



01. La proposición siguiente:

“Si yo estudio, entonces canto y de todo esto concluyo que canto” es equivalente a:

- A) Canto y estudio
- B) Canto o estudio
- C) No canto, pero estudio
- D) Estudio, pero no canto
- E) No canto ni estudio

02. “Si yo voy, entonces no estoy viniendo, además, si fuera o viniera, entonces no estaría yendo”. De todo esto se puede entender que:

- A) Voy
- B) No voy
- C) Vengo y voy
- D) No vengo
- E) No existo

03. Si se sabe que $(q \rightarrow t)$ y $(p \vee s)$ son falsas. ¿Cuál de las siguientes proposiciones es falsa?

- A) $(\sim p \vee t) \vee s$
- B) $(\sim p) \vee (q \wedge \sim t)$
- C) $\sim [p \wedge (\sim q \vee \sim p)]$
- D) $(p \rightarrow q) \wedge \sim (q \wedge t)$
- E) $(\sim t \wedge p) \leftrightarrow (p \rightarrow q)$

04. Considere los operadores x y $\square$. Los cuales se definen mediante las siguientes tablas.

$*$	V	F
V	V	F
F	F	V

$\square$	V	F
V	F	V
F	V	F

Indicar el valor de verdad de :

- I. $(p * q) \square q \equiv \sim p$
- II. $(p \square p)$ es tautología
- III. $p * q \equiv [q \square p]$

Siendo p y q dos proposiciones

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

05. Simplificar la siguiente formula lógica

$$[(\sim q \rightarrow \sim p) \wedge \sim (\sim p \rightarrow \sim q)] \vee (p \rightarrow \sim q)$$

- A) $p \vee q$ B) $\sim p \vee q$
- C) $\sim (p \wedge q)$ D) $\sim p \wedge q$
- E) $\sim (p \vee q)$

06. Indique cuál o cuáles de las siguientes fórmulas lógicas son tautologías.

- I. $[(p \vee \sim q) \wedge q] \rightarrow p$
- II. $[(p \wedge q) \vee q] \leftrightarrow q$
- III. $[(\sim p) \wedge (q \vee \sim r)] \leftrightarrow [(q \wedge \sim p) \vee \sim (q \wedge r)]$

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

07. Si p , q , r son proposiciones lógicas, indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- II. $[p \vee q] \wedge [p \vee \sim q] \equiv p \wedge q$
- III. $(p \Delta q) \Delta r \equiv p \Delta (q \Delta r)$

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



08. Si $*$ es un operador lógico definido mediante la siguiente tabla de verdad:

p	q	$p*q$
V	V	V
V	F	V
F	V	F
F	F	F

Entonces al simplificar la proposición:
 $(p*q) \leftrightarrow (q*p)$, se obtiene.

- A) $p \vee q$ B) $p \wedge q$ C) $p \leftrightarrow q$
D) $p \rightarrow q$ E) $p \Delta q$

09. Se define: $p*q \equiv (p \wedge \sim q) \wedge (q \vee \sim p)$
simplifique la expresión: Fórmula lógica siguiente:

$$E = [(\sim p * q) \rightarrow q] \leftrightarrow [p \rightarrow (q * p)]$$

- A) p B) q C) $\sim p$
D) V E) F

10. Si $p \downarrow q$ significa "ni p y ni q". Indique cuál o cuáles son tautología:

I. $\sim (p \wedge q) \leftrightarrow (p \downarrow q)$

II. $(p \downarrow q) \leftrightarrow \sim (p \vee q)$

III. $\sim (p \downarrow q) \rightarrow (p \Delta q)$

- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) Hay 2 E) Hay 3

11. Dada la tabla de verdad

pq	$p \perp q$
VV	F
VF	V
FV	F
FF	V

Determine la proposición equivalente a
 $[(p \perp \sim q) \vee (\sim p \perp q)] \rightarrow p$.

- A) $p \vee q$ B) $\sim q$ C) $\sim p$
D) q E) p

12. Si $\#$ es un operador lógico definido mediante la siguiente tabla de verdad:

pq	$p \# q$
VV	F
VF	F
FV	F
FF	V

Entonces al simplificar la proposición
 $(p \# q) \# (q \# p)$ se obtiene:

- A) $\sim p \wedge q$ B) $p \vee q$ C) $p \wedge q$
D) $p \wedge \sim q$ E) $p \leftrightarrow q$

13. Simplifique:

$$\sim \{[\sim p \wedge (q \vee \sim r)] \Delta [(q \wedge \sim p) \vee \sim (p \vee r)]\}$$

- A) p B) q C) r
D) F E) V

14. Si

$$\{[(p \Delta q) \wedge r] \rightarrow (s \leftrightarrow r)\} \vee \{[(q \rightarrow p) \rightarrow (\sim s \wedge t)]\}$$

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

I. $p \rightarrow q$

II. $(r \Delta s)$

III. $(p \vee q) \rightarrow (\sim s \Delta t)$

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

15. Sobre el conjunto de las proposiciones lógicas definimos el operador $*$ como

$$p * q = p \Delta \sim q$$

Al simplificar

$$[(p * p) \wedge q] \rightarrow (q * \sim q)$$



Se obtiene:

- A) p B) q C) $\sim p$
D) $\sim q$ E) $p \wedge q$

16. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones sobre el conjunto $A = \{1; \emptyset; \{\emptyset\}; \{1; \emptyset\}\}$.

Luego indique la diferencia entre el número de proposiciones verdaderas y el número de proposiciones falsas:

- I. $\{1; \emptyset\} \in A$
II. $\{1; \emptyset\} \subset A$
III. $\emptyset \in A$
IV. $\emptyset \subset A$
V. $\{1; \{\emptyset\}\} \subset A$
VI. $\{1; \{\emptyset\}\} \in A$
VII. $\{\{\emptyset\}\} \subset A$
VIII. $\{1\} \in A$

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

17. Dado el conjunto

$$A = \{\emptyset; \{\emptyset\}; \{\{\emptyset\}\}; \{\emptyset; \{\emptyset\}\}\},$$

determine la cantidad de proposiciones falsas:

- I. $\emptyset \in A$ VII. $\{\emptyset; \{\emptyset\}\} \subset A$
II. $\emptyset \subset A$ VIII. $\{\emptyset; \{\emptyset\}\} \in A$
III. $\{\emptyset\} \subset A$ IX. $\{\emptyset; \{\{\emptyset\}\}\} \subset A$
IV. $\{\emptyset\} \in A$ X. $\{\emptyset; \{\{\emptyset\}\}\} \in A$
V. $\{\{\emptyset\}\} \subset A$ XI. $\{\{\{\emptyset\}\}\} \subset A$
VI. $\{\{\emptyset\}\} \in A$ XII. $\{\{\{\emptyset\}\}\} \in A$

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

18. Considere el conjunto universal $U = \mathbb{N}$ sean

A) $\{x \in U; x \leq 10 \rightarrow x < 4\}$ y

$$B = \{x \in U; x < 5 \wedge x \geq 7\}$$

Determine la suma de elementos de $A^c \cap B$.

- A) 35 B) 36 C) 37
D) 38 E) 39

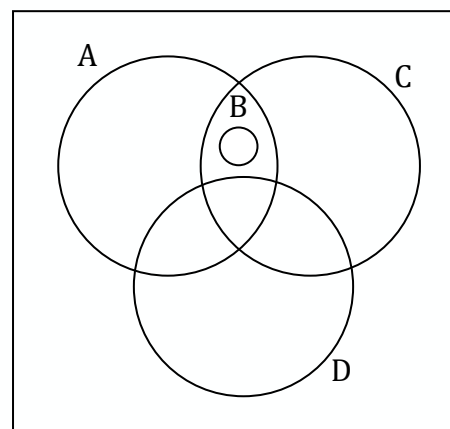
19. Sean A, B y C subconjuntos de un conjunto universal U tales que se cumple lo siguiente:

- I. A está contenido en B, y C contiene a B
II. Si X no es elemento de A, entonces X no es elemento de C

Entonces podemos concluir que:

- A) $A \subset B$ B) $B \subset C$ C) $A \subset C$
D) $B \neq C$ E) $A = C$

20. Dado el diagrama



De las siguientes afirmaciones:

- I. $A \cap C$ contiene $B \setminus D$
II. La intersección de B con el complemento $C \setminus D$ es $\emptyset$
III. $A^c \cup B^c \cup (B \cap D)^c = U$

Son verdaderas:

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

21. De un grupo de 148 estudiantes de la UNI se sabe que 17 practican fútbol y básquet, 18 practican básquet y natación, y 19 practican fútbol y natación. Si 15 no practican ninguno de los tres deportes mencionados, entonces determine cuántos practican los 3 deportes, si además se sabe que 91 estudiantes solo practican un solo deporte.

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

22. Sea el conjunto universal $U = \mathbb{N}$. Considere los siguientes conjuntos

$$A = \{x \in \mathbb{N} / x < 3 \leftrightarrow 2x - 1 > 9\}$$

$$B = \{(6 - x) \in \mathbb{N} / x \in A\}$$

Determine la suma de elementos de $A \Delta B$

- A) 9 B) 10 C) 11
D) 12 E) 13

23. En un grupo de 60 personas, se sabe que 25 hablan Aimara, 30 hablan Castellano y 35 hablan Quechua. Si además se sabe que 4 personas hablan los tres idiomas y otras 4 personas no hablan ninguno de los tres idiomas, entonces determine cuántas personas hablan solamente uno de estos tres idiomas.

- A) 39 B) 52 C) 26
D) 65 E) 27

24. Sean A, B y C subconjuntos del universo U. Determine cuántas de las siguientes proposiciones no son verdaderas

- I. Si $(A \cup B) \cap C^c = \emptyset$ entonces $A \subset C$
II. Si $A^c \subset A \cap B$ entonces $A = U$
III. Si $B^c \subset A^c$ entonces $A \cap B = A$
IV. Si $A \cap B = A \cap C$ para todo $A \subset U$, entonces $B = C$

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

25. En un grupo de 100 personas se tiene que

- 8 varones practican fútbol
- 15 mujeres no practican fútbol

Si se tienen 45 varones, entonces determine cuántas mujeres practican fútbol.

- A) 57 B) 47 C) 50
D) 37 E) 40

26. Sean A, B, C incluidos en un conjunto universal U. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

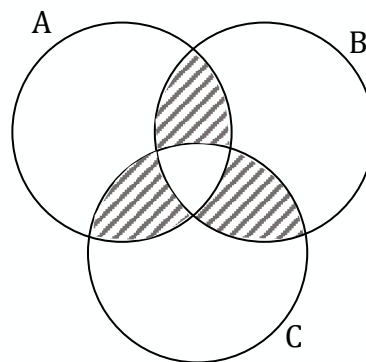
I. Si $A \Delta B = \emptyset$ entonces $A = B$

II. Si $A \subset A^c$ entonces $A \subset B$

III. Si $A^c \subset A$ entonces $C \subset A$

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

27. Determine la operación de conjuntos asociada a la región sombreada siguiente:



- A) $[(B \Delta C) \cap A] \cup (B \cap C)$
B) $[(A \Delta C) \cap B] \cup (A \cap C)$
C) $(A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C)$
D) $[(A \Delta B) \cap C] \cup [(A \cap B) \setminus C]$
E) $(A \cap B) \cup [(A \cup B) \cap C]$

28. Considere los conjuntos

$$A = \{x \in \mathbb{Z} / x^2 < 81\} \text{ y}$$

$$B = \{3 - x \in \mathbb{N} / x \in A\}$$



Determine la suma del mayor y del menor elemento de

$$C = \{x \in A / x \in A \leftrightarrow x \in B\}$$

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

29. Considere los conjuntos

$$A = \{x \in \mathbb{N} / x \leq 15 \text{ y } x \text{ es primo}\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{N} / x \leq 15 \text{ y es múltiplo de } 3\}$$

Determine la suma de elementos de $B \setminus A$

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

30. Respecto a los conjuntos

$$A = \{x \in \mathbb{N} / x^2 = 9\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{Z} / x^2 = 9\}$$

¿Cuántas de las siguientes proposiciones son verdaderas?

- I. $A = B$
II. $-3 \in A$
III. $A \cap \mathbb{N} = A$
IV. $B \cap \mathbb{N} = A$

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

31. Si A , B , C son conjuntos arbitrarios. Simplifique:

$$\{((A \cap B) \cup C^c) \cap C^c\} \cap B$$

- A) $B \setminus C$ B) $C \setminus B$ C) $A^c \setminus C$
D) $A \cup C$ E) C^c

32. Sean A y B conjuntos finitos. Se cumple que:

$$n(A \cup B) = 11, n(P(A)) + n(P(B)) = 192$$

Hallar $n(P(A \cap B))$

33. Indique el valor de verdad de las siguientes afirmaciones

Si $C \in P(A) \cap P(B)$, entonces $C \in P(A \cap B)$

Si $P(A^c) = P(B)$, entonces $A^c \subset B$

$$P(A) \cap P(A^c) = \{ \}$$

34. Si

$$(A \times B) \cap (A \times C) = \{(1; 2); (1; 3); (2; 2); (2; 3)\}$$

y $n(P(B)) + n(P(C)) = 576$, entonces

determine $n[(A \times B) \cup (A \times C)]$

- A) 20 B) 25 C) 26
D) 15 E) 30

35. Si $M = \{1; 3; \{1\}; \{3\}; \{1; 5\}\}$

Indique cuántas de las siguientes proposiciones son verdaderas.

- I. $\{1; 3; \{1\}\} \subset M$
II. $\{\{1; 3\}\} \not\subset M$
III. $\{\{5\}\} \in P(M)$
IV. $\{\{1\}; \{3\}; \{1; 5\}\} \subset P(M)$
V. $\{\{\{1; 5\}\}\} \subset P(M)$

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

36. Sea el conjunto $A = \{a; \{a; b\}; \{b; c\}\}$.

Indique cuántas de las siguientes proposiciones son falsas

- I. $\exists X \in P(A) \mid X \cap A \in P(A)$
II. $\forall X \in P(A) : X \setminus A \in P(A)$
III. $\forall X \in P(A) : A \setminus X \in P(A)$
IV. $\exists X \in P(A) \mid X \Delta A \in P(A)$

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



37. Dadas los conjuntos $A = \{\emptyset; a\}$ y $B = \{m; n; p\}$, determine el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

- I. $P(\emptyset \cup \{\emptyset\}) \in P(A)$
- II. Si $a = m = \phi$ entonces $n[P(A \cup B)] = 8$
- III. $n[P(P(A \setminus P(\emptyset)))] \in \{0; 1; 2\}$, donde $n(A)$ = número de elementos del conjunto A.

