Evalúe cada función polinomial en el valor dado.

35. Determine $P(2)$, si $P(x) = x^2 - 6x + 1$.
36. Determine $P(-1)$, si $P(x) = 4x^2 + 6x + 12$.
37. Determine $P\left(\frac{1}{2}\right)$ si $P(x) = 2x^2 - 3x - 6$.
38. Determine $P\left(\frac{1}{3}\right)$ si $P(x) = \frac{1}{2}x^3 - x^2 + 6$.
39. Determine $P(0.4)$, si $P(x) = 0.2x^3 + 1.6x^2 - 2.3$.
40. Determine $P(-1.2)$, si $P(x) = -1.6x^3 - 4.6x^2 - 0.1x$.

En los ejercicios del 41 al 62, simplifique.

41. $(x^2 + 3x - 1) + (6x - 5)$
42. $(5b^2 - 8b + 7) - (2b^2 - 3b - 5)$
43. $(x^2 - 8x + 11) - (5x + 9)$
44. $(2x - 13) - (3x^2 - 4x + 16)$
45. $(4y^2 + 9y - 1) - (2y^2 + 10)$
46. $(5n^2 - 7) + (9n^2 + 3n + 12)$
47. $\left(-\frac{5}{9}a + 6\right) + \left(-\frac{2}{3}a^2 - \frac{1}{4}a - 1\right)$
48. $(6y^2 - 9y + 4) - (-2y^2 - y - 8)$
49. $(1.4x^2 + 1.6x - 8.3) - (4.9x^2 + 3.7x + 11.3)$
50. $(-12.4x^2y - 6.2xy + 9.3y^2) - (-5.3x^2y + 1.6xy - 10.4y^2)$
51. $\left(-\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{4}x^2y + 8xy^2\right) + \left(-x^3 - \frac{1}{2}x^2y + xy^2\right)$
52. $\left(-\frac{3}{5}xy^2 + \frac{5}{8}\right) - \left(-\frac{1}{2}xy^2 + \frac{3}{5}\right)$
53. $(3a - 6b + 5c) - (-2a + 4b - 8c)$
54. $(9r + 7s - t) + (-2r - 2s - 3t)$
55. $(3a^2b - 6ab + 5b^2) - (4ab - 6b^2 - 5a^2b)$
56. $(3x^2 - 5y^2 - 2xy) - (4x^2 + 8y^2 - 9xy)$
57. $(8r^2 - 5t^2 + 2rt) + (-6rt + 2t^2 - r^2)$
58. $(a^2 - b^2 + 5ab) + (-3b^2 - 2ab + a^2)$
59. $6x^2 - 5x - [3x - (4x^2 - 9)]$
60. $3xy^2 - 2x - [-(4xy^2 + 3x) - 6xy]$
61. $5w - 6w^2 - [(3w - 2w^2) - (4w + w^2)]$
62. $-[-(5r^2 - 3r) - (2r - 3r^2) - 2r^2]$
63. Reste $(4x - 11)$ de $(7x + 8)$.
64. Reste $(-x^2 + 3x + 5)$ de $(4x^2 - 6x + 2)$.
65. Sume $-2x^2 + 4x - 12$ y $-x^2 - 2x$.
66. Reste $(5x^2 - 6)$ de $(2x^2 - 9x + 8)$.
67. Reste $0.2a^2 - 3.9a + 26.4$ de $-5.2a^2 - 9.6a$.
68. Sume $6x^2 + 12xy$ y $-2x^2 + 4xy + 3y$.
69. Reste $\left(5x^2y + \frac{5}{9}\right)$ de $\left(-\frac{1}{2}x^2y + xy^2 + \frac{3}{5}\right)$.
70. Reste $(6x^2y + 7xy)$ de $(2x^2y + 12xy)$.

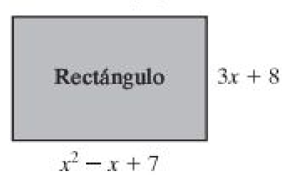
Simplifique. Suponga que todos los exponentes representan números naturales.

