

01. Hallar z tal que cumple: $z = \left(\overline{z^2}\right)$, e indicar cuántas soluciones existen

- A) Una solución
- B) 2 soluciones
- C) 3 soluciones
- D) 4 soluciones
- E) No hay solución

02. Resolver $\frac{5i}{x-y} = \frac{y-i}{1+i}$

Donde $x, y \in \mathbb{R}$. Hallar $x+y$

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

03. Dados los complejos

$$z_1 = (2,1) \cdot (1,0)$$

$$z_2 = (-1,3) \cdot (1,-2) \cdot (0,1)$$

Calcular $\text{Im}\left(\frac{z_1}{z_1+z_2}\right)$

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

04. Sea f una función definida $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ con la siguiente condición:

$$f(x+1) = xf(x) \quad ; \quad f(1)=1$$

Hallar el valor de

$$R = i^{f(1)} + i^{f(2)} + i^{f(3)} + \dots + i^{f(n+5)} + i^{f(n+6)}$$

donde $n \in \mathbb{N}$.

- A) $i+2n$
- B) $2i-n$
- C) $i-n$
- D) $2i+n$
- E) $2(i+n)$

05. En el cuerpo de los complejos se cumple la siguiente igualdad:

$$2 + \sqrt{3} + i = (\sqrt{A} + \sqrt{B}) \text{Cis}(\theta) \quad , \quad A > B$$

Calcular el valor de $T = \frac{B}{A\theta}$, donde θ es el argumento principal.

- A) $\frac{9}{\pi}$
- B) π
- C) $\frac{1}{\pi}$
- D) $\frac{4}{\pi}$
- E) $\frac{2}{\pi}$

06. Simplificar: $T = (|z+2i| + |2+iz|)|\overline{z}-2i|$

- A) $|-z-i|^2$
- B) $|z-i|^2$
- C) $|\overline{z}-2i|$
- D) $2|z+2i|^2$
- E) $|z+2i|$

07. Efectuar

$$S = 1+i+i^3+i^5+i^7+i^9+\dots+i^{91}$$

- A) 1
- B) i
- C) $-i$
- D) $2i$
- E) 2

08. Halle el valor real que debe tener m para que el número complejo $z = \frac{8-5mi}{3+4i}$ sea imaginario puro.

- A) $\frac{5}{6}$
- B) $\frac{6}{5}$
- C) $-\frac{5}{6}$
- D) $-\frac{32}{15}$
- E) $-\frac{15}{32}$

09. Indicar el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

I. $|z| = |\overline{z}| \quad , \quad \forall z \in \mathbb{C}$

II. $|z-i| = |\overline{z}+i| \quad , \quad \forall z \in \mathbb{C}$

III. Existe al menos un valor real para x , tal que $|e^{ix}| < 1$

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

10. Determine el valor de verdad de cada una de las afirmaciones siguientes:

I. Si $z_1 \cdot z_2 \in \mathbb{R}$, entonces $z_1 \in \mathbb{R}$ y $z_2 \in \mathbb{R}$.

II. Si $\overline{\overline{z}} = z$, entonces $z \in \mathbb{R}$.

III. Si $|z| = |w|$, entonces $z = w$ ó $z = -w$.

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

11. Si se cumple que $(m+ni)^2 = m-ni$.
Hallar $m+ni$. Si $n > 0$.

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

12. Calcular

$$(1+i)^{100} - (1-i)^{100} + \frac{1}{i}$$

- A) -1 B) 0 C) i
D) -i E) i^3

13. Sea z un número complejo tal que
 $\operatorname{Re}(z) = 4$.

$$\text{Halle } M = |1+z|^2 - |1-z|^2$$

- A) 4 B) 8 C) 12
D) 16 E) 20

14. Halle el módulo del número complejo:

$$z = \frac{(1+\sqrt{3}i)^5}{(3+4i)^2(i-1)^4}$$

- A) $\frac{8}{25}$ B) $\frac{16}{25}$ C) $\frac{32}{25}$
D) $\frac{64}{25}$ E) 8

15. Calcular el módulo del complejo

$$z = \frac{(4+3i)^2(-1+i)^4}{(\sqrt{3}+i)^5}$$

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{25}{8}$
D) 1 E) 4

16. Si $x = a + b$

$$y = aw + bw^2$$

$$z = aw^2 + bw$$

Donde $a, b \in \mathbb{R}$ y w es una raíz cúbica
compleja de la unidad.

$$\text{Calcular } E = \frac{x^2 + y^2 + z^2}{ab}$$

- A) 1 B) 6 C) 8
D) 9 E) 0

17. Sea la ecuación $z^{30} + i = 0$.

Indique el valor de verdad de las
siguientes proposiciones:

- I. Tiene 30 solución en el campo de
los complejos
II. Tiene al menos una raíz real
(complejo con parte imaginario
nulo)
III. En el cuarto cuadrante se ubican 9
raíces.

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

18. Si $z = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$, halle z^6 .

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

$$E) -\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$$

19. Sabiendo que $\sqrt{3}$ y $1-2i$ son raíces del
polinomio $P(x) = x^5 - x^4 + 8x^2 - 9x - 15$,
hallar la suma de las demás raíces.

- A) 0 B) $\sqrt{3} - i$
C) $-\sqrt{3} + 2i$ D) $\sqrt{3} + i$
E) $i - \sqrt{3}$

20. Dado el polinomio complejo:

$$P(z) = z^4 + iz^3 + 7z^2 + iz + 6$$

Determinar el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

- I. Una raíz de $P(z) = 0$ tiene módulo 2
- II. Dos raíces de $P(z) = 0$ se encuentran sobre el eje real
- III. Todas las raíces de $P(z) = 0$ están sobre el eje imaginario.

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

21. Determinar el valor de a para que el polinomio

$$P(z) = z^6 - iz^5 + 2iz^4 + (2+i)z^3 - 5iz^2 + 10iz + a$$

sea divisible por $z - 1 - i$

- A) 6 B) 8 C) 10
D) 12 E) 14

22. Sea $z \in \mathbb{C}$ con $|z| = 2$ y sea $w = z + \frac{1}{z}$

$$\text{Halle } M = \frac{16(\text{Re}(w))^2}{25} + \frac{16(\text{Im}(w))^2}{9}$$

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

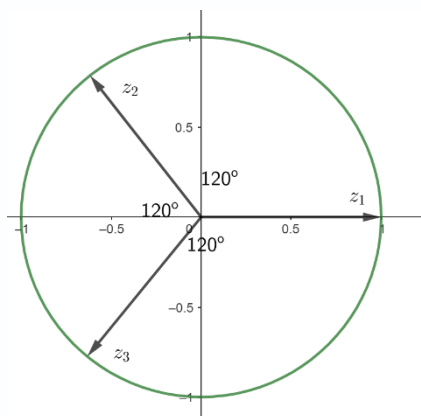
23. Determinar el mayor $|z|$ si $\left|z + \frac{1}{z}\right| = 1$

donde $z \in \mathbb{C}$.

- A) $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ B) $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{2}$
D) $4-\sqrt{5}$ E) $10-\sqrt{5}$

24. En el gráfico se muestran tres complejos

z_1, z_2, z_3 tal que $|z_1| = |z_2| = |z_3| = 1$.



Determine:

$$(z_1 + 1)^3 + (z_2 + 1)^3 + (z_3 + 1)^3$$

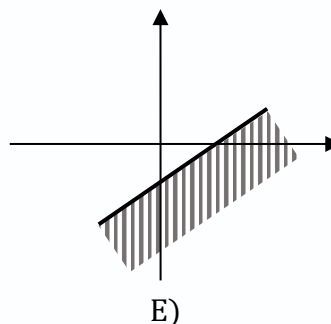
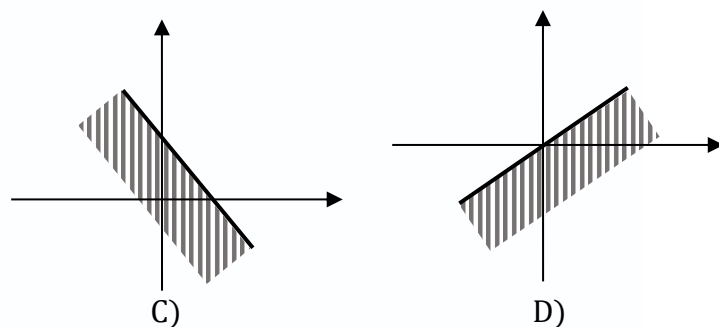
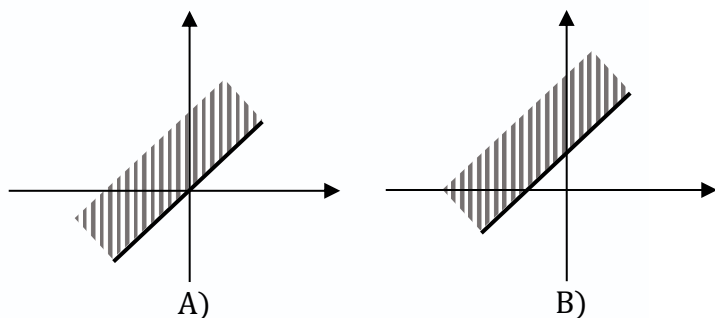
- A) 0 B) 4 C) 6
D) 12 E) 24

25. Simplificar: $E = \frac{(1 + i \tan \alpha)^{n+1}}{(1 - i \tan \alpha)^{n-1}}$

- A) $\sec \alpha \operatorname{cis}(n\alpha)$ B) $\sec^2 \alpha \operatorname{cis}(n\alpha)$
C) $\sec \alpha \operatorname{cis}(2n\alpha)$ D) $\sec^2 \alpha \operatorname{cis}(2n\alpha)$
E) $\sec^2 \alpha$

26. La gráfica correspondiente al conjunto

$$A = \left\{ \bar{z} + 4i / \operatorname{Im}(z) + \operatorname{Re}(z) \leq 3 \right\} \text{ es:}$$



27. Suponga que R es la región definida por

$$R = \{z \in \mathbb{C} / |z - 2 - i| \leq 3 \vee |z + 2 - i| \leq 3\}$$

Halle z_1, z_2 en R tal que $|z_1 - z_2|$ tome su máximo valor. Dar como respuesta $z_1 + z_2$.

- A) 0 B) 4i C) 5 + 2i
D) 5 - 2i E) 2i

28. Sea el conjunto

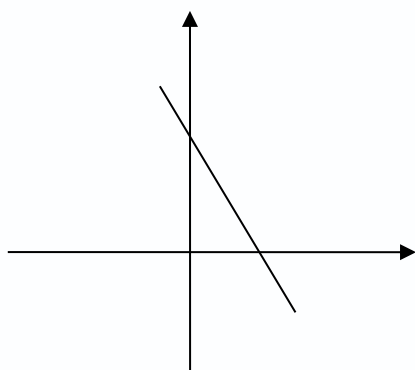
$$A = \{z \in \mathbb{C} / 1 \leq |e^z| \leq e^4, 1 \leq \text{Im}(z) \leq 4, \text{Re}(z) \in \mathbb{Z}, \text{Im}(z) \in \mathbb{Z}\}$$

Hallar n(A).

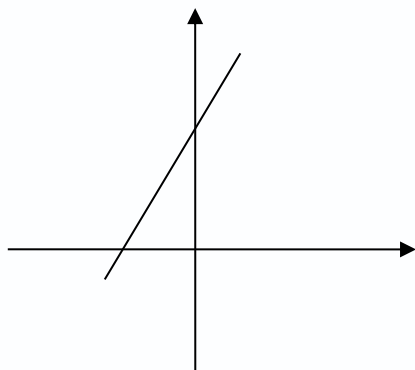
- A) 10 B) 15 C) 20
D) 25 E) 30

29. Graficar el siguiente conjunto

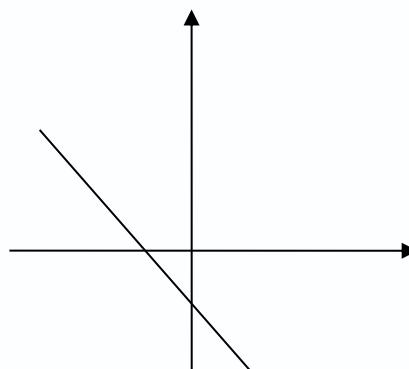
$$A = \left\{z \in \mathbb{C} / \text{Arg}(\overline{z+2} - 1) = \frac{\pi}{3}\right\}$$



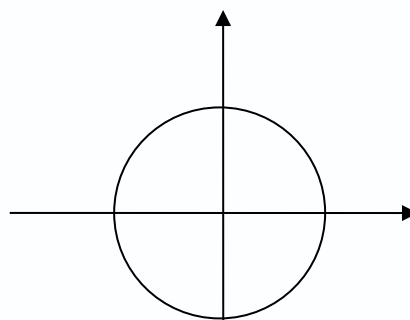
A)



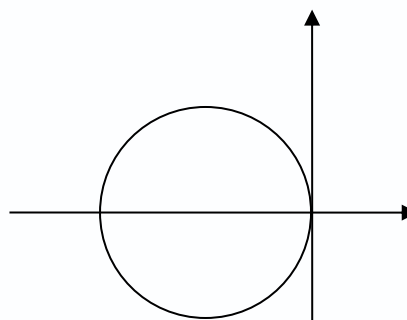
B)



C)



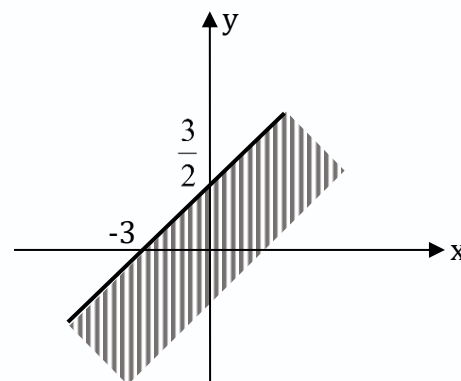
D)



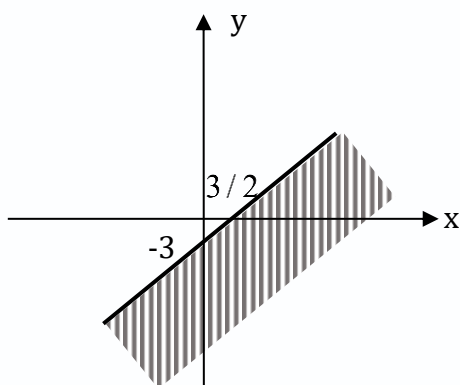
E)

30. Sea $A = \{z \in \mathbb{C} / \overline{z} - i / \text{Im}(z) + 2 \text{Re}(z) \leq 2\}$

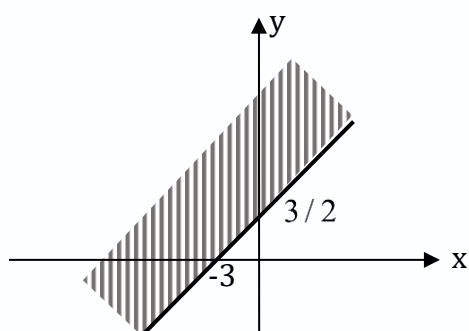
¿Qué gráfica representa al conjunto A?



