Контрольная работа №1

В задачах 1-10 даны вершины А$\left(x_1, y_1\right)$, В$\left(x_2, y_2\right)$, С$\left(x_3, y_3\right)$ треугольника. Найти:

1) длину сторон АВ;
2) уравнение сторон АВ и ВС и их угловые коэффициенты;
3) внутренний угол В в радианах с точностью до 0,01;
4) уравнение высоты СД и её длину, не используя координаты точки Д;
5) уравнение медианы, проведённой через вершину С;
6) точку пересечения высот треугольника;
7) сделать чертёж.

1. А(3;2) В(2;-4) С(-3;3)
2. А(-4;1) В(-2;3) С(5;1)
3. А(1;1) В(1;4) С(-3;5)
4. А(3;4) В(0;-3) С(-1;5)
5. А(-4;5) В(3;-4) С(3;2)
6. А(-5;4) В(1;-3) С(-3;5)
7. А(2;2) В(4;-5) С(-4;3)
8. А(1;6) В(3;-1) С(2;4)
9. А(2;-3) В(5;2) С(-1;3)
10. А(3;2) В(4;-1) С(-2;3)
11.

В задачах 11-20 составить уравнение линии. Полученное уравнение привести к простейшему виду и затем сделать чертеж.

12. Составить уравнение линии, для каждой точки которой расстояние ее до точки F(2;3) равно расстоянию от прямой x=4

13. Составить уравнение линии, для каждой точки которой расстояние ее до точки F(3;-4) равно расстоянию от прямой x=-2 равно 2

14. Составить уравнение линии, для каждой точки которой расстояние ее до точки F(-3;2) равно расстоянию от прямой x=2 равно 1

15. Составить уравнение линии, для каждой точки которой расстояние ее до точки F(4;4) равно расстоянию от прямой y=-4

16. Составить уравнение линии, для каждой точки которой расстояние ее до точки F(5;-1) равно расстоянию от прямой x=-1 равно 2

17. Составить уравнение линии, для каждой точки которой расстояние ее до точки F(3;-5) равно расстоянию от прямой x=-5 равно 1

18. Составить уравнение линии, для каждой точки которой расстояние ее до точки F(2;4) равно расстоянию от прямой x=-4 равно 2

19. Составить уравнение линии, для каждой точки которой расстояние ее до точки F(-3;3) равно расстоянию до прямой x=3

20. Составить уравнение линии, для каждой точки которой расстояние ее до точки F(5;-2) равно расстоянию от прямой x=-1 равно 3

21. Составить уравнение линии, для каждой точки которой расстояние ее до точки F(-3;-3) равно расстоянию до прямой x=3

В задачах 21-30 даны вершины пирамиды. Требуется:

1. записать векторы $\overline{A_1A_2}$, $\overline{A_1A_3}$, в системе орт $\bar{i}, \bar{j}, \bar{k}$ и найти модули этих векторов;
2. найти угол между векторами $\overline{A_1A_2}$ и $\overline{A_1A_3}$
3. найти угол между ребром $\overline{A_1A_4}$ и гранью $A_1A_2A_3$;
4. найти площадь грани $A_1A_2A_3$;
5. найти объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$;
6. составить каноническое уравнение прямой, проходящей через точки A_1 и A_2;
7. составить каноническое уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$;
8. найти точку пересечения с высоты гранью $A_1A_2A_3$;

21. $A_1(3;2;6)$ $A_2(-5;-2;4)$ $A_3(4;-6;4)$ $A_4(-2;5;4)$
22. $A_1(4;-2;5)$ $A_2(2;-4;-1)$ $A_3(-5;-3;-8)$ $A_4(-1;2;-2)$
23. $A_1(-2;4;6)$ $A_2(3;5;5)$ $A_3(1;-4;-6)$ $A_4(-5;-3;-8)$
24. $A_1(3;1;-5)$ $A_2(-3;4;-2)$ $A_3(3;1;4)$ $A_4(-1;-3;-5)$
25. $A_1(-5;4;-5)$ $A_2(4;-1;-2)$ $A_3(-8;-3;-5)$ $A_4(3;3;1)$
26. $A_1(-3;-8;-5)$ $A_2(1;6;1)$ $A_3(5;1;-3)$ $A_4(4;-2;4)$
27. $A_1(6;4;4)$ $A_2(3;4;2)$ $A_3(7;-5;1)$ $A_4(-2;-1;-1)$
28. $A_1(-1;3;-1)$ $A_2(-2;-3;-5)$ $A_3(5;2;-2)$ $A_4(-3;5;-2)$
29. $A_1(2;-1;3)$ $A_2(4;5;4)$ $A_3(-1;-4;7)$ $A_4(4;-4;-6)$
30. $A_1(4;3;8)$ $A_2(5;-4;-4)$ $A_3(-3;8;-3)$ $A_4(-2;-1;-2)$

