

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГБПОУ КК ЛТК**

Контрольные задания

по математике

Составила: Миргородская Ирина Николаевна,
преподаватель математики

ст. Ленинградская
2018 г.

Пособие составлено в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальностям среднего профессионального образования.

Данное пособие ставит своей целью оказание помощи студентам ЛГАТК обучающихся по специальности 080110 «Экономика и бухгалтерский учет» (по отраслям), в организации их самостоятельной работы по овладению системой знаний, умений и навыков в объеме действующей программы.

Пособие поможет осуществить промежуточный контроль знаний студентов, по темам предусмотренных действующей программой: «Теория пределов», «Дифференциальное исчисление» и «Интегральное исчисление». В сборнике представлены четыре контрольных работы по 33 варианта.

Представленный материал может быть полезен как для аудиторной, так и для домашней работы, и может быть использован преподавателями математики при проведении практических занятий.

Требования к выполнению и оформлению контрольной работы.

1. Все работы выполняется в отдельной тетради школьного формата. Следует пронумеровать страницы и оставить на них поля, не менее 3см, для замечаний преподавателя.
2. Работа должна быть выполнена пастой одного цвета, аккуратно и разборчиво.
3. Каждую контрольную работу надо начинать с новой страницы.
4. Решение желательно располагать в порядке номеров, указанных в задании.
5. Условия должны быть обязательно переписаны полностью в контрольную тетрадь.
6. При оформлении записей в тетради необходимо выполнять общие требования к культуре их ведения. Перечислим важнейшие из этих требований:
 - а) учащиеся должны соблюдать абзацы;
 - б) важные формулы, равенства, определения нужно выделять в отдельные строки, чтобы сделать их более обзримыми;
 - в) при описании решения задачи краткая запись условия отделяется от решения и в конце решения ставится ответ;
 - г) серьезное внимание следует уделять правильному написанию сокращенных единиц величин;
 - д) необходимо правильно употреблять математические символы.
7. Решения заданий должны быть полными, с достаточно обоснованными пояснениями, используемые формулы нужно выписывать.
8. Работа, выполненная не по своему варианту, не учитывается и возвращается учащемуся без оценки.
9. Учащиеся, не имеющие положительной оценки по контрольной работе, к зачету не допускаются.
10. Каждая контрольная работа имеет 33 варианта. Вариант работы совпадает с номером в журнале учета теоретического обучения. Каждому варианту соответствуют указанные в таблице номера заданий (в конце брошюры).

Теория пределов.

Понятие о числовых последовательностях. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Определение предела последовательности и предела функции. Условия существования пределов. Теоремы о пределах. Два «замечательных» предела. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья. Техника вычисления пределов. Основные теоремы вычисления пределов элементарных функций. Раскрытие неопределенностей.

Контрольная работа № 1.

1. Вычислить предел функции:

$$1. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 3x + 1}{x^2 - x - 1}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + x - 4}{5x - x^2 - 4}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 5x^2 + 7x + 3}{x^2 + 2x + 1}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{100} - 1}{x^5 - 1}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow -2} (x^3 + 3x^2)$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 2} (3x^2 - 2x)$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 2x}{x - 3}$$

$$8. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{7x - 5}{10 + 2x}$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x^2 - 2x + 4}{(x - 1)(x + 1)}$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 2}}{2 - \sqrt{x}}$$

$$11. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x}{x^3 - 1}$$

$$12. \lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 7x + 4)$$

$$13. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x + 2}{x^2 + 2x + 8}$$

$$14. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{5x}$$

$$15. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 2x}$$

$$16. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 7x + 6}{(x + 2)^2}$$

$$17. \lim_{x \rightarrow 3} (5x^2 - 6x + 7)$$

$$18. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2}$$

$$19. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 3x}$$

$$20. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^4 - 16}{x + 2}$$

$$21. \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{x^4 - 4x^2 + 4}{x^3 - 2x}$$

$$22. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 + 2x^2 - 3}{x^2 - 3x + 2}$$

$$23. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x^2 + 5x + 7}{3x^3 + 4x^2 - x + 2}$$

$$24. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 8}{2x^3 - x + 1}$$

25. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + x - 1}{2x^3 + 5x^2}$

27. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 4}}{x}$

29. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 1}{x^2 - 2}$

31. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 8x - 1}{x^5 + 7x^3 + 11}$

33. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3\operatorname{tg}x}{x}$

35. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$

37. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 2x}$

39. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{3x}$

41. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x}\right)^{2x}$

43. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^{3x}$

45. $\lim_{x \rightarrow 0,1} \frac{5x+4}{1-x}$

47. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^3 + 5x - 2}$

49. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 3x + 2}$

51. $\lim_{x \rightarrow 1,5} \frac{2x^2 - x - 3}{2x^2 - 5x + 3}$

53. $\lim_{x \rightarrow -0,5} \frac{2x^2 - 7x - 4}{-2x^2 + 5x + 3}$

26. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + x^2 - 2}{3x^2 + 5x - 2}$

28. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x}{\sqrt{x^2 - 2x + 3}}$

30. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 5}{3x^3 + 7x + 1}$

32. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})$

34. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{x}$

36. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{8x}$

38. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 5x}$

40. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3+x}{3}\right)^{\frac{1}{x}}$

42. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^x$

44. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{5x}\right)^x$

46. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x + 5}{x^2 + 6}$

48. $\lim_{x \rightarrow 64} (2\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x^2} + 5)$

50. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - \sqrt{x} + 9}{x}$

52. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{-x^2 + x + 2}$

54. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3}$

55. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{16 - x^2}{x^3 - 64}$

57. $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{3x^2 + 2x - 1}{27x^3 - 1}$

59. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3} - 3}{3 - x}$

61. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2 - \sqrt{6+x}}{\sqrt{7-x} - 3}$

63. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{x + \sqrt{x+2}}$

65. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}$

67. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4x + 3}{x + 5}$

69. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 7x - 1}{3x^2 - 5x + 6}$

71. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^3 - 4x^2 + 8}{-5x^3 + 2x^2 + x}$

73. $\lim_{x \rightarrow -3} \left(\frac{1}{x+3} - \frac{6}{9-x^2} \right)$

75. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x - \frac{x^3}{x^2 + 1} \right)$

77. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 3x}$

79. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2}{x+3} - x \right)$

81. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2}$

83. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 2x - 3}$

56. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 + x - 6}$

58. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+4} - 2}$

60. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{2-x}}{x - 1}$

62. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{\sqrt{x+2} - 2}$

64. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - \sqrt{3x+4}}{16 - x^2}$

66. $\lim_{x \rightarrow 64} \frac{\sqrt{x} - 8}{4 - \sqrt[3]{x}}$

68. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 5}{x^3 + 3x + 7}$

70. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 2x^3 - 1}{100x^3 + 2x^2}$

72. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{2}{x^2-1} \right)$

74. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{3}{x^3-1} - \frac{1}{x-1} \right)$

76. $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{x-2} - \frac{12}{x^3-8} \right)$

78. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10\pi x}{\operatorname{tg} 5x}$

80. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x}$

82. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3-x}{x^3-27}$

84. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+5} - \sqrt{x})$

85. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+2})$
86. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 10x} - x)$
87. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 + 3x} - 2x)$
88. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{2x-3})$
89. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x-1} - x)$
90. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 + 7x})$
91. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 2}{x + 3}$
92. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 3x + 2}$
93. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 5x + 2}$
94. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{(1+5x)^7 - (1+7x)^5}{x^2} \right)$
95. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{10} - 1}{x^3 - 1}$
96. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{2}}{x^2 - 4}$
97. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt[3]{x} - 2}{x^2 - 7x - 8}$
98. $\lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt[4]{x} - 2}{\sqrt{x} - 4}$
99. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$
100. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 7x}$
101. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$
102. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{x^2 - 9}$
103. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{2}{1-x^2} \right)$
104. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 1}{2x + 1}$
105. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 + \sin 2x}{1 - \cos 4x}$
106. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\cos 2x}$
107. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin 2x}$
108. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$
109. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{x^2 - 3x + 2}$
110. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$
111. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x} - 1}$
112. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{4x} \right)^x$
113. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}$
114. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 5x - 3}{\log_2(x^2 + 1)}$

$$115. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x}}{x}$$

$$117. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 1}{3x^2 - 4x}$$

$$119. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x+6}{x^3+8}$$

$$121. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1}$$

$$123. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 49}$$

$$125. \lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{1}{x+2} + \frac{4}{x^2-4} \right)$$

$$127. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 + 3x - 1}{x + 5}$$

$$129. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+7}{8-x}$$

$$131. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x+1}{x-4}$$

$$133. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 1}{x - 3}$$

$$135. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x+8}$$

$$137. \lim_{\alpha \rightarrow -1} \frac{5 + 2\alpha^2 - \alpha}{\alpha^2 + 3\alpha - 2}$$

$$139. \lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} (2 - x^2 + x\sqrt{3})$$

$$141. \lim_{x \rightarrow -2} \left(4 + \frac{x}{2} \right)$$

$$143. \lim_{a \rightarrow 3} \frac{a^2 + 3a - 3}{6 - a}$$

$$145. \lim_{a \rightarrow 4} \frac{a^2 - 16}{a + 5}$$

$$116. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{1 - \operatorname{tg} x} - \sqrt{1 + \operatorname{tg} x}}{\sin 2x}$$

$$118. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 7x}{1 - 2x^3}$$

$$120. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{9 - x^2}{\sqrt{3x} - 3}$$

$$122. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 2}{2x^2 + 4x + 1}$$

$$124. \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 3x} - x)$$

$$126. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 2x}$$

$$128. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5+x}{2-x}$$

$$130. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-2}{x+3}$$

$$132. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3-2x}{2+x}$$

$$134. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x+3}$$

$$136. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{x-5}$$

$$138. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x - x^2}{x+8}$$

$$140. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 10x + 21}{x^2 + 1}$$

$$142. \lim_{a \rightarrow 4} \frac{4-a}{a+1}$$

$$144. \lim_{a \rightarrow -3} \frac{a+3}{a-3}$$

$$146. \lim_{a \rightarrow \sqrt{5}} \frac{a^2 - 5}{a+1}$$

147. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1+x-x^2}{2x^2+5x+4}$

149. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1+x+x^2}{9-x}$

151. $\lim_{x \rightarrow 0} (2^x + 3x + 1)$

153. $\lim_{a \rightarrow 2} \frac{a^2 - a - 2}{a + 7}$

155. $\lim_{a \rightarrow 0,5} \frac{1+2a}{2a-1}$

157. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin^2 x}{\sin 2x}$

159. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$

161. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x-4}{x^2-3x+2}$

163. $\lim_{a \rightarrow 4} \frac{a^3 - 64}{a^2 - 16}$

165. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{27 - x^3}{x^2 - 9}$

167. $\lim_{a \rightarrow 3} \frac{a^3 - 5a^2 + 6a}{a^2 - 3a}$

169. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} - 2\sqrt{x}}{x-1}$

171. $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x} - 3}{9-x}$

173. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+x^2+x^3}{x^4+x^3-x^2}$

175. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+12x-4}{x^3+6x}$

148. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1+3x+x^2}{x+2}$

150. $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2+5x+6}{x^2+4x-12}$

152. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{\operatorname{tg} 2x}{x}$

154. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{\sin x}{x}$

156. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 4x}{x^2 - 16}$

158. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$

160. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 5x + 6}$

162. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{8 - x^3}{x - 2}$

164. $\lim_{a \rightarrow 2} \frac{2+a-a^2}{4-a^2}$

166. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 3x + 2}$

168. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{4 - \sqrt{2x}}{x - 8}$

170. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2\sqrt{x-2}}{9-x^2}$

172. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 6x + 9}$

174. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 5}{2x + 17}$

176. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + 3}{x^4 + 10x^3 + 100x^2}$

$$177. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x + 14}{3x^2 - 3x + 1}$$

$$179. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - x^3 + 7x + 1}{2 - x + x^3}$$

$$181. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + 7x - 1}{2x^2 - x + 5}$$

$$183. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - x^2 - x^3}{x^4 - x^2 + 11x + 7}$$

$$185. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x} \right)^{2x}$$

$$187. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x} \right)^{2x}$$

$$189. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 8x + 15}$$

$$191. \lim_{y \rightarrow -2} \frac{y^3 + 3y^2 + 2y}{y^2 - y - 6}$$

$$193. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x^2 + 9} - 3}$$

$$195. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x} \right)^x$$

$$197. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 4x + 5}{x^3 + 4}$$

$$199. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - 1}$$

$$201. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2}{x^2 - 1}$$

$$203. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x}$$

$$178. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - x^2 + 5x^3}{3x + x^3 - 12}$$

$$180. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + x^2 + 2x^3}{x^3 - 2x^2 + 4x - 1}$$

$$182. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x}{x^2 + 4x}$$

$$184. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x}{x^2 + 4x}$$

$$186. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x} \right)^x$$

$$188. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{7x} \right)^x$$

$$190. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$$

$$192. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{x - 4}$$

$$194. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x} \right)^x$$

$$196. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 1} - 1}$$

$$198. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2\left(\frac{x}{3}\right)}{x^2}$$

$$200. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 9}$$

$$202. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x} \right)^x$$

$$204. \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - 25}{x + 5}$$

$$205. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x + x^2}{x^2 + 5x + 6}$$

$$207. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{5x}$$

$$209. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 11x - 3}{3x^2 - 8x - 3}$$

$$211. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{\sqrt{x + 2} - 2}$$

$$213. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^x$$

$$215. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 17x + 10}{3x^2 - 16x + 5}$$

$$217. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 - 3x^2 + 1}{3x^3 - 2x^2 - 1}$$

$$219. \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{5}{x}}$$

$$221. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{2x + 4}$$

$$223. \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 64}{x + 4}$$

$$225. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 6}{-3x^3 + x^2 - 26}$$

$$227. \lim_{z \rightarrow 0} (1 + 4z)^{\frac{3}{5z}}$$

$$229. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 7x - 4}{3x^2 - 13x + 4}$$

$$231. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x - 5}{2 - \sqrt{x - 1}}$$

$$233. \lim_{x \rightarrow \sqrt{5}} \frac{x^4 - 25}{x^2 - 5}$$

$$206. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 8}$$

$$208. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x - 3}$$

$$210. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x + x^3}{10x^3 + x^2 - 80}$$

$$212. \lim_{x \rightarrow 6} \frac{6 - x}{3 - \sqrt{3 + x}}$$

$$214. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{2(x^2 - 1)}$$

$$216. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 3x^2 + 11}{x^2 - 1 + 3x^3}$$

