

A. Factorización

1. $9a^2 - 25b^2 =$
2. $3x^2 - 5x^2 + 2 =$
3. $9m^{12} + 23n^6 + 144 =$
4. $5x^3 - 55x^2 + 140x =$
5. $225 + 5y^2 + y^4 =$
6. $8y^3 + z^3$
7. $4m^8 - 53m^4 + 49 =$
8. $x^2 + 40 - 13x =$
10. $x^2 - 11x + 30 =$

B. Simplificación de expresiones algebraicas:

11. $\frac{x^3 - 9x}{x^3 - 6x^2 + 9x}$
12. $\frac{16 - x^4}{x^2 - 3x + 2}$
13. $\frac{x^4 - 3x^3 + 2x^2}{x^3 - 2x^2 + x}$
14. $\frac{x^2 - x - 2}{4x^2 - x^4}$
15. $\frac{x^2 + x}{x - 2} \cdot \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x}$
16. $\frac{x^3 - x^2 - 2x}{x^2 + 1} \cdot \frac{x^2 - 9}{x^3 - 2x^2}$
17. $\frac{x^2 + x}{x - 2} \div \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 4}$
18. $\frac{\frac{x^3 - 2x^2}{x^2 - 1}}{\frac{x^2 - 4}{x - 1}}$
19. $\frac{\frac{x^3 - 9x}{x^2 - 3x + 2}}{x^2 - 5x + 6}$

$$20. \frac{x^3 - 19x - 30}{x^3 - 3x^2 - 10x}$$

C. Ecuaciones lineales

$$21. 3x + 5 = 5x - 13$$

$$22. 5(7 - x) = 31 - x$$

$$23. 3(2x - 2) = 2(3x + 9)$$

$$24. 9 - 2(x + 4) - 10(25 - x + 4) = 5 - 3x - 4(x + 1)$$

$$25. (x + 4)^2 = x(x - 14) + 5$$

$$26. (x + 3)(x - 1) = x^2 + 5$$

$$27. x^2 + (x + 1)^2 = (2x - 1)(x + 4)$$

$$28. x^2 + 4 = (x + 1)(x + 3)$$

$$29. \frac{8-4x}{3} - 2(5x + 8) = \frac{2(4x+6)}{9} + 2(10x + 1)$$

$$30. \frac{6x+1}{12} - \frac{x-13}{9} = \frac{5x-3}{2} + \frac{x}{30}$$

D. Aplicación de Ecuaciones lineales

31. Si de los tres quintos de los libros que tiene Juan le quitamos la mitad de los mismos, nos quedan todavía 50. ¿Cuántos libros tiene Juan?
32. Ernesto tiene 3 años más que Mercedes y esta tiene 5 más que Luis. Calcula la edad de cada uno si entre los tres suman 58 años.
33. Necesitamos repartir 27 naranjas en dos cajas de forma que en la primera haya 3 más que en la segunda. ¿Cuántas naranjas habrá en cada caja?
34. Dos obreros hacen un trabajo en 3 horas. Uno de ellos solo lo haría en 4 horas. Determinar el tiempo que tardaría el otro solo.
35. De los tres conductos que afluyen en una balsa, uno la llena en 36 horas, otro en 30 horas, y el tercero en 20 horas. Calcular el tiempo que tardarán en llenarla juntos.
36. Un día compre 5 libretas y 8 bolígrafos y pagué 24€. Al día siguiente compré 8 libretas y 5 bolígrafos y pagué 20,85€. ¿Cuánto pagaré otro día por 2 libretas y 3 bolígrafos?
37. Un padre tiene 42 años y sus hijos 7 y 5. ¿Cuántos años tienen que pasar para que la edad del padre sea igual que la suma de las edades de los hijos?
38. Encuentra dos números de forma que su diferencia sea 120 y el menor sea la quinta parte del mayor.
39. Mi padre tiene 6 años más que mi madre. ¿Qué edad tiene cada uno, si dentro de 9 años la suma de sus edades será 84 años?
40. Una bicicleta sale de una ciudad con una velocidad de 25 km/h. 3 horas más tarde sale un coche a la velocidad de 120 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará el coche en alcanzar a la bicicleta?