В задачах 31-40 доказать совместимость данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами:

1) по формуле Крамера

2) методом Гаусса
3) средствами матричного исчисления

31 $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 5x_3 = -1 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 11 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$

36. $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -1 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = -2 \end{cases}$

32. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3 \\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$

37. $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -2 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = -5 \\ -2x_1 - x_2 + 3x_3 = 6 \end{cases}$

33. $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = -4 \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -3 \end{cases}$

38. $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7 \end{cases}$

34. $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - x_3 = 6 \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 11 \\ x_1 - 5x_2 - 2x_3 = -5 \end{cases}$

39. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3 \\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$

35. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3 \\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$

40. $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 9 \\ 2x_1 + 2x_2 = 8 \\ 4x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 10 \end{cases}$

В **задачах 41-50** даны четыре вектора $\vec{a}=\{a_1;a_2;a_3\}$, $\vec{b}=\{b_1;b_2;b_3\}$, $\vec{c}=\{c_1;c_2;c_3\}$, $\vec{d}=\{d_1;d_2;d_3\}$ в некотором базисе. Показать что векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\vec{d}$ в этом базисе.

41. $\vec{a}=\{3;2;1\}\ \vec{b}=\{-1;3;2\}\ \vec{c}=\{5;4;1\}\ \vec{d}=\{-1;11;6\}$
42. $\vec{a}=\{2;1;-1\}\ \vec{b}=\{-1;2;3\}\ \vec{c}=\{-3;1;2\}\ \vec{d}=\{-9;3;8\}$
43. $\vec{a}=\{2;3;1\}\ \vec{b}=\{1;2;1\}\ \vec{c}=\{3;2;2\}\ \vec{d}=\{-4;2;-3\}$
44. $\vec{a}=\{3;2;1\}\ \vec{b}=\{-2;4;-5\}\ \vec{c}=\{-1;3;-2\}\ \vec{d}=\{6;11;-5\}$

45. $\vec{a}=\{2;1;-1\}\ \vec{b}=\{-1;2;3\}\ \vec{c}=\{-3;1;2\}\ \vec{d}=\{-9;3;8\}$

46. $\vec{a}=\{1;2;3\}\ \vec{b}=\{3;1;1\}\ \vec{c}=\{-2;-3;2\}\ \vec{d}=\{2;-1;-2\}$

47. $\vec{a}=\{1;3;-2\}\ \vec{b}=\{3;1;-1\}\ \vec{c}=\{2;-1;3\}\ \vec{d}=\{-2;-5;6\}$

48. $\vec{a}=\{2;2;3\}\ \vec{b}=\{3;1;2\}\ \vec{c}=\{1;1;1\}\ \vec{d}=\{6;4;7\}$

49. $\vec{a}=\{2;1;-1\}\ \vec{b}=\{-1;2;3\}\ \vec{c}=\{-3;1;2\}\ \vec{d}=\{-9;3;8\}$

50. $\vec{a}=\{2;2;4\}\ \vec{b}=\{3;2;2\}\ \vec{c}=\{1;0;2\}\ \vec{d}=\{9;8;10\}$

В задачах 51-60 найти предел функции, не пользуясь правилом Лапиталя

51. 1. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{4x^2+13x+3}{2x^2+5x-3}$, *при а) $x_0=0,5$; б) $x_0=-3$; в) $x_0=\infty$*

2. $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{\sqrt{2x-1}-\sqrt{3x-6}}{3x^2-17x+10}$

3. $\lim\limits_{x\to 1}(1-x)\,tg\,\dfrac{\pi x}{2}$

4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3x-2}{3x-4}\right)^{5-2x}$

52. 1. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{3-2x-8x^2}{2x^2-7x+3}$, *при а) $x_0=3$; б) $x_0=0,5$; в) $x_0=\infty$*