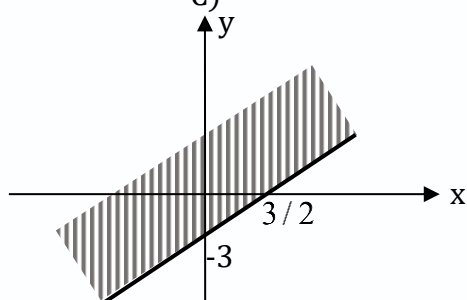
A)



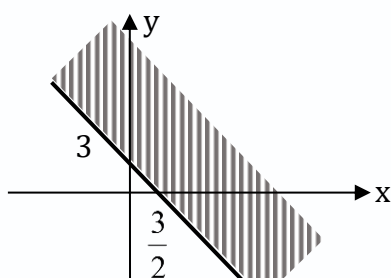
B)



C)



D)



E)

31. Si x_0 satisface: $9^{x+2} = 240 + 9^x$, entonces se puede afirmar.:

- A) $\frac{1}{x_0} \in [-1, 1]$ B) $8x_0 \in [5, 9]$
 C) $81^{x_0} \in [10, 16]$ D) $x_0^4 > 32$
 E) $\frac{1}{x_0} - x_0 > 1$

32. Halle el conjunto solución de la ecuación

$$\frac{2e^x - 1}{2e^x - 5} + \frac{24}{4e^{2x} - 12e^x + 5} = \frac{10}{2e^x - 5}$$

- A) $\left\{ \ln\left(\frac{5}{2}\right) \right\}$
 B) $\left\{ \ln\left(\frac{7}{2}\right) \right\}$
 C) $\left\{ \ln\left(\frac{5}{2}\right); \ln\left(\frac{7}{2}\right) \right\}$
 D) $\left\{ \ln\left(\frac{2}{5}\right) \right\}$
 E) $\left\{ \ln\left(\frac{2}{5}\right); \ln\left(\frac{7}{2}\right) \right\}$

33. Sea f una función definida por $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ con la siguiente regla de correspondencia

$$f(x) = 3^{1-x^2}$$

Hallar el rango de la función.

- A) $\left\langle 0, \frac{1}{2} \right\rangle$ B) $[1, +\infty)$
 C) $\left[\frac{4}{5}, +\infty \right)$ D) $\left[\frac{1}{4}, +\infty \right)$
 E) $\langle 0, 3]$

34. Sea la función f definida por

$$f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}, x \in \mathbb{R}$$

Indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $f(x) = 1 - \frac{2}{e^{2x} + 1}$
 II. $\text{Ran}(f) \subset \langle -1, 1 \rangle$
 III. f es inyectiva
 A) VFV B) FVV C) VVV
 D) VFF E) FVF

35. Dada la siguiente función f definida por

$$f(x) = \frac{4^x}{4^x + 1}; x \in [1, +\infty)$$

Determine $\text{Ran}(f) \cup \text{Dom}\left(\frac{1}{f}\right)$

- A) $\langle 0, \frac{1}{2} \rangle$ B) $[1, +\infty)$
 C) $\left[\frac{4}{5}, +\infty\right)$ D) $\left[\frac{1}{4}, +\infty\right)$
 E) $\langle 0, 2 \rangle$

36. Al resolver la inecuación:

$$\left(e^{|x|+1} + 7^{\sqrt{x+3}}\right)(e^{-2x} - 4)(x - 2) > 0 \quad \text{se}$$

obtiene S como conjunto solución, entonces se puede afirmar que

- A) $S = \langle \ln 2, 4 \rangle$ B) $S \subset \langle -5, 4 \rangle$
 C) $S = \langle 0, \ln 2 \rangle$ D) $S = \langle -\ln 2, 0 \rangle$
 E) $S \cap \langle 0, 2\ln 2 \rangle = \emptyset$

37. ¿Cuántas raíces tiene la ecuación

$$e^{-x^2} = |x^2 - 2|?$$

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

38. Al resolver $2^x \leq \frac{3}{2}x + 1$, el conjunto

solución es $[a, b]$. Dar como respuesta $10a + b$.

- A) 2 B) 10 C) 12
 D) 14 E) 16

39. Resolver $(\sqrt{x+1} - x)(e^{5x} - 1) \leq 0$

- A) $\langle -\infty, -1 \rangle \cup \left[0, \frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$
 B) $\left[\frac{1+\sqrt{5}}{2}, +\infty\right)$
 C) $\langle -1, 1 \rangle$
 D) $[-1, 0] \cup \left[\frac{1+\sqrt{5}}{2}, +\infty\right)$
 E) $\left[-1, \frac{1+\sqrt{5}}{2}\right]$

40. Si $\text{Log}_{\sqrt[4]{3}} b$ y $\text{Log}_b a$ son cantidades

positivas, calcule $P = \frac{a}{81} + 2\text{Log}_3 a$. Se

sabe además que:

$$\text{Log}_b a + 5\text{Log}_a b = 6 \quad \text{y}$$

$$\text{Log}_{\sqrt[4]{3}} b - 20\text{Log}_b \sqrt[4]{3} = -1$$

- A) 10 B) 13 C) 18
 D) 20 E) 16

41. El logaritmo de N en base 5 es el mismo que el logaritmo de M en base $\sqrt{5}$.

Si $M + N = \frac{3}{4}$ entonces $\frac{M}{N}$ es:

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) 2
 D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{6}$

42. Simplificar

$$a^a \left[\frac{\log(\log_a c)}{\log a} \right]$$

- A) a B) c C) ac
 D) $a^2 c$ E) ac^2

43. Sea $10^x + 10^y = p$, $x - y = \lg\left(\frac{p+q}{p-q}\right)$

Halle $10^x - 10^y$.

- A) $p+q$ B) $p-q$
C) $\lg p - \lg q$ D) $2q$
E) q

44. Se define la función f de la siguiente forma:

$$f(x) = \text{Log}(\sqrt{x-4} + \sqrt{6-x}), \quad x \in [4, 6]$$

Hallar el rango de f :

- A) $[\text{Log} 1/2, \text{Log} \sqrt{2}]$
B) $[\frac{1}{4} \text{Log} 2, \text{Log} 2]$
C) $[\text{Log} \sqrt{2}, \text{Log} 2]$
D) $[\frac{1}{3} \text{Log} 2, \text{Log} 2]$
E) $[\frac{1}{5} \text{Log} 2, 2]$

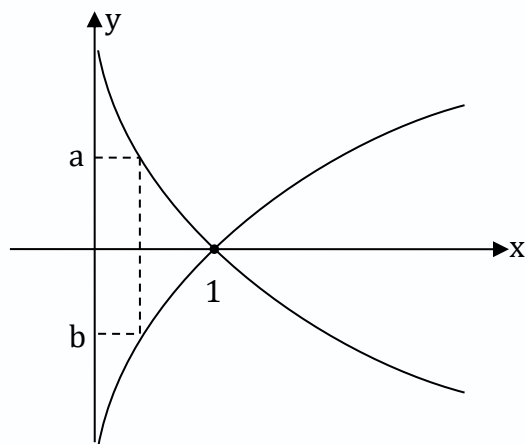
45. Determine el rango de la función f con la siguiente regla de correspondencia

$$f(x) = |\text{Log}_3 |x-1|| + 1$$

- A) $\langle 0, \frac{1}{2} \rangle$ B) $[1, +\infty)$
C) $[2, +\infty)$ D) $[4, +\infty)$
E) $\langle 0, 3 \rangle$

46. En la figura adjunta se muestran las gráficas de las funciones $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$

$$g(x) = \text{Log}_4 x.$$



a y b son enteros. Hallar el valor de $(2a-b)^2$, si a es el menor entero posible.

- A) 49 B) 36 C) 25
D) 16 E) 9

47. Indique el valor de verdad de las siguientes afirmaciones

I. $\text{Log}_{0.01} 0.001 > 1$.

II. Si $f(x) = \log_{0.5}(e^{2x} + e^x - 2)$, entonces $\text{Dom}(f) = \mathbb{R}$.

III. Si $g(x) = |3^{|x|-x}|$, entonces $\text{Ran}(g) = [1, +\infty)$

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

48. Determine el número de soluciones de la ecuación:

$$|\ln |x|| = |4 - x^2|$$

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

49. Considere las funciones

$$f(x) = \sqrt{\ln(x-1)}$$

$$g(x) = e^{x-3} + 1; \text{Dom}(g) = [2; 5]$$

$$h(x) = \sqrt{x-3}$$

Determine el valor de verdad de cada una de las proposiciones siguientes:

I. $\text{Dom}(f) = \langle 1; +\infty \rangle$

II. $\text{Dom}(fog) = [3; 5]$

III. $fog = h$

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

50. Determine todos los valores de x , para los cuales existe

$$f(x) = \sqrt{\log_{\frac{1}{2}}(1 - 2 \log x)}$$

- A) $[1, \sqrt{10}]$ B) $[0; 1]$
C) $[2; +\infty)$ D) $[3; +\infty)$
E) $[\frac{1}{2}, +\infty)$

51. Dar el valor de verdad de las siguientes proposiciones

- I. $\log_{1/2} 5 > \log_{1/2} 6$
 II. $\log_2 0,35 < 0$
 III. Si $f: [-3; 2] \rightarrow [0; 9]$ tal que $f(x) = x^2$ entonces f es suryectiva.
 A) VVF B) FVV C) FFF
 D) VVV E) VFF

52. Determine el valor de verdad de cada una de las proposiciones siguientes:

- I. Si $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-2} > \left(\frac{1}{2}\right)^4$, entonces $x > 6$
 II. Si $\log_3(2x-1) < 1$, entonces $\frac{1}{2} < x < 2$
 III. Si $\log_{1/2}(1-x) < 0$, entonces $x < 0$.
 A) VVV B) FVV C) FFV
 D) VFF E) FVF

53. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. $\log_a b + \log_b a \geq 2$,
 $\forall a > 0, \forall b > 0, a \neq 1, b \neq 1$
 II. $a^{\log b} = b^{\log a}$, $\forall a, b \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$
 III. Si $\sqrt[n]{a} = 0,1$, entonces $n < 1, \forall a > 0, a \neq 1$
 A) VVV B) VFV C) VFF
 D) VVF E) FVV

54. Sea la función f con la siguiente regla de correspondencia

$$f(x) = \log_3(1+2^x), x \in [1, \infty).$$

Hallar el dominio de f^* .

- A) $[0, +\infty)$ B) $[1, +\infty)$
 C) $[2, +\infty)$ D) $[3, +\infty)$
 E) $\left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$

55. Sea $f(x) = \log_5(x-1) + \log_5(x+1), x > 1$

Hallar la regla de correspondencia de la función f^* .

- A) $\sqrt{5^x - 1}$ B) $\sqrt{5^x + 1}$
 C) $\sqrt{5^{x-1} + 1}$ D) $\sqrt{5^{x+1} - 1}$
 E) $\sqrt{5^x - 5}$

56. Cuántas raíces reales:

$$|2 - x^2| = \log_\pi |\sin x| \text{ tiene la ecuación:}$$

- A) 1 B) 2 C) 3
 D) 4 E) 6

57. Resolver: $(4^x - 8)(\log_3 x - 2) \leq 0$.

- A) $[0, \infty)$ B) $[1, \infty)$
 C) $[2, \infty)$ D) $[3, \infty)$
 E) $\left[\frac{3}{2}; 9\right]$

58. Dadas las funciones $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definidas como

$$f(x) = \left(\frac{10}{13}\right)^x + \left(\frac{11}{13}\right)^x + \left(\frac{12}{13}\right)^x,$$

$$g(x) = \left(\frac{14}{13}\right)^x + 1$$

Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $f - g$ es inyectiva
 II. $\forall x \in \langle 1, +\infty \rangle, g(x) \geq f(x)$
 III. $\exists x \in \langle 3, +\infty \rangle, 10^x + 11^x + 12^x = 13^x + 14^x$
 A) VFV B) VVF C) FVF
 D) VFF E) FFF

59. Dada la ecuación

$$(\log_2(2x))^2 + (\log_2(0,5x))^2 + (\log_2(0,25x))^2 = 5$$

Determine el menor valor de sus raíces:

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

60. Resolver la ecuación

$$\text{Log}_2(9^{x-1} + 7) = 2 + \text{Log}_2(3^{x-1} + 1),$$

luego indique la suma de sus soluciones.

