular al plano ABC, si  $OE = AB$  entonces la medida del diedro E-DC-B es:

- A)  $\arctan\left(\frac{1}{2}\right)$
- B)  $\arctan(1)$
- C)  $\arctan\left(\frac{3}{2}\right)$
- D)  $\arctan(2)$
- E)  $\arctan\left(\frac{5}{2}\right)$

**Rpta:  $\arctan(2)$**

**Pregunta 27**

El punto P se encuentra situado sobre la altura de un tetraedro regular de lado a. Si P equidista de cada vértice, calcule esta distancia.

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

**Rpta:  $\frac{a\sqrt{6}}{4}$**

**Pregunta 28**

Un vaso de forma de prisma recto hexagonal, con diagonal mayor de la base que mide 6 cm, contiene agua “al tiempo”. Para enfriarla se coloca un cubo de hielo y se observa que el nivel del agua sube 2 cm. Calcule la longitud de la arista del cubo de hielo (en cm).

- A) 3
- B)  $3\sqrt[6]{3}$
- C)  $3\sqrt[4]{3}$
- D)  $3\sqrt[3]{3}$
- E)  $3\sqrt{3}$

**Rpta:  $3\sqrt[6]{3}$**

PROHIBIDA SU VENTA

**Pregunta 29**

**Rpta:  $7\pi$**

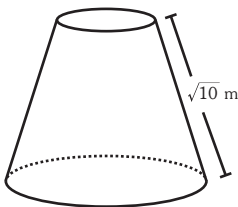
En un cilindro de revolución de 5 cm de altura se inscribe un paralelepípedo rectangular con superficie lateral de  $250\text{ cm}^2$ . Una de sus aristas, ubicada en la base del cilindro, mide 16 cm. Calcule la razón (en cm) entre el volumen y el área lateral del cilindro.

- A)  $\frac{\sqrt{337}}{4}$
- B)  $\frac{\sqrt{337}}{2}$
- C)  $\frac{337}{4}$
- D)  $\frac{337}{2}$
- E)  $\sqrt{337}$

**Rpta:**  $\frac{\sqrt{337}}{4}$

**Pregunta 30**

En la Panamericana cerca de Casma se ha formado una duna en forma de tronco de cono de revolución. Las longitudes de las circunferencias son  $4\pi\text{ m}$  y  $2\pi\text{ m}$ . Ver figura. Halle el volumen de la duna en metros cúbicos.



- A)  $3\pi$
- B)  $5\pi$
- C)  $7\pi$
- D)  $10\pi$
- E)  $11\pi$

**Pregunta 31**

En un tronco de cono de revolución, el radio de la base mayor es el doble del radio de la base menor. Si el volumen del tronco de cono es  $336\pi\text{ cm}^3$  y el radio de la base menor es 6 cm, entonces el volumen de una esfera tangente a las bases del tronco de cono (en  $\text{cm}^3$ ) es:

- A)  $\frac{30}{3}\pi$
- B)  $\frac{31}{3}\pi$
- C)  $\frac{32}{3}\pi$
- D)  $\frac{33}{3}\pi$
- E)  $\frac{34}{3}\pi$

**Rpta:**  $\frac{32}{3}\pi$

**Pregunta 32**

En una pirámide cuadrangular regular, la arista básica mide 8u y su altura mide 15u. ¿A qué distancia (en u) de la base de la pirámide se debe trazar un plano paralelo a dicha base, para que el volumen del prisma recto, que tiene por base a dicha sección y por altura la distancia de la sección al vértice de la pirámide, sea los  $\frac{3}{8}$  del volumen de la pirámide?