2. $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{3x^2+4x-4}{\sqrt{2-x}-\sqrt{x+6}}$

3. $\lim\limits_{x\to e}\dfrac{\ln x-1}{x-e}$

4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4x-1}{4x+3}\right)^{2x-2}$

53. 1. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2-x-3}{x^2-3x-4}$, *при а) $x_0=4$; б) $x_0=-1$; в) $x_0=\infty$*

2. $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{6x^2-23x-4}{\sqrt{1+2x}-3}$

3. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1-4x)}{\sqrt{12x+9}-3}$

4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x^2+5x+7}{2x^2+5x+3}\right)^{2x^2}$

54. 1. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{7x^2-9x+2}{4x^2-2x-2}$, *при а) $x_0=-0,5$; б) $x_0=1$; в) $x_0=\infty$*

2. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{3x^2-10x+7}{\sqrt{3x+1}-\sqrt{5x-1}}$

3. $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}}\dfrac{\cos x-\sin x}{\cos 2x}$

4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4x-1}{4x+1}\right)^{3x}$

55. 1. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{3x^2-2x-40}{x^2-3x-4}$, *при а) $x_0=-1$; б) $x_0=4$; в) $x_0=\infty$*

2. $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{\sqrt{x-1}-2}{\sqrt{2x-1}-3}$

3. $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\dfrac{1-\sin x}{\left(\dfrac{\pi}{2}-x\right)^2}$

4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4x}{4x+2}\right)^{x-2}$

56. 1. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2-6x+4}{x^2-5x+6}$, *при а) $x_0=3$; б) $x_0=2$; в) $x_0=\infty$*

2. $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{x^2-25}{\sqrt{3x+1}-\sqrt{2x+6}}$

3. $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}}\dfrac{1-\sin 2x}{\pi-4x}$

4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{6x+3}{6x-1}\right)^{2x}$

57. 1. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{7x^2+4x-3}{2x^2+3x+1}$, *при а) x_0=-0,5; б) x_0=-1; в) $x_0=\infty$*

2. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{3x^2+4x+1}{\sqrt{x+3}-\sqrt{5+3x}}$

3. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 4x}{5x^2}$

4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3x-4}{3x+2}\right)^{\frac{x+1}{3}}$

58. 1. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{7x^2-9x+2}{4x^2-2x-2}$, *при а) x_0=-0,5; б) x_0=1; в) $x_0=\infty$*

2. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{3x^2-10x+7}{\sqrt{3x+1}-\sqrt{5x-1}}$

3. $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}}\dfrac{\cos x-\sin x}{\cos 2x}$

4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4x-1}{4x+1}\right)^{3x}$

59. 1. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{37x-14-5x^2}{3x^2-19x-14}$, *при а) x_0=-2/3, б) x_0=7; в) $x_0=\infty$*

2. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{16+x}-4}{5x^2-x}$

3. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x-\cos 7x}{3x^2}$

4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{5-4x}{2-4x}\right)^{x-3}$

60. 1. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{x^2-2x-35}{2x^2+11x+5}$, *при а) $x_0=-1$; б) $x_0=-5$; в) $x_0=\infty$*

2. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{5x^2-7x+2}{\sqrt{7x+2}-\sqrt{6x+3}}$

3. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x-\sin x}{5x^2-x}$

4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{5x-2}{5x-1}\right)^{2x}$

61. 1. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{39x-4x^2-27}{x^2-11x+18}$, *при а) $x_0=2$; б) $x_0=9$; в) $x_0=\infty$*

2. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sqrt{4x+1}-3}{\sqrt{2x+1}-\sqrt{3x-1}}$

3. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\cos\frac{\pi x}{2}}{1-\sqrt{x}}$

4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x^2+3}{2x^2+1}\right)^{x^2}$

В задачах 61-70 найти производные заданных функций

62. а) $y=\left(2x^5+\frac{5}{\sqrt[5]{x}}-3\right)^4$;   б) $y=\ln\frac{\sqrt[3]{x^3-2x^2+1}}{\sqrt[5]{x^2+3}}$;

в) $y=arctg3x^2+2^{\cos 2x}$;   г) $y=\left(3x^2+4\right)^4\arccos x^3$;