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

38. Determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones:

- I. $P(\emptyset) \setminus \emptyset = \emptyset$
- II. Si $A = \{\{1\}; \{\{1\}\}\}$, entonces $\{\{\{1\}\}\} \subset P(A)$
- III. $(\langle 1; 5 \rangle \setminus \langle 2; 3 \rangle) \cap \mathbb{Z} = \{2; 4; 5\}$

$P(A)$: Conjunto potencia de A

$\mathbb{Z}$: Conjunto de los números enteros

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

39. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones

- I. $A \subset P(A)$
- II. $\emptyset \in \{\emptyset\}$
- III. $\{a\} \subset P(\{\{a\}; \{b\}\})$
- IV. $\{a\} \in P(\{\{a\}, b, c\})$
- V. $\{a\} \in P(\{a, b, c\})$

- A) VFFFV B) FVFFV C) FVVFF
D) FVFVV E) VVFVV

40. Dados los conjuntos

$$A = \{-2; -1; 0\} \text{ y } B = \{2; 3; 4\}$$

Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $\forall x \in A; \exists y \in B / x^2 - y \leq 0$
- II. $\exists x \in A; \exists y \in B / 0 < x + y < 2$
- III. $\forall x \in A; \forall y \in B : x - y > 0$
- IV. $\exists x \in A; \forall y \in B : x^2 + y^2 > 7$

- A) VVFV B) FVFV C) FFVV
D) VVVV E) VVVF

41. Sean A y B conjuntos tal que

$$A^c = \{x \in \mathbb{N} \mid x > 2\Delta x < 6\} \text{ y}$$

$$B^c = \{x \in \mathbb{N} \mid (x < 1000\Delta x < 5) \leftrightarrow (x > 2\Delta x < 1000)\}$$

Respecto a estos conjuntos, indique la alternativa correcta.

- A) $A \cup B = \mathbb{N}$
- B) $n(A \Delta B) = 3$
- C) $\sim (\exists x \in A \mid \forall y \in B : x + 6 < y)$
- D) $\sim (\exists x \in A \mid 2x \notin A)$
- E) $\exists x \in B \mid x > 6$

42. Dados los conjuntos

$$A = \{1; 3; 5\} \text{ y } B = \{2; 4\}.$$

Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $\exists x \in A \mid \forall y \in B, y \leq x$
- II. $\forall x \in A, \forall y \in B, xy < 21$
- III. $\forall x \in B, \exists y \in A \mid x + y = 7$

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

43. Sea $B = \{x \in \mathbb{R} / 3 \leq x \leq 9\}$, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

$$r : \forall x \in B; \exists y \in B / x + y > 5$$

$$s : \exists x \in B / \forall y \in B; 2x + y \geq 12$$

$$t : \forall x \in B; \forall y \in B; x + y \geq 8$$

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

44. La negación de la siguiente proposición lógica:



$\forall x \in A ; \exists y \in B : x+y=z$, es:

- A) $\forall x \in A / \exists y \in B : x+y-z=0$
- B) $\forall x \in A / \exists y \in B : x+y-z \neq 0$
- C) $\exists x \in A / \forall y \in B : x+y+z=0$
- D) $\exists x \in A / \forall x \in B : x+y+z=0$
- E) $\exists x \in A / \forall y \in B : x+y-z \neq 0$

45. Sea $A = \{5x - 1/x \in \mathbb{N} ; 2 < x \leq 6\}$. Indicar verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- I. $n(A) = 5$
- II. A tiene 16 subconjuntos
- III. A tiene 31 subconjuntos propios
- IV. $\phi \in P(A)$

- A) VVVV B) VVFF C) VFVF
- D) FVFF E) FVFF

46. Sean a, b, c tres números reales y los enunciados

- I. Si $\forall x \in \mathbb{R}$, se cumple $ax = x$, entonces $a = 1$
- II. La propiedad asociativa establece:
 $a + (b + c) = (a + c) + b$
- III. $\forall x \in \mathbb{R} : x \cdot 0 = 0$ es un axioma de los números reales

Son verdaderos

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

47. Determine cuántos de los siguientes enunciados son verdaderos

- I. En la suma de números irracionales existe elemento neutro
- II. En el conjunto de los números racionales existe elemento neutro para la multiplicación y existe elemento inverso para la adición.
- III. Si $a + c < b + c$, entonces $a < b$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) es un axioma de los números reales.
- IV. $-a = (-1)a$ es un axioma de los números reales.

- A) 1 B) 2 C) 3

D) 0

E) 4

48. Si $\{a, b\} \subset \mathbb{R}^+$. Indique el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

I. $\sqrt{\frac{a^2 + b^2}{8}} \geq \frac{ab}{a + b}$

II. Si $\sqrt{a^2 + 4} + \sqrt{b^2 + 1} = 5$, entonces $a + b = 4$

III. $\sqrt[n+1]{a \cdot b^n} < \frac{a + nb}{n+1}$, si $n \in \mathbb{N}$

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

49. Si $a < b < 0$ y $0 < c < d$. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. $a^3 \cdot (c + 1) < d^3$

II. $ad + bc < ac + bd$

III. $ad < ac < bc$

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

50. Si $a \in \mathbb{R}^+$ y $b \in \mathbb{R}^-$, determinar el menor valor de K, ($a + b \neq 0$)

$(a - b)^3 \leq k(a^3 - b^3)$

- A) 2/3 B) 7/3 C) 4
- D) 4/3 E) 6

51. Halle el conjunto solución de la ecuación

$\frac{a(x-a)}{b} + \frac{b(x-b)}{a} = \frac{a^2}{b} + \frac{b^2}{a}$,

si $a \neq 0 \wedge b \neq 0$

A) $\frac{a+b}{2}$ B) $\left\{ \frac{a^3 + b^3}{a+b} \right\}$

C) $\left\{ \frac{2(a^3 + b^3)}{a^2 + b^2} \right\}$ D) 1

E) 0



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

- I. $\mathbb{Q}$ es un intervalo.
- II. La unión de dos intervalos es un intervalo
- III. Si $M \subset \mathbb{R}$ es un intervalo, entonces M^c también es un intervalo.

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

53. Sea los conjuntos:

$$A = [-8, -5) \cup \{-3, -2\} \cup \langle -1, -1/4 \rangle \quad y$$

$$B = \{x^2/x \in A\}.$$

Indique el número de proposiciones verdaderas

- I. $1/32$ es el $\text{Inf}(B)$
- II. $\text{Sup}(B) = [\text{Inf}(A)]^2$
- III. $\text{Sup}(A)$ esfera cota inferior de B
- IV. $\text{Inf}(M) = -\text{Sup}(A)$, Si $M = \{-x/x \in A\}$

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

54. Sean A y B dos subconjuntos de los reales tal que: $A \subset B$, indique el número de proposiciones verdaderas:

- I. $\text{Inf}(A) \leq \text{Inf}(B)$
- II. $\text{Sup}(B) \leq \text{Sup}(A)$
- III. $\text{Inf}(B) \leq \text{Inf}(A)$
- IV. Toda cuota superior de A es cota superior de B

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

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

- I. Si $a < b + \varepsilon$, $\forall \varepsilon > 0$, entonces $a \leq b$
- II. Si $a < b$, entonces $a \leq b$
- III. Si $A = \left\{1 - \frac{1}{n}, n \in \mathbb{N}\right\}$, entonces A tiene máximo.

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

56. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $\mathbb{Z}$ es denso en $\mathbb{R}$
- II. Si $M = A \setminus \{5\}$, entonces M es denso en $\mathbb{R}$
- III. $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ es denso en $\mathbb{R}$

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

57. Dado el siguiente conjunto

$$A = \left\{x \in \mathbb{R} / \left|x^2 - 3\right| \geq 1\right\} \text{ se puede afirmar:}$$

- A) Es acotado
- B) No es acotado
- C) Es acotado superiormente
- D) Es acotado inferiormente
- E) Tiene supremo

58. Hallar el valor equivalente de E .

$$E = \frac{(x-y)^3 + (y-z)^3 + (z-x)^3}{9(x-y)(y-z)(z-x)}$$

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{4}{3}$
D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{7}{3}$

59. Al simplificar la expresión:

$$E = (x+y+z)^2 + (x+y-z)^2 + (x-y+z)^2 + (-x+y+z)^2 - 4(x^2 + y^2 + z^2)$$

Se obtiene:

- A) $2x+y$ B) $x+2y$
C) $x^2 + y^2 + z^2$ D) $2(x^2 + y^2 + z^2)$
E) 0

60. Si $\{a, b, c\} \subset \mathbb{R}$ y no nulos que cumplen:

$$a^2 + 2b^2 = 2a(b+c) - 2c^2$$

Hallar el valor de $M = \frac{3a^3}{b^2c}$



- A) 8 B) 24 C) 36
D) 27 E) 0

61. Se define la operación $*$ en $\mathbb{R}$ mediante:

$$a * b = 3(a + b) + 2, \forall a, b \in \mathbb{R}.$$

Determine que enunciados son correctos

- I. La operación $*$ es conmutativa
II. La operación $*$ es asociativa
III. La operación $*$ tiene elemento neutro

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

62. Si en $\mathbb{Z}$ se define una operación $*$ por $a * b = a + b - 3$.

Determine el valor de

$$T = 2 \left(\frac{2^{-1} + 3^{-1}}{4^{-1}} + 0^{-1} \right)$$

63. Se define la operación $*$ en $\mathbb{R}_0^+ = [0; +\infty)$

$$\text{por: } a * b = \frac{a + b + |a - b|}{2}$$

Determine el valor de verdad e indique la secuencia, sobre las siguientes proposiciones:

- I. $*$ es conmutativa
II. $\forall a, b \in \mathbb{R}_0^+ : a * b \geq 0$
III. $*$ no tiene elemento neutro

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

64. Sea $*$ una operación en $\mathbb{R}$, definida por $a * b = a$, indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $*$ es conmutativa
II. $*$ tiene elemento neutro
III. $*$ tiene elemento inverso

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

65. En $\mathbb{Z}$ se define la operación $*$ de la forma siguiente: $a * b = a + b - 13$

$$\text{Calcule el valor de } M = (2^{-1} + 4^{-1}) * 0^{-1}$$

- A) 53 B) 56 C) 59
D) 62 E) 65

66. Se define la operación binaria $\odot$ en $\mathbb{R}_0^- = \langle -\infty, 0] de la siguiente forma:$

$$a \odot b = 2 \min \{a; b\}.$$

Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $\odot$ es asociativo
II. $\odot$ es conmutativo
III. El elemento neutro de $\odot$ es 0

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

67. Se define la operación θ sobre el conjunto $A = \{1, 3, 5, 7\}$ mediante la siguiente tabla:

θ	1	3	5	7
1	5	7	1	3
3	7	1	3	5
5	1	3	5	7
7	3	5	7	1

Determine el valor de $E = 1^{-1} + 3^{-1} + 5^{-1} - 7^{-1}$ donde a^{-1} es el elemento inverso de a .

- A) 10 B) 12 C) 14
D) 16 E) 18

68. En el conjunto $P(\mathbb{N})$ se define la operación:

$$A * B = A \cap B$$

Con respecto a esta operación, determine el valor de verdad de cada una de las siguientes proposiciones:



- I. Es asociativa
II. Es conmutativa
III. Posee elemento neutro
IV. Cada elemento posee elemento inverso
V. Existe $A, B \in P(\mathbb{N})$ tal que $A * B = \{2, 4, 6, 8\}$

- A) VVVFFV B) VVVFFF C) VVVVVV
D) VVFFV E) VVFFF

69. En el conjunto $A = \{1, 3, 5, 7\}$ se define la operación:

*	1	3	5	7
1	5	7	1	3
3	7	1	3	5
5	1	3	5	7
7	3	5	7	1

Halle $\sqrt{(1*7) + (5*5) + (7*7)}$

- A) 1 B) 3 C) 5
D) 7 E) 9

70. Se define la operación: $(a+b) \diamond a^b = b^a$.
Calcule el valor de "E" si:

$$E = 11 \diamond (7 \diamond 64)$$

- A) 64 B) 81 C) 243
D) 512 E) 625

71. Si $\#(x^2 + x) = x^3$, $x \in \mathbb{R}$.
Calcule el valor de : $\#(-1)$

- A) -1 B) 0 C) 1
D) $\frac{1}{2}$ E) $-\frac{1}{2}$

72. Se define en $\mathbb{R}$

$$x^y \square y^x = \begin{cases} 2x - y & ; \text{ si } x > y \\ 3y - x & ; \text{ si } x \leq y \end{cases}$$

Calcule el valor de $E = (81 \square 64) + (9 \square 8)$

- A) 13 B) 15 C) 17
D) 21 E) 27

73. Se define en $\mathbb{R} : \boxed{x} = x^2 - 9$

$$\boxed{\odot x} = x(x+6)$$

Calcule el valor de:

$$E = 5 \odot 4 - 4 \odot 5$$

- A) 29 B) -29 C) 36
D) -36 E) 18

74. Si $\triangle_{x+1} = \frac{2x+3}{x+1}$, calcule el valor de

$$E = \triangle_1 + \triangle_{\frac{1}{2}} + \triangle_{\frac{1}{3}} + \triangle_{\frac{1}{4}} + \dots + \triangle_{\frac{1}{20}}$$

- A) 150 B) 180 C) 210
D) 240 E) 250

75. En $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ se define el operador asterisco mediante:

$$x * y = \frac{x}{y} (y * x)^2$$

Calcule el valor de $E = 16 * 2$

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

76. Determine x, al resolver la ecuación:

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

Sabiendo que $a+1 > a > b > 0$

- A) 1-c B) 2c+1 C) c-1



D) -c-1

E) $1+c$

77. Una empresa metalmecánica productora de un cierto artículo considera que el costo de producir "X" artículos está definido por $C(x) = 35x + 100$ y el ingreso total de vender "X" artículos está dado por $I(x) = x^2 + 70x - 100$. Determine "X", si la empresa no gana ni pierde en esta producción.

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

78. Dada la ecuación cuadrática:

$$x^2 + bx + c = 0$$

Indique el valor de verdad en las siguientes proposiciones:

- I. Si $a < 0$ entonces las raíces tienen signo distinto
II. Si $b^2 + 4c < 0$ entonces hay al menos una raíz negativa.
III. Si $b^2 > (c + 2)^2$ entonces hay al menos una raíz real.

A) VVV B) VVF C) VFF
D) VFV E) FVF

79. Dada la ecuación

$$2x^2 - nx = 2x + m$$

Determine el valor de $4n + m - 5$, donde el C.S = {5}

A) 15 B) 17 C) 19
D) 21 E) 23

80. Sean a y b las raíces de la ecuación cuadrática

$$x^2 + 10x + 23 = 0$$

Calcule el valor de: $T = \frac{1}{(a+5)^2} + \frac{1}{(b+5)^2}$

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

81. Si x_1, x_2 son las raíces de la ecuación

$5x^2 - 5x + 1 = 0$, entonces el valor de

$$E = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} \text{ es:}$$

A) 5 B) 1 C) $1/5$
D) $-1/5$ E) -5

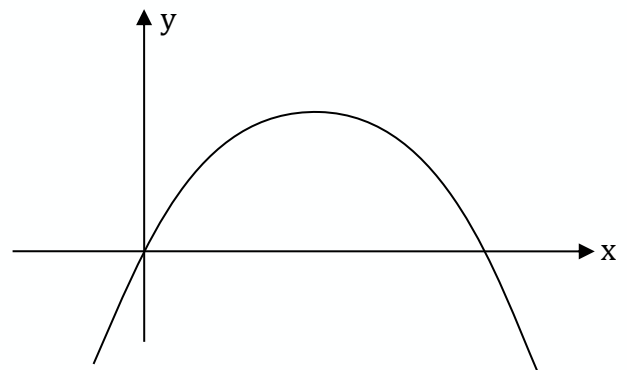
82. Halle la suma $x_1^5 + x_2^5$ si x_1, x_2 son raíces

$$\text{de: } x^2 + 2x - 1 = 0$$

A) -80 B) -82 C) -84
D) -86 E) -88

83. De la gráfica de la parábola

$$y = mx^2 - (m+n)x - 2m - 4$$



Determine el conjunto de todos los valores reales que toma "n".

