Контрольная работа №1
Темы: «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ функции одной переменной»

Задание 1. Даны матрицы A, B, C и числа α и β. Найти $\alpha \cdot A^2 + \beta \cdot BC$.

Вариант 1

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 4 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -2 & 6 \\ 0 & -1 & 1 & -3 \\ -2 & 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 2 & 5 & 1 \\ -4 & 4 & 7 \\ 1 & 6 & 5 \end{pmatrix}, \quad \alpha = -2, \quad \beta = 3.$$

Вариант 2

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 1 & 6 & -2 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 4 & -2 \\ 2 & 3 & -5 & 1 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \\ 5 & -1 & 3 \\ 2 & 3 & 6 \end{pmatrix}, \quad \alpha = 2, \quad \beta = -3.$$

Вариант 3

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 0 & -1 & 2 \\ -2 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 0 & 4 & -2 \\ 5 & 0 & -3 \end{pmatrix}, \quad \alpha = 2, \quad \beta = -3.$$

Вариант 4

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 0 & 2 \\ 4 & 1 & -3 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 & 4 \\ 1 & 3 & 5 & -1 \\ 0 & -2 & 2 & -3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ -2 & 4 & 0 \\ -5 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & -4 \end{pmatrix}, \quad \alpha = 3, \quad \beta = -2.$$

Вариант 5

$$A = \begin{pmatrix} -5 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 & 7 \\ -1 & 0 & -2 & 1 \\ 4 & 5 & 0 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 3 & -1 & 0 \\ 5 & -3 & 1 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}, \quad \alpha = -1, \quad \beta = -2.$$

Вариант 6

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 6 & 1 \\ 3 & 1 & 5 \\ 0 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & 5 & 1 \\ -2 & 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 4 \\ 5 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -4 \end{pmatrix}, \quad \alpha = 2, \quad \beta = -1.$$

Вариант 7

$$A = \begin{pmatrix} -4 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & -2 & -1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 2 & -1 & 3 \\ -3 & 4 & 0 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \alpha = 1, \quad \beta = 4.$$

Вариант 8

$$A=\begin{pmatrix}0&2&-1\\3&1&1\\-2&4&0\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}2&-1&3&2\\3&1&-2&0\\1&4&1&-1\end{pmatrix},\ C=\begin{pmatrix}1&-1&3\\2&1&5\\0&4&-1\\-3&2&2\end{pmatrix},\qquad \alpha=2,\quad \beta=-2.$$

Вариант 9

$$A=\begin{pmatrix}-2&5&-1\\3&1&1\\4&-1&2\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}2&-4&1&3\\-1&3&5&1\\-3&1&1&4\end{pmatrix},\ C=\begin{pmatrix}3&2&5\\1&-1&1\\0&4&-1\\-1&1&0\end{pmatrix},\quad \alpha=-3,\quad \beta=1.$$

Вариант 10

$$A=\begin{pmatrix}1&-4&1\\2&5&0\\-3&1&-2\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}-2&3&1&4\\1&0&2&3\\-1&4&5&1\end{pmatrix},\ C=\begin{pmatrix}2&1&0\\3&2&1\\-4&0&1\\1&5&2\end{pmatrix},\qquad \alpha=2,\quad \beta=-1.$$

Задание 2. Доказать совместность системы линейных уравнений и решить ее: а) по правилу Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом.

Вариант 1

$$\begin{cases}2x_1+3x_2-x_3=-6,\\-x_1+2x_2+x_3=5,\\x_1+6x_2+3x_3=-1.\end{cases}\qquad \begin{cases}x_1-3x_2+2x_3=0\\2x_1+5x_2-3x_3=9\\5x_1+6x_2-2x_3=15\end{cases}$$

Вариант 2

$$\begin{cases}4x_1+2x_2-x_3=-1,\\-3x_1-x_2+x_3=-1,\\-x_1+4x_2+5x_3=-8.\end{cases}\qquad \begin{cases}x_1+2x_2+4x_3=7\\5x_1+x_2+2x_3=8\\3x_1-x_2+x_3=3\end{cases}$$