E. Sistemas de Ecuaciones Lineales

41. $2x-8y=16$

$2x-3y=6$

42. $7x-5y=34$

$-9x-7y=10$

43. $-2x-7y=-5$

$-8x+6y=14$

44. $4x+2y=18$

$-9x+8y=-53$

45. $7x+y=29$

$-3x+7=-11$

46. $-x-4y = -30$

$9x+4y = -18$

47. $x+4y = -21$

$10x+4y = 42$

48. $9x-4y = 48$

$x+5y = 38$

49. $7x-2y = -36$

$7x-5y = -27$

50. $-5x-5y = 15$

$4x+y = -33$

F. Aplicación de sistemas de ecuaciones lineales

51. La edad de un hijo es $\frac{1}{4}$ de la edad de su padre. En 7 años más la edad del hijo será $\frac{4}{9}$ la del padre. Encuentra las edades actuales de ambos.
52. Un niño tiene 2 años menos que el cuádruplo de la edad de su perro. Si la diferencia entre sus edades es 4 años. Encuentra la edad de ambos.
53. Si el numerador de una fracción se aumenta en 3 y su denominador se disminuye en 1, se obtiene $\frac{5}{2}$, pero si solamente se aumenta su numerador en 2, ésta equivale a $\frac{4}{3}$. Determina la fracción.
54. Encuentra dos números enteros consecutivos, sabiendo que la cuarta parte y la quinta parte del primero y la suma de la tercera parte y la séptima parte del segundo son también números consecutivos.
55. Dos estantes contienen en total 40 libros. Al traspasar 5 libros de un estante a otro, resulta que uno queda con el triple del otro. ¿Cuántos libros había originalmente en cada estante?
56. Para pagar una cuenta de \$3.900, un extranjero entrega 9 libras esterlinas y 15 dólares, recibiendo \$75 de vuelto. Otro extranjero paga su cuenta de \$4.330, con 15 libras esterlinas y 9 dólares, recibiendo \$25 de vuelto. ¿A qué cambio, en pesos, se han cotizado las libras esterlinas y los dólares?

57. Encuentra las edades de dos hermanos sabiendo que al mayor le faltan dos años para tener cinco veces la edad actual del menor y que si el mayor tuviera seis años menos tendrían la misma edad.
58. La suma de dos números es 45. Si al primero se le suma 5 y al segundo se le resta 5, se obtienen dos números tales que el primero es el doble que el segundo. ¿Cuáles son los números?
59. Encuentra dos números tales que si a cada uno le agregamos siete unidades, los resultados están en la razón 3 : 2, pero si les restamos cinco unidades, la razón es 5 : 2.
60. El perímetro de un rectángulo es 30 cm. El doble de la base tiene 6 cm más que la altura. ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?

G. Ecuación Cuadrática

61. $x^2 - 7x + 3 = 0$
62. $4x^2 - 12x + 9 = 0$
63. $x^2 - 16x + 64 = 0$
64. $2x^2 - 9x - 1 = 0$
65. $x^2 - 16x + 64 = 0$
66. $3x^2 - 2x - 1 = 0$
67. $11x + 21 = 2x^2$
68. $3(x - 1)(x + 2) = 3x - 6$
69. $21x - 100 = x^2 + 21 - x$
70. $(5x - 3)^2 - 11(4x + 1) = 1$

H. Aplicaciones de la Ecuación cuadrática

71. La diagonal de un rectángulo tiene 10 cm. Calcula sus dimensiones si el lado pequeño mide $\frac{3}{4}$ del lado grande.
72. Reparte el número 20 en dos partes de forma que la suma de sus cuadrados sea 202.
73. Encuentra dos números positivos sabiendo que se diferencian en 7 unidades y su producto es 60.
74. Un triángulo rectángulo tiene de perímetro 24 metros, y la longitud de un cateto es igual a $\frac{3}{4}$ del otro. Halla sus lados.
75. Un campo de fútbol mide 30 m más de largo que de ancho y su área es de 7000 m². Hallar sus dimensiones.
76. Tenemos un alambre de 17 cm. ¿Cómo hemos de doblarlo para que forme un ángulo recto de modo que sus extremos queden a 13 cm?
77. La diagonal de un rectángulo mide 10 cm. Halla sus dimensiones si un lado mide 2 cm menos que el otro.
78. Encuentra dos números positivos que se diferencien en 7 unidades sabiendo que su producto es 44.

79. Un grupo de jóvenes decide pagar por partes iguales el arriendo de \$14.000 de un bote. A última hora, tres de los jóvenes se arrepintieron, con lo cual la cuota de cada uno de los restantes jóvenes subió en \$1.500.
- a) ¿Cuántos jóvenes había en el grupo original? (b) ¿Cuánto pagó cada uno de los jóvenes del grupo final?
80. Dos motoristas distanciados por 130 km., parten para encontrarse. Si la velocidad de uno es de 30 km/h y la velocidad del otro es 33 más que el número de horas que pasan antes del encuentro. Determinar la distancia recorrida por ambos antes de encontrarse y el tiempo transcurrido desde que partieron.

I. Medidas de tendencia central

81. Las edades de veinte chicos son 12, 13, 14, 10, 11, 12, 11, 13, 14, 12, 10, 12, 11, 13, 12, 11, 13, 12, 10 y 15. Organiza los datos en una tabla de frecuencias. ¿Qué porcentaje de chicos tienen 12 años? ¿Cuántos chicos tienen menos de 14 años?
82. En cada día del mes de enero, en un camping hubo la siguiente cantidad de turistas: 12, 14, 17, 16, 19, 15, 15, 21, 24, 26, 28, 24, 25, 26, 20, 21, 34, 35, 33, 32, 34, 38, 40, 43, 41, 45, 50, 53, 58. Construye una tabla de frecuencias para estos datos y halle la moda la media y la mediana.
83. Los sueldos de cinco empleados de una empresa son: \$ 400000, \$500000, \$450000, \$600000 y \$3500000. Calcula el sueldo medio, la moda, si es que existe, y la mediana e indica cuál representa mejor a los datos.
84. El entrenador de un equipo de natación debe elegir a uno de sus integrantes para la próxima competencia de estilo libre. Según los tiempos en segundos que obtuvieron los postulantes de las cinco últimas carreras de 100 m de estilo libre, ¿qué nadador le conviene elegir?