A) $\langle -\infty, 2 \rangle$ B) $\langle -\infty, 0 \rangle$ C) $\langle 0, +\infty \rangle$
D) $\langle 2, +\infty \rangle$ E) $\langle -\infty, -2 \rangle$

84. Dada la gráfica de:

$$y = ax^2 + bx + c$$

Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $b^2 + 4ac \geq 0$
II. $ab < 0$
III. $\frac{c}{a} \geq 0$

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



85. Dada la ecuación cuyo conjunto solución es A

$$x^4 + bx^2 + c = 0$$

Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. Existen $b, c \in \mathbb{R}$ tal que $n(A) = 4$
- II. Existen $b, c \in \mathbb{R}$ tal que $n(A) = 3$
- III. Si $c < 0$ entonces hay al menos una raíz no real.

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

86. Dada la ecuación

$$x^4 - (k-5)x^2 + 9 = 0$$

Se sabe que el producto de sus 3 raíces de 4 raíces reales es 3. Calcule el valor de k.

- A) 7 B) 9 C) 13
D) 15 E) 17

87. Una raíz de la ecuación

$$x^4 + mx^2 - 2(m+2) = 0$$

es el triple de la otra raíz, entonces uno de los valores de "m" es:

- A) -26 B) -25 C) -20
D) -15 E) -10

88. Dadas las ecuaciones recíprocas:

$$P(x) = 0 \text{ y } Q(x) = 0$$

Indique el valor de verdad o falsedad en:

- I. $P(x) + Q(x) = 0$ es una ecuación recíproca.
- II. $P(x)Q(x) = 0$ es una ecuación recíproca.
- III. $[P(x)]^3 = 0$ es una ecuación recíproca.

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

89. Dada la ecuación recíproca:

$$x^4 - ax^3 + (a+1)x^2 - ax + 1 = 0$$

Determine los valores de "a" para que sus cuatro raíces sean no reales.

- A) $\langle -1, 3 \rangle$ B) $\langle -3, 1 \rangle$ C) $\langle -1, 1 \rangle$
D) $\mathbb{R}$ E) $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$

90. Una raíz de la ecuación recíproca $x^4 - bx^2 + 1 = 0$ es $x_1 = 1 + \sqrt{2}$.

Indique el valor de verdad o falsedad de las siguientes proposiciones:

- I. Una raíz es $1 - \sqrt{2}$
- II. $b > 0$
- III. Tiene al menos una raíz no real

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

91. Si la inecuación $ax + b^2 > bx + a^2$, con $a; b \in \mathbb{N}$ tiene conjunto solución $\langle -\infty; 3 \rangle$.

Determinar: $a^2 - b^2$.

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

92. Determine el valor de verdad de las siguientes afirmaciones

I. El conjunto solución de: $\frac{1}{x} > 1$, es

$$\langle -\infty; 1 \rangle$$

II. Existe $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ tal que

$$x + \frac{1}{x} \in \langle -2; 2 \rangle$$

III. Si $ab < 0 \wedge -13a > 0$, entonces

$$\frac{b}{a^2} < \frac{b}{a(a-b)}$$

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

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

I. El conjunto solución de $-(x-1)^2 \geq 0$, es $\{1\}$



- II. Si $a < 0$ y $ax + b < 1 \Rightarrow x < \frac{1-b}{a}$
- III. El conjunto solución de $\frac{x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1} > 0$ es $\mathbb{R}$.
- A) VVV B) FFF C) VFV
D) VVF E) FVV

94. Sean $a, b \in \mathbb{R}$, indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones

- I. Si $a > 0 > b$ entonces $a^2 > b^2$
- II. Si: $a^2 + b^2 + 5 = 2a + 4b$, entonces $a \leq b$
- III. Si $a \leq b$, entonces $a < b + 1$
- A) VVV B) VFV C) FFV
D) FVV E) FFF

95. La inecuación $x^2 - 5x + 1 < 0$, tiene como conjunto solución $\langle \alpha, \beta \rangle$. Determine el valor de: $\alpha^3 + \beta^3$

A) 100 B) 110 C) 115
D) 140 E) 145

96. Determine el cardinal del conjunto

$$A = \left\{ x \in \mathbb{Z} / \frac{x^4 - 17x^2 + 60}{x(x^2 - 8x + 5)} > 0 \right\}$$

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

97. Determine el intervalo de variación de "a"

para que la inecuación $\frac{ax^2 - x - 4a}{2x^2 + 3x + 9} < 1$; tenga como solución los $\mathbb{R}$.

A) $]-2; 0[$ B) $]-2; 2[$ C) $]-2; 1[$
D) $]-2; \frac{7}{4}[$ E) $]-2; \frac{5}{4}[$

98. Si $x \in [1; 9]$ entonces la expresión $\frac{3x+8}{x+1} \in [m; M]$. Determine el mayor valor de m y el menor valor de M.

- A) $\frac{7}{6}; \frac{11}{6}$ B) $\frac{7}{5}; \frac{7}{5}$ C) $\frac{7}{4}; \frac{11}{4}$
D) $\frac{7}{3}; \frac{11}{3}$ E) $\frac{7}{2}; \frac{11}{2}$

99. Sea S el conjunto solución de la inecuación cuadrática: $mx^2 + (7+m)x - 8 + m \geq 0$. Considerando que S es un conjunto unitario.

Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $m \in [-1; 0]$
- II. $m = -1$
- III. $S \cap \{m+1\} = \emptyset$

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

100. Dados los conjuntos

$$A = \{a \in \mathbb{R} / \forall x \in \mathbb{R}, x^2 + ax + a > 0\}$$

$$B = \{b \in \mathbb{R} / \forall x \in \mathbb{R}, bx^2 - x + b < 0\}$$

Determine $M = (A \cup B)^c$

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

101. Considerando la gráfica

$$y \uparrow \quad y = ax^2 - bx - c$$



Donde a, b, c son números reales. Señale la secuencia correcta, al determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. $b^2 + 4ac > 0$

II. $ac < 0$

III. $\frac{c}{a} > 0$

A) VVV B) VVF C) VFF

D) VFV E) FFF

102. La inecuación

$$x^3 + ax^2 + bx + c \geq 0$$

Tiene por CS $= \{-2\} \cup [1, +\infty[$.

Calcule $a^2 + b^2 + c^2$

A) 21 B) 22 C) 23

D) 24 E) 25

103. Determine el conjunto solución de la inecuación

$$\frac{(x+1)^4(x+2)^6(x-1)^2(x-2)^2}{(x+3)^2} \leq 0$$

A) $\{-1; -2; 1; 2\}$

B) $\langle -\infty; -3 \rangle \cup \langle -3; -2 \rangle \cup \{-1; 1; 2\}$

C) $\langle -3; -2 \rangle \cup \{-1; 1\}$

D) $\langle -1; -2; 1 \rangle$

E) $\mathbb{R} / \{-1, -2, 1, 2\}$

104. Determine el conjunto solución de la siguiente inecuación:

$$(x^4 - 2x^3 + 3x^2 + x + 1)(x^5 - 1) \geq 0$$

A) $[1; \infty)$ B) $[2; \infty)$ C) $[1; 2]$

D) $[-1; 1]$ E) $\mathbb{R}$

105. Determine el conjunto solución de

$$\frac{(x^6 - 1)(x + 3)^2}{(x + 1)(x - 2)(x^2 + x + 1)(x + 4)^2} \leq 0$$

A) $[1, 2]$

B) $]-\infty, 1[\cup [2, +\infty[$

C) $\{-1, -3\} \cup [1, 2]$

D) $\{-1\} \cup [1, 2]$

E) $\{-3\} \cup [1, 2]$

106. Determine los valores de x para los cuales la expresión con símbolos radicales está definida sobre $\mathbb{R}$

$$\sqrt[4]{x^2 - 9} + \sqrt{7 - x} - \sqrt[5]{x + 2}$$

A) $\langle -\infty; -3 \rangle \cup [3; 7]$

B) $\langle 3; 7 \rangle$

C) $\langle -\infty; 7 \rangle \cup [9; 10]$

D) $\langle -3; 3 \rangle$

E) $\langle -3; 5 \rangle \cup [7; 10]$

107. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones

I. Si $\sqrt{2x - 3} = -1$, entonces el conjunto solución está incluido en el conjunto $\{0; 1\}$

II. Si S es el conjunto solución de la ecuación $\sqrt{x - 2} = 3$, entonces $SC\{1; 7; 11\}$

III. Si $\sqrt{x - 2} + \sqrt{x - 3} = 0$ entonces el conjunto solución es el conjunto vacío.

A) VVF B) VFF C) VFV

D) VVV E) FVV

108. Indique la mayor solución de la siguiente ecuación

$$\sqrt{\frac{x-2}{x-3}} + \sqrt{\frac{x-3}{x-2}} = \frac{5}{2}$$



- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{7}{3}$ C) $\frac{10}{3}$
D) $\frac{13}{3}$ E) $\frac{17}{3}$

109. Si T es el conjunto solución de la ecuación $2 + \sqrt{x-5} = \sqrt{13-x}$ entonces indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

I. $n(T) = 1$

II. Existe $x \in T$ tal que $x^2 + 1 = 82$

III. $T \subset \{8; 10; 11; -9\}$

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

110. Luego de resolver la inecuación $\sqrt{x^2 - x - 6} \leq 6$. Calcule la suma de los enteros que forman parte del conjunto solución.

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

111. Si $\langle a; +\infty \rangle$ es el conjunto solución de la inecuación $\sqrt{x-1} < x-3$.

Halle el valor de a .

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

112. Halle el conjunto solución de la inecuación $\sqrt{x-3} > 1-x$.

- A) $[3; +\infty)$ B) $[1; +\infty)$ C) $\mathbb{R}^+$
D) $\emptyset$ E) $[5; +\infty)$

113. Luego de resolver la inecuación

$$\sqrt{6x^3 + 5x^2 - 2x - 1} \leq 2 + 4x - 10x^2 - 12x^3$$

Determine el conjunto solución.

- A) $\left[-1; \frac{1}{2}\right]$ B) $\left[-1; \frac{1}{2}\right]$
C) $\left\{-1; -\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right\}$ D) $\mathbb{R}$

E) $\emptyset$

114. Determine el conjunto solución de la inecuación $\sqrt{x+9} (x^2 - x - 30) \leq 0$.

- A) $[-5; 6]$
B) $[-9; +\infty)$
C) $\langle -\infty; 6]$
D) $\{-9\} \cup [-5; 6]$
E) $[-5; 6] - \{-2\}$

115. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Si $\sqrt{a-1} + \sqrt{b-2} = 0$ entonces $ab = 2$

II. La ecuación $\frac{x-1}{\sqrt{x-3}+1} = 0$ tiene solución única.

III. La ecuación $(x^2 - 9)(\sqrt{x} + 1) = 0$ tiene dos soluciones

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

116. Si x es un número real, indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Si $\sqrt{x^2} > 1$, entonces $x > 1$

II. Si $x^2 \leq 9$, entonces $-3 < x < 3$

III. Si $\sqrt{-x} < 1$, entonces $x \leq 0$

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

117. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones

I. El conjunto solución de la inecuación $\sqrt[4]{x} > \sqrt[3]{x}$ es $\langle 0; 1 \rangle$

II. $\forall x \in [100; +\infty)$, $\sqrt{x} \geq 3\sqrt[4]{x}$

III. Si $\forall x \in \mathbb{R}$, $x^2 + \sqrt[4]{b^2 - 9x} + 1 > 0$, entonces $b \in \langle -5; -3 \rangle \cup [3; 5]$



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

118. Determine el conjunto solución de $\sqrt{1-x} + \sqrt{1+x} \geq \sqrt{x}$.

- A) $\langle 0; +\infty \rangle$ B) $[0; 1]$ C) $\langle 0; \frac{1}{2} \rangle$
D) $\emptyset$ E) $\mathbb{R}$

119. Respecto al conjunto

$$T = \left\{ x \in \mathbb{N} \mid \sqrt{\frac{1 + \sqrt{x^2 + 2x + 3}}{3 + \sqrt{15 + 2x - x^2}}} \geq (x-8)(x^4 + x^3 + x^2 + x + 1) \right\}$$

podemos afirmar que

- A) T es un intervalo
B) $TC \langle 1; 5 \rangle$
C) $TC \langle 1; 6 \rangle$
D) Cardinal de T es 4
E) $TC \langle 0; 6 \rangle$

120. Halle el conjunto solución del sistema de inecuaciones

$$\sqrt{1+x+2\sqrt{x}} \geq 1-\sqrt{x} \geq 0$$

- A) $[0; +\infty)$ B) $\langle 0; +\infty)$
C) $\langle 0; 1 \rangle$ D) $[0; 1]$
E) $[1; +\infty)$

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

- I. $\forall x \in \mathbb{R}; |-x| = |x|$
II. $\forall x \in \mathbb{R}; \sqrt{x^2} + \sqrt{(x-2)^2} = |x| + |x-2|$
III. Si $x \in \langle -3; -2 \rangle$ entonces $\frac{|5x-20| - |3x-20|}{x}$ es igual a 2

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

122. Determine el conjunto solución de la inecuación

$$\frac{|x-1|-x}{x(|x-1|+x-1)} \leq 0$$

- A) $\left(\langle -\infty, 0 \rangle \cup \left[\frac{1}{2}, +\infty \right) \right) \setminus \{1\}$
B) $\langle -\infty; \frac{1}{2} \rangle \cup \langle 1; +\infty \rangle$
C) $\left(\langle -\infty, 0 \rangle \cup \left\langle \frac{1}{2}, +\infty \right\rangle \right) \setminus \{1\}$
D) $\left(\langle -\infty, -1 \rangle \cup \left[\frac{1}{2}, \infty \right) \right) \setminus \{1\}$
E) $\mathbb{R}^+$

123. Calcule la suma de soluciones de

$$x \cdot \frac{||x-1|-1|}{|x|-1} = |x|$$

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

124. Si S es el conjunto solución de la ecuación $x^2 + 2x + 3 = 3|x+1|$, entonces la suma de los elementos de S es:

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

125. Hale la suma de las raíces de la ecuación

$$2|x-3|^2 + 7|x-3| - 15 = 0$$

- A) 4 B) 6 C) 8
D) 10 E) 12

126. Determine el conjunto solución de la siguiente ecuación

$$||3x+1|-|2x-1|| = 2x-1$$

- A) $\{1, 3\}$ B) $\left\{ -\frac{1}{3}, 3 \right\}$ C) $\left\{ -\frac{1}{3} \right\}$



- D) $\{3\}$ E) $\{5\}$

127. Determine el conjunto solución de la siguiente inecuación:

$$|3x - 2| < |2x - 1|$$

- A) $x \in \left\langle \frac{3}{5}, 1 \right\rangle$ B) $x \in \langle 1, 3 \rangle$
C) $x \in \left\langle \frac{3}{5}, 3 \right\rangle$ D) $x \in \left\langle -\frac{3}{5}, 1 \right\rangle$
E) $x \in \langle 3, 5 \rangle$

128. Si S es el conjunto solución de la inecuación $\left| \frac{2x-5}{x+1} \right| > 1$ entonces, halle

$$n(S^c \cap \mathbb{N}).$$

- A) 3 B) 5 C) 6
D) 10 E) 15

129. Resuelva la inecuación: $\left| \frac{x-3}{x-1} \right| \leq \frac{6}{x-1}$ e indique su conjunto solución.

- A) $\langle 1, 9 \rangle$ B) $[1, 9]$ C) $[-3, 9]$
D) $[-3, 1]$ E) $\langle 1, 9 \rangle$

130. Halle el conjunto solución de la inecuación $|x - |x| - |x+1|| \geq |x+1|$

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

131. Si $[a, b]$ es el conjunto solución de $|x+2| + |x-4| \leq 8$.

$$\text{Halle } |a| + |b|$$

- A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 20

132. Resuelva $|x - \max\{1; 2x\}| \leq 1$

- A) $CS = [0, 2]$ B) $CS = [0, 1]$
C) $CS = [0, 2]$ D) $CS = [0, 1]$
E) $\mathbb{R}$

133. Resuelva el sistema adjunto en $\mathbb{Z}$

$$\begin{cases} 5x - 3y > 2 \\ 2x + y < 11 \\ y > 3 \end{cases}$$

Determine el valor de xy .