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

61. Si $A = [a_{ij}]$ matriz cuadrada de orden 3×3 , cuyos elementos cumplen:

$$a_{ij} = i + j \quad \text{si} \quad i < j$$

$$a_{ij} = -a_{ji} \quad \text{si} \quad j \leq i$$

Hallar $a_{31} + a_{21} + a_{12}$

- A) 5 B) -4 C) 8
D) 10 E) -2

61. Dada la matriz: $M = \begin{bmatrix} 0 & -\alpha \\ \alpha & 0 \end{bmatrix}$, entonces

el valor de M^{1003} es:

- A) αM B) $\alpha^{1000} M$
C) αI_2 D) $\alpha^{1002} M$
E) $\alpha^{2003} M$

62. Dadas las matrices $A = [a_{ij}]_{15 \times 2}$,

$$B = [b_{ij}]_{2 \times 20} \text{ donde}$$

$$a_{ij} = i + j$$

$$b_{ij} = i - j$$

$$\text{Si } C = A \cdot B = [c_{ij}]_{15 \times 20}$$

Calcular el elemento c_{31}

- A) 5 B) -8 C) 10
D) 15 E) 8

63. Sean las matrices

$$A = \begin{bmatrix} x-3y & x \\ 1 & y \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 6-y \\ 1 & 6-x \end{bmatrix}$$

Si $A = B$. Hallar el valor de $x^y + y^x$.

- A) 8 B) 4 C) 6
D) 11 E) 10

64. Si $B = \begin{bmatrix} 2 & x & 1 \\ y+1 & 3 & a \\ x+y & 2 & 50 \end{bmatrix}$ es una matriz

simétrica. Calcular $x^2 + y^2$.

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

65. Indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones

I. Si $(AB)^T$ es una matriz columna, entonces A es una matriz fila

II. Si $(AB - A^T B)C$ es una matriz cuadrada de orden n, entonces cada matriz tiene que ser cuadrada de orden n.

III. Si $A = (a_{ij})_{n \times n}$ tal que $A = 2A - A^T$, entonces $\text{Traz}(A) = 0$.

- A) VVF B) FFV C) FVV
D) FFF E) VFF

66. Si A, B y C son matrices cuadradas del mismo orden, entonces indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Si $AB = AC$, entonces $B = C$

II. Si $AB = 0$, entonces $A = 0$ ó $B = 0$.

III. Si $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$, entonces las matrices A y B son conmutables.

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

67. Si P, Q y X son matrices cuadradas tal que

$$P = \begin{pmatrix} 1 & y+z & 0 \\ -2 & 5 & z \\ y & z & 3 \end{pmatrix} \quad \text{es simétrica,}$$

$Q = (q_{ij})_{3 \times 3} / q_{ij} = 2j - i \quad \text{si } i < j \quad \text{es antisimétrica que satisfacen la siguiente ecuación matricial}$

$2P - P^T + Q + Q^T = X + 3P$, entonces la $\text{Tr}(X)$ es:

- A) -18 B) -14 C) 0
D) 14 E) 18

68. Si $A = (a_{ij})_{2 \times 2}$, satisface la condición

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}^{16} - \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}^{15} - \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}^{15},$$

entonces el valor de $(a_{12} + a_{21})$ es:

- A) $-3(2)^{15}$ B) $-(2)^{15}$ C) 0
D) 2^{15} E) $3(2)^{15}$

69. Si $A = (a_{ij})_{2 \times 2}$ tal que $a_{ij} = \begin{cases} 1; & \text{si } i \neq j \\ 2; & \text{si } i = j \end{cases}$,

entonces la suma de los elementos de la matriz A^n ($n \in \mathbb{N}$) es:

- A) $5(2^n)$ B) 2^{n+1} C) $2(3^n)$
D) $4(3^n)$ E) 5^n

70. Sean A, B y C matrices cuadradas de orden n . Si se cumple que $A = BC$, $A + B = I$, $AC - C = A + I$.

Halle la matriz A .

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

71. Sea la matriz $A = [a_{ij}]_{4 \times 4}$ tal que

$$a_{ij} = \begin{cases} ij - 8; & 2 \leq i+j \leq 4 \\ ij + 1; & 5 \leq i+j \leq 8 \end{cases}$$

Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

I. La suma de los elementos $a_{13} + a_{22} - a_{32} - a_{41}$ es igual a -21

II. La matriz A es simétrica

III. $\text{Tr}(A) = 11$

- A) VVV B) VVF C) VVV
D) VFF E) FVV

72. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Si A y B son matrices diagonales del mismo orden entonces, para cada $m, n \in \mathbb{N}$ se tiene que $A^n B^m$ también es diagonal.

II. Si A y B son matrices simétricas del mismo orden entonces, AB también es simétrica.

III. Si A y B son matrices antisimétricas del mismo orden, entonces $A^2 B - B A^2$ también es antisimétrica.

- A) VVV B) VVF C) VVV
D) VFF E) FVV

73. Dadas las matrices cuadradas P, Q y X

$$\text{cuadradas tales que } P = \begin{bmatrix} 2 & x+y & 1 \\ -1 & 3 & y \\ x & y & 5 \end{bmatrix}$$

es simétrica y $Q = [q_{ij}]_{3 \times 3}$ tal que

$q_{ij} = i - 3j \quad \forall i > j$. Q es antisimétrica.

Además se cumple que $X = Q + P$.

Calcule el valor de

$S = p_{21} + p_{31} + q_{12} + q_{13} + \text{Tr}(X)$.

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

74. Si X, A y B son dos matrices cuadradas

$$\text{definidas por } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

tal que cumplen la siguiente ecuación matricial $AX = BX$, entonces de la matriz X se puede afirmar que:

- A) Tiene inversa
B) $\text{Tr}(X) = 1$

- C) $\text{Tr}(X) = 2$
 D) $X = 0$ (matriz nula)
 E) El elemento x_{12} es 1

75. Para toda matriz $A = (a_{ij})_{n \times n}$ se define

$$e^A = I + A + \frac{A^2}{2!} + \frac{A^3}{3!} + \frac{A^4}{4!} + \dots, \quad \text{si}$$

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \text{ entonces la suma de los}$$

elementos de la matriz e^A es:

- A) $\frac{15}{2}$ B) $\frac{13}{2}$ C) $\frac{11}{2}$
 D) $\frac{9}{2}$ E) $\frac{7}{2}$

76. Si $A = (a_{ij})_{2 \times 3}$ y $B = (b_{ij})_{3 \times 2}$ son dos

matrices definidas por $a_{ij} = \begin{cases} i, & i \leq j \\ j, & i > j \end{cases}$;

$b_{ij} = \begin{cases} j, & i \leq j \\ i, & i > j \end{cases}$, entonces la

$\text{Traz}((AB)^{-1})$ es:

- A) $-\frac{18}{5}$ B) $-\frac{7}{5}$ C) $\frac{3}{5}$
 D) $\frac{9}{5}$ E) $\frac{12}{5}$

77. Si A es una matriz definida por

$$A = \begin{pmatrix} p & q & r \\ t & -p & q \\ 0 & 0 & 82 \end{pmatrix} \text{ que satisface la}$$

ecuación $A^2 - 13A - 69I = 0$, entonces el valor de la $\text{Tr}[(A - 17I)^{-1}]$ es:

- A) 93 B) 94 C) 95
 D) 96 E) 97

78. Si X es una matriz que satisface la ecuación matricial

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} X^T \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \text{ entonces la}$$

$\text{Traz}(X^{-1})$ es:

- A) -3 B) $-\frac{1}{3}$ C) 0
 D) $\frac{1}{3}$ E) 1

79. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Si $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ se

verifica que $A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, entonces

la matriz B es la inversa de A .

II. Si $A^2 = I$, entonces $(I - A)(I + A) = 0$

III. Si $A^5 = I$, entonces la matriz A^2 es la inversa de A^3 .

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

80. Si A es una matriz no singular, entonces indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Si A es simétrica, entonces la matriz A^2 es simétrica.

II. Si A^{-1} es simétrica, entonces la matriz A es simétrica.

III. La matriz $A^T A^{-1}$ es no singular.

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

81. Si A es la matriz cuadrada de orden 3 definida por

$$a_{ij} = \begin{cases} 0 & ; i \geq j \\ i + j & ; i < j \end{cases}$$

Indique el valor de verdad de cada una de las afirmaciones siguientes:

I. Existe una matriz B tal que $A \cdot B = B \cdot A = I_3$

II. Existe $n \in \mathbb{N}$ tal que $A^n = 0$

III. $\forall n \in \mathbb{N}$: A^n tiene inversa

A) FVF B) VVF C) VVV

D) FVV E) FFV

82. Si A es una matriz definida por

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} \text{ que satisface la ecuación}$$

matricial $X^2 + 3X - 2I = 0$ (donde I es la matriz identidad) B y C son matrices de elementos enteros que satisfacen

$A = B^3 + C^3$. Entonces la matriz $(B+C)$ es:

A) $A-2I$ B) $A-I$ C) A

D) $A+I$ E) $A+2I$

83. Halle el determinante de X , si

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} 9 & 11 \\ 10 & 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 & 6 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

A) 6 B) 8 C) 9

D) 13 E) 14

84. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Si A es antisimétrica además de triangular superior e inferior, entonces A es nula.

II. Si A es escalar con traza igual a 12 y orden 3 sus elementos no nulos tienen valor 4.

III. Si A es antisimétrica, entonces su traza es 0.

A) VVV B) VVF C) FVV

D) VVF E) FFV

85. Sean A , B y C son matrices cuadradas de orden n . Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Si $AB = 0$ entonces $A = 0$ y $B = 0$

II. Si $AC = AB$ entonces $C = B$

III. Si $AB = BA$ sí solo sí A y B son matrices diagonales.

A) FFF B) FVF C) VVV

D) VFV E) VVF

86. Sean las matrices

$$A = (a_{ij})_{2 \times 2} / a_{ij} = i + j, \forall i, j$$

$$B = (b_{ij})_{2 \times 2} / b_{ij} = 2i - j, \forall i, j$$

Determine la traza de la matriz X que verifica la ecuación: $AX^T + A^T = B^T$

A) -2 B) -1 C) 0

D) 1 E) 2

87. Se define conmutados de A y B como

$$[A, B] = AB - BA.$$

Calcule

$$[A, [B, C]] + [B, [C, A]] + [C, [A, B]]$$

A) AB B) A C) 0

D) B E) BA

88. Si $X \in \mathbb{R}^{2 \times 1}$ es solución del sistema: $AX = B$. Calcule la suma de elementos de X^T .

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

A) 0 B) 1 C) 2

D) 3 E) $\frac{1}{2}$

89. Sea A una matriz definida de la forma siguiente:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}.$$

Calcule el valor de $Tr(E_{23}E_1(2)A)$.

A) 10 B) 12 C) 14

D) 16 E) 18

90. Las siguientes operaciones elementales:

$f_1 \leftrightarrow f_2$, $3f_3$, $f_2 - f_3$, en ese orden, transforman la matriz A en

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ -4 & 6 & -8 \\ 6 & -3 & 9 \end{pmatrix}$$

Determine A.

A) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} -2 & -5 & 1 \\ 3 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 4 & 3 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

E) $\begin{pmatrix} 4 & 3 & -5 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

91. Si A, B y C son matrices cuadradas de orden 3 y $|A| = a$, $|B| = 2a$ y $|C^T| = 1/a$.

Halle $E = \frac{|A+B|AC^{-1}|}{|A+B|^3}$ ($a \neq 0$)

- A) a B) a^2 C) a^3
D) a^4 E) 0

92. Si $f(x) = \begin{vmatrix} 1+x & 1 & 4x & 0 \\ 1+2x & 2 & 3x & 5 \\ 1+3x & 3 & 2x & 7 \\ 1+4x & 4 & x & 9 \end{vmatrix}$, $x \neq 0$

entonces $f(x)$ es:

- A) $(x^3 + x^2 + x + 1)x$
B) $x(x+1)^3$
C) $x^3 + x(1-x^2) - x$
D) $x(x+1)^2$
E) $x(x-1)^2(x+1)$

93. Sea el sistema

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 6 \\ 4 & -2 & 2 \\ 1 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

Calcule: $|X|$

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

94. Si $A \cdot B^T = I$, $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{bmatrix}$, calcule

$$E = 7|B|.$$

I: matriz identidad

- A) -3 B) $\frac{1}{2}$ C) 1
D) 4 E) 7

95. Si $a + b + c = 3$, halle

$$\begin{vmatrix} a-b-c & 2a & 2a \\ 2b & b-c-a & 2b \\ 2c & 2c & c-a-b \end{vmatrix}$$

- A) 0 B) 9 C) 27
D) -9 E) -27

96. Si $A = [a_{ij}]_{(2n+1, 2n+1)}$, $a_{ij} + a_{ji} = 0$

Halle $|A|$

- A) 0 B) $2n-1$ C) $2n$
D) 1 E) $2n+1$

97. Determinar el valor de

$$\begin{vmatrix} \cos^2 \alpha & 1 & 2 & \sin^2 \alpha \\ 3 & 7 & 7 & 4 \\ 5\sin^2 \alpha & 5 & 6 & 5\cos^2 \alpha \\ 8 & 10 & 5 & 2 \end{vmatrix}$$

- A) 0 B) 1
C) $2\sin^2 \alpha$ D) 3
E) $4\cos^2 \alpha$

98. Si $A = [a_{ij}]_{4 \times 4}$ donde

$$a_{ij} = \max \text{ valor } \{i; j\}.$$

Hallar $|A|$

- A) -1 B) -2 C) -4
D) -5 E) -6

99. Si $|A| = 2$, A de orden 2×2 , determinar el valor de:

$$E = \frac{1}{3} \left(|A|^{-|A|} |A| \cdot A^3 \right)$$

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$
D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{16}{9}$

100. Sean A , B y C matrices cuadradas de orden n . Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $\det(2B) = 2\det(B)$
II. Si $AB = C$, entonces $|B| = \frac{|C|}{|A|}$
III. Si A es una matriz antisimétrica, entonces $a_{ii} = 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, n$
A) FFV B) FVV C) FFF
D) FVF E) VVV

101. Si $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ calcular $A + A^{-1}$ donde

A^{-1} es la inversa de A . Dar como respuesta la suma de elementos de $(A + A^{-1})$.

- A) $\frac{1}{3}$ B) 6 C) $-\frac{1}{3}$
D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{11}{3}$

102. Resolver para x

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & x \end{vmatrix} = x^2 - 3$$

Dar como respuesta la suma de soluciones.

