

## EQUATIONS

Solve each equation.

1)  $-3|4v + 6| = -90$

2)  $\frac{|6 - 7x|}{9} = 2$

3)  $8 + |10a + 1| = 49$

4)  $-10|9x + 4| = -40$

5)  $\frac{|7 - 2b|}{10} = 1$

6)  $7|5n - 4| = 98$

7)  $\frac{|9b + 7|}{2} = 5$

8)  $|8 + 7v| + 4 = 33$

9)  $-2 - |-3 - 10x| = -65$

10)  $\frac{|10 + 10x|}{5} = 0$

11)  $\frac{|-8 - 4r|}{3} = 3$

12)  $\frac{|4x + 4|}{10} = 4$

13)  $-7|6m + 3| = -105$

14)  $-4|4 - 4k| = -48$

$$15) |2x + 4| - 3 = -7$$

$$16) \frac{13}{6}r + 2r = \frac{20}{3}$$

$$17) \frac{9}{5}n - \frac{8}{5}n = -\frac{4}{5}$$

$$18) \frac{719}{90} = -\frac{11}{3}b + 1 + \frac{6}{5}b$$

$$19) -\frac{1}{30} = -\frac{7}{6}x + \frac{6}{5}x$$

$$20) \frac{304}{75} = -\frac{1}{3}x + \frac{7}{5}x$$

$$21) \frac{13}{48} = -\frac{15}{4}n + \frac{23}{6}n$$

$$22) -\frac{10}{3} = \frac{1}{2}x + 2x$$

$$23) \frac{29}{5} = \frac{5}{3}x + 1 + \frac{9}{5}$$

$$24) 2n + \frac{13}{5}n = -\frac{161}{10}$$

$$25) \frac{61}{5} = -\frac{10}{3}p + \frac{3}{2} - \frac{19}{5}p$$

$$26) \frac{3}{2}x - 1 + \frac{3}{2}x = -\frac{17}{2}$$

$$27) \frac{1951}{120} = \frac{14}{5}n + \frac{1}{3} + \frac{7}{4}n$$

$$28) 2v - \frac{4}{5}v = -\frac{42}{25}$$

$$29) -\frac{11}{10} = p + \frac{5}{2} + \frac{13}{5}p$$

$$30) 6 = -b - 5b$$

**Solve each equation. Remember to check for extraneous solutions.**

$$31) \sqrt{3x+28} = 2$$

$$32) \sqrt{5-5v} = 5$$

$$33) \sqrt{4x-1} = \sqrt{2x+3}$$

$$34) \sqrt{9n} = \sqrt{8n+1}$$

$$35) \sqrt{7-2x} = \sqrt{2x-5}$$

$$36) x-3 = \sqrt{109-6x}$$

$$37) -9 = \sqrt{x-9} - x$$

$$38) \sqrt{7x+4} = -3 - \sqrt{2x-2}$$

$$39) \sqrt{7n+18} - n = 4$$

$$40) \sqrt{1-n} = \sqrt{3n+1} - 2$$

$$41) b+1 = \sqrt{7b+7}$$

$$42) -x + \sqrt{50-7x} = -8$$

$$43) \sqrt{6m-23} = m-3$$

$$44) b = \sqrt{2b+50} - 1$$

$$45) -1 + \sqrt{-4 - n} = \sqrt{2n + 10}$$

$$46) \frac{n-2}{n} = \frac{1}{n+2} + \frac{n+6}{n+2}$$

$$47) \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 3x} - \frac{4}{x^2 - 3x} = \frac{x+5}{x-3}$$