Вариант 3

$$\begin{cases}-2x_1-x_2+x_3=10,\\3x_1+2x_2-x_3=-14,\\-x_1+3x_2+2x_3=6.\end{cases}\qquad \begin{cases}x_1-4x_2-2x_3=0\\3x_1+x_2+x_3=5\\3x_1-5x_2-6x_3=13\end{cases}$$

Вариант 4

$$\begin{cases}-5x_1-2x_2+x_3=-10,\\4x_1+3x_2-2x_3=7,\\x_1-6x_2+5x_3=2.\end{cases}\qquad \begin{cases}2x_1-x_2+2x_3=13\\-5x_1+x_2+2x_3=-6\\x_1+5x_2-x_3=4\end{cases}$$

Вариант 5

$$\begin{cases}2x_1-2x_2+5x_3=-12,\\x_1+3x_2+7x_3=2,\\-x_1-5x_2+x_3=-6.\end{cases}\qquad \begin{cases}3x_1+4x_2+2x_3=-3\\2x_1-x_2-3x_3=1\\x_1+5x_2+x_3=-8\end{cases}$$

Вариант 6

$$\begin{cases}x_1-2x_2-x_3=-5,\\3x_1+4x_2+2x_3=0,5.\\-2x_1+5x_2+x_3=7.\end{cases}\qquad \begin{cases}x_1+2x_2+x_3=-3\\2x_1-x_2+2x_3=9\\3x_1-2x_2+4x_3=1\end{cases}$$

Вариант 7

$$\begin{cases} -2x_1+x_2-3x_3=-11, \\ x_1+\ \ 3x_2=\ \ 6, \\ 3x_1-5x_2-x_3=3. \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1+x_2+2x_3=4 \\ 2x_1-x_2+2x_3=-1 \\ 4x_1+x_2+4x_3=9 \end{cases}$$

Вариант 8

$$\begin{cases} 4x_1-x_2+3x_3=5, \\ x_1+2x_2+4x_3=0, \\ -3x_1+3x_2-5x_3=-11. \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1-2x_2+3x_3=6 \\ 2x_1+3x_2-4x_3=-1 \\ 3x_1-2x_2-5x_3=-6 \end{cases}$$

Вариант 9

$$\begin{cases} x_1+3x_2-x_3=2, \\ 5x_1\qquad+2x_3=18, \\ -3x_1+x_2-6x_3=-7. \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x_1+3x_2+4x_3=18 \\ x_1+x_2-2x_3=4 \\ 3x_1-2x_2+x_3=9 \end{cases}$$

Вариант 10

$$\begin{cases} 5x_1+4x_2-x_3=-5, \\ -3x_1-6x_2+2x_3=5, \\ 2x_1-3x_2-4x_3=-21. \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x-z=1 \\ 2x+4y-z=1 \\ x-8y-3z=-2 \end{cases}$$

Задание 3. Установить совместность СЛАУ с помощью теоремы Кронекера-Капелли. В случае ее совместности найти решение системы по формулам Крамера.

Вариант 1

а) $\begin{cases} 5x_1+3x_2-x_3+2x_4+x_5=3, \\ x_1-4x_2+2x_3+x_4+x_5=0, \\ 2x_1+x_2+x_3-3x_4-x_5=1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} -x_1+5x_2+3x_3-2x_4+x_5=-2, \\ 5x_1-4x_2-2x_3+x_4+x_5=3, \\ 3x_1+6x_2+4x_3-3x_4+3x_5=4. \end{cases}$

Вариант 2

а) $\begin{cases} 2x_1-x_2+6x_3+4x_4-3x_5=-4, \\ -x_1+3x_2+4x_3-5x_4+2x_5=3, \\ 3x_1+x_2+16x_3+2x_4-x_5=0; \end{cases}$ б) $\begin{cases} -x_1+2x_2-5x_3+4x_4-x_5=-2, \\ 2x_1+x_2+3x_3-x_4+4x_5=-1, \\ 3x_1+4x_2+x_3+2x_4+7x_5=3. \end{cases}$

