

Laboratorio 1 Ecuaciones Cuadráticas I

I.- Resolver las ecuaciones siguientes utilizando el MÉTODO DE FACTORIZACIÓN.

1) $121 - 25x = 0$

2) $27az^2 - 75a^3 = 0$

3) $15y^2 = -21y$

II.- Resolver las ecuaciones siguientes usando el MÉTODO COMPLETANDO CUADRADOS.

1) $2y^2 + 2y - 1 = 0$

2) $4x + 16 = x^2$

3) $x^2 + 2x - 1 = 0$

III.- Resolver las ecuaciones siguientes usando el método de FORMULA GENERAL.

1) $y^2 + 2 = 2\sqrt{3}y$

2) $\frac{y^2-3}{y} - 1 = \frac{1}{y}$

3) $\frac{1}{2+w} = \frac{1}{2} + \frac{1}{w}$

IV.- Resolver las ecuaciones siguientes usando CUALQUIER MÉTODO.

1) $4y^2 + 4y + 1 = 0$

2) $x^2 - 27 = 0$

3) $x^2 + 2 = 6x$

Laboratorio 2 Ecuaciones Cuadráticas II

I.- Transforma la expresión dada en otra de modo que contenga un trinomio cuadrado perfecto.

1) $2x^2 + 8x + 5$

2) $4x^2 - 40x + 100$

3) $\frac{1}{3}x^2 - 2x + 3$

4) $2x^2 + 40x + 150$

II.- En las siguientes ecuaciones despejar “y” en términos de “x”.

1) $xy^2 + 2xy - 10x - 1 = 0$

2) $xy^2 + 2xy - 4y^2 + x = 0$

III.- Resuelve los siguientes problemas.

1) La suma de un número y su inverso es de $\frac{18}{6}$ ¿cuál es ese número?

2) El producto de 2 números consecutivos menos el número menor es igual a 400.

3) Un rectángulo tiene como base $x - 4$ y como altura x . Si el rectángulo se parte justo a la mitad de la base ¿cuál sería la base y altura del nuevo rectángulo si el área del rectángulo original es de 10?

Laboratorio 3 Formas Cuadráticas

I.- Resuelve las siguientes ecuaciones.

1) $\sqrt{2x+5} = x+1$

8) $\left(\frac{3x+3}{x}\right) - 2 = 2\left(\frac{x}{x+1}\right)$

2) $4x^8 - 37x^4 + 9 = 0$

9) $\frac{5}{x+2} + \frac{3}{x} = \frac{4}{x^2+2x}$

3) $\sqrt{5x-4} = \sqrt{x+2}$

10) $3 + \frac{6}{2 - \frac{1}{4-x}} = 5$

4) $x^4 + 3x^4 - 4 = 0$

11) $2x^2 + 2x - \frac{6}{x^2+x} = 4$

5) $(3x+2)^2 - 5(3x+2) = 24$

12) $\frac{\sqrt{2x-3}+1}{\sqrt{x-3}-1} = 2$

6) $\sqrt{1 + \sqrt{3 + \sqrt{6x}}} = 2$

7) $y^{-4} - 13y^{-2} + 36 = 0$

Laboratorio 4 Sistema de ecuaciones cuadráticas

I.- Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones.

$$1) \begin{cases} y = x^2 + 6 \\ y = 2x^2 + 3 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} y^2 + 3x = 30 \\ x + y = 4 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 2x - y = 2 \\ x^2 - y^2 = -4 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 2x + y^2 = 25 \\ 3y = 2x = 25 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} x^2 - y + 2x = -2 \\ y - 7x + 2 = 0 \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} x^2 + 4xy - y^2 = 5 \\ x^2 - 2xy + y^2 = 5 \end{cases}$$

II.- Resuelva.

- 1) Encuentre dos números enteros positivos cuya diferencia sea 2 y cuyos cuadrados difieran en 44.
- 2) El área de un rectángulo es 60 metros y la diagonal mide 13 metros. Calcula las dimensiones del rectángulo.
- 3) Hallar dos números positivos cuya suma es igual a su producto y cuya suma aumentada en la suma de sus cuadrados es igual a 12.