$$48) \frac{a+3}{a-2} = \frac{a+4}{a^2 - 2a} + 1$$

$$49) \frac{1}{7b} + 4b = \frac{8}{7b}$$

$$50) \frac{1}{x} = \frac{x+8}{x^3 - 7x^2} + \frac{x+6}{x^2 - 7x}$$

$$51) 1 + \frac{n}{n^2 + 5n - 6} = \frac{1}{n^2 + 5n - 6}$$

$$52) \frac{v^2 - 10v + 25}{v^2 + 11v + 30} + \frac{1}{v+6} = \frac{6}{v+6}$$

$$53) 1 + \frac{r^2 + r - 2}{3r} = \frac{r^2 + 9r + 8}{3r}$$

$$54) \frac{x+7}{x^2} = \frac{8x+40}{x^3 - 3x^2} + \frac{x-8}{x^2 - 3x}$$

$$55) 5 - \frac{2n-1}{n^2 + 8n} = \frac{1}{n^2 + 8n}$$

$$56) \frac{x-3}{x} + \frac{1}{x^2 - 4x} = \frac{3}{x^2 - 4x}$$

$$57) m - 6 + \frac{1}{m-2} = \frac{m^2 - 9m + 8}{m-2}$$

$$58) \frac{v-2}{v^2 + 3v} + \frac{v^2 + 14v + 48}{v^2 + 3v} = \frac{v-8}{v}$$

$$59) \frac{1}{x^2 + 3x} + \frac{x^2 + 2x - 35}{x^2 + 3x} = 1$$

$$60) \frac{a^2 + a - 20}{3a} = \frac{1}{6} + \frac{a - 7}{2}$$

**Solve each equation.**

$$61) 9 = (2n - 19)^{\frac{2}{3}}$$

$$62) 2 + (a + 8)^{\frac{3}{2}} = 66$$

$$63) -3 + (3n)^{\frac{5}{4}} = 240$$

$$64) -\frac{95}{32} = -3 + (8p)^{-\frac{5}{6}}$$

$$65) 216 = (x - 18)^{\frac{3}{2}}$$

$$66) (a + 29)^{\frac{7}{6}} = 128$$

$$67) (r + 27)^{\frac{3}{2}} = 216$$

$$68) \frac{1}{216} = (12p)^{-\frac{3}{2}}$$

$$69) -513 = -n^{\frac{3}{2}} - 1$$

$$70) -1039 = -3a^{\frac{3}{2}} - 10$$

$$71) 10 + a^{-\frac{3}{4}} = \frac{271}{27}$$

$$72) x^{\frac{1}{6}} + 5 = 7$$

$$73) \ 1215 = 5a^{\frac{5}{4}}$$

$$74) \ 324 = 4 \cdot (3x)^{\frac{4}{3}}$$

$$75) \ 32 = (2r)^{\frac{5}{4}}$$

$$76) \ \frac{1}{32^{3x+3}} = 16$$

$$77) \ \frac{125}{625^{3k+3}} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-3k+2}$$

$$78) \ \frac{625^{3k+1}}{25^{2k+1}} = 25^{k-2}$$

$$79) \ \frac{27^{3n}}{\left(\frac{1}{27}\right)^{-2n}} = \left(\frac{1}{81}\right)^{2n+3}$$

