

**Pregunta 01**

Sea A, B y C matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -6 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$$

Si se tiene que:  $5X = 3(A - 4(B + C) - X) + A$

Halle el determinante de X.

- A) 11
- B) 12
- C) 13
- D) 14
- E) 15

**Rpta: 13**

**Pregunta 02**

Halle los valores de x e y respectivamente tales que

$$\alpha x + \beta y = -1$$

$$(\beta - 1)x + (\alpha + 1)y = 3$$

además se cumple que:

$$\alpha + 3\beta + 1 = 3\alpha + \beta + x = \alpha^2 + \alpha - \beta^2 + \beta \neq 0$$

- A) 0 y 1
- B) 1 y 0
- C) 1 y -1
- D) -1 y 1
- E) 1 y 1

**Rpta: -1 y 1**

**Pregunta 03**

Si cada una de las series que se suman es convergente, halle:

$$S = \sum_{k=0}^{\alpha} (-1)^k \frac{1}{2^k} + \sum_{k=0}^{\alpha} \left(\frac{1}{2}\right)^k$$

- A)  $S = 0$
- B)  $S = 2/3$
- C)  $S = 1$
- D)  $S = 2$
- E)  $S = 8/3$

**Rpta:  $S = 8/3$**

**Pregunta 04**

Halle la suma de la serie

$$1 + \frac{1}{3\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{4}} + \frac{1}{3\sqrt{8}} + \frac{1}{3\sqrt{16}} + \dots$$

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

**Rpta:  $\frac{3\sqrt{2}}{3\sqrt{2} - 1}$**

**Pregunta 05**

Considere  $a > b > 0$ , determine el cociente entre la menor y mayor de las raíces de la ecuación en  $x$ .

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x+a+b}$$

- A)  $\frac{a}{b}$
- B)  $\frac{b}{a}$
- C)  $ab$
- D)  $a+b$
- E)  $1$

**Rpta:**  $\frac{a}{b}$

**Pregunta 06**

Si  $S$  es el conjunto solución de la inecuación  $\left| \frac{2x-1}{1-3x} < 1 \right|$ , entonces  $S^c = [a, b]$ .

Determine el valor de  $3a+5b$ , donde  $S^c$  es el complemento de  $S$ .

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

**Rpta:**  $2$

**Pregunta 07**

Sea la función  $f$  que satisface la ecuación

$f(x)^2 + 2f(x) = x+1$ . Si  $f$  toma valores positivos en su dominio, halle tal dominio.

- A)  $\langle -1, +\infty \rangle$
- B)  $[0, +\infty)$
- C)  $\langle -\infty, 0 \rangle$
- D)  $\mathbb{R}$
- E)  $\langle -1, 1 \rangle$

**Rpta:**  $\langle -1, +\infty \rangle$

**Pregunta 08**

Sean los conjuntos:

$$A = \{(x; y) \in \mathbb{R}^2 / x-1 \leq y \leq x+1\}$$

$$B = \{(x; y) \in \mathbb{R}^2 / 1 \leq y \leq 3\}$$

Después de graficar  $A \cap B$  se obtiene los vértices:  $(a; b)$ ,  $(c; d)$ ,  $(e; f)$ ,  $(g; h)$

Calcule:  $a + b + c + d + e + f + h$

- A)  $8$
- B)  $2$
- C)  $16$
- D)  $20$
- E)  $24$

**Rpta:**  $16$

**Pregunta 09**

Sea  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  una función, tal que cumple:

$f(ax+by)af(x)+bf(y)$  para cualquier  $a,b,x,y \in \mathbb{R}$ , donde  $f(1) = 1$ .

Si  $y^{f(2)}+6y+f(9)=n^2$ . Halle un valor de  $y$ .

- A)  $3 - n$
- B)  $n - 3$
- C)  $n - 2$
- D)  $2 - n$
- E)  $n - 2$

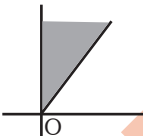
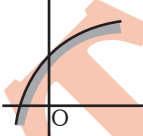
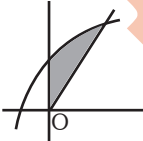
**Rpta:  $n - 3$**

**Pregunta 10**

Señale el gráfico de  $R_1 \cap R_2$ , donde

$$R = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 / y \geq (x+1)^{\text{Log}(x+1)^{(x)}}\}$$

$$R = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 / y \leq 1 + \text{Log}(x+2)\}$$

- A) 
- B) 
- C) 

**Pregunta 11**

Una editorial ha realizado un estudio y concluye que si regala  $x$  libros a docentes universitarios, el número de ventas de estos libros es de  $2000 - 1000e^{-0.001x}$ .