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

103. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. $\det(A^{-1}) = \frac{1}{\det(A)}$, $\det(A) \neq 0$
II. $\det(kA_n) = k^n \det(A_n)$, k constante
III. $\det(A^t) = \det(A)$, si A es una matriz cuadrada.
A) VVV B) VVF C) FVV
D) FVF E) FFF

104. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. Si A es una matriz cuadrada no inversible, entonces es posible encontrar una matriz B tal que $AB = I$
II. Si A es una matriz de orden 3, tal que $\det(A) = 5$, entonces $\det(2A^{-1}) = \frac{2}{5}$
III. Si $AB = 0$ entonces la matriz A o B es una matriz nula.
A) VVF B) VVF C) FFV
D) FVF E) FFF

$$105. \text{ Si } A^T \cdot B^T = 2I; A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Calcular $|B|$, si I es la matriz identidad.

- A) 0,2 B) 0,4 C) 0,6
D) -0,6 E) -0,8

106. Determine el valor del determinante de A

$$A = \begin{vmatrix} -3 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -3 \end{vmatrix}$$

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

107. Si $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = 9$.

Hallar $\begin{vmatrix} -3a & 6b & -3c \\ d & -2e & f \\ -g & 2h & -i \end{vmatrix}$

- A) -54 B) 90 C) 45
D) 36 E) -45

108. Cuando $A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} \\ -\frac{2}{5} & -\frac{1}{5} \end{bmatrix}$ y

$B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ se obtiene $A = B - C$.

Determine la traza de C^2 .

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

109. Si se sabe que

$$\begin{vmatrix} \frac{x}{2} & -\frac{y}{2} & 0 & 0 \\ 0 & y & -z & 0 \\ 0 & 0 & \frac{z}{2} & -\frac{w}{2} \\ 1 & 1 & 1 & 1+w \end{vmatrix} = xyzw \quad \text{donde}$$

$xyzw \neq 0$. Halle el valor de $x^{-1} + y^{-1} + z^{-1} + w^{-1}$.

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

110. Halle el determinante

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 3 & 3 \\ -3 & 1 & 3 & 3 \\ -3 & -3 & 1 & 3 \\ -3 & -3 & -3 & 1 \end{vmatrix}$$

- A) 0 B) 1 C) 81
D) 136 E) 272

111. Determine el valor de $\det(|2A| \cdot A^{-1})$ si

se sabe que $A = (a_{ij})_{3 \times 3}$ y $\det(A^{-1}) = 2$.

- A) 1 B) 2 C) 256
D) 128 E) 1024

112. Halle $D = \begin{vmatrix} \alpha & \beta & \lambda \\ \beta & \lambda & \alpha \\ \lambda & \alpha & \beta \end{vmatrix}$; si α, β y λ son

las raíces de la ecuación cúbica $x^3 + px + q = 0$.

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

113. Si $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, determine el valor

de verdad de las siguientes afirmaciones:

I. $A = A^{-1}$

II. $A^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

III. $A + A^{-1} = 0$

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

114. Si M es la inversa de la matriz

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix},$$

halle la suma de los elementos de M.

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

115. Sean las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Si X es una matriz cuadrada que cumple $AXB^{-1} = C$; halle la suma de los elementos de la matriz X.

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

116. Sean las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & 5 & 0 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Halle la suma de los elementos de la diagonal principal de la matriz $M = 20A^{-1} + 6B^{-1}$.

- A) 22 B) 23 C) 24
D) 25 E) 26

117. Sean A y B matrices de orden $n \times n$. Determine el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

- I. A^2 es no singular entonces A es no singular
II. Si AB es no singular entonces A y B son no singulares.
III. Si M es invertible y $A = M^{-2}BM^2$ entonces $|A| = |B|$

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

118. Si A es una matriz de orden $n \times n$, evalúe

$$E = \|A^2\| \text{Adj}(A^2)$$

- A) $|A|^{4n-3}$ B) $|A|^{4n-2}$
C) $|A|^{4n-1}$ D) $|A|^{4n}$
E) $|A|^{4n+1}$

119. Sea $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ una matriz invertible.

$$\text{Halle } \frac{|A^{-1}| |3A^T|^3}{|\text{Adj}(A)|}$$

- A) 1 B) 3 C) 3^3
D) 3^6 E) 3^9

120. Indique el valor de las siguientes proposiciones:

I. Sea $A \in \mathbb{R}^{7 \times 7}$, se cumple que $|A^T - A| = 0$

II. La función determinante $\det: \mathbb{R}^{n \times n} \rightarrow \mathbb{R}$ es una función sobreyectiva.

III. Sean $A, B \in \mathbb{R}^{n \times n}$. Si A y B son matrices semejantes, entonces $\text{Adj}(A)$ y $\text{Adj}(B)$ son matrices semejantes.

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

121. Sea el sistema

$$ax + y - z = 1,$$

$$3x + by + 2z = -2$$

Hallar el valor de a+b, si $(1; -1; 2)$ es solución del sistema.

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

122. Sea el sistema

$$x + ay - z = 1,$$

$$bx + y + z = 0$$

Si el sistema tiene como conjunto solución $C.S. = \{(-2t - 1; 3t + 2; t) \mid t \in \mathbb{R}\}$

Hallar el valor de a+b

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

123. Los siguientes sistemas son equivalentes:

$$\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 3x + y + 2z = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 6x + ay - z = 10 \end{cases}$$

Hallar el valor de a

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

124. Sea la matriz aumentada de un sistema

$$(A:b) = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & : & 12 \\ 0 & 1 & 2 & : & 6 \\ 0 & 0 & 2 & : & -8 \end{pmatrix}$$

Hallar el conjunto solución del sistema.

- A) $\{(4;14;4)\}$ B) $\{(-4;-14;-4)\}$
C) $\{(-4;14;-4)\}$ D) $\{(1;2;3)\}$ E) $\mathbb{R}^3$

125. Determinar para que valor o valores el sistema

$$\begin{cases} 2x + ay = 1 \\ 3x + \frac{9}{2}y = \frac{3}{2} \end{cases}$$

es indeterminado.

- A) $a < 0$ B) $a \in \{0;1\}$
C) $a \in \{1;2\}$ D) $a \in \{2;3.2\}$
E) $a \in \{4;5.1\}$

126. Al resolver $\begin{cases} -3x + 2y = b \\ 2x + 3y = c \end{cases}$ el valor

$13(y-x)$ es

- A) $2b - 3c$ B) $5b + c$
C) $2b - 5a$ D) $3a + 4b$
E) $b + c$

127. Dado el sistema:

$$\begin{cases} (a-2)x + (b-3)y = 4 \\ 3x + 4y = 8 \end{cases}$$

Determinar $a+b$ para que el sistema sea consistente (infinitas soluciones)

- A) 9 B) 5 C) $\frac{17}{2}$
D) 7 E) $\frac{9}{2}$

128. Dado el siguiente sistema

$$\begin{cases} x + my = 1 \\ mx - 3my = 2m + 3 \end{cases}$$

¿Para qué valores de m el sistema no tiene solución?

- A) $m \neq 3$ B) $m = -3$ C) $m = 3$
D) $m = 0$ E) $m \neq -3$

129. Dado el sistema:

$$\begin{cases} (k-1)x + (k-2)y = k^2 - 1 \\ (k^2 - 1)x + (k^2 - 4)y = k^2 - 4 \end{cases}$$

Determine k para que el sistema no tenga solución.

- A) $k = 1$ B) $k \in \{1;2\}$
C) $k \in \{2\}$ D) $k \in \{-1\}$
E) $k \in \mathbb{R}$

130. Calcular un valor de k que haga inconsistente (no tiene soluciones) el sistema.

$$\begin{cases} (k+1)x + 2ky = 5 \\ (3k-1)x + (k^2+1)y = 1 \end{cases}$$

- A) $k \in \langle -1;1 \rangle$ B) $k \in [0, 1)$
C) $k \in [4, 6]$ D) $k \in \langle -2, 2 \rangle$
E) $k \in \langle -6, -4 \rangle$

131. Calcular valores de k reales tales que

$$\begin{cases} 2kx + 3y = 1 \\ (k+1)x + (k-1)y = 2 \end{cases}$$

Admita soluciones $x > 0$, $y < 0$.

- A) $k < 10$ B) $k > 10$
C) $k < 7$ D) $\frac{1}{3} < k < 3$
E) $k \in \mathbb{R}$

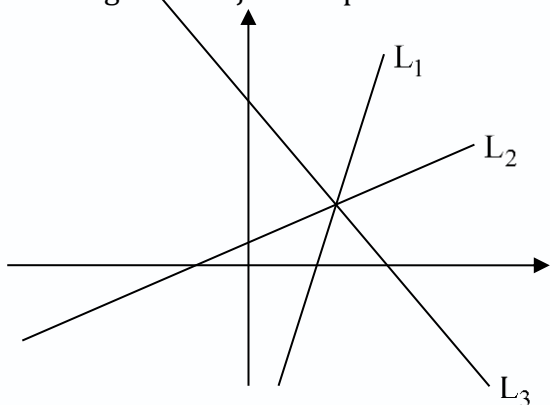
132. Sea el sistema:

$$\begin{cases} ax + y = 1 \\ x + ay = 2 \end{cases}$$

Calcular el valor de "a" para que el sistema tenga solución única.

- A) 1 B) -1
C) $\{1, -1\}$ D) $\mathbb{R} - \{1, -1\}$
E) $\mathbb{R}$

133. La gráfica adjunta representa



- A) Sistema inconsistente
B) Sistema con solución única
C) Sistema con dos soluciones
D) Sistema indeterminado
E) Sistema con más de 4 soluciones

134. Dado el sistema lineal de orden 2

$$(a-1)x - (a+3)y = a^2 + 1$$

$$(a+1)x + (a-3)y = a^2 + 2, \quad a \in \mathbb{R}$$

Podemos afirmar:

- A) No tiene solución
B) Es inconsistente
C) Tiene infinitas soluciones
D) Tiene 2 soluciones
E) Tiene una única solución

135. Determine el mayor valor de "a" para que el siguiente sistema sea inconsistente:

$$\begin{cases} (a-2)x + (a+1)y = a+4 \\ 8x + (a+8)y = 30 \end{cases}$$

- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

136. Determine el mayor valor de "a" para que el siguiente sistema sea inconsistente:

$$\begin{cases} (a-2)x + (a+1)y = a+4 \\ 8x + (a+8)y = 30 \end{cases}$$

- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

137. Determine la suma de los valores enteros de "n" para que el siguiente sistema:

$$\begin{cases} nx - y = 5 \\ 2x + 3ny = 7 \end{cases}$$

Tenga solución única y tal solución este ubicada en el cuarto cuadrante del plano.

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

138. Si k_1 y k_2 son los valores reales del parámetro k, para los cuales el siguiente sistema:

$$\begin{cases} (k-1)x - 4y = k+11 \\ x - (k+2)y = -2 \end{cases}$$

es consistente indeterminado e incompatible respectivamente, entonces el valor de $k_1 - k_2$ es:

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

139. Si el siguiente sistema con incógnitas x, y:

$$\begin{cases} (m+2)x + 2y = m+2 \\ (m-1)x + (m-3)y = -2 \end{cases},$$

tiene infinitas soluciones. Calcule el valor de $M = 2m + 3$.

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

140. Para que valor de "a" el sistema

$$ax + y + z = 1$$

$$x + ay + z = a$$

$$x + y + az = a^2$$

No tiene solución

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

141. Encuentre el valor o valores de k para el sistema

$$x + y + kz = 0$$

$$3x + 4y + 2z = 0$$

$$2x + 3y - z = 0$$

Tenga otras soluciones a parte de la trivial.

- A) $k \neq 3$ B) $k = 3$ C) $k \neq 2$
D) $k \neq -3$ E) $k = 2 \wedge k \neq -1$

142. Calcular y al resolver el sistema

$$cx + az = b$$

$$ay + bx = c$$

$$bz + cy = a$$

Donde a, b y c son no nulos.

- A) $\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$ B) $\frac{c^2 + b^2 - a^2}{2bc}$
C) $\frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ac}$ D) $\frac{b^2 + c^2 - a^2}{bc}$
E) $\frac{a^2 + b^2 - c^2}{ab}$

143. Determine z en el sistema:

$$\begin{cases} x - y + 3z = -4 \\ x + y + z = 2 \\ x + 2y - z = 6 \end{cases}$$

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

144. ¿Para qué valor(es) de λ el siguiente sistema

$$\begin{cases} \lambda x + y = 0 \\ \lambda y + z = 1 \\ \lambda z + x = \lambda \end{cases}$$

admite infinitas soluciones?

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

145. Sea el sistema:

$$\begin{cases} x + y + z = 11 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + z = 24 \end{cases}$$

Determine el valor de

$$a = x + y^2 z^2 + yz + 3$$

- A) 105 B) 111 C) 117
D) 123 E) 129

146. Halle el valor de $(a+b+c)$, sabiendo que el sistema

$$\begin{cases} (a - b - c)x + 2ay + 2az = 0 \\ 2bx + (b - c - a)y + 2bz = 0 \\ 2cx + 2cy + (c - a - b)z = 0 \end{cases}$$

presenta soluciones no triviales

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

147. Resolver:

$$x + 2y - w = 5$$

$$2x - 3z = 7$$

$$x + y - z = 4$$

$$-2x + w + y = 2$$

Dar como respuesta $x - w$.

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

148. Resolver:

$$2x + y + z = 6$$

$$x - y - z = 0$$

$$3x + 5y + 6z = 17$$

Dar el valor de la suma de los cuadrados de la solución.

- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

149. Resolver el sistema

$$x + y + 2z = -1$$

$$x + y + z = 1$$

$$x + 7y + 5z = -3$$

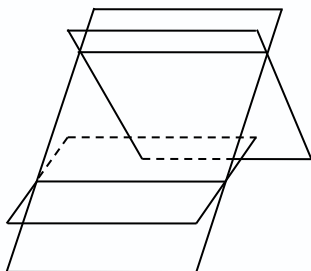
Dar el valor de $|x| + |y| + |z|$

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

150. Hallar el valor de a para que el sistema:

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 9 \\ 4x + ay + 6z = 24 \\ 2x + 7y + 12z = 40 \end{cases}$$

tenga la siguiente representación



- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

151. Sea el siguiente sistema lineal con incógnitas x, y e z :

$$\begin{cases} x + 3y - z = 1 \\ 2x - y + az = b \\ 3x + 2y - 4z = -6, \end{cases}$$

tiene la siguiente interpretación geométrica:

Calcule el valor $M = 2a - 3b$

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

152. Sea $A = [a_{ij}]_{n \times n}$, con el cual se forma el sistema lineal: $AX = B$. Dar el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

- I. Si $|A| \neq 0$, entonces el sistema tiene solución única
II. Si $|A| = 0$, entonces el sistema según Cramer no tiene solución única
III. Si $|A| = 0$, entonces el sistema tiene infinitas soluciones

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

153. Al resolver el sistema de ecuaciones

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1$$

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 6$$

$$4x_1 + 9x_2 + 16x_3 + 25x_4 = 36$$

$$8x_1 + 27x_2 + 64x_3 + 125x_4 = 216$$

Determine el valor de x_1 es:

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

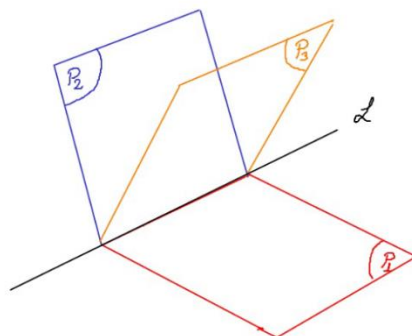
154. A partir del sistema:

$$\begin{cases} x + 2y + 3z + 4\mu = 30 \\ 2x - 3y + 5z - 2\mu = 3 \\ 3x + 4y - 2z - \mu = 1 \\ 4x - y + 6z - 3\mu = 8 \end{cases}$$

Determinar $x^2 + y^2 + z^2 + \mu^2$

- A) 25 B) 27 C) 29
D) 30 E) 33

155. Si $AX = B$ es una ecuación matricial que representa un sistema lineal de "n" ecuaciones con "n" incógnitas, entonces determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:



- I. Si B es una matriz nula, entonces el sistema lineal de $n \times n$ es homogéneo.
II. Si $|A| \neq 0$, entonces el sistema lineal de $n \times n$ tiene solución única.
III. Si A es una matriz triangular superior, entonces el sistema lineal no tiene solución única.

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

156. Acerca del sistema

$$x + y = 10$$

$$2x - y = 2$$

$$13x - 10y = -8 + b$$

determine la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones:

I. Siempre tiene solución única, para todo $b \in \mathbb{R}$

II. Existe un $b \in \mathbb{R}$, para el cual tiene solución única

III. $\exists b \in \mathbb{R}$, de manera que el sistema es indeterminado

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

157. Sea $AX=B$ un sistema lineal de “m” ecuaciones y “n” incógnitas.

Dar el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

I. Si $m=n$ entonces el sistema tiene solución única

II. Si $m < n$ entonces el sistema tiene infinitas soluciones

III. Si $m > n$ entonces el sistema no tiene solución

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

158. Al graficar

$$L_1 : x - y = 3$$

$$L_2 : 2x - 3y = 2k$$

$$L_3 : 3x - 5y = k^2, \quad k \neq 1$$

Estas rectas convergen en un único punto.

Determine k.

- A) 7 B) 5 C) 3
D) 2 E) -1

159. Qué valor o valores de m hacen que el sistema

$$2x + 3y = 8$$

$$mx - y = 37$$

$$3x + 8y = m$$

Tenga solución única. Dar como respuesta la suma de todos los posibles valores de m.

A) -5

B) 0

C) 5

D) $\frac{47}{3}$

E) $\frac{62}{3}$

160. Hallar el rango de la siguiente matriz.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -2 \\ 3 & 0 & 4 \\ 5 & 10 & 0 \end{pmatrix}$$

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

161. Indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. La matriz escalonada es única.

II. Una matriz y su matriz escalonada asociada son matrices equivalentes por filas.

III. La matriz siguiente

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -2 \\ 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Es escalonada.

A) FFF

B) VFF

C) VFV

D) FVF

E) FVV

162. Sea el sistema $AX=B$, donde $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$, $B \in \mathbb{R}^{n \times 1}$. Sea S el conjunto solución. Indicar cuáles son verdaderas.

I. $S = \emptyset$ o S es infinito

II. Los elementos de S pueden ser hallados por la regla de Cramer

III. Si los elementos de b son mayores que 0, entonces $S = \emptyset$ o S es un conjunto unitario.

IV. Si A es inversible, entonces S es finito.

V. Si los elementos de b son todos iguales a cero, entonces no podemos utilizar

la regla de Cramer para hallar los elementos de S.

- A) I B) II C) III
D) IV E) V

163. Qué relación debe tener b y c, si el siguiente sistema tiene infinitas soluciones.

$$\begin{aligned} ax + y + z &= 1 \\ bx + 2y + z &= 2 \\ cx + 3y + 2z &= a \end{aligned}$$

- A) $b = c + 3$ B) $a + b + c = 1$
C) $a^2 = b^2 + c^2$ D) $c = b + 3$
E) $a + b = 5$

164. Al resolver

$$\begin{aligned} \lambda x + y + z &= 1 \\ x + \lambda y + z &= \lambda \\ x + y + \lambda z &= \lambda^2 \end{aligned}$$

Hallar los valores de λ para que no tenga solución.

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

165. Dado el sistema de ecuaciones lineales

$$\begin{cases} x + y + 2z = 3 \\ 2x - 2y + z = 1 \end{cases}$$

¿Cuál de las siguientes ecuaciones, no altera el conjunto solución del sistema inicial?

- I. $3x - y + 3z = 4$

- II. $3z = 5$
III. $x - y + z = 1$

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

166. Al resolver el sistema

$$\frac{1}{x} + \frac{3}{y+1} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{4}{x} - \frac{7}{y+1} = \frac{1}{4}$$

Se obtiene

- A) $x = 1$, $y = 2$
B) $x = 2$; $y = 1$
C) $x = 1$, $y = 3$
D) $x = 3$, $y = 2$
E) $x = 2$, $y = 3$

167. Resolver el sistema de ecuaciones:

$$\frac{4}{x+y-1} - \frac{5}{2x-y+3} = -\frac{5}{2}$$

$$\frac{3}{x+y-1} + \frac{1}{2x-y+3} = -\frac{7}{5}$$

Dar como respuesta el valor $(x+y)$

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

168. Al resolver

$$5^{2^y} - 2^{4+3^x} = 497$$

$$5^{2+2^y} + 3^z = 15652$$

$$2^{3^x} + 3^{1+z} = 89$$

Se encuentra la solución para x, y, z dar como respuesta $x \cdot y \cdot z$ (producto).

- A) 0 B) 4 C) 6
D) 8 E) 9

169. Halle el conjunto solución del siguiente sistema:

$$\begin{cases} x^2 + x - 6 > 0 \\ 3x - 2 > x - 5 \end{cases}$$

- A) $\langle 2, 4 \rangle$ B) $\langle -3, 3 \rangle$
 C) $\langle 5, \infty \rangle$ D) $\langle -\infty, 2 \rangle$
 E) $\langle 2, \infty \rangle$

170. Halle los valores enteros de x e y que cumplen el siguiente sistema:

$$\begin{cases} 3x - 4y > 10 \\ x + 2y < -12 \\ y > -6 \end{cases}$$

Calcule el valor de $(x + y)$

- A) -7 B) -8 C) -9
 D) -10 E) -11

171. Determine el conjunto solución de:

$$\begin{cases} \log_{1/2}(5x - 12) < -3 \\ 8 < 2^x < 32 \end{cases}$$

- A) $\langle 4, \infty \rangle$ B) $\langle 3, \infty \rangle$ C) $\langle 3, 4 \rangle$
 D) $\langle 4, 5 \rangle$ E) $\langle 5, \infty \rangle$

172. En el sistema:

$$\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 1$$

$$127 < x - y < 217$$

Si x e y son enteros positivos, halle el mayor valor de x .

- A) 343 B) 125 C) 512
 D) 636 E) 150

173. Determine el número de soluciones del sistema

$$400y = x^2$$

$$y = |x^2 - 100|$$

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

174. Al resolver el sistema:

$$|x| + |y| = 1$$

$$x^2 + y^2 = 1/2$$

Podemos afirmar que el número de soluciones es:

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

175. Al resolver el sistema

$$|x| \leq |y|$$

$$|x| + |y| \leq 3$$

Halle el número de soluciones enteras del sistema.

- A) 7 B) 10 C) 14
 D) 15 E) 4

176. Al resolver el sistema: $|y| = x^2$

$$|x| + |y| = 1$$

Halle el número de soluciones del sistema.

- A) 2 B) 4 C) 6
 D) 8 E) 3

177. Halle el conjunto solución del sistema.

$$\begin{cases} (3e^x + 4)(2x - 5) < 0 \\ 2^x > 64 \end{cases}$$

- A) $\langle -1, 1 \rangle$ B) $x > 5$ C) $x < 3$
 D) $\mathbb{R}$ E) $\emptyset$

178. Si x e y son variables enteras que satisfacen las condiciones:

$$5x - 3y > 2 \dots (I)$$

$$2x + y < 11 \dots (II)$$

$$y > 3 \dots (III)$$

Hallar: xy

- A) 10 B) 17 C) 12
 D) 15 E) 8

179. Calcule la suma de todos los valores de "a" para los cuales el sistema:

$$x^2 + y^2 + 2x \leq 1 \dots (1)$$

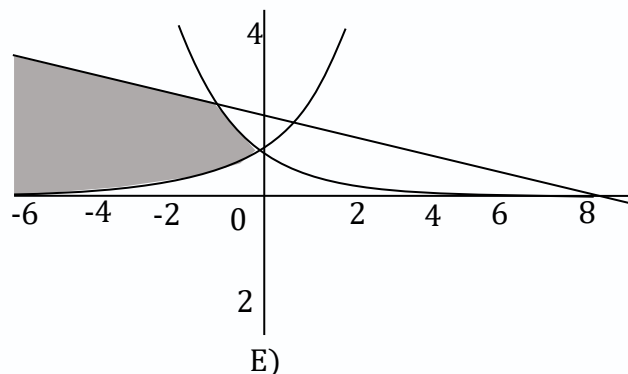
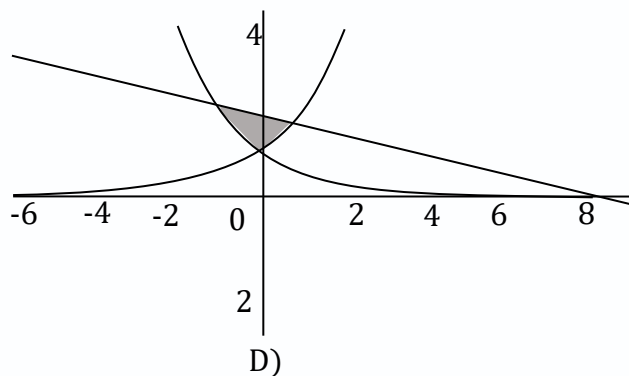
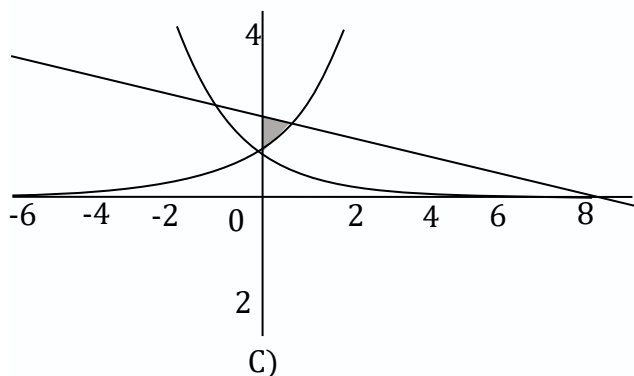
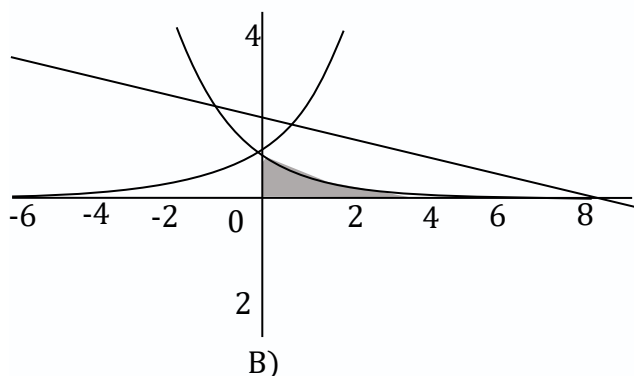
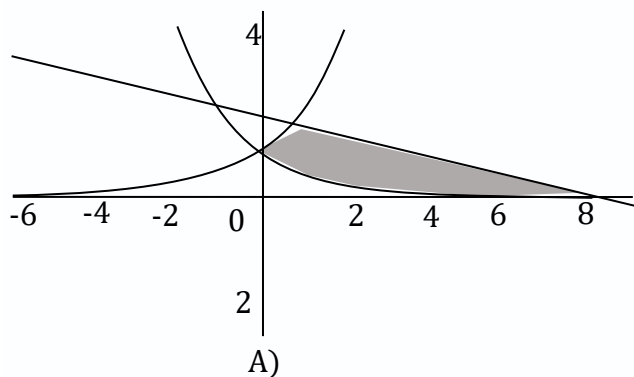
$$x - y + a = 0 \dots (2)$$

Tiene la solución única

- A) 2 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

180. Graficar la región:

$$R = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y \geq 2^x, y \geq (1/2)^x, x + 4y \leq 8\}$$



181. La solución del problema de minimizar

$$z = 5x + 6y \text{ sujeto a: } \begin{cases} 2x + 3y \leq 12 \\ x + y \leq 5 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

es el punto (x_0, y_0) . Si se añade una nueva restricción: $x - y \leq 3$.

