

Practice No. 2 for Exam 4 - Ref. Ch. 10-11

Date _____ Period _____

© 2012 Kuta Software LLC. All rights reserved.

Divide using synthetic division. State if the divisor is a factor. Show your synthetic division and identify the remainder. Express your final answer as a polynomial and express any remainder as a fraction.

1) $(7n^3 - 53n^2 - 80n - 80) \div (n - 9)$

3) $(v^3 - 5v^2 - 43v + 43) \div (v + 5)$

5) $(8a^3 - 49a^2 + 4a + 12) \div (a - 6)$

7) $(n^3 + 4n^2 - 28n + 21) \div (n - 3)$

9) $(p^3 - 18p^2 + 79p + 28) \div (p - 9)$

11) $(x^3 - 4x^2 - 6x + 1) \div (x + 1)$

13) $(n^3 - 11n^2 + 3n + 7) \div (n - 1)$

2) $(x^3 - 19x^2 + 97x - 74) \div (x - 10)$

4) $(b^3 + 7b^2 - 27b + 23) \div (b - 2)$

6) $(5k^3 + 11k^2 - 40k - 16) \div (k + 4)$

8) $(10x^3 - 55x^2 + 29x - 20) \div (x - 5)$

10) $(m^3 + 10m^2 + 19m + 91) \div (m + 9)$

12) $(10n^3 + 17n^2 + 9n + 10) \div (n + 1)$

14) $(9x^3 - 54x^2 - 71x + 56) \div (x - 7)$

Using the Fundamental Theorem of Algebra and Descartes Rule of Signs, state the possible number of imaginary zeros, the possible number of positive and negative zeros, and, using the Rational Zero Theorem, LIST the possible rational zeros for each function.

15) $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 1$

17) $f(x) = 3x^3 + 22x^2 - 10x - 4$

19) $f(x) = x^3 + 5x^2 - x - 5$

21) $f(x) = 4x^3 - 7x^2 + 2x + 1$

23) $f(x) = 5x^3 + 11x^2 + 7x + 1$

25) $f(x) = x^3 - 4x^2 - 49x - 20$

27) $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 16x - 7$

29) $f(x) = 2x^3 - 7x^2 - 10x - 3$

16) $f(x) = 5x^3 - 51x^2 + 40x - 6$

18) $f(x) = 4x^3 + x^2 - 4x - 1$

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

22) $f(x) = 2x^3 - x^2 - 2x + 1$

24) $f(x) = x^3 + x^2 - 17x - 33$

26) $f(x) = 2x^3 + 17x^2 + 46x + 55$

28) $f(x) = 6x^3 - 17x^2 + 29x - 8$

30) $f(x) = x^3 - 5x^2 - 21x + 9$

Find all zeros. You may have to list all of the possible zeros and start testing to see which one is a factor. The good news for a cubic equation is that finding one factor will leave you with a quadratic equation which is easy to solve for the other two factors. Higher degree equations will either involve some "trick" to factor, or much more "testing" of possible factors.

31) $f(x) = 3x^3 + 11x^2 + 10x$

33) $f(x) = x^3 - x^2 - 32x - 10$

35) $f(x) = 2x^3 - 10x^2 + 21x - 27$

37) $f(x) = 3x^3 - 11x^2 - 21x + 18$

39) $f(x) = 2x^3 + x^2 - 2x - 1$

41) $f(x) = x^3 - 9x^2 + 30x - 36$

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

45) $f(x) = 5x^3 - 21x^2 - 21x + 5$

32) $f(x) = 4x^3 - 22x^2 + 8x + 1$

34) $f(x) = 5x^3 + 11x^2 + 7x + 1$

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

38) $f(x) = x^3 - 8x^2 + 27x - 60$

40) $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + x$

42) $f(x) = 5x^3 + 46x^2 + 44x + 7$

44) $f(x) = 3x^3 + 13x^2 + 4x$

46) $f(x) = 3x^3 + 20x^2 + 34x + 3$

Sketch the graph of each function. Find the x and y intercepts. Break the x axis into regions based on the x-intercepts (the real zeros) and show your work for determining the sign of the y value in each region. Look at the examples in Ch. 10-4.

47) $f(x) = x^3 - x^2 - 1$

49) $f(x) = -x^3 + 13x^2 - 56x + 77$

51) $f(x) = -x^3 + 2x^2 - 3$

53) $f(x) = x^3 - 4x^2 + 4$

48) $f(x) = x^3 - 3x^2 - 1$

50) $f(x) = -x^3 - 8x^2 - 21x - 21$

52) $f(x) = x^3 - 3x^2$

54) $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 21$

Sketch the graph of each function.