Indique la secuencia correcta después de determinar la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. La venta de libros aumenta si se regalan más libros.
- II. Si no se regalan libros, se venden 1000 libros.
- III. El máximo número de libros a vender es 2000.

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

**Rpta: VVV**

PROHIBIDA SU VENTA

**Pregunta 12**

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

- I. Si  $A=A^T$  donde A es triangular superior, entonces A es matriz nula.
  - II. Si  $A=-A^T$  donde A es triangular inferior, entonces A es matriz diagonal.
  - III. Si A es una matriz rectangular de orden  $m \times n$ , entonces  $AA^T$  es una matriz cuadrada de orden  $m \times m$  y todos los elementos de su diagonal son no negativos.
- A) VVV  
 B) VFV  
 C) FVV  
 D) FFV  
 E) FFF

**Rpta: FFV**

**Pregunta 13**

Sea  $N=111/111_{(3)}$ . Calcule la suma de dígitos al multiplicar en base 3, N consigo mismo.

- A)  $100_{(3)}$   
 B)  $101_{(3)}$   
 C)  $110_{(3)}$   
 D)  $111_{(3)}$   
 E)  $112_{(3)}$

**Rpta:  $110_{(3)}$**

**Pregunta 14**

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

- I. Si  $y \in \mathbb{Q} \setminus \{0\}$ ,  $x \in \mathbb{Q}$ , entonces  $\frac{x}{y} \in \mathbb{Q}$ .
  - II. Si a,b son irracionales, entonces  $a+b$  y  $a \cdot b$  son racionales.
  - III. Si  $a \in \mathbb{Q}$  y b es irracional entonces  $a \cdot b$  es un número irracional.
- A) VVV  
 B) VFV  
 C) VFF  
 D) FVV  
 E) FFF

**Rpta: VFF**

**Pregunta 15**

Sea:

$$\begin{array}{r} \sqrt{17abc d9} \text{ *****} \\ \underline{1} \\ -7a \\ \text{***} \\ \underline{-8bc} \\ \text{***} \\ -26d9 \\ \text{***} \\ \underline{\quad 6*} \\ \text{---e} \end{array}$$

donde a, b, c, d y e corresponden a un solo dígito y\* puede tomar diferentes valores de un dígito. Determine el valor de:

$$E=e+d-c+b-a.$$

PROHIBIDA SU VENTA

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

**Rpta: 3****Pregunta 16**

Las magnitudes  $x$  e  $y$  son tales que  $(y - 4)$  y  $(x^2 - 4)$  son inversamente proporcionales. Si el par  $(-1, -2)$  satisface esa relación, determine la ecuación de proporcionalidad.

- A)  $y = \frac{18}{x^2 - 4} + 4$
- B)  $y = \frac{-18}{x^2 + 4} - 4$
- C)  $y = \frac{18}{x^2 - 4} - 4$
- D)  $y = \frac{18}{x^2 - 4} + 6$
- E)  $y = \frac{-18}{x^2 - 4} + 12$

**Rpta:**  $y = \frac{18}{x^2 - 4} + 4$ **Pregunta 17**

Si la diferencia entre la media aritmética y la media armónica de dos números naturales  $a$  y  $b$  es 1. Determine el menor valor de  $\sqrt{a^2 + b^2}$  asumiendo que  $a > b$ .

- A)  $\sqrt{10}$
- B)  $\sqrt{13}$
- C)  $2\sqrt{10}$
- D)  $2\sqrt{13}$
- E)  $6\sqrt{5}$

**Rpta:**  $2\sqrt{10}$ **Pregunta 18**

Dos capitales han sido colocados a interés simple durante el mismo tiempo; el primero al 6% y el segundo al 10%. El primero ha producido S/. 825 y el segundo ha producido S/. 1850, sabiendo que el segundo capital excede al primero en S/. 7125. Calcule la suma de los montos obtenidos (en nuevos soles).