¿Cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. La solución (x_0, y_0) es solución del nuevo problema
II. El nuevo problema no tiene solución
III. La nueva región admisible contiene a la anterior

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

182. Considere el P.P.L.

$$\text{Maximizar: } z = 30x_1 + 20x_2$$

Sujeto a las restricciones:

$$x_1 \leq 60$$

$$x_2 \leq 75$$

$$10x_1 + 8x_2 \leq 800$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

- I. No existe región admisible
- II. El óptimo se da en el punto (60;0)
- III. Una solución factible es el punto (0 ; 75).

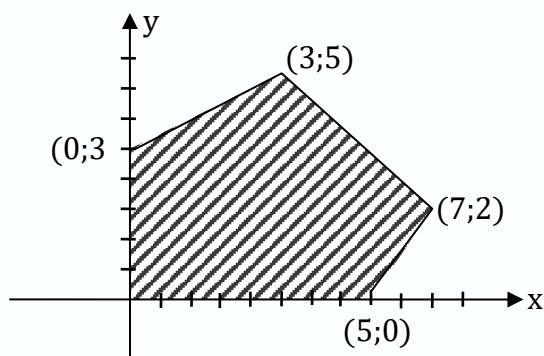
- A) Solo I B) Solo II
- C) Solo III D) I y III
- E) II y III

183. Halle el mínimo valor de la función objetivo: $z = 20x + 30y$ sujeta a las restricciones:

$$\begin{cases} 2x + y \geq 10 \\ 3x + 4y \geq 24 \\ 8x + 7y \leq 56 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

- A) 167,27 B) 172
- C) 186,30 D) 206,67
- E) 220,2

184. La función objetivo $C = 2x + ny$ admite un valor máximo de 31 en la región admisible mostrada, donde $n \in \mathbb{N}$.



Halle el valor de n .

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

185. Halle el valor mínimo de la función objetivo $F = 2x + y$ sujeta a las restricciones siguientes:

$$\begin{cases} 3x + y \geq 3 \\ 4x + 3y \geq 6 \\ x + 2y \geq 2 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

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

186. Determine el par ordenado, no es solución óptima del problema de programación lineal.

$$\begin{aligned} \text{máx } z &= 8x + 2y \\ \text{s.a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4x + y &\leq 32 \\ 4x + 3y &\leq 48 \\ x \geq 0 ; y &\geq 0 \end{aligned}$$

- A) (6;8) B) (8;0) C) (7;4)
- D) (3;12) E) (7,5;2)

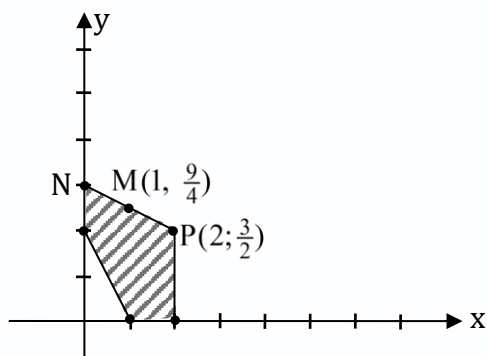
187. Sea x el número de carpetas e y el número de pizarras que fabrica y vende en un día una empresa. El Administrador determina que la utilidad diaria está dada por $U = 50x + 80y$, con las restricciones de producción:

$$\begin{cases} y \leq 2x + 1 \\ 3y \geq x \\ 4y + 3x \leq 26 \\ x + y \geq 4 \end{cases}$$

Determine el número de carpetas y pizarras, respectivamente, de modo que la empresa obtenga la mayor utilidad diaria.

- A) 3 y 7 B) 5 y 11 C) 4 y 9
- D) 8 y 17 E) 2 y 5

188. La función objetivo $z = ax + by$ tiene un valor óptimo de 12, en cada punto del segmento $\overline{NP}$ ubicado en la región admisible mostrada. Hallar el valor de $a + b$.



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

189. Un negocio vende x artículos de tipo A e y artículos de tipo B bajo las siguientes restricciones de venta:

$$\begin{cases} 2x + y \leq 8 \\ 2x + 3y \leq 12 \\ x \geq 0 \quad y \geq 0 \end{cases}$$

Determine la utilidad máxima dada por la función beneficio

$$f(x, y) = (3x + y)100$$

- A) 400 B) 800 C) 1000
D) 1100 E) 1200

190. Con respecto a la región admisible obtenida de las restricciones

$$\begin{cases} 3y - x \geq -3 \\ y - 2 \leq -4x \end{cases}$$

Indique si es verdadero (V) o falso (F), según corresponda.

- I. Es una región acotada
II. Es una región convexa

III. $(9, \frac{3}{2})$ pertenece a dicha región

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

191. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones

- I. En un problema de programación lineal solo es posible encontrar una única solución óptima.
II. En todo problema lineal existen infinitas soluciones óptimas.
III. La solución óptima solo se encuentra en los vértices de la región factible.

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

192. Sean las siguientes proposiciones respecto a la programación lineal

- I. Las restricciones de desigualdad son polinomios de primer y segundo grado.
II. El punto óptimo se encuentra en la región admisible.
III. Existe un problema de programación lineal pueden variarse los coeficientes de la función objetivo y aún mantenerse la solución óptima.

Son correctas

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

193. Sea x el número de docenas de ventiladores e y el número de docenas de lámparas que fabrica y vende en un día una empresa. El Administrador determinó que la utilidad diaria está dada por $U(x, y) = 180x + 250y$, con las restricciones de producción:

$$\begin{cases} x + y \leq 4 \\ 2x + 3y \leq 10 \\ 40x + 20y \leq 120 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

Determine el número de docenas de ventiladores y lámparas respectivamente, de modo que la utilidad diaria sea máxima.

- A) 3 y 4 B) 7 y 2 C) 2 y 2
D) 5 y 3 E) 8 y 7

194. Halle el máximo valor de la función objetivo $z = 5x + 4y$, sujeto a las restricciones:

$$\begin{cases} 6x + 4y \leq 24 \\ x + 2y \leq 6 \\ -x + y \leq 1 \\ 0 \leq y \leq 2 \\ x \geq 0 \end{cases}$$

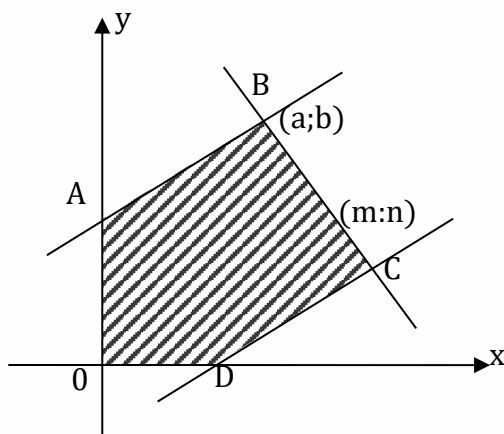
- A) 0 B) 5 C) 10
D) 15 E) 21

195. Hallar el mínimo valor de $z = 3x + 4y$, sujeto a:

$$\begin{cases} 4x + y \geq 8 \\ 2x + 5y \geq 22 \\ x + 2y \geq 10 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

- A) 168 B) 178 C) 188
D) 198 E) 208

196. Si $f(x, y) = 2x + 3y$ se maximiza para infinito svalores de la arista $\overline{BC}$, halle el valor de $\frac{3b - 2m}{3n - 2a}$



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

197. Una empresa se dispone a producir los artículos A y B. Según un estudio se obtuvo la siguiente información. Calcule el máximo beneficio en soles que puede obtenerse.

Artículo	Horas de máquina	Horas de mano de obra	Ganancia por unidad
A	3	5	S/30
B	5	2	S/20
	245	155	

- A) S/ 1150 B) S/1250
C) S/ 1350 D) S/ 1500
E) S/1600

198. Una compañía fabrica un tipo especial de molde que debe contener cuando menos 20% de hierro forjado y a lo más 5% de plomo. La compañía tiene dos tipos de minerales a partir de los cuales puede fabricar los moldes. Los contenidos de hierro forjado y plomo (expresados en % de toneladas) de los minerales, se muestran en el cuadro adjunto.

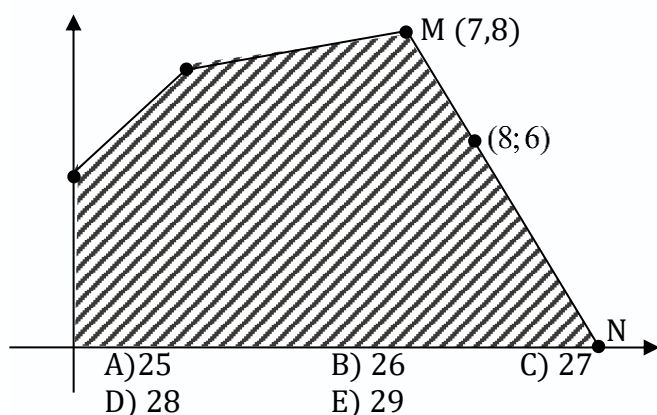
Encuentre las restricciones a fin de minimizar el costo total de un molde de 5 toneladas. Considere x la cantidad de toneladas del mineral N°1 e y la del mineral N°2.

Mineral	Hierro forjado	Plomo	Costo #/Tn
N°1	60%	10%	260
N°2	13%	3%	80

- A) $0, 6x + 0,13y \geq 1$
 $0,1x + 0,03y \leq 0,25$
 $x + y = 5$
 $x, y \geq 0$
- B) $0, 6x + 0,13y \leq 0,25$
 $0,1x + 0,03y \geq 1$
 $x + y = 5$
 $x, y \geq 0$
- C) $0, 6x + 0,1y \geq 1$
 $0,13x + 0,03y \leq 0,25$
 $x + y = 5$
 $x, y \geq 0$
- D) $0, 6x + 0,13y > 1$
 $0,1x + 0,03y \leq 0,25$
 $x + y = 5$
 $x, y > 0$

E) $0, 6x + 0,13y \geq 1$
 $0,1x + 0,03y < 0,25$
 $x + y = 5$
 $x, y > 0$

199. Si la función objetivo $z = ax + by$, tiene un valor óptimo de 66, siendo la solución óptima el segmento $\overline{MN}$ ubicado en la región admisible mostrada, entonces el valor de $4a + b$ es:



200. Un distribuidor de aparatos para tocar disco compacto tiene dos almacenes W_1 y W_2 . Hay 80 unidades almacenados en W_1 y 70 en W_2 . Dos clientes A y B piden 35 unidades y 60 unidades respectivamente. El costo de embarque de cada bodega es A y B aparece en la tabla siguiente. ¿Cuál es el valor mínimo del costo total de embarque?
- A) S/1105 B) S/1070
 C) S/1015 D) S/1060
 E) S/1080

201. Según el problema anterior. Si los costos de embarque son S/12 por unidad desde W_1 a A, S/10 por unidad de W_2 a A, S/16 por unidad de W_1 a B, y S/12 por unidad de W_2 a B. Calcule el valor mínimo del costo total del embarque con estos datos.

A) 1120 B) 1140 C) 1320
 D) 1170 E) 1310

202. Sea el problema $\max z = 30x_1 + 20x_2$

Sa: $x_1 \leq 60$
 $x_2 \leq 75$
 $10x_1 + 8x_2 \leq 800$
 $x_1 \geq 0$
 $x_2 \geq 0$

Dadas las proposiciones

- I. No existe región admisible
 II. El óptimo se da en (60,0)
 III. Una solución factible es (0,75)

Son correctas:

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

203. El editorial universo planea utilizar una sección de planta para producir dos libros de texto. La utilidad unitaria es de S/2 para el libro 1 y de S/3 para el libro 2. El texto 1 requiere 4 horas para su impresión y 6h para su encuadernación. El texto 2, 5 horas para su impresión y de 3h para su encuadernación. Se dispone de 200 h para imprimir y de 210 horas para su encuadernación. Determine la máxima utilidad que puede obtener.

Almacén	Cliente	Costo unitario de embarque
W_1	A	S/ 8
W_1	B	S/ 12
W_2	A	S/ 10
W_2	B	S/ 13

A) S/70 B) S/110 C) S/120
 D) S/140 E) S/160

204. Un estudiante del CEPRE-UNI dedica parte de su tiempo al reparto de propaganda publicitaria. La empresa A le paga 5 soles por cada impreso



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

210. Dado el PPL

$$\min_{(x,y,z) \in P} f(x, y, z)$$

Donde P es la pirámide A-BCDE.

Si $\min_{(x,y,z) \in P} f(x, y, z) = f(A)$

Siendo una función lineal $f(x, y, z) = ax + by + cz$ y además se cumple que $f(A) = f(B) = f(C)$. Indique el valor de las siguientes afirmaciones.

I. $\min_{(x,y,z) \in P} f(x, y, z) = \max_{(x,y,z) \in P} f(x, y, z) = f(A)$

II. $\min_{(x,y,z) \in P} f(x, y, z) = f(A) < \max_{(x,y,z) \in P} f(x, y, z)$

III. $f(A) = f(B) = f(C) < f(x, y, z), \forall (x, y, z) \in P - \{A, B, C\}$

IV. $f(A) = f(B) = f(C) > f(x, y, z), \forall (x, y, z) \in P - \{A, B, C\}$

- A) FFFF B) FVFF C) VFVV
D) VVVV E) VFVF

211. Una fábrica de bombones tiene almacenados 500 Kg de chocolate, 100kg de almendras y 85 kg de frutas. Produce dos tipos de cajas: La de tipo A contiene 3 kg de chocolate, 1kg de almendras y 1 kg de frutas; la del tipo B contiene 2 kg de chocolate, 1.5 kg de almendras y 1 kg de frutas. Los precios de las cajas de tipo A y B son S/ 130 y S/ 135 respectivamente.

¿Cuántas cajas debe fábricas de cada tipo para maximizar su venta?

