

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Бугульминский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»

Хакимова А.А.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Контрольная работа 1 семестр

*Для бакалавриатов направления 18.03.01 «Химическая
технология» заочной формы обучения*

Бугульма, 2022

Указания по выполнению контрольной работы

1. Номер варианта контрольной работы определяются двумя последними цифрами зачетной книжки.

2. Задания выбираются согласно Приложению 1.

3. Титульный лист оформляется согласно образцу.

3. Работа оформляется в тетради в клетку (оформление решений производить аккуратно, с минимальным количеством исправлений, оставить поля для замечаний) или напечатанной на листах формата А4.

4. Правила оформления решения задач:

- располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя их номер
- перед решением каждой задачи выписывать полностью условие
- решение каждой задачи сопровождать объяснением и заканчивать ответом.

Найти значение выражения

1. $\frac{z_1(z_2 + z_3)}{z_2}$, если

$$\frac{z_1 = 4 + 5i; z_2 = 1 + i; z_3 = 7 - 9i}{z_3 + z_2 z_1}$$
2. $\frac{z_1 + z_2 z_3}{z_2}$, если

$$\frac{z_1 = 4 + 8i; z_2 = 1 - i; z_3 = 9 + 13i}{z_1(z_1 + z_3)}$$
3. $\frac{z_1 z_3 + z_1 \bar{z}_1}{z_2}$, если

$$\frac{z_1 = 4 + 8i; z_2 = 1 - i; z_3 = 9 + 13i}{z_1 \bar{z}_3 (z_2 + z_3)}$$
4. $\frac{z_1(z_1 + z_3)}{z_2}$, если

$$\frac{z_1 = 4 + 5i; z_2 = 2 + i; z_3 = 7 - 3i}{z_1(z_2 \bar{z}_1 + z_3)}$$
5. $\frac{z_1(z_2 + z_3)}{z_2}$, если

$$\frac{z_1 = 4 + 5i; z_2 = 1 + i; z_3 = 7 - 9i}{z_1(z_2 + z_3)}$$
6. $\frac{z_1(z_2 + z_3 \bar{z}_2)}{z_2}$, если

$$\frac{z_1 = 2 - 5i; z_2 = 1 - i; z_3 = 3 + 9i}{z_1(z_2 + z_3 \bar{z}_2)}$$
7. $\frac{z_1(z_2 + z_3)}{z_2}$, если

$$\frac{z_1 = 2 + 3i; z_2 = 1 - i; z_3 = 3 - 4i}{z_1(z_2 + z_3)}$$
8. $\frac{z_1(z_2 + z_3)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 4 - 5i; z_2 = -1 - i; z_3 = 2 - 3i}{z_1(z_2 + z_3)}$$
9. $\frac{z_1(z_2 + z_3)}{z_2}$, если

$$\frac{z_1 = 4 + 5i; z_2 = 1 + i; z_3 = 7 - 9i}{z_1(z_2 + z_3)}$$
10. $\frac{z_1(z_2 + z_3 \bar{z}_2)}{z_2}$, если

$$\frac{z_1 = -3 + 5i; z_2 = -1 + i; z_3 = 7 - 9i}{z_1(z_2 + z_3 \bar{z}_2)}$$
11. $\frac{z_1(z_2 + z_3 \bar{z}_2)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = -3 - 5i; z_2 = 1 - i; z_3 = 2 - 3i}{z_1(z_2 - z_3 \bar{z}_2)}$$
12. $\frac{z_1(z_2 + z_3 \bar{z}_2)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 3 + 5i; z_2 = 2 - i; z_3 = 1 - 2i}{z_2(z_2 - z_3 \bar{z}_2)}$$
13. $\frac{z_1(z_2 - z_3 \bar{z}_2)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 2 - 5i; z_2 = 2 - i; z_3 = 1 + 2i}{z_1(z_2 - z_3 \bar{z}_2)}$$
14. $\frac{z_1(z_2 + z_3 \bar{z}_1)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 3 - 5i; z_2 = 1 + i; z_3 = 2 + 3i}{z_1(z_2 + z_3 \bar{z}_1)}$$
15. $\frac{z_3(z_3 + z_3 \bar{z}_2)}{z_2 \bar{z}_2}$, если

$$\frac{z_1 = 3 - 2i; z_2 = 2 - i; z_3 = 3 + 2i}{z_3(z_3 + z_3 \bar{z}_2)}$$
16. $\frac{z_2(z_3 + z_2 \bar{z}_1)}{z_1 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 3 + 2i; z_2 = 2 - i; z_3 = 1 + i}{z_2(z_3 + z_2 \bar{z}_1)}$$
17. $\frac{z_3(z_2 - z_2 \bar{z}_1)}{z_1 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 3 + 2i; z_2 = 2 + 3i; z_3 = 2 - i}{z_3(z_2 - z_2 \bar{z}_1)}$$
18. $\frac{z_2(z_3 + z_2 \bar{z}_1)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 3 - 2i; z_2 = 2 - i; z_3 = 2 + i}{z_3(z_2 + z_3 \bar{z}_2)}$$
19. $\frac{z_3(z_2 - z_2 \bar{z}_1)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 3 - i; z_2 = 2 + i; z_3 = 2 + 3i}{z_1(z_2 + z_3 \bar{z}_2)}$$
20. $\frac{z_2(z_3 + z_2 \bar{z}_1)}{z_2 \bar{z}_2}$, если

$$\frac{z_1 = 3 - i; z_2 = 3 - 2i; z_3 = 1 - 2i}{z_2(z_3 + z_2 \bar{z}_1)}$$
21. $\frac{z_1(z_3 - z_3 \bar{z}_2)}{z_1 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 1 + i; z_2 = 2 + i; z_3 = 1 - 2i}{z_1(z_3 - z_3 \bar{z}_2)}$$
22. $\frac{z_1(z_3 - z_2 \bar{z}_1)}{z_1 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 3 - i; z_2 = 2 + i; z_3 = 2 + 2i}{z_1(z_2 - z_3 \bar{z}_3)}$$
23. $\frac{z_1(z_3 - z_3 \bar{z}_2)}{z_1 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 2 + i; z_2 = 2 - i; z_3 = 3 + 2i}{z_1(z_3 - z_3 \bar{z}_2)}$$
24. $\frac{z_1(z_2 - z_2 \bar{z}_1)}{z_2 \bar{z}_2}$, если

$$\frac{z_1 = 4 - 3i; z_2 = 2 + i; z_3 = 3 - 2i}{z_1(z_2 - z_2 \bar{z}_1)}$$
25. $\frac{z_1(z_3 - z_2 \bar{z}_1)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 1 - i; z_2 = 2 + i; z_3 = 2 - 2i}{z_1(z_3 - z_2 \bar{z}_1)}$$
26. $\frac{z_1(z_1 - z_2 \bar{z}_1)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 3 + i; z_2 = 1 - i; z_3 = 1 + 2i}{z_1(z_1 - z_2 \bar{z}_1)}$$
27. $\frac{z_1(z_3 - z_2 \bar{z}_3)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 3 - 2i; z_2 = 1 + i; z_3 = 1 + 2i}{z_1(z_3 - z_2 \bar{z}_3)}$$
28. $\frac{z_1(z_1 - z_2 \bar{z}_1)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 1 + 2i; z_2 = 2 - i; z_3 = 3 + 2i}{z_1 \bar{z}_1 (z_2 - z_3 \bar{z}_2)}$$
29. $\frac{z_1(z_2 - z_2 \bar{z}_1)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 3 - i; z_2 = 2 + i; z_3 = 2 - 2i}{z_1(z_2 - z_2 \bar{z}_1)}$$
30. $\frac{z_1(z_1 - z_2 \bar{z}_1)}{z_2 \bar{z}_1}$, если