Diego	61,7	61,7	62,3	62,9	63,1
Tomás	61,5	62,9	62,9	63,7	63,7
Sergio	60,7	62,4	62,7	62,7	63,2

Para poder decidir, calcula las medidas de posición de cada uno.

85. Los siguientes datos numéricos corresponden a la cantidad de veces que cada alumno de un grupo ha ido a un recital o concierto. 2 – 4 – 3 – 2 – 1 – 1 – 6 – 3 – 0 – 3 – 2 – 4 – 6 – 9 – 3 – 2 – 1 – 6

Calcula, sin tabular, Media, moda, mediana y rango.

86. En un diagnóstico de educación física se pidió a los alumnos de los cuartos que hicieran abdominales durante 3 minutos. Se obtuvieron los siguientes resultados:
- 4° A: 45 38 43 29 34 60 54 27 32 33 23 34 34 28 56 62 56 57 45 47 48 54 33 45 44 41 34 36 34 54
- 4° B: 43 45 44 38 34 46 43 42 43 45 57 44 38 38 37 43 61 38 37 45 28 42 41 49 40 37 34 44 41 43
- Calcular la moda, la media y la mediana de cada grupo y decidir ¿cuál de los dos cursos tiene el rendimiento más parejo?
87. En una importante empresa láctea hay 600 empleados que cobran \$300.000, 500 que cobran \$400.000, 100 que cobran \$600.000 y 5 socios que perciben \$3.000.000 cada uno. ¿Cuál es el ingreso promedio de los empleados? ¿Puedes calcular la mediana de los ingresos? ¿Cuál es el ingreso que más recibido por los empleados?
88. Se han anotado las tallas, en centímetros, de los 40 alumnos de una clase y se han obtenido los siguientes resultados: 160, 167, 163, 148, 151, 158, 166, 166, 157, 153, 151, 151, 150, 155, 164, 162, 166, 171, 167, 165, 152, 150, 147, 152,

162, 155, 158, 158, 158, 164, 157, 155, 160, 154, 153, 156, 160, 159, 159, 158, 163, 161. ¿Cuál es la talla promedio de esos 40 alumnos? ¿Cuál es la talla que más se repite entre los alumnos y ¿Entre que tallas se encuentra la mitad más baja y entre que tallas se encuentra la mitad más alta?

89. Dos amigos decidieron comprobar cuanto duraba realmente la carga de batería de sus mp4 por lo que han estado anotando, cuidadosamente, varias veces, la duración, en minutos, de escuchar música continuamente y han obtenido: 40, 44, 42, 47, 41, 42, 47, 43, 48, 44, 49, 41, 46, 43, 47, 42, 46, 44, 54, 53, 47, 43, 40, 48, 54, 68, 66, 59, 51, 53, 49, 45, 52, 57, 63, 67a) ¿cuántos minutos promedio pueden escuchar música en sus mp4, en forma continua? Y ¿Qué cantidad de minutos se repite más, en estas observaciones?

90. Las temperaturas medias registradas durante el mes de Noviembre en Medellín, en grados centígrados, están dadas por la siguiente tabla:

Temperatura	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
N.º de días	1	1	2	3	6	8	4	3	2	1

Constrúyase la representación gráfica correspondiente y calcule la moda, la media y la mediana

J. Distancia entre dos puntos

91. Hallar la distancia entre los puntos dados: P (4,5); Q (2,1)

92. Encontrar la longitud de los lados de los triángulos cuyos vértices son los puntos dados: A (3,2), B (7,-1), C (-4,-5)

93. Comprobar que el triángulo de vértices A (2,3), B (-1,6) y C (-4,3) es rectángulo isósceles.

94. Comprobar que los puntos (3,1), (6,1), (5,-2) y (2,-2) son los vértices de un paralelogramo.

95. Comprobar que el triángulo cuyos vértices son A (6,-5.2), B(3,1.8) y C (10,4.8) es un rectángulo.

96. Encontrar las coordenadas del punto medio del segmento formados por los extremos A (3,3), B (8,-2)

97. Demostrar que los puntos (3,6), (5,4), (-4,-1) y (-2,-3) son vértices de un rectángulo: calcular luego su perímetro, área y la longitud de cada una de sus distancias.

98. Dado el triángulo de vértices A(-2,1), B(5,4) y C(2,-3), hallar la longitud de la altura correspondiente al vértice A y el área del mismo.