- A) 40 del tipo A B) 30 del tipo A
50 del tipo B 55 del tipo B
C) 55 del tipo A D) 50 del tipo A
30 del tipo B 35 del tipo B
E) 45 del tipo A
40 del tipo B

212. Determine que letra sigue en la sucesión

A, D, H, K, U, ...

- A) Z B) X C) T
D) S E) R

213. Lulú está horneando pan. Ella tiene dos clases diferentes de harina: C&L; El Molino. La primera de ellas esta enriquecida con 0.12 mg de calcio por gramo; la segunda esta enriquecida con 0,04 mg de calcio por gramo. Cada barra de pan tiene 300 gr de harina y Lulú quiere que cada una de estas tenga por lo menos 30 mg de calcio. ¿Cuántos de cada tipo de harina debería usar para cada barra de pan?

- A) 180, 120 B) 200, 100
C) 210, 90 D) 220, 80
E) 225 y 75

214. Cuatro alumnos Carlos, Manuel, Miguel y María respondieron a una prueba de cuatro preguntas, teniendo que contestar verdadero o falso.

A continuación, se muestra como respondió cada una:

	1	2	3	4
Carlos	V	F	F	V
Manuel	V	V	F	V
Miguel	V	F	F	V
María	F	F	V	F

Si se sabe que uno de ellos contestó todas las preguntas correctamente, que la otra falló en todas y las otras dos fallaron solo en una pregunta.

¿Quién falló en todas las preguntas?

- A) Carlos B) Manuel
C) Miguel D) María
E) No se puede determinar

215. Cinco personas A, B, C, D, E rinden un examen. Se sabe que al final se obtuvo:
B obtuvo un punto más que D
D obtuvo un punto más que C
E obtuvo dos puntos menos que D
B obtuvo dos puntos menos que A
¿Quién obtuvo el mayor puntaje?

- A) B B) C C) A
D) E E) D

216. Cinco personas: Amelia, Jorge, Mercedes, David y Marco entran a comprar a cierta tienda con el propósito de adquirir para uso personal de cada uno:

Pantalón, chompa, blusa, zapatos y cartera.

Adicionalmente:

- Ni Jorge ni Mercedes compraron chompa
- David compró un par de zapatos
- Las damas no usan pantalón

Entonces Jorge y Marco compraron respectivamente.

- A) Chompa, pantalón
B) Pantalón, chompa
C) Zapatos, chompa
D) Chompa, zapatos
E) Pantalón, zapatos

217. Seis amigos: Aldo, Bertha, Carlos, Diego, Elsa y Fabio se ubican alrededor de una mesa circular con seis asientos distribuidos simétricamente. Además:

- Los tres varones se sientan juntos
- Bertha se sienta junto y a la derecha de Diego
- Carlos se sienta diametralmente frente a Fabio

¿Que varón se sienta junto a Elsa?

- A) Aldo B) Diego C) Fabio
D) Aldo o Fabio E) Diego o Fabio

218. Luis, Miguel, Alberto y Manuel tienen diferentes ocupaciones.

De ellos sabemos que: Luis y el carpintero están enojados con Manuel, Miguel es amigo del electricista, él comerciante es primo de Manuel, el sastre es muy amigo de Alberto y del electricista; Luis desde muy joven se dedica a vender abarrotes ¿quién es el electricista?

- A) Luis B) Miguel
C) Alberto D) Manuel
E) Oscar

219. Un anciano quiere dejar una herencia a su nieto Luis, pero como éste es recién nacido, el abuelo piensa en algunas condiciones:

- I. Luis recibirá la herencia cuando cumpla 18 años
- II. Si Luis no cumple 18 años; no recibirá la herencia.
- III. No puede ocurrir que; Luis cumple 18 años y no reciba la herencia.

Su abogado le informa que algunas condiciones son equivalentes.

¿Cuáles son?

- I. Luis recibirá la herencia cuando cumpla 18 años.
- II. Si Luis no cumple 18 años; no recibirá la herencia.
- III. No puede ocurrir que; Luis cumpla 18 años y no reciba la herencia.

Su abogado le informa que algunas condiciones son equivalentes.

¿Cuáles son?

- A) I y II B) I y III C) II y III
D) Todas E) No hay condiciones Equivalentes

220. Una madre es 21 años mayor que su hijo. Al cabo de 6 años la edad de la madre será cinco veces la que tenga el hijo. ¿Qué está haciendo el padre?

- A) Está durmiendo
- B) Está de viaje
- C) Está en el trabajo
- D) Está en una cita romántica
- E) Está en la iglesia

221. ¿Cuál es el valor de $a + b$?

5, 4, 2, 9, 8, 6, 7, a, b

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

222. En el año 2010, la edad de Estefanía era la tercera parte de la edad de su madre y en 2015, sus edades sumaban 54. ¿Qué edad tenía Estefanía en 2010?

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

223. ¿Cuántos bisabuelas tuvo mi abuela?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 8

224. Sea la sucesión $\{a_n\}$ donde

$$a_n = \left[\frac{3}{1 + \frac{1}{n}} \right] \left[\frac{2}{1 - \frac{1}{n+1}} \right] \left[\frac{1}{1 + \frac{1}{n}} \right], \quad \text{para todo } n \in \mathbb{N}. \text{ Diga a qué valor converge la sucesión } \{a_n\}.$$

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

225. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones

I. $a_n = \sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n}$ converge a 0

II. $\left\{ \left(\frac{2}{3} \frac{d}{b} \right)^{n+1} \right\}_{n \in \mathbb{N}}$ con $b > d > 0$ es

una sucesión convergente

III. $a_n = \frac{1}{n} \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n}{n+1} \right)$

converge a 1

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

226. Se define la sucesión $x_n \in \mathbb{Q}$ con $x_1 = 2$ de la forma recursiva:

$$x_{n+1} = \frac{1 + x_n}{1 - x_n}$$

Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. La sucesión x_n es convergente.

II. La sucesión x_n es acotada.

III. $x_{2020} = -3$

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

227. Indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones

I. La sucesión $\left\{ \log \left(\frac{n+1}{n} \right) \right\}_{n \geq 1}$ es creciente

II. La sucesión $\left\{ \frac{n^2}{n-1} \right\}_{n \geq 2}$ es creciente

III. La sucesión $\left\{ \frac{1}{\sqrt{2n+3}} + 1 \right\}_{n \geq 1}$ es decreciente

- A) VVF
- B) FFV
- C) VVV
- D) FVV
- E) VVV

228. Determine el valor de convergencia de

$$\text{la sucesión } \left\{ \left(\frac{\sqrt[4]{4 + \sqrt[3]{9}}}{2} \right)^n \right\}_{n \in \mathbb{N}}.$$

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

229. Dada la sucesión definida por

$$\begin{cases} a_n = a_{n-1} + 2n - 2, n \geq 2 \\ a_1 = 15 \end{cases}$$

Determinar a_{15} .

- A) 120 B) 160 C) 180
D) 225 E) 250

230. Marcar (V) o falso (F) en las siguientes proposiciones:

I. La sucesión $\left\{ \frac{n}{2n+1} \right\}_{n \geq 1}$ es acotada inferiormente

II. La sucesión $\{n^2\}_{n \geq 1}$ es acotada inferiormente

III. La sucesión $\left\{ \frac{1}{n} \right\}_{n \geq 1}$ es acotada superiormente

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

231. Dada la sucesión

$$\left\{ 1; \frac{4}{5}; \frac{5}{7}; \frac{2}{3}; \frac{7}{11}; \dots \right\}.$$

¿A partir de qué lugar los términos de la sucesión son menores que $\frac{2}{3}$?

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

232. Si $\{S_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ es una sucesión, hallar el

valor de $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$, donde $S_n = \sqrt[n]{a^n + b^n}$

; $0 < a < b$.

- A) 1 B) 2 C) a
D) ab E) b

233. Si $\{a_n\}$ es una sucesión tal que

$$a_n = \begin{cases} \frac{n+1}{n+5}, n \text{ par} \\ \frac{n^2+5}{n^3+2n}, n \text{ impar} \end{cases}$$

Entonces cuál de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- A) La sucesión es convergente
B) La sucesión es monótona
C) La sucesión es creciente
D) La sucesión es decreciente
E) La sucesión tiene dos puntos límites

234. Dada la sucesión:

$$-2; 0; 2; 4; 6; 8; 10 \dots$$

Determine el octavo término.

- A) 18 B) 17 C) 16
D) 14 E) 12

235. Dada la sucesión $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}} / a_n = \frac{3n+1}{2n-1}$,

entonces indicar el valor de verdad de:

- I. La sucesión es creciente
II. La sucesión es decreciente
III. La sucesión es acotada

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

236. Sean las sucesiones

• $\{S_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ tal que

$$S_{2k-1} = \frac{1}{k}, S_{2k} = 0, \forall k \geq 1$$

• $\{P_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ tal que $P_{2k-1} = \frac{1}{k}$,

$$P_{2k} = 1, \forall k \geq 1$$

Respecto a los posibles límites de la sucesión, se puede afirmar respectivamente.

- A) $\{S_n\}$ y $\{P_n\}$ divergen.
B) $\{S_n\}$ y $\{P_n\}$ convergen.
C) $\{S_n\}$ converge y $\{P_n\}$ diverge.
D) $\{S_n\}$ diverge y $\{P_n\}$ converge.
E) $\{S_n\}$ tiene dos puntos límite

237. Un hombre pone una pareja de conejos bebés en un lugar cercado por todos lados.

¿Cuántas parejas de conejos tendrá a cabo de un año si se supone que cada pareja engendra cada mes una nueva pareja que, a su vez, es fértil a partir del segundo mes de vida?

- A) 200 B) 233 C) 1000
D) 1010 E) 1100

238. Indique cuáles de los siguientes enunciados son correctos:

I. $a_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{n+k}$, entonces $\{a_n\}$ es

decreciente y acotada

II. Si $\{a_n\}$ es tal que

$$a_n = \frac{1}{\sqrt{n}} + \frac{1}{\sqrt{n+1}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{2n}},$$

entonces $\{a_n\}$ es decreciente

III. Si $\{a_n\}$ es una sucesión creciente y acotada, entonces $\{a_n\}$ es convergente

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

239. Halle el valor de convergencia de la sucesión $\{b_n\}$, si $(n+a > 1 \quad \forall n \in \mathbb{Z}^+)$

$$b_n = \left(\frac{\sqrt{a^2 + n^2 + 2(an - n - a) + 1}}{n} \right)$$

- A) e^a B) 1 C) a^{-1}
D) e^{-a} E) e^{a-1}

240. Calcule el valor de convergencia de la siguiente sucesión

$$\{a_n\} = \left\{ \left(\frac{2}{3}\right)^4, \left(\frac{3}{4}\right)^5, \left(\frac{4}{5}\right)^6, \left(\frac{5}{6}\right)^7, \dots \right\}$$

Nota: e es el número de Neper.

- A) $\frac{1}{\sqrt[4]{e}}$ B) $\frac{1}{\sqrt[3]{e}}$ C) $\frac{1}{\sqrt{e}}$
D) $\frac{1}{e}$ E) $\frac{1}{e^2}$

241. Hallar el valor de la constante $a \in \mathbb{R}$, para que la sucesión $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ tal que

$$a_n = \frac{\sqrt{2an^2 + 3n + 1} - (a-1)n + 1}{(a-1)n + 5}, \quad \text{sea}$$

convergente a uno.

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

242. Dada la sucesión:

$$1, 1, \frac{4}{5}, \frac{11}{17}, \frac{7}{13}, \frac{17}{37}, + \dots$$

Hallar el décimo término.

- A) $\frac{53}{18}$ B) $\frac{59}{71}$ C) $\frac{29}{101}$
D) $\frac{37}{85}$ E) $\frac{113}{321}$

243. Indicar en que caso converge la siguiente sucesión

$$S_n = \frac{a_p n^p + a_{p-1} n^{p-1} + a_{p-2} n^{p-2} + \dots + a_0}{b_q n^q + b_{q-1} n^{q-1} + b_{q-2} n^{q-2} + \dots + b_0}$$

en los siguientes casos; con a_i, b_i, p y $q \in \mathbb{N}$ con $a_p \neq 0, b_q \neq 0$

I. $p > q$

II. $p = q$

III. $p < q$

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

244. Dada la sucesión $\{a_n\}$ tal que

$$a_n = \frac{\left\lfloor \frac{n}{3} \right\rfloor}{5n+1}.$$

Determine la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones:

I. La sucesión es convergente.

II. La sucesión es divergente.

III. La sucesión es acotada.

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

245. Dada la sucesión $(\sqrt[n]{n!})_{n \in \mathbb{N}}$. Indique el

valor de verdad:

I. Es divergente

II. Es convergente

III. Es monótona

IV. Es acotada

- A) VFVF B) VFFV C) VFFF
D) FVVV E) FVFV

246. Sea $x_1 > 1$ y $x_{n+1} = 2 - \frac{1}{x_n}$, $\forall n \in \mathbb{N}$;

indique el valor de verdad.

I. (x_n) está acotada

II. (x_n) es monótona

III. (x_n) es convergente

IV. (x_n) es divergente

A) VVVV B) FFFV C) FFFF

D) VFFF E) FFVF

247. Determine la verdad (V) o falsedad (f) de las siguientes afirmaciones:

I. La sucesión $\left\{ \frac{(-1)^n}{2n^2 + 1} \right\}_{n \in \mathbb{N}}$, es

acotada

II. La sucesión

$\left\{ \sqrt{n^2 + 2n} - \sqrt{n^2 - 1} \right\}_{n \in \mathbb{N}}$, es

divergente

III. La sucesión $\left\{ \frac{2^n + 3^{n+1}}{3^n + 2^{n+1}} \right\}_{n \in \mathbb{N}}$, es

monótona

A) VVV B) VFV C) FVV

D) VVF E) FFV

248. Determine la convergencia de la sucesión:

$\left\{ \frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{n} + 1}{\sqrt{n^2 + n} - n - \sqrt{n}} \right\}_{n \in \mathbb{N}}$

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

D) -2 E) -1

249. Sea $x_1 \geq 2$ y $x_{n+1} = 1 + \sqrt{x_n - 1}$, $\forall n \in \mathbb{N}$.

Indique el valor de verdad.

