

Final Exam Review

Date _____ Period _____

Simplify each expression.

1) $\frac{7n}{10} \cdot \frac{8n}{6n}$

2) $\frac{20}{18} \cdot \frac{18x^5}{11x}$

3) $\frac{2n}{7} \cdot \frac{7n-7}{2}$

4) $\frac{3n}{20n^2} \cdot \frac{6}{3n}$

Simplify each and state the excluded values.

5) $\frac{80}{5r^2 - 13r + 6} \cdot \frac{18r^2 - 30r^3}{6r^2}$

6) $\frac{2p^2 - 9p - 56}{2p + 7} \cdot \frac{35p + 49}{5p^2 + 2p - 7}$

Simplify each expression.

7) $\frac{19x^3}{20x^5} \cdot \frac{12x}{6}$

8) $\frac{4n}{11} \cdot \frac{14n^2}{18}$

9) $\frac{25k - 15}{k + 6} \div \frac{25k - 15}{7k}$

10) $\frac{r^2 + r - 6}{24 + 5r - r^2} \div \frac{r + 3}{r - 8}$

Simplify each and state the excluded values.

11) $\frac{2v^2 - 4v - 16}{2v + 3} \div \frac{10v^2 - 52v + 48}{18 - 3v - 10v^2}$

12) $\frac{5n^2 + 59n + 90}{5n + 9} \div \frac{63n - 54}{60n^2 - 70n^3}$

Simplify each expression.

13) $\frac{5x}{12y} + \frac{x + 6y}{12y}$

14) $\frac{x + 5y}{8x^2} + \frac{3x - 6y}{8x^2}$

15) $\frac{7}{7x - 7} - 6x$

16) $\frac{3}{3x} - \frac{2x + 7}{28x^2 - 24x}$

17) $\frac{3}{7x^2 - 13x + 6} - \frac{2x}{8}$

18) $\frac{a + 8}{a - 1} - \frac{5}{a + 2}$

19) $\frac{3m}{2m + 5} - \frac{3m}{m - 3}$

20) $\frac{6}{3n - 3} + \frac{7n}{n - 3}$

Simplify each and state the excluded values.

21) $\frac{18x^2 + 18x}{12x^2 - 18x}$

22) $\frac{b^2 - 8b + 12}{4b - 8}$

23) $\frac{3n^2 - 12n - 96}{n^3 - 16n^2 + 64n}$

24) $\frac{5p^2 + 10p}{p^2 - 8p + 7}$

Solve each equation. Remember to check for extraneous solutions.

25) $\frac{1}{3m} + 1 = \frac{1}{3}$

26) $\frac{1}{5r} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5r}$

27) $1 = \frac{1}{m-4} + \frac{2m+10}{m-4}$

28) $\frac{7}{n+3} - 1 = \frac{1}{n+3}$

29) $\frac{x+2}{x-1} = \frac{x+8}{x-1} + \frac{5}{x^2-6x+5}$

30) $m = \frac{m+7}{m+2} - \frac{1}{m+2}$

Graph each function.

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

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

33) $f(x) = -\frac{4}{x-2}$

Identify the holes, vertical asymptotes, and horizontal asymptote of each. Then sketch the graph.

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

35) $f(x) = \frac{2x-4}{x}$

36) $f(x) = \frac{x^2+5x+4}{-4x^2+4x+24}$

Identify the holes, vertical asymptotes, x-intercepts, horizontal asymptote, and domain of each. Then sketch the graph.

37) $f(x) = \frac{x}{x+3}$

38) $f(x) = \frac{x^2-5x+6}{4x+4}$

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

Evaluate each expression.

40) $\log_7 343$

41) $\log_7 \frac{1}{49}$

Use a calculator to approximate each to the nearest thousandth.

42) $\log_2 2.2$

43) $\log_6 41$

Evaluate each expression.

44) $\log_7 \frac{1}{49}$

45) $\log_6 36$

46) $\log_4 16$

47) $\log_4 64$

48) $\log_6 \frac{1}{216}$

49) $\log_2 \frac{1}{4}$

50) $\log_2 \frac{1}{64}$

51) $\log_7 49$

52) $\log_3 \frac{1}{27}$

53) $\log_6 \frac{1}{36}$

Expand each logarithm.

