



**CENTRO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS No. 3
"ESTANISLAO RAMIREZ RUIZ"**

PROBLEMARIO PARA ALGEBRA

PRIMER DEPARTAMENTAL

ARITMETICA

1. Ordena los siguientes números, representándolos en la recta numérica:

$$\frac{5}{8}, 5, -3, 1.78, \frac{2}{3}, \sqrt{6}, 0.32, 1, -\frac{5}{6}, \frac{7}{9}, -\sqrt{3}$$

2. Agrupa las fracciones equivalentes: $\frac{4}{6}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{6}{4}, \frac{12}{6}, \frac{6}{9}, \frac{9}{6}, \frac{15}{10}, \frac{15}{20}, \frac{12}{18}$

- Establece el orden entre los números y coloca el símbolo que corresponda (<, >, =):

3. $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}$

4. $\frac{5}{16}, \frac{8}{12}$

5. $\frac{8}{24}, \frac{1}{3}$

6. $\frac{4}{7}, -\frac{1}{2}$

7. $-\frac{2}{4}, -\frac{1}{2}$

8. $\frac{4}{6}, -\frac{4}{6}$

- Simplifica las siguientes fracciones a su mínima expresión:

9. $\frac{4}{8}$

$$10. \quad -\frac{15}{45}$$

$$11. \quad -\frac{332}{415}$$

$$12. \quad \frac{2138}{19242}$$

- Resuelve los siguientes las siguientes operaciones con fracciones:

$$13. \quad \frac{2}{7} \left[\frac{7}{8} + \frac{9}{16} \right] - \frac{7}{2} \left[-\frac{8}{7} - \frac{16}{9} \right] =$$

$$14. \quad \frac{3}{4} \left[1 + \frac{3}{16} \right] - \frac{7}{2} \left[-7 + \frac{7}{15} \right] =$$

$$15. \quad \left[\frac{3}{5} - \left(-\frac{9}{21} + \frac{23}{35} \right) - \frac{13}{14} \right] - \left[-\frac{2}{7} + 7 - \frac{19}{14} \right] =$$

$$16. \quad \frac{2 - \frac{11}{9}}{6 + \frac{7}{8 - \frac{2}{3}}} =$$

$$17. \quad \left[6 - \left(1 - \frac{2}{3 - \frac{4}{5}} \right) - \frac{13}{4} \right] - \left[-\frac{2}{7} + 7 - \frac{19}{14} \right] =$$

$$18. \quad \left[\frac{9}{8} \cdot \frac{2}{7} \right] \div \frac{14}{6} =$$

$$19. \quad \left[1 - \frac{4}{5} \right] \div \left[\frac{2}{7} - \frac{8}{21} \right] =$$

- Resuelve los siguientes problemas de proporciones:

20. Tres metros de tela valen \$800. ¿Cuánto valen 8 metros del mismo género de tela?

21. El sueldo del director de cierta empresa es de \$85 000 mensuales. Si se reajusta en un 15%, determina el nuevo sueldo.

22. Con mi dinero puedo comprar 20 dulces a \$20 cada uno. Si suben a \$25, ¿Cuántos podré comprar?

23. Si 9 obreros pintan 3 casas en 4 días, ¿cuántos días se demorarán 15 obreros en pintar 5 casas.

24. Para alimentar 12 caballos durante 20 días se necesitan 174 Kg. de alimento. ¿Cuántos Kg. de alimento se necesitan para mantener 15 caballos durante 40 días?

25. Una persona ha recorrido 120 Km. andando 8 horas diarias durante 5 días. ¿Cuántas horas diarias tendría que andar para recorrer 192 Km. en 12 días?

- Resuelve aplicando notación científica:

$$26. (5 \times 10^2)(3.5 \times 10^3) =$$

$$27. (3 \times 10^{-2})(8.2 \times 10^5) =$$

$$28. (3.1 \times 10^{-3})(4.2 \times 10^{-2}) =$$

$$29. \frac{4.2 \times 10^5}{2.1 \times 10^2} =$$

$$30. \frac{2.2 \times 10^4}{8.8 \times 10^6} =$$

$$31. \frac{(1.485 \times 10^8)(2 \times 10^3)}{(2.5 \times 10^8)(3.6 \times 10^2)} =$$

32. Los astrónomos también miden las distancias en años luz, la distancia que la luz recorre en un año: 1 año luz. La estrella más cercana. Próxima Centauri,

se encuentra a 4.22 años luz. En notación científica y con dos decimales ¿a cuantos kilómetros equivale esto?