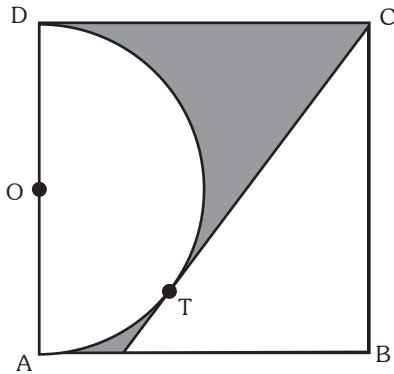
- A) 9,5
- B) 8,5
- C) 7,5
- D) 6,5
- E) 5,5

**Rpta: 7,5**



**Pregunta 33**

Si ABCD es un cuadrado de lado  $2u$  y T es un punto de tangencia, entonces el área sombreada (en  $u^2$ ) es igual a :



- A) 0,57
- B) 0,68
- C) 0,79
- D) 0,81
- E) 0,92

**Rpta: 0,92**

**Pregunta 34**

En todo triángulo ABC, la suma de los cuadrados de sus lados es igual a  $K(bc \cos A + ac \cos B + ab \cos C)$  donde K vale:

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

- E) 4

**Rpta: 2**

**Pregunta 35**

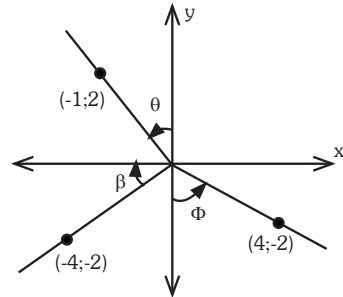
Al resolver la ecuación  $\text{sen}(2x) - 12(\text{sen}(x) - \text{cos}(x)) + 12 = 0$ , obtenemos como soluciones:

- A)  $k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- B)  $2k\pi$  y  $(k + \frac{1}{2})\pi, k \in \mathbb{Z}$
- C)  $2k\pi$  y  $k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- D)  $(2k+1)\pi$  y  $(2k + \frac{1}{2})\pi, k \in \mathbb{Z}$
- E)  $(3k+1)\pi$  y  $(k + \frac{1}{2})\pi, k \in \mathbb{Z}$

**Rpta:  $(2k+1)\pi$  y  $(2k + \frac{1}{2})\pi, k \in \mathbb{Z}$**

**Pregunta 36**

Del gráfico mostrado, el resultado de:  $E = \text{tg}\theta + \text{tg}\beta + \text{tg}\Phi$ , es:



- A) -4
- B) -2
- C) 0
- D) 2

PROHIBIDA SU VENTA

E) 4

**Pregunta 37**

Si  $x \in \left\langle \pi; \frac{3\pi}{2} \right\rangle$  entonces determine los valores de

$$y = 4 - 9\csc^2\left(x + \frac{2\pi}{3}\right).$$

- A)  $\langle -\infty, -12 \rangle$
- B)  $\langle -\infty, -11 \rangle$
- C)  $\langle -\infty, -10 \rangle$
- D)  $\langle -\infty, -9 \rangle$
- E)  $\langle -\infty, -8 \rangle$

**Pregunta 38**

Al simplificar la expresión

$$K = \left[ \cos^2\left(\frac{\pi}{3} + x\right) - \cos^2\left(\frac{\pi}{3} - x\right) - \frac{\sqrt{3}}{2} \right] (1 - \sin(2x))$$

se obtiene:

- A)  $-\frac{\sqrt{3}}{2} \cos^2(2x)$
- B)  $\frac{\sqrt{3}}{2} \sin^2(2x)$
- C)  $-\frac{\sqrt{3}}{2} \sec(2x)$
- D)  $\frac{\sqrt{3}}{2} \csc(x)$
- E)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

**Rpta:**  $-\frac{\sqrt{3}}{2} \cos^2(2x)$

**Pregunta 39**

Si  $x \in \left\langle 0; \frac{\pi}{2} \right\rangle$  y  $\sqrt{\frac{1 + \sin(x)}{1 - \sin(x)}} = \tan\left(\frac{x}{a} + \frac{\pi}{2a}\right)$

Calcula el valor de  $(a^2 + 1)$

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

**Rpta:** 5

**Pregunta 40**

Sea la función  $f(x) = \frac{x^3}{\arctan(x) - x}$

Dadas las siguientes proposiciones:

- IV. La función  $f$  es impar.
- V. Si  $x \in \text{Dom}(f)$ , entonces  $-x \in \text{Dom}(f)$ .
- VI. La gráfica de  $f$  corta a la curva  $y = x^2$

Son correctas:

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

**Rpta:** Solo II