- A) 8 B) 10 C) 12
D) 15 E) 25

134. ¿Cuántos puntos de coordenadas enteras tiene el conjunto solución del sistema?

$$\begin{cases} y \geq x^2 \\ x + y \leq 2 \end{cases}$$

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

135. Dado el conjunto

$$S = \{(x; y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} / x^2 \leq y^2 \wedge |y| \leq 2\}$$

Halle el cardinal de S .

- A) 5 B) 9 C) 11
D) 13 E) 17

136. Determine el grado del siguiente polinomio

$$P(x, y) = 13x^{n-2} + nxy^{4-n} + \frac{5}{n-3}y^n$$

Sabiendo que su suma de coeficientes es lo máximo posible.

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

137. Calcule el grado del polinomio

$$P(x, y) = 8x^{n-2} + 2023xy^{\frac{8}{5-n}} + \frac{3}{n-4}xy^{4-n}$$

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



138. Del polinomio sobre $\mathbb{R}$

$$P(x; y) = (b-2a)x^{a+1}y^{b-2} + 3x^{a+2}y^{b-2} + (b-8)x^{a+3}y^{b-2}$$

Se sabe que su grado absoluto es 20 y la suma de coeficientes es 13.

Halle el valor de $T = ab$

- A) 36 B) 54 C) 66
D) 70 E) 84

139. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones donde $P(x, y)$ y $Q(x, y)$ son polinomios homogéneos del mismo grado de homogeneidad.

- I. $P(x, y) + Q(x, y)$ es un polinomio homogéneo
II. $P(x, y)Q(x, y)$ es un polinomio homogéneo
III. $P(y, x)$ es un polinomio homogéneo

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

140. Dado el polinomio definido sobre $\mathbb{Z}$

$$P(x, y, z) = x^3y^2 - 3xyz^2 + 5y^3z^m$$

Tal que satisface

$$GR_x(P) + GR_y(P) = GA(P).$$

Calcule el valor de $P(m-2, m-1, m-3)$.

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

141. Halle m, n , si el polinomio

$$P(x, y) = 3x^m y^n (2x^{2m+1} + 7y^{6m+1})$$

es homogéneo.

- A) 0 B) 2 C) 5
D) 6 E) 24

142. Sean $m, n, k \in \mathbb{Z}$ tales que $m < n < 7$. Si

$$P(x, y) = x^{m^2+m+k} + x^{\frac{n^2}{5}} y^{m+1} + y^{\frac{n^2}{5}+4}.$$

Es un polinomio homogéneo y $P(-1, 2) = a$. Halle el valor de $P(2, -4)$.

- A) 64a B) -128a C) 128a
D) -512a E) 512a

143. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones referentes a polinomio homogéneo no constante $P(x, y, z)$ son (siempre) ciertas?:

- I. Si $P(rx, ry, rz) = r^m P(x, y, z)$ entonces el grado absoluto del polinomio es m .
II. $P(0, 0, 0) = 0$
III. $P(2, 2, 2) = 0$

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

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

- I. Si $P(x, y)$ es un polinomio de grado 2, entonces $Q(x; y; z) = z^2 P\left(\frac{x}{z}; \frac{y}{z}\right)$ es homogéneo.

- II. Si para todo $x \in \mathbb{R}$, se cumple $a(x^2 + 1) + (x-1)(bx + c) = 5x^2 - 4x + 3$ entonces $abc = -6$

- III. El coeficiente principal del polinomio $P(x) = 2(x-1)(2x^2-1)(x+2)$ es 2.

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

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

- I. El polinomio $P(x, y) = x^2 + xy + 2y$ es homogéneo.

- II. Si $P(x, y) = x^2 + xy + 2y$, entonces $Q(x; y; z) = z^3 P\left(\frac{x}{z}; \frac{y}{z}\right)$ es homogéneo.

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



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

- I. El polinomio $P(x, y) = x^2 - 2xy$ es homogéneo
- II. Si $P(x, y)$ es un polinomio homogéneo con grado de homogeneidad 3 y $P(2; -1) = 2$ entonces $P(-8; 4) = 128$
- III. Si $P(x, y)$ y $Q(x, y)$ son polinomios homogéneos de grado 2, entonces $P(x, y)^2 + Q(x, y)^2$ es un polinomio homogéneo de grado 4.

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

147. Sean $P(x) = 9 - x^2$; $Q(x) = ax^3 - 2x + 3$. Determine el valor de a para que los polinomios $P(x)(Q(x) - 1)$ y $(x - 3)R(x)$ sean idénticos y satisfaga que la suma de coeficientes de $R(x)$ sea -12 .

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

148. En el polinomio completo y ordenado:

$$P(x) = x^c + 2x^a + 3x^b + 4x^m + \dots + 2b + 2c - 37$$

Encuentre el valor de $T = \frac{a+b+c}{3}$

- A) 12 B) 13 C) 14
D) 15 E) 16

149. Si P es un polinomio definido por

$$P(x) = x^{10a+1} + 2x^{9b+5} + 3x^{c-4} + \dots$$

Es tal que P es completo, ordenado en forma decreciente y posee $(10b+2)$ términos.

Determine el valor de $(a+b+c)$.

- A) 50 B) 71 C) 55
D) 85 E) 63

150. Si el polinomio

$$P(x) = (ax+b)(x-1) + c(x^2+x+1)$$

Es idéntico al polinomio

$$Q(x) = 2x^2 + 5x - 1$$

Calcule el valor de $T = a + b + c$

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

151. Dados los polinomios no nulos $P(x)$ y $Q(x)$. Determine la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones:

- I. Si el grado de $P(x) + Q(x)$ es 4 entonces el grado de $P(x)$ es 4 o el grado de $Q(x)$ es 4.
- II. El grado de $P(x) + Q(x)$ siempre es igual que el grado de $P(x) - Q(x)$
- III. El grado de $3P(x) + 2Q(x)$ siempre es igual que el grado de $P(x) + Q(x)$

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

152. El polinomio

$x^4 + 5x^3 + (m-n)x^2 + px + q - 1$ es igual al producto de los siguientes polinomios $x^2 + mx - n$ y $x^2 + nx - m$; donde $n \neq 2$. Determine el valor de $m + 5n + p + q$.

- A) -5 B) -1 C) 0
D) 1 E) 5

153. Sean los polinomios $P(x)$ y $D(x)$ de grado m y n respectivamente con $m \geq n \geq 1$. Si al dividir $P(x)$ entre $D(x)$ se obtiene una división inexacta con cociente $Q(x)$ y resto $R(x)$.

Determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Si $P(r) = Q(r) = 0$ para algún $r \in \mathbb{R}$, entonces $\text{gr}(R(x)) \geq 1$, donde $\text{gr}(R(x))$ denota el grado de $R(x)$.



II. Si $8 \leq m \leq 10$ y $2 \leq n \leq 6$ entonces $2 \leq \text{gr}(Q(x)) \leq 6$ donde $\text{gr}(Q(x))$ denota el grado de $Q(x)$.

III. Si $P(s) \neq 0$ y $R(s) = 0$ entonces $D(s)Q(s) \neq 0$ donde $s \in \mathbb{R}$.

A) VVV B) VVF C) VFF

D) VFV E) FVV

154. Sea $P(x) = x^3 + ax^2 - x + b + 6$ un polinomio divisible entre $x^2 - 1$. Si la suma de valores de x que cumple $P(x) = 0$ es -4 . Calcule el producto de a y b .

A) -7 B) -4 C) 4

D) 5 E) 8

155. Sabiendo que el residuo de la división $x^{n+1} + 2x^n + 2n + 2$ entre $x^n + n + 1$ es $(n-5)x$.

Halle el valor de $2n$.

A) 1 B) 2 C) 3

D) 4 E) 5

156. Si el residuo que resulta de dividir $(x^4 - 3x^3 + ax^2 + bx + c + 2) \div (x-1)^3$ es $(bx+c)^2$. Halle el mínimo valor de $J = 9a + 3b + c$.

A) 24 B) 25 C) 26

	A	B	C	D	E	F	D)
							30
-1		1	3	5	7	9	E)
							31
	e	d	c	b	a	0	

157. Si la siguiente división

$$\frac{8x^5 + 4x^3 + mx^2 + nx + p}{2x^3 + x^2 + 3} \text{ es inexacta y}$$

tiene como residuo a $R(x) = 5x^2 - 3x + 7$. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones:

I. $m + n > p$

II. $m = 20 \wedge n + p = 7$

III. $m + 4n + p = 0$

A) FVF B) VVF C) FVV

D) VVF E) FFV

158. Si al dividir el polinomio $4x^4 - 4x^3 + mx^2 + nx + 2$ entre $x^2 + 1$ se obtiene un residuo tal que al elevarlo al cuadrado es igual al cociente. Determine $E = 6m + 5n$.

A) 30 B) 55 C) 60

D) 75 E) 90

159. Con respecto a la siguiente división:

$$(x^{m+1} + x^m - 2) \div (x-1)^2$$

¿Cuáles de los siguientes enunciados son correctos?

I. Los coeficientes del cociente son enteros impares

II. El coeficiente principal del residuo es $4m - 2$

III. La suma de coeficientes del cociente es m^2

A) solo I B) Solo II C) Solo III

D) I y II E) I, II y III

160. Tomando en cuenta el siguiente esquema de Ruffini

Determine la suma de coeficientes del polinomio dividend.

A) -100 B) -50 C) -30



D) -25

E) 0

161. Al efectuar la división

$$x^5 + 2nx^4 + n(m+2n)x^3 - (m^3 - n^3)x^2 + mx + mn$$

entre $x - m + n$. Determine el término independiente del cociente.

A) m B) m^2 C) n

D) n^2 E) $m + n$

162. Dado el siguiente polinomio

$$P(x) = x^5 + 3\sqrt[3]{3}x^3 - 3x^2 + (\sqrt[3]{3} + 1)^2$$

Halle $P(\sqrt[3]{3} - 1)$.

A) 0 B) $\sqrt[3]{3}$ C) $4\sqrt[3]{3}$

D) $\sqrt[3]{3} - 1$ E) $\sqrt[3]{3} + 1$

163. Determine el resto en la división:

$$(x-1)^{30}(x^2+x+6) \div (x-1)^{29}(x^2-x+1)$$

A) $(x-1)^{29}(3x-7)$

B) $(x-1)^{29}(2x-7)$

C) $(x-1)^{29}(4x-7)$

D) $(x-1)^{29}(5x-7)$

E) $(x-1)^{29}(6x-7)$

164. Determine el resto en la división:

$$x^{18} + x + 1 \div x^2 + 1$$

A) 3x B) 2x C) x

D) -x E) -2x

165. Si en la división $P(x) \div 2x^2 + 1$ se obtiene como residuo igual a $R(x) = x$, determine el residuo al dividir $P^2(x) \div (2x^2 + 1)$.

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

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

166. Calcular el residuo de:

$$\left[(x-5)^{10} + (x-6)^7 + 6 \right] \div [(x-5)(x-6)]$$

A) $2x-5$ B) $2x+5$ C) $2x$

D) 5 E) $3x-5$

167. Obtener el residuo de dividir $P(x) = x^{71} + x + 1$ por $D(x) = x^3 + 1$, dar como respuesta la suma de sus coeficientes.

A) 0 B) 1 C) 2

D) 3 E) 4

168. Si $P(x)$ es un polinomio de quinto grado divisible entre $(2x^4 - 3)$, al dividir $P(x)$ separadamente entre $(x+1)$ y $(x-2)$ los restos obtenidos son respectivamente 7 y 232.

Determine la suma de los coeficientes del polinomio $P(x)$.

A) -15 B) -3 C) 5

D) 15 E) 27

169. Si $ax^4 + bx^3 + cx + d$ es divisible por $x^2 - 2x + 1$.

Hallar la relación entre a, b, c y d.

A) $a + b = c$ B) $a + d = 2c$

C) $3b + a = 2d$ D) $a + d = 3c$

E) $3a + 2b = d$

170. Al desarrollar $(ax^2 + 2bx + c + 1)^5$ se obtiene un polinomio $P(x)$ cuyos coeficientes suman 32. Si $P(x)$ es divisible por x e $x+1$. Halle el valor de $a + b + c$.

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

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

171. Si el siguiente polinomio



$P(x) = x^4 - 4x^3 + ax^2 + x + b$ es divisible separadamente entre $x-2$ y $x-3$, entonces el valor de $T = a + b$ es:

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

172. Si la división:

$ax^5 + bx^4 + 3x^3 - x - 2 \div x^2 + x + 2$ es exacta. Determine $a + b$.

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

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

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

174. Determine el resto en la división:

$(x-1)^{40} + 3x + 140 \div x^2 - 2x + 1$

- A) $x + 40$ B) $2x + 40$ C) $3x + 40$
D) $4x + 40$ E) $5x + 40$

175. Determinar la suma de coeficientes del resto de dividir

$D(x) = (x^3 - 2x + 1)^2 (x^2 - x + 2)$ entre

$d(x) = x^3 + x + 1$.

- A) 12 B) 15 C) 18
D) 24 E) 30

176. Al dividir el polinomio $P(x)$ entre $(x^2 + 1)$ se obtiene como residuo $(x - 2)$.

Halle el resto que se obtiene al dividir el cubo de $P(x)$ entre $x^2 + 1$.

- A) $11x - 2$ B) $5x + 3$ C) $2x + 7$
D) $x + 2$ E) $x + 6$

177. Halle el residuo de la división de $D(x) = (x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)$ entre $d(x) = x^2 - 7x + 11$.

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

178. Determine el grado absoluto del décimo primer término en el cociente notable que se obtiene al dividir

$$\frac{x^{3n+2} - y^{5n-1}}{x^2 - y^{n-5}}$$

- A) 25 B) 28 C) 30
D) 32 E) 34

179. Si $x^a y^{28}$; $x^{16} y^{2(a-b)}$ son los términos equidistantes de los extremos en el desarrollo del siguiente CN.

$$\frac{x^m - y^p}{x^4 - y^7}, \text{ entonces el valor de } a + m + p$$

es:

- A) 225 B) 235 C) 245
D) 257 E) 322

180. Si en el desarrollo del siguiente CN $\frac{x^{3n} - y^n}{x^3 - y}$ el término de lugar 8 contado a

partir del extremo final tiene por grado absoluto 38, entonces el número de términos que tiene el desarrollo del CN es:

- A) 25 B) 26 C) 51
D) 52 E) 62

181. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones

I. $P(x) = x^4 + 1$ tiene dos factores primos sobre $\mathbb{R}$

II. $Q(x) = \frac{x^4}{6} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2}$ tiene 3 factores primos sobre $\mathbb{Q}$.