99. Los puntos A(1,1), B(5,3), C(3,7) y D(-1,5), tomados en ese orden, son los vértices de un cuadrado: Hallar su área.

100. El cuadrilátero con vértices P(1, 2), Q(4, 4), R(5, 9) y S(2, 7) es un paralelogramo, hallar la medida de sus diagonales.

k. Conversión de ángulos

101. Que ángulo forman las agujas de un reloj a las cuatro y media en punto y a las 10,20 horas. Si la puela grande da un giro completo, que ángulo

102. hallar el radio de una rueda que gira 300 vueltas por minuto impulsada por una correa que se mueve a 45 m/seg.

103. La rueda de un vehículo tiene un diámetro de 90 cm, cuantas vueltas da aproximadamente por minuto cuando viaja a 120 km/h?

104. Una correa conecta dos poleas de radio $r=10$ cm y $R= 25$ cm. Si la polea grande da un giro completo. Que ángulo expresado en grados habrá girado la polea pequeña?
105. Un aspersor funciona con un mecanismo que le produce un movimiento de giro, de ida y vuelta, de 60° . Si el chorro agua alcanza 16 metros, hallar el área de la superficie de césped regada.
106. En un sprint los ciclistas alcanzan una velocidad de 20 m/seg (72 km/h). Cuál es la velocidad angular de las ruedas, decir, cuántos grados gira por segundo? (radio de las ruedas = 35 cm).
107. Para estimar la velocidad de un rio se introduce una rueda de paleta de 4 pies de radio en el agua. Si la corriente hace que la rueda gire a una velocidad de 10 revoluciones por minuto. Cual será la velocidad de la corriente. (en millas por hora).
108. La distancia media entre la tierra y la luna es de $2,39 \times 10^5$ millas, suponga que la orbita de la luna alrededor de la tierra es circular y que la luna completa una revolución en 27,3 días. Encuentre la velocidad lineal de la luna. (en millas por hora)
109. Un objeto viaja sobre un circulo de 5 cm de radio, barre un angulo central de $1/3$ de radianes en 20 segundos, su velocidad lineal será?
110. Un barrido del minuterero de un reloj de 10 a.m. a 11:05 a.m. corresponde a un ángulo cuya medida en radianes es de:

L. M.t. c. de datos agrupados

111. Se han medido 75 alumnos, en centímetros, obteniéndose los siguientes datos:

175 156 172 159 161 185 186 192 179 163 164 170 164 167 168 174 172 168 176 166 167 169 182 170 169
 167 170 162 172 171 174 171 155 171 171 170 157 170 173 173 174 168 166 172 172 158 159 163 163 168
 174 175 150 154 175 160 175 177 178 180 169 165 180 166 184 183 174 173 162 185 189 169 173 171 173

Agrupar estos resultados en 8 intervalos y confecciona una tabla de frecuencias y calcula las medidas de tendencia central.

112. A los mismos alumnos anteriores se les aplico una prueba de inteligencia, estos han sido:

87 105 88 103 114 125 108 107 118 114 129 100 106 113 105 111 94 115 89 82 141 92 132 112 97
 135 101 104 130 99 114 91 145 95 101 115 104 87 108 115 103 132 110 113 102 109 124 98 140 107
 93 108 122 117 114 141 116 108 102 101 118 138 99 105 112 94 96 132 118 123 108 131 127 100 91

Agrupar los datos en intervalos de amplitud 8 y confecciona una tabla de frecuencias y calcula las medidas de tendencia central.

113. En una cierta ciudad, se registra el número de nacimientos ocurridos por semana durante las 52 semanas del año, siendo los siguientes los datos obtenidos:

6	4	2	8	18	16	10	6	7	5	12	8	9
12	17	11	9	16	19	18	18	16	14	12	7	10
3	11	7	12	5	9	11	15	9	4	1	6	11
7	8	10	15	3	2	13	9	11	17	13	12	8

Agrupar estos resultados en intervalos y confecciona una tabla de frecuencias y calcula las medidas de tendencia central.

114. Estas son los puntajes obtenidos por los 100 candidatos que se presentaron a un concurso:

38	51	32	65	25	28	34	12	29	43
71	62	50	37	8	24	19	47	81	53
16	62	50	37	4	17	75	94	6	25
55	38	46	16	72	64	61	33	59	21
13	92	37	43	58	52	88	27	74	66
63	28	36	19	56	84	38	6	42	50
98	51	62	3	17	43	47	54	58	26
12	42	34	68	77	45	60	31	72	23
18	22	70	34	5	59	20	68	55	49
33	52	14	40	38	54	50	11	41	76

Agrupar estos resultados en intervalos y confeccionar una tabla de frecuencias y calcular las medidas de tendencia central.

115. En una compañía aérea se sabe que, por término medio, el 65% de los vuelos tiene retraso. La distribución de los vuelos retrasados es la siguiente:

Duración de retrasos (minutos)	# de vuelos
0 - 10	2000
10 - 20	3000
20 - 30	2500
30 - 40	2000
40 - 50	500

Hallar las m.t.c.