$$\frac{z_1 = 1 + 3i; z_2 = 1 + i; z_3 = 1 - 2i}{z_1(z_1 - z_2 \bar{z}_1)}$$

Представить в тригонометрической и показательной формах комплексные числа

- | | | | |
|------------|--|------------|---------------------------------------|
| 31. | a) $z = 2 + 4i$; б) $z = -4 - 3i$ | 32. | a) $z = 1 + 4i$; б) $z = -3 + 2i$ |
| 33. | a) $z = -1 + 2i$; б) $z = 6i$ | 34. | a) $z = -2 - i$; б) $z = -4i$ |
| 35. | a) $z = 2 - 3i$; б) $z = -3i$ | 36. | a) $z = -3 + 6i$; б) $z = 4i$ |
| 37. | a) $z = 5 + 3i$; б) $z = -8i$ | 38. | a) $z = -3 + 7i$; б) $z = -5i$ |
| 39. | a) $z = 1 + i$; б) $z = 4$ | 40. | a) $z = 2 - i$; б) $z = 6$ |
| 41. | a) $z = 2 - i$; б) $z = -1 + 2i$ | 42. | a) $z = 2 + 3i$; б) $z = -5i$ |
| 43. | a) $z = -1 - \sqrt{2}i$; б) $z = 2 + i$ | 44. | a) $z = -3 - 4i$; б) $z = 2 + 3i$ |
| 45. | a) $z = -6 - 7i$; б) $z = 8 - 6i$ | 46. | a) $z = -2 - 4i$; б) $z = 3 - 5i$ |
| 47. | a) $z = -5 + 3i$; б) $z = 3 - 2i$ | 48. | a) $z = 2 - 8i$; б) $z = -3$ |
| 49. | a) $z = -1 - \sqrt{3}i$; б) $z = -5$ | 50. | a) $z = -3 - \sqrt{2}i$; б) $z = -7$ |
| 51. | a) $z = 5 - 3i$; б) $z = -3 - 7i$ | 52. | a) $z = -1 + 3i$; б) $z = 5 - i$ |
| 53. | a) $z = 7 - i$; б) $z = -5 - 5i$ | 54. | a) $z = -5 - 7i$; б) $z = -6i$ |
| 55. | a) $z = -3 + 4i$; б) $z = 5$ | 56. | a) $z = 8 - 7i$; б) $z = -7$ |
| 57. | a) $z = 10 - 8i$; б) $z = 7i$ | 58. | a) $z = -3 - 7i$; б) $z = -9i$ |
| 59. | a) $z = -3 - 4i$; б) $z = -9i$ | 60. | a) $z = 9 - 3i$; б) $z = -9$ |

Представить в алгебраической и показательной формах комплексное число

61. $z = \left(\cos \frac{2}{3}\pi + i \sin \frac{2}{3}\pi \right)$

63. $z = 3 \left(\cos \frac{3}{4}\pi + i \sin \frac{3}{4}\pi \right)$

65. $z = 2 \left(\cos \frac{5}{6}\pi + i \sin \frac{5}{6}\pi \right)$

67. $z = 4 \left(\cos \frac{3}{4}\pi + i \sin \frac{3}{4}\pi \right)$

69. $z = \left(\cos \frac{1}{6}\pi + i \sin \frac{1}{6}\pi \right)$

71. $z = 2 \left(\cos \frac{1}{3}\pi - i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

73. $z = -2 \left(\cos \frac{2}{3}\pi - i \sin \frac{2}{3}\pi \right)$

75. $z = -2 \left(\cos \frac{1}{3}\pi - i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

77. $z = -2 \left(\cos \frac{1}{4}\pi - i \sin \frac{1}{4}\pi \right)$

79. $z = -5 \left(\cos \frac{1}{3}\pi + i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

81. $z = -2 \left(\cos \frac{1}{3}\pi - i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

83. $z = 5 \left(\cos \frac{1}{6}\pi - i \sin \frac{1}{6}\pi \right)$

85. $z = 7 \left(\cos \frac{1}{4}\pi - i \sin \frac{1}{4}\pi \right)$

87. $z = 6 \left(\cos \frac{1}{3}\pi - i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

89. $z = -4 \left(\cos \frac{1}{6}\pi - i \sin \frac{1}{6}\pi \right)$

62. $z = 2 \left(\cos \frac{1}{3}\pi + i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

64. $z = \left(\cos \frac{1}{6}\pi + i \sin \frac{1}{6}\pi \right)$

66. $z = 4 \left(\cos \frac{1}{6}\pi + i \sin \frac{1}{6}\pi \right)$

68. $z = 5 \left(\cos \frac{1}{3}\pi + i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

70. $z = 2 \left(\cos \frac{2}{3}\pi + i \sin \frac{2}{3}\pi \right)$

72. $z = -2 \left(\cos \frac{1}{3}\pi - i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

74. $z = -5 \left(\cos \frac{1}{3}\pi - i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

76. $z = -3 \left(\cos \frac{1}{3}\pi + i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

78. $z = 3 \left(\cos \frac{1}{4}\pi - i \sin \frac{1}{4}\pi \right)$

80. $z = -4 \left(\cos \frac{2}{3}\pi - i \sin \frac{2}{3}\pi \right)$

82. $z = -8 \left(\cos \frac{1}{3}\pi - i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

84. $z = -2 \left(\cos \frac{1}{2}\pi - i \sin \frac{1}{2}\pi \right)$

86. $z = -8 \left(\cos \frac{1}{3}\pi + i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

88. $z = -6 \left(\cos \frac{1}{4}\pi - i \sin \frac{1}{4}\pi \right)$

90. $z = 6 \left(\cos \frac{1}{3}\pi + i \sin \frac{1}{3}\pi \right)$

Вычислить пределы функций:

91. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{(x^2 + 1)(x^2 - 4)} - \sqrt{x^4 - 9})$	92. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x(x - 2)} - \sqrt{x^2 - 3})$
93. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 3x + 2} - \sqrt{x^2 + 2x - 3})$	94. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 3x + 3} - x)$
95. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{2x^2 + 1} - \sqrt{2x^2 + x + 1})$	96. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x + 2} - \sqrt{x - 3})\sqrt{x}$
97. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x(x + 2)} - \sqrt{x^2 - 2x + 3})$	98. $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2(\sqrt{x^4 + 3} - \sqrt{x^4 - 2})$
99. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 3x - 2} - \sqrt{x^2 - 3})$	100. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 + 5x - 2})$
101. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^3 + 8}(\sqrt{x^3 + 2} - \sqrt{x^3 - 1})$	102. $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^4 - 5} - \sqrt{x^4 + 2})$
103. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^3 + x - 1} - \sqrt{x^3 + 3})\sqrt{x}$	104. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x(x - 1)})$
105. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x\sqrt{x} - \sqrt{x(x + 1)(x + 2)})$	106. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x} - \sqrt{x^2 - 1})$
107. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 2}(\sqrt{x + 3} - \sqrt{x - 4})$	108. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{3x}(\sqrt{x - 4} - \sqrt{x + 2})$
109. $\lim_{x \rightarrow \infty} x\sqrt{x}(\sqrt{x^3 - 3} - \sqrt{x^3 - 2})$	110. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x}(\sqrt{x - 2} - \sqrt{x + 7})$
111. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 3x + 2} - \sqrt{x^2 + 3})$	112. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x}(\sqrt{x + 5} - \sqrt{x + 6})$
113. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x}(\sqrt{x^3 + x + 1} - \sqrt{x^3 - 1})$	114. $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2(\sqrt{x^4 + 7} - \sqrt{x^4 - 2})$
115. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{3x^2 + 1} - \sqrt{3x^2 + x - 2})$	116. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x}(\sqrt{2x + 1} - \sqrt{2x - 5})$
117. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x + 1}(\sqrt{x + 2} - \sqrt{x - 3})$	118. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{2x^2 + x + 2} - \sqrt{2x^2})$
119. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x(x + 3)} - \sqrt{x^2 + 2x + 4})$	120. $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2 + 2x + 3} - \sqrt{x^2 + 27})$

Вычислить пределы функций, используя первый замечательный предел:

121. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\pi - 2x}$	122. $\lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$
123. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\pi - 4x}$	124. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{(2x - \pi)^2}$
125. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} 2}{x - 2}$	126. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos x}{x - \pi}$
127. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sin(x - \frac{\pi}{3})}{1 - 2 \cos x}$	128. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 3x}{\sin 5x}$
129. $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{\sin 2\pi x}{\sin 8\pi x}$	130. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\sin^2 7x}$
131. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos \pi x}{\operatorname{tg}^2 \pi x}$	132. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sin 2x}{(\pi - 4x)^2}$
133. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin^2 x - \operatorname{tg}^2 x}{(x - \pi)^2}$	134. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\operatorname{tg} x}$
135. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos 5x - \cos 3x}{\sin^2 x}$	136. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 - \sin \frac{x}{2}}{\pi - x}$
137. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin 7\pi x}{\sin 8\pi x}$	138. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg}(x - 2)}{\sin 2\pi x}$
139. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} \pi x}{x + 2}$	140. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \frac{\pi x}{2}}{1 - \sqrt{x}}$
141. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{1 - 2 \cos x}{\pi - 3x}$	142. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 3x}$
143. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^2}{\sin \pi x}$	144. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3 - \sqrt{10 - x}}{\sin 3\pi x}$
145. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos 3x - \cos x}{\operatorname{tg}^2 2x}$	146. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}$
147. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi^2}{\sin x}$	148. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{\pi}{2} - x \right) \operatorname{tg} x$
149. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\cos x - \cos 3}{x - 3}$	150. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos x}{\sin^2 2x}$

Вычислить пределы функций, используя второй замечательный предел:

151. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x-4} \right)^{5x-1}$	152. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+4}{x^2+2} \right)^{2-x^2}$
153. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+1} \right)^{3x-2}$	154. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^{3x-5}$
155. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2+2}{2x^2+1} \right)^{x^2-1}$	156. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{13x+3}{13x-10} \right)^{x-2}$
157. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-7}{6x+4} \right)^{3x+2}$	158. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x-7} \right)^{\frac{x}{6}+1}$
159. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+1}{3x-1} \right)^{2x+3}$	160. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-6}{3x+5} \right)^{\frac{x}{2}-1}$
161. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x+3}{7x+5} \right)^{7x+4}$	162. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2-7}{2x^2+9} \right)^{2x^2+1}$
163. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{21x-7}{21x+8} \right)^{2x+1}$	164. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2-5}{3x^2+7} \right)^{1-2x^2}$
165. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3+1}{x^3-1} \right)^{2x-x^3}$	166. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-6}{5x+1} \right)^{2x+3}$
167. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{10x-3}{10x-1} \right)^{5x}$	168. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x-15}{7x+8} \right)^{2-7x}$
169. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+3}{x^2+1} \right)^{1-x^2}$	170. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2+3}{2x^2-1} \right)^{3x^2-7}$
171. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-1}{4x+3} \right)^{1-4x}$	172. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2+7}{2x^2+3} \right)^{3-x^2}$
173. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x^2-3}{4x^2+1} \right)^{1-2x^2}$	174. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-5}{2x+5} \right)^{3x-4}$
175. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^3+7}{3x^3-1} \right)^{1-x^3}$	176. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-1}{5x+3} \right)^{3x-2}$
177. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-7}{6x+20} \right)^{x-3}$	178. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x^2-1}{7x^2+3} \right)^{14x^2+1}$
179. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2+4}{3x^2-10} \right)^{2x^2+1}$	180. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2-7}{3x^2+1} \right)^{3-x^2}$

Функция задается различными аналитическими выражениями для различных областей изменения независимой переменной. Найти точки разрыва функций, если они существуют. Сделать схематический чертеж.

181. $\begin{cases} x^2 + 1, & \text{если } x \leq 1, \\ x - 1, & \text{если } x > 1. \end{cases}$	182. $\begin{cases} 1 - 2x, & \text{если } x \leq 0, \\ x^3 - 1, & \text{если } x > 0. \end{cases}$
183. $\begin{cases} 1 - x, & \text{если } x \leq -1, \\ x^3, & \text{если } x > -1. \end{cases}$	184. $\begin{cases} x + 1, & \text{если } x \leq 1, \\ -x^2, & \text{если } x > 1. \end{cases}$
185. $\begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 0, \\ x^3 - 1, & \text{если } x > 0. \end{cases}$	186. $\begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 1, \\ 4 - x, & \text{если } x > 1. \end{cases}$
187. $\begin{cases} x, & \text{если } x < 1, \\ 3, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$	188. $\begin{cases} 2x + 3, & \text{если } x < -2, \\ 2^{-x}, & \text{если } x \geq -2. \end{cases}$
189. $\begin{cases} 2x, & \text{если } x \leq 1, \\ 2 - x, & \text{если } x > 1. \end{cases}$	190. $\begin{cases} x^2 + 4, & \text{если } x < 1, \\ \log_2 x, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$
191. $\begin{cases} 1 - x^2, & \text{если } x < 0, \\ x, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$	192. $\begin{cases} \arctg x, & \text{если } x \leq 1, \\ , & \text{если } x >. \end{cases}$
193. $\begin{cases} 4 - x, & \text{если } x \leq 1, \\ x - 2, & \text{если } x > 1. \end{cases}$	194. $\begin{cases} x, & \text{если } x \leq 2, \\ 6 - x, & \text{если } x > 2. \end{cases}$
195. $\begin{cases} e^{2x}, & \text{если } x \leq 0, \\ 3 - x, & \text{если } x > 0. \end{cases}$	196. $\begin{cases} \frac{2}{x}, & \text{если } x < -1, \\ 2x + 1, & \text{если } x \geq -1. \end{cases}$
197. $\begin{cases} 2 - x, & \text{если } x \leq 0, \\ e^{-x}, & \text{если } x > 0. \end{cases}$	198. $\begin{cases} x^3, & \text{если } x < -1, \\ x + 4, & \text{если } x \geq -1. \end{cases}$
199. $\begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 2, \\ \frac{4}{x}, & \text{если } x > 2. \end{cases}$	200. $\begin{cases} x^3, & \text{если } x \leq -1, \\ 3x^2, & \text{если } x > -1. \end{cases}$
201. $\begin{cases} x + 2, & \text{если } x < 1, \\ \ln x, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$	202. $\begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^x, & \text{если } x < 0, \\ 2x^2, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$
203. $\begin{cases} 3x^2, & \text{если } x \leq 1, \\ 2x + 3, & \text{если } x > 1. \end{cases}$	204. $\begin{cases} 5 - x^2, & \text{если } x < 2, \\ x^3 - 1, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$
205. $\begin{cases} 2x + 1, & \text{если } x \leq 1 \\ 3 - x^2, & \text{если } x > 1. \end{cases}$	206. $\begin{cases} 2 - x, & \text{если } x \leq -2, \\ x^2 - 3, & \text{если } x > -2. \end{cases}$
207. $\begin{cases} 2^x, & \text{если } x < -1, \\ 4x^2, & \text{если } x \geq -1. \end{cases}$	208. $\begin{cases} \sin x, & \text{если } x < 0, \\ \cos x, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$
209. $\begin{cases} 3 - x, & \text{если } x \leq 3, \\ x^2 - 6, & \text{если } x > 3. \end{cases}$	210. $\begin{cases} 4 - x, & \text{если } x < 4, \\ \log_2 x, & \text{если } x \geq 4. \end{cases}$

Вычислить пределы функций с помощью эквивалентных бесконечно малых.

211. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7^{2x} - 5^{3x}}{2x - \operatorname{arctg} 3x}$	212. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - e^{-2x}}{2 \arcsin x - \sin x}$
213. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6^{2x} - 7^{-2x}}{\sin 3x - 2x}$	214. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} - e^{-3x}}{\operatorname{arctg} x - x^2}$
215. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{2x} - 5^{3x}}{\operatorname{arctg} x + x^2}$	216. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x - x^2}{x + \ln(1+x)}$
217. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{5x} - 2^x}{x - \sin 9x}$	218. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \operatorname{arctg} x - \sin x}{e^{2x} - e^{3x}}$
219. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{12^x - 5^{-2x}}{2 \arcsin x - x}$	220. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - \arcsin x}{x + \ln(1+x^2)}$
221. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{5x} - 2^{7x}}{\arcsin 2x - x}$	222. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\operatorname{tg} 2x - \sin x}$
223. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 2^{7x}}{\operatorname{tg} 3x - x}$	224. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^x}{\sin 3x - \sin 5x}$
225. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10^{2x} - 7^{-x}}{2 \operatorname{tg} x - \operatorname{arctg} x}$	226. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} - e^{2x}}{\sin 2x - \sin x}$
227. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7^{3x} - 3^{2x}}{\operatorname{tg} x + x^3}$	228. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x} - 4^{2x}}{\sin x - 2 \ln(x+1)}$
229. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{2x} - 7^x}{\arcsin 3x - 5x}$	230. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{-5x}}{2 \sin x - \operatorname{tg} x}$
231. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^{5x} - 9^{-2x}}{\sin x - \operatorname{tg} x^3}$	232. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x - \ln(1+3x)}{\sin 3x - \operatorname{tg} 2x}$
233. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^{2x} - 2^{3x}}{\ln(1+x) + \sin x^2}$	234. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{3x}}{3x - \ln(1+2x)}$
235. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{9^x - 2^{3x}}{4x + \sin 2x^2}$	236. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-2x}}{4x + \sin 2x^2}$
237. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{5x} - 2^{-7x}}{\ln(1+2x) - \operatorname{tg} x}$	238. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x - \sin x}{e^{2x} - e^x}$
239. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{-x}}{\ln(1+3x) + \operatorname{tg} x^2}$	240. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{3x} - 3^{2x}}{x + \arcsin x^2}$

Найти производную y' .

$241. y = x - \ln(e^x + 2\sqrt{e^{2x} + e^x + 1})$	$242. y = 2\sqrt{e^x + 1} + \ln \frac{\sqrt{e^x + 1} - 1}{\sqrt{e^x + 1} + 1}$
$243. y = e^{2x}(2 - \sin 2x - \cos 2x)$	$244. y = \frac{2}{3}\sqrt{(\arctg e^x)^3}$
$245. y = \arctg \frac{e^x - 3}{2}$	$246. y = \frac{1}{1-2^x} + \ln \frac{1+2^x}{1-2^x}$
$247. y = \frac{1}{2}\ln(e^{2x} + 1) - 2\arctg e^x$	$248. y = \sqrt{2^x - 1} - \arctg \sqrt{2^x - 1}$
$249. y = \ln(e^x + 1) - \arctg \sqrt{e^x}$	$250. y = \frac{x+1}{1+e^x} - \ln(1 + e^x)$
$251. y = x - 3\ln(1 + e^{2x}) - 2\arctg e^x$	$252. y = \arctg e^x - \sqrt{1 - e^{2x}}$
$253. y = x - \frac{\arcsin e^x}{e^x} - \ln(1 - e^{2x})$	$254. y = x + \frac{8}{1+\sqrt[4]{e^x}}$
$255. y = e^{-x}\arctg e^x - (\arctg e^x)^2$	$256. y = \frac{e^{x^3}}{1+x^5}$
$257. y = \arctg(e^x - e^{-x})$	$258. y = \arctg(e^x + e^{-x})$
$259. y = \frac{e^{x^2}}{1+x^2}$	$260. y = \ln(\arcsin \sqrt{1 - e^{2x}})$
$261. y = \arccos \frac{x^2 - 4}{\sqrt{x^4 + 16}}$	$262. y = \ln(\sqrt{2}\tg x + \sqrt{1 + 2\tg^2 x})$
$263. y = \ln(\arccos \sqrt{1 - e^{4x}})$	$264. y = x(\cos(\ln x) + \sin(\ln x))$
$265. y = \ln(e^x + \sqrt{1 + e^{2x}})$	$266. y = \ln^3(1 + \cos x)$
$267. y = \ln \left(\sin \frac{2x+4}{x+1} \right)$	$268. y = \arcsin \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{5x}}$
$269. y = \ln \left(\cos \frac{2x+3}{2x+1} \right)$	$270. y = \arctg \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}$

Найти дифференциал dy :

$271. y = \sqrt{x} - (1+x)\operatorname{arctg}\sqrt{x}$	$272. y = \operatorname{tg}(2\arccos\sqrt{1-2x^2})$
$273. y = \sqrt{1+2x} - \ln(x + \sqrt{1+2x})$	$274. y = x \ln(x + \sqrt{x^2+3})$
$275. y = \ln(\cos^2 x + \sqrt{1+\cos^4 x})$	$276. y = \arccos \frac{1}{\sqrt{1+2x^2}}$
$277. y = \left(\sqrt{x-1} - \frac{1}{2}\right) e^{2\sqrt{x-1}}$	$278. y = x(\sin(\ln x) - \cos(\ln x))$
$279. y = x^2 \operatorname{arctg}\sqrt{x^2-1} - \sqrt{x^2-1}$	$280. y = e^x (\cos 2x + 2 \sin 2x)$
$281. y = \arcsin \sqrt{x} - \sqrt{x(4-x)}$	$282. y = e^{\sqrt[3]{x}} (\sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt[3]{x} + 2)$
$283. y = \ln\left(\operatorname{tg}\frac{x}{2}\right) - \frac{x}{\sin x}$	$284. y = \ln\left(\arccos\frac{1}{\sqrt{x}}\right)$
$285. y = \sqrt{\operatorname{ctg} x} - \frac{1}{3}\sqrt{\operatorname{tg}^3 x}$	$286. y = \ln(2x + \sqrt{1+4x^2})$
$287. y = 2x + \ln(\sin x + \cos x)$	$288. y = \operatorname{arctg}(e^x - e^{-x})$
$289. y = \ln(x^2-1) - \frac{1}{x^2-1}$	$290. y = e^{\sin x} \left(x - \frac{1}{\cos x}\right)$
$291. y = \cos x \ln(\operatorname{tg} x) - \ln\left(\operatorname{tg}\frac{x}{2}\right)$	$292. y = 7^x (3 \sin 3x + \cos 3x)$
$293. y = \frac{2 \cos x}{\sin^4 x} + \frac{3 \cos x}{\sin^2 x}$	$294. y = \operatorname{arctg} \frac{x^2-1}{x^2\sqrt{2}}$
$295. y = \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{2}\operatorname{tg} x}{1-\operatorname{tg} x}$	$296. y = 2 \ln \frac{x-1}{x+1} \operatorname{arctg} x$
$297. y = \frac{\operatorname{tg} x + \sqrt{2\operatorname{tg} x + 1}}{\operatorname{tg} x - \sqrt{2\operatorname{tg} x + 1}}$	$298. y = \frac{\sqrt{1-x} \arcsin \sqrt{x}}{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$
$299. y = \frac{(x+1)\operatorname{arctg}\sqrt{x}}{x^2} + \frac{1}{3x\sqrt{x}}$	$300. y = \ln \cos \sqrt{x} + \sqrt{x} \operatorname{tg} \sqrt{x}$

Найти производную $\frac{dy}{dx}$ от функции, заданной параметрический.