ALGEBRA

- Expresa en lenguaje algebraico las siguientes expresiones verbales.

33. Un número cualquiera
34. El doble de un número cualquiera
35. Un número aumentado en 5
36. Un número disminuido en 3
37. Un número aumentado en su mitad
38. El antecesor de un número cualquiera
39. El sucesor de un número cualquiera
40. Un número par
41. Un número impar
42. Dos número pares consecutivo

- Enuncia verbalmente las siguientes expresiones algebraicas

43. $x - 2$:
44. $2x$:
45. $x + 3$:
46. $2x + 5$:
47. $2x^3$:
48. $x - 3y$:
49. x^2 :
50. $(x + y)^3$:

- Indica el grado de cada polinomio:

51. $3x^2 - 7x + 8x^4$
52. $-4x + 2x^2 - 3$
53. $8 + 3x - 42x^2$
54. $4x^2y - 5xy^3 + 3xyz$
55. $b^3 - 2a^2b^2 * 3a^3$

- Escribe los siguientes polinomios en orden descendente respecto a los exponentes:

56. $4x^2 - 8x + 9x^4$

57. $-3x + 4x^2 - 3$

58. $8 + 3x - 4x^2$

59. $3x^5 + x - 8x^2 + 2x^3 - x^4$

60. $2x^2 + 3x - 5 + 4x^5 - 12x^4$

- Encuentra el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas:

61. $P(x) = 3x^2 - 4x + 2$ para $x=1$

62. $P(x) = 2x^3 - 4x^2 + 2x - 3$ para $x=-1$

63. $P(x) = 4x^2 - 5x + 2$ para $x=0$

64. $\frac{x^3}{y^{-2}} + x^{-2}y^{-\frac{1}{3}} - x^0y^0 + \frac{x^4}{y^3}$ para $x=16$ y $y=8$

65. $\frac{\sqrt{6abc}}{2\sqrt{8b}} + \frac{\sqrt{3mn}}{2(b-a)} - \frac{cdnp}{abc}$ para $d=4$, $m=\frac{1}{2}$, $n=\frac{2}{3}$, $p=\frac{1}{4}$

SEGUNDO DEPARTAMENTAL

- Racionaliza el denominador de las siguientes fracciones:

66. $\frac{\sqrt{5}-3}{2-\sqrt{5}} =$

67. $\frac{3-\sqrt{2}}{\sqrt{2}+3} =$

68. $\frac{7}{1-\sqrt{3}} =$

69. $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}} =$

70. $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} =$

- Simplifica y escribe utilizando exponentes positivos:

$$71. \frac{y^6}{y^{-10}} =$$

$$72. \left(\frac{2x^3 y^4}{3x^4 y^{-3}} \right)^{-2} =$$

$$73. \left(\frac{3x^5 y^{-3}}{2x^7 y^4} \right)^{-3} =$$

$$74. \left(\frac{3x^{-5} y^{-4}}{2x^{-6} y^{-8}} \right)^{-2} =$$

$$75. \frac{x^{2n+3}}{x^{n+1}} =$$

$$76. \frac{x^3 y^{-\frac{1}{2}}}{xy^{-\frac{3}{2}}} =$$

$$77. \frac{p^{t+v} q^{t-v}}{p^v q^{-v}} =$$

$$78. \left(\frac{-k^y}{3k^{y-1}} \right)^2 =$$

$$79. \frac{3x^0 y^{-3} z^2}{0.5x^{-1} y^2 z^{-2}} =$$

- Resuelve las siguientes operaciones con polinomios:

$$80. (-3x^2 - 4x + 2) + (x^2 - 7x + 2) =$$

$$81. (3a^2 - 2a + 6) + (3a - 9) =$$

$$82. (-3x^2 - 4x + 2)(x^2 - 7x + 2) =$$

$$83. (3y + 4)(6y + 2) =$$

$$84. (m - 1)(m^2 + 2m + 2) =$$

$$85. (2r^2 + 3)(2r - 1) =$$

$$86. (x^2 - 4x)(-3x^2 + 2x + 3) =$$

$$87. (3x^4 - 2x^3 + x^2 - 5x + 7) - (-x^4 + x^3 - 6x^2 - 3x + 4) =$$

$$88. (x^3 - 2x^2 + 5) - (x^2 + 3x - 1) =$$

$$89. (-3x^3 + 2x - 6) - (-x^3 + 3x^2 - 1) - (2x^3 + x^2 - 2x) =$$

$$90. (-2x^5 + 3x^3 - x + 4) \div (x^2 + 2x) =$$

$$91. (4x^2 - x + 3)(-x^2 + x - 1)(x + 3) =$$

$$92. (x^3 - 3x^2 + 9x - 27) \div (x + 3) =$$

$$93. (x^3 - 3x^2 + 9x + 27) \div (x + 3) =$$

$$94. (x^{a-1} + y^{b-2} + m^{x-4}) + (2x^{a-1} - 2y^{b-2} - 2m^{x-}) + (3y^{b-2} - 2m^{x-4}) =$$