$$218. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{5 - x}{3 - \sqrt{2x - 1}}$$

$$220. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^3 - 343}{49 - x^2}$$

$$222. \lim_{z \rightarrow 0} \frac{z - \sqrt{z}}{z + \sqrt{z}}$$

$$224. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{5x^2 - 9x - 2}$$

$$226. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x + 2} - 3}{x^2 - 49}$$

$$228. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{1 - x^2}$$

$$230. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - x^4}{1 - x^2 - 8x^4}$$

$$232. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1 + x}{x}\right)^{\frac{x}{2}}$$

$$234. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 3x^2 - x - 3}{x - 1}$$

$$235. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 - x - 6}{3x - x^3}$$

$$237. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1} \right)^x$$

$$239. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 11x - 3}{5x^2 - 16x + 3}$$

$$241. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2} \cdot x}{\sqrt{2-x} - \sqrt{2+x}}$$

$$243. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$$

$$245. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 5x^2 + 7x + 3}{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}$$

$$247. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^3 - (1+3x)}{x^2 + x^5}$$

$$249. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - x^2 + 1}{-7x^3 + x}$$

$$251. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\sin x}$$

$$253. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$$

$$255. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\cos x \sin x}$$

$$257. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{tgx} - e^x}{tgx - x}$$

$$259. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 1}{-x^2 + 5}$$

$$261. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{20 + x - x^2}{3x^2 - 11x - 20}$$

$$263. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{tg 2x}{\sin 5x}$$

$$236. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{3+x} - \sqrt{3-x}}$$

$$238. \lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-9}{\sqrt{x}-3}$$

$$240. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{20x^2 - 5x + 4}{20x - 5}$$

$$242. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{2x+1} \right)^x$$

$$244. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$$

$$246. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x - 8}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$248. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{x^2 - 9}$$

$$250. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5-x} - 2}{\sqrt{2-x} - 1}$$

$$252. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \operatorname{arctg} x}{x^3}$$

$$254. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\cos x - 1}$$

$$256. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x - tgx}$$

$$258. \lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}} \frac{4x^2 - 9}{2x^2 - 7x + 6}$$

$$260. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7} - 3}{1 - \sqrt{3-x}}$$

$$262. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{7 \operatorname{arcsin} x}$$

$$264. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 - 3x^4 - 6x}{3x - x^3 + 5x^4}$$

$$265. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{e^{\sin^2 2x} - 1}$$

$$266. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1}$$

$$267. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{1 + 3x} - 1}{x^2 + 2x^3}$$

$$268. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{x^2 + 1} - x \right)$$

$$269. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 5x + 2}{x^2 - 2x + 1}$$

$$270. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(x^2 - 2x - 2)}{\sin(x - 3)}$$

$$271. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 4x^2 + 3x}{9 - x^2}$$

$$272. \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2}{x^2 - 1} - \frac{3}{x^3 - 1} \right)$$

$$273. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 7x + 12}$$

$$274. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - x^2 + x)}{\sin 4x}$$

$$275. \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2x}{x - 1} - \frac{4}{x^2 - 1} \right)$$

$$276. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{x^2}}{\cos x - 1}$$

Дифференциальное исчисление.

Определение производной функции. Основные правила дифференцирования. Производные степени и корня. Производная сложной функции. Теорема о производной обратной функции. Производные тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Дифференциал функции. Вторая производная и производные высших порядков. Дифференцирование элементарных функций.

Контрольная работа № 2.

1. Найти производную функции:

1.	$f(x) = (x + 1) \sqrt{\frac{x^5}{x^4}}$	18.	$f(x) = \left(\frac{2}{x} + 3x \right) (\sqrt{x} - 1)$
----	---	-----	---

2.	$f(x) = 3\arcsin x \cdot \cos x + 9\sqrt{x}$	19.	$f(z) = \frac{\sqrt{z+3}}{z}$
3.	$f(t) = t^2 + e^t \cdot \log_4 t$	20.	$f(x) = -8\sqrt[4]{x} \arctg x$
4.	$f(x) = \frac{e^x - \ln x}{x^2 \sqrt[3]{x^2}}$	21.	$f(x) = \frac{\log_2 x + 1}{\sqrt[3]{x}}$
5.	$f(x) = (\sqrt[5]{x^3} - 1) \arctg x$	22.	$f(x) = e^x(x^3 + \sqrt{x} - \log_5 x)$
6.	$f(x) = \sqrt{x} \cdot (\sqrt[3]{x} - x)$	23.	$f(x) = \pi x^2 - \sin x \cdot \ln x$
7.	$f(z) = \frac{1 + \sqrt{z} + z\sqrt{z}}{\sqrt{z}}$	24.	$f(x) = \frac{x^2}{2^x} - \frac{4^x - 1}{3x}$
8.	$f(x) = \frac{\ln x}{1 + \ln x}$	25.	$f(x) = 2\ln x \sqrt[4]{x^3} + \frac{7}{x^2}$
9.	$f(x) = 3x\sqrt[3]{x} + \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2\sqrt{x}} - \frac{\sqrt[4]{x^5}}{\sqrt[5]{x^2}}$	26.	$f(x) = \frac{e^x \cos x}{1 + \ln x}$
10.	$f(x) = 5\arcsin x + \frac{2}{3}\sqrt[2]{x^3}$	27.	$f(x) = (\sqrt[3]{x^5} + \log_2 x)(e^x - 2\sqrt{x})$
11.	$f(x) = 8x^4 \cdot \ln x$	28.	$f(x) = \frac{7^x - 3x}{\sin x}$
12.	$f(x) = (3x^2 + 1)(2\sqrt{x} - \sqrt[3]{x})$	29.	$f(x) = \sqrt{x} \cos x - \frac{1}{x} \operatorname{tg} x$
13.	$f(x) = x^{-2} \sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x}$	30.	$f(x) = 4 \cdot 3^x - 6 \cdot x \cdot \log_9 x$
14.	$f(x) = \frac{x^2 - \ln x + x}{x^3 + 8x}$	31.	$f(x) = \frac{5^x - 1}{5^x + 2}$
15.	$f(t) = \frac{\sqrt{t^3} \sqrt[3]{t^2}}{t\sqrt{t}}$	32.	$f(x) = 6\sqrt[4]{x^3} - 3\log_9 x$
16.	$f(x) = (\sin x + \frac{1}{3} \cos x) \cdot \sqrt[3]{x}$	33.	$f(x) = \frac{3x^3}{\sqrt[3]{x}} - \frac{2x^2}{\sqrt{x}} - \frac{3x}{\sqrt[3]{x^2}} + \frac{4}{x\sqrt{x}}$
17.	$f(x) = 5x^2 \sqrt{x} + 8\sin x$	34.	$f(x) = \frac{\ln x + 4x^2}{e^x}$

2. Найти производную сложной функции:

1.	$f(x) = 3^{\operatorname{tg} x} \cdot \cos x$	18.	$f(x) = \frac{1}{3} \sin^3 x (6\cos^2 x + 7)$
2.	$f(x) = \frac{\sin x^2}{x}$	19.	$f(x) = \ln \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2} \right)$