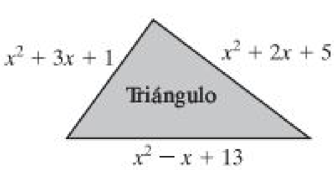
71. $(3x^{2r} - 7x^r + 1) + (2x^{2r} - 3x^r + 2)$
72. $(8x^{2r} - 5x^r + 4) + (6x^{2r} + x^r + 3)$
73. $(x^{2s} - 8x^s + 6) - (2x^{2s} - 4x^s - 13)$
74. $(5a^{2m} - 6a^m + 4) - (2a^{2m} + 7)$
75. $(7b^{4n} - 5b^{2n} + 1) - (3b^{3n} - b^{2n})$
76. $(-3r^{3a} + r^a - 6) - (-2r^{3a} - 8r^{2a} + 6)$

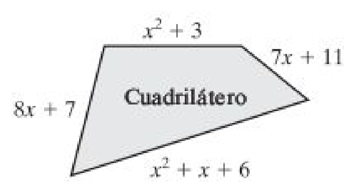
Resolución de problemas

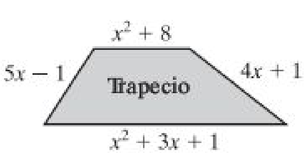
Perímetro *En los ejercicios 77 a 82, determine una expresión para el perímetro de cada figura. Vea el ejemplo 9.*

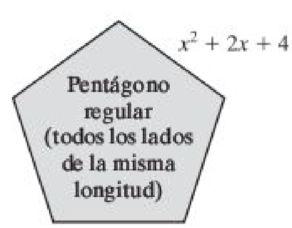
77.


78.


79.


80.


81.


82.


83. ¿La suma de dos trinomios siempre da por resultado un trinomio? Explique y proporcione un ejemplo que sustente su respuesta.

84. ¿La suma de dos binomios siempre da por resultado un binomio? Explique y proporcione un ejemplo que sustente su respuesta.

85. ¿La suma de dos polinomios cuadráticos siempre da por resultado un polinomio cuadrático? Explique y proporcione un ejemplo que sustente su respuesta.

86. ¿La diferencia de dos polinomios cúbicos siempre da por resultado un polinomio cúbico? Explique y proporcione un ejemplo que sustente su respuesta.

87. **Área** El área de un cuadrado es una función de su lado, donde $A(s) = s^2$. Determine el área de un cuadrado, si su lado mide 12 metros.

88. **Volumen** El volumen de un cubo es una función de su lado, s, donde $V(s) = s^3$. Determine el volumen de un cubo, si su lado es de 7 centímetros.

89. **Área** El área de un círculo es una función de su radio, donde $A(r) = \pi r^2$. Determine el área de un círculo, si su radio es de 6 pulgadas. Utilice la tecla $\boxed{\pi}$ de su calculadora.

90. **Volumen** El volumen de una esfera es una función de su radio, en donde $V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3$. Un globo circular se está inflando. Determine su volumen cuando su radio es de 4 pulgadas.

91. **Altura** Cuando un objeto se deja caer desde el edificio Empire State (altura = 1250 pies), la altura del objeto, h, en pies, respecto del piso en el instante t, en segundos, después de que se ha soltado, puede determinarse mediante

$$h = P(t) = -16t^2 + 1250$$

Determine a qué distancia del piso se encuentra un objeto 6 segundos después de que se ha dejado caer.

92. **Concurso de ortografía** El número de maneras en que puede seleccionarse a los ganadores del primero, segundo y tercer lugares en un concurso de ortografía entre n participantes, está dado por $P(n) = n^3 - 3n^2 + 2n$. Si hay seis participantes, ¿de cuántas maneras pueden seleccionarse el primero, segundo y tercer lugares?