301. $\begin{cases} x = \sqrt{1 - t^2} \\ y = \operatorname{tg} \sqrt{1 + t} \end{cases}$	302. $\begin{cases} x = \ln(\operatorname{ctg} t) \\ y = \sec^2 t \end{cases}$
303. $\begin{cases} x = \sqrt{2t - t^2} \\ y = \arcsin(t - 1) \end{cases}$	304. $\begin{cases} x = (1 + \cos^2 t)^2 \\ y = \frac{\cos t^2}{\sin^2 t} \end{cases}$
305. $\begin{cases} x = \operatorname{ctg}(2e^t) \\ y = \ln(\operatorname{tg} e^t) \end{cases}$	306. $\begin{cases} x = t(t \cos t - 2 \sin t) \\ y = t(t \sin t + 2 \cos t) \end{cases}$
307. $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} e^{2t} \\ y = \sqrt{1 + e^{2t}} \end{cases}$	308. $\begin{cases} x = \ln(t + \sqrt{t^2 + 1}) \\ y = t\sqrt{t^2 + 1} \end{cases}$
309. $\begin{cases} x = \arccos \frac{1}{t} \\ y = \sqrt{t^2 - 1} + \arcsin \frac{1}{t} \end{cases}$	310. $\begin{cases} x = \sqrt{2t - t^2} \\ y = (t - 1)^{-\frac{2}{3}} \end{cases}$
311. $\begin{cases} x = \frac{3t^2 + 1}{t^3} \\ y = \sin\left(\frac{t^3}{3} + t\right) \end{cases}$	312. $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} t \\ y = \frac{1}{2} \ln(1 + t^2) - \ln(1 + t) \end{cases}$
313. $\begin{cases} x = \arcsin \sqrt{1 - t^2} \\ y = (\arccos t)^2 \end{cases}$	314. $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} \frac{t+1}{t-1} \\ y = \arcsin \sqrt{1 - t^2} \end{cases}$
315. $\begin{cases} x = \ln(1 - t^2) \\ y = \frac{\arcsin(1-t^2)}{1+t^2} \end{cases}$	316. $\begin{cases} x = \sqrt{t - t^2} - \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{1-t}{t}} \\ y = \sqrt{t} - \sqrt{1-t} \arcsin \sqrt{t} \end{cases}$
317. $\begin{cases} x = t \sin t + \cos t \\ y = \sin t - t \cos t \end{cases}$	318. $\begin{cases} x = \ln(1 - t^2) \\ y = \arcsin \sqrt{1 - t^2} \end{cases}$
319. $\begin{cases} x = 2 \operatorname{tg} t \\ y = 2 \sin^2 t + \sin 2t \end{cases}$	320. $\begin{cases} x = \sin^2 t \\ y = \frac{1}{\cos^2 t} \end{cases}$
321. $\begin{cases} x = \ln(1 - \sin t) - \ln(1 + \sin t) \\ y = \operatorname{tg}^2 t + \ln(\cos t) \end{cases}$	322. $\begin{cases} x = \arcsin \sqrt{t} \\ y = \sqrt{1 + \sqrt{t}} \end{cases}$
323. $\begin{cases} x = \sin^2 t \\ y = \cos^2 t \end{cases}$	324. $\begin{cases} x = t\sqrt{t^2 + 1} \\ y = \ln \frac{1+\sqrt{1+t^2}}{t} \end{cases}$
325. $\begin{cases} x = \ln(\operatorname{tg} t) \\ y = \frac{1}{\sin^2 t} \end{cases}$	326. $\begin{cases} x = \ln(1 - t) - \ln(1 + t) \\ y = \sqrt{1 - t^2} \end{cases}$
327. $\begin{cases} x = (\arcsin t)^2 \\ y = \frac{t}{\sqrt{1-t^2}} \end{cases}$	328. $\begin{cases} x = \sqrt{1 - t^2} \\ y = \frac{t}{\sqrt{1-t^2}} \end{cases}$
329. $\begin{cases} x = 2 \ln(\operatorname{tg} t) + 1 \\ y = \operatorname{tg} t + \operatorname{ctg} t \end{cases}$	330. $\begin{cases} x = 2t \cos t \\ y = 2t \sin t \end{cases}$

Найти производную y' , применяя логарифмическое дифференцирование.

331. $y = (\arctg x)^{\ln \arctg x}$	332. $y = (\sin \sqrt{x})^{\ln \sin \sqrt{x}}$
333. $y = (\sin x)^{5e^x}$	334. $y = (\arcsin x)^{e^x}$
335. $y = (\ln x)^{3x}$	336. $y = (x)^{\arcsin x}$
337. $y = (\operatorname{ctg} x)^{5e^x}$	338. $y = (x)^{e^{\operatorname{tg} x}}$
339. $y = (\operatorname{tg} x)^{4e^x}$	340. $y = (\cos 5x)^{e^x}$
341. $y = (x \sin x)^{\ln(\sin x)}$	342. $y = (x - 5)^{\cos x}$
343. $y = (x^3 + 4)^{\operatorname{tg} x}$	344. $y = (x)^{\sin x^3}$
345. $y = (x^2 - 1)^{\sin x}$	346. $y = (x^4 + 1)^{\operatorname{ctg} x}$
347. $y = (\sin x)^{5x}$	348. $y = (x^2 + 2)^{\cos x}$
349. $y = x^{5^x}$	350. $y = x^{3^x} 3^x$
351. $y = (\sin \sqrt{x})^{e^{-x}}$	352. $y = x^{e^{\operatorname{ctg} x}}$
353. $y = x^{e^{\cos x}}$	354. $y = x^{2^x} 5^x$
355. $y = x^{e^{\sin x}}$	356. $y = (\operatorname{tg} x)^{\ln \operatorname{tg} x}$
357. $y = x^{e^{\operatorname{arctg} x}}$	358. $y = (x^8 + 1)^{\ln x}$
359. $y = x^{2^x} 2^x$	360. $y = (\cos 2x)^{\ln \cos 2x}$

Провести полное исследование функции и построить ее график.

$361. y = \frac{x^3+4}{x^2}$	$362. y = \frac{x^3-x+1}{x-1}$
$363. y = \frac{2}{x^2+2x}$	$364. y = \frac{4x^2}{3+x^2}$
$365. y = \frac{12x}{9-x^2}$	$366. y = \frac{x^2-3x+3}{x-1}$
$367. y = \frac{4-x^3}{x^2}$	$368. y = \frac{x^2-4x+1}{x-4}$
$369. y = \frac{2x^3+1}{x^2}$	$370. y = \frac{(x-1)^2}{x^2}$
$371. y = \frac{x^2}{(x-1)^2}$	$372. y = \left(1 + \frac{1}{x}\right)^2$
$373. y = \frac{12-3x^2}{x^2+12}$	$374. y = \frac{3(3+2x-x^2)}{x^2-2x+13}$
$375. y = -\frac{8x}{x^2+4}$	$376. y = \frac{(x-1)^2}{(x+1)^2}$
$377. y = \frac{3x^4+1}{x^3}$	$378. y = \frac{4x}{(x+1)^2}$
$379. y = \frac{8(x-1)}{(x+1)^2}$	$380. y = \frac{1-2x^3}{x^2}$
$381. y = \frac{4}{x^2+2x-3}$	$382. y = \frac{4}{3-2x-x^2}$
$383. y = \frac{x^2+2x-7}{x^2+2x-3}$	$384. y = \frac{1}{x^4-1}$
$385. y = -\frac{x^2}{(x+2)^2}$	$386. y = \frac{x^2-32}{x^2}$
$387. y = \frac{4(x+1)^2}{x^2+2x+4}$	$388. y = \frac{3x-2}{x^3}$
$389. y = \frac{x^2-6x+9}{(x-1)^2}$	$390. y = \frac{x^3-27x+54}{x^3}$

Применяя метод замены переменной, найти неопределенные интегралы.

$391. \int \frac{2x}{\sqrt{x^4 - 3}} dx$	$392. \int \frac{4x}{\sqrt{9-x^4}} dx$
$393. \int \frac{x}{\sqrt{16-x^4}} dx$	$394. \int \frac{x}{\sqrt[3]{5+x^2}} dx$
$395. \int \frac{x}{\sqrt[3]{5x^2+12}} dx$	$396. \int \frac{x}{\sqrt{4+x^4}} dx$
$397. \int \frac{x}{\sqrt[3]{(3x^2-4)^2}} dx$	$398. \int \frac{4x^3}{\sqrt{x^8+4}} dx$
$399. \int \frac{3x^2}{\sqrt{9-x^6}} dx$	$400. \int \frac{4x^3}{\sqrt{25-x^8}} dx$
$401. \int \frac{2x}{\sqrt{x^4-16}} dx$	$402. \int \frac{3x^2}{\sqrt{4-x^6}} dx$
$403. \int \frac{8x}{\sqrt{4x^4+9}} dx$	$404. \int \frac{8x^3}{\sqrt{4x^8-1}} dx$
$405. \int \frac{x}{\sqrt{x^4+25}} dx$	$406. \int \frac{x^2}{\sqrt{x^6+36}} dx$
$407. \int \frac{8x^3}{\sqrt{1-4x^8}} dx$	$408. \int \frac{x^3}{\sqrt{x^8-25}} dx$
$409. \int \frac{x}{\sqrt{49-x^4}} dx$	$410. \int \frac{18x}{\sqrt{9x^4-1}} dx$
$411. \int \frac{x}{\sqrt{1-9x^4}} dx$	$412. \int \frac{x^2}{\sqrt{4x^6+1}} dx$
$413. \int \frac{3x^2}{\sqrt{x^6+16}} dx$	$414. \int \frac{12x}{\sqrt{4-9x^4}} dx$
$415. \int \frac{x}{\sqrt{(4-5x^2)^5}} dx$	$416. \int \frac{x}{\sqrt[3]{10-4x^2}} dx$
$417. \int \frac{4x^3}{\sqrt{36-x^8}} dx$	$418. \int \frac{3x^2}{\sqrt{9+x^6}} dx$
$419. \int \frac{x}{\sqrt{9+x^4}} dx$	$420. \int \frac{x}{\sqrt{1-4x^4}} dx$

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям.

