

Practice 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) $(b^3 + 15b^2 + 59b + 24) \div (b + 8)$

3) $(n^3 + 5n^2 - 4n - 25) \div (n + 2)$

5) $(k^3 + 4k^2 - 24k + 64) \div (k + 8)$

7) $(m^3 + m^2 - 64m - 64) \div (m + 8)$

9) $(x^3 - 2x^2 - 58x + 70) \div (x - 8)$

11) $(b^3 + 16b^2 + 72b + 69) \div (b + 7)$

13) $(v^3 + 20v^2 + 98v - 20) \div (v + 10)$

2) $(x^3 + 7x^2 - 20x - 21) \div (x + 9)$

4) $(v^3 - 11v^2 + 27v - 80) \div (v - 9)$

6) $(x^3 + 3x^2 + 7x + 10) \div (x + 2)$

8) $(p^3 + 6p^2 - 35p - 72) \div (p + 9)$

10) $(n^3 + 2n^2 - 25n + 77) \div (n + 7)$

12) $(r^3 - 5r^2 - 3r + 30) \div (r - 3)$

14) $(7x^3 + 3x^2 - 2x - 8) \div (x - 1)$

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) $f(x) = x^3 + 2x^2 - 17x + 18$

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

19) $f(x) = 3x^3 + 20x^2 + 52x + 45$

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

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

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

27) $f(x) = x^3 - 12x^2 + 11x + 18$

29) $f(x) = x^3 + 9x^2 + 10x - 24$

16) $f(x) = 5x^3 + 49x^2 - 45x + 7$

18) $f(x) = 3x^3 - 2x^2 - 42x - 27$

20) $f(x) = 4x^3 + 9x^2 + 6x + 1$

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

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

26) $f(x) = x^3 + 10x^2 + 12x - 8$

28) $f(x) = 3x^3 + 13x^2 + 13x + 3$

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

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

33) $f(x) = 3x^3 + 4x^2 + x$

35) $f(x) = 3x^3 + 13x^2 - 46x + 24$

37) $f(x) = 3x^3 - 13x^2 + 13x - 3$

39) $f(x) = 6x^3 - 11x^2 + 18x - 7$

41) $f(x) = x^3 + 3x^2 - 20x + 6$

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

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

32) $f(x) = x^3 - 12x^2 + 46x - 55$

34) $f(x) = x^3 + 3x^2 + 5x + 6$

36) $f(x) = 5x^3 - 29x^2 + 19x + 5$

38) $f(x) = 3x^3 - 7x^2 + 5x - 1$

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

42) $f(x) = 3x^3 + 17x^2 + 27x + 9$

44) $f(x) = 2x^3 - x^2 - 14x - 12$

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

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

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

51) $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x + 5$

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

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

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

52) $f(x) = x^3 - 4x^2 + 5$

54) $f(x) = -x^3 - 5x^2 - 8x - 6$

Sketch the graph of each function.

55) $y = 2^x$

57) $y = \log_3 (x + 4)$

56) $y = 3^x$

58) $y = \log_2 (x - 1)$

Rewrite each equation in exponential form.

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

61) $\log_5 625 = 4$

63) $\log_{16} \frac{1}{256} = -2$

65) $\log_{256} 16 = \frac{1}{2}$

67) $\log_4 64 = 3$

69) $\log_{20} 400 = 2$

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

62) $\log_4 16 = 2$

64) $\log_8 64 = 2$

66) $\log_{\frac{1}{8}} \frac{1}{64} = 2$

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

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

Rewrite each equation in logarithmic form.

