
AMAT112 Calculus I

Fall 2023

Lecture 1

Precalculus Review Problems

The goal of this lecture is to make you aware of some of the basic Precalculus topics that are a prerequisite for this class. If you aren't comfortable with any of the topics outlined today, then please visit the Math Tutoring Center to help you review the related concepts or consider switching into a Precalculus section. This document contains practice problems related to some of the concepts covered in a typical Precalculus course, but are by no means comprehensive. The topics and concepts you need to be familiar with fall into three main groups; Algebra, Trigonometry and Functions. If you are viewing these notes on a computer, you can click the section title below to take you to those specific problems.

Aknowledgements: Created by Professor Joseph Foster and edited by Professor Luciano Medina.

Algebra

Exponent Properties | Logarithm Properties | Factoring Expressions | Completing the Square
Simplifying Rational Expressions | Combining Expressions | Polynomial Long Division
Solving Equations | Solving Inequalities

Trigonometry

Angles | Sin, Cos, Tan, Sec, Csc and Cot

Functions

Domain and Range | Essential Functions | Linear | Power and Reciprocal | Polynomial
Rational | Exponential | Logarithmic | Trigonometric | Piece-wise Functions
Combining Functions | Inverse Functions

Algebra

Exponent Properties

Simplify the expression.

$$\begin{array}{llll}
 1) (a^2)^{-3} (a^3b)^2 (b^3)^4 & 2) (3xy^2)^3 \left(\frac{2}{3}x^{-1}y\right)^2 & 3) \frac{x^2(2x)^4}{x^3} & 4) \left(\frac{r^2s^{4/3}}{r^{1/3}s}\right)^6 \\
 5) \sqrt[3]{(x^3y)^2y^4} & 6) \sqrt{x^2y^4} & 7) \frac{8r^{1/2}s^{-3}}{2r^{-2}s^4} & 8) \left(\frac{ab^2c^{-3}}{2a^3b^{-4}}\right)^{-2}
 \end{array}$$

Logarithm Properties

Evaluate the logarithmic expression.

$$\begin{array}{llll}
 9) \log_2(128) & 10) \log_8(1) & 11) 10^{\log(45)} & 12) \log(0.000001) \\
 13) \ln(e^6) & 14) \log_4(8) & 15) \log_3\left(\frac{1}{27}\right) & 16) 2^{\log_2(13)} \\
 17) \log_5(\sqrt{5}) & 18) 2^{2\ln(7)} & 19) \log(25) + \log(4) & 20) \log_3(\sqrt{243}) \\
 21) \log_2(16^{23}) & 22) \log_5(250) - \log_5(2) & 23) \log_8(6) - \log_8(3) + \log_8(2)
 \end{array}$$

Expand the logarithmic expression.

$$\begin{array}{lll}
 24) \log(AB^2C^3) & 25) \log_2(x\sqrt{x^2+1}) & 26) \ln\left(\sqrt{\frac{x^2-1}{x^2+1}}\right) \\
 27) \log\left(\frac{4x^3}{y^2(x-1)^5}\right) & 28) \log_5\left(\frac{x^2(1-5x)^{3/2}}{\sqrt{x^3-x}}\right) & 29) \ln\left(\frac{\sqrt[3]{x^4+12}}{(x+16)\sqrt{x-3}}\right)
 \end{array}$$

Combine the logarithmic expression.

$$\begin{array}{ll}
 30) \log(6) + 4\log(2) & 31) \log_5(2) + \log_5(x+1) - \frac{1}{3}\log_5(3x+7) \\
 32) \log(x) + \log(x^2y) + 3\log(y) & 33) \log(x-2) + \log(x+2) - \frac{1}{2}\log(x^2+4) \\
 34) \frac{3}{2}\log_2(x-y) - 2\log_2(x^2+y^2) & 35) \frac{1}{2}(\ln(x-4) + 5\ln(x^2+4x))
 \end{array}$$

Factoring Expressions

Factor the expression completely.

$$\begin{array}{llll}
 36) x^2 + 5x - 14 & 37) 12x^2 + 10x - 8 & 38) x^4 - 2x^2 + 1 & 39) 12x^2y^4 - 3xy^5 + 9x^3y^2 \\
 40) 16 - 4t^2 & 41) 2y^6 - 32y^2 & 42) x^6 - 1 & 43) 16a^4b^2 + 2ab^5 \\
 44) -3x^{-1/2} + 2x^{1/2} + 5x^{3/2} & 45) 7x^{-3/2} - 8x^{-1/2} + x^{1/2} & 46) 4x^3 - 8x^2 + 3x - 6 & 47) w^3 - 3w^2 - 4w + 12 \\
 48) (a+b)^2 - 3(a+b) - 10 & 49) (x+2)^2 - 7(x+2) + 6 & &
 \end{array}$$

Completing the Square

Complete the square. That is, write the expression $ax^2 + bx + c$ in the form $a(x - k)^2 + h$.