93. **Comités** El número de comités diferentes de 2 estudiantes, en los que los dos estudiantes se seleccionan de un grupo con n estudiantes está dado por $c(n) = \frac{1}{2}(n^2 - n)$. Si una clase de biología tiene 15 estudiantes, ¿cuántos comités diferentes con 2 estudiantes se pueden seleccionar?

94. **Comités** El número de comités diferentes de 3 estudiantes, en donde los tres estudiantes se seleccionan de un grupo con n estudiantes está dado por $c(n) = \frac{1}{6}n^3 - \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{3}n$. Si una clase de artes tiene 10 estudiantes, ¿cuántos comités diferentes con 3 estudiantes se pueden seleccionar?

95. **Cuenta de ahorros** El 2 de enero de 2006, Jorge Sánchez depositó \$650 en una cuenta de ahorros que paga interés simple a una tasa de \$24 cada año. El monto en la cuenta es una función del tiempo dada por $A(t) = 650 + 24t$, donde t es el número de años a partir de 2006. Determine el monto en la cuenta en **a)** 2007, **b)** 2021.

96. **Financiamiento** Frank Gunther acaba de comprar un automóvil nuevo. Después de hacer el pago inicial, el monto que se financiará es \$23,250. Utilizando un préstamo al 0% (o sin interés) sobre el automóvil, el pago mensual es \$387.50. El monto del automóvil que se debe es una función del tiempo dada por $A(t) = \$23,250 - \$387.50t$, donde t es el número de meses a partir de que Frank compró el automóvil. ¿Cuál es la deuda **a)** a los 2 meses, **b)** a los 15 meses que Frank compró el automóvil?

Utilidad *La utilidad de una compañía se determina restando sus costos de sus ingresos. En los ejercicios 97 y 98, $R(x)$ representa el ingreso de la compañía cuando se venden x artículos, y $C(x)$ representa el costo de la compañía cuando se producen x artículos.* **a)** *Determine la función utilidad $P(x)$.* **b)** *Evalúe $P(x)$, cuando $x = 100$.*

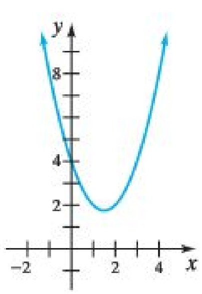
97. $R(x) = 2x^2 - 60x$,
$C(x) = 8050 - 420x$

98. $R(x) = 5.5x^2 - 80.3x$
$C(x) = 1.2x^2 + 16.3x + 12{,}040.6$

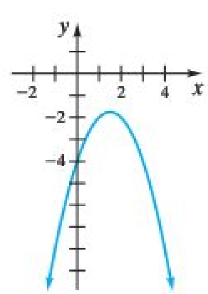
En los ejercicios 99 a 102, determine cuál de las gráficas **a), b)** *o* **c)** *corresponde a la gráfica de la ecuación dada. Explique cómo determinó su respuesta.*

99. $y = x^2 + 3x - 4$

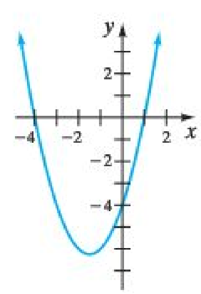
a)



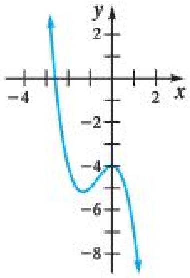
b)

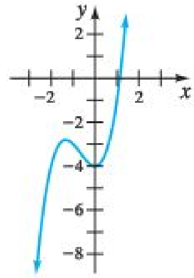


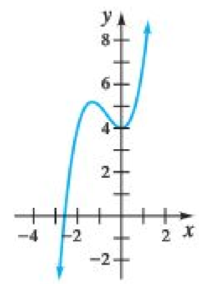
c)



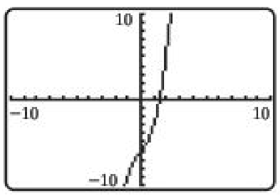
100. $y = x^3 + 2x^2 - 4$

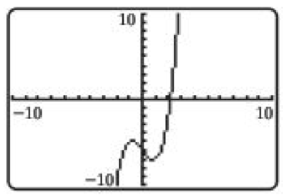
a)