- A) 48 375
- B) 51 050
- C) 52 110
- D) 53 030
- E) 54 100

**Rpta:** 51 050

**Pregunta 19**

Una encuesta realizada en la ciudad de Lima muestra la tabla siguiente:

Nº de hijos	Nº de familias
0 – 2	1 200
3 – 6	400
7 – 9	150
10 – 12	30
13 – 15	15

Calcule el número de familias que tiene de 4 hasta 11 hijos.

- A) 380
- B) 470
- C) 480
- D) 570
- E) 580

**Rpta: 470**

**Pregunta 20**

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

- I. Sean A, B, C eventos, entonces  
 $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) + P(B \cap C) + P(A \cap C) - P(A \cap B \cap C)$
- II. Sean  
 $S = \{(x, y) / x, y \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}\}$   
 $B = \{(x, y) \in S / 1 + y < x\}$   
 entonces  $P(B) = \frac{5}{12}$
- III. Si  $B \subset A$ , entonces  $P(A|B) = P(A) - P(B)$

Donde P(X) representa la probabilidad del evento X.

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

**Rpta: F F V**

**MATEMÁTICA PARTE 2**

**Pregunta 21**

Determina la cónica que representa la ecuación polar.

$$r = \frac{8}{4 + 3 \cos \theta}$$

- A) Hipérbola
- B) Parábola
- C) Elipse
- D) Circunferencia
- E) Un punto

**Rpta: Elipse**

**Pregunta 22**

Sea  $\theta$  un ángulo en el III cuadrante que satisfice.

$$(\cot \theta)^{2 \tan \theta} = \frac{8}{27}$$

PROHIBIDA SU VENTA

Determine el valor de  $E=3\cos\theta+2\text{sen}\theta$

- A)  $\frac{9}{\sqrt{12}}$
- B)  $\frac{8}{\sqrt{13}}$
- C)  $\frac{-3}{\sqrt{13}}$
- D)  $\frac{-12}{\sqrt{13}}$
- E)  $\frac{-13}{\sqrt{12}}$

**Rpta:**  $\frac{-12}{\sqrt{13}}$

**Pregunta 23**

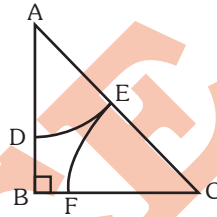
Determine a cuál de los siguientes intervalos pertenece la solución de la ecuación trigonométrica  $\cos^2x - \cos x - 1 = 0$

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

**Rpta:**  $\frac{\pi}{2} < x < \frac{5\pi}{6}$

**Pregunta 24**

La figura adjunta representa sectores circulares en el triángulo rectángulo isósceles ABC. Calcule (en cm) la suma de las longitudes de los arcos  $\widehat{DE}$  y  $\widehat{EF}$  si  $AC=1$  cm.



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

**Rpta:**  $\frac{\pi}{4}$

**Pregunta 25**

Calcule  $M=\text{sen}^4\theta+\text{sen}^42\theta+\text{sen}^43\theta$ ; si  $\theta=\pi/7$

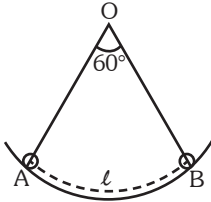
- A) 21/13
- B) 21/14
- C) 21/15
- D) 21/16
- E) 21/17

**Rpta:** 21/16

PROHIBIDA SU VENTA

**Pregunta 26**

Calcule el número de vueltas que da una rueda de radio  $r=0,5$  cm, al rodar (sin resbalar) en un arco circular  $\widehat{AB}$  de radio  $R=6$  cm y ángulo central  $60^\circ$  (ver figura).

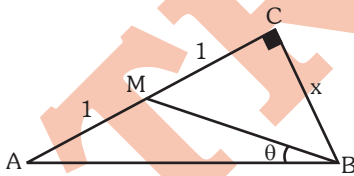


- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

**Rpta: 2**

**Pregunta 27**

Calcule el valor de  $x$  para que el ángulo  $\theta$  sea máximo.

