

Determine el dominio de cada función.

19.  $f(p) = \frac{p + 1}{p - 2}$

22.  $y = \frac{9}{x^2 + 4x - 21}$

25.  $g(x) = \frac{x^2 - x + 8}{x^2 + 4}$

28.  $k(b) = \frac{b^2 - 36}{b^2 + 36}$

20.  $f(z) = \frac{3}{-18z + 9}$

23.  $f(a) = \frac{3a^2 - 6a + 4}{2a^2 + 3a - 2}$

26.  $h(x) = \frac{x^3 - 64x}{x^2 + 81}$

21.  $y = \frac{5}{x^2 + x - 6}$

24.  $f(x) = \frac{10 - 3x}{x^3 + 8x}$

27.  $m(a) = \frac{a^2 + 36}{a^2 - 36}$

Simplifique cada expresión racional.

29.  $\frac{x - xy}{x}$

32.  $\frac{x^2 + 7x}{x^2 - 2x}$

35.  $\frac{5r - 8}{8 - 5r}$

38.  $\frac{4x^2 - 9}{2x^2 - x - 3}$

41.  $\frac{8x^3 - 125y^3}{2x - 5y}$

44.  $\frac{(2x - 1)(x + 4) + (2x - 1)(x + 1)}{3(2x - 1)}$

47.  $\frac{x^2 - x - 12}{x^3 + 27}$

30.  $\frac{x^2 - 5x}{x}$

33.  $\frac{x^3 - x}{x^2 - 1}$

36.  $\frac{4x^2 - 16x^4 + 6x^5y}{14x^3y^2}$

39.  $\frac{a^2 - 3a - 10}{a^2 + 5a + 6}$

42.  $\frac{64x^3 - 27z^3}{3z - 4x}$

45.  $\frac{a^2 + 7a - ab - 7b}{a^2 - ab + 5a - 5b}$

48.  $\frac{a^3 - b^3}{a^2 - b^2}$

31.  $\frac{5x^2 - 20xy}{15x}$

34.  $\frac{4x^2y + 12xy + 18x^3y^3}{10xy^2}$

37.  $\frac{p^2 - 2p - 24}{6 - p}$

40.  $\frac{y^2 - 10yz + 24z^2}{y^2 - 5yz + 4z^2}$

43.  $\frac{(x + 6)(x - 3) + (x + 6)(x - 2)}{2(x + 6)}$

46.  $\frac{xy - yw + xz - zw}{xy + yw + xz + zw}$

Multiplique o divida como se indica. Simplifique todas las respuestas.

49.  $\frac{2x}{5y} \cdot \frac{y^3}{6}$

51.  $\frac{9x^3}{4} \div \frac{3}{16y^2}$

53.  $\frac{3 - r}{r - 3} \cdot \frac{r - 9}{9 - r}$

55.  $\frac{x^2 + 3x - 10}{4x} \cdot \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 5x + 6}$

57.  $\frac{r^2 + 10r + 21}{r + 7} \div \frac{(r^2 - 5r - 24)}{r^3}$

59.  $\frac{x^2 + 12x + 35}{x^2 + 4x - 5} \div \frac{x^2 + 3x - 28}{7x - 7}$

61.  $\frac{a - b}{9a + 9b} \div \frac{a^2 - b^2}{a^2 + 2a + 1}$

63.  $\frac{3x^2 - x - 4}{4x^2 + 5x + 1} \cdot \frac{2x^2 - 5x - 12}{6x^2 + x - 12}$

65.  $\frac{x + 2}{x^3 - 8} \cdot \frac{(x - 2)^2}{x^2 + 4}$

67.  $\frac{x^2 - y^2}{x^2 - 2xy + y^2} \div \frac{(x + y)^2}{(x - y)^2}$

69.  $\frac{2x^4 + 4x^2}{6x^2 + 14x + 4} \div \frac{x^2 + 2}{3x^2 + x}$

71.  $\frac{(a - b)^3}{a^3 - b^3} \cdot \frac{a^2 - b^2}{(a - b)^2}$

50.  $\frac{32x^2}{y^4} \cdot \frac{5x^3}{8y^2}$

52.  $\frac{10m^4}{49x^5y^7} \div \frac{25m^5}{21x^{12}y^5}$

54.  $\frac{7a + 7b}{5} \div \frac{a^2 - b^2}{a - b}$

56.  $\frac{p^2 + 7p + 10}{p + 5} \cdot \frac{1}{p + 2}$

58.  $(x - 3) \div \frac{x^2 + 3x - 18}{x^3}$

60.  $\frac{x + 1}{x^2 - 17x + 30} \div \frac{8x + 8}{x^2 + 7x - 18}$

62.  $\frac{2x^2 + 8xy + 8y^2}{x^2 + 4xy + 4y^2} \cdot \frac{2x^2 + 7xy + 6y^2}{4x^2 + 14xy + 12y^2}$