3.	$f(x) = 5^{x^3 - 3x^2 + 2x}$	20.	$f(x) = \frac{1 - \sin 3x}{1 + \sin 3x}$
4.	$f(x) = \ln(\arcsin x - x)$	21.	$f(x) = -\frac{1}{4} \operatorname{arctg} 5^{-2x}$
5.	$f(x) = \frac{e^{2x} - e^{-2x}}{2x}$	22.	$f(x) = \ln(x + \sqrt{1+x^2})$
6.	$f(x) = \frac{\operatorname{In} \cos x}{x^2 + 1}$	23.	$f(x) = \frac{1}{6}(e^{6x} - e^{-6x})$
7.	$f(x) = \arcsin^2 x - e\sqrt{x}$	24.	$f(x) = 12x^3 \operatorname{arctg} \sqrt[3]{x^2}$
8.	$f(x) = \log_3 \sqrt{2x^2 - 5x + 1}$	25.	$f(x) = 10\sqrt{e^{4x} + e^{-2x}} + 2^{\frac{1}{x}}$
9.	$f(x) = e^{-x} \ln \operatorname{tg} x$	26.	$f(x) = \operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{8} - \sqrt{x}\right)$
10.	$f(x) = \ln \frac{5x-3}{2x+7}$	27.	$f(x) = \sqrt{\sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right)}$
11.	$f(x) = \frac{1}{2} \sin \operatorname{arctg} 6x$	28.	$f(x) = \cos \ln(2x - x^2)$
12.	$f(x) = \frac{x}{\sqrt{3-x^2}} - \log_4 e^x$	29.	$f(x) = \ln^2 \ln x$
13.	$f(x) = \frac{\operatorname{In} \cos x}{\operatorname{In} \sin x}$	30.	$f(x) = 3^{2x} \operatorname{ctg} \ln x$
14.	$f(x) = 2^{\operatorname{tg} x^2} + \frac{2}{5} \pi^2$	31.	$f(x) = 2^{\sqrt{\arcsin^3 x^2}}$
15.	$f(x) = \ln\left(\frac{1}{2}x^4 + \sqrt{4+2x^2}\right)$	32.	$f(x) = 10^{2x-x^3} + \operatorname{tg}(\ln 2x)$
16.	$f(x) = x^2 \cdot \operatorname{arctg} 2x + \ln \sqrt{x}$	33.	$f(x) = \frac{1}{4} \ln \frac{1+x}{1-x} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x$
17.	$f(x) = \frac{\ln(2x^2-1)}{\sqrt[3]{(5-x)^2}}$	34.	$f(x) = 4^{\operatorname{ctg}^2 x} + \frac{2}{3} \pi^2 \sqrt{x}$

3. Найти производную функции в заданной точке:

1. $f(t) = \ln \frac{2 + \operatorname{tg} t}{2 - \operatorname{tg} t}$, найти $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$

2. $f(x) = \frac{2}{(3x^2 - 5)^3}$, найти $f'(-1)$

17. $f(x) = x\sqrt{1+x^2}$, найти $f'(\sqrt{3})$

18. $f(x) = \frac{3x}{2-x}$, найти $f''(3)$

3. $f(x) = \sqrt{x+2\sqrt{x}}$, найди $f'(1)$
4. $f(x) = e^{\sin^2 2x}$, найди $f'(\frac{\pi}{8})$
5. $f(x) = x \ln x - x$, найди $f'(e^3)$
6. $f(t) = \frac{t}{e^t}$, найди $f'(0)$
7. $f(x) = \operatorname{tg}^2 x - \operatorname{ctg}^2 x$, найди $f'(\frac{\pi}{4})$
8. $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}$, найди $f''(-1)$
9. $f(x) = \frac{e^x}{1 + e^x}$, найди $f'(0)$
10. $f(x) = \frac{1}{5} \operatorname{tg}^5 x + \frac{2}{3} \operatorname{tg}^3 x + \operatorname{tg} x$, найди $f'(\frac{\pi}{3})$
11. $f(x) = \ln \frac{x}{1-x^4}$, найди $f'(2)$
12. $f(x) = \sin^2 x$, найди $f''(\frac{\pi}{6})$
13. $f(x) = \sin^4 x \cos 4x$, найди $f'(0)$
14. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 5}}$, найди $f'(2)$
15. $f(x) = x e^{x^2}$, найди $f'(0)$
16. $f(x) = \sqrt[3]{\frac{1}{1+x^2}}$, найди $f'(1)$
19. $f(t) = \sqrt[3]{t^2 + t + 2}$, найди $f'(2)$
20. $f(x) = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$, найди $f'(\frac{\pi}{6})$
21. $f(x) = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg} x + x$, найди $f'(\frac{\pi}{4})$
22. $f(x) = e^{x^3}$, найди $f''(0)$
23. $f(x) = \frac{x}{1+x^2}$, найди $f''(2)$
24. $f(t) = \ln \frac{1+t}{1-t}$, найди $f'(3)$
25. $f(t) = \sqrt[3]{2t - t^2}$, найди $f'(4)$
26. $f(t) = \frac{1-t}{2t}$, найди $f''(0,5)$
27. $f(x) = 3 \operatorname{ctg} x + \operatorname{ctg}^3 x$, найди $f'(\frac{\pi}{3})$
28. $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x - 1}$, найди $f''(2)$
29. $f(t) = \ln \frac{t}{\sqrt{1+t^2}}$, найди $f'(2)$
30. $f(x) = \frac{1}{2} \cos^2 x - \ln \cos x$, найди $f'(\frac{\pi}{4})$
31. $f(x) = \cos^2 \frac{x}{6}$, найди $f'(\pi)$
32. $f(x) = \frac{e^{x^2}}{e^x + 2^{1-x}}$, найди $f'(0)$
33. $f(x) = \frac{\cos^2 x - 4x}{2 \sin x}$, найди $f'(\frac{\pi}{4})$