Вариант 3

а) $\begin{cases} x_1+2x_2-x_3-3x_4+x_5=4, \\ -3x_1-6x_2+2x_3+3x_4-x_5=-2, \\ -x_1-2x_2-3x_4+x_5=6; \end{cases}$ б) $\begin{cases} -x_1+8x_2+2x_3+4x_4+3x_5=-1, \\ -x_1-3x_2+5x_3-2x_4+6x_5=2, \\ -4x_1-x_2+17x_3-2x_4+21x_5=-2. \end{cases}$

Вариант 4

а) $\begin{cases} 3x_1+5x_2-x_3+2x_4+x_5=3, \\ -4x_1+x_2+2x_3+x_4+x_5=0, \\ x_1+2x_2+x_3-3x_4-x_5=1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} -2x_1+5x_2+3x_3-x_4+x_5=-2, \\ x_1-4x_2-2x_3+5x_4+x_5=3, \\ -3x_1+6x_2+4x_3+3x_4+3x_5=4. \end{cases}$

Вариант 5

а) $\begin{cases} -x_1+2x_2+6x_3+4x_4-3x_5=-4, \\ 3x_1-x_2+4x_3-5x_4+2x_5=3, \\ x_1+3x_2+16x_3+2x_4-x_5=0; \end{cases}$ б) $\begin{cases} -5x_1+2x_2-x_3+4x_4-x_5=-2, \\ 3x_1+x_2+2x_3-x_4+4x_5=-1, \\ x_1+4x_2+3x_3+2x_4+7x_5=3. \end{cases}$

Вариант 6

а) $\begin{cases} -x_1+2x_2+x_3-3x_4+x_5=4, \\ 2x_1-6x_2-3x_3+3x_4-x_5=-2, \\ -2x_2-x_3-3x_4+x_5=6; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1-7x_2-x_3+5x_4-x_5=8, \\ 3x_1+2x_2+6x_3-x_4+4x_5=-3, \\ 5x_1-12x_2+4x_3+9x_4+2x_5=2. \end{cases}$

Вариант 7

а) $\begin{cases} 2x_1+3x_2-x_3+5x_4+x_5=3, \\ x_1-4x_2+2x_3+x_4+x_5=0, \\ -3x_1+x_2+x_3+2x_4-x_5=1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 8x_1-x_2+2x_3+4x_4+3x_5=-1, \\ -3x_1-x_2+5x_3-2x_4+6x_5=2, \\ -x_1-4x_2+17x_3-2x_4+21x_5=-2. \end{cases}$

Вариант 8

а) $\begin{cases} -3x_1-x_2+6x_3+4x_4+2x_5=-4, \\ 2x_1+3x_2+4x_3-5x_4-x_5=3, \\ -x_1+x_2+16x_3+2x_4+3x_5=0; \end{cases}$ б) $\begin{cases} -x_1-7x_2-x_3+5x_4+x_5=8, \\ 4x_1+2x_2+6x_3-x_4+3x_5=-3, \\ 2x_1-12x_2+4x_3+9x_4+5x_5=2. \end{cases}$

Вариант 9

а) $\begin{cases} x_1+2x_2-x_3-3x_4+x_5=4, \\ -x_1-6x_2+2x_3+3x_4-3x_5=-2, \\ x_1-2x_2-3x_4-x_5=6; \end{cases}$ б) $\begin{cases} -x_1+2x_2-x_3+4x_4-5x_5=-2, \\ 4x_1+x_2+2x_3-x_4+3x_5=-1, \\ 7x_1+4x_2+3x_3+2x_4+x_5=3. \end{cases}$

Вариант 10

а) $\begin{cases} -x_1+3x_2+5x_3+2x_4+x_5=3, \\ 2x_1-4x_2+x_3+x_4+x_5=0, \\ x_1+x_2+2x_3-3x_4-x_5=1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1+5x_2+3x_3-x_4-2x_5=-2, \\ x_1-4x_2-2x_3+5x_4+x_5=3, \\ 3x_1+6x_2+4x_3+3x_4-3x_5=4. \end{cases}$

Задание 4. Решить следующие задачи.

Вариант 1

По уравнению сторон треугольника $2x-3y+5=0$, $x+y-10=0$ и $2x+7y-25=0$. Найти координаты его вершин. Сделать построение.

Вариант 2

Написать уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых
x + y - 6 =0, 2x + y - 13 = 0 и отсекающей на осях координат равные положительные отрезки. Сделать построение.