III. $h(x) = x^2 + 2x - 5$ es primo sobre $\mathbb{R}$

- A) VFF B) FFF C) VVF



D) FVV

E) FFV

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

I. $\frac{2}{3}x^3 - \frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{2}x$ tiene 2 factores primos sobre $\mathbb{Q}$.

II. $\frac{1}{6}x^2 - \frac{1}{2}$ es primo sobre $\mathbb{Q}$.

III. $3x^4 - 12$ tiene 3 factores primos sobre $\mathbb{R}$.

A) VVV

B) FFV

C) FVF

D) FVV

E) FFF

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

$$P(x) = (x^2 - 2)(x^2 + x + 1)(x^3 + 1).$$

I. $P(x)$ tiene cuatro factores primos de coeficientes racionales.

II. $P(x)$ tiene cuatro factores primos de coeficientes reales

III. $P(x)$ en el campo de los números complejos tiene siete factores primos

A) VVV

B) VVF

C) FVV

D) FFV

E) FFF

184. Determine el factor común de los polinomios

$$p(x) = x^3 - x^2 - 8x + 12$$

$$q(x) = 3x^3 - 11x^2 + 8x + 4$$

A) x

B) $x - 2$

C) $(x - 2)^2$

D) $(x + 2)$

E) $(x + 2)^2$

185. Factorice sobre $\mathbb{R}$ e indique el # de factores primos de

$$P(x) = (x - 1)^4 + (x - 1)^2 - 6$$

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

186. Si $p(x) = 4x^2 + a$ y $q(x) = x^2 + 6x + a$ tiene un factor primo común, la suma de los factores primos mónicos no comunes es:

A) $2x$

B) $2x - 6$

C) $2x + 8$

D) $2x + 10$

E) $2x + 18$

187. Siendo $P(x) = x^2 - 4x + m$ indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Si $m = 1$, el polinomio es primo sobre $\mathbb{Q}$.

II. Si $m = 2$, el polinomio no es primo sobre $\mathbb{R}$.

III. Si $m = 0$, $4 - x$ es un factor primo de $P(x)$

A) VVV

B) VVF

C) VVF

D) FVV

E) FFF

188. Factorizar sobre $\mathbb{Q}$ el polinomio

$$P(x) = (4x^2 - 4x - 3)(x^2 - x - 2) + 1 \quad \text{e indique uno de sus factores primos.}$$

A) $x^2 - x - 1$

B) $5x^2 - 5x - 8$

C) $5x^2 - 5x$

D) $5x^2 - 5x + 7$

E) $4x^2 - 4x + 7$

189. Al factorizar

$$P(x) = x^8 + x^4 + 1 + x^3(x^4 + x^2 + 1) \text{ sobre } \mathbb{Q}.$$

Indique el número de factores primos.

A) 3

B) 4

C) 5

D) 6

E) 8

190. Indique un factor primo del polinomio

$$P(x) = x^5 + x^3 + x^2 + 1$$

A) $x - 2$

B) $2x - 1$

C) $x + 10$

D) $x^2 - 1$

E) $x^2 + 1$



191. Indique un factor primo del polinomio

$$P(x) = 12x^4 - 8x + 25x^2 + 2x - 7$$

- A) $x+1$ B) $2x+3$ C) $2x+1$
D) $3x^2-2x+1$ E) x^2-2x+7

192. Si el polinomio

$P(x) = ax^3 + 5x^2 + bx - 24$ tiene como factores a $x+3$ y $x-2$, el otro factor es:

- A) $x-1$ B) $x-2$ C) $x+4$
D) $x+6$ E) $x-12$

193. Del polinomio $P(x) = 2x^3 - 6x^2 + 11x - 3$ se puede decir

- A) Tiene dos raíces enteras y una racional
B) Tiene una raíz entera y dos racionales.
C) Tiene 3 raíces enteras
D) Tiene 3 raíces racionales
E) Ninguna raíz es racional

194. Si $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 8x + c$ tiene como factor primo a $x+3$, la suma de los otros factores primos es

- A) $3x$ B) $3x+2$ C) $2x-1$
D) $3x-2$ e) $2x+2$

195. Indique un factor primo de

$$f(a,b,c) = 12a^3 - 4b^2 - 12c^2 - 2ab + 7ac + 14bc$$

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

196. Calcule la suma de los coeficientes del MCD de los polinomios

$$P(x) = x^3 + x^2 + x + 1$$

$$Q(x) = x^3 + 3x^2 + 5x + 3$$

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

197. Halle el MCD de los siguientes polinomios:

$$P(x) = x^{m+n} - x^m - x^n + 1$$

$$Q(x) = (m+n)x^{m+n-1} - mx^{m-1} - nx^{n-1};$$

donde $m, n \in \mathbb{Z}$, $m > n > 1$

- A) $x^{m+n}-1$ B) x^m-1 C) x^n-1
D) x^m+1 E) x^n+1

198. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera o falsa.

Sean los polinomios $P(x)$ y $d(x) \neq 0$. Por el algoritmo de la división existen polinomios $q(x)$ y $R(x)$ tal que $P(x) = d(x)q(x) + R(x)$.

I. El $\text{MCD}(p(x), d(x))$ es divisor de $R(x)$

II. El $\text{MCD}(d(x), R(x))$ es divisor de $P(x)$

III. $\text{MCD}(p(x), d(x)) = \text{MCD}(d(x), R(x))$

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

199. Dados los polinomios

$$P(x) = x^3 - 3x^2 - ax + b$$

$$Q(x) = x^4 + x^3 - 7x^2 - ax + 2b, \quad a, b \in \mathbb{Z}^+,$$

tal que $\text{MCD}(P, Q) = x^2 - a^2$, halle el término independiente del $\text{MCM}(P, Q)$.

- A) -18 B) -3 C) 3
D) 9 E) 18

200. Sean $p(x) = ax^2 + 2x - b$

$$q(x) = ax^2 - 4x + b, \quad (a, b \in \mathbb{Z}^+)$$

Si $\text{MCM}(P, Q) = x^3 - x^2 - 9x + 9$, halle el valor de $T = b^2 - a$

- A) 5 B) 8 C) 12
D) 15 E) 19



201. Determine el número de factores primos del MCM de los polinomios:

$$P(x) = x^5 - x^3 + x^2 - 1$$

$$Q(x) = x^6 - 1$$

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

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

I. $p(x) = x^3 + x + 1$ es un polinomio primo sobre $\mathbb{R}$

II. El número de factores primos del MCD de $x^8 - 1$ y $x^6 - 1$ es 3.

III. $p(x) = x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 1$ tiene raíz cuadrada exacta

- A) FFV B) FVV D) FVV
D) VFF E) VFV

203. Si $P(x) = x^4 + 4x^3 + 8x^2 - ax + b$ tiene raíz cuadrada exacta, entonces halle el valor de ab .

- A) -32 B) -16 C) -12
D) 16 E) 32

204. Si el cuadrado del resto es igual a la raíz cuadrada de

$$P(x) = 81x^4 + 216x^3 + 216x^2 + mx + n,$$

entonces halle el valor de $m+n$.

- A) 81 B) 99 C) 100
D) 115 E) 117

205. Determine el equivalente de

$$\frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{2+\sqrt{3}}} + \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{2-\sqrt{3}}}$$

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

206. Halle el valor reducido de:

$$\left(\sqrt{2+\sqrt{3}} + \sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{6}\right)^4$$

- A) 80 B) 96 C) 100
D) 125 E) 516

207. Reducir

$$E = \frac{7\sqrt{113+72\sqrt{2}}}{2\sqrt{2}-1} - 22\sqrt{2}$$

- A) 3 B) 6 C) 12
D) 15 E) 25

208. Halle el denominador racional de la fracción

$$F = \frac{1}{\sqrt{10} + \sqrt{14} + \sqrt{15} + \sqrt{21}}$$

- A) 1 B) 2 C) 5
D) 14 E) 15

209. Halle el denominador racional de la fracción

$$F = \frac{323}{21 - 2\sqrt[3]{121} + \sqrt[3]{11}}$$

- A) 10 B) 20 C) 30
D) 40 E) 50

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

I. Todo polinomio sobre $\mathbb{R}$ de grado impar tiene por lo menos una raíz real.

II. El polinomio $p(x) = 9x^4 + 24x^3 + 10x^2 + 8x + 4$ tiene raíz cuadrada exacta.

III. Al racionalizar $T = \frac{2}{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{5} + 1}$ y simplificar, el denominador es 2.

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



211. Sea la función

$$g = \{(9;10), (9; x+6), (x; a+b), (x;18), (x-1; 3a-4b) \mid x-1 \mid 5\}$$

Determine el valor de ab .

- A) 44 B) 55 C) 66
D) 77 E) 88

212. Determine cuántos de los siguientes conjuntos representan a funciones:

$$f = \{(x^4+1; x) \in \mathbb{R}^2 \mid x \in [-3, 3]\}$$

$$g = \{(x^2+1; x) \in \mathbb{R}^2 \mid x \in [0, 3]\}$$

$$h = \{(x; x^2+x+1) \in \mathbb{R}^2 \mid x \in [-3, 3]\}$$

$$k = \{(x^5+1; x) \in \mathbb{R}^2 \mid x \in [-3, 3]\}$$

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

213. Determine cuáles de los siguientes conjuntos son funciones

$$f = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid |x| + |y| = 3\}$$

$$g = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 = 1\}$$

$$h = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 - y = 1\}$$

$$k = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1 \right\}$$

- A) Solo f B) Solo g C) Solo h
D) Solo k E) Solo h y k

214. Sea $F: [10; +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ una función cuya regla de correspondencia es

$$f(x) = \frac{x^2 - 8x + 5}{x^2 - 8x + 6}. \text{ Si } \text{Ran}(f) = [a; b].$$

Determine $26ab$.

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

215. Sea la función real f cuya regla de correspondencia es $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - x + 3}{36 - x^2}}$.

Si su dominio es $\langle a; b \rangle$.

Determine el valor de ab .

- A) -36 B) -25 C) -16
D) -9 E) -4

216. Sea f la función real cuya regla de correspondencia es

$$f(x) = \sqrt{\frac{6x^2 - 11x + 3}{-x^2 + 8x - 16}}. \text{ Si su dominio es}$$

$[a, b]$, determine el valor de b/a .

- A) 9/2 B) 7/2 C) 5/2
D) 3/2 E) 1

217. Sea la función real f cuya regla de correspondencia es

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 8x + 6 & ; x \in [2, 5] \\ \frac{x-5}{x-6} & ; x \in \langle 6; 7 \rangle \end{cases}$$

Si $\text{ran}(f) = [a, b] \cup [c; +\infty)$

Determine el valor de abc .

- A) 90 B) 100 C) 110
D) 120 E) 130

218. Sea $f: [-1, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ una función definida por:

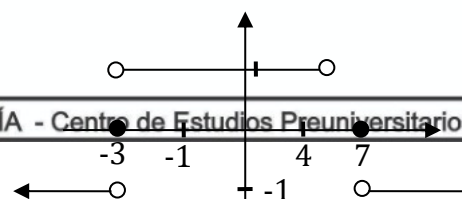
$$f(x) = |2x| - x + 1$$

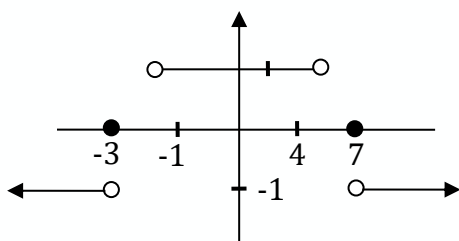
Determine el rango de la función

- A) $\langle 1, 4 \rangle$ B) $\langle 1, 4]$ C) $[1, 4)$
D) $[1, 4]$ E) $\langle -2, 4]$

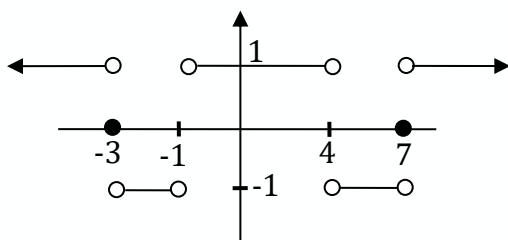
219. Grafique la función

$$f(x) = \text{sgn} \left(\frac{x^2 - 4x - 21}{x^2 - 3x - 4} \right)$$

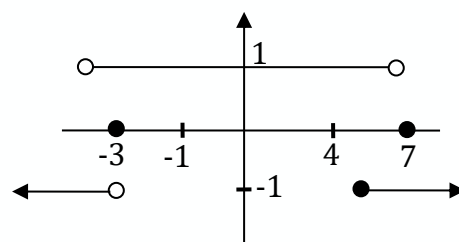




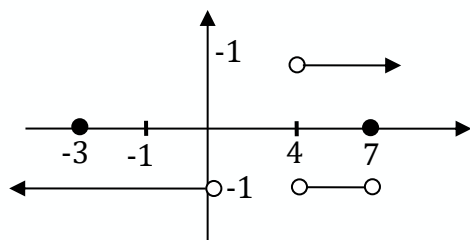
B)



C)



D)



E)

220. Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, la función definida por $f(x) = x + -x + \text{sgn}(x^2 - 9)$

Determine el valor de verdad de las proposiciones:

- I. El número de elementos de $\text{ran}(f)$ es 4
- II. El mayor elemento de $\text{ran}(f)$ es 1
- III. La suma de elementos de $\text{ran}(f)$ es -2

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

221. Sea las funciones reales f y g cuyas reglas de correspondencia son $f(x) = 1 - |x|$; $g(x) = |x - a|$, $a \in \mathbb{R}$.

Determine el conjunto de valores de a para que las gráficas de f y g se interceptan en más de dos puntos.

- A) $\{0, 1\}$ B) $\{0; -1\}$ C) $\{-1; 1\}$
- D) $\{-2; 2\}$ E) $\{-3; -3\}$

222. Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, una función afín tal que $f(4) = 16$ y $f(-3) = -5$, entonces determine la suma de cifras de $f(8)$.

- A) 8 B) 9 C) 28
- D) 11 E) 12

223. Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, la función definida mediante $f(x) = \left\lfloor \frac{9x}{x^2 + x + 4} \right\rfloor$. Determine la suma de elementos del $\text{ran}(f)$.

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

224. Sea la función $f(x) = \frac{1}{2-x}$ $x \in \langle 0, 2 \rangle \cup \langle 2, 4 \rangle$.

Indique la secuencia correcta después de determinar el valor de verdad (V) o



falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. El rango de f es $\left\langle -\infty, -\frac{1}{2} \right\rangle \cup \left\langle \frac{1}{2}, +\infty \right\rangle$

II. f es inyectiva

III. f es creciente

A) VVV B) FVV C) VFV

D) VVF E) VFF

225. Dada las siguientes proposiciones donde f es una función cuyo dominio es $[a, b]$ y cuya gráfica es una curva continua dibujada de un solo trazo.

