

Conceptos: Coordenadas del punto medio, pendiente (m), ecuación punto-pendiente, general y principal.

1. Halle el **punto medio** del segmento cuyos extremos son $A(-5, 8)$ y $B(3, -2)$.
2. Si el punto medio de un segmento es $M(1, 4)$ y uno de sus extremos es $A(-3, 2)$, halle las coordenadas del otro extremo B .
3. Calcule la **pendiente** de la recta que pasa por $P_1(2, -3)$ y $P_2(5, 9)$.
4. Determine la pendiente de una recta cuya inclinación es de 135° .
5. Escriba la **ecuación punto-pendiente** de la recta que pasa por $(1, 5)$ con $m = -2$.
6. Transforme la ecuación $y = \frac{3}{4}x - 2$ a su **forma general** ($Ax + By + C = 0$).
7. Halle los puntos de intersección con los ejes X e Y de la recta $2x - 3y + 12 = 0$.
8. Encuentre la ecuación de la recta que pasa por los puntos $(0, 3)$ y $(4, 0)$.
9. ¿Cuál es la pendiente de una recta horizontal? ¿Y de una vertical?
10. Una recta pasa por $(k, 2)$ y $(3, 4)$ con pendiente $m = 1$. Halle el valor de k .
11. Grafique la recta $x = -3$.
12. Determine si los puntos $(1, 2)$, $(3, 4)$ y $(10, 11)$ son colineales.

Conceptos: *Paralelismo* ($m_1 = m_2$), *Perpendicularidad* ($m_1 \cdot m_2 = -1$) y *Distancia punto-recta*.

13. Halle la ecuación de la recta que pasa por $(2, 1)$ y es **paralela** a $y = 3x - 5$.
14. Determine la ecuación de la recta que pasa por el origen y es **perpendicular** a $x + 2y - 4 = 0$.
15. Las rectas $L_1 : kx + 2y - 1 = 0$ y $L_2 : 3x - y + 2 = 0$ son perpendiculares. Halle k .
16. Calcule la **distancia del punto** $P(1, 1)$ a la recta $3x + 4y - 12 = 0$.
17. Halle la distancia entre las rectas paralelas $y = 2x + 5$ y $y = 2x - 3$.
18. Encuentre el punto de intersección entre las rectas $x + y = 5$ y $2x - y = 1$.
19. Demuestre que las rectas $2x - y = 4$ y $x + 2y = 6$ son perpendiculares.
20. Halle la ecuación de la mediatriz del segmento con extremos $A(-2, 1)$ y $B(4, 3)$.

Conceptos: Centro, radio, vértice, foco y directriz.

21. Escriba la ecuación de la **circunferencia** con centro $C(2, -3)$ y radio $r = 5$.
22. Halle el centro y el radio de la circunferencia $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 12 = 0$ (Complete cuadrados).
23. Determine la ecuación de la circunferencia que pasa por el origen y tiene centro en $(3, 4)$.
24. Halle la ecuación de la **parábola** con vértice en $(0, 0)$ y foco en $(0, 3)$.
25. Determine el foco y la directriz de la parábola $y^2 = -8x$.
26. Dada la parábola $(x - 2)^2 = 4(y + 1)$, identifique el vértice y hacia dónde abre.
27. Encuentre la ecuación de la parábola con vértice en $(2, 3)$ y foco en $(5, 3)$.
28. Reduzca la ecuación $y = x^2 - 4x + 7$ a su forma canónica e indique el vértice.
29. Halle los puntos de intersección entre la circunferencia $x^2 + y^2 = 25$ y la recta $y = 3$.
30. Determine la ecuación de la recta tangente a la circunferencia $x^2 + y^2 = 13$ en el punto $(2, 3)$.
31. Encuentre la ecuación de una parábola con directriz $y = -2$ y foco $F(0, 2)$.
32. ¿Cuál es el valor del lado recto de la parábola $x^2 = 20y$?

Conceptos: Centro, vértices, focos y excentricidad.

33. Halle los vértices y focos de la elipse $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$.
34. Escriba la ecuación de la elipse con centro en el origen, foco en $(3, 0)$ y vértice en $(5, 0)$.
35. Dada la elipse $9x^2 + 4y^2 = 36$, determine si es horizontal o vertical.
36. Calcule la **excentricidad** ($e = c/a$) de la elipse $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$.
37. Halle el centro de la elipse $\frac{(x+1)^2}{9} + \frac{(y-2)^2}{25} = 1$.
38. Determine la longitud del eje mayor y el eje menor de la elipse $x^2 + 4y^2 = 16$.
39. Halle la ecuación de la elipse cuyos focos son $F_1(0, -2)$ y $F_2(0, 2)$ y cuya longitud del eje mayor es 6.
40. Grafique de forma aproximada la elipse del ejercicio 37 indicando sus elementos.

Conceptos: Binomio de Newton, coeficientes binomiales y término general.

41. Desarrolle completamente el binomio $(x + y)^4$.
42. Calcule el valor del coeficiente binomial $\binom{7}{3}$.
43. Halle el **cuarto término** del desarrollo de $(x + 2)^6$.
44. Determine el coeficiente de x^3 en el desarrollo de $(2x - 1)^5$.
45. Encuentre el término independiente de x en $(x + \frac{1}{x})^4$.
46. Use el Teorema del Binomio para calcular 1.01^3 (es decir, $(1 + 0.01)^3$).
47. ¿Cuántos términos tiene el desarrollo de $(a + b)^{15}$?
48. Halle el término central de $(x - y)^{10}$.
49. Calcule la suma de los coeficientes de $(x + y)^n$ para $n = 5$.
50. Simplifique la expresión $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n}$.

Conceptos: Término general a_n , razón d o r , y suma S_n .

51. En una **progresión aritmética** (PA), $a_1 = 5$ y $d = 3$. Halle el término a_{20} .
52. Calcule la suma de los primeros 50 números naturales (PA con $a_1 = 1$, $d = 1$).
53. Halle la razón de una PA donde $a_1 = 2$ y $a_{10} = 29$.
54. En una **progresión geométrica** (PG), $a_1 = 3$ y $r = 2$. Halle el término a_6 .
55. Calcule la suma de los primeros 8 términos de la PG: 2, 6, 18, ...
56. Halle la suma de la progresión geométrica **infinita**: $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots$
57. Interpole 3 medios aritméticos entre 4 y 16.
58. Determine si la sucesión $a_n = 2^n$ es aritmética o geométrica.
59. El tercer término de una PG es 12 y el sexto es 96. Halle la razón r .
60. Un ahorro comienza con \$100 y aumenta \$20 cada mes. ¿Cuánto habrá ahorrado en total al cabo de 12 meses? (Suma de PA).