54) $\log \sqrt[3]{x}$

55) $\log \frac{a}{b}$

56) $\log \sqrt{x}$

57) $\log_2 \sqrt{x \cdot y \cdot z}$

58) $\log_8 (x^2 \cdot y)^6$

59) $\log_6 (z\sqrt[3]{x \cdot y})$

60) $\log_4 \left(\frac{u}{v^5}\right)^3$

61) $\log_3 (a^6 \cdot b)^4$

62) $\log_8 \sqrt[3]{x \cdot y \cdot z}$

Condense each expression to a single logarithm.

63) $\log_2 6 + 2\log_2 5 + 5\log_2 7$

64) $\log_6 w + 3\log_6 u + 5\log_6 v$

65) $\frac{\log_9 a}{3} + \frac{\log_9 b}{3} + \frac{\log_9 c}{3} + \frac{\log_9 d}{3}$

66) $\frac{\log_5 6}{2} + \frac{\log_5 11}{2} + \frac{\log_5 7}{2}$

67) $9\log_5 x - 3\log_5 y$

68) $3\log_7 3 + 2\log_7 8$

Expand each logarithm.

69) $\log_4 (w^5 \sqrt{u})$

70) $\log_3 \left(\frac{a}{b^6}\right)^6$

71) $\log_8 (x^3 y^2)$

Condense each expression to a single logarithm.

72) $\frac{3\log_2 7}{2} + \frac{\log_2 6}{2} + \frac{\log_2 11}{2}$

73) $2\log_9 x + 12\log_9 y + 2\log_9 z$

74) $\log_8 y + \log_8 z + \log_8 w + \frac{\log_8 x}{3}$

Solve each equation.

75) $\log (1 - 3n) = \log (5n + 2)$

76) $\log_{19} (3 - v) = \log_{19} (3v - 4)$

77) $\log_3 (13a - 1) = \log_3 (a^2 + 35)$

78) $\log_{18} (p^2 + 47) = \log_{18} (-14p + 2)$

79) $-8 + \log_7 (n + 8) = -10$

80) $-8\log_6 (n - 10) = 0$

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

81) $\log 8 + \log x = 1$

82) $\log 2 + \log x = 1$

Solve each equation.

83) $\log_9 (x + 5) - \log_9 x = 1$

84) $\log_6 8 + \log_6 4x = 4$

85) $\ln 4 + \ln (3 - 2x) = 3$

86) $\ln (3x^2 - 7) - \ln 3 = 5$

Identify the domain and range of each. Then sketch the graph.

87) $y = \log_3 (x - 2) - 4$

88) $y = \log_4 (x - 1) + 4$

89) $y = \log_2 (x - 2)$

90) $y = \log_2 (x + 5) - 5$

Use the properties of logarithms and the logarithms provided to rewrite each logarithm in terms of the variables given.

91) $\log_4 9 = P$

$\log_4 6 = Q$

$\log_4 7 = R$

Find $\log_4 \frac{1}{378}$

92) $\log_7 10 = P$

$\log_7 8 = Q$

$\log_7 9 = R$

Find $\log_7 \frac{448}{9}$

93) $\log_8 10 = X$

$\log_8 12 = Y$

$\log_8 7 = Z$

Find $\log_8 \frac{35}{32}$

94) $\log_7 8 = X$

$\log_7 6 = Y$

$\log_7 10 = Z$

Find $\log_7 \frac{16}{15}$

Rewrite each equation in exponential form.

95) $\log_n 139 = -16$

96) $\log_7 49 = 2$

97) $\log_x y = 7$

98) $\log_{12} x = y$

Rewrite each equation in logarithmic form.

99) $18^2 = 324$

100) $u^{12} = v$

101) $13^x = y$

102) $3^y = x$

Solve each equation.

103) $\frac{1}{243} \cdot 81^{-n} = 27$

104) $5^{k-3} \cdot 125 = 125$

105) $16^{3x-2} = 64^{2x}$

106) $625^{-3x} \cdot 125^{-3x} = 25^x$

107) $625^{3x} \cdot 625^{2x+2} = \left(\frac{1}{25}\right)^{2x}$

108) $\frac{64^{2k}}{\frac{1}{4}} = 64$

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

109) $-4 \cdot 5^{-7b} = -99$

110) $19^{-6v} + 9 = 48$

111) $-9 \cdot 19^{x+1} = -85$

112) $3.9e^{3m+3} + 10 = 92$

113) $-8e^{3.4p-1.2} + 3 = -28$

114) $4e^{4x-8} - 1 = 24$

Sketch the graph of each function.

