

### Pregunta 01

Si el número  $(\overline{ab})!$  es múltiplo de 8, 10 y 111, y, además,  $(\overline{ab})! = \overline{(2b)c(c+2)dda(3b)dd}$ , determine  $(5a + 4b - c)$ .

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 10

## Pregunta 02

Dado que  $a, b, c, d$  y  $e$  son cifras distintas entre sí, además:

$$805\ 527 = \overline{abcd} \times \overline{eee},$$

calcule el valor de  $a + b + c + d + e$ .

- A) 19
- B) 20
- C) 21
- D) 22
- E) 23

### Pregunta 03

La tabla de distribución de frecuencias muestra la cantidad de obreros con defectos visuales según su edad:

Edad	Frecuencia
18-19	40
20-29	70
30-39	80
40-49	100
50-59	110

Determine si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- I. Los obreros con defectos visuales comprendidos de 30 a 39 años representan el 20 % del total de obreros con defectos visuales.
- II. La cantidad de obreros de 40 o más años son más de la mitad del total de obreros.
- III. La cantidad de obreros con defectos visuales es 500.

#### Pregunta 04

El espacio muestral de cierto experimento aleatorio es equiprobable y la probabilidad de cada suceso elemental es  $\frac{1}{4}$ .

Un experimento aleatorio con estas características es

- A) lanzar un dado cargado.
- B) lanzar una moneda normal 4 veces.
- C) extraer una bolilla de una urna en donde hay solo 4 bolillas idénticas numeradas del 1 al 4.
- D) lanzar dos dados y dos monedas que sean ambas normales.
- E) extraer dos bolillas sin reposición de una urna que contiene 4 rojas, 2 blancas y 2 verdes.

A) VFF

B) FFF

C) V F V

D) V V F

E) V V V

### Pregunta 05

Se tiene un número natural  $N$  tal que, al extraer su raíz cuadrada, el residuo por defecto es 125. Si la diferencia de los cuadrados de sus raíces por exceso y por defecto es 189, determine el número  $N$ .

- A) 8951
- B) 8961
- C) 8971
- D) 8981
- E) 8991

## Pregunta 06

Determine si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- I. Existe una cantidad finita de números primos.
- II. Un número entero positivo y primo escrito en cualquier otra base distinta a la decimal sigue siendo primo.
- III. La cantidad de divisores de un entero positivo y primo en cualquier sistema de numeración es la misma.

Marque la secuencia correcta.

- A) FVV
- B) VVF
- C) VFV
- D) FFF
- E) VVV

### Pregunta 07

Considere la siguiente igualdad:

$$N = \overline{abc}_{(9)} = \overline{cab}_{(7)} + 48$$

Expresa el número N en base 10.

Dé como respuesta la suma de cifras de N.

- A) 10
- B) 12
- C) 14
- D) 15
- E) 18



### Pregunta 08

Se mezclan cantidades diferentes de dos tipos de arroz (tipo 1 y tipo 2). El de tipo 1 es de S/ 3,80 el kilogramo, mientras que el de tipo 2 es de S/ 2,30 el kilogramo. De ello se obtiene 100 kg de arroz de S/ 2,90 el kilogramo como precio de mezcla. Determine la cantidad (en kilogramos) del tipo 1 y del tipo 2 que se debe mezclar.

- A) 25 y 75
- B) 20 y 80
- C) 40 y 60
- D) 60 y 40
- E) 80 y 20

### Pregunta 09

Sean cuatro números que son proporcionales a 2, 3, 5 y 7. Si cada uno se eleva al cubo, la suma de los resultados es 13 581. Calcule la media aritmética de los números iniciales.

- A) 11,75
- B) 12,25
- C) 12,75
- D) 24,50
- E) 25,50

### Pregunta 10

Existe una fracción  $\frac{a}{b}$  tal que satisface:

$$\frac{a}{b} = 0,\overline{bcdefa},$$

donde  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$  son números naturales de una cifra.

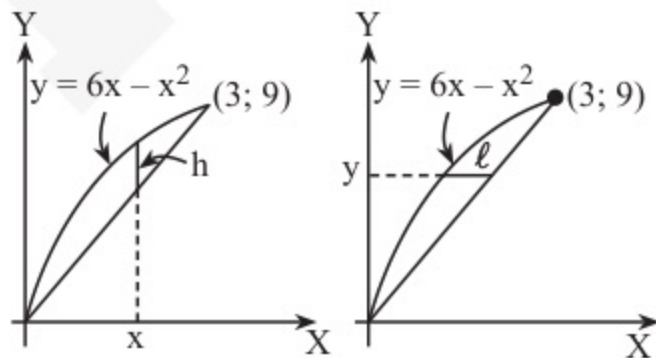
$$\text{Si } M = a + \frac{1}{b + \frac{1}{c}} \text{ y } N = d + \frac{1}{e + \frac{1}{f}},$$

determine  $(8M + 17N)$ .