$$95. (n^{b-1} - m^{x-3} + 8) + (-5n^{b-1} - 3m^{x-3} + 10) + (4n^{b-1} + 2m^{x-4} - 18) =$$

$$96. (4x^2 + 8xy - 3xy^2) + (-6x^2 + 4xy - 2xy^2) =$$

$$97. (-3x^2y + 4xy + 6xy^2) - (9x^2y + 4xy - 6xy^2) =$$

$$98. (2 - 7rs - 7r^2s^2) - (7 - rs - 8r^2s^2) =$$

$$99. (x^4 + 3x^3 + 3x^2 + 3x + 2) \div (x + 2) =$$

$$100. (x^3 + 1) \div (x + 1) =$$

$$101. (10x^2 - 8x - 2)(5x + 1) =$$

$$102. (15x^2 + 4x - 2)(5x - 2) =$$

- Desarrolla los siguientes productos notables:

103. $(x + 2)^2 =$
104. $(x + 2)(x + 3) =$
105. $(x + 1)(x - 1) =$
106. $(x - 1)^2 =$
107. $(1 + b)^3 =$
108. $(2a + x)^3 =$
109. $(a + b)(a - b)(a^2 - b^2) =$
110. $(3x - y)^2 =$
111. $(4x + 5y)^2 =$
112. $(2x + 7y)(2x - 7y) =$
113. $\left(3t^2 - \frac{1}{3}\right)^2 =$
114. $\left(4t^2 - \frac{1}{4}\right)^2 =$
115. $(3x^2 + 5)(3x^2 - 5) =$
116. $(2x + 1)(2x + 3) =$
117. $(2x^2 + y)^3 =$
118. $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}m\right)\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}m\right) =$
119. $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}x\right)\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5}x\right) =$
120. $(x + 2y)^3 =$
121. $(p + 10)(p - 7) =$

- Factoriza las siguientes expresiones.

122. $2a^2x + 2ax^2 - 3ax =$
123. $6m - 9n + 21nx - 14mx$
124. $m^2 - 12m + 11 =$
125. $x^2 + 8x - 180 =$
126. $m^2 - mn - 56n^2 =$
127. $2a^2 + 5a + 2 =$
128. $3abx^2 - 3abx - 18ab =$
129. $3x - 2y - 2x^2 - 4y =$
130. $9x^2 - 25y^2 =$
131. $x^2 + 16x + 64 =$
132. $25x^2 + 20x + 4 =$
133. $\frac{2}{5}x^3 + \frac{3}{5}x^2 - \frac{2}{5}x + \frac{4}{5} =$
134. $\frac{4}{3}y^7 - \frac{1}{3}y^5 + \frac{2}{3}y^4 - \frac{5}{3}y^3 =$
135. $\frac{1}{9} - \frac{1}{4}x^2 =$
136. $49x^2 - 56xz + 16z^2 =$
137. $12x^2 + 6xy - 10xy - 5y^2 =$
138. $y^2 - 3y + 2 =$
139. $x^2 - 5x + 4 =$
140. $16x^2 + 4x - 2 =$
141. $2x^2 - xy - 6y^2 =$
142. $4x^2 - 12x + 9 =$
143. $4x^2 - 20xy + 25y^2 =$

$$144. \quad \frac{1}{4}z^2 - 1 =$$

$$145. \quad x^2 - 144 =$$

$$146. \quad 16y^4 - 81 =$$

$$147. \quad \frac{1}{4} - 25n^2 =$$

TERCER DEPARTAMENTAL

- Reduce a su mínima expresión las siguientes fracciones:

$$148. \quad \frac{x^2-9}{3+x} =$$

$$149. \quad \frac{x^2-3x-10}{5-x} =$$

$$150. \quad \frac{10x-15y}{4x-6y} =$$

$$151. \quad -\frac{x}{xy+x} =$$

$$152. \quad \frac{x+4}{-(x^2-16)} =$$

$$153. \quad \frac{-3xy^2}{12x^2y} =$$

$$154. \quad \frac{-6(x^2-y^2)}{-3(x-y)} =$$

- Resuelve las siguientes operaciones con fracciones:

$$155. \quad \frac{x^2-3x+2}{x^2-4x+3} \div \frac{x^2-49}{x^2+5x-14} =$$

$$156. \quad \frac{x^2-1}{x^2-x-6} \div \frac{x^2-3x+2}{x^2-9} =$$

$$157. \quad \frac{x^2-25}{x+1} \div (x+5) =$$

$$158. \quad \frac{x+6}{x-6} \div \frac{x^2-36}{6-x} =$$

$$159. \quad \frac{x^3+8}{x-2} \div \frac{x^2-2x+4}{x^2-4} =$$

$$160. \quad \frac{x^3-27}{x+3} \div \frac{x^2+3x+9}{x^2-9} =$$

$$161. \quad \frac{-3x}{4y^2} \times \frac{18y}{12x^2} =$$

$$162. \quad (x-4) \times \frac{x+8}{x^2-16} =$$

$$163. \quad \frac{x^2+x-6}{x-3} \times \frac{3-x}{x+3} =$$

$$164. \quad \frac{2x^2-x-28}{3x^2-x-2} \times \frac{3x^2+11x+6}{4x^2+16x+7} =$$

$$165. \quad \frac{x^3-64}{x+1} \times \frac{x^2-1}{x^2+4x+16} =$$

$$166. \quad \frac{y^2+2y-3}{y-5} \times \frac{y^2-3y-10}{y^2+5y-6} =$$

$$167. \quad \frac{x+1}{x^2-x-2} + \frac{x-1}{x^2+2x+1} =$$

$$168. \quad \frac{3x}{x^2+3x-10} + \frac{2x}{x^2+2x+1} =$$

$$169. \quad \frac{3y+1}{y^2-16} - \frac{2y-1}{y-4} =$$

$$170. \quad \frac{x-1}{x^2+3xy+2y^2} - \frac{x+7}{x^2-xy-2y^2} =$$

$$171. \quad \frac{a}{a-w} - \frac{w}{a+w} - \frac{a^2+w^2}{a^2-w^2} =$$

$$172. \quad \frac{x}{x-y} + \frac{y}{x+y} - \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2} =$$

- Resuelve las siguientes ecuaciones lineales:

$$173. \quad 3x - 9 = 51$$

$$174. \quad -8x + 117 = 5$$

$$175. \quad -50x - 10 = 110$$

$$176. \quad 3x - 13650 = 6825$$

$$177. \quad 5x - 7 = -6x + 15$$

$$178. \quad 72x - 72 = 252$$

$$179. \quad \frac{x}{5} - 3 = \frac{x}{3} - 2$$

$$180. \quad \frac{-4x}{5} + \frac{2}{5} = \frac{6x}{5} + \frac{1}{5}$$

$$181. \quad \frac{5x}{7} - \frac{1}{2} = \frac{6x}{5} - \frac{1}{7}$$

$$182. \quad -3(5 - x) - 7 = 7(x + 8) - 13$$

$$183. \quad \frac{4(x+1)}{5} + \frac{3(x-6)}{2} = \frac{2(x-1)}{3}$$

184. $7(x - 3) - 3(x - 5) = 2x - (3 - x) - 5$

185. $\frac{(7x-1)4}{5} - \frac{3(5-x)}{4} = \frac{(-6+x)}{7}$

186. $\frac{-3(x+1)}{5} = -5(2 - 3x)$

187. $\frac{1}{2X-3} + \frac{3}{2X^2-3X} = \frac{5}{X}$

188. $\frac{3X-7}{4X+2} = \frac{3X-14}{4X-13}$

- Problemas:

189. Si el triple de un número menos 15 es 578, ¿Cuál es el número?

190. Si un vehículo que se desplaza a una velocidad de x km por hora recorre 375 km en 3.25 hr., ¿a que velocidad va?

191. Los alumnos de una escuela son 235; si ellos representan 25% de los alumnos del año pasado, ¿cuántos alumnos tenía la escuela el año pasado?

192. Si 20 veces un número es igual a 110 menos el doble del número, ¿cuál es el número?

193. Si en 15 años la edad de Juan será el cuádruple de la que tiene ahora, ¿cuántos años tiene hoy?

194. Si después de triplicar mi dinero y pagar \$745 que debía me queda \$1375, ¿cuánto dinero tenía inicialmente?

- Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones.