71) $5^3 = 125$

73) $169^{\frac{1}{2}} = 13$

75) $8^1 = 8$

77) $13^2 = 169$

79) $6^{-2} = \frac{1}{36}$

81) $12^{-2} = \frac{1}{144}$

72) $20^{-2} = \frac{1}{400}$

74) $9^{-2} = \frac{1}{81}$

76) $256^{\frac{1}{2}} = 16$

78) $16^2 = 256$

80) $125^{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{5}$

82) $17^0 = 1$

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

83) $\log 25$

85) $\ln 6.9$

87) $\log 4.8$

89) $\ln 29$

84) $\ln 49$

86) $\log 59$

88) $\log 67$

90) $\ln 2$

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

91) $\log_2 (12^6 \sqrt{5})$

93) $\log_4 (11 \sqrt{7 \cdot 8})$

95) $\log_5 (a^3 \cdot b)^2$

97) $\log_7 (3^6 \cdot 5)^5$

92) $\log_5 (2 \cdot 11 \cdot 3^3)$

94) $\log_8 (z^6 \sqrt[3]{x})$

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

98) $\log_8 (u \cdot v \cdot w^3)$

$$99) \log_3 (u \cdot v \cdot w^6)$$

$$101) \log_6 \left(\frac{8}{5^4} \right)^6$$

$$103) \log_5 \left(\frac{x^4}{y} \right)^6$$

$$105) \log_4 (7^2 \sqrt[3]{5})$$

$$100) \log_3 \left(\frac{x^4}{y} \right)^4$$

$$102) \log_3 (a^5 \cdot b)^5$$

$$104) \log_9 (5^5 \cdot 11)^6$$

$$106) \log_6 (z^3 \sqrt[3]{x})$$

Condense each logarithm to a Single logarithm.

$$107) \log_2 5 + 1 + \frac{\log_2 7}{3}$$

$$109) 5 \log_4 x + 10 \log_4 y$$

$$111) 2 \log x - 8 \log y$$

$$113) 4 \log_5 a - 3 \log_5 b$$

$$115) 4 \log_6 3 - 8 \log_6 2$$

$$117) \log_3 7 + \frac{\log_3 5}{2} + \frac{\log_3 8}{2}$$

$$119) 4 \log_8 x - 20 \log_8 y$$

$$121) 3 \log_2 x + 12 \log_2 y$$

$$108) \log 7 + \frac{\log 8}{2} + \frac{\log 3}{2}$$

$$110) 6 \log_9 2 - 6 \log_9 5$$

$$112) 8 \ln 7 + 4 \ln 3$$

$$114) 6 \log_3 x - 6 \log_3 y$$

$$116) \frac{\ln x}{2} + \frac{\ln y}{2} + \frac{\ln z}{2}$$

$$118) \log_8 z + \frac{\log_8 x}{2} + \frac{\log_8 y}{2}$$

$$120) 6 \log_7 11 - 6 \log_7 8$$

$$122) 5 \log_8 x + 30 \log_8 y$$

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

$$123) \log_3 8 - \log_3 -x = 1$$

$$125) \log_4 x - \log_4 (x - 1) = \log_4 72$$

$$127) \log_3 (x + 24) + \log_3 x = 4$$

$$129) \log_7 2x^2 - \log_7 2 = 2$$

$$131) \log_7 -4x - \log_7 4 = \log_7 36$$

$$133) \log_9 3x^2 + \log_9 3 = 5$$

$$135) \log_2 5 - \log_2 (x - 10) = \log_2 6$$

$$137) \log_6 3 - \log_6 2x = 1$$

$$139) 14^{x-2} - 2 = 15$$

$$141) 11^{n-10} + 2 = 63$$

$$143) e^{-k} + 2 = 64$$

$$145) 16^{x-9} + 4 = 70$$

$$147) 10^{n-6} + 2 = 29$$

$$149) 5 \cdot 10^{5a} = 87$$

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) True B) False

$$124) \log_6 x + \log_6 (x + 5) = 2$$

$$126) \log_4 x + \log_4 (x + 13) = \log_4 68$$

$$128) \log_2 5 + \log_2 (x^2 + 5) = \log_2 25$$

$$130) \log_8 2 - \log_8 (x - 1) = 1$$

$$132) \log_9 10 - \log_9 (x + 4) = \log_9 32$$

$$134) \log_7 x + \log_7 (x + 6) = 1$$

$$136) \log_2 (x + 6) - \log_2 x = 5$$

$$138) \log_6 x + \log_6 (x + 16) = 2$$

$$140) -5 \cdot 2^{2b} = -21$$

$$142) 15^{x+5} + 8 = 100$$

$$144) -19^{v-5} = -81$$

$$146) -20^{-5m} = -96$$

$$148) -7 \cdot 16^{p-7} = -26$$

$$150) 18^{-2r} + 3 = 31$$

Answers to Practice for Exam 4 - Ref. Ch. 10-11 (ID: 1)