I. Es monótona decreciente

II. Es acotada inferiormente

III. Converge a 1

IV. Converge a 2

A) VVVV B) VVFV C) FFFV

D) FFVF E) FVVF

250. Hallar una fórmula para la siguiente

sumatoria $\sum_{k=1}^n \frac{1}{2k^2 + 6k + 4}$

A) $\frac{n(n+1)}{n^2 + 2n + 4}$

B) $\frac{n}{2n+3}$

C) $\frac{n}{4(n+2)}$

D) $\frac{2n}{3(n+1)}$

E) $\frac{n-1}{4(n+1)}$

251. Indique el valor de verdad:

I. Toda sucesión convergente es acotada

II. Toda sucesión monótona y acotada es convergente

III. Toda sucesión acotada es convergente

IV. Toda sucesión decreciente y acotada inferiormente es convergente

A) VVFV

B) VFVV

C) VFFV

D) FFFV

E) FFVV

252. Dada la sucesión $\{a_n\}$ tal que

$a_n = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n+n}$.

Determine la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones:

I. La sucesión es decreciente y acotada

II. La sucesión es creciente

III. La sucesión es acotada

A) FVV

B) FVF

C) VFF

D) VVF

E) FFF

253. Determine el valor de convergencia de la sucesión $\{a_n\}$ donde

$a_n = \left[\frac{(n-1)(n-2)}{(n+1)(n+2)} \right]^{n+3}$

A) e^{-6}

B) e^{-3}

C) e^{-1}

D) e^2

E) e^3

254. Sea $\{a_n\}_{n \geq 1}$ tal que $a_n = n \left(\frac{1}{e^n} - 1 \right)$

Determinar el valor de $L = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$

- A) e B) $1/e$ C) 1
D) $e/2$ E) $2/e$

255. Halle el valor de convergencia de la sucesión $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$, donde

$$a_n = \left(\frac{n+3}{n} \right)^{\frac{n^2}{n+3}}$$

- A) e B) e^2 C) e^3
D) $2e$ E) $3e$

256. Determine el valor de "a", si la sucesión

$$\left\{ \left(\frac{n+9}{n+7} \right)^{an+5} \right\}_{n \in \mathbb{N}} \text{ converge al valor de}$$

$$e^{\sqrt{2}}.$$

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

257. Encontrar en términos de $n \in \mathbb{N}$ el valor de

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{(2k-1)(2k+1)}$$

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

258. Sea $a_n = 2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 2n$.

$$\text{Hallar } \sum_{n=1}^{30} a_n$$

- A) 9925 B) 9915 C) 9320
D) 9920 E) 9131

259. Calcular la siguiente suma

$$S = \sum_{n=1}^{40} 8^{n-1}$$

- A) $\frac{8^{40}-1}{7}$ B) $\frac{4^{39}+1}{6}$
C) $\frac{8^{40}+1}{7}$ D) $\frac{4^{80}+1}{4}$
E) $\frac{8^{39}+1}{4}$

260. Si se cumple que

$$\sum_{k=1}^n (15+8k+k^2)^{-1} = \frac{a}{b} + \frac{c}{n+4} + \frac{d}{n+5}$$

Determinar el valor de $E = a + b + c - d$ sabiendo además que a y b son primos entre sí, y $c, d \in \mathbb{Q}$.

- A) 47 B) 49 C) 53
D) 58 E) 62

261. Determine el valor de

$$E = \sum_{n=1}^{20} \frac{2}{n(n+1)(n+2)}$$

- A) 113/231 B) 115/231 C) 117/462
D) 115/462 E) 117/231

262. Determinar la suma:

$$1(2)^2 + 2(3)^2 + 3(4)^2 + 4(5)^2 + \dots + n(n+1)^2, n \in \mathbb{N}$$

- A) $\frac{1}{2}n(n+1)(2n+1)(3n+5)$
B) $\frac{1}{4}n(3n+1)(n+2)(3n+5)$
C) $\frac{1}{6}n(2n+1)(n+2)(3n+5)$
D) $\frac{1}{12}n(n+1)(n+2)(3n+5)$
E) $\frac{1}{18}n(n+1)(n+2)(3n+5)$

263. Calcular

$$E = \sum_{m=1}^{10} \sum_{n=1}^m 6n$$

- A) 1320 B) 1220 C) 1400
D) 1450 E) 1600

264. Determine el valor de la siguiente suma

$$\sum_{j=0}^{19} 2^{j+1} - \sum_{k=-3}^{16} 16 \cdot 2^k + \sum_{\ell=3}^{10} 2^{3-\ell}$$

- A) $\frac{65}{32}$ B) $\frac{127}{64}$ C) $\frac{255}{128}$
D) $\frac{511}{256}$ E) $\frac{1023}{512}$

265. Halle el valor de S tal que:

$$S = \sum_{k=1}^{n+1} \log \left[2^{2^k} \cdot \tan \left(k\pi + \frac{\pi}{4} \right) \right]$$

- A) $S = (2^{n+1} - 1) \log 4$
B) $S = 2^{n+1} \cdot \log 4$
C) $S = 2^{n+3} - 1$
D) $S = 4^n - n$
E) $S = \frac{n(n+1)}{2}$

266. Determinar el valor de

$$S(n) = \sum_{k=1}^n \left[\frac{3}{9k^2 + 3k - 2} - \frac{1}{3n+2} \right]$$

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

267. Hallar la suma de la serie dada por

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{\sqrt{n^2 + n}}$$

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

268. Hallar el valor de convergencia de

$$S = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\pi}{2k^2 + 6k + 4}$$

- A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{8}$ C) $\frac{\pi}{6}$
D) $\frac{\pi}{4}$ E) 2π

269. Calcular la convergencia de

$$S = \sum_{k=3}^{\infty} (-1)^{k^2+k} \cdot 2^{-k} \cdot \pi^{-k+1}$$

- A) $2\pi(4\pi-1)$ B) $\frac{1}{\pi(2\pi+1)}$
C) $\frac{1}{2\pi(4\pi-1)}$ D) $\frac{1}{\pi(4\pi-1)}$
E) $\frac{1}{4\pi(2\pi-1)}$

270. Hallar el valor de convergencia de la siguiente serie

$$S = 1 + \frac{3}{2} + \frac{5}{4} + \frac{7}{8} + \frac{9}{16} + \dots$$

- A) 3 B) $\frac{7}{2}$ C) 4
D) 5 E) 6

271. Determine la suma de la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 1}$$

- A) 0,2 B) 0,3 C) 0,4
D) 0,5 E) 1

272. Cuántas de las siguientes series son divergentes

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^2+1}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{n^3+1} \quad 4) \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^n$$

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

273. Calcular la suma de la siguiente suma infinita

$$\frac{11}{20} + \frac{101}{20^2} + \frac{1001}{20^3} + \dots$$

- A) $\frac{21}{20}$ B) $\frac{20}{19}$ C) $\frac{19}{20}$
D) $\frac{20}{21}$ E) $\frac{20}{23}$

274. Sea la siguiente sucesión

$$a_n = \frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3}{(2n+1)^2(3n-1)^2}$$

¿A qué valor converge?

- A) $\frac{1}{136}$ B) $\frac{2}{55}$ C) $\frac{1}{144}$
D) $\frac{5}{144}$ E) $\frac{9}{136}$

275. ¿A qué valor converge la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} (n+1) \left(\frac{1}{4}\right)^n ?$$

- A) $\frac{8}{9}$ B) $\frac{7}{9}$ C) $\frac{1}{9}$
D) $\frac{2}{9}$ E) $\frac{5}{9}$

276. Determine el valor de convergencia de la siguiente serie

$$\frac{1}{7} + \left(\frac{\sqrt{5}}{7}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt[3]{17}}{7}\right)^3 + \left(\frac{\sqrt[4]{65}}{7}\right)^4 + \dots$$

- A) $3/7$ B) $5/7$ C) $9/8$
D) $5/14$ E) $1/4$

277. Hallar el valor de convergencia de la serie

$$S = 1 + \frac{1}{5} + \frac{3}{25} + \frac{7}{125} + \frac{15}{625} + \frac{31}{3125} + \dots$$

- A) 2 B) $\frac{11}{12}$ C) $\frac{1}{2}$
D) $\frac{17}{12}$ E) $\frac{1}{12}$

278. Determine el valor de convergencia de la serie

$$S = \frac{1}{5} + \frac{2}{25} + \frac{3}{125} + \frac{4}{625} + \dots$$

- A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{3}{16}$
D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{5}{16}$

279. Determine el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

- I. La serie $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + n^2}$ es convergente
II. La serie $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{\ell_n k}$ es convergente
III. La serie $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{e^k + \pi}$ es divergente
A) VFV B) FFV C) VFF
D) VVF E) FVF

280. Calcular la suma

$$S = \frac{1}{7} + \frac{2}{7^2} + \frac{1}{7^3} + \frac{2}{7^4} + \frac{1}{7^5} + \frac{2}{7^6} + \dots$$

- A) $\frac{3}{15}$ B) $\frac{3}{17}$ C) $\frac{3}{14}$
D) $\frac{3}{16}$ E) $\frac{3}{20}$

281. Si S es una serie definida por

$$S = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2k-1}{2^k(k!)}, \text{ entonces el valor de convergencia de S es}$$

- A) 0 B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$
D) 1 E) $\frac{3}{2}$

282. Indicar el valor de verdad de las siguientes afirmaciones

- I. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}+3}{n^3}$ es convergente
II. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (3^{-n} + 4^{-n})$ es divergente
III. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{3^n} = 2$
A) VVV B) VFV C) FVV
D) FFV E) FVF

283. Calcular $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n-1}}{3^n}$

A) 2 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$

D) 1 E) $\frac{1}{2}$

284. Determinar el valor de la suma

$$S = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k (2)^{-k}$$

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

D) 1 E) 2

285. Hallar $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 4n + 3}$

A) $\frac{5}{12}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{8}{11}$ E) $\frac{4}{5}$

286. Hallar $\sum_{n=1}^{+\infty} (n+2) \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$

A) 4 B) 5 C) 6

D) 7 E) 8

287. Halle la siguiente suma

$$S = 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \frac{1}{8!} + \dots$$

A) $\frac{17}{2}$ B) $2e - 1$

C) $\frac{1}{2}(e + e^{-1})$ D) $e + e^{-1}$

E) $e^2 + 1$

288. Si $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(2n+5)}$. Halle el valor de la suma.

A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{24}$ C) $\frac{10}{31}$

D) $\frac{23}{90}$ E) $\frac{5}{9}$

289. Qué lugar ocupan los términos consecutivos de la siguiente sucesión aritmética cuya diferencia de cuadrados es 440.

$$\div 5, 9, 13, 17$$

A) 13 y 14 B) 14 y 15

C) 15 y 16 D) 16 y 17

E) 17 y 18

290. Determine el término de lugar 12 en la sucesión

$$\{a_n\}: 1, 1, 2, 4, 7, 13, 24, 44, \dots$$

Como respuesta dar la suma de sus dígitos.

A) 6 B) 7 C) 8

D) 9 E) 10

291. En la igualdad:

$$\underbrace{2 + 6 + 12 + 20 + \dots}_{\text{"n" términos}} = 440$$

Determinar el valor de n.

A) 8 B) 9 C) 10

D) 11 E) 12

292. Indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones

I. Una P.G. es creciente si $t_1 > 0 \wedge q > 0$

II. Una P.G. es decreciente si $(t_1 < 0 \wedge q > 1) \vee (t_1 > 0 \wedge q \in \langle 0, 1 \rangle)$

III. Si en una P.G: $t_1 > 0 \wedge q > 1$ entonces la P.G es creciente

A) FFF B) FFV C) FVV

D) VVF E) VVV

293. Interpolar 4 medios geométricos entre $\frac{1}{243}$ y 1. Hallar el tercer medio interpolado.

A) 9 B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{1}{27}$

D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{81}$

294. Calcular el término del lugar $\frac{a+b}{2}$ de una progresión geométrica, sabiendo que $t_a = b, t_b = a$

- A) $\sqrt{a+b}$ B) $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ C) $\sqrt{ab}$
D) $\sqrt{\frac{a}{5}}$ E) $\sqrt{\frac{b}{5}}$

295. De un grupo de 12 personas, 8 mujeres y 4 varones, se desea formar comisiones de 3 personas 2 deben ser mujeres y 1 varón. ¿Cuántas comisiones se pueden formar?

- A) 98 B) 110 C) 112
D) 120 E) 420

296. Halle el coeficiente del término x^6 en el desarrollo de $(1-3x+2x^2)^4$.

- A) 234 B) 340
C) 244 D) 420
E) 420

297. Calcular el número de términos del desarrollo de $\left(\frac{x^2}{y} + \frac{y^2}{\sqrt{x}}\right)^{5n+2}$ para que el término de lugar 25, contenga a "x" con exponente 44.

- A) 10 B) 50 C) 52
D) 53 E) 51

298. Hallar el coeficiente del término de lugar "k+1" del desarrollo de $(1+x)^{1/2}$.

- A) $(-1)^k \cdot 3^k \cdot C_k^{2k}$
B) $(-1)^k \cdot 2^{-k} \cdot C_k^{2k}$
C) $(-1)^k \cdot 4^{-k} \cdot C_k^{2k}$
D) $(-1)^k \cdot 3^{-k} \cdot C_2^{2k}$
E) $(-1)^k \cdot C_k^{2k}$

299. Si el desarrollo de $(x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5)^n$ admite 495 términos, entonces determine el número de términos que posee el desarrollo de $(x_1 + x_2 + x_3 + x_4)^{n/2}$.

- A) 20 B) 35 C) 45
D) 56 E) 84

300. Determine el coeficiente del término en x^3y^3z , en la expansión de $(2x + y + 3z)^7$

- A) 3320 B) 3360 C) 3630
D) 3720 E) 4230