55) $y = 2^x$

57) $y = \log_3 (x - 1) + 1$

56) $y = 4^x$

58) $y = \log_3 (x + 6) + 1$

Rewrite each equation in exponential form.

59) $\log_{361} 19 = \frac{1}{2}$

61) $\log_3 27 = 3$

63) $\log_{49} \frac{1}{7} = -\frac{1}{2}$

65) $\log_7 343 = 3$

67) $\log_4 \frac{1}{16} = -2$

69) $\log_{19} \frac{1}{361} = -2$

60) $\log_{15} 225 = 2$

62) $\log_{11} \frac{1}{121} = -2$

64) $\log_{15} \frac{1}{225} = -2$

66) $\log_8 64 = 2$

68) $\log_{11} 121 = 2$

70) $\log_8 \frac{1}{64} = -2$

Rewrite each equation in logarithmic form.

71) $144^{\frac{1}{2}} = 12$

73) $16^2 = 256$

75) $8^2 = 64$

77) $\left(\frac{1}{12}\right)^2 = \frac{1}{144}$

79) $12^2 = 144$

81) $8^{-2} = \frac{1}{64}$

72) $19^2 = 361$

74) $4^{-2} = \frac{1}{16}$

76) $9^2 = 81$

78) $15^2 = 225$

80) $4^2 = 16$

82) $64^{\frac{2}{3}} = 16$

Use a calculator to approximate each to the nearest thousandth. Check by rewring in exponential form and evaluating that expression in your calculator.

83) $\ln 51$

85) $\ln 15$

87) $\log 1.1$

89) $\log 36$

84) $\ln 1$

86) $\log 4.8$

88) $\ln 3.1$

90) $\ln 65$

Expand each logarithm. Does your video lecture refer to this as a "simple" logarithm?

91) $\log_8 (11^3 \sqrt[3]{12})$

93) $\log_9 (x \cdot y \cdot z^4)$

95) $\log_8 (10^3 \cdot 7^3)$

92) $\log_4 \left(\frac{12^3}{7}\right)^3$

94) $\log_6 \left(\frac{2^2}{3}\right)^5$

96) $\log_2 \left(\frac{u^4}{v}\right)^5$

97) $\log_2 (7^6 \sqrt[3]{12})$

99) $\log_6 (c^4 \sqrt[3]{a})$

101) $\log_7 (x \cdot y \cdot z^6)$

103) $\log_5 (x \cdot y \cdot z^2)$

105) $\log_8 \left(\frac{u^2}{v} \right)^3$

98) $\ln (x^6 \cdot y)^4$

100) $\log_7 (x \cdot y \cdot z^5)$

102) $\log_3 (2 \cdot 7 \cdot 11^3)$

104) $\ln (10^4 \cdot 3^5)$

106) $\log_4 (x^4 y^5)$

Condense each logarithm to a Single logarithm.