50) $x^2 + 6x + 5$

51) $x^2 + 8x - 9$

52) $x^2 - 6x + 9$

53) $x^2 + 4x - 7$

54) $x^2 - 5x - 24$

55) $x^2 - 8x + 15$

56) $4x^2 - 4x + 17$

57) $9x^2 - 12x + 13$

58) $4x^2 - 12x + 13$

59) $4x^2 - 4x + 5$

60) $4x^2 - 8x + 1$

Simplifying Rational Expressions

Simplify the expression completely.

61) $\frac{3x - 9}{x^2 - x - 6}$

62) $\frac{-2x - 4}{x^2 - 3x - 10}$

63) $\frac{10a - 8b}{12b - 15a}$

64) $\frac{a^2 - b^2}{b - a}$

65) $\frac{a^3b^6}{a^2b^3 - a^4b^2}$

66) $\frac{18u^6v^5 + 24u^3v^3}{42u^2v^5}$

67) $\frac{x^4y^5z^2}{x^7y^3z}$

68) $\frac{a^3 - b^3}{a^2 - b^2}$

69) $\frac{9y^2 - 6y + 1}{1 - 9y^2}$

70) $\frac{6 - y - y^2}{y^2 - 4y + 4}$

Rationalise the denominator and simplify.

71) $\frac{1}{5 - \sqrt{3}}$

72) $\frac{3}{2 - \sqrt{5}}$

73) $\frac{2}{\sqrt{2} + \sqrt{7}}$

74) $\frac{1}{\sqrt{x} + 1}$

75) $\frac{y}{\sqrt{3} + \sqrt{y}}$

76) $\frac{2(x - y)}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$

77) $\frac{5}{\sqrt{r} + \sqrt{2}}$

78) $\frac{1}{\sqrt{x^2 + 1} - x}$

79) $\frac{1}{\sqrt{x + 1} - \sqrt{x}}$

Combining Expressions

Perform the indicated operation and simplify.

80) $(2y - 7)(2y + 7)$

81) $(4x - 6y)(4x + 6y)$

82) $(2x + 5)^2$

83) $(5x - 3)^2$

84) $(2x^2 + 4)(3x^2 + 5)$

85) $(3x^3 - 2)(5x^3 + 6)$

86) $\frac{a^2 - 9}{3a - 6} \cdot \frac{a^2 - 4}{a^2 - a - 6}$

87) $\frac{6x^2 + x - 1}{6x + 3} \cdot \frac{15}{9x^2 - 1}$

88) $\frac{x^2 - y^2}{-3xy} \div \frac{3y - 2x}{6x^2y^3}$

89) $\frac{b^2 - b - 6}{9 - b^2} \div \frac{b^2 + 6b + 8}{6 + 2b}$

90) $\frac{7}{3x - 6} + \frac{2}{3x - 6}$

91) $\frac{7}{2x - 4} - \frac{3}{2x - 4}$

Polynomial Long Division

Find the quotient and remainder.

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

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

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

95) $\frac{-x^3 + 2x + 4}{x - 7}$

96) $\frac{x^4 - 8x^2 + 2x + 7}{x + 5}$

97) $\frac{2x^4 + 3x^3 - 12}{x + 4}$

98) $\frac{2x^3 + x^2 - 8x + 15}{x^2 + 2x - 1}$

99) $\frac{x^4 - 2x^2 + 7x}{x^2 - x + 3}$

Solving Equations

Find all real solutions to the equation.