- A) 57
- B) 87
- C) 97
- D) 107
- E) 117

### Pregunta 11

En las gráficas mostradas, escriba “h” en función de “x”, “ $\ell$ ” en función de “y”.

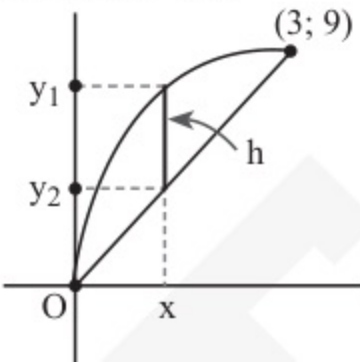


- A) VVV  
B) VVF  
C) FVV  
D) FVF  
E) VFV

### solución 11

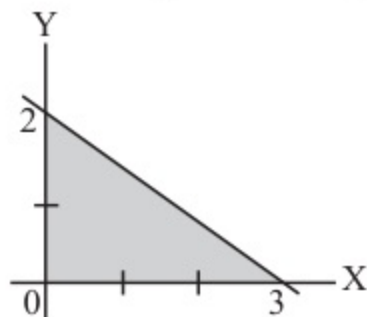
#### aciones

Para hallar "h":



### Pregunta 12

La expresión  $z = 3x - 4y$  es la función objetivo de un problema de programación lineal (minimización), donde la región sombreada representa la región factible.



¿Cuál de las siguientes expresiones puede reemplazar a  $z = 3x - 4y$  para obtener la misma solución óptima?

- A)  $z = -6x + y$
- B)  $z = -3x + 3y$
- C)  $z = 6x + 6y$
- D)  $z = -6x - y$
- E)  $z = 6x - 6y$

### Pregunta 13

Sean los conjuntos  $A$  y  $B$  diferentes del vacío, de manera que exista  $b \in B$ , tal que  $a < b$ ,  $\forall a \in A$ .

Determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I.  $\forall b \in B, \exists a \in A$ , tal que  $b < a$
- II.  $\forall a \in A, \forall b \in B, b < a$
- III.  $B \subseteq A$

### Pregunta 14

Determine el conjunto solución de la inecuación:

$$\sqrt{x^2 + 4x + 15} < x + 1$$

- A)  $\langle -1; 4]$
- B)  $\langle -1; 5]$
- C)  $\langle 1; 6 \rangle$
- D)  $\emptyset$
- E)  $[-2; 2]$



A) VVV

B) VFF

C) VVF

D) FFV

E) FFF

## Pregunta 15

Sean las funciones:

$$f: \langle 0; +\infty \rangle \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \ln x \text{ y}$$

$$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = \frac{1}{e^{|x|}}$$

Determine el rango de la función compuesta  $g \circ f$ .

A)  $\langle 0; \frac{1}{2} \rangle$

B)  $\langle 0; \frac{1}{2} ]$

C)  $[\frac{1}{2}; 1]$

D)  $\langle 0; 1 \rangle$

E)  $\langle 0; 1]$

### Pregunta 16

La gráfica del polinomio  $P$  con regla de correspondencia:

$$P(x) = ax^2 + bx + c$$

pasa por los puntos  $(0; 4)$ ,  $(1; 5)$  y  $(2; 12)$ . Determine  $v$ , si  $(3; v)$  pertenece a la gráfica del polinomio.

A) 25

B) 26

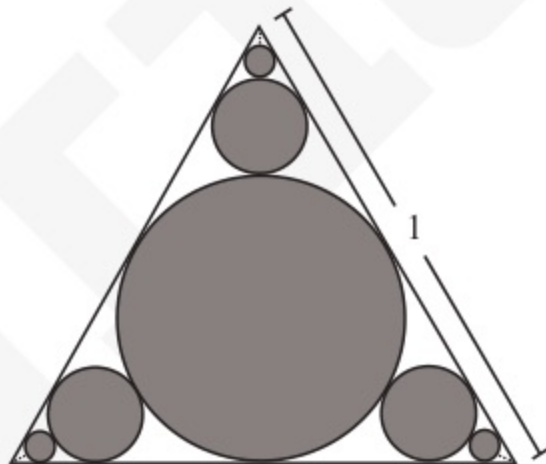
C) 27

D) 28

E) 29

### Pregunta 17

En la figura existen infinitos círculos que se aproximan a los vértices de un triángulo equilátero. Cada círculo es tangente a otros círculos y a los lados del triángulo. Si el triángulo tiene lados que miden una unidad de longitud, determine el área total de los círculos.