107) $4\log_2 11 + \frac{\log_2 10}{2}$

109) $\log 11 + \frac{\log 8}{2} + \frac{\log 3}{2}$

111) $2\log_7 u - 6\log_7 v$

113) $\ln 3 + \frac{\ln 11}{3} + \frac{\ln 10}{3}$

115) $12\log_5 2 + 2\log_5 11$

117) $3\log_5 x - 9\log_5 y$

119) $5\log_5 11 - 6\log_5 3$

121) $9\log_3 x + 3\log_3 y$

108) $\log_6 z + \frac{\log_6 x}{2} + \frac{\log_6 y}{2}$

110) $6\log_4 c + \frac{\log_4 a}{3}$

112) $4\log_9 u - 20\log_9 v$

114) $6\log_3 2 - 18\log_3 11$

116) $5\log_5 11 - 15\log_5 12$

118) $5\log_3 a - 4\log_3 b$

120) $18\log_9 x + 6\log_9 y$

122) $18\log_7 5 + 3\log_7 3$

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

123) $\log_7 (x+3) + \log_7 2 = \log_7 18$

125) $\log_2 (x^2 - 9) - \log_2 7 = \log_2 13$

127) $\log_4 x - \log_4 (x-2) = 3$

129) $\log_6 x - \log_6 (x-5) = 2$

131) $\log_7 x - \log_7 (x-5) = 1$

133) $\log_3 6 - \log_3 -2x = 2$

135) $\log_4 5x^2 - \log_4 5 = 2$

137) $\log_9 2x^2 + \log_9 8 = 3$

139) $8^{n+8} + 3 = 76$

141) $-6 \cdot 14^{r-2} = -14$

143) $11^{-2x} + 9 = 46$

145) $20^{5n} - 7 = 59$

147) $-2 \cdot 11^{3x} = -71$

149) $4 \cdot 15^{4v} = 60$

124) $\ln 6 - \ln (x-7) = 5$

126) $\log_9 -3x + \log_9 6 = \log_9 11$

128) $\log_4 4x - \log_4 5 = 1$

130) $\log_2 10 - \log_2 -4x = 5$

132) $\log_5 (x+4) + \log_5 x = 1$

134) $\log_7 (x^2 + 9) + \log_7 2 = 2$

136) $\log_9 2 + \log_9 (x+5) = \log_9 11$

138) $\log_8 (x+3) - \log_8 x = 1$

140) $-4 \cdot 19^{-2a} = -8$

142) $9 \cdot 16^{k+3} = 65$

144) $14^{p-5} + 5 = 84$

146) $-4 \cdot 10^{4n} = -9$

148) $7 \cdot 6^{7b} = 41$

150) $8 \cdot 12^{x+9} = 4$

151) True or False. I understand I must find and practice compound interest and earthquake problems by myself, using my own initiative and a sense of urgency?

A) False B) True

Answers to Practice No. 2 for Exam 4 - Ref. Ch. 10-11 (ID: 2)

- 1) $7n^2 + 10n + 10 + \frac{10}{n-9}$
- 2) $x^2 - 9x + 7 - \frac{4}{x-10}$
- 3) $v^2 - 10v + 7 + \frac{8}{v+5}$
- 4) $b^2 + 9b - 9 + \frac{5}{b-2}$
- 5) $8a^2 - a - 2$
- 6) $5k^2 - 9k - 4$
- 7) $n^2 + 7n - 7$
- 8) $10x^2 - 5x + 4$
- 9) $p^2 - 9p - 2 + \frac{10}{p-9}$
- 10) $m^2 + m + 10 + \frac{1}{m+9}$
- 11) $x^2 - 5x - 1 + \frac{2}{x+1}$
- 12) $10n^2 + 7n + 2 + \frac{8}{n+1}$
- 13) $n^2 - 10n - 7$
- 14) $9x^2 + 9x - 8$
- 15) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 2 or 0
Possible # negative real zeros: 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{2}$
- 16) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 3 or 1
Possible # negative real zeros: 0
Possible rational zeros:
 $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6, \pm \frac{1}{5}, \pm \frac{2}{5}, \pm \frac{3}{5}, \pm \frac{6}{5}$
- 17) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros:
 $\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm \frac{1}{3}, \pm \frac{2}{3}, \pm \frac{4}{3}$
- 18) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{1}{4}$
- 19) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 5$
- 20) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{3}$
- 21) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 2 or 0
Possible # negative real zeros: 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{1}{4}$
- 22) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 2 or 0
Possible # negative real zeros: 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{2}$
- 23) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 0
Possible # negative real zeros: 3 or 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{5}$
- 24) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 3, \pm 11, \pm 33$
- 25) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros:
 $\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 5, \pm 10, \pm 20$
- 26) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 0
Possible # negative real zeros: 3 or 1
Possible rational zeros:
 $\pm 1, \pm 5, \pm 11, \pm 55, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{5}{2}, \pm \frac{11}{2}, \pm \frac{55}{2}$
- 27) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 7, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{7}{2}$

28) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0

Possible # positive real zeros: 3 or 1

Possible # negative real zeros: 0

Possible rational zeros:

$$\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 8, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{1}{3}, \pm \frac{2}{3}, \pm \frac{4}{3}, \pm \frac{8}{3}, \pm \frac{1}{6}$$

30) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0

Possible # positive real zeros: 2 or 0

Possible # negative real zeros: 1

Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 3, \pm 9$

32) $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{5+3\sqrt{3}}{2}, \frac{5-3\sqrt{3}}{2} \right\}$

33) $\{-5, 3 + \sqrt{11}, 3 - \sqrt{11}\}$

34) $\left\{ -\frac{1}{5}, -1 \text{ mult. } 2 \right\}$

35) $\left\{ 3, \frac{2+i\sqrt{14}}{2}, \frac{2-i\sqrt{14}}{2} \right\}$

36) $\left\{ 1 \text{ mult. } 2, -\frac{1}{3} \right\}$

37) $\left\{ \frac{2}{3}, \frac{3+3\sqrt{5}}{2}, \frac{3-3\sqrt{5}}{2} \right\}$

38) $\left\{ 5, \frac{3+i\sqrt{39}}{2}, \frac{3-i\sqrt{39}}{2} \right\}$

39) $\left\{ -1, 1, -\frac{1}{2} \right\}$

40) $\left\{ 0, -1, -\frac{1}{2} \right\}$

41) $\{3, 3+i\sqrt{3}, 3-i\sqrt{3}\}$

42) $\left\{ -\frac{1}{5}, \frac{-9+\sqrt{53}}{2}, \frac{-9-\sqrt{53}}{2} \right\}$