195. $2x - y = 2; \quad y = -\frac{1}{2}x + 1$

196. $y = -\frac{1}{3}x + 2; \quad 3y + x = 6$

$$197. \quad \frac{x+y}{4} + \frac{x-y}{2} = 3; \quad \frac{12x-7y}{13} = 3$$

$$198. \quad \frac{x+1}{y} = \frac{1}{4}; \quad \frac{x}{y+1} = \frac{1}{5}$$

$$199. \quad 5(x-2) = y+2; \quad x+5 = 3(y-5)$$

$$200. \quad 2(2x+3y) = 3(2x-3y) + 10; \quad 4x-y = 4(6y-2x) + 3$$

$$201. \quad \frac{13}{x+2y+3} = \frac{3}{4x-5y+6}; \quad \frac{3}{6x-5y+4} = \frac{19}{3x+2y+1}$$

$$202. \quad x+y+z = 1; \quad 2x-y+z = 5; \quad 3x+2y+z = 24$$

$$203. \quad \frac{x+2y}{5x+6z} = \frac{7}{9}; \quad \frac{3y+4z}{x+2y} = \frac{8}{7}; \quad x+y+z = 128$$

- Problemas:

205. La oferta de cierto producto esta dada por la ecuación $y = 2x + 8$, donde x es el número de días transcurridos. Si la demanda está dada por $y=4x$, ¿en cuántos días la oferta igualará a la demanda?

206. La diferencia de pesos registrada en una pareja de casados es de 922 libras. Sus pesos en conjunto dan un total de 1118 libras ¿Cuál es el peso de cada uno?

207. En un año reciente, el costo de los accidentes caseros y en vehículos de motor alcanzó los \$241.7 mil millones. Si los accidentes en vehículos de motor provocaron pérdidas por \$85.1 mil millones más que los causados por accidentes caseros, ¿Cuáles fueron las pérdidas en cada categoría?

208. La suma de dos números es 140. Su diferencia es de 90. ¿Cuáles son esos números?

209. Si después de cortar una manguera de 120 m de largo una de las dos partes mide 30.5 m más que la otra, ¿cuánto mide cada parte?

210. Un caballo y una mula llevan sobre sus lomos pesados sacos. El caballo se lamentaba y la mula le contestaba "de que te quejas. Mi carga sería el doble de la tuya si cargara uno de tus sacos. En cambio, si tu llevaras uno de mis sacos, tu carga sería igual a la mía". ¿Cuántos sacos lleva cada animal?

- Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado:

211. $(x - 9)^2 = 81$

212. $4(x - 2)^2 - 3 = 0$

213. $2(3y - 1)^2 = 2$

214. $(x + 3)(x - 2) = -4$

215. $(x + 4)(x - 1) = -6$

216. $2x(x + 5) - 1 = 0$

217. $2x(x - 4) = 2(9 - 8x) - x$

218. $\frac{x^2}{2} + \frac{3}{5} = \frac{x}{4}$

219. $\frac{x}{4} = \frac{3}{4}x^2 - \frac{1}{6}$

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

221. $\frac{2}{3}x^2 + x = -1$

222. $\sqrt{x - 2} - x = -4$

223. $6\sqrt{y} = y + 5$

224. $x + \frac{1}{x-3} = 5$

225. $\frac{2x}{x+2} + \frac{x+2}{2x} = 2$

226. $3x^2 - \frac{2}{5}\left(x + \frac{4}{5}\right) + 2x^2$

227. $x + \sqrt{25 - x^2} = 1$

228. $4x + 2\sqrt{5 - 4x} = 5$

- Problemas:

229. ¿Qué longitud tiene un alambre que se extiende desde la parte superior de un poste telefónico de 40 pies hasta un punto sobre la tierra a 30 pies de la base del poste?

230. Un rectángulo tiene 2 pies de ancho y 3 pies de longitud. Cada lado se incrementa la misma cantidad para dar un rectángulo con el doble del área del original. Encuentra las dimensiones del nuevo rectángulo.

231. La hipotenusa de un triángulo rectángulo es 4 centímetros mayor que el lado más corto y 2 centímetros mayor que el lado restante. Encuentra las dimensiones del triángulo.

232. El cuadrado de cierto número positivo es 4 veces el mismo número más 5. Encuentre ese número.

233. Si el perímetro de un rectángulo es de 46 m y si su área es 112 m^2 , ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?

234. En un terreno rectangular el largo mide tres veces más que el ancho. Al aumentarle al largo 20m más y al ancho 8 m más, el área del rectángulo se triplicó. Por eso, las dimensiones del rectángulo inicial ¿Cuáles son?