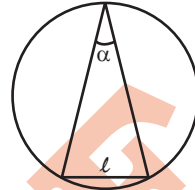


- A)  $\sqrt{2}$
- B)  $\sqrt{3}$
- C)  $\sqrt{5}$
- D)  $\sqrt{7}$
- E)  $\sqrt{11}$

**Rpta:  $\sqrt{2}$**

**Pregunta 28**

En la circunferencia de radio  $R$  de la figura, determine el ángulo  $\alpha$  de modo que  $\ell=R$ .

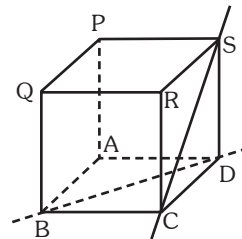


- A)  $15^\circ$
- B)  $18^\circ$
- C)  $30^\circ$
- D)  $36^\circ$
- E)  $45^\circ$

**Rpta:  $30^\circ$**

**Pregunta 29**

La figura representa un cubo de arista  $a$  cm. Calcule el ángulo que forman las rectas  $\overline{CS}$  y  $\overline{BD}$ .



- A)  $30^\circ$
- B)  $45^\circ$
- C)  $60^\circ$
- D)  $75^\circ$

PROHIBIDA SU VENTA



E)  $90^\circ$

**Rpta:  $60^\circ$**

**Pregunta 30**

Una pirámide de base cuadrada y un cono tienen el vértice común “O”, la base de la pirámide está inscrita en la base del cono. Halle el volumen comprendido entre las caras de la pirámide y la superficie del cono, si el lado del cuadrado mide  $\sqrt{2}$  m y la generatriz del cono 9 m.

- A)  $\frac{4\sqrt{5}}{3} (\pi-2) m^3$
- B)  $\frac{8\sqrt{5}}{3} (\pi-2) m^3$
- C)  $\frac{13\sqrt{5}}{3} (\pi-2) m^3$
- D)  $\frac{6\sqrt{5}}{5} (\pi-2) m^3$
- E)  $\frac{8\sqrt{5}}{5} (\pi-2) m^3$

**Rpta:  $\frac{4\sqrt{5}}{3} (\pi-2) m^3$**

**Pregunta 31**

Por el vértice B de un triángulo ABC se traza  $\overline{BD}$  perpendicular al plano ABC, el punto D se une con los vértices A y C. Además se traza  $\overline{BH}$  perpendicular a  $\overline{AC}$  ( $H \in \overline{AC}$ ). Si  $BH = \frac{36}{5}$ ,  $BD = \frac{36}{5} \sqrt{3}$ , entonces  $\frac{S_{\triangle ADC}}{S_{\triangle ABC}}$  es:

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

**Rpta: 2**

**Pregunta 32**

En un cilindro circular recto, de radio 2 cm y altura 6 cm, se inscribe un paralelepípedo rectangular. El máximo volumen (en  $cm^3$ ) que puede tener tal paralelepípedo es:

- A) 44
- B) 45
- C) 48
- D) 49
- E) 51

**Rpta: 48**

PROHIBIDA SU VENTA

**Pregunta 33**

En un triángulo equilátero ABC, sobre la altura  $\overline{AH}$  ( $H \in \overline{BC}$ ) se toma el punto E y en la prolongación de  $\overline{AC}$  se toma el punto D ( $C \in \overline{AD}$ ), tal que  $EC = CD$  y  $AC = ED$ . Halle  $m\angle HED$ .

- A)  $40^\circ$
- B)  $45^\circ$
- C)  $48^\circ$
- D)  $50^\circ$
- E)  $52^\circ$

**Rpta:  $50^\circ$**

**Pregunta 34**

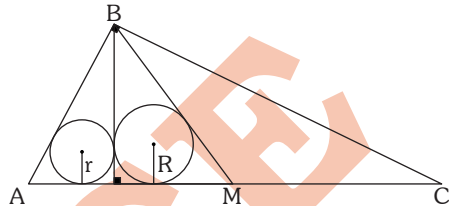
En un trapezoide dos ángulos interiores opuestos se diferencian en  $24^\circ$ . Calcule el ángulo formado por las bisectrices interiores de los otros dos ángulos.