Вариант 3

При каком значении С прямая 15x + 17y + C = 0 будет проходить через точку пересечения прямых 2x + 3y - 5 = 0 и 7x - 8y + 1 = 0? Построить.

Вариант 4

Даны уравнения сторон треугольника 2x - 5y +23 = 0, 4x + y - 9 = 0 и
x + 3y - 5 = 0. Составить уравнение прямой, проходящей через вершину треугольника параллельно его стороне, образующей с осью абсцисс острый угол. Построить.

Вариант 5

Треугольник задан уравнениями: (AB) x - y + 3 = 0, (AC) x + 2y - 3 = 0 и
(BC) 2x + y - 9 = 0. Составить уравнение высоты, опущенной из вершины B. Построить.

Вариант 6

Даны уравнения двух смежных сторон параллелограмма x + y + 5 = 0,
x - 4y = 0. Найти уравнение двух других сторон, если известна точка пересечения его диагоналей (2;-2). Построить.

Вариант 7

Уравнения смежных сторон прямоугольника 4x + y + 6 = 0 и x -4 y + 10 = 0 Координаты одной из его вершин C(3;-3). Составить уравнение диагонали, проходящей через вершину C. Построить.

Вариант 8

По уравнениям сторон треугольника x+7y- 1=0, 2x + y + 4 = 0 и 3x - 5y -7 = 0. Составить уравнение высоты, опущенной из вершины, лежащей в третьей четверти. Построить.

Вариант 9
Составить уравнение перпендикуляра к прямой $8x + 4y - 3 = 0$ в точке пересечения ее с прямой $x - y = 0$. Построить.
Вариант 10
По уравнениям прямых $2x - 3y - 6 = 0$; $5x + 8y + 1 = 0$ найти расстояние между точками их пересечения с осью ординат. Построить.

Задание 5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Требуется найти:

1) уравнения прямой A_1A_4;

2) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;

3) угол между ребром A_1A_2 и гранью $A_1A_2A_3$;

4) площадь грани $A_1A_2A_3$;

5) объем пирамиды;

Сделать чертеж.

Вариант 1
$A_1(1,-1,1)$, $A_2(-2,0,3)$, $A_3(2,1,-1)$, $A_4(2,-2,-4)$

Вариант 2
$A_1(-1,2,4)$, $A_2(-1,-2,-4)$, $A_3(3,0,-1)$, $A_4(7,-3,1)$

Вариант 3
$A_1(1,2,0)$, $A_2(1,-1,2)$, $A_3(0,1,-1)$, $A_4(-3,0,1)$

Вариант 4
$A_1(0,-3,1)$, $A_2(-4,1,2)$, $A_3(2,-1,5)$, $A_4(3,1,-4)$

Вариант 5
$A_1(1,0,2)$, $A_2(1,2,-1)$, $A_3(2,-2,1)$, $A_4(2,1,0)$

Вариант 6
$A_1(1,3,0)$, $A_2(4,-1,2)$, $A_3(3,0,1)$, $A_4(-4,3,5)$

Вариант 7
$A_1(1,2,-3)$, $A_2(1,0,1)$, $A_3(-2,-1,6)$, $A_4(0,-5,-4)$

Вариант 8
$A_1(-2,-1,-1)$, $A_2(0,3,2)$, $A_3(3,1,-4)$, $A_4(-4,7,3)$

Вариант 9
$A_1(3,10,-1)$, $A_2(-2,3,-5)$, $A_3(-6,0,-3)$, $A_4(1,-1,2)$

Вариант 10
$A_1(-3,-5,6)$, $A_2(2,1,-4)$, $A_3(0,-3,-1)$, $A_4(-5,2,-8)$

Задание 6. Решить задачу.

Вариант 1
Написать уравнение кривой, каждая точка которой находится на одинаковом расстоянии от точки $F(2,2)$ и от оси Ox. Сделать чертеж.

Вариант 2

Написать уравнение кривой, сумма квадратов расстояний от каждой точки которой до точек $M_1(-3,0)$ и $M_2(3,0)$ равна 50. Сделать чертеж.