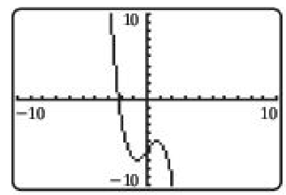
b)


c)


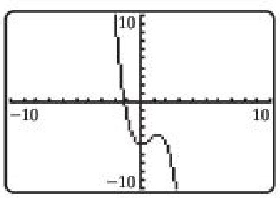
101. $y = -x^3 + 2x - 6$

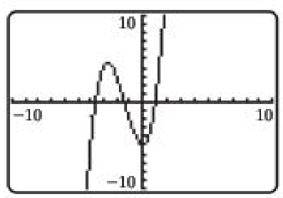
a)


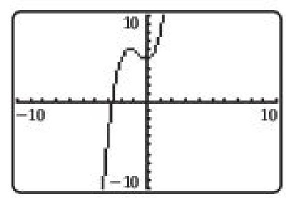
b)


c)


102. $y = x^3 + 4x^2 - 5$

a)


b)


c)


103. Gasto de capital La gráfica que muestra el gasto de las compañías petroleras en nuevos proyectos petroleros y de gas natural de 2001 a 2004. El gasto, $E(t)$, en miles de millones de dólares puede aproximarse mediante la función

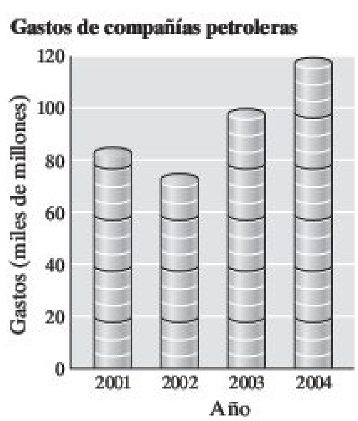
$$E(t) = 7t^2 - 7.8t + 81.2$$

donde t es el número de años desde 2001.

a) Utilice esta función para estimar el gasto de las compañías petroleras en 2004.

b) Compare su respuesta de la parte **a)** con la gráfica de barras. ¿La gráfica sustenta su respuesta?

c) Si esta tendencia continúa, estime el gasto de las compañías petroleras en nuevos proyectos petroleros y de gas natural en 2007.



Fuente: John S. Herald, Inc., *The Washington Post* (3/14/2005)

104. Plano inclinado Una bola rueda hacia abajo por un plano inclinado. La distancia, $d(t)$, en pies, que la bola ha recorrido está dada por la función

$$d(t) = 2.36t^2$$

donde t es el tiempo en segundos, $0 \le t \le 5$.

Determine la distancia que la bola ha recorrido hacia abajo por el plano inclinado en

a) 1 segundo,

b) 3 segundos,

c) 5 segundos.

105. Inflación La inflación afecta el poder de compra. A consecuencia de la inflación, pagaremos más por los mismos bienes en el futuro que lo que pagamos por ellos ahora. La función $C(t) = 0.31t^2 + 0.59t + 9.61$, donde t es años desde 1997, aproxima el costo, en miles de dólares, por compras en el futuro que se harían con \$10,000 en 1997. Esta función está basada en una tasa de inflación anual de 6% y $0 \le t \le 25$. Calcule el costo que tendrán en 2012 los bienes que en 1997 costaban \$10,000.

106. Escuelas sin drogas La función $f(a) = -2.32a^2 + 76.85a - 559.87$ puede utilizarse para estimar el porcentaje de estudiantes que afirman que su escuela no está libre de drogas. En esta función, a representa la edad del estudiante, donde $12 \le a \le 17$. Utilice esta función para estimar el porcentaje de estudiantes de 13 años que afirman que sus escuelas no están libres de drogas.