I. Si f es creciente, entonces $\text{Ran } f = [f(a), f(b)]$

II. Si f es decreciente, entonces $\text{Ran } f = [f(b), f(a)]$

III. Si f es creciente, entonces no hay ningún valor de $c \in [a, b)$ tal que $f(x) \leq f(c) \forall x \in [a, b)$.

Son correctas:

A) Solo I B) Solo II C) Solo III

D) I y III E) I, II, III

226. Dadas las siguientes funciones:

I. $f(x) = x^2 + 6x + 3 \quad x > 0$ no es inyectivo

II. $f(x) = \sqrt{4 - x^2}, \quad x \in \langle -2, 2 \rangle$ es inyectivo

III. $f(x) = x + \sqrt{x^2 + 9} \quad x \in [-4, 4]$ es inyectivo

Señale la alternativa que representa la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

A) VVV B) VFV C) FVV

D) FFV E) FFF

227. Si f es una función par y g es una función impar, calcule el valor de

$$E = \frac{\sum_{i=-100}^{100} g(i)}{\sum_{i=-100}^{100} f(i)}$$

Sabiendo que $f(0) = 1$ y f es no negativa.

A) -100 B) -1 C) 0

D) 1 E) 100

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

I. Existen funciones que no poseen mínimo, pero si se le aplica el valor absoluto si poseen mínimo valor.

II. Si f es función impar, entonces la función $g = |f|$ es par.

III. Sean $A = \{1, 2, 3, 5, 7\}$

$B = \{1, 3, 6, 7, 8, 9\}$ definamos

$f = \{(2,1), (7,6), (5,7), (7,7)\} \subset A \times B$

entonces f es función.

A) VVV B) VVF C) VFF

D) FVF E) FFF

229. Sea f la función definida por

$$f(x) = \frac{35}{2 + \sqrt{x^2 + 6x + 18}}, \quad \forall x \in [-7; 1]$$

Sabiendo que esta función está acotada, halle el valor de $T = \text{máx } f + \text{mín } f$

A) 12 B) 21 C) 14

D) 13 E) 34

230. Sea $f : P \rightarrow [1; 10]$ la función definida

por $f(x) = \frac{6 - 2x}{x + 3}$, para todo $x \in P$. Si f es

surjectiva, determine el conjunto P .

A) $P = [-2; 1]$ B) $P = \langle -2; 1 \rangle$

C) $P = \langle -2; 1 \rangle$ D) $P = [-2; 1]$



E) $P = \langle -1; 2 \rangle$

231. Si la función $f: [a; 3) \rightarrow \langle b; 5]$ definida

por $f(x) = -3x^2 + 6x + 2$ es biyectiva, halle el valor de $T = a - b$.

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

232. Sea $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por

$$f(x) = \frac{4x^2 + 2x + 1}{4x^2 + 1}, \quad x > 0$$

Sabiendo que esta función está acotada, es decir su rango este contenido en $\langle m; M \rangle$ con m el mayor posible y M el menor posible, indique el valor de $Q = 2M - m$.

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

233. Sea $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por

$$f(x) = |x - 3| - |x + 4| \quad \text{para todo } x > 0.$$

Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. f es monótona
II. f es inyectiva
III. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow [-7; 7]$ es sobreyectiva
A) VVF B) VFF C) FVV
D) VVV E) VVF

234. Determine el valor de verdad de las siguientes afirmaciones

- I. $f(x) = \sqrt{x^2 + 3\sqrt{1+|x|}}$ es par
II. Existen funciones que son pares e impares a la vez
III. La función $f: [-3, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2$ es par

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

235. Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2}, & |x| \geq \frac{1}{10} \\ 10^3|x|, & |x| < \frac{1}{10} \end{cases}$$

Identifique la alternativa verdadera:

- I. f es inyectiva
II. f es creciente en $\mathbb{R}^+$
III. f es impar
IV. f es monótona
V. f esta acotada

236. Determine cuáles son funciones inyectivas (I) y cuáles sobreyectivas (S).

- I. $f:]0, \infty[\rightarrow [2, \infty], f(x) = x + \frac{1}{x}$
II. $g: \mathbb{R} \setminus \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = \frac{x-1}{x+1}$
III. $h(x) = x^3 - x$
A) III B) SII C) SSS
D) ISS E) SIS

237. Determine cuántas de las siguientes funciones son pares y cuántas impares.

- I. $f(x) = x^3 + g(x) + g(-x)$, donde g es una función de $\mathbb{R}$ a $\mathbb{R}$.
II. $f(x) = \frac{x}{\sqrt[5]{1-x} + \sqrt[5]{1+x}}$
III. $f(x) = x^{100} + x^{98} + x^{96} + \dots + x^2 + 1$
IV. $f(x) = x - \frac{1}{x}$
V. $f(x) = \sin^2(x) + \cos(5^5)$
A) 3 y 2 B) 2 y 2 C) 1 y 4
D) 1 y 0 E) 0 y 0

238. Determine el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

- I. La función $f(x) = \cos\left(\frac{x^5}{x^2+1}\right)$ es acotada.



II. Si f es una función monótona y c es una constante real cualquiera, entonces la función $f(x)+c$ es monótona también.

III. Ninguna función par e impar a la vez es inyectiva.

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

239. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones

I. Si f es creciente y con dominio igual al intervalo $[a, b]$, entonces su rango es $[f(a), f(b)]$

II. Sea $f: \mathbb{Z} \rightarrow [1, \infty[$ una función monótona, entonces $g(x) = 1/f(x)$ es monótona.

III. Sea $A \subset \mathbb{R}$ tal que si $x \in A$ entonces $-x \in A$. Entonces toda función $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ se puede escribir como la suma de una función par con una función impar.

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

240. Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por

$$f(x) = \begin{cases} x & ; x \in \mathbb{Q} \\ -x & , x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$$

Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. f es monótona
II. f es inyectiva
III. f es sobreyectiva

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

241. Dadas las funciones

$$f = \{(1, 2), (-1, 0), (2, 3), (3, 1)\}$$

$$g(x) = x^2 - 2x ; x \in \langle -1 ; 2 \rangle$$

Calcule $f * g$

- A) $\{(1, 1), (2, 2), (3, 3)\}$
B) $\{(1, 1), (2, 2)\}$

$$C) \{(1, 2), (2, 1)\}$$

$$D) \{(1, 1), (2, 3)\}$$

$$E) \{(-1, 0), (2, 3), (1, 2)\}$$

242. Dadas las funciones $f, g: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ tal que

$$(f - g)(x) = x^2 - 6x + 5$$

$$(f \cdot g)(x) = 3x + 1$$

Calcule $(3f - 2g)(1)$

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

243. Sean las funciones

$$f(x) = x^2 + 2x, \quad x \in [-1 ; 3]$$

$$g(x) = \frac{10}{x^2 + 1}, \quad x \in [0 ; 4]$$

Halle $\text{Rang}(f - g)$

- A) $[-1 ; 10]$ B) $[-5 ; 6]$
C) $[-10 ; 14]$ D) $[-8 ; 9]$
E) $[-4 ; 10]$

244. Dada la función $f(x) = x - \frac{1}{x} ; x > 0$

Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. f es una función creciente
II. $\text{Ran}(f) = \mathbb{R}$

III. Sea $g(x) = \frac{2}{x} ; x > 0$. Entonces $(f + g)(x)$ es creciente.

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

245. Sean $f, g: I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, donde I es un intervalo. Señale el valor de verdad o falsedad de:

- I. Si f es creciente y g es decreciente entonces $(f - g)$ es creciente.



- II. Si $(f+g)$ es creciente y g decreciente entonces f es creciente.
III. Existen funciones f y g crecientes tal que $f \cdot g$ es creciente.

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

246. Sea $f(x) = x^2 - 2x$, $x \in \mathbb{R}$. Dar como respuesta $\text{Ran}\left(\frac{1}{f}\right)$.

A) $\mathbb{R} - \{0\}$ B) $\mathbb{R} - \{0, -1\}$
C) $\mathbb{R}^+$ D) $\mathbb{R} - \{0, 2\}$
E) $\mathbb{R} - \{-1, 0\}$

247. Dada las funciones

$$f(x) = \max\{-x, x\}; x \in \langle -3; 2 \rangle$$

$$g(x) = x^2 - 2x - 3; x \in \langle -2; 3 \rangle$$

Señale el número de soluciones de $(f \circ g)(x) = (f+g)(x)$

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

248. Consideremos la función $f(x) = \max\{2x-1, x+1\}$. Señale la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- I. La ecuación $f(x) = x^2 - x$ tiene 2 soluciones.
II. La ecuación $f(x) = 1$ tiene solución única.
III. La ecuación $f(f(x)) = 0$, no tiene solución.

A) VVF B) VVV C) FFF
D) FVF E) VFV

249. Sea $f(x) = \frac{ax+3}{2x-b}$, si $(f \circ f)(x) = x$.

Calcule $\frac{a}{b}$.

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

250. Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(1) = 1$, además cumple $f(x+f(y)) = f(x) + y \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$. Calcule $f(2023)$

Sugerencia

$f(x, y) = f(x) + f(y)$ entonces $f(x) = kx$

A) 2023 B) 2022 C) 2024
D) 2025 E) 2021

251. Sean f y g funciones no nulos tal que existe $f \circ g$, $f+g$ y $f \cdot g$.

Determine el valor de verdad de las siguientes afirmaciones

- I. Existen f y g tal que $f \circ g = f \cdot g$
II. Si $f \circ g$ es creciente entonces $f+g$ es monótona
III. Existen f, g tal que si $f \neq g$ entonces $f \circ g = g \circ f$

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FFF E) FVF

252. Dada la función $f(x) = x^2 + ax + b$, $ab < 0$. Señale el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

- I. La gráfica de f corta al eje x en 2 puntos
II. Sea $\alpha \neq \frac{1}{2}$ tal $f(\alpha) = f(1-\alpha) = 0$ entonces $0 < \alpha < 1$
III. Si $\alpha < b < 0 < \beta$ con α, β raíces de $f(x)$. Entonces la ecuación $f(f(x)) = x$ tiene 2 raíces reales.

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

253. Dada las funciones



$$f(x) = \begin{cases} 2x-1, & x < -1 \\ \sqrt{x+1}, & -1 \leq x < 8 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} x^2 + x, & 0 \leq x < 3 \\ -\sqrt{x+1}, & 3 \leq x < 16 \end{cases}$$

Se verifica que $\text{Ran}(f+g) = \{a\} \cup [b; c[$.

Halle el valor de $a+b+c$.

- A) 10 B) 14 C) 15
D) 20 E) 25

254. Sean las funciones

$$f = \{(4;1), (7;1), (8;2), (9;4), (10;-1)\}$$

$$h(x) = \sqrt{x-3}, \quad x \in [4; 12]$$

Determine a , si $(f \cdot h)(a) = f(8)$

- A) 4 B) 7 C) 8
D) 9 E) 10

255. Dada las funciones

$$f = \{(-3;1), (-2;2), (2;5), (4;4)\}$$

$$g(x) = \sqrt{2x+1} - 1; \quad x \in [0; \infty)$$

Halle la suma de los elementos de $\text{Ran}(f \circ g)$.

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

256. Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una función y $A, B \subset \mathbb{R}$.

Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. $f(A) = f(B) \rightarrow (A \subset B \vee B \subset A)$

II. $\exists A \subset \mathbb{R} / f(A) \subset f(A^c)$

III. $A \subset B$, entonces $f(A) \subset f(B)$

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

257. Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x) = x^2 + 2x$.

Diga la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

I. $\exists A \subset \mathbb{R} / f^{-1}(A) = \emptyset$

II. $f^{-1}([0;1]) \subset [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$

III. $\exists a, b \in \mathbb{R} // f([a, b]) = [a, b]$

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

258. En la función $f(x) = \frac{x+1}{x-3}, \quad x \in \mathbb{R} \setminus \{3\}$.

Halle el conjunto $f^{-1}(\{-1; 3\})$, calcule la suma de los elementos del conjunto hallado.

- A) 6 B) 7 C) 9
D) 15 E) 20

259. Se define la función $f(x) = 2x^2 - 4x - 1; \quad x \in \mathbb{R}$, halle el conjunto

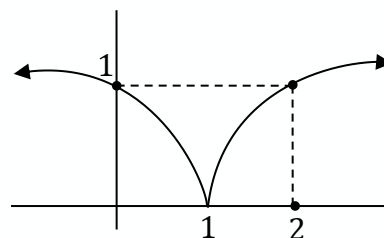
$$f([-2; 0]) \cap f([1; 3]).$$

- A) $[-1; 5]$ B) $\langle -1; 6]$
C) $\langle -3; 10]$ D) $\langle -2; 15]$
E) $[-3; 9]$

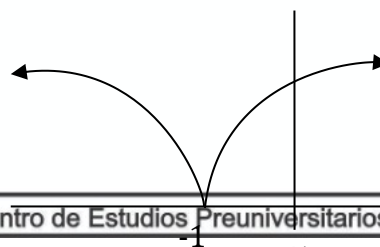
260. Sea la función $f(x) = x^2 + 2x - 3, \quad x \geq 0$ halle $f^{-1}(\langle 3; 11])$, indique uno de los intervalos hallados.

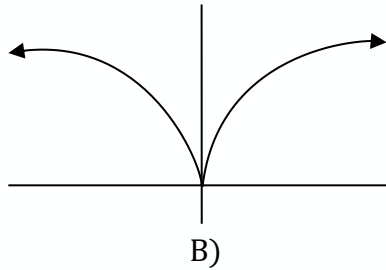
- A) $[0; 3)$ B) $[1; 3)$ C) $\langle 0; 2]$
D) $[-4; -2)$ E) $\langle 2; 4]$

261. Si la gráfica de $y = f(x-1)$ es:

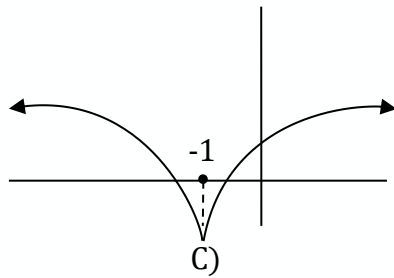


Determine la gráfica de $f(x+1) - 1$.