Вариант 3

Написать уравнение кривой, расстояние от каждой точки которой до точки $M_1(-1,1)$ вдвое меньше расстояния до точки $M_2(-4,4)$. Сделать чертеж.

Вариант 4

Написать уравнение кривой, модуль разности расстояний от каждой точки которой до точек $F_1(-2,-2)$ и $F_2(2,2)$ равен 4. Сделать чертеж.

Вариант 5

Написать уравнение кривой, каждая точка которой находится на одинаковом расстоянии от точки $M(4,2)$ и от оси Oy. Сделать чертеж.

Вариант 6

Написать уравнение кривой, каждая точка которой отстоит от точки $M(3,0)$ вдвое дальше, чем от прямой $x = 2$. Сделать чертеж.

Вариант 7

Написать уравнение кривой, для каждой точки которой расстояние от точки $M(0,2)$ вдвое меньше расстояния от прямой $y = 5$. Сделать чертеж.

Вариант 8

Написать уравнение кривой, сумма расстояний от каждой точки которой до точек $F_1(-2,0)$ и $F_2(2,0)$ равна $2\sqrt{5}$. Сделать чертеж.

Вариант 9

Написать уравнение кривой, сумма квадратов расстояний от каждой точки которой до точек $A(-3,0)$, $B(0,3)$ и $C(3,0)$ равна 27. Сделать чертеж.

Вариант 10

Составить уравнение кривой, для каждой точки которой расстояния от начала координат и от точки $M(0,5)$ относятся как 3:2. Сделать чертеж.

Задание 7. Дана функция $\rho = \rho(\varphi)$ на отрезке $0 \le \varphi \le 2\pi$. Требуется:

1) построить график функции в полярной системе координат по точкам, давая φ значения через промежуток $\dfrac{\pi}{8}$, начиная от $\varphi = 0$;

2) найти уравнение линии в прямоугольной декартовой системе координат, начало которой совпадает с полюсом, а положительная полуось абсцисс — с полярной осью;

3) по полученному уравнению определить, какая это будет линия;

4) сделать чертеж.

Вариант 1

$$\rho = \frac{25}{13 - 12\cos\varphi}$$

Вариант 2

$$\rho = \frac{2}{1 - \sin\varphi}$$

Вариант 3

$$\rho = \frac{1}{3 - 3\cos\varphi}$$

Вариант 4

$$\rho = \frac{1}{2 + 2\cos\varphi}$$

Вариант 5

$$\rho = \frac{5}{1 + \sin\varphi}$$

Вариант 6

$$\rho = \frac{4}{2 + 3\cos\varphi}$$

Вариант 7

$$\rho = \frac{9}{4 - 5\cos\varphi}$$

Вариант 8

$$\rho = \frac{6}{1 - 2\cos\varphi}$$

Вариант 9

$$\rho = \frac{4}{\sqrt{5} - \cos\varphi}$$

Вариант 10

$$\rho = \frac{4}{1 + \cos\varphi}$$

Задание 8. Найти область определения функции

Вариант 1

а) $f(x) = \ln\left(\frac{x-4}{x+4}\right)$; б) $f(x) = tg\frac{2}{3}x$.

Вариант 2

а) $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 3}{(x+3)(x-8)}$; б) $f(x) = ctg\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$.

Вариант 3

а) $f(x) = \arcsin\frac{x-4}{5}$; б) $f(x) = \frac{2x-1}{\sqrt{x^2 - 16}}$.

Вариант 4

а) $f(x) = \sqrt{\frac{x+1}{x-4}}$; б) $f(x) = tg(2x - 3)$.

Вариант 5

а) $f(x)=\ln\left(\dfrac{x-1}{x+4}\right)$; б) $f(x)=ctg\left(x-\frac{x}{2}\right)$.

Вариант 6

а) $f(x)=\arccos\frac{x}{5}$; б) $f(x)=\dfrac{x+1}{\sqrt{x^2-9}}$.

Вариант 7

а) $f(x)=arctg\frac{1}{x}$; б) $f(x)=\sqrt{\dfrac{2x-4}{x^2-2x-3}}$.

Вариант 8

а) $f(x)=\ln\left(\dfrac{x^2+9}{x^2-9}\right)$; б) $f(x)=tg\left(3x-\frac{\pi}{6}\right)$.