I.- Usar inducción matemática para demostrar las relaciones siguientes (n es un entero positivo)

$$1) \quad 1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (2n - 1)^2 = \frac{n(2n-1)(2n+1)}{3}$$

$$2) \quad \frac{1}{(1)(3)} + \frac{1}{(3)(5)} + \frac{1}{(5)(7)} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n}{2n+1}$$

$$3) \quad a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1} = \frac{a - ar^n}{1 - r}; r \neq 1$$

$$4) \quad (1)(2)(3) + (2)(3)(4) + (3)(4)(5) + \dots + n(n+1)(n+2) = \frac{1}{4}n(n+1)(n+2)(n+3)$$

$$5) \quad 1 + 2(3) + 3(3)^2 + 4(3)^3 + \dots + n(3)^{n-1} = \frac{3^n(2n-1)+1}{4}$$

$$6) \quad 7^n - 1 \quad , \text{es divisible por } 6$$

$$7) \quad (10)^{2n-1} + 1 \quad , \text{es divisible por } 11$$

$$8) \quad 2(10)^{n+2} + 4(10)^n + 3 \quad , \text{es divisible por } 9$$

Laboratorio 6 Teorema del binomio

I.- Usar el teorema del Binomio para efectuar el desarrollo indicado y simplificar cada resultado.

1) $(a^3 - a^{-3})^2$

2) $(a + b + c + d)^2$

3) $(2a - 5b)^3$

4) $(w^3 - 15b)^3$

5) $(y^3 - 5y + 6)^2$

6) $(x - \frac{1}{x})^4$

7) $(3x + 12)^3$

II.- Escribir y simplificar los 4 primeros términos del desarrollo dada.

1) $(w + 11)^{32}$

2) $(3x + 2m)^{10}$

3) $(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x})^{20}$

4) $(x^{-1} + x^{-2})^{-3}$

III.- Obtener solamente el término indicado de cada desarrollo.

1) Décimo segundo término de $(x^7 - 2x^4)^{15}$

2) Término número cinco de $(a + b - 5c)^{10}$

3) Término con y^2 de $(\frac{1}{y^3} + y^2)^{20}$

4) Término con w^{25} de $(w + 7)^{26}$

Laboratorio 7 Introducción a la trigonometría

I.- Representar gráficamente los puntos dados, escribiendo sus coordenadas, indicar el valor de la abscisa, la ordenada y el radio vector; señalar el cuadrante en el cual esté ubicado el punto.

1) (3, 7)

4) (0, 5)

2) (-4, -1)

5) (-2, 8)

3) (11, -6)

II.-Para el punto dado, hallar 'x', 'y' o 'r', según sea el caso.

1) (100, -20)

4) (5, 2)

2) (-12, y), $r = \sqrt{153}$

5) (x, -6), $r = \sqrt{37}$

3) (x, 0), $r = 4$

6) (9, y), $r = 3\sqrt{10}$

III.- Dibujar el ángulo indicado. Determinar un par de ángulos coterminales, uno positivo y otro negativo.

1) 190°

3) $\frac{3\pi}{2}$

2) -250°

4) 420°

IV.-Hallar las seis funciones trigonométricas del ángulo en posición normal cuyo lado terminal pasa por el punto dado.

1) $(-\sqrt{3}, \sqrt{2})$

2) (5, 1)

Laboratorio 8 Funciones Trigonómicas II

I.- Reducir las expresiones siguientes a una sola función del ángulo dado.

1) $\cos(t) \cdot \csc(t)$

2) $[1 + \cot^2(t)]\tan^2(t)$

3) $\frac{\sec(t)}{\csc(t)}$

4) $\frac{\cot \theta}{\csc(\theta)}$

5) $\sen(x) [\csc(x) - \sen(x)]$

6) $\frac{\sen^2(\theta)}{1-\sen^2(\theta)}$

7) $\frac{\cos^2(t)}{1-\sen(t)}$

8) $\frac{\sec^2(\theta)-1}{\sen^2(\theta)}$

II.- Usando una sustitución adecuada, reducir la expresión a otra que contenga funciones trigonométricas.

1) $\sqrt{36 - x^2}$ donde $x = 6 \sen(\theta)$

2) $\left(\frac{144+x^2}{y^2-9}\right)^{1/2}$ donde $x = 12 \tan(w)$, $y = 3\sec(w)$

3) $(25 + x^2)^{5/2}$ donde $x = 5 \tan(y)$

4) $\frac{\sqrt{9-25x^2}}{x}$ donde $x = \frac{3}{5} \sen(w)$

5) $x^3\sqrt{9 + 16x^2}$ donde $x = \frac{3}{4} \tan(\theta)$

Laboratorio 9 Identidades trigonométricas

I.- Verificar las siguientes identidades.

$$1) (\sec\theta + \tan\theta)(1 - \sin\theta) = \cos\theta$$

$$2) (\tan\theta - \sec\theta)^2 = \frac{1 - \sin\theta}{1 + \sin\theta}$$

II.- Reducir a un solo término la expresión dada.

$$1) \cos(60^\circ)\cos(15^\circ) + \sin(60^\circ)\sin(15^\circ)$$

$$2) \sin(30x)\cos(30x)$$

III.- Resolver las ecuaciones siguientes considerando $0 \leq \theta < \pi$

$$1) 4 \tan \theta - 6 = -2$$

$$2) \cos \theta \tan \theta = \cos \theta$$

$$3) \cos 2x = 1 - 4 \sec x$$

$$4) 3 \sec^2 x - 5 \sec x + 2 = 0$$

IV.- Trazar 2 periodos de la gráfica de la función dada.

$$1) y = \cos(3t)$$

$$2) y = \sin(2\theta)$$

$$3) y = \pi \sin(x + \pi)$$

$$4) y = \frac{1}{3} \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$$

Laboratorio 10 Números Complejos I

I.- Efectúa las operaciones indicadas y expresa cada resultado en forma canónica.