д) $\left(2x+5\right)e^{2y}+y\cos 2x=0$

63. а) $y=\left(3x^4-5\sqrt[4]{3x^5}+4\right)^5$ б) $y=\ln\frac{\sqrt[4]{3-4x^5}}{\sqrt[3]{2x-x^2}}$

в) $y=arctgx^3-e^{tgx^2}$ г) $y=\ln\sin 5x+\frac{1}{3}\cos^3 4x$

д) $e^{x^2}\ln\left(2y-4\right)+tg^2 4x=0$

64. а) $y=\left(7x^3-2\sqrt[5]{2x^4}+5\right)^4$

б) $y=\ln\frac{\sqrt[6]{1-4x^3}}{\sqrt[3]{3-x^2}}$

в) $y=\sqrt[5]{1+ctg10x}+\sin^4 5x$ г) $y=\sqrt[5]{2x+1}\cdot\sin^2\left(3-4x\right)$

д) $y\cdot\sin^3 2x+y^2-\left(2x^2+4\right)^5=0$

65. а) $y=\sqrt[5]{\sin^4\left(\frac{x-3}{x}\right)}$ б) $y=\ln\frac{\left(4-\sin^2 x\right)^3}{\left(2x+4\right)^5}$

в) $y=\ln\left(e^{2x}+3\right)-3arctge^{2x}$ г) $y=tg^3 2x\cdot e^{x^2}$

д) $\arcsin\frac{x}{y}=y\cdot\ln x$

66. а) $y=\left(7-3x^4+\frac{2}{\sqrt[5]{x^2}}\right)^3$ б) $y=\ln\sqrt[3]{\left(\frac{1-\cos x}{1+\cos x}\right)^2}$

в) $y=\sqrt[5]{3x^6-7x^2+9x+\ln^2(3x+4)}$

г) $y=7^{-x^2}tg3x^2+\arccos 4x^5$ д) $e^{xy}+\frac{y}{x}=\cos 5x$

67. а) $y=\left(\frac{1}{2x\sqrt{x}}-\frac{3}{x}+\frac{1}{5x^5}+\frac{1}{3}\right)^2$ б) $y=\ln\sqrt[6]{\frac{e^x-1}{e^x+1}}$

в) $y=\left(x+\frac{1}{x}\right)^8+arctg\sqrt{x-1}$ г) $y=3^{-x^2}\arcsin 2x^2+\cos^5 3x$ д)

$x^2y^3+\frac{y}{x^2}-\cos^3 3x=0$

68. а) $y=\left(\frac{3\sqrt{x}}{2x^2}-\frac{4x^3}{x^2}+\frac{2x}{x^3}+\frac{5}{7}\right)^3$ б) $y=\ln\sqrt[5]{\frac{1-4x^3}{1+4x^3}}$

в) $y=x\cos 3x-\frac{1}{3}\sin 3x+e^x$

г) $y=\arcsin^2\sqrt{x}\ln(3x+2)-tg^3\frac{1}{x}$

д) $x^3y^2-\frac{x+1}{y}-\arcsin 5x=0$

69. а) $y=\left(\frac{2}{x^2}-\frac{1}{x}+x^3\sqrt{x}+5\right)^4$ б) $y=\ln\frac{\sqrt[4]{1-3x^2}}{\sqrt[5]{3x+5}}$

в) $y=x\sin\frac{x}{2}+arctg^2\frac{4}{x}$ г) $y=(9-2\sin 3x)^4-\frac{2}{3-2x^3}$

д) $\frac{y-2}{x^3}-tg(x+5y)=7^x$

70. а) $y=\left(\sqrt[5]{x\sqrt{x}}+\frac{4}{x^2}+\frac{5}{\sqrt{x}}\right)^3$ б) $y=\ln\sqrt[3]{\frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}}$

в) $y=x\,arctg\,2x-\frac{1}{2}\ln^2\left(x^3+1\right)$

г) $y=e^{1-x-x^2}\cdot 2^{\sin 3x}+\arccos^5 3x^2$

д) $arctg\,y+3\left(x^2+5\right)^2-x^2y=0$

71. а) $y=\left(5\sqrt{x}+\frac{13}{x^4}-\frac{2}{\sqrt[3]{x}}\right)^4$ б) $y=\ln\sqrt[7]{\frac{x^2-1}{x^2+1}}$