**4. Прямолинейное движение точки описывается законом S(t).
Найдите скорость и ускорение в момент времени t.**

№	S(t)	t (сек.)	№	S(t)	t
1.	$S(t) = 3t^4 + \frac{1}{4}t^8 + 5t$	t = 1	18.	$S(t) = 5t^3 + 7\frac{t^4}{4} + 6\frac{t^3}{3} - 2\sqrt{2}$	t = 1
2.	$S(t) = 6t^2 - 5t + \frac{1}{2}t^4 + 6$	t = 3	19.	$S(t) = t + \frac{3}{2}t^6 - 21\frac{1}{3} + 4t^2$	t = 0,5
3.	$S(t) = -5t + \frac{1}{2}t^6 + 3t^2 + t$	t = 1	20.	$S(t) = 0,4t^5 + \frac{1}{3}t^6 - t^2 - 10,2$	t = 2
4.	$S(t) = \frac{1}{4}t^4 + \frac{3}{2}t^2 - 2t + 11\frac{1}{3}$	t = 3	21.	$S(t) = \frac{4}{3}t^6 + \frac{2t^3}{3} + 0,2t^5 + \sqrt{5}$	t = 1
5.	$S(t) = \frac{4}{3}t^3 + 5t^2 - 6t + 12$	t = 3	22.	$S(t) = 2 + 12t - \frac{t^2}{2} + 4\frac{t^3}{3}$	t = 3
6.	$S(t) = 62 - 3t + 5t^2 + \frac{t^3}{3}$	t = 5	23.	$S(t) = \frac{3}{2}t^4 - 0,6t^5 + \frac{1}{4}t^8 + 9t$	t = 1
7.	$S(t) = \frac{2t^3}{3} + t^2 + 3t + 5$	t = 4	24.	$S(t) = -2t + \frac{1}{3}t^6 + \frac{3}{2}t^4 - 6\sqrt{2}$	t = 2
8.	$S(t) = 10 + 12t + 2t^3 - t^2$	t = 4	25.	$S(t) = 10t - 15\frac{1}{4} + 3\frac{t^4}{4} - \frac{1}{2}t^2$	t = 3
9.	$S(t) = t - 5t^2 + \frac{1}{4}t^4 + 2t^3$	t = 3	26.	$S(t) = 10\frac{t^3}{3} + 5\frac{t^4}{4} + 2t - t^2$	t = 1
10.	$S(t) = 3t^4 + \frac{1}{4}t^8 - 5t + 2$	t = 1	27.	$S(t) = 2t^2 + \frac{t^3}{8} - t + 0,5\frac{t^2}{2}$	t = 4
11.	$S(t) = 2 + 2t^2 + \frac{t^3}{3} + \frac{4}{3}t^6$	t = 1	28.	$S(t) = \frac{t^2}{5} + 0,4t^3 + 27\sqrt{5} - t$	t = 5
12.	$S(t) = \frac{5}{3}t^6 - \frac{1}{2}t^8 + 3t + 8\frac{t^3}{3}$	t = 1	29.	$S(t) = 4t + 4\frac{t^3}{3} + 2t^2 + 17,5$	t = 0,5
13.	$S(t) = 0,6t^5 + \frac{1}{3}t^3 + t - 10$	t = 2	30.	$S(t) = -3t - 0,9 + 5t^2 + 11\frac{t^3}{3}$	t = 2
14.	$S(t) = 5\sqrt{7} + 3t + 5t^2 + \frac{t^3}{3}$	t = 5	31.	$S(t) = \frac{2}{3}t^3 + 2t^2 + 3t$	t = 4
15.	$S(t) = 2t^3 + 6t + \frac{1}{2}t^4 + 0,8$	t = 3	32.	$S(t) = \frac{3}{4}t^4 + \frac{5}{4}t^8 + 5\frac{t^3}{3}$	t = 1
16.	$S(t) = 0,2t^5 + 3t^3 - 51 - t$	t = 2	33.	$S(t) = 3\frac{t^2}{2} + 0,4t^5 - 2t + 4\frac{t^3}{3}$	t = 2
17.	$S(t) = 12\frac{t^5}{5} - 8\sqrt{3} + 3\frac{1}{2}t^4$	t = 1	34.	$S(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t + \frac{1}{5}$	t = 3

Контрольная работа № 3.

1. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке с абсциссой x_0 .

№	$f(x)$	x_0	№	$f(x)$	x_0
1.	$f(x) = 4x^4 - 6x + 1$	$x_0 = -1$	18.	$f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + 3x^2 - 2$	$x_0 = -3$
2.	$f(x) = -3x^2 - 6x - 1$	$x_0 = 3$	19.	$f(x) = -6x + \frac{5}{4}x^2 + 10$	$x_0 = -2$
3.	$f(x) = 2x^4 + x^3 - 4x$	$x_0 = 2$	20.	$f(x) = 2 + \cos x - \sin x$	$x_0 = \frac{\pi}{2}$
4.	$f(x) = 3x^3 + 12x + 7$	$x_0 = 1$	21.	$f(x) = 9 + 8x^2 - \frac{1}{3}x^3$	$x_0 = 1$
5.	$f(x) = 4x^2 - 2x^3 - 2x$	$x_0 = 2$	22.	$f(x) = 5x^3 - 4x^2 - 1$	$x_0 = -1$
6.	$f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$	$x_0 = -2$	23.	$f(x) = 2x - \frac{1}{6}x^4 - 6$	$x_0 = 2$
7.	$f(x) = 5x - \frac{1}{2}x^2 - 4$	$x_0 = 3$	24.	$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 - x^2 - x + 2$	$x_0 = -3$
8.	$f(x) = 3x^2 - 4x + 2$	$x_0 = 2$	25.	$f(x) = \operatorname{ctg} x + \operatorname{tg} x$	$x_0 = \frac{\pi}{4}$
9.	$f(x) = 2x^4 - 6x^2 + 10\frac{1}{2}$	$x_0 = -1$	26.	$f(x) = -x - 5x^2 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{5}{4}x^4$	$x_0 = 0$
10.	$f(x) = \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}x - 9$	$x_0 = 4$	27.	$f(x) = 6x - 2x^3 - 2x^2$	$x_0 = -4$
11.	$f(x) = 0,2x^2 - 9x + \frac{2}{3}x^3 - 7$	$x_0 = 0$	28.	$f(x) = \frac{5}{3}x^6 - \frac{3}{4}x^4 + 1$	$x_0 = 1$
12.	$f(x) = -4x^3 + 2x^2 + x$	$x_0 = -2$	29.	$f(x) = 5x^2 + 3x - 2$	$x_0 = 3$
13.	$f(x) = -x^2 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{2}{3}x$	$x_0 = 5$	30.	$f(x) = -\frac{3}{4}x^2 - 4x + 2$	$x_0 = -2$
14.	$f(x) = \frac{5}{3}x^3 + \frac{2}{3}x^6 - 10x$	$x_0 = 1$	31.	$f(x) = 2x^2 + \frac{2}{3}x^3 - x^5$	$x_0 = 1$
15.	$f(x) = -4x^3 + 6x^2 + 5$	$x_0 = -1$	32.	$f(x) = 4x - 3x^2 + 6$	$x_0 = -2$
16.	$f(x) = 5x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 3x$	$x_0 = 4$	33.	$f(x) = 12 - 2x + \frac{2}{3}x^3$	$x_0 = 1$
17.	$f(x) = 2x^2 - 3x + 1$	$x_0 = 2$	34.	$f(x) = -x + \frac{1}{3}x^4 + 5$	$x_0 = 3$

2. Найдите промежутки монотонности и точки экстремума функции:

№	$f(x)$	№	$f(x)$
1.	$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2$	18.	$f(x) = -\frac{1}{4}x^4 - x + 1$
2.	$f(x) = x^4 - 32x + 40$	19.	$f(x) = x^3 + 6x^2 - 15x - 3$
3.	$f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 8$	20.	$f(x) = 0,8x^5 - 4x^4$
4.	$f(x) = -x^3 + 9x^2 - 24x + 10$	21.	$f(x) = x(x^2 - 3x)$
5.	$f(x) = 3x^2 - x^3 + 19$	22.	$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x$
6.	$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^3 - 15$	23.	$f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 60x + 2$
7.	$f(x) = -x^4 + 4x^2 - 3$	24.	$f(x) = 6x^2 - x^3 - 1$
8.	$f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 8x^2 + 5$	25.	$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2x - \frac{1}{3}$
9.	$f(x) = x^2 - \frac{1}{3}x^3 - x$	26.	$f(x) = -4 - 9x + x^3 - 3x^2$
10.	$f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 3$	27.	$f(x) = x^4 + 2x^3 - 5x^2 - 2$
11.	$f(x) = -4x^3 + x^4 + 7$	28.	$f(x) = \frac{x^3}{9} + \frac{x^2}{3} - x$
12.	$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2x - 1$	29.	$f(x) = x^3 - 12x^2 + 27x + 13$
13.	$f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + 8\sqrt{3}$	30.	$f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$
14.	$f(x) = -2x^2 + \frac{x^4}{4} - \frac{9}{4}$	31.	$f(x) = (x-1)^3 - 3(x-1)$
15.	$f(x) = \frac{4x^3 - x^4}{9}$	32.	$f(x) = 3x^5 - 5x^3 - 30x$
16.	$f(x) = (x+1)^3 - 27(x+1)$	33.	$f(x) = \frac{1}{2}x^4 - 8x^2 - 6$
17.	$f(x) = 2x - \frac{1}{6}x^3 + 2\sqrt{2}$	34.	$f(x) = 0,8x^5 - x^4 + 4x^3$