- 1) $b^2 + 7b + 3$
- 2) $x^2 - 2x - 2 - \frac{3}{x+9}$
- 3) $n^2 + 3n - 10 - \frac{5}{n+2}$
- 4) $v^2 - 2v + 9 + \frac{1}{v-9}$
- 5) $k^2 - 4k + 8$
- 6) $x^2 + x + 5$
- 7) $m^2 - 7m - 8$
- 8) $p^2 - 3p - 8$
- 9) $x^2 + 6x - 10 - \frac{10}{x-8}$
- 10) $n^2 - 5n + 10 + \frac{7}{n+7}$
- 11) $b^2 + 9b + 9 + \frac{6}{b+7}$
- 12) $r^2 - 2r - 9 + \frac{3}{r-3}$
- 13) $v^2 + 10v - 2$
- 14) $7x^2 + 10x + 8$
- 15) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 2 or 0
Possible # negative real zeros: 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6, \pm 9, \pm 18$
- 16) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 2 or 0
Possible # negative real zeros: 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 7, \pm \frac{1}{5}, \pm \frac{7}{5}$
- 17) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 2, \pm \frac{1}{2}$
- 18) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 3, \pm 9, \pm 27, \pm \frac{1}{3}$
- 19) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 0
Possible # negative real zeros: 3 or 1
Possible rational zeros:
 $\pm 1, \pm 3, \pm 5, \pm 9, \pm 15, \pm 45, \pm \frac{1}{3}, \pm \frac{5}{3}$
- 20) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 0
Possible # negative real zeros: 3 or 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{1}{4}$
- 21) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 0
Possible # negative real zeros: 3 or 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{3}$
- 22) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{2}$
- 23) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 2 or 0
Possible # negative real zeros: 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 2, \pm \frac{1}{2}$
- 24) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 2 or 0
Possible # negative real zeros: 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 5, \pm \frac{1}{5}$
- 25) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 2 or 0
Possible # negative real zeros: 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{1}{4}$
- 26) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 8$
- 27) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 2 or 0
Possible # negative real zeros: 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6, \pm 9, \pm 18$
- 28) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 0
Possible # negative real zeros: 3 or 1
Possible rational zeros: $\pm 1, \pm 3, \pm \frac{1}{3}$
- 29) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0
Possible # positive real zeros: 1
Possible # negative real zeros: 2 or 0
Possible rational zeros:
 $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 8, \pm 12, \pm 24$

30) Possible # of imaginary zeros: 2 or 0

Possible # positive real zeros: 2 or 0

Possible # negative real zeros: 1

Possible rational zeros: $\pm 1, \pm \frac{1}{3}$

32) $\left\{5, \frac{7 + \sqrt{5}}{2}, \frac{7 - \sqrt{5}}{2}\right\}$

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

34) $\left\{-2, \frac{-1 + i\sqrt{11}}{2}, \frac{-1 - i\sqrt{11}}{2}\right\}$

35) $\left\{\frac{2}{3}, \frac{-5 + \sqrt{73}}{2}, \frac{-5 - \sqrt{73}}{2}\right\}$

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

37) $\left\{\frac{1}{3}, 3, 1\right\}$

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

39) $\left\{\frac{1}{2}, \frac{2 + i\sqrt{17}}{3}, \frac{2 - i\sqrt{17}}{3}\right\}$

40) $\left\{-\frac{1}{4}, -1, 1\right\}$

41) $\{3, -3 + \sqrt{11}, -3 - \sqrt{11}\}$

42) $\left\{-3, \frac{-4 + \sqrt{7}}{3}, \frac{-4 - \sqrt{7}}{3}\right\}$

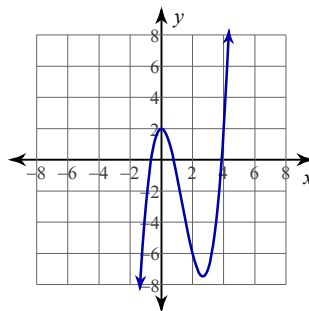
43) $\left\{-1 \text{ mult. } 2, -\frac{1}{5}\right\}$