- A)  $\frac{\pi}{12}$
- B)  $\frac{11\pi}{96}$
- C)  $\frac{\pi}{8}$
- D)  $\frac{9\pi}{12}$
- E)  $\frac{11\pi}{12}$

### Pregunta 18

Se tiene la ecuación matricial:

$A^{-1} X A^{-1} = I$ ,  $I$  matriz identidad;

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Calcule  $X + 9X^{-1}$ .

Dé como respuesta la suma de sus elementos.

A) 15

B) 16

C) 18

D) 19

E) 20

### Pregunta 19

Dado el sistema:

$$2x_1 + 3x_2 + 10x_3 = 1$$

$$-2x_1 + 2x_2 + 12x_3 = 2$$

$$4x_1 + x_2 - 2x_3 = -1$$

Determine cuál de las siguientes expresiones paramétricas representa al conjunto solución:

I.  $x_1 = -\frac{2}{5} - t$

$$x_2 = -\frac{13}{5} + 2t$$

$$x_3 = -5t, t \in \mathbb{R}$$

II.  $x_1 = -\frac{2}{5} + t$

$$x_2 = \frac{8}{5} - t$$

$$x_3 = -5t + 1, t \in \mathbb{R}$$

III.  $x_1 = -\frac{2}{5} + \frac{8}{5} t$

$$x_2 = \frac{3}{5} - \frac{22}{5} t$$

$$x_3 = t, t \in \mathbb{R}$$

Indique la alternativa correcta.

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

### Pregunta 20

Encuentre los pares ordenados  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$  que son solución del sistema de ecuaciones:

$$x^2 + y^2 = 16 \wedge y = \frac{x^2}{6}$$

- A)  $(\sqrt{3}; 4)$  y  $(-\sqrt{3}; 4)$
- B)  $(\sqrt{3}; 2\sqrt{3})$  y  $(-\sqrt{3}; 2\sqrt{3})$
- C)  $(3\sqrt{3}; 4)$  y  $(-3\sqrt{3}; 4)$
- D)  $(2; 8)$  y  $(-2; 8)$
- E)  $(2\sqrt{3}; 2)$  y  $(-2\sqrt{3}; 2)$

### Pregunta 21

Un poliedro convexo está formado por seis regiones cuadrangulares y doce regiones triangulares. ¿Cuál es el número de vértices de este poliedro?

- A) 10
- B) 11
- C) 12
- D) 13
- E) 14



## Pregunta 22

Sean “ $\alpha$ ” y “ $\beta$ ” las medidas de dos ángulos, tal que la suma de sus complementos es el doble del suplemento del ángulo cuya medida es “ $\alpha$ ”. Indique cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas.

- I.  $\alpha + \beta = 180^\circ$
- II.  $\alpha > \beta$
- III.  $\alpha - \beta > 90^\circ$

Marque la alternativa correcta.

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

### Pregunta 23

En un segmento esférico de dos bases cuya altura mide “h”, se traza un plano equidistante a las bases que determina una sección cuyo radio mide “r”. Calcule el volumen del segmento esférico.

A)  $\frac{\pi r^2 h}{4} - \frac{\pi h^3}{48}$

B)  $\frac{\pi r^2 h}{2} - \frac{\pi h^3}{24}$

C)  $\pi r^2 h - \frac{\pi h^3}{12}$

D)  $2\pi r^2 h - \frac{\pi h^3}{6}$

E)  $4\pi r^2 h - \frac{\pi h^3}{3}$

### Pregunta 24

En una circunferencia  $C$ , se inscribe un polígono regular  $ABCDEF$ . Por el punto  $A$ , se traza una recta tangente  $\mathcal{L}$  a la circunferencia  $C$ . Las proyecciones ortogonales de los puntos  $B$  y  $E$  sobre la recta  $\mathcal{L}$  son  $B'$  y  $E'$ , respectivamente. Calcule el valor de  $\frac{BB'}{EE'}$ .