1) $(10 - \sqrt{-4})(3 + \sqrt{-169})$

2) $\frac{9-4i}{2i-3}$

3) $(2i)^4(6i)^2$

4) $(9 + \sqrt[3]{-3}) + (\sqrt[5]{-2} + 5i)$

5) $\sqrt[4]{-16}(7i - 9\sqrt[3]{-8})$

6) $(2 - 5i)^{-1}$

II.- Simplificar las expresiones siguientes.

1) i^4

2) $(2 - 1)^3$

3) i^{2016}

4) $i^{5^{10}}$

5) $i^6(1 + i)$

III.- Calcular el valor de la expresión dada para el valor indicado de x.

1) $x^2 - x + 2$, con $x = \frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{7}}{2}$

2) $x^4 + 8x^2 + 3x + 1$, con $x = 1 + i$

3) $3x^3 + 5x + 1$, con $x = 2 + \sqrt{-4}$

Laboratorio 11 Números Complejos II

I.- Escribir en forma polar los números complejos siguientes.

1) $-1 + i$

2) -3

3) $1 - \sqrt{3}i$

4) $\sqrt{18} + 3\sqrt{2}i$

5) $-2\sqrt{3} + 2i$

II.- Usar el teorema de Moivre para calcular la potencia indicada.

1) $(\sqrt{8} - \sqrt{8}i)^6$

2) $(-\sqrt{3} + 3i)^5$

3) $(\sqrt{7} + \sqrt{2}i)^4$

III.- Usar el teorema de Moivre para obtener las raíces indicadas y representarlas gráficamente.

1) Las tres raíces cúbicas de -64

2) Las raíces cuartas de $4 - 4i$

3) Las raíces quintas de $32i$

Laboratorio 12 Progresión Aritmética

I.- Escribir los 5 primeros términos de una progresión aritmética para la cual

1) $a_1 = 5, d = 7$

3) $a_1 = -50, d = 3$

2) $a_1 = -21, d = 8$

4) $a_1 = x + 1, d = 2x + 3$

II.- Determinar si las sucesiones siguientes, forman o no una progresión aritmética.

1) $\frac{8}{5}, \frac{2}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{40}$

3) 81,90,99,108

2) 4,8,12,16

4) $x + 1, x^2 + x, x^3 + x^2, x^4 + x^3$

III.- Resuelve los siguientes problemas:

- 1) Indica la posición del término 95 siendo la sucesión, 4, 11, 18,25... $a_1 = 4, d = 7$.
- 2) Los términos quinto y séptimo de una sucesión aritmética son 43 y 61 encontrar el primer término.
- 3) Encuentre la suma S_{30} para la sucesión si $a_1 = 30, d = -3, n = 15$.
- 4) Escribe 2 medias aritméticas entre 3 y 45.
- 5) En una biblioteca hay diferentes pilas de libros. En la primera hay 32 libros, en la segunda 29, en la tercera hay 26 y así sucesivamente hasta la última pila de 11 libros.
- 6) El cateto menor de un triángulo rectángulo mide 8cm. Calcula los otros 2, sabiendo que los lados del triángulo forman una progresión aritmética.

Laboratorio 13 Progresión Geométrica

I.- Determinar si las siguientes sucesiones definen o no una progresión geométrica.

1) $4, -8, 16, -32, \dots$

4) $2, \frac{2}{3}, \frac{2}{9}, \frac{2}{27}, \dots$

2) $5^{\frac{1}{2}}, 5, 5^{\frac{3}{2}}, 25, \dots$

5) $1.5, 2.55, 3.555, \dots$

3) $3, 3^{x+1}, 3^{2x+1}, 3^{3x+1}, \dots$

II.- Dados 3 de los 5 elementos de una progresión geométrica hallar los otros 2.

1) $a_1 = 3, a_6 = 729, n = 6$

2) $r = 4, S_5 = 1705, n=5$

III.- Resuelve los siguientes problemas.

1) El primer término de una progresión geométrica es 27, el segundo término es 9, Calcule el sexto término.

2) ¿Qué término de la progresión geométrica $4, 16, 64, \dots$ es 65536?