3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке:

№	$f(x)$	$[a;b]$	№	$f(x)$	$[a;b]$
1.	$f(x) = -3x^4 + 6x^2 - 1$	$[-2; 2]$	18.	$f(x) = x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 1$	$[-1; 2]$
2.	$f(x) = x^4 - 4x^3 - 3$	$[-1; 5]$	19.	$f(x) = x^3 - 3x^2 + 6x - 2$	$[-1; 1]$
3.	$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 4$	$[-1; 4]$	20.	$f(x) = x^4 - 8x^2 + 8$	$[-1; 1]$
4.	$f(x) = x^4 - 2x^2 + 2$	$[-1; 3]$	21.	$f(x) = 2x^4 - 8x + \frac{1}{2}$	$[-2; 1]$
5.	$f(x) = \frac{1}{2}x^4 + x^3 - x^2 + 2$	$[-3; 1]$	22.	$f(x) = 5 + 12x - x^3$	$[-3; 0]$
6.	$f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1,5$	$[4; 5]$	23.	$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 0,2$	$[-4; 4]$
7.	$f(x) = 6x^2 - x^3 - 4$	$[-1; 6]$	24.	$f(x) = 3x^2 - x^3 + \frac{1}{3}$	$[-3; 3]$
8.	$f(x) = x^3 - 3x + 7$	$[0; 3]$	25.	$f(x) = x^4 - 2x^2 + 4$	$[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}]$
9.	$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 - x$	$[-3; 1]$	26.	$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^3 - 1$	$[1; 3]$
10.	$f(x) = x^4 - \frac{x}{2} + 1$	$[-1; 1]$	27.	$f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 2$	$[2; 3]$
11.	$f(x) = 2x^4 - 8x + 5$	$[-3; 2]$	28.	$f(x) = 2x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2$	$[0; 3]$
12.	$f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 60x + 1$	$[0; 6]$	29.	$f(x) = \frac{x^4}{4} + \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 12$	$[-2; 1]$
13.	$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 2x + \frac{1}{3}$	$[0; 1]$	30.	$f(x) = 0,2x^5 - \frac{3}{4}x^4 + 8$	$[-1; 3]$
14.	$f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + 2$	$[2; 5]$	31.	$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 3,5x^2 - 10x$	$[0; 3]$
15.	$f(x) = \frac{1}{9}x(x-4)^3$	$[0; 1]$	32.	$f(x) = 1 - \frac{5}{2}x^2 - x^5$	$[-1; 2]$
16.	$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 0,5$	$[0; 3]$	33.	$f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 1$	$[-2; 1]$
17.	$f(x) = -4x + 2,5x^2 - \frac{1}{3}x^3$	$[-1; 2]$	34.	$f(x) = \frac{1}{6}x^3 - 2x - \frac{1}{2}$	$[-1; 1]$

4. Исследуйте функции и постройте их графики:

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

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

3. $f(x) = -\frac{t^4}{4} + x^2$

4. $f(x) = \frac{t^3}{3} + 3x^2$

5. $f(x) = x^3 - 3x$

6. $f(x) = 4x^2 - x^4$

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

8. $f(x) = 3 - 3x + x^3$

9. $f(x) = 2x^3 - 6x$

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

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

12. $f(x) = x^3 - 12x + 4$

13. $f(x) = 4x^4 - \frac{16}{3}x^3$

14. $f(x) = 3x^2 - x^3$

15. $f(x) = x^3 - 9x$

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

17. $f(x) = x^3 + 3x^2 + 4$

18. $f(x) = 4x^2 - 2x^4$

19. $f(x) = -x^2(x^2 - 4)$

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

21. $f(x) = -4x^3 + 12x$

22. $f(x) = x^4 - 8x^2 + 8$

23. $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + x + 4$

24. $f(x) = x^3 - x^2 - x$

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

26. $f(x) = 3x^5 - 5x^3$

27. $f(x) = 2x^4 - x$

28. $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3$

29. $f(x) = -x^4 + 8x^2$

30. $f(x) = x^3 - 3x - 5$

31. $f(x) = x^4 - 4x^3$

32. $f(x) = 6x - 2x^3$

33. $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2$

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

Интегральное исчисление.

Понятие неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, введение новой переменной, интегрирование по частям). Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Применение определенного интеграла к решению задач.

Контрольная работа № 4.

1. Найти неопределенный интеграл с помощью различных методов интегрирования:

1. $\int (4x^2 + 4e^{2x} - 3\ln x) dx$

2. $\int \frac{\sqrt[3]{x} - 3}{\sqrt{x}} dx$

3. $\int \frac{t^2 dt}{\sqrt[5]{5 - 2t^3}}$

4. $\int \frac{1 - 6x + 4x^2}{x^2} dx$

5. $\int 3^{2+x^2} x dx$

6. $\int \frac{5 - \sqrt[3]{x^2}}{x} dx$

7. $\int x \cdot 2^{x^2} dx$

8. $\int \frac{x^{\frac{1}{3}} - 1}{\sqrt[3]{x^2}} dx$

9. $\int \sqrt[4]{(2 - \sin x)^3} \cos x dx$

10. $\int \left(\frac{x}{3} - \frac{3}{x} + 5e^x \right) dx$

11. $\int \frac{2 - \sqrt[3]{x}}{x^3 \sqrt{x^2}} dx$

12. $\int \frac{x\sqrt{x} - x^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{x}} dx$

13. $\int \left(9x^8 - 3e^x + \frac{5}{\cos^2 x} \right) dx$

14. $\int (3x^3 - 4)^2 x^2 dx$

15. $\int \frac{x^2 dx}{1 + x^3}$

16. $\int x^2(1 + 2x) dx$

17. $\int (4x^2 + 4x - 3) dx$

18. $\int \frac{3}{4} x^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{x^2} dx$

34. $\int e^{\sin x} \cos x dx$

35. $\int (3x^5 - \cos x - 1) dx$

36. $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} - \frac{5}{\sin^2 x} \right) dx$