$$80) \ 81^{-v-2} \cdot \left(\frac{1}{27}\right)^{2v+2} = 243^{v+2}$$

$$81) \ 216 \cdot 36^{2x-3} = 216$$

$$82) \ \left(\frac{1}{2}\right)^{n-2} \cdot 8^{2n} = \frac{1}{4}$$

$$83) \ \frac{625^{-2r-1}}{25^{-3r}} = 125$$

$$84) \ 6^2 \cdot 216^{3x} = 216$$

$$85) \ 32^{2r} \cdot 4 = 16^{-2r}$$

$$86) \ 216 \cdot 36^{2b-2} = 36^{2b-3}$$

$$87) \frac{\left(\frac{1}{36}\right)^{b-3}}{36^{1-b}} = 216^{-3b}$$

$$89) 216^{-3n} \cdot 36^{-n} = 216$$

$$91) 18^{n-9} + 6 = 85$$

$$93) e^{x+8} - 4 = 71$$

$$95) 10^{n+5} - 8 = 86$$

$$97) -5 \cdot 8^{9n} = -45$$

$$99) 19^{b+1} - 7 = 53$$

$$101) -5 \cdot 17^{r+7} = -7$$

$$88) 243^{3-2b} \cdot 27^b = 81^{3b+1}$$

$$90) 625^{-2x} \cdot \frac{1}{25} = \left(\frac{1}{125}\right)^{3x-2}$$

$$92) 20^{-8n} - 5 = 26$$

$$94) -3 \cdot 6^{b-10} = -4$$

$$96) 6^{-4r} - 7 = 15$$

$$98) -8 \cdot 17^{p-7} = -26$$

$$100) e^{10b} + 2 = 64$$

$$102) 8 \cdot 4^{-9x} = 75$$

$$103) -4 \cdot 18^{-5b} = -50$$

$$104) 5^{x+1} + 8 = 22$$

$$105) -6 \cdot 4^{v+1} = -46$$

$$106) \log_4(x+1) - \log_4 x = 3$$

$$107) \log_4 3 + \log_4 (x-2) = 1$$

$$108) \log_7 3 + \log_7 3x^2 = 4$$

$$109) \log 3 + \log 5x = 2$$

$$110) \log_8 9 + \log_8 (x+4) = \log_8 76$$

$$111) \ln(x+8) + \ln(x+12) = \ln 77$$

$$112) \ln 2 + \ln(2x-6) = 3$$

$$113) \ln 9 + \ln(6-3x) = 3$$

$$114) \ln(6-2x^2) - \ln 2 = \ln 2$$

$$115) \ln(5x+1) - \ln 8 = 4$$

$$116) \ln 3 + \ln(4x^2 - 7) = \ln 27$$

$$117) \ln(10-2x) - \ln 9 = 5$$

$$118) \ln(x-4) - \ln(x-5) = 2$$

$$119) \ln(x+6) - \ln(x-4) = \ln 14$$

$$120) \ln(2x^2 + 2) + \ln 6 = \ln 39$$

**Solve each equation for  $0 \leq \theta < 2\pi$ .**

$$121) \ 0 = 2\tan \theta$$

$$122) \ -4 + \cos \theta = \frac{-8 + \sqrt{2}}{2}$$

$$123) \ \frac{-4 - \sqrt{2}}{2} = -2 + \sin \theta$$

$$124) \ 4 + \cos \theta = \frac{8 + \sqrt{2}}{2}$$

$$125) \ -2 = -2\cos \theta$$

$$126) \ \frac{2}{3} \cdot \sin \theta = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$127) \ 5 + \sin \theta = 3$$