115) $y = 5 \cdot 2^{x+1} - 1$

116) $y = \frac{1}{4} \cdot 3^{x-1} - 2$

117) $y = 5 \cdot 2^{x+2} + 1$

118) $y = \frac{1}{2} \cdot 2^{x+1} - 2$

119) $y = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} + 2$

120) $y = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{x+1} - 2$

121) $y = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} + 2$

122) $y = 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x+2} - 1$

Find the inverse of each function.

123) $f(x) = \frac{12-x}{3}$

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

125) $h(n) = 2n + 4$

126) $f(n) = 2n^5 + 2$

127) $h(x) = -(x-1)^3$

128) $h(x) = (x-1)^3 + 3$

129) $h(x) = \frac{4}{x+3}$

130) $g(x) = \frac{2}{x+3} - 2$

131) $f(n) = \frac{3}{n+3} - 2$

State if the given functions are inverses.

132) $f(x) = \frac{4}{-x+1}$

133) $g(x) = \frac{4}{x-2} - 2$

$h(x) = -\frac{4}{x} + 1$

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

134) $g(x) = -\frac{4}{x} + 3$

$f(x) = \frac{4}{-x+3}$

Find the inverse of each function. Then graph the function and its inverse.

135) $g(x) = \frac{3}{x+2} + 2$

136) $g(n) = -\frac{3}{n-1} - 1$

137) $g(x) = \frac{1}{x-2} + 1$

Find the inverse of each function.

138) $y = \log_3 x^5 - 2$

139) $y = \log_6 x^2 - 4$

140) $y = \log_6 (-3x) + 4$

141) $y = (4^x + 2)^{\frac{1}{2}}$

142) $y = \log_5 \frac{5^x}{2}$

143) $y = \left(\frac{\left(\frac{1}{4}\right)^x}{3}\right)^{\frac{1}{3}}$

Answers to Final Exam Review (ID: 1)

1) $\frac{14n}{15}$

2) $\frac{20x^4}{11}$

3) $n(n-1)$

4) $\frac{3}{10n^2}$

5) $-\frac{80}{r-2}; \left\{2, \frac{3}{5}, 0\right\}$

6) $\frac{7(p-8)}{p-1}; \left\{-\frac{7}{2}, 1, -\frac{7}{5}\right\}$

7) $\frac{19}{10x}$

8) $\frac{28n^3}{99}$

9) $\frac{7k}{k+6}$

10) $\frac{-r+2}{r+3}$

11) $-v-2; \left\{-\frac{3}{2}, \frac{6}{5}, 4\right\}$

12) $-\frac{10n^2(n+10)}{9}; \left\{-\frac{9}{5}, 0, \frac{6}{7}\right\}$

13) $\frac{x+y}{2y}$

14) $\frac{4x-y}{8x^2}$

15) $\frac{-6x^2+6x+1}{x-1}$

16) $\frac{26x-31}{4x(7x-6)}$

17) $\frac{12-7x^3+13x^2-6x}{4(x-1)(7x-6)}$

18) $\frac{a^2+5a+21}{(a-1)(a+2)}$

19) $\frac{-3m^2-24m}{(m-3)(2m+5)}$

20) $\frac{-5n-6+7n^2}{(n-3)(n-1)}$

21) $\frac{3(x+1)}{2x-3}; \left\{0, \frac{3}{2}\right\}$

22) $\frac{b-6}{4}; \{2\}$

23) $\frac{3(n+4)}{n(n-8)}; \{0, 8\}$

24) $\frac{5p(p+2)}{(p-7)(p-1)}; \{7, 1\}$

25) $\left\{-\frac{1}{2}\right\}$

26) $\{3\}$

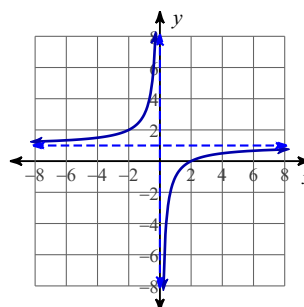
27) $\{-15\}$

28) $\{3\}$

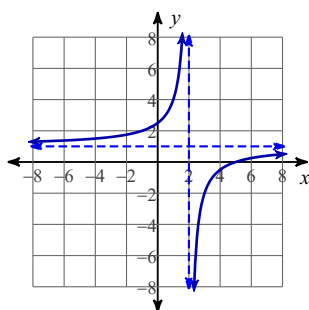
29) $\left\{\frac{25}{6}\right\}$

30) $\{2, -3\}$

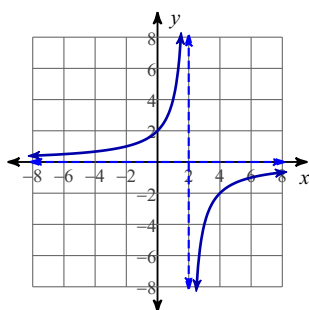
31)