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

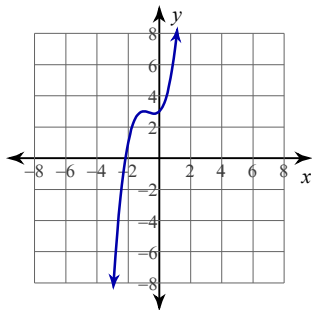
45) $\{3, 1, -1\}$

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

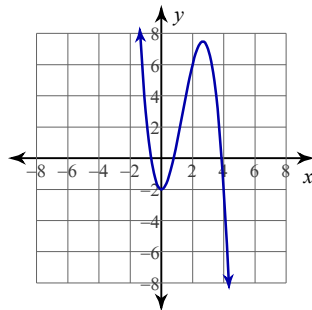
47)



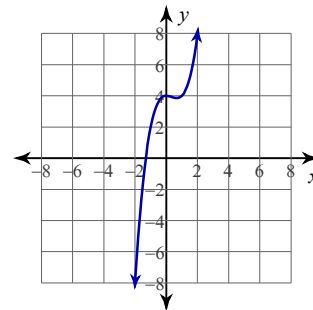
48)



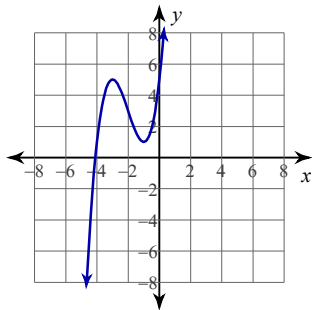
49)



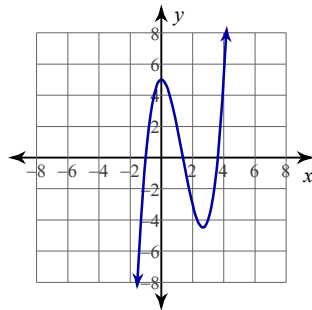
50)



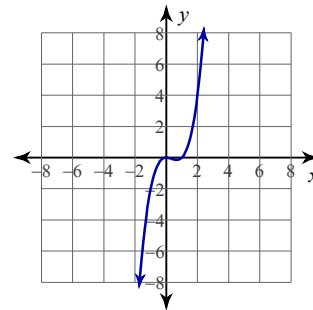
51)



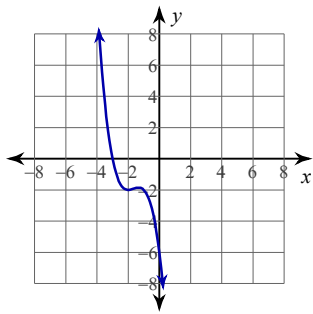
52)



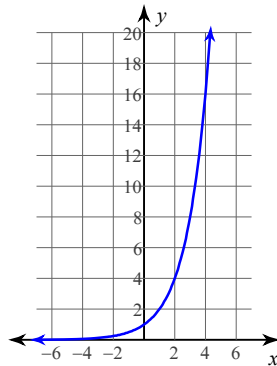
53)



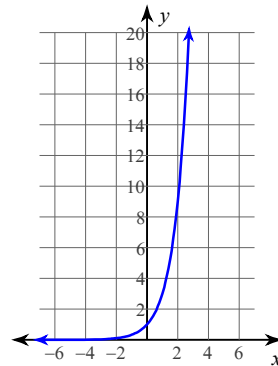
54)



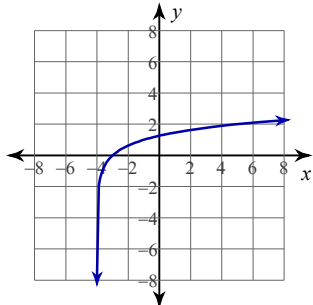
55)