- A)  $\frac{1}{6}$
- B)  $\frac{1}{5}$
- C)  $\frac{1}{4}$
- D)  $\frac{1}{3}$
- E)  $\frac{1}{2}$

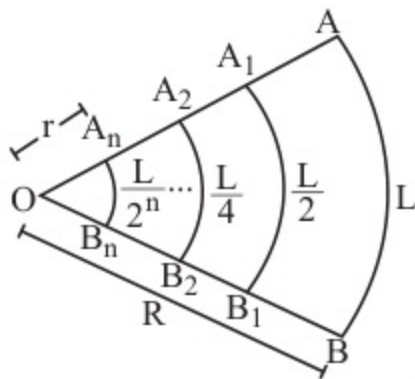
### Pregunta 25

En un triángulo rectángulo, la mediana relativa a un cateto interseca perpendicularmente a la mediana relativa a la hipotenusa. Si la longitud de la hipotenusa es  $5\sqrt{3}$  u, entonces la longitud (en u) de uno de los catetos es:

- A) 2
- B) 3
- C) 5
- D) 6
- E) 10

**Pregunta 26**

En la figura  $AB, A_1B_1, A_2B_2, \dots, A_nB_n$  son arcos de circunferencia, con centro en el punto  $O$ , cuyas longitudes son  $L, \frac{L}{2}, \frac{L}{4}, \dots, \frac{L}{2^n}$ , respectivamente. Además, la suma de las longitudes de dichos arcos es  $63\pi$  u y  $\frac{r}{R} = \frac{1}{32}$ .



Calcule el valor de  $L$  (en u).

- A)  $30\pi$
- B)  $32\pi$
- C)  $60\pi$
- D)  $64\pi$
- E)  $80\pi$

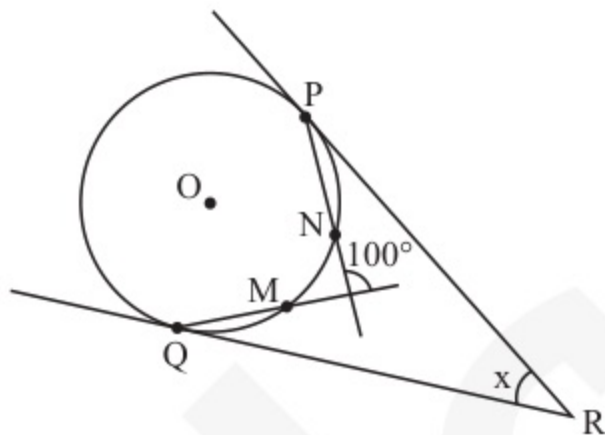
### Pregunta 27

En un cilindro oblicuo, su sección recta tiene área  $2 \text{ m}^2$  y el área de la base es  $4 \text{ m}^2$ . Calcule (en grados sexagesimales) la medida del ángulo que forman la generatriz y la altura.

- A) 20
- B) 30
- C) 40
- D) 60
- E) 80

### Pregunta 28

En la figura P y Q son puntos de tangencia, el punto O es el centro de la circunferencia y la medida del arco menor MN es  $40^\circ$ .



Calcule el valor de “x” (en grados sexagesimales).

- A) 10
- B) 20
- C) 25
- D) 30
- E) 40

### Pregunta 29

Las longitudes de los lados de un triángulo forman una progresión aritmética cuya razón es 1 u. Si el área de la región limitada por el triángulo es  $6 \text{ u}^2$ , entonces, la distancia (en u) entre su incentro y circuncentro es:

A) 1

B)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$



### Pregunta 30

En un paralelepípedo rectangular, las diagonales de sus caras miden  $\sqrt{34}$  cm,  $\sqrt{58}$  cm y  $\sqrt{74}$  cm, respectivamente. Calcule (en  $\text{cm}^3$ ) el volumen del sólido determinado por dicho paralelepípedo.

- A) 75
- B) 85
- C) 95
- D) 100
- E) 105

### Pregunta 31

En un trapecio circular, los arcos que lo limitan miden “x” e “y” (en cm), con  $x > y$ . Si el área (en  $\text{cm}^2$ ) de su región correspondiente es:

$$\frac{x^2 - y^2}{2},$$

calcule la medida del ángulo central (en radianes) del sector circular al que pertenece.