116. De esta distribución de frecuencias absolutas acumuladas, calcular:

Edad	F_i
[0, 2)	4
[2, 4)	11
[4, 6)	24
[6, 8)	34

[8, 10)	40

Media aritmética y desviación típica. ¿Entre qué valores se encuentran la edad central?

117. En la tabla se muestran las edades de un grupo de personas. Calcular las m.t.c.

Edad	Marca clase (X_j)	Frecuencia absoluta (f_j)	Frecuencia acumulada (F_j)
[0 - 10)	5	3	3
[10 - 20)	15	6	9
[20 - 30)	25	7	16
[30 - 40)	35	12	28
[40 - 50)	45	3	31

118. En la tabla se muestra el numero de hermanos de un grupo de personas. Calcular las m.t.c.

Intervalos	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i	$x_i \cdot f_i$
[0; 2)	1	6	0,12	6	0,12	6
[2; 4)	3	11	0,22	17	0,34	33
[4; 6)	5	10	0,20	27	0,54	50
[6; 8)	7	6	0,12	33	0,66	42
[8; 10]	9	10	0,20	43	0,86	90
[10; 12]	11	7	0,14	50	1,00	77
Totales		50	1			298

119. En la tabla se muestra el peso en kg de un grupo de personas. Calcular las m.t.c.

Variable Peso	frec. abs. f	frec. acum. f_a	Marca de clase x_i	$f \cdot x_i$
30 - 40	4	4	35	140
40 - 50	8	12	45	360
50 - 60	15	27	55	825
60 - 70	10	37	65	650
70 - 80	2	39	75	150
80 - 90	1	40	85	85

120. En la tabla se muestra las edades de un grupo de personas. Calcular las m.t.c.

Nº DE CLASE	CLASE	FRECUENCIA
1	(0, 6)	140
2	(6, 12)	100
3	(12, 18)	44
4	(18, 24)	60
5	(24, 30)	76
6	(30, 36)	90
7	(36, 42)	56
8	(42, 48)	44

121. Halla el perímetro de un cuadrado inscrito en una circunferencia de radio 12cm.
122. Desde la azotea de un edificio de 95 m. de altura, se observa un automóvil con un ángulo de depresión de 25° . ¿cuál es la distancia del automóvil a la base del edificio, medida horizontalmente?
123. ¿Cuál es la longitud de la sombra que proyecta un edificio de 120m de altura, cuando el sol presenta un ángulo de elevación de 35° desde la azotea de un edificio?
124. Un avión vuela sobre un observador a 350km/h. Un minuto después para ver el avión, debe mirar con un ángulo de elevación de 20° . ¿A qué altura viaja el avión?
125. ¿Cuál es el ángulo que debe formar un techo, con la horizontal, si las vigas que lo contienen tienen una longitud de 5 m y el pilote central de 0,6 m y cuál la longitud de la viga horizontal?
126. Un muro de una casa tiene 2,1 m. Para alcanzarlo es necesario una escalera que forme 42° con la horizontal. ¿cuál es la longitud de la escalera?
127. Los organizadores de una prueba ciclística ordenan a un constructor una rampa de 10m de largo y que se levante del suelo una altura de 3m. ¿Cuál es el ángulo de elevación de la rampa?
128. Un dirigible que está volando a 800 m de altura, distingue un pueblo con un ángulo de depresión de 12° . ¿A qué distancia del pueblo se halla?
129. Calcula la altura de un árbol, sabiendo que desde un punto del terreno se observa su copa bajo un ángulo de 30° y si nos acercamos 10 m, bajo un ángulo de 60° .
130. Tres pueblos A, B y C están unidos por carreteras. La distancia de A a C es 6 km y la de B a C 9 km. El ángulo que forman estas carreteras es 120° . ¿Cuánto distan A y B?

N. Ecuación de la línea recta

131. Hallar la ecuación de la recta que pasa por el punto A (-6, -3) y tiene un ángulo de inclinación de 45° .
132. Hallar la ecuación de la recta que pasa por los dos puntos A(4, 2) y B (-5, 7).
133. Escribir la ecuación paralela a la recta $y=-2x+8$ y pasa por el punto (-5,1).
134. Hallar la ecuación de la recta que corta el eje x en 6 y es paralela a la recta que pasa por (1,2) y (4,5).
135. Hallar la ecuación general de la recta que es perpendicular a la recta $3x - 4y = 2$ y corta el eje y en -3.
136. Obtener la ecuación general de la recta que es perpendicular a la recta $3y-x-4=0$ y pasa por el punto de intersección de las rectas $y-3x=1$ y $2y+3x=2$.
137. Encuentre la ecuación general de la recta que es paralela a la recta $3x-4=0$ y que pasa por el punto (2,4).
138. Obtener la ecuación de la recta que pasa por el punto (3,7) y es paralela a la recta que pasa por (5,5) y (5,3).
139. Determine los valores de k para que las rectas $ky-3x=4$ y $kx-4y=7$ sean paralelas.
140. Obtener el valor de k para que las rectas $2y-5x=4$ y $kx+4y=7$ sean perpendiculares.

