

Factor each completely.

1) $n^2 - 8n$

2) $b^2 - 14b + 40$

3) $4x^3 + 38x^2 + 90x$

4) $7k^3 - 34k^2 - 48k$

5) $7k^2 - 19k - 36$

6) $14x^2 - 2x - 12$

7) $9a^2 - 24a + 16$

8) $10m^3 - 29m^2 + 10m$

9) $12a^4 + 87a^3 - 72a^2$

10) $9m^2 - 33m + 28$

11) $175x^3 + 280x^2 - 245x - 392$

12) $16n^3 + 2n^2 + 96n + 12$

13) $28x^3 - 49x^2 - 4x + 7$

14) $8k^3 - 8k^2 + 3k - 3$

15) $27x^3 - 64$

16) $-a^3 + 64$

17) $125 - 27x^3$

18) $3m^3 + 375$

19) $25x^2 - 40x + 16$

20) $16m^2 - 1$

21) $4r^2 - 25$

22) $9a^2 - 16$

Solve each equation by completing the square.

23) $r^2 - 12r - 75 = -10$

24) $9a^2 - 19a + 20 = 10$

25) $10k^2 + 8k - 58 = 8$

26) $9x^2 + 10x - 60 = -4$

Solve each equation by taking square roots.

27) $4n^2 + 9 = 157$

28) $6a^2 + 8 = -20$

Solve each equation with the quadratic formula.

29) $5x^2 = 2$

30) $4r^2 = -7 + 8r$

31) $5a^2 - 68 = -3a$

32) $3p^2 + 8 = 0$

33) $m^2 - 81 = 0$

34) $9b^2 = 9b - 7$

35) $7n^2 + 10n = -5$

36) $3x^2 - 28 = 5x$

37) $9x^2 + 11x = -9$

38) $10v^2 + 8 = 6v$

State the possible rational zeros for each function. Then find all rational zeros.

39) $f(x) = 2x^3 + 7x^2 + 7x + 2$

40) $f(x) = 5x^3 - 9x^2 + 3x + 1$

41) $f(x) = 5x^3 + 9x^2 - 47x + 9$

42) $f(x) = x^3 - 10x^2 + 16x + 45$

43) $f(x) = 2x^3 - 19x^2 + 13x + 55$

44) $f(x) = 5x^3 - 23x^2 + 47x - 21$

Find all zeros.

45) $f(x) = 2x^3 + 15x^2 + 29x + 20$

46) $f(x) = 2x^3 + 7x^2 + 7x + 2$

47) $f(x) = 3x^4 - 19x^2 + 20$

48) $f(x) = 5x^3 + 31x^2 + 31x + 5$

49) $f(x) = 5x^4 + 21x^2 + 4$

50) $f(x) = 2x^4 - 5x^2 - 18$

Use a calculator to approximate each to the nearest thousandth.

51) $\log_6 6.2$

52) $\log_2 2.5$

Condense each expression to a single logarithm.

53) $5\log_9 5 + \frac{\log_9 11}{3}$

54) $3\log_7 a + 18\log_7 b$

55) $3\log_3 u - 9\log_3 v$

56) $12\log_8 x + 3\log_8 y$

Expand each logarithm.

$$57) \log_5 \left(\frac{10}{11^4} \right)^3$$

$$58) \log_7 (a^5 b^6)$$

$$59) \log_4 \frac{7^3}{10^5}$$

$$60) \log_3 (z^3 \sqrt{x})$$

Solve each equation.

$$61) \log_8 -a = \log_8 (a + 10)$$

$$62) \log_8 (3x + 8) = \log_8 (5x - 2)$$

$$63) \log (5v - 1) = \log (3v + 2)$$

$$64) \log_{13} (3n - 4) = \log_{13} -5n$$

$$65) \log_7 (x + 1) - \log_7 x = 1$$

$$66) \log_2 6 - \log_2 4x = 2$$

$$67) \log_3 x - \log_3 (x - 4) = 3$$

$$68) \log_9 (x - 2) + \log_9 8 = \log_9 61$$

$$69) \log_9 3 + \log_9 2x = \log_9 32$$

$$70) \log_9 -2x + \log_9 6 = 1$$

Find the inverse of each function.

$$71) y = \log_5 (-2x)$$

$$72) y = \log_3 x - 5$$

$$73) y = \log_2 5^x$$

$$74) y = \log_2 x + 6$$

$$75) y = \log_3 x^4$$

$$76) y = \log_4 (2x)$$

Solve each equation.