37. $\int (2^x - 3e^x + x) dx$

38. $\int \frac{x^{-\frac{1}{2}} + 2}{\sqrt{x}} dx$

39. $\int \left(\frac{1}{5\cos^2 x} - \frac{x}{2} + \frac{2}{x} \right) dx$

40. $\int \frac{3x^2 dx}{(2 - x^3)^4}$

41. $\int \left(2 - \frac{1}{3\sin^2 x} - x^2 \right) dx$

42. $\int \frac{x^2 - 2x + 3}{x\sqrt{x}} dx$

43. $\int (5^x - 1)(5^{-x} + 1) dx$

44. $\int \frac{\cos^2 x + 3}{\cos^2 x} dx$

45. $\int \cos^4 x \sin x dx$

46. $\int \frac{7 + 2x \sin^2 x}{\sin^2 x} dx$

47. $\int \frac{\sin 2x dx}{\cos x}$

48. $\int \frac{dx}{\sqrt{(3x+1)^3}}$

49. $\int x(1-x)^2 dx$

50. $\int \frac{x dx}{2\sqrt{x}}$

51. $\int \frac{x\sqrt{x}}{\sqrt[4]{x^3}} dx$

19. $\int \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2 dx$
20. $\int \frac{x^4 - 2x^3 + 3x^2}{x^2} dx$
21. $\int 3(2x^2 - 1)^2 dx$
22. $\int \frac{x^2 dx}{(2x^3 - 1)^2}$
23. $\int e^{-x^3} x^2 dx$
24. $\int (3 + 5x)^4 dx$
25. $\int x^2 e^{x^3+1} dx$
26. $\int \frac{x^3 dx}{(5x^4 + 3)^5}$
27. $\int x^3 \cos x^4 dx$
28. $\int \frac{t^2}{\sqrt[5]{5-2t^3}} dt$
29. $\int x^2 e^{x^3+1} dx$
30. $\int \frac{(4-3\sqrt{x})^2 dx}{x^2}$
31. $\int \frac{\cos t dt}{\sqrt{1-2\sin t}}$
32. $\int \frac{32^x - 2^x}{4^x} dx$
33. $\int 6^x (6^x + 4) dx$
52. $\int \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x} dx$
53. $\int \frac{x+1}{\sqrt[3]{x}} dx$
54. $\int \left(\frac{3}{t^2} - \frac{2}{\sqrt{t}} + \frac{4\sqrt[3]{t^2}}{t} \right) dt$
55. $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$
56. $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{3+\sin x}}$
57. $\int x\sqrt{1+x^2} dx$
58. $\int \frac{1}{x} e^{\ln x} dx$
59. $\int \sqrt{4x^3+1} \cdot x^2 dx$
60. $\int \frac{dx}{x \sin^2 \ln x}$
61. $\int \sqrt[4]{(2-\sin x)^3} \cdot \cos x dx$
62. $\int \frac{e^x dx}{3+e^x}$
63. $\int x^2 (x+1)(5x-3) dx$
64. $\int \sqrt{\frac{3+x^2}{x^4-9}} dx$
65. $\int \frac{(\sqrt{x}-1)^3 dx}{x\sqrt{x}}$
66. $\int \sqrt[3]{x^2} (8\sqrt[3]{x-1}) dx$

2. Вычислите интегралы:

1. $\int_1^8 \left(4x - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} \right) dx$
2. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sqrt{2} \cos x dx$
3. $\int_0^2 \frac{4x dx}{\sqrt{1+2x^2}}$
18. $\int_0^{\sqrt{3}} \sqrt{x^4+16} \cdot x^3 dx$
19. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{2\cos^2 x}$
20. $\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{\sqrt{3}}{3}} \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$

$$4. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x dx}{(2 - \cos x)^2}$$

$$5. \int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$$

$$6. \int_0^1 x^2 e^{x^3+1} dx$$

$$7. \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - \sin x) dx$$

$$8. \int_0^4 (1 - \sqrt{x})^2 dx$$

$$9. \int_0^{\frac{\pi}{2}} (3 - 2 \sin x)^3 \cos x dx$$

$$10. \int_1^2 \frac{1 - x^6}{x^5} dx$$

$$11. \int_1^8 \left(3 - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \right) dx$$

$$12. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{(8 - 7 \sin x)^2}}$$

$$13. \int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{7x^3 + 1}}$$

$$14. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin \left(2x + \frac{\pi}{3} \right) dx$$

$$15. \int_0^1 \frac{6x^2 dx}{1 + 2x^3}$$

$$16. \int_6^{6\sqrt{3}} \frac{dx}{x^2 + 36}$$

$$17. \int_0^2 (2 - x)^2 dx$$

$$21. \int_0^4 (x^2 - 2\sqrt{x}) dx$$

$$22. \int_{-\frac{2}{3}}^0 (4 + 6x)^3 dx$$

$$23. \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left(\frac{4}{\cos^2 x} - \frac{2}{\sin^2 x} \right) dx$$

$$24. \int_0^1 (5 - 2x^3)x^2 dx$$

$$25. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{4 + 5 \sin x} \cos x dx$$

$$26. \int_0^1 \frac{xdx}{\sqrt[4]{(1 + 15x^2)^3}}$$

$$27. \int_1^3 2e^{2x} dx$$

$$28. \int_1^9 \left(2x - \frac{3}{\sqrt{x}} \right) dx$$

$$29. \int_0^{\frac{\pi}{3}} e^{\cos x} \sin x dx$$

$$30. \int_0^{\sqrt{3}} \frac{xdx}{2\sqrt{1+x^2}}$$

$$31. \int_1^8 \left(4x - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} \right) dx$$

$$32. \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\cos^2 0,5x}$$

$$33. \int_4^{4\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{64 - x^2}}$$

$$34. \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{2 \sin x dx}{(1 - \cos x)^2}$$

3. Найдите площади фигур ограниченных линиями:

1. $y = \frac{1}{4}x^2, x = 4, y = 0$
2. $y = 2x^2 + 1, y = 0, x = 2, x = 3$
3. $y = 0, x - y + 2 = 0, x = -1, x = 2$
4. $y = \sin x, y = 0, x = 0, x = \frac{\pi}{2}$
5. $y = 5 - 5x^2, y = 0$
6. $y = x^3, x = -1, y = 0$
7. $y = 4x - 2x^2, y = 0$
8. $y = -x^2 + 6x - 5, y = 0, x = 2, x = 3$
9. $y = x^2 + 1, y = 0, x = 1, x = 3$
10. $y = 3x - x^2, y = 0$
11. $y = \cos x, y = 0, x = 0, x = \frac{\pi}{2}$
12. $y = x^2 + 5x + 6, y = 0, x = -1, x = 2$
13. $y = -x^2 + 4x, y = 0$
14. $y = 8x - x^2 - 7, y = 0$
15. $y = -0,5x^2 + 2, y + x = 2$
16. $y = \sin x, y = 0, x = 0, x = \frac{2\pi}{3}$
17. $y = x^2 - 4x, y = 0, x = -\frac{3}{2}, x = -\frac{1}{2}$
18. $y = 1 - x^2, y = 0$
19. $y = x^3 + 1, y = 0, x = 0, x = 2$
20. $y = x^2 - 4x + 7, y = 0, x = 1, x = 3$
21. $y = 6x - 3x^2, y = 0$
22. $y = x^2 + 2, y = 2x + 2$
23. $y = -x^2 + 1, y = -x + 1$
24. $y = \cos x, y = 0, x = -\frac{\pi}{4}, x = \frac{\pi}{4}$
25. $y = x^2 + 2, y = 4 - x$
26. $y = 4 - x^2, y = x + 2$
27. $y = x^2 - 2x + 3, y = 3x - 1$
28. $y = \frac{2}{x}, y = 0, x = 1, x = 2$
29. $y = x^2 + 3, y = 0, x = 0, y = -2x + 6$
30. $y = \sqrt{2-x}, x = 1, x = -2, y = 0$
31. $y = x^2 + 5, y = 2x + 8, y = 0, x = 0$
32. $y = x^3, y = x, x = 0, x = 1$
33. $y = x^2 + 2x + 2, y = -x$
34. $y = \frac{1}{x}, y = 0, x = 1, x = 4$