M. Ángulos notables

141. Calcular: $E = (\operatorname{sen}30^\circ + \operatorname{cos}60^\circ)\operatorname{tg}45^\circ$

142. Halla las razones trigonométricas del ángulo B del triángulo rectángulo:

143. Calcular las razones trigonométricas de un ángulo α situado en el primer

cuadrante sabiendo que: $\operatorname{Sen}\alpha = \frac{1}{3}$

144. Calcular las razones trigonométricas de un ángulo α situado en el segundo cuadrante sabiendo que: $\operatorname{Cos}\alpha = -\frac{1}{4}$

145. Calcular las razones trigonométricas de un ángulo α situado en el cuarto cuadrante sabiendo que: $\operatorname{Cot}\alpha = -\frac{12}{5}$

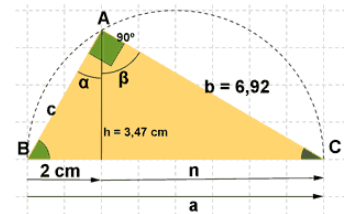
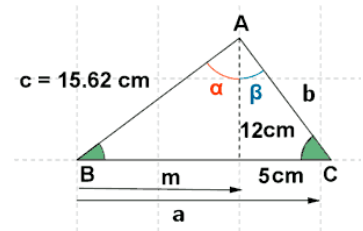
146. Encontrar el ángulo α y las demás razones trigonométricas, sabiendo que: $\operatorname{Sen}\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ y $\operatorname{Cos}\alpha = -\frac{1}{2}$

147. Calcular las razones trigonométricas de un ángulo α sabiendo que: $\operatorname{Cot}\alpha = -\frac{\sqrt{6}}{2}$ en el cuarto cuadrante.

148. Calcular las razones trigonométricas de un ángulo α sabiendo que: $\operatorname{Sec}\alpha = \frac{15}{8}$ en el cuarto cuadrante.

149. Hallar las razones trigonométricas del ángulo C en el triángulo mostrado

150. Hallar las restantes soluciones trigonométricas si: $\operatorname{Tan}\alpha = \frac{3}{4}$ y $\alpha > 90^\circ$.



O. Técnicas de conteo

151. Cuántas palabras de cuatro letras se pueden hacer con las letras de la palabra múltiplos? (No se puede repetir letras).

152. ¿Con 9 jugadores de cuántos modos se puede disponer una novena de béisbol si el pitcher y el catcher son siempre los mismos?

153. Para hacer una rifa de 4 cifras distintas con los dígitos del 0 al 9, ¿Cuántas boletas habrá que imprimir?

154. Tres libros franceses, cuatro españoles y dos italianos van a ser colocados en un estante (en fila) de modo que los libros de un mismo idioma queden juntos. ¿De cuántas formas diferentes se puede hacer esto?

155. Cuatro rusos y cinco norteamericanos se van a sentar en una fila de 9 sillas. ¿De cuántas formas diferentes se ordenar si los rusos deben quedar juntos?

156. En un examen se ponen 8 temas para que el alumno escoja 5. ¿Cuántas selecciones distintas puede hacer el alumno?

157. Al reunirse cierto número de personas se dan la mano para saludarse, si en total se dieron 105 apretones de mano. ¿Cuántas personas se saludaron?

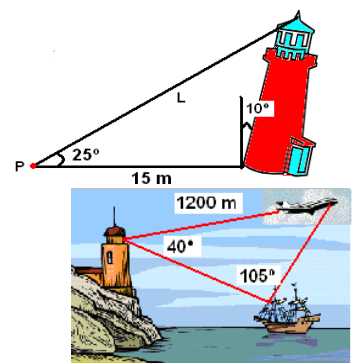
158. Cuatro chicos son enviados al director del colegio por alborotar la clase. Para esperar su castigo, tienen que alinearse en fila ante la puerta del despacho. ¡Ninguno quiere ser el primero, desde luego!. Supongamos que los niños se llaman Andrés, Benito, Carlos y Daniel (los llamaremos A, B, C y D). Queremos escribir todos los órdenes posibles en que podrían alinearse. Por ejemplo: para el orden A B C D, 1o 2o 3o 4o escribiremos ABCD, ¿Cuántas formas diferentes

hay en total?

159. Disponemos de tres cartas iguales. Deseamos colocarlas en cuatro sobres de diferentes colores: amarillo, blanco, crema y dorado. Si cada sobre sólo puede contener, a lo sumo, una carta. ¿De cuántas formas podemos colocar las tres cartas en los cuatro sobres diferentes? Ejemplo: podemos colocar una carta en el sobre amarillo, otra en el blanco y otra en el crema.
160. Un niño tiene cuatro coches de colores diferentes (azul, blanco, verde y rojo) y decide regalárselos a sus hermanos Fernando, Luis y Teresa. ¿De cuántas formas diferentes puede regalar los coches a sus hermanos? Ejemplo: podría dar los cuatro coches a su hermano Luis.