в) $y=\frac{3^{2x}}{2^{2x}}-\sqrt[3]{x}\cdot\ln x^5$

г) $y=\frac{tg\,3x+\ln\cos^2 3x}{3}+\frac{\sqrt{x^2-1}}{x}$ д) $tg\left(xy\right)=x-y^2+4$

В задачах 72-80 вычислить приближенное значение функции в точке $x = x_0$, заменив приращение функции $y=\sqrt[n]{x}$ дифференциалом

72.	$n = 3$	$x = 1330$	$x_0 = 1331$
73.	$n = 3$	$x = 728$	$x_0 = 729$
74.	$n = 4$	$x = 624$	$x_0 = 625$
75.	$n = 6$	$x = 730$	$x_0 = 729$
76.	$n = 3$	$x = 1729$	$x_0 = 1728$
77.	$n = 7$	$x = 129$	$x_0 = 128$
78.	$n = 3$	$x = 342$	$x_0 = 343$
79.	$n = 4$	$x = 257$	$x_0 = 256$
80.	$n = 3$	$x = 1332$	$x_0 = 1331$
81.	$n = 5$	$x = 7777$	$x_0 = 7776$

В задачах 82-90 произвести полное исследование функции и построить их графики

82. $y=\frac{3x^4-1}{x^3}$

83. $y = \dfrac{(x-4)^2}{x^2 - 10x + 9}$

84. $y = \dfrac{x^3}{9 - x^2}$

85. $y = \dfrac{x^2 + 3}{x^2 - 4}$

86. $y = \dfrac{3x^2 - 10}{3 - 2x}$

87. $y = \dfrac{x^3 - 5x}{5 - 3x^2}$

88. $y = \dfrac{x^2 - 4x + 1}{x - 4}$

89. $y = \dfrac{x^2}{(x-1)^2}$

90. $y = \dfrac{17 - x^2}{4x - 5}$

91. $y = \dfrac{13 - 4x - x^2}{4x + 3}$

В задачах 92-100 найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке

92. $y = \sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1}$ $[0;1]$

93. $y = arctg\,\dfrac{1-x}{1+x}$ $[0;1]$

94. $y = \sqrt[3]{\left(x^2 - 2x\right)^2}$ $[0;3]$

95. $y = \left|x^2 + 2x - 3\right| + 1.5\ln x$ $[0.5;2]$

96. $y = (x-3)e^{|x+1|}$ $[-2;4]$

97. $y = 2arctgx + \arcsin\frac{2x}{x^2+1}$ $x \in R$

98. $y = \frac{x^4+1}{x^2+1}$ [-1;1]

99. $y = (x-3)^2 e^{|x+1|}$ [-2;4]

100. $y = (x-3)^2 e^{|x|}$ [-1;4]

Контрольная работа №2

В задачах 101-110 заданы два комплексных числа z_1 и z_2. а) найти их сумму и разность $z_1 - z_2$; б) записать эти числа в тригонометрической и показательной форме; в) вычислить $z_1 * z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$; z_1^{n+1}, где n-номер варианта.

101. $z_1 = -\sqrt{3} + i$; $z_2 = 3 - 3i$

102. $z_1 = 1 + \sqrt{3}$; $z_2 = 2 - 2i$

103. $z_1 = 3 - 3i$; $z_2 = 1 - \sqrt{3}i$

104. $z_1 = 4 + 4i$; $z_2 = \sqrt{3} - i$

105. $z_1 = 2 + 2i$; $z_2 = 2 - 2\sqrt{3}i$

106. $z_1 = 2 + 2\sqrt{3}i$; $z_2 = 1 - i$

107. $z_1 = 2\sqrt{3} - 2i$; $z_2 = -3 - 3i$

108. $z_1 = -1 - \sqrt{3}i$; $z_2 = 3 + 3i$

109. $z_1 = -4 + 4i$; $z_2 = 2 - 2\sqrt{3}i$

110. $z_1 = -2 - 2i$; $z_2 = -2\sqrt{3} - 2i$

В задачах 111-120 найти неопределённые интегралы

111. а) $\int \frac{\sqrt{x^2+1}}{x}dx$ б) $\int \frac{6x^4+5x^3+1}{x^2-x}dx$

в) $\int (2x+1)e^{3x}dx$ г) $\int x\sqrt{x^2+4}dx$

112. а) $\int \frac{x^2}{\sqrt{9-x^2}}dx$ б) $\int \frac{2x^5+6x^3-x}{x^2-2x-3}dx$