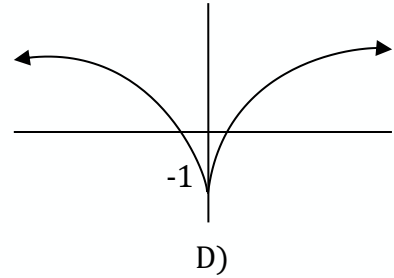




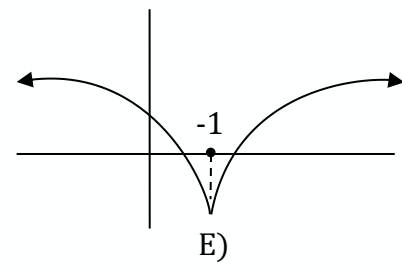
B)



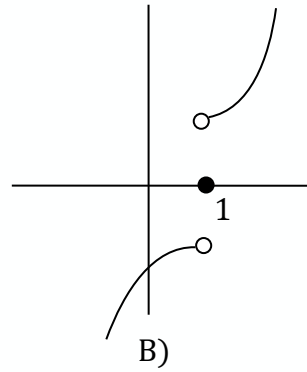
C)



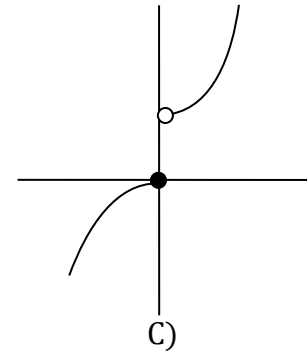
D)



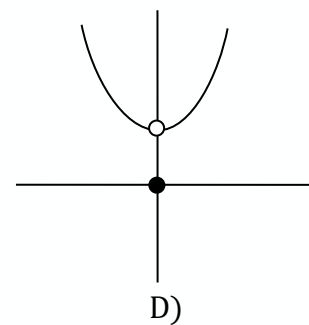
E)



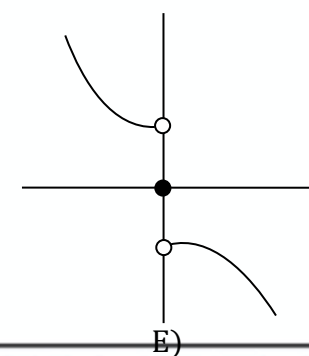
B)



C)



D)

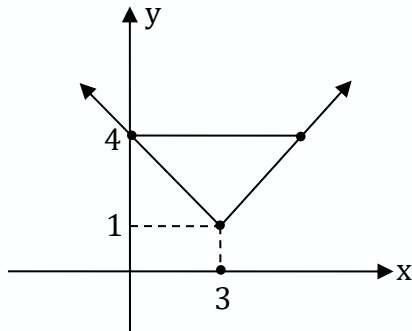


E)

262. Si $f(x) = \operatorname{sgn}\left(\frac{x}{x^2 + x + 1}\right) + x^3$, graficar $f(x-1)$.

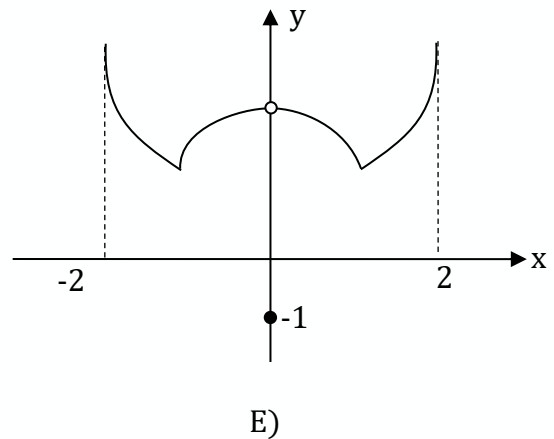
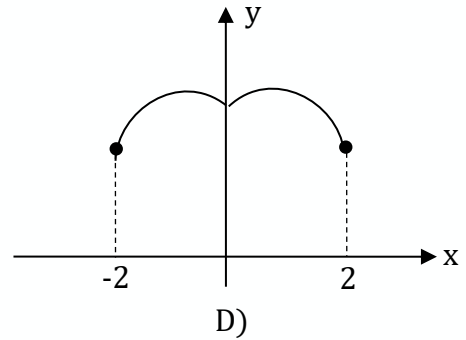
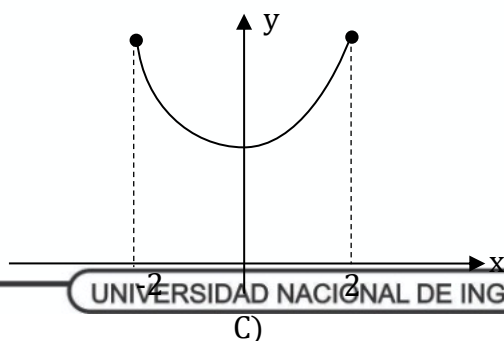
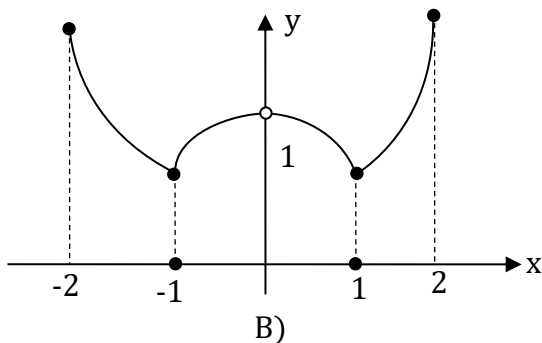
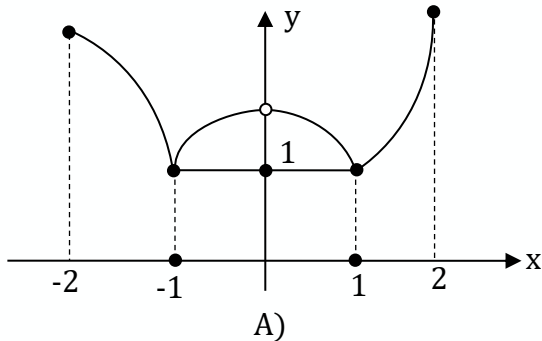


263. Determine el valor de $a+b+c$, si la gráfica de la función $f(x) = a|x-b|+c$ es:

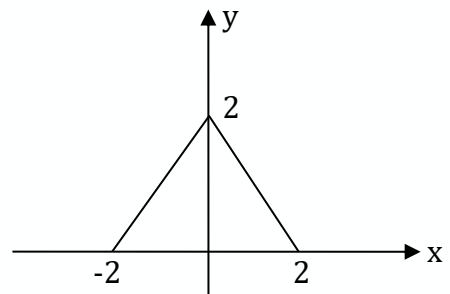


- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

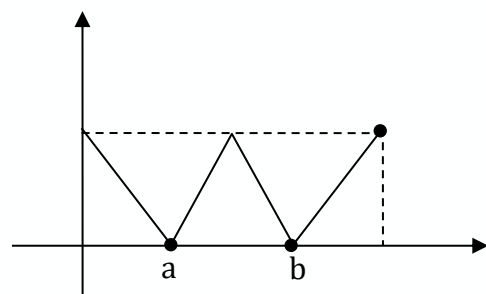
264. Determine la gráfica de $f(x) = |x^3 - \text{sgn}(x)| + 1, x \in [-2; 2]$



265. Si la gráfica de $y = f(x+2)+1$ es



Determinar ab si la gráfica de $|f(x)|$ es:

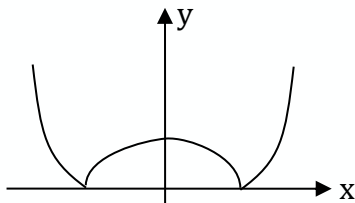




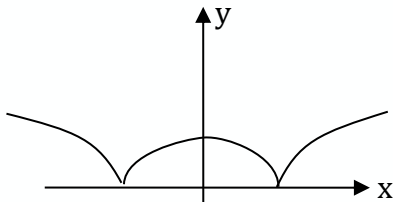
- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

266. Indique la gráfica que mejor represente

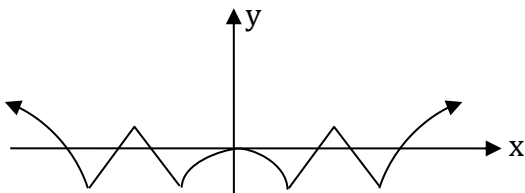
a $f(x) = \left| |x^2 - 4| - 3 \right|, x \in \mathbb{R}.$



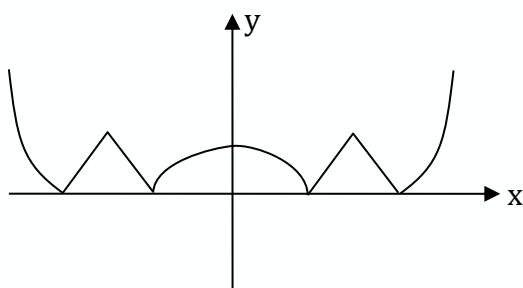
A)



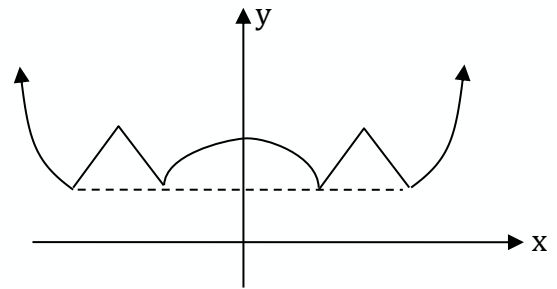
B)



C)



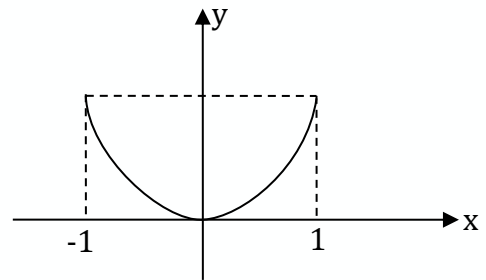
D)



E)

267. Dada la gráfica de

$f(x) = \left| \sqrt{a - x^2} - b \right|$

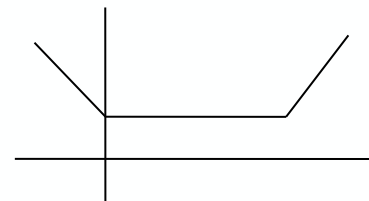


Determine el valor de a^b

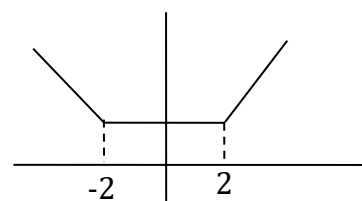
- A) 1 B) 4 C) 9
D) 16 E) 8

268. Determine la gráfica de

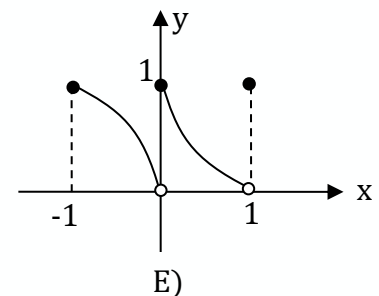
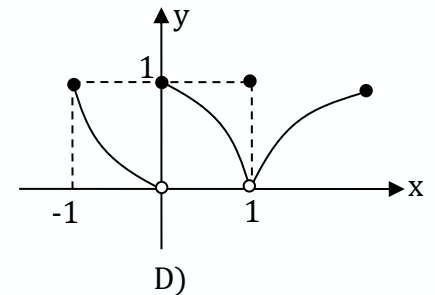
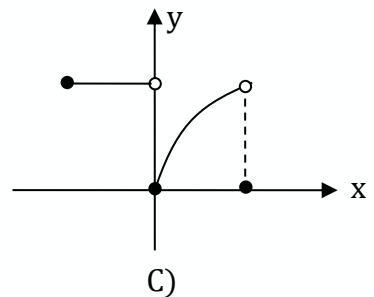
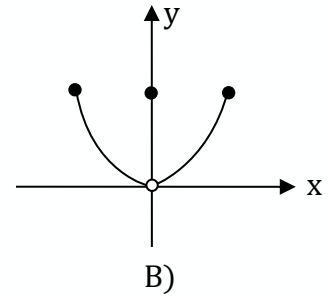
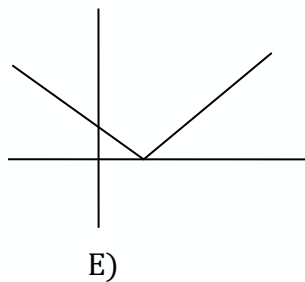
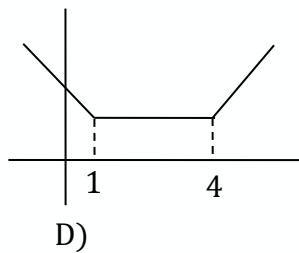
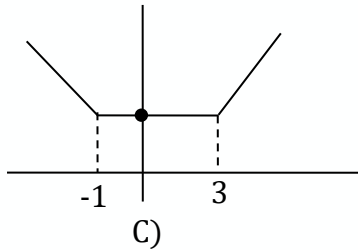
$f(x) = \max \{ |x-1| - 1; 1 \}, x \in \mathbb{R}$



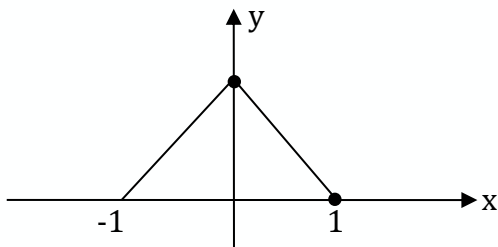
A)



B)

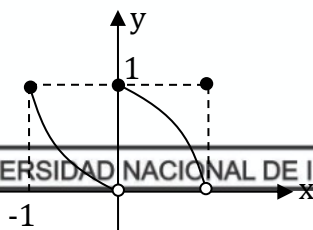


269. Si la gráfica de la función f es:



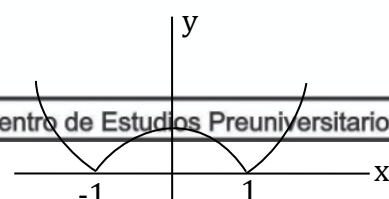
Determine la figura que mejor representa la función:

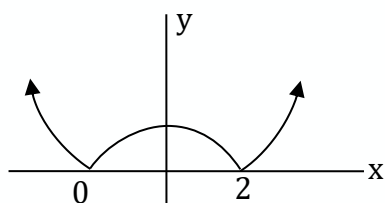
$$g(x) = |x^2 - f(x)|$$



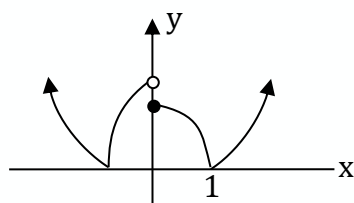
270. Graficar la función:

$$g(x) = \left| \left\| \frac{x}{x^2 + 1} \right\| + x^4 - 1 \right|$$

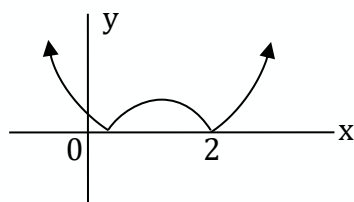




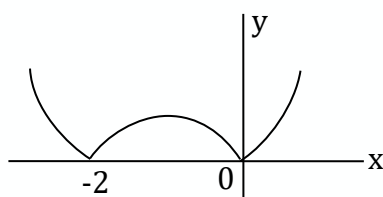
B)



C)



D)



E)

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

I. Si $f(x) = \sqrt{-x}$, $x < 0$, entonces $\text{Dom}(f^*) = \mathbb{R}^+$

II. Si $g(x) = x^2 - x^2$; $x < 0$, entonces $g^*(x) = 1 + \sqrt{x+1}$

III. Si $F(x) = x \cdot x$; $x \in [1; 3]$, entonces $F^*(4) = 2$

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

272. Sea f la función biyectiva, tal que $f(f(a)) = f(8)$, $f^*(8) = 3$. Halle el valor de $E = f^*(f(a)) + \frac{1}{4}f(f^*(8))$.

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

273. Se definen las funciones $f = \{(2; 5), (0; 7), (-3; 1), (4; 6)\}$, $g(x) = x^2 - 2x + 3$; $-4 < x < 0$. Halle el valor de y_0 , tal que $(f^* + g^*)(y_0) = 3$.