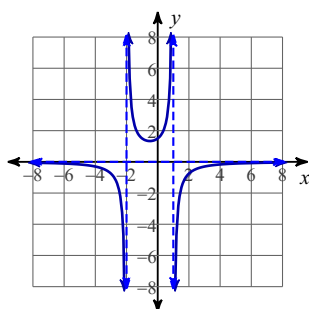
32)



33)

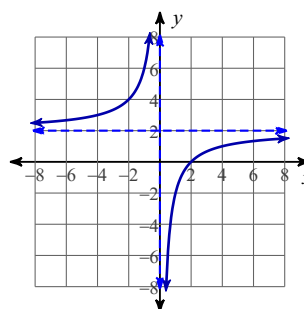


34)



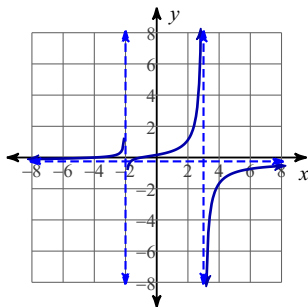
Vertical Asym.: $x = 1, x = -2$
Holes: None
Horz. Asym.: $y = 0$

35)



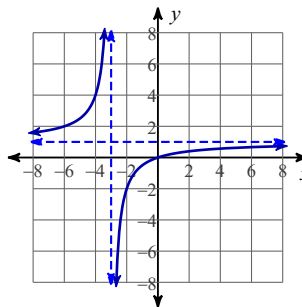
Vertical Asym.: $x = 0$
Holes: None
Horz. Asym.: $y = 2$

36)



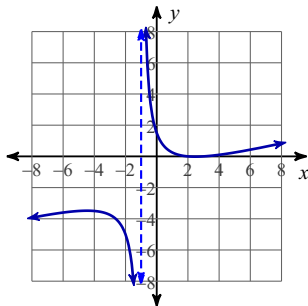
Vertical Asym.: $x = 3, x = -2$
 Holes: None
 Horz. Asym.: $y = -\frac{1}{4}$

37)



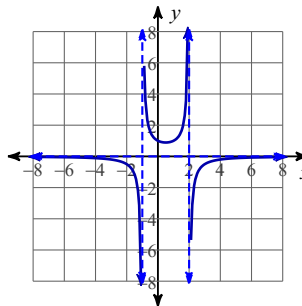
Vertical Asym.: $x = -3$
 Holes: None
 Horz. Asym.: $y = 1$
 X-intercepts: 0
 Domain:
 All reals except -3

38)



Vertical Asym.: $x = -1$
 Holes: None
 Horz. Asym.: None
 X-intercepts: 3, 2
 Domain:
 All reals except -1

39)



Vertical Asym.: $x = 2, x = -1$
 Holes: None
 Horz. Asym.: $y = 0$
 X-intercepts: None
 Domain:
 All reals except $-1, 2$