- 100) $7x - 6 = 4x + 9$ 101) $8 - 2x = 14 + x$ 102) $\frac{x+1}{x-1} = \frac{3x}{3x-6}$ 103) $(x+2)^2 = (x-4)^2$
 104) $x^2 - 9x + 14 = 0$ 105) $x^2 + 24x + 144 = 0$ 106) $2x^2 + x = 1$ 107) $3x^2 + 5x - 2 = 0$
 108) $4x^3 - 25x = 0$ 109) $x^3 - 2x^2 - 5x + 10 = 0$ 110) $3x^2 + 4x - 1 = 0$ 111) $x^3 - x^2 + x - 1 = 0$
 112) $x^3 - 8 = 0$ 113) $x^3 - 3x^2 - 13x + 15 = 0$ 114) $2x^3 + 5x^2 - 6x - 9 = 0$
 115) $x^4 + 6x^3 + 17x^2 + 28x + 20 = 0$ 116) $x^4 + 7x^3 + 9x^2 - 17x - 20 = 0$
 117) $x^5 - 3x^4 - x^3 + 11x^2 - 12x + 4 = 0$ 118) $18x^3 + 3x^2 - 4x - 1 = 0$
 119) $6x^4 - 18x^3 + 6x^2 - 30x + 36 = 0$ 120) $x^4 + 15x^2 + 54 = 0$ 121) $x^4 - 8x^2 - 9 = 0$
 122) $\frac{y-3}{2} + \frac{y}{5} = 3 - \frac{y+1}{6}$ 123) $\frac{y-3}{5} - \frac{y-4}{2} = 5$
 124) $\frac{1}{x} + \frac{2}{x-1} = 3$ 125) $\frac{3}{x-2} + \frac{4}{x+2} = \frac{7x-2}{x^2-4}$
 126) $\frac{x}{x-2} + \frac{1}{x+2} = \frac{8}{x^2-4}$ 127) $\frac{2}{x-1} - \frac{3}{x+2} = \frac{8-x}{x^2+x-2}$
 128) $\frac{3}{x} - \frac{4}{1-x} = \frac{7x-3}{x^2-x}$ 129) $\frac{4}{x+3} - \frac{3}{2-x} = \frac{7x+1}{x^2+x-6}$
 130) $\frac{x-2}{x-3} = \frac{x-3}{x-4}$ 131) $\frac{y-1}{y+4} = \frac{y+1}{y-2}$
 132) $|x-7| = 4$ 133) $|2x-5| = 9$ 134) $|x+8| = -3$ 135) $|3x+4| = 12$
 136) $\frac{1}{2}|x-9| = 16$ 137) $\frac{2}{3}|x+4| = 8$ 138) $2|x+5| - 10 = 0$ 139) $6 - 4|x+3| = -2$
 140) $8|3x-2| = 0$ 141) $5|6-3x| = 0$ 142) $2|x| + 7 = 6$ 143) $5 + 3|x-4| = 0$
 144) $\sqrt{x+1} = x-5$ 145) $\sqrt{x-1} = x-7$ 146) $\sqrt{x}-2 = x-22$ 147) $3 + \sqrt{x} = 1+x$
 148) $\sqrt{x^2-2x-25} = 3$ 149) $\sqrt{3x^2+5x-3} = x$ 150) $\sqrt{x+40} - \sqrt{x} = 4$ 151) $\sqrt{x} + \sqrt{x-36} = 2$
 152) $\sqrt{n+4} + \sqrt{n-1} = 5$ 153) $\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+6} = 9$ 154) $\sqrt{3x-2} - \sqrt{x-2} = 2$ 155) $3^{2x-7} = 27$
 156) $5^{4-x} = \frac{1}{125}$ 157) $2^{3x-5} = 7$ 158) $10^{6-3x} = 18$ 159) $4^{1-x} = 3^{2x+5}$
 160) $e^{3x/4} = 10$ 161) $x^2e^{2x} + 2xe^{2x} = 8e^{2x}$ 162) $3^{2x} - 3^x - 6 = 0$
 163) $\log(x) + \log(x+1) = \log(12)$ 164) $\ln(x-2) + \ln(3) = \ln(5x-7)$
 165) $\log_2(1-x) = 4$ 166) $\ln(2x-3) + 1 = 0$
 167) $\log_3(x-8) + \log_3(x) = 2$ 168) $\log_8(x+5) - \log_8(x-2) = 1$

Solving Inequalities

Solve the inequality.