64.  $\frac{6x^3 - x^2 - x}{2x^2 + x - 1} \cdot \frac{x^2 - 1}{x^3 - 2x^2 + x}$

66.  $\frac{x^4 - y^8}{x^2 + y^4} \div \frac{x^2 - y^4}{x^2}$

68.  $\frac{(x^2 - y^2)^2}{(x^2 - y^2)^3} \div \frac{x^2 + y^2}{x^4 - y^4}$

70.  $\frac{8a^3 - 1}{4a^2 + 2a + 1} \div \frac{a^2 - 2a + 1}{(a - 1)^2}$

72.  $\frac{r^2 - 16}{r^3 - 64} \div \frac{r^2 + 8r + 16}{r^2 + 4r + 16}$

$$73. \frac{4x + y}{5x + 2y} \cdot \frac{10x^2 - xy - 2y^2}{8x^2 - 2xy - y^2}$$

$$75. \frac{ac - ad + bc - bd}{ac + ad + bc + bd} \cdot \frac{pc + pd - qc - qd}{pc - pd + qc - qd}$$

$$77. \frac{3r^2 + 17rs + 10s^2}{6r^2 + 13rs - 5s^2} \div \frac{6r^2 + rs - 2s^2}{6r^2 - 5rs + s^2}$$

$$74. \frac{2x^3 - 7x^2 + 3x}{x^2 + 2x - 3} \cdot \frac{x^2 + 3x}{(x - 3)^2}$$

$$76. \frac{2p^2 + 2pq - pq^2 - q^3}{p^3 + p^2 + pq^2 + q^2} \div \frac{p^3 + p + p^2q + q}{p^3 + p + p^2 + 1}$$

$$78. \frac{x^3 - 4x^2 + x - 4}{x^5 - x^4 + x^3 - x^2} \cdot \frac{2x^3 + 2x^2 + x + 1}{2x^3 - 8x^2 + x - 4}$$

## Resolución de problemas

79. Construya una expresión racional que no esté definida en  $x = 2$  y  $x = -3$ . Explique cómo determinó su respuesta.

80. Construya una expresión racional que no esté definida en  $x = 4$  y  $x = -5$ . Explique cómo determinó su respuesta.

81. Considere la función racional  $f(x) = \frac{1}{x}$ . Explique por qué esta función nunca puede ser igual a 0.

82. Considere la función racional  $g(x) = \frac{2}{x + 3}$ . Explique por qué esta función nunca puede ser igual a 0.

83. Considere la función racional  $f(x) = \frac{x - 4}{x^2 - 36}$ . ¿Para cuáles valores de  $x$ , si los hay, esta función **a)** es igual a 0? **b)** no está definida? Explique.

84. Considere la función  $f(x) = \frac{x - 2}{x^2 - 81}$ . ¿Para cuáles valores de  $x$ , si los hay, esta función **a)** es igual a 0; **b)** no está definida? Explique.

85. Proporcione una función que no esté definida en  $x = 3$  y  $x = -1$ , y que tenga un valor de 0 en  $x = 2$ . Explique cómo determinó su respuesta.

86. Proporcione una función que no esté definida en  $x = -4$  y  $x = -2$ , y que tenga un valor de 0 en  $x = 5$ . Explique cómo determinó su respuesta.

Determine el polinomio que debe colocarse en el área sombreada para obtener un enunciado verdadero. Explique cómo determinó su respuesta.

$$87. \frac{\text{[ ]}}{x^2 + 2x - 15} = \frac{1}{x - 3}$$

$$89. \frac{y^2 - y - 20}{\text{[ ]}} = \frac{y + 4}{y + 1}$$

$$88. \frac{\text{[ ]}}{3x + 2} = x - 3$$

$$90. \frac{\text{[ ]}}{6p^2 + p - 15} = \frac{2p - 1}{2p - 3}$$

Determine el polinomio que debe colocarse en el área sombreada para obtener un enunciado verdadero. Explique cómo determinó su respuesta.

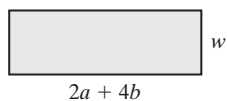
$$91. \frac{x^2 - x - 12}{x^2 + 2x - 3} \cdot \frac{\text{[ ]}}{x^2 - 2x - 8} = 1$$

$$93. \frac{x^2 - 9}{2x^2 + 3x - 2} \div \frac{2x^2 - 9x + 9}{\text{[ ]}} = \frac{x + 3}{2x - 1}$$

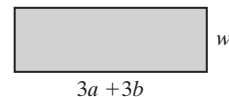
$$92. \frac{x^2 - 4}{(x + 2)^2} \cdot \frac{2x^2 + x - 6}{\text{[ ]}} = \frac{x - 2}{2x + 5}$$

$$94. \frac{4r^2 - r - 18}{\text{[ ]}} \div \frac{4r^3 - 9r^2}{6r^2 - 9r + 3} = \frac{3(r - 1)}{r^2}$$

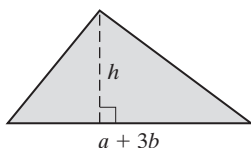
95. **Área** Considere el siguiente rectángulo. Su área es  $3a^2 + 7ab + 2b^2$ , y su longitud es  $2a + 4b$ . Determine su ancho,  $w$ , en términos de  $a$  y  $b$ , dividiendo su área entre su longitud.