40) 3

41) -2

42) 1.138

43) 2.073

44) -2

45) 2

46) 2

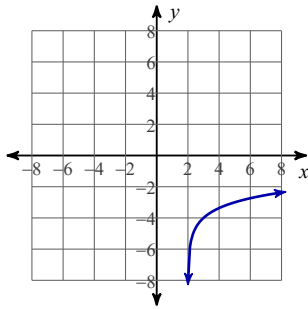
47) 3

48) -3 49) -2 50) -6

51) 2

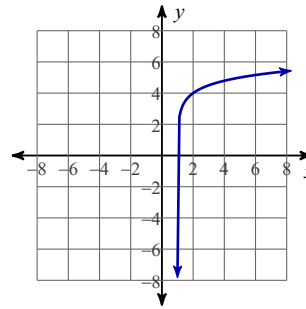
52) -3 53) -2 54) $\frac{\log x}{3}$ 55) $\log a - \log b$ 56) $\frac{\log x}{2}$ 57) $\frac{\log_2 x}{2} + \frac{\log_2 y}{2} + \frac{\log_2 z}{2}$ 58) $12 \log_8 x + 6 \log_8 y$ 59) $\log_6 z + \frac{\log_6 x}{3} + \frac{\log_6 y}{3}$ 60) $3 \log_4 u - 15 \log_4 v$ 61) $24 \log_3 a + 4 \log_3 b$ 62) $\frac{\log_8 x}{3} + \frac{\log_8 y}{3} + \frac{\log_8 z}{3}$ 63) $\log_2 (150 \cdot 7^5)$ 64) $\log_6 (wv^5u^3)$ 65) $\log_9 \sqrt[3]{dcba}$ 66) $\log_5 \sqrt{462}$ 67) $\log_5 \frac{x^9}{y^3}$ 68) $\log_7 (8^2 \cdot 3^3)$ 69) $5 \log_4 w + \frac{\log_4 u}{2}$ 70) $6 \log_3 a - 36 \log_3 b$ 71) $3 \log_8 x + 2 \log_8 y$ 72) $\log_2 (7\sqrt{462})$ 73) $\log_9 (z^2y^{12}x^2)$ 74) $\log_8 (wzy\sqrt[3]{x})$ 75) $\left\{-\frac{1}{8}\right\}$ 76) $\left\{\frac{7}{4}\right\}$ 77) $\{9, 4\}$ 78) $\{-9, -5\}$ 79) $\left\{-\frac{391}{49}\right\}$ 80) $\{11\}$ 81) $\{1.25\}$ 82) $\{5\}$ 83) $\left\{\frac{5}{8}\right\}$ 84) $\left\{\frac{81}{2}\right\}$ 85) $\left\{\frac{-e^3 + 12}{8}\right\}$ 86) $\left\{\frac{\sqrt{9e^5 + 21}}{3}, -\frac{\sqrt{9e^5 + 21}}{3}\right\}$

87)



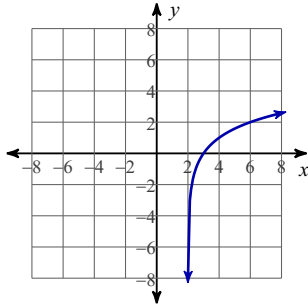
Domain: $x > 2$
Range: All reals

88)



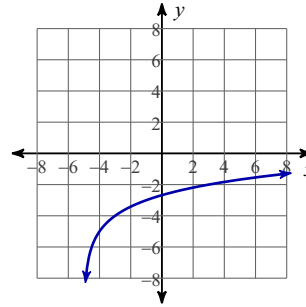
Domain: $x > 1$
Range: All reals

89)



Domain: $x > 2$
Range: All reals

90)



Domain: $x > -5$
Range: All reals

91) $-P - R - Q$

92) $1 + 2Q - R$

93) $Z + X - 2$

94) $2X - Z - Y$

95) $n^{-16} = 139$

96) $7^2 = 49$

97) $x^7 = y$

98) $12^y = x$

99) $\log_{18} 324 = 2$

100) $\log_u v = 12$

101) $\log_{13} y = x$

102) $\log_3 x = y$

103) $\{-2\}$

104) $\{3\}$

105) No solution.

106) $\{0\}$

107) $\left\{-\frac{1}{3}\right\}$

108) $\left\{\frac{1}{3}\right\}$

109) -0.2848

110) -0.2074

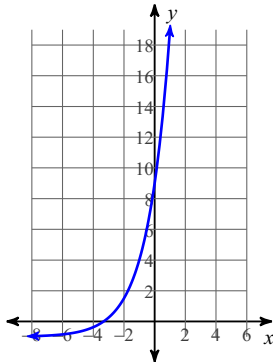
111) -0.2374

112) 0.0152

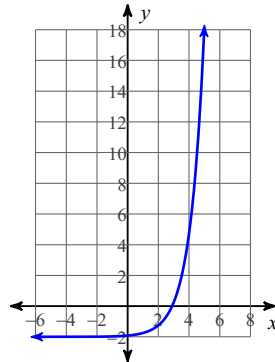
113) 0.7513

114) 2.4581

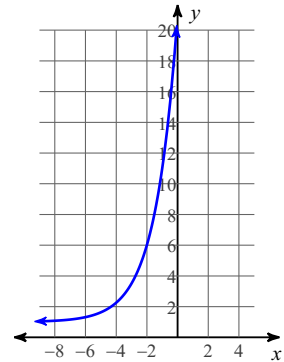
115)