Номер варианта	Номера задач							
	к\р 1		к\р 2		к\р 3		к\р 4	
1	1, 33, 64, 72, 99, 247, 193, 207, 180, 106.		1. 2. 3. 4.	15 26 33 9	1. 2. 3. 4.	25 4 32 11	1. 2. 3.	1; 44 19 10
2	2, 34, 65, 73, 104, 144, 245, 216, 51, 220.		1. 2. 3. 4.	8 18 21 33	1. 2. 3. 4.	17 13 29 3	1. 2. 3.	34; 6 4 27

3	3, 35, 66, 74, 130, 135, 264, 221, 11, 50.	1. 2. 3. 4.	22 10 16 30	1. 2. 3. 4.	5 20 12 30	1. 2. 3.	21; 60 22 5
4	4, 36, 67, 75, 131, 127, 232, 212, 178, 59.	1. 2. 3. 4.	3 33 20 14	1. 2. 3. 4.	10 29 2 15	1. 2. 3.	64;41 25 16
5	5, 37, 68, 76, 190, 258, 220, 225, 30, 56.	1. 2. 3. 4.	9 17 15 28	1. 2. 3. 4.	30 9 13 21	1. 2. 3.	24;11 1 29
6	46, 6, 38, 69, 114, 260, 145, 241, 201, 18.	1. 2. 3. 4.	17 1 32 25	1. 2. 3. 4.	4 22 31 14	1. 2. 3.	46; 23 20 4
7	7, 39, 70, 116, 199, 251, 205, 226, 276, 263.	1. 2. 3. 4.	30 6 11 27	1. 2. 3. 4.	15 3 26 31	1. 2. 3.	35; 29 3 14
8	8, 40, 82, 107, 102, 129, 229, 256, 265, 28.	1. 2. 3. 4.	19 32 25 2	1. 2. 3. 4.	11 27 3 19	1. 2. 3.	65; 27 34 18
9	9, 41, 183, 128, 217, 243, 153, 270, 238, 256.	1. 2. 3. 4.	1 21 18 32	1. 2. 3. 4.	12 5 28 17	1. 2. 3.	58; 37 5 17
10	10, 42, 92, 105, 166, 210, 146, 241, 22, 271.	1. 2. 3. 4.	25 11 30 6	1. 2. 3. 4.	1 26 14 9	1. 2. 3.	2; 56 11 23
11	11, 43, 96, 230, 126, 234, 209, 58, 268, 246.	1. 2. 3. 4.	4 22 13 29	1. 2. 3. 4.	31 6 23 12	1. 2. 3.	15; 54 23 11
12	12, 44, 98, 125, 222, 87, 211, 261, 251, 57.	1. 2. 3. 4.	18 2 26 31	1. 2. 3. 4.	29 10 1 16	1. 2. 3.	3; 45 18 25
13	13, 62, 117, 196, 94, 231, 160, 218, 46, 267.	1. 2. 3. 4.	10 25 7 16	1. 2. 3. 4.	18 25 4 10	1. 2. 3.	47; 20 2 19
14	14, 71, 103, 252, 204, 185, 255, 266, 60, 123.	1. 2. 3. 4.	31 5 23 18	1. 2. 3. 4.	20 32 9 18	1. 2. 3.	36; 59 6 22
15	77, 118, 15, 141, 215, 106, 207, 273, 235, 237.	1. 2. 3. 4.	24 31 2 13	1. 2. 3. 4.	2 11 20 32	1. 2. 3.	26; 39 17 1
16	142, 78, 16, 124, 225, 162, 232, 132, 274, 238.	1. 2. 3. 4.	11 3 29 17	1. 2. 3. 4.	32 1 18 8	1. 2. 3.	4; 62 28 13
17	174, 119, 17, 63, 208, 120, 224, 85, 214, 188.	1. 2. 3. 4.	5 30 24 12	1. 2. 3. 4.	16 23 5 20	1. 2. 3.	43; 5 7 21
18	108, 18, 85, 175, 147, 116, 207, 170, 165, 236.	1. 2. 3. 4.	20 16 9 22	1. 2. 3. 4.	7 12 24 29	1. 2. 3.	63; 14 21 28

19	91, 86, 19, 110, 74, 137, 219, 181, 240, 163.	1. 2. 3. 4.	12 29 1 26	1. 2. 3. 4.	33 2 17 25	1. 2. 3.	33; 9 12 20
20	100, 20, 122, 87, 269, 148, 227, 171, 206, 158.	1. 2. 3. 4.	28 4 12 19	1. 2. 3. 4.	14 30 6 22	1. 2. 3.	7; 51 16 32
21	248, 195, 151, 21, 88, 155, 173, 123, 180, 149.	1. 2. 3. 4.	6 14 28 7	1. 2. 3. 4.	3 18 21 27	1. 2. 3.	38; 55 33 2
22	47, 178, 50, 81, 22, 262, 189, 150, 223, 271.	1. 2. 3. 4.	21 7 31 10	1. 2. 3. 4.	19 7 30 13	1. 2. 3.	8; 40 24 33
23	268, 61, 111, 84, 23, 56, 202, 183, 259, 140.	1. 2. 3. 4.	13 28 3 20	1. 2. 3. 4.	24 15 7 28	1. 2. 3.	42; 31 9 15
24	275, 93, 102, 136, 24, 54, 246, 194, 200, 121.	1. 2. 3. 4.	7 23 14 1	1. 2. 3. 4.	6 19 27 24	1. 2. 3.	10; 28 31 24
25	272, 115, 109, 79, 25, 55, 75, 250, 169, 198.	1. 2. 3. 4.	29 8 17 3	1. 2. 3. 4.	13 31 8 2	1. 2. 3.	48; 13 29 6
26	159, 75, 52, 26, 89, 138, 242, 182, 77, 172.	1. 2. 3. 4.	14 27 6 11	1. 2. 3. 4.	8 24 19 33	1. 2. 3.	50; 61 8 30
27	254, 237, 27, 53, 90, 244, 97, 191, 161, 247.	1. 2. 3. 4.	23 24 10 5	1. 2. 3. 4.	21 8 33 1	1. 2. 3.	19; 57 26 8
28	213, 101, 51, 28, 94, 76, 186, 164, 263, 251.	1. 2. 3. 4.	32 19 27 4	1. 2. 3. 4.	9 28 11 23	1. 2. 3.	12; 32 15 9
29	168, 123, 187, 49, 29, 154, 139, 239, 167, 73.	1. 2. 3. 4.	26 12 5 21	1. 2. 3. 4.	22 14 10 4	1. 2. 3.	22; 16 30 7
30	232, 80, 157, 30, 48, 203, 109, 179, 112, 265.	1. 2. 3. 4.	33 9 19 24	1. 2. 3. 4.	28 16 25 7	1. 2. 3.	18; 30 13 26
31	233, 143, 95, 152, 57, 31, 103, 263, 197, 114.	1. 2. 3. 4.	27 13 8 15	1. 2. 3. 4.	23 33 15 6	1. 2. 3.	17; 53 34 12
32	184, 253, 133, 176, 32, 59, 134, 40, 265, 233.	1. 2. 3. 4.	2 15 22 8	1. 2. 3. 4.	26 17 22 26	1. 2. 3.	49; 25 14 3
33	177, 113, 156, 257, 58, 185, 45, 228, 33, 15.	1. 2. 3. 4.	16 20 4 23	1. 2. 3. 4.	34 21 16 5	1. 2. 3.	66; 52 27 31