в) $\int (2x+5)\cos 3x dx$ г) $\int \frac{\sqrt{\arccos x}}{\sqrt{1-x^2}}dx$

113. а) $\int \frac{dx}{x^2\sqrt{x^2+9}}$ б) $\int \frac{5x^4+2x^2+1}{x^2-3x+2}dx$

в) $\int \arcsin 3x dx$ г) $\int x^2\sqrt{x^3+1}dx$

114. а) $\int x^2\sqrt{1-x^2}dx$ б) $\int \frac{x^2}{x^3+5}dx$

в) $\int xe^{-4x}dx$ г) $\int \frac{3x^3+25}{x^2+3x+2}dx$

115. а) $\int \frac{\ln^2(5x-1)}{5x-1}dx$ б) $\int \frac{x^2}{\sqrt{9-x^2}}dx$

в) $\int x\,arctg 2x dx$ г) $\int \frac{2x^3+3x-1}{x^2+x-6}dx$

116. а) $\int \frac{\sin x+1}{\cos^2 x}dx$ б) $\int \frac{4x^4+5x-4}{x^2-5x+6}dx$

в) $\int (1-x)e^{2x}dx$ г) $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2+1}}$

117. а) $\int \frac{x^2}{\sqrt{16-x^2}}dx$ б) $\int \frac{2x^4-3x^2+4}{x^2-7x+6}dx$

в) $\int x\sin\left(7-x\right)dx$ г) $\int \frac{\ln^2 x}{x}dx$

118. а) $\int \frac{\cos x}{\sin^2 x+4}dx$ б) $\int \frac{4x^3+x^2-2}{x^2-3x+2}dx$

в) $\int arctg3xdx$ г) $\int \frac{\sqrt{x^2-9}}{x^4}dx$

119. а) $\int \frac{\sqrt{\ln\left(x+2\right)}}{x+2}dx$ б) $\int \frac{3x^4+5x+1}{x^2-12}dx$

в) $\int \ln 2xdx$ г) $\int \frac{\sqrt{x^2-2}}{x^4}dx$

120. а) $\int \frac{arc\cos^3 2x}{\sqrt{1-4x^2}}dx$ б) $\int\left(2x+3\right)\sin 4xdx$

в) $\int \frac{3x^5+2x^3+4}{x^2+x-2}dx$ г) $\int x^2\sqrt{9-x^2}dx$

В задачах 121-130 вычислить по формуле Ньютона-Лейбница определённый интеграл

121. $\int\limits_0^{\frac{\pi}{4}} e^x \sin 2xdx$ *126.* $\int\limits_0^{\sqrt{3}} \frac{1}{\left(9+x^2\right)\sqrt{9+x^2}}dx$

122. $\int\limits_2^4 \frac{\left(1+x\right)}{\sqrt{2x^2-7}}dx$ *127.* $\int\limits_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sqrt{tgx+1}}{\cos^2 x}dx$

123. $\int\limits_1^2 arctg\sqrt{2x-1}dx$ *128.* $\int\limits_3^6 \frac{\sqrt{x^2-9}}{x^4}dx$

124. $\int\limits_8^9 \frac{\ln^5\left(x+2\right)}{x+2}dx$ *129.* $\int\limits_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \left(2x-3\right)\cos 3xdx$

125. $\int\limits_{1}^{e} \sqrt{x} \ln x dx$

130. $\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{2}} \frac{4\cos x}{\sin^2 x + 9} dx$

В задачах 131-140 вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

131. $y = (x-2)^3$; $y = 4x - 8$

132. $y = x\sqrt{9 - x^2}$; $y = 0$; $0 \le x \le 3$

133. $y = \cos^5 x \sin x$; $y = 0$; $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$

134. $y = 4 - x^2$; $y = x^2 - 2x$

135. $y = \sqrt{e^x - 1}$; $y = 0$; $y = \ln 2$

136. $y = \sqrt{4 - x^2}$; $y = 0$; $x = 0$; $x = 1$;