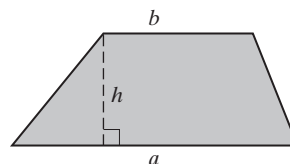
96. **Área** Considere el siguiente rectángulo. Su área es  $a^2 + 2ab + b^2$ , y su longitud es  $3a + 3b$ . Determine su ancho,  $w$ , en términos de  $a$  y  $b$ , dividiendo su área entre su longitud.



97. **Área** Considere el siguiente triángulo. Si su área es  $a^2 + 2ab + 3b^2$  y su base es  $a + 3b$ , determine su altura,  $h$ . Utilice la fórmula  $\text{área} = \frac{1}{2}(\text{base})(\text{altura})$ .



98. **Área** Considere el siguiente trapecio. Si su área es  $a^2 + 2ab + b^2$  determine su altura,  $h$ . Utilice la fórmula  $\text{área} = \frac{1}{2}h(a + b)$ .



Realice cada operación indicada.

99.  $\left(\frac{2x^2 - 3x - 14}{2x^2 - 9x + 7} \div \frac{6x^2 + x - 15}{3x^2 + 2x - 5}\right) \cdot \frac{6x^2 - 7x - 3}{2x^2 - x - 3}$

101.  $\frac{5x^2(x - 1) - 3x(x - 1) - 2(x - 1)}{10x^2(x - 1) + 9x(x - 1) + 2(x - 1)} \cdot \frac{2x + 1}{x + 3}$

103.  $\frac{(x - p)^n}{x^{-2}} \div \frac{(x - p)^{2n}}{x^{-6}}$

Simplifique.

105.  $\frac{x^{5y} + 3x^{4y}}{3x^{3y} + x^{4y}}$

100.  $\left(\frac{a^2 - b^2}{2a^2 - 3ab + b^2} \cdot \frac{2a^2 - 7ab + 3b^2}{a^2 + ab}\right) \div \frac{ab - 3b^2}{a^2 + 2ab + b^2}$

102.  $\frac{x^2(3x - y) - 5x(3x - y) - 24(3x - y)}{x^2(3x - y) - 9x(3x - y) + 8(3x - y)} \cdot \frac{x - 1}{x + 3}$

104.  $\frac{x^{-3}}{(a - b)^r} \div \frac{x^{-5}}{(a - b)^{r+2}}$

106.  $\frac{m^{2x} - m^x - 2}{m^{2x} - 4}$

 En los ejercicios 107 a 110,

- a) Determine el dominio de la función.
- b) Grafique la función en modo de conexión.
- c) ¿La función crece, decrece o permanece igual conforme  $x$  se aproxima a 2, acercándose a 2 por el lado izquierdo?
- d) ¿La función crece, decrece o permanece igual conforme  $x$  se aproxima a 2, acercándose a 2 desde el lado derecho?

107.  $f(x) = \frac{1}{x - 2}$

108.  $f(x) = \frac{x}{x - 2}$

109.  $f(x) = \frac{x^2}{x - 2}$

110.  $f(x) = \frac{x - 2}{x - 2}$

111. Con base en la función racional  $f(x) = \frac{1}{x}$ .

- a) Determine el dominio de la función.
- b) Complete la tabla siguiente.

$x$	-10	-1	-0.5	-0.1	-0.01	0.01	0.1	0.5	1	10
$y$										

- c) Trace la gráfica de  $f(x) = \frac{1}{x}$ . Considere qué le sucede a la función conforme  $x$  se aproxima a 0, tanto por la izquierda como por la derecha.
- d) ¿Esta gráfica puede tener un valor de 0? Explique su respuesta.

### Actividad en grupo

112. Consideren la función racional  $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ .

- a) Determinen en equipo su dominio.
- b) De manera individual cada miembro del grupo complete la siguiente tabla para la función.

$x$	-2	-1	0	1	1.9	1.99	2.01	2.1	3	4	5	6
$y$												

- c) Comparen sus respuestas a la parte b), y pónganse de acuerdo acerca de cuáles son los valores correctos de la tabla.
- d) Tracen en grupo la gráfica de  $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ . ¿La función está definida cuando  $x = 2$ ?
- e) ¿Esta gráfica puede tener algún valor de 0? Si es así, ¿para qué valor o valores de  $a$  es  $f(a) = 0$ ?

### Ejercicios de repaso acumulativo

[2.2] 113. Despeje  $y$  de  $6(x - 2) + 6y = 12x$ .

[2.5] 114. Resuelva  $4 + \frac{4x}{3} < 6$  y proporcione la respuesta en notación de intervalo.

[2.6] 115. Resuelva  $\left|\frac{2x - 4}{12}\right| = 5$ .

[3.2] 116. Sea  $f(x) = |6 - 3x| - 2$ . Determine  $f(1.3)$ .

[4.1] 117. Resuelva el sistema de ecuaciones.

$$3x + 4y = 2$$

$$2x + 5y = -1$$

[5.6] 118. Factorice  $9x^2 + 6xy + y^2 - 4$ .