Si cuenta con una calculadora graficadora, responda los ejercicios 107 y 108 con su ayuda. Si no tiene calculadora graficadora, dibuje la gráfica de la parte **a)** *por medio del trazo de puntos. Luego responda las partes de* **b)** *a* **e)**.

107. **a)** Grafique

$$y_1 = x^3$$
$$y_2 = x^3 - 3x^2 - 3$$

b) En ambas gráficas, para valores de $x > 3$, ¿la función crece o decrece conforme aumenta el valor de x?

c) Cuando el término principal de una función polinomial es x^3, el polinomio debe aumentar para $x > a$, en donde a es algún número real mayor que 0. Explique por qué.

d) En ambas gráficas, para valores de $x < -3$, ¿la función crece o decrece cuando disminuye el valor de x?

e) Cuando el término principal de una función polinomial es x^3, el polinomio debe disminuir para $x < a$, en donde a es algún número real menor que 0. Explique por qué.

108. **a)** Grafique

$$y_1 = x^4$$
$$y_2 = x^4 - 6x^2$$

b) En ambas gráficas, para valores de $x > 3$, ¿la función crece o decrece cuando aumenta el valor de x?

c) Cuando el término principal de una función polinomial es x^4, el polinomio debe aumentar para $x > a$, en donde a es algún número real mayor que 0. Explique por qué.

d) En ambas gráficas, para valores de $x < -3$, ¿la función crece o decrece cuando disminuye el valor de x?

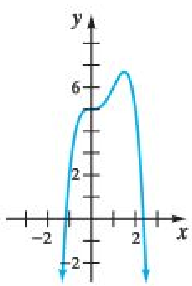
e) Cuando el término principal de una función polinomial es x^4, el polinomio debe disminuir para $x < a$, en donde a es algún número real menor que 0. Explique por qué.

Retos

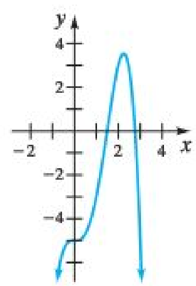
Determine cuál de las gráficas, **a)**, **b)** *o* **c)**, *corresponde a la ecuación dada. Explique cómo determinó su respuesta.*

109. $y = -x^4 + 3x^3 - 5$

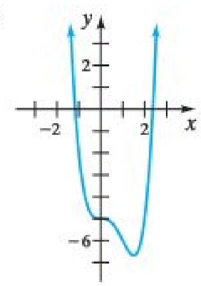
a)



b)

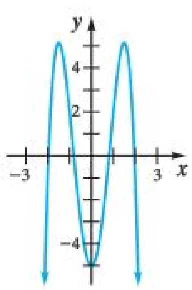


c)

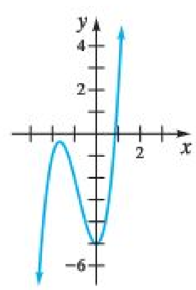


110. $y = 2x^4 + 9x^2 - 5$

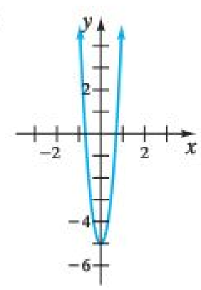
a)



b)



c)

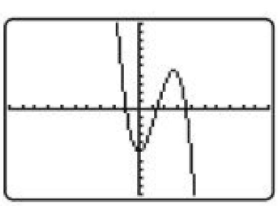


Actividad en equipo

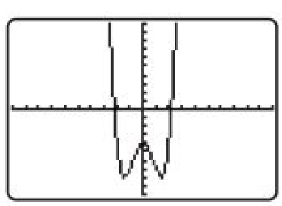
Analicen y respondan en equipo los ejercicios 111 y 112.

111. Si el término principal de una función polinomial es $3x^3$, ¿cuál de las siguientes podría ser la gráfica del polinomio? Expliquen. Consideren lo que sucede cuando x tiene valores positivos grandes, y cuando x tiene valores negativos con valor absoluto grande.

a)



b)



c)