421. $\int e^{2x} \cdot \cos 3x \, dx$	422. $\int e^{3x} \cdot \sin 2x \, dx$
423. $\int e^{3x} \cdot \cos 2x \, dx$	424. $\int e^{2x} \cdot \cos 4x \, dx$
425. $\int e^{4x} \cdot \sin 2x \, dx$	426. $\int e^{2x} \cdot \sin 5x \, dx$
427. $\int e^{2x} \cdot \cos 5x \, dx$	428. $\int e^{3x} \cdot \cos 4x \, dx$
429. $\int e^{3x} \cdot \sin 7x \, dx$	430. $\int e^{5x} \cdot \cos 3x \, dx$
431. $\int e^{5x} \cdot \sin 2x \, dx$	432. $\int e^{4x} \cdot \sin 5x \, dx$
433. $\int e^{4x} \cdot \cos 3x \, dx$	434. $\int e^{8x} \cdot \cos 2x \, dx$
435. $\int e^{8x} \cdot \sin 2x \, dx$	436. $\int e^{2x} \cdot \sin 7x \, dx$
437. $\int e^{7x} \cdot \cos 2x \, dx$	438. $\int e^{5x} \cdot \sin 3x \, dx$
439. $\int e^{6x} \cdot \cos 2x \, dx$	440. $\int e^{6x} \cdot \sin 3x \, dx$
441. $\int e^{5x} \cdot \cos 7x \, dx$	442. $\int e^{6x} \cdot \sin 7x \, dx$
443. $\int e^{7x} \cdot \cos 5x \, dx$	444. $\int e^{7x} \cdot \sin 4x \, dx$
445. $\int e^{5x} \cdot \sin 3x \, dx$	446. $\int e^{5x} \cdot \cos 4x \, dx$
447. $\int e^{9x} \cdot \sin 2x \, dx$	448. $\int e^{2x} \cdot \cos 9x \, dx$
449. $\int e^{4x} \cdot \cos 7x \, dx$	450. $\int e^{4x} \cdot \sin 3x \, dx$

Найти неопределенный интеграл от дробно-рациональной функции.

451. $\int \frac{x^3+4x^2+4x+2}{(x+1)^2 \cdot (x^2+x+1)} dx$	452. $\int \frac{x^3+4x^2+3x+2}{(x+1)^2 \cdot (x^2+1)} dx$
453. $\int \frac{2x^3+6x^2+9x+6}{(x+2)^2 \cdot (x^2+x+1)} dx$	454. $\int \frac{2x^3+4x^2+2x-1}{(x+1)^2 \cdot (x^2+2x+2)} dx$
455. $\int \frac{x^3+6x^2+9x+6}{(x+1)^2 \cdot (x^2+2x+2)} dx$	456. $\int \frac{2x^3+11x^2+16x+10}{(x+2)^2 \cdot (x^2+2x+3)} dx$
457. $\int \frac{3x^3+6x^2+5x-1}{(x+1)^2 \cdot (x^2+2)} dx$	458. $\int \frac{x^3+9x^2+21x+21}{(x+1)^2 \cdot (x^2+2x+2)} dx$
459. $\int \frac{2x^3+4x^2+2x-1}{(x+1)^2 \cdot (x^2+2x+2)} dx$	460. $\int \frac{2x^3+4x^2+2x-1}{(x+3)^2 \cdot (x^2+3)} dx$
461. $\int \frac{2x^3-4x^2-16x-12}{(x-1)^2 \cdot (x^2+4x+5)} dx$	462. $\int \frac{-3x^3+13x^2-13x+1}{(x-2)^2 \cdot (x^2-x+1)} dx$
463. $\int \frac{x^3+2x^2+10x}{(x+1)^2 \cdot (x^2-x+1)} dx$	464. $\int \frac{3x^3+x+46}{(x-1)^2 \cdot (x^2+9)} dx$
465. $\int \frac{4x^3+24x^2+20x-28}{(x+3)^2 \cdot (x^2+2x+2)} dx$	466. $\int \frac{2x^3+3x^2+3x+2}{(x+1)^2 \cdot (x^2+x+1)} dx$
467. $\int \frac{x^3+x+1}{(x^2+1) \cdot (x^2+x+1)} dx$	468. $\int \frac{x^3+x+3}{(x^2+1) \cdot (x^2+x+1)} dx$
469. $\int \frac{2x^3+4x^2+2x+2}{(x^2+x+1) \cdot (x^2+x+2)} dx$	470. $\int \frac{2x^3+7x^2+7x+9}{(x^2+x+1) \cdot (x^2+x+2)} dx$
471. $\int \frac{4x^3+3x+4}{(x^2+1) \cdot (x^2+x+1)} dx$	472. $\int \frac{3x^3+4x^2+6x}{(x^2+2) \cdot (x^2+2x+2)} dx$
473. $\int \frac{2x^3-x+1}{(x^2+1) \cdot (x^2-x+1)} dx$	474. $\int \frac{x^3+x^2+1}{(x^2+1) \cdot (x^2-x+1)} dx$
475. $\int \frac{x^3+x+1}{(x^2+1) \cdot (x^2-x+1)} dx$	476. $\int \frac{2x^3+2x+1}{(x^2+1) \cdot (x^2-x+1)} dx$
477. $\int \frac{x^3+2x^2+x+1}{(x^2+1) \cdot (x^2+x+1)} dx$	478. $\int \frac{x+4}{(x^2+2) \cdot (x^2+x+2)} dx$
479. $\int \frac{2x^3+2x^2+2x+1}{(x^2+1) \cdot (x^2+x+1)} dx$	480. $\int \frac{3x^3+7x^2+12x+6}{(x^2+x+3) \cdot (x^2+2x+3)} dx$

Найти неопределенный интеграл от тригонометрических функций.

481. $\int \frac{dx}{\sqrt{\cos^7 x \cdot \sin x}}$	482. $\int \frac{dx}{\sin^5 x \cdot \cos x}$
483. $\int \frac{dx}{\sin^3 x \cdot \cos x}$	484. $\int \frac{dx}{\sin^6 2x}$
485. $\int \sqrt[3]{\frac{\sin x}{\cos^7 x}} dx$	486. $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{\cos^5 x \cdot \sin^3 x}}$
487. $\int \frac{dx}{\cos^6 2x}$	488. $\int \sqrt{\frac{\sin x}{\cos^5 x}} dx$
489. $\int \frac{dx}{\sin x \cdot \cos^5 x}$	490. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{\cos^5 x \cdot \sin x}}$
491. $\int \sqrt[3]{\frac{\cos^2 x}{\sin^8 x}} dx$	492. $\int \sqrt{\frac{\cos^3 x}{\sin^7 x}} dx$
493. $\int \frac{dx}{\sqrt{\cos^3 x \cdot \sin x}}$	494. $\int \frac{\sin^4 x dx}{\cos^8 x}$
495. $\int \frac{\cos^3 x dx}{\sin^7 x}$	496. $\int \frac{dx}{\cos^4 \frac{x}{2}}$
497. $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^4 x}$	498. $\int \sqrt[3]{\frac{\sin^2 x}{\cos^8 x}} dx$
499. $\int \frac{dx}{\sin^3 x \cdot \cos^3 x}$	500. $\int \sqrt{\frac{\cos^5 x}{\sin^9 x}} dx$
501. $\int \frac{\sin^7 x dx}{\cos^{13} x}$	502. $\int \frac{dx}{\sin^6 4x}$
503. $\int \frac{dx}{\sqrt{\cos x \cdot \sin^7 x}}$	504. $\int \frac{\cos^4 x dx}{\sin^8 x}$
505. $\int \frac{dx}{\sin^4 x \cdot \cos^2 x}$	506. $\int \sqrt{\frac{\sin^5 x}{\cos^9 x}} dx$
507. $\int \sqrt{\frac{\sin^3 x}{\cos^7 x}} dx$	508. $\int \frac{\cos^7 x dx}{\sin^{13} x}$
509. $\int \frac{\sin^3 x dx}{\cos^7 x}$	510. $\int \frac{dx}{\sin^4 \frac{x}{2}}$

Вычислить площади фигур, ограниченных линиями.