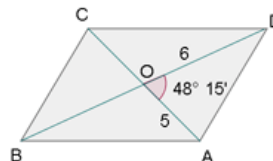
P. Teorema de Seno y Coseno

161. Una torre inclinada 10° de la vertical, está sujeta por un cable desde un punto P a 15 metros de la base de la torre. Si el ángulo de elevación del cable es de 25° . Calcula la longitud del cable y la altura de la torre.



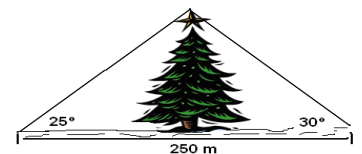
162. Una persona observa un avión y un barco desde la cúpula de un faro, tal como lo muestra la figura. ¿Cuál es la distancia que hay del barco al avión y del barco al observador?

163. Las diagonales de un paralelogramo miden 10 cm y 12 cm, y el ángulo que forman es de $48^\circ 15'$. Calcular los lados.



164. Dos autos parten de una estación y siguen por carreteras distintas que forman entre sí un ángulo de 80° . Si las velocidades son de 60 km/h y 100 km/h, ¿Qué distancia los separa después de hora y media de recorrido?

165. Un árbol es observado por dos puntos opuestos, separados 250 metros con ángulos de elevación de 30° y 25° . ¿Cuál es la altura del árbol y a qué distancia está la cúspide de cada punto de observación?



166. Una persona se encuentra en la ventana de su apartamento que está situada a 8 m del suelo y observa el edificio de enfrente de la siguiente manera: la parte superior, con un ángulo de elevación de 30° y la parte inferior con un ángulo de depresión de 45° . Determinar la altura del edificio de enfrente.

167. Desde un punto A sobre un plano horizontal se halla atado un globo (el globo se sostiene verticalmente en el aire); al mismo nivel de A se eligen otros dos puntos B y C (A, B y C colineales), distantes entre sí 90 m. desde estos puntos B y C se miden los ángulos de elevación (respecto al globo) 40° y 30° respectivamente. Hallar la altura en metros a la cual se encuentra el globo.

168. Dos edificios uno frente del otro, se hallan en el mismo plano, separados por una calle de 60 m. Cada uno forma con respecto a la cima del otro ángulos de elevación de 30° y 75° respectivamente. Hallar el ángulo de depresión

que hace la cima del edificio más alto con la cima del edificio más bajo.

169. Un hombre eleva una cometa. La cometa está a una distancia de 1000 cm, el ángulo que forma la cometa con la vista del hombre es de 60° por encima de la horizontal. (El hombre sostiene el hilo a la altura de la cabeza); ¿A que altura esta la cometa del piso, si el hombre mide 1.8 m, ¿Si la cometa cayera perpendicularmente, a que distancia caería del hombre?
170. Un poste telefónico forma un ángulo de 82° con el piso. El ángulo de elevación del sol es de 76° . Encuentre la longitud del poste del teléfono si su sombra es de 3.5 m.

Q. Regla de tres

171. Un trabajo puede ser realizado por 80 obreros en 42 días. Si el plazo para terminarlo es de 30 días ¿cuántos obreros deberán aumentarse?
172. A razón de 70 km/h un automovilista emplea 2 hs 30 min para recorrer cierta distancia. ¿qué tiempo empleará para recorrer la misma distancia a razón de 45 k/h?
173. Una familia compuesta de 6 personas consume en 2 días 3 kg de pan. ¿cuántos kg de pan serán consumidos en 5 días, estando dos personas ausentes?
174. Para cavar una zanja de 78 m de largo, 90 cm de ancho y 75 cm de profundidad, se necesitan 39 obreros ¿cuántos obreros habrá que disminuir para hacer en el mismo tiempo una zanja de 60 m de largo, 0,5 m de ancho y 45 cm de profundidad?
175. Se han pagado \$144 000 a 24 obreros que han trabajado 8 días de 8 horas diarias. ¿cuánto se abonará en las mismas condiciones, a 15 obreros que deben trabajar 12 días a razón de 9 horas por día?
176. Un ciclista marchando a 12 km por hora recorre en varias etapas un camino empleando 9 días a razón de 7 horas por día. ¿a qué velocidad tendrá que ir si desea emplear sólo 6 días a razón de 9 horas diarias?
177. Una pileta se llenó en 3 días dejando abiertas 2 canillas que arrojan 20 litros por hora, durante 6 horas diarias. ¿cuántos días se precisarán para llenar la misma pileta si se dejan abiertas, durante 5 horas diarias, 4 canillas que arrojan 18 l por hora?
178. Si 24 obreros pueden finalizar un trabajo en 46 días trabajando 7 horas diarias. ¿cuántos días emplearán si se aumenta en un 75% el número de obreros y trabajan 8 horas diarias?
179. Un socio que ha colocado \$7000 durante 5 meses, ha ganado \$1200. ¿cuál es el capital de un segundo socio que ganó \$4200, si lo colocó durante 7 meses?
180. Cuatro máquinas que fabrican latas para envase, trabajando 6 horas diarias, han hecho 43200 envases en 5 días. Se detiene una de las máquinas, cuando faltan hacer 21600 envases, que deben ser entregados a los 2 días. ¿cuántas horas diarias deben trabajar las máquinas que quedan para cumplir el pedido?