169) $3x - 2 > -11$

170) $-1 < 2x + 5 \leq 3$

171) $2x - 7 < 8 + 9x$

172) $\frac{1}{2}x - \frac{2}{3} > 2$

173) $4 - 3x \leq -(1 + 8x)$

174) $2 \leq x + 5 < 4$

175) $-2 < 8 - 2x \leq -1$

176) $(x + 2)(x - 3) < 0$

177) $(x - 5)(x + 4) \geq 0$

178) $x(2x + 7) \geq 0$

179) $x(2 - 3x) \leq 0$

180) $x^2 - 3x - 18 \leq 0$

181) $x^2 + 5x + 6 > 0$

182) $x^2 + 4x - 12 > 0$

183) $x^2 \leq 1$

184) $(x + 2)(x - 1)(x - 3) \leq 0$

185) $(x - 5)(x - 2)(x + 1) > 0$

186) $(x - 4)(x + 2)^2 < 0$

187) $(x + 3)^2(x + 1) > 0$

188) $(x + 3)^2(x - 2)(x + 5) \geq 0$

189) $\frac{x - 4}{x^2 - 4} \leq 0$

190) $\frac{x - 3}{x + 1} \geq 0$

191) $\frac{2x + 6}{x - 2} < 0$

192) $\frac{x}{x + 1} > 3$

193) $\frac{x - 4}{2x + 1} < 5$

194) $\frac{2x + 1}{x - 5} \leq 3$

195) $\frac{5}{x^3 - x^2 - 4x + 4} < 0$

196) $|x - 5| \leq 3$

197) $|3x + 2| < 4$

198) $|5x - 2| < 8$

199) $|3x - 2| \geq 5$

200) $|8x + 3| > 12$

201) $\left| \frac{x - 2}{3} \right| < 2$

202) $\left| \frac{x + 1}{2} \right| \geq 4$

Trigonometry

Angles

Sketch the angle.

203) $\theta = \frac{11\pi}{6}$

204) $\theta = \frac{2\pi}{3}$

205) $\theta = -\frac{4\pi}{3}$

206) $\theta = \frac{5\pi}{3}$

207) $\theta = -\frac{2\pi}{3}$

208) $\theta = -\frac{7\pi}{6}$

209) $\theta = \frac{13\pi}{4}$

210) $\theta = \frac{17\pi}{4}$

211) $\theta = -\frac{11\pi}{3}$

212) $\theta = \frac{16\pi}{3}$

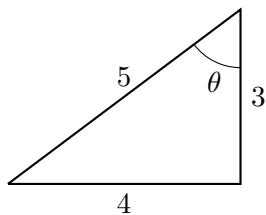
213) $\theta = \frac{31\pi}{6}$

214) $\theta = -\frac{41\pi}{4}$

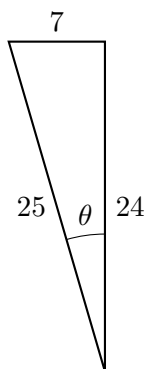
Sin, Cos, Tan, Sec, Csc and Cot

Find the values of the six trigonometric ratios of θ .

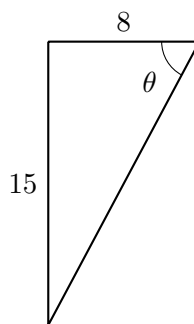
215)



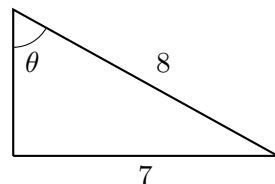
216)



217)



218)



Find the trigonometric value.

- 219) $\sin\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ 220) $\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ 221) $\tan\left(\frac{\pi}{3}\right)$ 222) $\tan\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ 223) $\cos\left(\frac{9\pi}{2}\right)$ 224) $\sec\left(\frac{9\pi}{2}\right)$
- 225) $\tan\left(\frac{5\pi}{2}\right)$ 226) $\cot\left(\frac{5\pi}{2}\right)$ 227) $\sin(2\pi)$ 228) $\csc(2\pi)$ 229) $\tan\left(\frac{5\pi}{6}\right)$ 230) $\cot\left(\frac{5\pi}{6}\right)$
- 231) $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$ 232) $\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)$ 233) $\csc\left(\frac{9\pi}{4}\right)$ 234) $\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right)$ 235) $\cot\left(-\frac{22\pi}{3}\right)$ 236) $\sec\left(\frac{22\pi}{3}\right)$
- 237) $\csc\left(\frac{8\pi}{3}\right)$ 238) $\sec\left(\frac{13\pi}{6}\right)$ 239) $\tan\left(\frac{23\pi}{4}\right)$ 240) $\sin\left(\frac{5\pi}{12}\right)$ 241) $\tan\left(\frac{\pi}{8}\right)$
- 242) $2\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)\cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$ 243) $\cos^2\left(\frac{\pi}{8}\right) - \sin^2\left(\frac{\pi}{8}\right)$ 244) $\frac{1}{2}\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)$
- 245) $\tan\left(2\arccos\left(\frac{3}{7}\right)\right)$ 246) $\sin\left(\arctan\left(\frac{3}{4}\right) + \arccos\left(\frac{5}{13}\right)\right)$
- 247) $\tan(2\arctan(x))$ 248) $\cos(\arcsin(x) + \arccos(y))$

Functions

Domain and Range

Find the domain of the function.