137. $y = arctgx$; $y = 0$; $x = \sqrt{3}$

138. $y = (x-1)^2$; $y^2 = x - 1$

139. $y = \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2}$; $y = 0$; $x = 2$; $x = 1$

140. $y = \frac{x}{1 + \sqrt{x}}$; $y = 0$; $x = 1$

В задачах 141-150 найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка

141. $2x + 2xy^2 + \sqrt{2 - x^2}\, y' = 0$

142. $2xdx - ydy = yx^2 dy - xy^2 dx$

143. $(1 + e^x) \cdot y' = ye^x$

144. $3(x^2 y + y) dy + \sqrt{2 + y^2} dx = 0$

145. $xy' = y + x^2 y$

146. $\left(xy^2 + x\right)dx + \left(y - x^2 y\right)dy = 0$

147. $x\sqrt{3 + y^2} = y\sqrt{2 + x^2} \cdot y'$

148. $6xdx - ydy = 3x^2 ydy + 3xy^2 dx$

149. $xyy' = \dfrac{x^2 + 1}{y + 1}$

150. $\left(x^2 + 1\right)dy - x\left(y^2 + 1\right)dx = 0$

В задачах 151-160 найти решение задачи Коши

151. $y' - y\cos x = \sin 2x,\ y(0) = -1$

152. $y' - 3x^2 y = x^2(1 + x^3)/3,\ y(0) = 0$

153. $y' - yx = -2/x^2,\ y(1) = 1$

154. $y' - 2y/(x+1) = (x+1)^3,\ y(0) = \dfrac{1}{2}$

155. $y' - \dfrac{y}{x} = -\dfrac{\ln x}{x},\ y(1) = 1$

156. $y' - 4xy = -4x^3,\ y(0) = -\dfrac{1}{2}$

157. $y' - y\cos x = -\sin 2x,\ y(0) = 3$

158. $y' + 2xy = xe^{-x^2} \sin x,\ y(0) = 1$

159. $y' - \dfrac{y}{x+2} = x^2 + 2x,\ y(-1) = \dfrac{3}{2}$

160. $y' - \dfrac{y}{x} = x\sin x,\ y\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = 1$

В задачах 161-170 найти решение задачи Коши

161. $y'' - 3y' + 2y = \dfrac{1}{1 + e^{-x}},\ \ y(0) = 1 + 2\ln 2,\ \ y'(0) = 3\ln 2$

162. $y'' - 6y' + 8y = \dfrac{4}{1+e^{-2x}}$, $y(0) = 1 + 2\ln 2$, $y'(0) = 6\ln 2$

163. $y'' + y = \dfrac{1}{\sin x}$, $y\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = 1$, $y'\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = \dfrac{\pi}{2}$

164. $y'' + 4y = \dfrac{4}{\cos 2x}$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 0$

165. $y'' + 4y = 8ctg 2x$, $y\left(\dfrac{\pi}{4}\right) = 5$, $y'\left(\dfrac{\pi}{4}\right) = 4$

166. $y'' + 3y' + 2y = \dfrac{e^x}{1+e^x}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$

167. $y'' + y = 2ctgx$, $y\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = 1$, $y'\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = 2$

168. $y'' + 3y' = \dfrac{9e^{3x}}{1+e^{3x}}$, $y(0) = \ln 4$, $y'(0) = 3 - 3\ln 2$

169. $y'' + 16y = \dfrac{16}{\cos 4x}$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 0$

170. $y'' + 4y = \dfrac{4}{\sin 2x}$, $y\left(\dfrac{\pi}{4}\right) = 2$, $y'\left(\dfrac{\pi}{4}\right) = \pi$

В задачах 171-180 найти общее решение дифференциального уравнения

171. $y'' + 2y' = 10e^x(\sin x + \cos x)$
172. $y'' - 4y' + 8y = 2\sin x$
173. $y'' - 7y' + 12y = 5e^{5x}$
174. $y'' + y' - 6y = x^2 - 2x + 5$
175. $y'' + 2y' + 5y = 4\sin x + 22\cos x$
176. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}$
177. $y'' + y = x^3 - 4x^2 + 7x - 10$
178. $y'' - 5y' + 4y = 6\cos 2x$
179. $y'' - 4y' = 2e^{3x}$
180. $y'' + 4y = 3\sin 3x$