3) Juan ha comprado 20 libros, por el primero pago \$1, por el segundo \$2, por el tercero \$4 y así sucesivamente. ¿Cuánto ha pagado por los libros?

4) Calcule la suma de la progresión geométrica infinita $1, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$

5) El número de bacterias en un cierto cultivo se duplica cada 2 horas, si hay $2N$ bacterias al inicio halla el número de bacterias al final de 12 horas.

6) Insertar 4 medias geométricas entre 1 y 9.

7) Calcula la suma de los primeros 15 términos de la progresión geométrica $5, 2, \frac{4}{5}, \frac{8}{25}, \dots$

Laboratorio 14 Progresión geométricas infinita

I.- Obtener la suma de la progresión geométrica infinita dada.

1) $1, \frac{1}{5}, \frac{1}{25}, \dots$

2) $8, 4, 2, \dots$

3) $\frac{7}{2}, \frac{3}{2}, \frac{9}{14}, \dots$

4) $\sqrt{50}, \frac{4\sqrt{50}}{11}, \frac{16\sqrt{50}}{121}, \dots$

II.- Escribir la fracción común (simplificada) equivalente al decimal periódico infinito dado.

1) $0.6666666\dots$

2) $2.818181\dots$

3) $16.303030\dots$

4) $8.205205\dots$

III.- Calcular la suma de la progresión geométrica infinita dada y determinar los valores de x para los cuales es convergente.

1) $\frac{1}{x}, \frac{2}{x^2}, \frac{4}{x^3}, \dots$

2) $5x, 10x^3, 20x^5, \dots$

3) $\frac{2}{x+1}, \frac{4}{(x+1)^2}, \frac{8}{(x+1)^3}, \dots$

4) $\sqrt{x}, x, x\sqrt{x}, \dots$

IV.-Resuelve los siguientes problemas.

- 1) Dados los primeros tres términos de una sucesión geométrica, $-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, -\frac{4}{3}$, hallar el séptimo término y la suma de los siete términos.
- 2) La suma de una progresión geométrica es 2343, el primer término es 3 y el último es 1875; dar los primeros cinco términos de la sucesión.
- 3) Un cultivo de bacterias se duplica cada 10 minutos. Si había cinco bacterias en el cultivo original, ¿cuántas habrá al término de 2 horas?

Laboratorio 15 Teoría de ecuaciones I

I.- Usar el teorema del residuo para calcular el residuo de cada división.

1) $3x^5 - x^4 + 2x^3 + 6x - 3 \div (x - \frac{1}{3})$

2) $x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 5x - 10 \div (x + 1)$

3) $2x^5 - 9x^3 + 3x^2 + 8 \div (x - 2)$

II.- Usar teorema del factor para determinar si la primera expresión es factor de la segunda.

1) $2x - 5; \quad 2x^3 + 3x^2 - 12x - 20$

2) $3x - 3; \quad x^4 + 2x^3 - 2x - 1$

3) $x; \quad 12x^7 - 10x^5 + 8x^4 - 14x^3 + 9x^2 + 32x - 4$

III.- Usar la división sintética para obtener el cociente y residuo de cada división.

1) $(4x^3 - 3x^2 - x + 7)/(x + 4)$

2) $x^5 - 3x^2 + 12x - 8/(2x - 1)$

3) $10x^4 - 7x^2 + x + 3$

IV.- Usar la regla de los signos de Descartes para determinar la naturaleza de las raíces de la ecuación dada.

1) $x^3 - 6x^2 - 8x + 3$

2) $x^5 - 2x^4 + 2x^2 - 8$

Laboratorio 16 Teoría de ecuaciones II

I.- Comprobar que la ecuación dada tiene como raíces los números indicados y obtener el resto de las raíces.

1) $7x^3 - 33x^2 + 39x - 9 = 0$; 3

2) $4x^3 - 2x^2 - 6x = 0$; -1

3) $x^4 - 3x^3 - 4x^2 + 10x - 4 = 0$; -2

II.- Hallar las raíces racionales de la ecuación dada.

1) $2x^3 - 4x^2 - 4x + 8 = 0$

2) $5x^4 - 3x^3 - 2x^2 - 4 = 0$

3) $12x^2 - 7x + 9 = 0$

4) $6x^7 - 3x^4 - 5x^3 + 2x - 6 = 0$

III.- Construir la gráfica del polinomio dado y hallar las raíces reales de la ecuación.

1) $f(x) = x^3 + 2x^2 - 5x - 6$

2) $f(x) = x^3 - 2x^2 - 8x$

3) $f(x) = x^4 - 5x^2 + 4$

4) $f(x) = x^4 - 3x^3 - 11x^2 + 25x + 12$