Вариант 9

а) $f(x)=\sqrt[4]{\dfrac{5-x}{3x+8}}$; б) $f(x)=\arcsin(2x+1)$.

Вариант 10

а) $f(x)=\sqrt{x^2+5x+6}$; б) $f(x)=\ln\left(\dfrac{3x+4}{1-x}\right)$.

Задание 9. Найти указанные пределы, не пользуясь правилом Лопиталя.

Вариант 1

1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{3x^5+7x^4-2x}{5x^2+6x^5-4}$; 2) $\lim\limits_{x\to-3}\dfrac{9-x^2}{2x^2+3x-9}$; 3) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{3x}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x+x^2}{\arcsin^2 3x}$;

5) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{9}{x}\right)^{3x}$; 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^3-4x+2}{4+2x^2-5x^3}$; 7) $\lim\limits_{x\to-3}\dfrac{2x^2+5x-3}{x^2-9}$; 8) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sqrt{7+x}-\sqrt{7-x}}{4x}$.

Вариант 2

1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{5x^4-6x^3+1}{3x^3-4x^2}$; 2) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{3x^2-2x-1}{4x^2-3x-1}$; 3) $\lim\limits_{x\to3}\dfrac{\sqrt{x+1}-\sqrt{7-x}}{3-x}$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x^2}{1-\cos 8x}$;

5) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\dfrac{5}{x}\right)^{2x}$; 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^2+5x-8}{1-3x-5x^2}$; 7) $\lim\limits_{x\to6}\dfrac{x^2-9x+18}{3x^2-17x+6}$; 8) $\lim\limits_{x\to4}\dfrac{\sqrt{4x}-x}{x^2-16}$.

Вариант 3

1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{3x^2+10x}{2x^3-4x^2+7}$; 2) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{5+4x-x^2}{5x^2+3x-2}$; 3) $\lim\limits_{x\to5}\dfrac{\sqrt{x-1}-\sqrt{9-x}}{x^2-25}$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sin^3\dfrac{x}{2}}{2x^3}$; 5)

$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{6}{x}\right)^{2x-1}$; 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1-4x^2-7x^4}{5x^4-6x^3+9x}$; 7) $\lim\limits_{x\to\frac{1}{2}}\dfrac{2x^2+7x-4}{10x-5}$; 8) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sqrt{x^2+9}-3}{\sqrt{x^2+25}-5}$.

Вариант 4

1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{3-5x-9x^3}{8+6x-x^3}$; 2) $\lim\limits_{x\to4}\dfrac{x^3-64}{20+3x-2x^2}$; 3) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{\sqrt{7-2x}-\sqrt{5}}{x^2-1}$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{1-\cos 4x}{1-\cos 6x}$; 5)

$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{2}{3x}\right)^{-x}$; 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4-5x+2x^3}{5x^4-6x^2+7x}$; 7) $\lim\limits_{x\to-3}\dfrac{2x+6}{x^2-2x-15}$; 8) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{2-\sqrt{2x}}{\sqrt{6x+4}-4}$.

Вариант 5

1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{x+6-4x^5}{x^4+3x-1}$; 2) $\lim\limits_{x\to4}\dfrac{20-x-x^2}{2x^2-32}$; 3) $\lim\limits_{x\to7}\dfrac{\sqrt{x-3}-2}{\sqrt{x+2}-3}$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x-3x^2}{\arcsin^2 2x}$; 5) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{7}{x}\right)^{4x-3}$;

6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2-3x^2+7x^4}{2x^3-4x+9x}$; 7) $\lim\limits_{x\to4}\dfrac{x^2-x-12}{2x^2-7x-4}$; 8) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x-x^2}{\sqrt{1-2x}-\sqrt{1+3x}}$.

Вариант 6

1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{7x+4}{3x^3-5x+1}$; 2) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{x^2-2x+1}{7x-5-2x^2}$; 3) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{2-\sqrt{x^2+4}}{3x^2}$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x\sin 3x}{\operatorname{tg}^2 4x}$; 5) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\dfrac{1}{5x}\right)^{1-x}$;

6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2-7x+7x^4}{3x^4+2x^2-5x}$; 7) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{x^2-3x+2}{3x^2+4x-7}$; 8) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{x-2}{\sqrt{2x}-2}$.