$$77) 31 - 6n = -7(8 + 4n) - 7n$$

$$78) -4(7n - 6) = 24 - 4n$$

$$79) -9 + |9v| = 81$$

$$80) \frac{|-1 + x|}{6} = 1$$

$$81) 4^{-3n} = 16$$

$$82) 16^{2x} = \frac{1}{4}$$

Solve each equation. Round your answers to the nearest ten-thousandth.

$$83) 14^{7.6x} - 1 = 50.4$$

$$84) 4^{-6k} + 9 = 56$$

$$85) 10^{5m} - 10 = 60$$

$$86) 3 \cdot 10^{k+4} = 80$$

Solve each equation. Remember to check for extraneous solutions.

$$87) k - 7 = \sqrt{31 - 5k}$$

$$88) 3 = \sqrt{2b + 3} - \sqrt{3 - b}$$

$$89) m = \sqrt{90 - m}$$

$$90) \sqrt{16a} - 10 = -6$$

$$91) \sqrt{1 - 7m} = \sqrt{m + 9}$$

$$92) \sqrt{5a} = \sqrt{4a + 2}$$

$$93) \frac{1}{3n} = \frac{n+3}{3n^2} + \frac{1}{6n}$$

$$94) \frac{1}{x^2} = \frac{4}{3x^2} - \frac{1}{3x}$$

$$95) \frac{2}{b^2} = \frac{2}{b} + \frac{1}{b^2}$$

$$96) \frac{1}{2v^2} = \frac{1}{4v^2} + \frac{1}{4v}$$

$$97) \frac{n+6}{2n} - \frac{1}{4n} = \frac{5}{4n}$$

$$98) \frac{1}{2k^2} - \frac{k-5}{2k^2} = \frac{1}{k^2}$$

Simplify each expression.

$$99) \frac{5x}{x-3} + \frac{5}{x-2}$$

$$100) \frac{2n}{3} - \frac{6}{6n^2 - 6n}$$

$$101) \frac{5}{2k} + \frac{4}{3k^2 - 6k}$$

$$102) \frac{6}{x-1} + \frac{4}{x-3}$$

$$103) \frac{2}{4} + \frac{5}{v-2}$$

$$104) \frac{3}{2} - \frac{5v}{3v-9}$$

Answers to (ID: 1)