R. Potenciación y Radicación

181. En el primer cuadro de un tablero de ajedrez se coloca un grano de arroz. En el segundo 2. En el tercero 4. En el cuarto 8. Y, así, sucesivamente. ¿Cuántos granos habrá que colocar en el último cuadro?

182. En un día, una persona entrega una copia de una oración al Espíritu Santo a 3 de sus amigos. Al día siguiente de recibir la oración, cada uno de los receptores debe entregar copia de ella a cada uno de 3 amigos distintos del que se la envió. ¿Al final del quinto día, cuántas copias de la oración se estarán repartiendo?
183. En un almacén hay una pila de cajas de zapatos que tiene 25 cajas de largo, 25 de ancho y 25 de alto. Si cada par se vende en US \$25 ¿Cuánto vale la pila?
184. En un cajón hay 12 cajas de lápices cada caja tiene 12 paquetes, cada paquete tiene 12 mazos y cada mazo tiene una docena de lápices. ¿Cuántos lápices hay en el cajón?
185. Un edificio tiene 5 pisos, en cada piso hay 5 departamentos con 5 ventanas cada uno. En cada ventana hay 5 macetas con 5 petunias en cada una. Cual es el total de petunias que hay en el apartamento?
186. Una caja en forma cúbica tiene un volumen de 125,000 cm³. Si se corta la mitad superior, ¿cuáles serán las dimensiones del recipiente resultante?
187. Un depósito en forma cúbica tiene una capacidad de 1,728 m³. Si el agua contenida en el depósito ocupa un volumen de 1,296 m³, ¿qué altura alcanza el agua en el depósito?
188. Un terreno tiene 500 metros de largo y 45 de ancho. Si se le diera forma cuadrada, ¿cuáles serían las dimensiones de este cuadrado?
189. En un depósito hay 250047 dms³ de agua, la cual adopta la forma de un cubo. Si el agua llega a 15 dm del borde, ¿cuáles serán las dimensiones del estanque?
190. Se compra cierto número de libros por \$729. Si el número de libros comprado es el cuadrado del precio de un libro, ¿cuántos libros he comprado y cuánto costó cada uno?

S. Función exponencial y logarítmica

191. Suponer que una sustancia se va desintegrando al cabo de los años. La función $Q(t) = 100(2)^{\frac{t}{5}}$ nos permite hallar la cantidad en gramos, que queda de esta sustancia al cabo de t años. ¿Cuántos gramos quedan de esta sustancia al cabo de 10 años ?
192. Suponer que para cierta colonia de bacterias, la cantidad de bacterias presentes al cabo de t horas está dada por la función $B(t) = 15000(e)^{0.3t}$. ¿Cuántas bacterias están presentes al cabo de 5 horas?
193. La función $D(h) = 5(e)^{0.4h}$ puede usarse para hallar el número de miligramos presentes en la sangre de un paciente, h horas después de habersele administrado cierta droga. ¿Cuántos miligramos están presentes en la sangre del paciente después de 6 horas de habersele administrado la droga?
194. El número de bacterias en cierta colonia aumentó de 600 a 1,800 entre las 7:00 A.M. y las 9:00 A.M. Suponiendo que el crecimiento es exponencial, el número de bacterias t horas después de las 7:00 A.M. , está dado por la siguiente función: $f(t) = 600(3)^{\frac{t}{2}}$. Halla el número de bacterias en la colonia a las:
195. El tamaño de una población de insectos al cabo de t días, está dado por la función $P(t) = 500(e)^{0,2t}$. ¿ Cuándo esta población tendrá 1,000 insectos ?
196. Expresa como un logaritmo: $13 \log_a x^2 - \log_a (y - 1) - 4 \log_a (z + 2)$
197. Simplifique la siguiente expresión: $\log_a \left(\frac{75}{16}\right) - \log_a \left(\frac{5}{9}\right) + \log_a \frac{32}{243}$

198. Simplificar $\frac{1}{3}\log_7 343 - \frac{1}{2}\log_2 64 + \frac{2}{3}\log_3 27$

199. Simplifique la siguiente expresión: $\log 1000 - \log 0.0001 + \log(1/1000)$

200. Aplicando las propiedades de los logaritmos simplifique la expresión que se indica:

$$\ln\left(\frac{\sqrt{10}+1}{3}\right) + \ln\left(\frac{\sqrt{10}-1}{3}\right)$$