511. $y = (x - 2)^3, y = (x - 2)^2$	512. $y = (x - 2)^3, y = \sqrt{4 - x}, y = 0$
513. $y = 4 - x^2, y = x^2 - 2$	514. $y = \sin x \cos^2 x, y = 0, 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$
515. $y = \sqrt{4 - x^2}, y = 0, x = 0, x = 1$	516. $y = x^2 \sqrt{4 - x^2}, y = 0, 0 \leq x \leq 2$
517. $y = \cos x \sin^2 x, y = 0, 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$	518. $y = \sqrt{e^x - 1}, y = 0, x = \ln 2$
519. $y = \frac{1}{x\sqrt{1+\ln x}}, y = 0, x = 1, x = e^3$	520. $y = \arccos x, y = 0, x = 0$
521. $y = (x + 1)^2, y^2 = x + 1$	522. $y = 2x - x^2 + 3, y = x^2 - 4x + 3$
523. $y = x\sqrt{36 - x^2}, y = 0, 0 \leq x \leq 6$	524. $y^2 = x + 3, x + 2y = 5$
525. $y = x \cdot \operatorname{arctg} x, y = 0, x = \sqrt{3}$	526. $x = (y - 2)^3, x = 4y - 8$
527. $x = \sqrt{e^y - 1}, y = \ln 2, x = 0$	528. $y = x\sqrt{-x^2}, y = 0, 0 \leq x \leq 2$
529. $y = \frac{x}{1+\sqrt{x}}, y = 0, x = 1$	530. $y = \frac{1}{1+\cos x}, x = \frac{\pi}{2}, x = -\frac{\pi}{2}, y = 0$
531. $y = x^2 \sqrt{8 - x^2}, y = 0, 0 \leq x \leq 2\sqrt{2}$	532. $y = \cos x^5 \sin 2x, y = 0, 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$
533. $y = \frac{x}{x^2+1}, y = 0, x = 1$	534. $x = 4 - y^2, x = y^2 - 2y$
535. $y = \frac{1}{y\sqrt{1+\ln y}}, y = e^3, y = 1, x = 0$	536. $y = \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2}, y = 0, x = 3, x = 1$
537. $y = x^2 \sqrt{16 - x^2}, y = 0, 0 \leq x \leq 4$	538. $x = \sqrt{4 - y^2}, x = 0, y = 0, y = 1$
539. $y = (x - 1)^2, y^2 = x - 1$	540. $y = x^2 \cos x, y = 0, 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

Вычислить длины дуг кривых, заданных параметрическими уравнениями.

541. $x = 5(t - \sin t)$, $y = 5(1 - \cos t)$ $0 \leq t \leq \pi$	542. $x = 4(\cos t - t \cdot \sin t)$, $y = 4(\sin t - t \cdot \cos t)$, $0 \leq t \leq \pi$
543. $x = 10 \cos^3 t$, $y = 10 \sin^3 t$ $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$	544. $x = 3(t + \sin t)$, $y = 3(1 - \cos t)$ $\pi \leq t \leq 2\pi$
545. $x = 3(\cos t + t \cdot \sin t)$, $y = 3(\cos t - t \cdot \sin t)$, $0 \leq t \leq \frac{\pi}{3}$	546. $x = 6 \cos^3 t$, $y = 6 \sin^3 t$ $0 \leq t \leq \frac{\pi}{3}$
547. $x = 3(2 \cos t - \cos 2t)$, $y = 3(2 \sin t - \sin 2t)$, $0 \leq t \leq 2\pi$	548. $x = (t^2 - 2) \sin t + 2t \cos t$, $y = (2 - t^2) \cos t + 2t \sin t$, $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$
549. $x = e^t(\cos t + \sin t)$, $y = e^t(\cos t - \sin t)$, $0 \leq t \leq \pi$	550. $x = \frac{1}{2} \left(\cos t - \frac{1}{4} \cos 2t \right)$, $y = \frac{1}{2} \left(\sin t - \frac{1}{4} \sin 2t \right)$, $\frac{\pi}{2} \leq t \leq \frac{2\pi}{3}$
551. $x = 8(\cos t + t \sin t)$, $y = 8(\sin t - t \cos t)$, $0 \leq t \leq \frac{\pi}{4}$	552. $x = 4 \cos^3 t$, $y = 4 \sin^3 t$, $\frac{\pi}{6} \leq t \leq \frac{\pi}{4}$
553. $x = 2(t - \sin t)$, $y = 2(1 - \cos t)$, $\pi \leq t \leq \frac{\pi}{2}$	554. $x = 2(\cos t + t \sin t)$, $y = 2(\sin t - t \cos t)$, $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$
555. $x = 2 \cos^3 t$, $y = 2 \sin^3 t$, $0 \leq t \leq \frac{\pi}{4}$	556. $x = (t^2 - 2) \sin t + 2t \cos t$, $y = (2 - t^2) \cos t + 2t \sin t$, $0 \leq t \leq \pi$
557. $x = 3(2 \cos t - \cos 2t)$, $y = 3(2 \sin t - \sin 2t)$, $0 \leq t \leq 2\pi$	558. $x = (t^2 - 2) \sin t + 2t \cos t$, $y = (2 - t^2) \cos t + 2t \sin t$, $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$
559. $x = \frac{1}{2} \left(\cos t - \frac{1}{4} \cos 2t \right)$, $y = \frac{1}{2} \left(\sin t - \frac{1}{4} \sin 2t \right)$, $\frac{\pi}{2} \leq t \leq \frac{2\pi}{3}$	560. $x = e^t(\cos t + \sin t)$, $y = e^t(\cos t - \sin t)$, $0 \leq t \leq \pi$
561. $x = (t^2 - 2) \sin t + 2t \cos t$, $y = (2 - t^2) \cos t + 2t \sin t$, $0 \leq t \leq \frac{\pi}{3}$	562. $x = e^t(\cos t + \sin t)$, $y = e^t(\cos t - \sin t)$, $\frac{\pi}{2} \leq t \leq \pi$
563. $x = 3.5(2 \cos t - \cos 2t)$,	564. $x = (t^2 - 2) \sin t + 2t \cos t$,

$y = 3.5(2 \sin t - \sin 2t), 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$	$y = (2 - t^2) \cos t + 2t \sin t, 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$
565. $x = e^t(\cos t + \sin t),$ $y = e^t(\cos t - \sin t), 0 \leq t \leq 2\pi$	566. $x = 2(2 \cos t - \cos 2t),$ $y = 2(2 \sin t - \sin 2t), 0 \leq t \leq \frac{\pi}{3}$
567. $x = (t^2 - 2) \sin t + 2t \cos t,$ $y = (2 - t^2) \cos t + 2t \sin t, 0 \leq t \leq 2\pi$	568. $x = e^t(\cos t + \sin t),$ $y = e^t(\cos t - \sin t), 0 \leq t \leq \frac{3\pi}{2}$
569. $x = 4(2 \cos t - \cos 2t),$ $y = 4(2 \sin t - \sin 2t), 0 \leq t \leq \pi$	570. $x = (t^2 - 2) \sin t + 2t \cos t,$ $y = (2 - t^2) \cos t + 2t \sin t, 0 \leq t \leq \frac{\pi}{4}$

Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных данными линиями.