- A)  $196^\circ$
- B)  $186^\circ$
- C)  $175^\circ$
- D)  $168^\circ$
- E)  $123^\circ$

**Rpta:  $168^\circ$**

**Pregunta 35**

En la figura M es punto medio de  $\overline{AC}$  y las circunferencias están inscritas en los triángulos. Si  $AB = K_1r$ ;  $R = K_2r$ , entonces se cumple la relación:

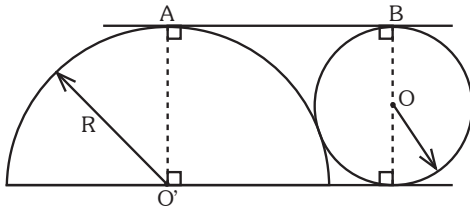


- A)  $\frac{K_1 + 1}{K_2} < 2$
- B)  $\frac{K_1 + 1}{K_2} < 1$
- C)  $\frac{K_1 + K_2}{K_1} < \frac{1}{2}$
- D)  $\frac{K_1 + K_2}{K_1} < 2$
- E)  $\frac{K_2 + 1}{K_1} < \frac{1}{2}$

**Rpta:  $\frac{K_1 + K_2}{K_1} < 2$**

**Pregunta 36**

En la figura mostrada, si  $AB = 4\sqrt{2}$  m. Halle R (en metros).

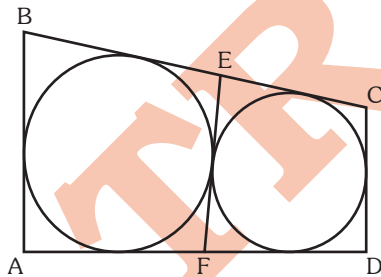


- A) 2
- B) 2,5
- C) 3
- D) 3,5
- E) 4

**Rpta: 4**

**Pregunta 37**

En la figura mostrada, se tiene que  $AB + CD = 30$  m y  $BC + AD = 50$  m, calcule EF.

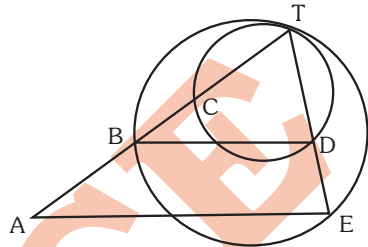


- A) 8
- B) 10
- C) 12
- D) 14
- E) 16

**Rpta: 10**

**Pregunta 38**

En el gráfico mostrado  $\overline{BD}$  es paralelo a  $\overline{AE}$  y T es punto de tangencia. Calcule AB (en cm), si  $CT = 5$  cm y  $BC = 3$  cm.



- A) 2,6
- B) 3,7
- C) 4,8
- D) 5,9
- E) 6,5

**Rpta: 4,8**

**Pregunta 39**

Se tiene el triángulo equilátero ABC cuyo lado mide 12 m. Por el vértice C se traza  $\overline{CD}$  perpendicular al plano que contiene dicho triángulo. Si el ángulo entre los planos determinados por ABD y ABC es  $60^\circ$ , entonces la distancia de C al plano ABD, en metros, es

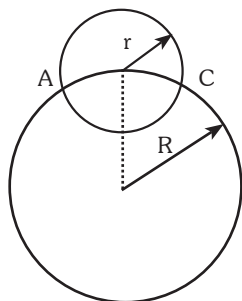
- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10

**Rpta: 9**

PROHIBIDA SU VENTA

**Pregunta 40**

Se tiene la siguiente figura formada por dos círculos de radios  $R$  y  $r$  ( $r = R/2$ ). Determine la longitud de arco de circunferencia  $\widehat{AC}$ .



- A)  $2r \cdot \text{arc sen} \left( \frac{\sqrt{15}}{4} \right)$   
 B)  $2r \cdot \text{arc sen} \left( \frac{\sqrt{15}}{8} \right)$   
 C)  $4r \cdot \text{arc sen} \left( \frac{\sqrt{15}}{4} \right)$   
 D)  $4r \cdot \text{arc sen} \left( \frac{\sqrt{15}}{8} \right)$   
 E)  $6r \cdot \text{arc sen} \left( \frac{\sqrt{15}}{4} \right)$

**Rpta:**  $4r \cdot \text{arc sen} \left( \frac{\sqrt{15}}{8} \right)$