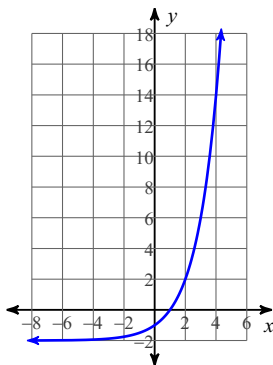
116)



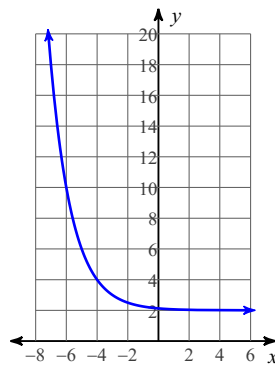
117)



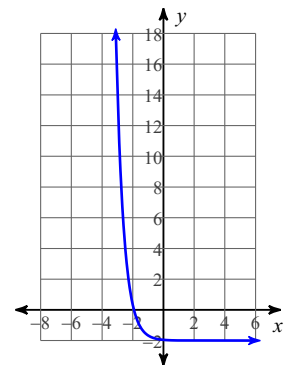
118)



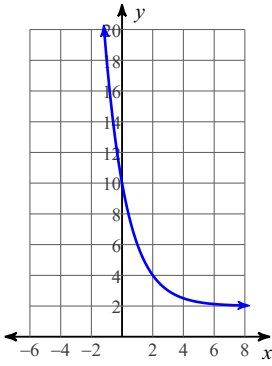
119)



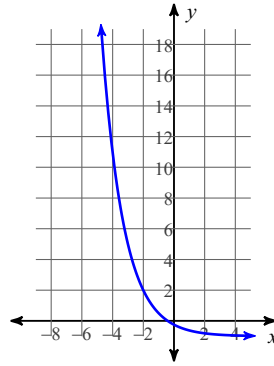
120)



121)



122)



123) $f^{-1}(x) = -3x + 12$

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

125) $h^{-1}(n) = \frac{1}{2}n - 2$

126) $f^{-1}(n) = \sqrt[5]{\frac{n-2}{2}}$

127) $h^{-1}(x) = -\sqrt[3]{x} + 1$

128) $h^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-3} + 1$

129) $h^{-1}(x) = \frac{4}{x} - 3$

130) $g^{-1}(x) = \frac{2}{x+2} - 3$

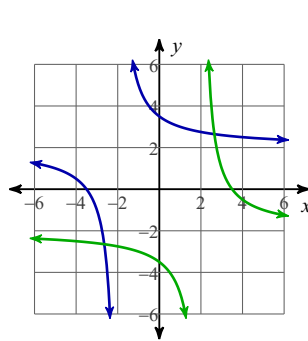
131) $f^{-1}(n) = \frac{3}{n+2} - 3$

132) Yes

133) No

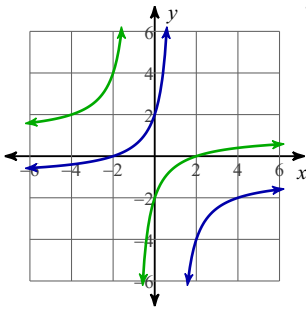
134) Yes

135)



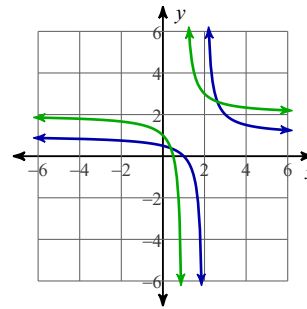
$g^{-1}(x) = \frac{3}{x-2} - 2$

136)



$g^{-1}(n) = -\frac{3}{n+1} + 1$

137)



$g^{-1}(x) = \frac{1}{x-1} + 2$

138) $y = (3^{x+2})^{\frac{1}{5}}$

139) $y = (6^{x+4})^{\frac{1}{2}}$

140) $y = \frac{6^{x-4}}{-3}$

141) $y = \log_4(x^2 - 2)$

142) $y = \log_5(2 \cdot 5^x)$

143) $y = \log_{\frac{1}{4}} 3x^3$