<p>571. $2x - x^2 - y = 0,$ $2x^2 - 4x + y = 0.$ Ось вращения Ox</p>	<p>572. $y = 3 \sin x, y = \sin x,$ $0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}.$ Ось вращения Ox</p>
<p>573. $y = 5 \cos x, y = \cos x,$ $x = -\frac{\pi}{2}, x = \frac{\pi}{2}.$ Ось вращения Ox</p>	<p>574. $y = \sin^2 x, x = \frac{\pi}{2}, y = 0, x = 0.$ Ось вращения Ox</p>
<p>575. $y = \sqrt[3]{y} - 2, x = 1, y = 1.$ Ось вращения Ox</p>	<p>576. $y = 2x - x^2, y = -x + 2, x = 0.$ Ось вращения Ox</p>
<p>577. $y = e^{1-x}, y = 0, x = 0, x = 1.$ Ось вращения Ox</p>	<p>578. $y = 1 - x^2, x = 0, x = \sqrt{y-2},$ $x = 1.$ Ось вращения Ox</p>
<p>579. $y = \arccos \frac{x}{3}, y = \arccos x, y = 0.$ Ось вращения Ox</p>	<p>580. $y = \sqrt{1-x}, y = 0, y = 1, x = 0.5.$ Ось вращения Ox</p>
<p>581. $y = x^2 + 1, y = x, x = 0, x = 1.$ Ось вращения Ox</p>	<p>582. $y^2 = x - 2, y = 0, y = x^3, y = 1.$ Ось вращения Ox</p>
<p>583. $y = \arccos \frac{x}{5}, y = \arccos \frac{x}{3}, y = 0,$ ось вращения Ox</p>	<p>584. $y = \arcsin x, y = \arccos x, y = 0,$ ось вращения Ox</p>
<p>585. $y = x^2 - 2x + 1, x = 2, y = 0.$ Ось вращения Ox</p>	<p>586. $y = \arccos x, y = \arcsin x, x = 0.$ Ось вращения Ox</p>
<p>587. $y = (x - 1)^2, x = 0, x = 2, y = 0.$ Ось вращения Ox</p>	<p>588. $y = \arcsin \frac{x}{5}, y = \arcsin \frac{x}{3}, y = \frac{\pi}{2}.$ Ось вращения Oy</p>
<p>589. $y = -x^2 + 5x - 6x, y = 0.$ Ось вращения Oy</p>	<p>590. $y = xe^x, y = 0, x = 1.$ Ось вращения Oy</p>
<p>591. $y = 2x - x^2, y = -x + 2.$ Ось вращения Oy</p>	<p>592. $y = x^2, y^2 - x = 0.$ Ось вращения Oy</p>
<p>593. $x^2 + (y - 2)^2 = 1.$ Ось вращения Oy</p>	<p>594. $y = x^2, y = 1, x = 2.$ Ось вращения Oy</p>
<p>595. $y = x^3, y = \sqrt{x}.$ Ось вращения Oy</p>	<p>596. $y = \sin \frac{\pi x}{2}, y = x^2.$ Ось вращения Oy</p>
<p>597. $y = x^2, x = 2, y = 0.$ Ось вращения Oy</p>	<p>598. $y = \sin x, x = 0, y = 0, x = \frac{\pi}{2}.$ Ось вращения Oy</p>
<p>599. $y = (x - 1)^2, y = 1.$ Ось вращения Oy</p>	<p>600. $y = x^3, y = x^2.$ Ось вращения Oy</p>

Установить сходимость или расходимость несобственных интегралов с бесконечными пределами, исходя из определения несобственных интегралов первого рода.

601. $\int_{-\infty}^{0.5} \frac{dx}{1+4x^2}$	602. $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+6x+10}$
603. $\int_0^{\infty} x \cdot e^{-2x^2} dx$	604. $\int_0^{\infty} \frac{x dx}{x^4+9}$
605. $\int_{\sqrt{2}}^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}$	606. $\int_0^{\infty} \frac{x^2 dx}{x^3+1}$
607. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x dx}{(x^2+1)^2}$	608. $\int_1^{\infty} \frac{\arctg x}{1+x^2} dx$
609. $\int_{-\infty}^1 e^{3x-1} dx$	610. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x dx}{1+9x^2}$
611. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2-4x+7}$	612. $\int_2^{\infty} \frac{x dx}{\sqrt{(x^2-3)^3}}$
613. $\int_1^{\infty} \frac{\ln x+1}{x} dx$	614. $\int_{-\infty}^0 x \cdot e^{-x^2} dx$
615. $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln^2 x}$	616. $\int_2^{\infty} \frac{x dx}{x^2-1}$
617. $\int_0^{\infty} \frac{x^2 dx}{5x^3+1}$	618. $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^3 \sqrt{\ln x+1}}$
619. $\int_{-\infty}^{-1} \frac{dx}{x^2+9x+13}$	620. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2+4x+9}$
621. $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \sqrt{\ln x}}$	622. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2+2x+5}$
623. $\int_1^{\infty} \frac{x^3 dx}{3x^4-1}$	624. $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x(\ln x+1)^3}$
625. $\int_{e^2}^{\infty} \frac{\sqrt{2 \ln x-1}}{x} dx$	626. $\int_2^{\infty} \frac{x dx}{x^4+4}$
627. $\int_0^{\infty} \frac{e^x dx}{e^x+1}$	628. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2-2x+10}$
629. $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2+8x+7}$	630. $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \sqrt[5]{\ln^2 x}}$

89	17	46	83	116	134	167	197	225	254	277	317	359	370	405	425	480	504	527	543	597	619
90	13	45	81	94	128	176	196	218	262	299	305	351	378	403	426	467	483	526	549	589	608
91	20	44	82	99	143	166	192	213	262	292	306	344	364	400	429	471	505	536	546	576	612
92	17	39	79	111	131	169	194	222	268	275	319	354	369	410	443	455	505	526	560	597	614
93	19	41	66	91	127	180	210	227	258	273	301	341	387	410	428	451	501	522	559	571	616
94	16	53	86	95	129	170	210	225	258	287	320	331	380	419	434	475	507	524	561	593	605
95	30	36	62	117	126	177	186	225	268	293	323	355	361	415	421	470	482	522	555	590	609
96	4	54	85	103	143	173	181	230	246	280	325	343	385	420	447	472	510	538	547	580	612
97	20	44	82	99	143	166	192	213	262	292	306	344	364	400	429	471	505	536	546	576	612
98	18	47	87	112	122	169	203	214	244	273	326	335	386	414	425	466	491	538	564	590	603
99	20	36	67	118	144	173	188	224	258	285	325	348	379	412	448	468	507	525	549	599	603

Вопросы для оценки качества знаний

1. Предел функции. Первый и второй замечательный пределы. Односторонние пределы
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Эквивалентность
3. Непрерывность функции.
4. Производная функции. Определение производной, табличные производные, основные правила дифференцирования, производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование
5. Производная функции. Дифференцирование неявных и параметрических функций. Дифференциал функции, приближенные вычисления с помощью дифференциалов
6. Производная функции. Уравнение касательной и нормали. Производные высших порядков.
7. Производная функции. Общая схема исследования функции и построения графика.
8. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различного вида.
9. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование, подведение под знак дифференциала, вынесение постоянного множителя.
10. Неопределенный интеграл. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей.
11. Неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных дробей.
12. Неопределенный интеграл. Интегрирование функций, рационально зависящих от тригонометрических функций.
13. Определенный интеграл.
14. Необходимое и достаточное условия интегрируемости функции.
15. Основные свойства определенного интеграла.
16. Оценки определенных интегралов. Интеграл от неотрицательной функции.
17. Оценки определенных интегралов. Модуль интеграла.
18. Оценки определенных интегралов. Теорема о среднем, ее геометрический смысл.
19. Интеграл с переменным верхним пределом.
20. Формула Ньютона - Лейбница.
21. Замена переменных в определенном интеграле.
22. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
23. Приложения определенного интеграла.
24. Несобственные интегралы 1-го рода.
25. Несобственные интегралы 2-го рода.