- 249) $f(x) = 7x + 15$ 250) $f(x) = \frac{2x+1}{2x-1}$ 251) $f(x) = \sqrt{x+4}$
- 252) $f(x) = 3x - \frac{2}{\sqrt{x+1}}$ 253) $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2}$ 254) $g(x) = \frac{2x^2+5x+3}{2x^2-5x-3}$
- 255) $h(x) = \sqrt{4-x} + \sqrt{x^2-1}$ 256) $f(x) = \frac{\sqrt[3]{2x+1}}{\sqrt[3]{2x}+2}$

Find the domain and range of the function.

- 257) $f(x) = \sqrt{x+3}$ 258) $F(t) = t^2 + 2t + 5$ 259) $f(x) = 10^{x^2} + \log(1-2x)$
- 260) $g(x) = \log(2+x-x^2)$ 261) $h(x) = \ln(x^2-4)$ 262) $k(x) = \ln|x|$

Essential Functions

Sketch each of the following functions.

- 263) $f(x) = 1$ 264) $f(x) = x$ 265) $f(x) = x^2$ 266) $f(x) = x^3$ 267) $f(x) = x^4$
- 268) $f(x) = \sqrt{x}$ 269) $f(x) = \sqrt[3]{x}$ 270) $f(x) = \sqrt[4]{x}$ 271) $f(x) = \sqrt[5]{x}$ 272) $f(x) = \frac{1}{x}$
- 273) $f(x) = \frac{1}{x^2}$ 274) $f(x) = \frac{1}{x^3}$ 275) $f(x) = \frac{1}{x^4}$ 276) $f(x) = e^x$ 277) $f(x) = \ln(x)$

Linear Functions

Sketch the linear function.

- 278) $f(x) = 3x + 1$ 279) $f(x) = 4 - x$ 280) $f(x) = 5x - 9$ 281) $f(x) = 3(x-1) + 4$

Power and Reciprocal Functions

Sketch the power function.

282) $f(x) = x^{17}$

283) $f(x) = (x + 3)^3$

284) $f(x) = (x - 1)^2$

285) $f(x) = -(x + 4)^3$

286) $f(x) = \frac{1}{x^7}$

287) $f(x) = \frac{1}{x - 3}$

288) $f(x) = \frac{2}{(x + 1)^4}$

289) $f(x) = \frac{-1}{(x - 4)^3}$

Polynomial Functions

Sketch the polynomial function.

290) $P(x) = x^2 + 6x + 2$

291) $P(x) = 2x^2 - 8x + 4$

292) $P(x) = 1 - 10x - x^2$

293) $P(x) = -2x^2 + 12x$

294) $P(x) = (x - 3)(x + 1)(x - 5)$

295) $P(x) = x^3(x - 2)^2$

296) $P(x) = x(x + 1)^3(x - 1)^2$

297) $P(x) = -(x - 5)(x^2 - 9)(x + 2)$

298) $P(x) = x^2(x^2 - 4)(x^2 - 9)$

299) $P(x) = -(x - 1)^2(x - 4)(x + 2)^2$

300) $P(x) = x^3 - 16x$

301) $P(x) = x^3 - 3x^2 - 4x$

302) $P(x) = x^4 + x^3 - 2x^2$

303) $P(x) = x^4 - 5x^2 + 4$

304) $P(x) = 2x^4 + x^3 + 2x^3 + 2x^2 - 3x - 2$

305) $P(x) = x^4 - 2x^3 - 7x^2 + 8x - 8$

306) $P(x) = 9x^5 - 21x^4 + 10x^3 + 6x^2 - 3x - 1$

Rational Functions

Sketch the rational function.