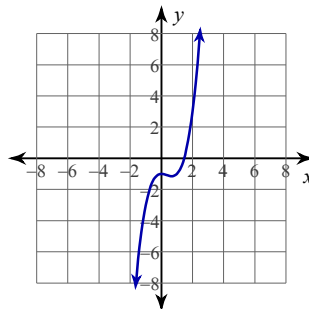
43) $\left\{ \frac{1}{5}, 5, 1 \right\}$

44) $\left\{ 0, -\frac{1}{3}, -4 \right\}$

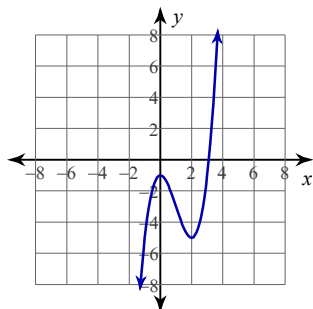
45) $\left\{ \frac{1}{5}, 5, -1 \right\}$

46) $\left\{ -3, \frac{-11+\sqrt{109}}{6}, \frac{-11-\sqrt{109}}{6} \right\}$

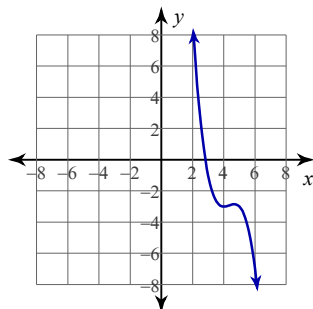
47)



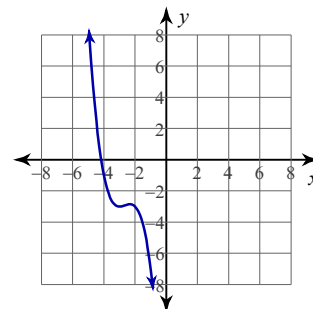
48)



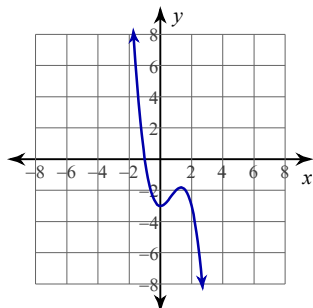
49)



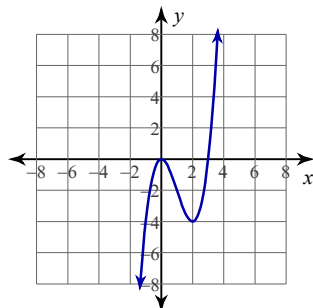
50)



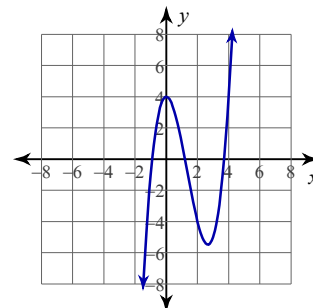
51)



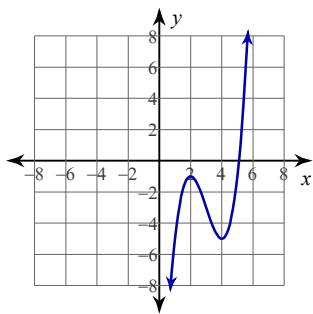
52)



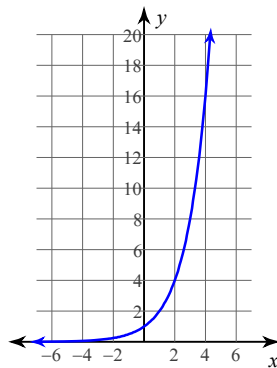
53)



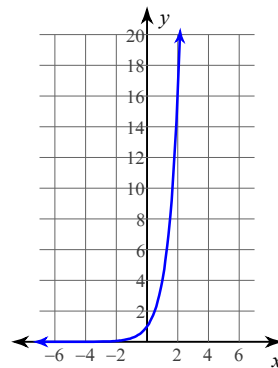
54)



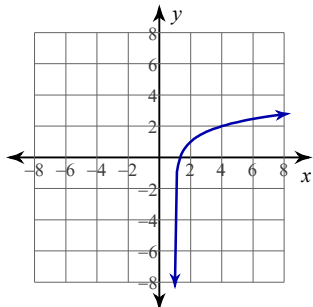
55)