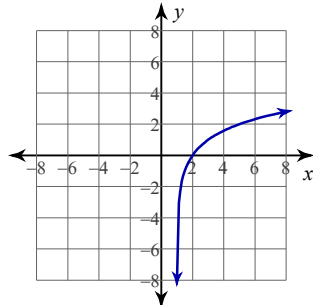
56)



57)



58)

59) $16^2 = 256$

60) $12^{-2} = \frac{1}{144}$

61) $5^4 = 625$

62) $4^2 = 16$

63) $16^{-2} = \frac{1}{256}$

64) $8^2 = 64$

65) $256^{\frac{1}{2}} = 16$

66) $\left(\frac{1}{8}\right)^2 = \frac{1}{64}$

67) $4^3 = 64$

68) $19^2 = 361$

69) $20^2 = 400$

70) $12^2 = 144$

71) $\log_5 125 = 3$

72) $\log_{20} \frac{1}{400} = -2$

73) $\log_{169} 13 = \frac{1}{2}$

74) $\log_9 \frac{1}{81} = -2$

75) $\log_8 8 = 1$

76) $\log_{256} 16 = \frac{1}{2}$

77) $\log_{13} 169 = 2$

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

79) $\log_6 \frac{1}{36} = -2$

80) $\log_{125} \frac{1}{5} = -\frac{1}{3}$

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

82) $\log_{17} 1 = 0$

83) 1.398

84) 3.892

85) 1.932

86) 1.771

87) 0.681

88) 1.826

89) 3.367

90) 0.693

91) $6\log_2 12 + \frac{\log_2 5}{2}$

92) $\log_5 2 + \log_5 11 + 3\log_5 3$

93) $\log_4 11 + \frac{\log_4 7}{2} + \frac{\log_4 8}{2}$

94) $6\log_8 z + \frac{\log_8 x}{3}$

95) $6\log_5 a + 2\log_5 b$

96) $5\log_4 u - 25\log_4 v$

97) $30\log_7 3 + 5\log_7 5$

98) $\log_8 u + \log_8 v + 3\log_8 w$

99) $\log_3 u + \log_3 v + 6\log_3 w$

100) $16\log_3 x - 4\log_3 y$

101) $6\log_6 8 - 24\log_6 5$

102) $25\log_3 a + 5\log_3 b$

103) $24\log_5 x - 6\log_5 y$

104) $30\log_9 5 + 6\log_9 11$

105) $2\log_4 7 + \frac{\log_4 5}{3}$

106) $3\log_6 z + \frac{\log_6 x}{3}$

107) $\log_2 (5\sqrt[3]{56})$

108) $\log (7\sqrt{24})$

109) $\log_4 (y^{10}x^5)$

110) $\log_9 \frac{2^6}{5^6}$

111) $\log \frac{x^2}{y^8}$

112) $\ln (3^4 \cdot 7^8)$

113) $\log_5 \frac{a^4}{b^3}$

114) $\log_3 \frac{x^6}{y^6}$

115) $\log_6 \frac{3^4}{2^8}$

119) $\log_8 \frac{x^4}{y^{20}}$

123) $\{-2.6667\}$

127) $\{3\}$

131) $\{-36\}$

135) $\{10.8333\}$

139) 3.0736

143) -4.1271

147) 7.4314

151) A

116) $\ln \sqrt{zyx}$

120) $\log_7 \frac{11^6}{8^6}$

124) $\{4\}$

128) $\{0\}$

132) $\{-3.6875\}$

136) $\{0.1935\}$

140) 1.0352

144) 6.4925

148) 7.4733

117) $\log_3 (7\sqrt{40})$

121) $\log_2 (y^{12}x^3)$

125) $\{1.0141\}$

129) $\{7, -7\}$

133) $\{81, -81\}$

137) $\{0.25\}$

141) 11.7144

145) 10.5111

149) 0.2481

118) $\log_8 (z\sqrt{yx})$

122) $\log_8 (y^{30}x^5)$

126) $\{4\}$

130) $\{1.25\}$

134) $\{1\}$

138) $\{2\}$

142) -3.3302

146) -0.3047

150) -0.5764