- A) 1 B) 2 C) 5
D) 6 E) 7

274. Dada las funciones $f(x) = \frac{8}{x-2}$; $x \neq 2$

$$g(x) = \begin{cases} (x-3)^2 & ; 1 \leq x < 5 \\ x+3 & ; -6 \leq x < 1 \end{cases}$$

Halle el valor de $(f^* \circ g)(1)$

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

275. Dada las funciones

$$f^*(x) = \frac{2x}{x-2}; x \neq 3; g(x) = \frac{x+3}{x-2}; x \neq 2$$

tal que $(g^* \circ f)(a) = 3$. Halle $(f^* \circ g)(a+2)$.

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

276. Sean las funciones $f(x) = x^2 + bx + b$; $x \geq -\frac{b}{2}$; $g(x) = x + b$; $x \in \mathbb{R}$;



$$h(x) = c + \sqrt{x+1} ; x \geq -1; b \in \mathbb{R}; c \in \mathbb{R}^+.$$

Si $f^* \circ g = h$, halle $T = b + c$.

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

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

- I. Si f es una función creciente, entonces $-f^*$ es decreciente.
II. Si f y $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ son biyectivas, entonces $(f + g)^*(x) = f^*(x) + g^*(x)$
III. Si f es una función impar y suryectiva, entonces f es invertible.

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

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

- I. Si $f: A \rightarrow B$ es invertible, entonces $\text{fof}^* = I_A$.
II. Si f es acotada e invertible, entonces f^* es acotada.
III. Si $f: A \rightarrow B$ es invertible, entonces f es creciente o f es decreciente.

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

279. Sea la función definida mediante $f: \langle -9; -1 \rangle \rightarrow B / f(x) = -\sqrt{-x}$.

Determine $\text{Dom}(f^*)$.

- A) $[1; 8]$ B) $\langle 2; 7 \rangle$ C) $\langle -3; -1 \rangle$
D) $\langle 6; 9 \rangle$ E) $\langle -4; \infty \rangle$

280. Sea $f(x) = \frac{4x+1}{2x-1} ; x > \frac{1}{2}$. Halle la función inversa de f denotada por f^* e indique su dominio y rango.

A) $g^*(x) = \frac{2x+1}{x-2}; \text{Dom}(f^*) = \langle 3; \infty \rangle$

$$\text{Ran}(f^*) = \mathbb{R}$$

B) $g^*(x) = \frac{x-1}{2x-4}; \text{Dom}(f^*) = \langle 3; \infty \rangle$

$$\text{Ran}(f^*) = \langle 1/2; \infty \rangle$$

C) $g^*(x) = \frac{x+1}{2x-4}; \text{Dom}(f^*) = \langle 2; \infty \rangle$

$$\text{Ran}(f^*) = \left\langle \frac{1}{2}; \infty \right\rangle$$

D) $g^*(x) = \frac{x+1}{2x-4}; \text{Dom}(f^*) = \mathbb{R} \setminus \{2\}$

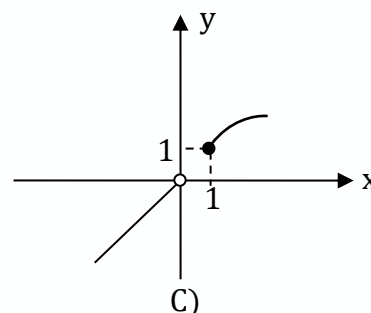
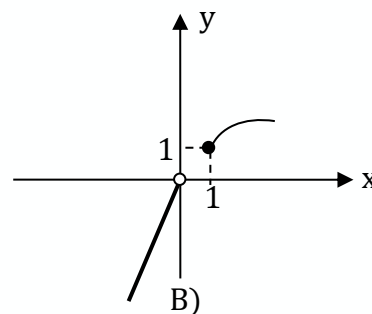
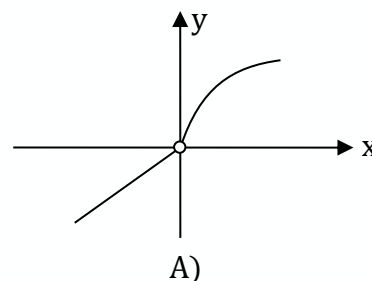
$$\text{Ran}(f^*) = \left\langle \frac{1}{2}; \infty \right\rangle$$

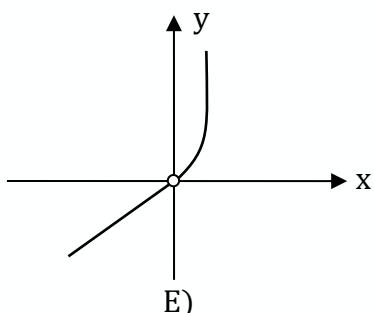
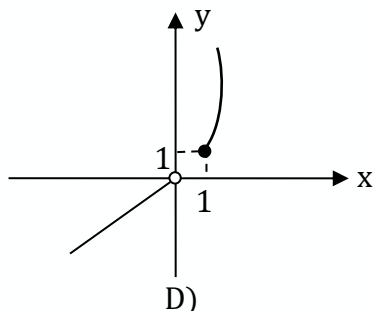
E) $g^*(x) = \frac{x+1}{x+2}; \text{Dom}(f^*) = \langle 1; \infty \rangle$

$$\text{Ran}(f^*) = \left\langle \frac{1}{2}; \infty \right\rangle$$

281. Indique la gráfica que la función inversa de

$$f(x) = \begin{cases} 3x & ; x < 0 \\ x^3 & ; x \geq 1 \end{cases}$$





282. Dada la función f definida por:
 $f(x) = -x^2 + 4x - 2$; $x \in [-1; 2]$.

Determinar f^* y su dominio.

- A) $f^*(x) = -2 - \sqrt{x-2}$; $x \in [0; 2]$
 B) $f^*(x) = -2 - \sqrt{x-2}$; $x \in [2; 11]$
 C) $f^*(x) = -2 - \sqrt{2-x}$; $x \in [0; 2]$
 D) $f^*(x) = 2 - \sqrt{2-x}$; $x \in [-7; 2]$
 E) $f^*(x) = 2 - \sqrt{x+2}$; $x \in [2; 11]$

283. Determinar la inversa de la función
 $f(x) = x + \sqrt{x+1}$; $x \geq 3$.

- A) $f^*(x) = \frac{2x+1-\sqrt{x+5}}{2}$; $x \geq 5$
 B) $f^*(x) = \frac{2x-1+\sqrt{4x+5}}{2}$; $x \geq 5$
 C) $f^*(x) = \frac{2x+1+\sqrt{4x+5}}{2}$; $x \geq 5$
 D) $f^*(x) = \frac{2x+1-\sqrt{5x+4}}{2}$; $x \geq 5$

E) $f^*(x) = \frac{2x-1+\sqrt{4x+1}}{2}$; $x \geq 5$

284. Determinar la inversa de la función
 $f(x) = x + \sqrt{x+1}$; $x \geq 3$.

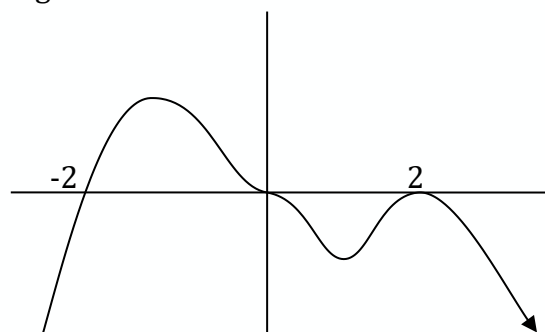
- A) $f^*(x) = \frac{2x+1-\sqrt{x+5}}{2}$; $x \geq 5$
 B) $f^*(x) = \frac{2x-1+\sqrt{4x+5}}{2}$; $x \geq 5$
 C) $f^*(x) = \frac{2x+1+\sqrt{4x+5}}{2}$; $x \geq 5$
 D) $f^*(x) = \frac{2x+1-\sqrt{5x+4}}{2}$; $x \geq 5$
 E) $f^*(x) = \frac{2x-1+\sqrt{4x+1}}{2}$; $x \geq 5$

285. Sea La función definida por
 $f(x) = x - \sqrt{-x} + 1$; $x < -4$.

Halle la inversa de dicha función.

- A) $f^*(x) = \frac{(\sqrt{4-5x}-1)^2}{4}$; $x < -5$
 B) $f^*(x) = \frac{(\sqrt{5-4x}-1)^2}{4}$; $x < -5$
 C) $f^*(x) = -\frac{(\sqrt{5-5x}-1)^2}{2}$; $x < -5$
 D) $f^*(x) = -\frac{(\sqrt{5-4x}-1)^2}{4}$; $x < -5$
 E) $f^*(x) = -\frac{(\sqrt{5-2x}-1)^2}{4}$; $x < -5$

286. Halle el polinomio de menor grado tal que $P(-1) = 9$ y cuyo esbozo de su gráfica es

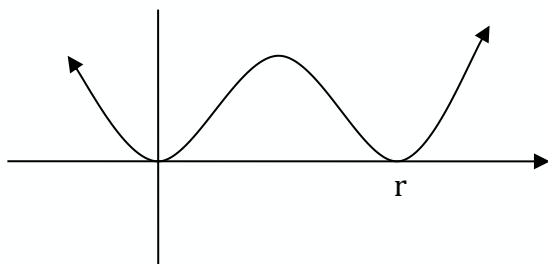




Halle $P(4)$

- A) 768 B) 840 C) 1124
D) 1536 E) 1872

287. Si la función polinomial de coeficientes reales $P(x) = 3x^4 - bx^3 + bx^2 + ax + c$ tiene por gráfica.



Halle $a + b + c + r$

- A) 10 B) 12 C) 14
D) 16 E) 18

288. Dado el polinomio $P(x) = 3x^3 - 6x + 5$ de raíces $m; n$ y p . Halle el valor de $\frac{m^4 + n^4 + p^4}{m^3 + n^3 + p^3}$.

- A) $-\frac{1}{8}$ B) $-\frac{3}{8}$ C) $-\frac{1}{5}$
D) $-\frac{3}{5}$ E) $-\frac{8}{5}$

289. Halle el valor de ab si la ecuación de coeficientes racionales

$x^3 - 5x^2 + ax + b = 0$ tiene por raíz a $3 + \sqrt{5}$.

- A) -8 B) -4 C) 2
D) 8 E) 16

290. Halle el valor de mn si el polinomio de coeficientes reales

$P(x) = x^4 - 5x^3 + 12x^2 + mx + n$ tenga por raíz a $2 + \sqrt{3}i$.

- A) -121 B) -89 C) -77
D) -62 E) -44

291. Luego de determinar a un polinomio de coeficientes enteros, mónico y de menor grado posible, que tenga por raíz a $\sqrt[3]{2} + i$.

Halle la suma de sus coeficientes.

- A) 5 B) 12 C) 20
D) 25 E) 34

292. Dada la ecuación polinomial $x^3 + px + q = 0$ de raíces: $\alpha; \beta; \theta$. Halle una nueva ecuación polinomial de grado 3 cuyas raíces $2 - \frac{3}{\alpha}; 2 - \frac{3}{\beta}; 2 - \frac{3}{\theta}$ sean

- A) $8 + 2p(3-x)^2 + q(3-x)^3 = 0$
B) $1 + p(2-x)^2 + q(2-x)^3 = 0$
C) $27 + 3p(2-x)^2 + q(2-x)^3 = 0$
D) $1 + p(3-x)^2 + q(3-x)^3 = 0$
E) $8 + 3p(2-x)^2 + 2q(2-x)^3 = 0$

293. Si la ecuación $x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 5x + 6 = 0$ tiene raíces $\alpha; \beta; \theta; \emptyset$. Halle una ecuación polinomial que tenga como raíces a $\frac{1}{\alpha}; \frac{1}{\beta}; \frac{1}{\theta}; \frac{1}{\emptyset}$.

- A) $x^4 + 2x^3 - x^2 + x + 6 = 0$
B) $x^4 - 2x^3 + 6x^2 - 5x + 4 = 0$
C) $6x^4 - 5x^3 + 4x^2 - 2x + 1 = 0$
D) $6x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 6x + 4 = 0$
E) $x^4 + x^2 + x + 1 = 0$

294. Determine el intervalo en el cual se encuentra la única raíz real de $P(x) = x^3 + x - 3$.

- A) $\left(-\frac{3}{4}; -\frac{1}{2}\right)$ B) $\langle 0; 1 \rangle$



- C) $\left\langle 1; \frac{5}{4} \right\rangle$ D) $\left\langle \frac{5}{4}; \frac{3}{2} \right\rangle$
E) $\langle 2; +\infty \rangle$

295. Dada la ecuación polinomial $(x-2)^4 - \alpha x + 2 = 0$. Señale el valor de verdad en cada caso.

- I. $\alpha > 1 \rightarrow$ la ecuación tiene 2 raíces reales
II. $\alpha < \frac{1}{2} \rightarrow$ la ecuación no tiene raíces reales
III. $\exists \alpha \in \left\langle \frac{1}{2}; 1 \right\rangle$ tal que la ecuación tiene una raíz de multiplicidad 2.

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

296. Si en el polinomio

$$P(x) = (x^4 + x^3 - 3x^2 - 4x - 4)(x^6 + 2x^4 - x^3 + x^2 - x - 6)$$

Hay " α " raíces racionales
Hay " β " raíces irracionales
Hay " ϕ " raíces no reales
Halle $\alpha + 2\beta + 3\phi$

- A) 21 B) 15 C) 23
D) 18 E) 24

297. Dados $a; b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ y además el siguiente polinomio

$$P(x) = ax^4 + 2x^2 - bx + 2 \quad \text{tiene únicamente 2 raíces reales: } x_1, x_2.$$

Señale el valor de verdad en cada caso

- I. $a > 0 \rightarrow x_1 x_2 > 0$
II. $a < 0 \rightarrow x_1 x_2 < 0$
III. $ab > 0 \rightarrow$ al menos una raíz real es positiva

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

298. Dado el polinomio

$$P(x) = 3x^3 - 3x^2 + px + q \quad p, q \in \mathbb{R}.$$

Si sus raíces son $a; b$ y c tales que

$$a^3 + b^3 + c^3 = -5$$

Halle el valor de

$$\frac{1}{a+bc} + \frac{1}{b+ac} + \frac{1}{c+ab}$$

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

299. Dada la ecuación

$$x^5 - 2x^4 - 3x^3 + 8x^2 - 3x - 2 = 0 \quad \text{de raíces}$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \quad \text{tal que } x_5 \in \mathbb{Q}.$$

Determine el valor de

$$E = \left(\frac{x_5 x_1 - 1}{x_1} \right) \left(\frac{x_5 x_2 - 1}{x_2} \right) \left(\frac{x_5 x_3 - 1}{x_3} \right) \left(\frac{x_5 x_4 - 1}{x_4} \right)$$

- A) 10 B) 19 C) 20
D) 21 E) 22

300. Si tres de las raíces de la ecuación

$$x^4 - px^3 + qx^2 - rx + s = 0 \quad \text{son}$$

$\text{tg}A, \text{tg}B, \text{tg}C$ donde A, B, C son los ángulos de un triángulo. Determine la cuarta raíz.

- A) $p+r$ B) $\frac{p+s}{2}$ C) ps
D) $\frac{-p + \sqrt{p^2 + 4s}}{2}$ E) $\frac{p + \sqrt{p^2 + 4s}}{2}$