$$128) \ 3 + \cos \theta = 2$$

$$129) \ 0 = 3\sin \theta$$

$$130) \ 3\tan \theta = -3\sqrt{3}$$

$$131) \ \frac{3 - 2\sqrt{3}}{3} = 1 + \csc \theta$$

$$132) \ 4\sec \theta = -2\sqrt{3}$$

$$133) \ 2 + \csc \theta = 3$$

$$134) \ 4\sec \theta = 0$$

$$135) \ 2 + \sec \theta = 2$$

# Answers to EQUATIONS

- |  |   |   |                                      |
|--|---|---|--------------------------------------|
| 1) $\{6, -9\}$                                 | 2) $\left\{-\frac{12}{7}, \frac{24}{7}\right\}$ | 3) $\left\{4, -\frac{21}{5}\right\}$            | 4) $\left\{0, -\frac{8}{9}\right\}$  |
| 5) $\left\{-\frac{3}{2}, \frac{17}{2}\right\}$ | 6) $\left\{\frac{18}{5}, -2\right\}$            | 7) $\left\{\frac{1}{3}, -\frac{17}{9}\right\}$  | 8) $\left\{3, -\frac{37}{7}\right\}$ |
| 9) $\left\{-\frac{33}{5}, 6\right\}$           | 10) $\{-1\}$                                    | 11) $\left\{-\frac{17}{4}, \frac{1}{4}\right\}$ | 12) $\{9, -11\}$                     |
| 13) $\{2, -3\}$                                | 14) $\{-2, 4\}$                                 | 15) No solution.                                | 16) $\left\{\frac{8}{5}\right\}$     |
| 17) $\{-4\}$                                   | 18) $\left\{-\frac{17}{6}\right\}$              | 19) $\{-1\}$                                    | 20) $\left\{\frac{19}{5}\right\}$    |
| 21) $\left\{\frac{13}{4}\right\}$              | 22) $\left\{-\frac{4}{3}\right\}$               | 23) $\left\{\frac{9}{5}\right\}$                | 24) $\left\{-\frac{7}{2}\right\}$    |
| 25) $\left\{-\frac{3}{2}\right\}$              | 26) $\left\{-\frac{5}{2}\right\}$               | 27) $\left\{\frac{7}{2}\right\}$                | 28) $\left\{-\frac{7}{5}\right\}$    |
| 29) $\{-1\}$                                   | 30) $\{-1\}$                                    | 31) $\{-8\}$                                    | 32) $\{-4\}$                         |
| 33) $\{2\}$                                    | 34) $\{1\}$                                     | 35) $\{3\}$                                     | 36) $\{10\}$                         |
| 37) $\{9, 10\}$                                | 38) No solution.                                | 39) $\{-2, 1\}$                                 | 40) $\{1\}$                          |
| 41) $\{-1, 6\}$                                | 42) No solution.                                | 43) $\{8, 4\}$                                  | 44) $\{7\}$                          |
| 45) $\{-5\}$                                   | 46) $\left\{-\frac{4}{7}\right\}$               | 47) $\{-1\}$                                    | 48) $\{1\}$                          |
| 49) $\left\{\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right\}$ | 50) $\left\{-\frac{4}{7}\right\}$               | 51) $\{-7\}$                                    | 52) $\{0, 15\}$                      |
| 53) $\{-2\}$                                   | 54) $\left\{\frac{61}{4}\right\}$               | 55) $\left\{-\frac{38}{5}\right\}$              | 56) $\{5, 2\}$                       |
| 57) $\{-5\}$                                   | 58) $\left\{-\frac{7}{2}\right\}$               | 59) $\{-34\}$                                   | 60) $\{20, 2\}$                      |
| 61) $\{23, -4\}$                               | 62) $\{8\}$                                     | 63) $\{27\}$                                    | 64) $\{8\}$                          |
| 65) $\{54\}$                                   | 66) $\{35\}$                                    | 67) $\{9\}$                                     | 68) $\{3\}$                          |
| 69) $\{64\}$                                   | 70) $\{49\}$                                    | 71) $\{81\}$                                    | 72) $\{64\}$                         |
| 73) $\{81\}$                                   | 74) $\{9, -9\}$                                 | 75) $\{8\}$                                     | 76) $\left\{-\frac{4}{3}\right\}$    |
| 77) $\left\{-\frac{7}{15}\right\}$             | 78) $\{-1\}$                                    | 79) $\left\{-\frac{12}{11}\right\}$             | 80) $\left\{-\frac{8}{5}\right\}$    |
| 81) $\left\{\frac{3}{2}\right\}$               | 82) $\left\{-\frac{4}{5}\right\}$               | 83) $\left\{-\frac{7}{2}\right\}$               | 84) $\left\{\frac{1}{9}\right\}$     |
| 85) $\left\{-\frac{1}{9}\right\}$              | 86) No solution.                                | 87) $\left\{-\frac{4}{9}\right\}$               | 88) $\left\{\frac{11}{19}\right\}$   |
| 89) $\left\{-\frac{3}{11}\right\}$             | 90) $\{8\}$                                     | 91) $\log_{18} 79 + 9$                          | 92) $-\frac{\log_{20} 31}{8}$        |
| 93) $\ln 75 - 8$                               | 94) $\log_6 \frac{4}{3} + 10$                   | 95) $\log 94 - 5$                               | 96) $-\frac{\log_6 22}{4}$           |
| 97) $\frac{\log_8 9}{9}$                       | 98) $\log_{17} \frac{13}{4} + 7$                | 99) $\log_{19} 60 - 1$                          | 100) $\frac{\ln 62}{10}$             |

101)  $\log_{17} \frac{7}{5} - 7$

102)  $-\frac{\log_4 \frac{75}{8}}{9}$

103)  $-\frac{\log_{18} \frac{25}{2}}{5}$

104)  $\log_5 14 - 1$

105)  $\log_4 \frac{23}{3} - 1$

106)  $\left\{ \frac{1}{63} \right\}$

107)  $\left\{ \frac{10}{3} \right\}$

108)  $\left\{ \frac{49}{3}, -\frac{49}{3} \right\}$

109)  $\left\{ \frac{20}{3} \right\}$

110)  $\left\{ \frac{40}{9} \right\}$

111)  $\{-1\}$

112)  $\left\{ \frac{e^3 + 12}{4} \right\}$

113)  $\left\{ \frac{-e^3 + 54}{27} \right\}$

114)  $\{1, -1\}$

115)  $\left\{ \frac{8e^4 - 1}{5} \right\}$

116)  $\{2, -2\}$

117)  $\left\{ \frac{-9e^5 + 10}{2} \right\}$

118)  $\left\{ \frac{4 - 5e^2}{1 - e^2} \right\}$

119)  $\left\{ \frac{62}{13} \right\}$

120)  $\left\{ \frac{3}{2}, -\frac{3}{2} \right\}$

121)  $\{0, \pi\}$

122)  $\left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \right\}$

123)  $\left\{ \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \right\}$

124)  $\left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \right\}$

125)  $\{0\}$

126)  $\left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4} \right\}$

127) No solution.

128)  $\{\pi\}$

129)  $\{0, \pi\}$

130)  $\left\{ \frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \right\}$

131)  $\left\{ \frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \right\}$

132) No solution.

133)  $\left\{ \frac{\pi}{2} \right\}$

134) No solution.

135) No solution.