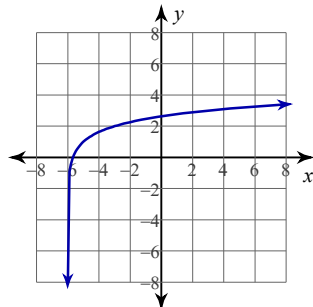
56)



57)



58)



$$59) 361^{\frac{1}{2}} = 19$$

60) $15^2 = 225$

61) $3^3 = 27$

62) $11^{-2} = \frac{1}{121}$

63) $49^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{7}$

64) $15^{-2} = \frac{1}{225}$

65) $7^3 = 343$

66) $8^2 = 64$

67) $4^{-2} = \frac{1}{16}$

68) $11^2 = 121$

69) $19^{-2} = \frac{1}{361}$

70) $8^{-2} = \frac{1}{64}$

71) $\log_{144} 12 = \frac{1}{2}$

72) $\log_{19} 361 = 2$

73) $\log_{16} 256 = 2$

74) $\log_4 \frac{1}{16} = -2$

75) $\log_8 64 = 2$

76) $\log_9 81 = 2$

77) $\log_{\frac{1}{12}} \frac{1}{144} = 2$

78) $\log_{15} 225 = 2$

79) $\log_{12} 144 = 2$

80) $\log_4 16 = 2$

81) $\log_8 \frac{1}{64} = -2$

82) $\log_{64} 16 = \frac{2}{3}$

83) 3.932

84) 0

85) 2.708

86) 0.681

87) 0.041

88) 1.131

89) 1.556

90) 4.174

91) $3 \log_8 11 + \frac{\log_8 12}{3}$

92) $9 \log_4 12 - 3 \log_4 7$

93) $\log_9 x + \log_9 y + 4 \log_9 z$

94) $10 \log_6 2 - 5 \log_6 3$

95) $3 \log_8 10 + 3 \log_8 7$

96) $20 \log_2 u - 5 \log_2 v$

97) $6 \log_2 7 + \frac{\log_2 12}{3}$

98) $24 \ln x + 4 \ln y$

99) $4 \log_6 c + \frac{\log_6 a}{3}$

100) $\log_7 x + \log_7 y + 5 \log_7 z$

101) $\log_7 x + \log_7 y + 6 \log_7 z$

102) $\log_3 2 + \log_3 7 + 3 \log_3 11$

103) $\log_5 x + \log_5 y + 2 \log_5 z$

104) $4 \ln 10 + 5 \ln 3$

105) $6 \log_8 u - 3 \log_8 v$

106) $4 \log_4 x + 5 \log_4 y$

107) $\log_2 (11^4 \sqrt{10})$

108) $\log_6 (z \sqrt{yx})$

109) $\log (11 \sqrt{24})$

110) $\log_4 (c^6 \sqrt[3]{a})$

111) $\log_7 \frac{u^2}{v^6}$

112) $\log_9 \frac{u^4}{v^{20}}$

113) $\ln (3 \sqrt[3]{110})$

114) $\log_3 \frac{2^6}{11^{18}}$

115) $\log_5 (11^2 \cdot 2^{12})$

$$116) \log_5 \frac{11^5}{12^{15}}$$

$$120) \log_9 (y^6 x^{18})$$

$$124) \{7.0404\}$$

$$128) \{5\}$$

$$132) \{1\}$$

$$136) \{0.5\}$$

$$140) -0.1177$$

$$144) 6.6557$$

$$148) 0.1409$$

$$117) \log_5 \frac{x^3}{y^9}$$

$$121) \log_3 (y^3 x^9)$$

$$125) \{10, -10\}$$

$$129) \{5.1429\}$$

$$133) \{-0.3333\}$$

$$137) \{6.75, -6.75\}$$

$$141) 2.3211$$

$$145) 0.2797$$

$$149) 0.25$$

$$118) \log_3 \frac{a^5}{b^4}$$

$$122) \log_7 (3^3 \cdot 5^{18})$$

$$126) \{-0.6111\}$$

$$130) \{-0.0781\}$$

$$134) \{3.937, -3.937\}$$

$$138) \{0.4286\}$$

$$142) -2.2869$$

$$146) 0.088$$

$$150) -9.2789$$

$$119) \log_5 \frac{11^5}{3^6}$$

$$123) \{6\}$$

$$127) \{2.0317\}$$

$$131) \{5.8333\}$$

$$135) \{4, -4\}$$

$$139) -5.9367$$

$$143) -0.7529$$

$$147) 0.4962$$

$$151) B$$