- 1) $n(n-8)$
- 2) $(b-4)(b-10)$
- 3) $2x(2x+9)(x+5)$
- 4) $k(7k+8)(k-6)$
- 5) $(7k+9)(k-4)$
- 6) $2(7x+6)(x-1)$
- 7) $(3a-4)^2$
- 8) $m(2m-5)(5m-2)$
- 9) $3a^2(a+8)(4a-3)$
- 10) $(3m-4)(3m-7)$
- 11) $7(5x^2-7)(5x+8)$
- 12) $2(n^2+6)(8n+1)$
- 13) $(7x^2-1)(4x-7)$
- 14) $(8k^2+3)(k-1)$
- 15) $(3x-4)(9x^2+12x+16)$
- 16) $(-a+4)(a^2+4a+16)$
- 17) $(5-3x)(25+15x+9x^2)$
- 18) $3(m+5)(m^2-5m+25)$
- 19) $(5x-4)^2$
- 20) $(4m+1)(4m-1)$
- 21) $(2r+5)(2r-5)$
- 22) $(3a+4)(3a-4)$
- 23) $\{6+\sqrt{101}, 6-\sqrt{101}\}$
- 24) $\left\{\frac{10}{9}, 1\right\}$
- 25) $\left\{\frac{11}{5}, -3\right\}$
- 26) $\left\{2, -\frac{28}{9}\right\}$
- 27) $\{\sqrt{37}, -\sqrt{37}\}$
- 28) $\left\{\frac{i\sqrt{42}}{3}, -\frac{i\sqrt{42}}{3}\right\}$
- 29) $\left\{\frac{\sqrt{10}}{5}, -\frac{\sqrt{10}}{5}\right\}$
- 30) $\left\{\frac{2+i\sqrt{3}}{2}, \frac{2-i\sqrt{3}}{2}\right\}$
- 31) $\left\{\frac{17}{5}, -4\right\}$
- 32) $\left\{\frac{2i\sqrt{6}}{3}, -\frac{2i\sqrt{6}}{3}\right\}$
- 33) $\{9, -9\}$
- 34) $\left\{\frac{3+i\sqrt{19}}{6}, \frac{3-i\sqrt{19}}{6}\right\}$
- 35) $\left\{\frac{-5+i\sqrt{10}}{7}, \frac{-5-i\sqrt{10}}{7}\right\}$
- 36) $\left\{4, -\frac{7}{3}\right\}$
- 37) $\left\{\frac{-11+i\sqrt{203}}{18}, \frac{-11-i\sqrt{203}}{18}\right\}$
- 38) $\left\{\frac{3+i\sqrt{71}}{10}, \frac{3-i\sqrt{71}}{10}\right\}$
- 39) Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 2, \pm \frac{1}{2}$
Rational zeros: $\left\{-2, -1, -\frac{1}{2}\right\}$
- 40) Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{5}$
Rational zeros: $\left\{-\frac{1}{5}, 1 \text{ mult. } 2\right\}$
- 41) Possible rational zeros:
 $\pm 1, \pm 3, \pm 9, \pm \frac{1}{5}, \pm \frac{3}{5}, \pm \frac{9}{5}$
Rational zeros: $\left\{\frac{1}{5}\right\}$
- 42) Possible rational zeros:
 $\pm 1, \pm 3, \pm 5, \pm 9, \pm 15, \pm 45$
Rational zeros: $\{5\}$
- 43) Possible rational zeros:
 $\pm 1, \pm 5, \pm 11, \pm 55, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{5}{2}, \pm \frac{11}{2}, \pm \frac{55}{2}$
Rational zeros: $\left\{\frac{5}{2}\right\}$
- 44) Possible rational zeros:
 $\pm 1, \pm 3, \pm 7, \pm 21, \pm \frac{1}{5}, \pm \frac{3}{5}, \pm \frac{7}{5}, \pm \frac{21}{5}$
Rational zeros: $\left\{\frac{3}{5}\right\}$
- 45) $\left\{-5, \frac{-5+i\sqrt{7}}{4}, \frac{-5-i\sqrt{7}}{4}\right\}$
- 46) $\left\{-2, -\frac{1}{2}, -1\right\}$
- 47) $\left\{\sqrt{5}, -\sqrt{5}, \frac{2\sqrt{3}}{3}, -\frac{2\sqrt{3}}{3}\right\}$
- 48) $\left\{-\frac{1}{5}, -1, -5\right\}$
- 49) $\left\{2i, -2i, \frac{i\sqrt{5}}{5}, -\frac{i\sqrt{5}}{5}\right\}$
- 50) $\left\{i\sqrt{2}, -i\sqrt{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2}, -\frac{3\sqrt{2}}{2}\right\}$
- 51) 1.018
- 52) 1.322
- 53) $\log_9(5^5\sqrt[3]{11})$
- 54) $\log_7(b^{18}a^3)$
- 55) $\log_3 \frac{u^3}{v^9}$
- 56) $\log_8(y^3x^{12})$
- 57) $3\log_5 10 - 12\log_5 11$
- 58) $5\log_7 a + 6\log_7 b$
- 59) $3\log_4 7 - 5\log_4 10$

- 60) $3 \log_3 z + \frac{\log_3 x}{2}$
64) No solution.
68) $\left\{\frac{77}{8}\right\}$
72) $y = 3^{x+5}$
76) $y = \frac{4^x}{2}$
80) $\{7, -5\}$
84) -0.4629
88) $\{3\}$
92) $\{2\}$
96) $\{1\}$
100) $\frac{2n^3 - 2n^2 - 3}{3n(n-1)}$
104) $\frac{-v-27}{6(v-3)}$
- 61) $\{-5\}$
65) $\left\{\frac{1}{6}\right\}$
69) $\left\{\frac{16}{3}\right\}$
73) $y = \log_5 2^x$
77) $\{-3\}$
81) $\left\{-\frac{2}{3}\right\}$
85) 0.369
89) $\{9\}$
93) $\{-6\}$
97) $\{-3\}$
101) $\frac{15k-22}{6k(k-2)}$
- 62) $\{5\}$
66) $\left\{\frac{3}{8}\right\}$
70) $\left\{-\frac{3}{4}\right\}$
74) $y = 2^{x-6}$
78) $\{0\}$
82) $\left\{-\frac{1}{4}\right\}$
86) -2.574
90) $\{1\}$
94) $\{1\}$
98) $\{4\}$
102) $\frac{10x-22}{(x-1)(x-3)}$
- 63) $\left\{\frac{3}{2}\right\}$
67) $\left\{\frac{54}{13}\right\}$
71) $y = -\frac{5^x}{2}$
75) $y = 3^{\frac{x}{4}}$
79) $\{10, -10\}$
83) 0.1964
87) No solution.
91) $\{-1\}$
95) $\left\{\frac{1}{2}\right\}$
99) $\frac{5x^2 - 5x - 15}{(x-2)(x-3)}$
103) $\frac{v+8}{2(v-2)}$