307) $f(x) = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$

308) $f(x) = \frac{2x + 1}{x - 1}$

309) $f(x) = \frac{3x - 1}{x + 1}$

310) $f(x) = \frac{x - 3}{x + 2}$

311) $f(x) = \frac{4x}{x^2 - 2x + 1}$

312) $f(x) = \frac{-2x}{x^2 + 6x + 9}$

313) $f(x) = \frac{8 - x^2}{x^2 - 9}$

314) $f(x) = \frac{2x^2 + x - 8}{x^2 - 4}$

315) $f(x) = \frac{2x^2 + 8x + 2}{x^2 + 2x + 1}$

316) $f(x) = \frac{-x^2 + 7x - 9}{x^2 - 6x + 9}$

Exponential Functions

Sketch the exponential function.

317) $f(x) = 3^{x-2}$

318) $f(x) = 2^{-x+1}$

319) $g(x) = 3 + 2^x$

320) $g(x) = 5^{-x} - 5$

321) $F(x) = e^{x-1} + 1$

322) $G(x) = -e^{x+1} - 2$

Logarithmic Functions

Sketch the logarithmic function.

323) $f(x) = \log_3(x - 1)$

324) $g(x) = \log(-x)$

325) $f(x) = 2 - \log_2(x)$

326) $f(x) = 3 + \log_5(x + 4)$

327) $2 \ln(x)$

328) $g(x) = \ln(x^2)$

Trigonometric Functions

Sketch the trigonometric function.

$$\begin{array}{llll}
329) y = 10 \cos\left(\frac{1}{2}x\right) & 330) y = 4 \sin(2\pi x) & 331) y = -\sin\left(\frac{1}{2}x\right) & 332) y = 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \\
333) y = 3 \sin(2x - 2) & 334) y = \cos\left(2\left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right) & 335) y = -\cos\left(\frac{\pi}{2}x + \frac{\pi}{6}\right) & 336) y = 10 \sin\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) \\
337) y = 3 \tan(x) & 338) y = \tan(\pi x) & 339) y = 2 \cot\left(x - \frac{\pi}{2}\right) & 340) y = \sec\left(\frac{1}{2}x - \frac{\pi}{2}\right) \\
341) y = 4 \csc(2x + \pi) & 342) y = \tan\left(x + \frac{\pi}{6}\right) & 343) y = \tan\left(\frac{1}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) & 344) y = -4 \sec(4\pi x)
\end{array}$$

Piece-wise Functions

Sketch the piece-wise function.

$$\begin{array}{lll}
345) f(x) = \begin{cases} 3, & x > 2 \\ 1, & x \geq 2 \end{cases} & 346) f(x) = \begin{cases} x+1, & x \geq 3 \\ x+2, & x < 3 \end{cases} & 347) f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+2}, & -2 \leq x \leq 2 \\ 4-x, & x > 2 \end{cases} \\
348) f(x) = \begin{cases} \sqrt{-x}, & x < 0 \\ -\sqrt{x}, & x \geq 0 \end{cases} & 349) f(x) = \begin{cases} x+3, & x \leq -2 \\ \sqrt{4-x^2}, & -2 < x < 2 \\ -x+3, & x \geq 2 \end{cases} & 350) f(x) = \begin{cases} 8+2x, & x \leq -2 \\ x^2, & -2 < x < 2 \\ 8-2x, & x \geq 2 \end{cases}
\end{array}$$

Combining FunctionsLet $f(x) = \sqrt{x}$, $g(x) = x - 4$ and $h(x) = \frac{1}{x-2}$. Find each of the following functions and state their domains.

$$\begin{array}{llllllll}
351) f+g & 352) f+h & 353) f-h & 354) h-g & 355) g \cdot h & 356) f \cdot h & 357) \frac{g}{f} & 358) \frac{f}{g}
\end{array}$$

Let $f(x) = x - 2$, $g(x) = \sqrt{x}$ and $h(x) = \frac{1}{x}$. Evaluate each expression.

$$\begin{array}{llllll}
359) f(g(-1)) & 360) g(f(-1)) & 361) (f \circ h)(5) & 362) (h \circ f)(-7) & 363) (g \circ h \circ f)(2) & 364) (h \circ f \circ g)(3)
\end{array}$$

Inverse FunctionsFind the inverse of $f(x)$.

$$\begin{array}{llll}
365) f(x) = 5x + 1 & 366) f(x) = 3x - 7 & 367) f(x) = \frac{1}{2}x - 9 & 368) f(x) = \sqrt[3]{x} - 9 \\
369) f(x) = \sqrt[3]{x-1} + 5 & 370) f(x) = -x^3 + 4 & 371) f(x) = 3x^3 - 7 & 372) f(x) = 2\sqrt[3]{x-7}
\end{array}$$