- A)  $1/4$
- B)  $1/2$
- C)  $1$
- D)  $3/2$
- E)  $2$

### Pregunta 32

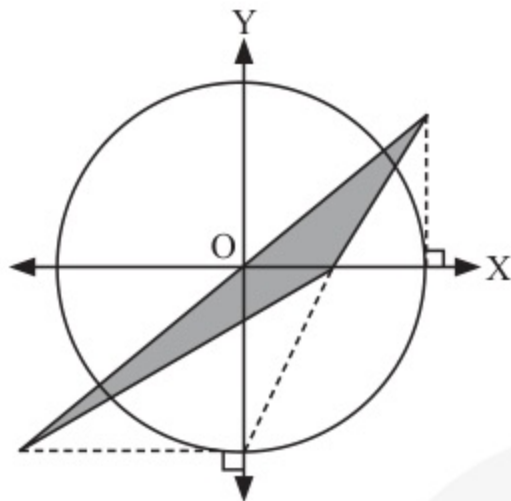
Determine el dominio de la función “f” definida por:

$$f(x) = \frac{1}{2} \arcsen(x - 3)$$

- A)  $[-1; 1]$
- B)  $[2; 4]$
- C)  $[0; 2]$
- D)  $[1; 3]$
- E)  $[3; 5]$

### Pregunta 33

En la figura, se presenta una circunferencia trigonométrica. Calcule el área (en  $u^2$ ) de la región triangular sombreada.



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

### Pregunta 34

Dada la hipérbola de ecuación:

$$4x^2 - 24x - y^2 - 4y + 41 = 0,$$

calcule las coordenadas del vértice que se encuentra más cerca al origen de coordenadas.

- A)  $(-3; 1)$
- B)  $(3; -2)$
- C)  $(3; 2)$
- D)  $(3; 0)$
- E)  $(3; 1)$

### Pregunta 35

Sean " $a$ ",  $r \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ , tal que:

$$a \cos(72^\circ) + r \sin(72^\circ) = 0$$

Calcule el valor aproximado de:

$$\frac{a \tan(19^\circ) - r}{a + r \tan(19^\circ)}$$

- A)  $\tan(18^\circ)$
- B)  $\tan(19^\circ)$
- C)  $\frac{3}{4}$
- D)  $\frac{4}{3}$
- E)  $\frac{27}{7}$

### Pregunta 36

La recta  $\mathcal{L}$  de ecuación:

$$3x + 4y - 24 = 0$$

intersecta a los ejes coordenados en los puntos A y B.

Determine la ecuación de la recta que pase por el punto medio de  $\overline{AB}$  y sea perpendicular a la recta  $\mathcal{L}$ .

- A)  $4x - 3y + 7 = 0$
- B)  $4x - 3y - 14 = 0$
- C)  $4x - 3y - 7 = 0$
- D)  $4x + 3y - 25 = 0$
- E)  $3x - 4y = 0$

### Pregunta 37

Resuelva la ecuación:

$$\sqrt{\sin^2\left(\frac{x}{2}\right)} - \sin\left(\frac{x}{4}\right) = 0$$

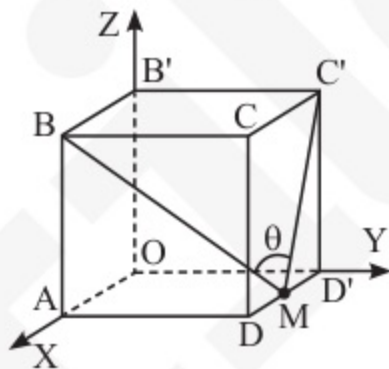
Calcule la suma de las soluciones pertenecientes a  $\langle 0; 8\pi \rangle$ .

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



### Pregunta 38

En la figura,  $ABCD-OB'C'D'$  es un hexaedro regular y  $M$  es punto medio de la arista  $\overline{DD'}$ . Si " $\theta$ " es la medida del ángulo  $BMC'$ , calcule  $\sec(\theta)$ .



- A)  $\sqrt{5}$
- B)  $2\sqrt{2}$
- C) 3
- D)  $2\sqrt{3}$
- E)  $\sqrt{15}$

**Pregunta 39**

Sea “f” la función definida por:

$$f(x) = 1 + \cos(x), x \in \langle 0; \pi \rangle$$

Respecto a las características de “f”, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Es continua y decreciente.
- II. Es par y continua.
- III. Tiene rango  $[0; 2]$  y es creciente.

Marque la secuencia correcta.

- A) VFF
- B) VVF
- C) FVF
- D) FFV
- E) VVV

### Pregunta 40

En un triángulo rectángulo, su perímetro es 168 cm. Si el coseno de uno de sus ángulos agudos es 0,96, calcule la longitud (en cm) del menor cateto.

- A) 21
- B) 23
- C) 25
- D) 27
- E) 29