Вариант 7

1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{3x^6-5x^3+2}{8x-x^6+4}$; 2) $\lim\limits_{x\to-3}\dfrac{3-11x-4x^2}{x^2+2x-3}$; 3) $\lim\limits_{x\to5}\dfrac{x^2-25}{\sqrt{2x+1}-\sqrt{x+6}}$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\cos 10x-1}{\sin^2 3x}$; 5) $\lim\limits_{x\to\infty}(1+3x)^{\frac{2}{x}}$; 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^3-4x^2+2x}{2-3x-4x^3}$; 7) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{3x^2-4x+1}{2x^2+5x-7}$; 8) $\lim\limits_{x\to7}\dfrac{\sqrt{2+x}-3}{x-7}$

Вариант 8

1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{x^8+5x^2-4x}{3x^2+11x-7}$; 2) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{11x-2-5x^2}{3x^2-x-10}$; 3) $\lim\limits_{x\to4}\dfrac{5-\sqrt{6x+1}}{2x-8}$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x\operatorname{tg}6x}{\operatorname{arctg}^2 4x}$; 5) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\dfrac{10}{x}\right)^{1-3x}$; 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^3+4x^2-9}{4-3x^2-5x^4}$; 7) $\lim\limits_{x\to-2}\dfrac{x^2+8x+12}{3x^2+4x-4}$; 8) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{x-\sqrt{x}}{x^2-x}$.

Вариант 9

1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{5x^2+3x+9}{1+4x-x^4}$; 2) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{5x^2+4x-1}{2-x-3x^2}$; 3) $\lim\limits_{x\to4}\dfrac{4x-16}{\sqrt{5-x}-\sqrt{x-3}}$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\arcsin^2 5x}{x\sin 2x}$; 5) $\lim\limits_{x\to0}(1-5x)^{\frac{1}{3x}}$; 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^3+4x+1}{5x^2-4x+3}$; 7) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{2x^2+5x+3}{x^2-4x-5}$; 8) $\lim\limits_{x\to4}\dfrac{\sqrt{x-3}-1}{\sqrt{x+5}-3}$.

Вариант 10

1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{x-2x^2+5x^4}{2+3x^2-x^4}$; 2) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{x^2-5x+6}{7x-6-2x^2}$; 3) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{3x^2-3}{\sqrt{8+x}-3}$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x^2\cdot\sin 2x}{1-\cos 12x}$; 5) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{4}{5x}\right)^{2x+3}$; 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^4-3x^2+5}{7x^4+2x^2+4x}$; 7) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{x^2+6x-16}{3x^2-5x-12}$; 8) $\lim\limits_{x\to5}\dfrac{\sqrt{4x+5}-\sqrt{30-x}}{5-\sqrt{5x}}$.

Задание 10. Исследовать функцию $f(x)$ на непрерывность; найти точки разрыва функции и определить их тип.

Вариант 1

$$y=\begin{cases}\cos x, & x\le\dfrac{\pi}{2},\\ 0, & \dfrac{\pi}{2}<x<\pi,\\ x, & x\ge\pi.\end{cases}$$

Вариант 2

$$y=\begin{cases} x+2, & x\le 0,\\ -(x-1)^2, & 0<x<2,\\ x-3, & x\ge 2.\end{cases}$$

Вариант 3

$$y=\begin{cases} x^3, & x\le 0,\\ tg\,x, & 0<x\le \dfrac{\pi}{4},\\ 3, & x>\dfrac{\pi}{4}.\end{cases}$$

Вариант 4

$$y=\begin{cases} x+3, & x\le 0,\\ x^2, & 0<x<2,\\ 2x, & x\ge 2.\end{cases}$$

Вариант 5

$$y=\begin{cases} -3x^2, & x\le 0,\\ \sqrt{x}, & 0<x<4,\\ 1, & x\ge 4.\end{cases}$$

Вариант 6

$$y=\begin{cases} x^2-x, & x\le 0,\\ x, & 0<x\le 1,\\ 2, & x>1.\end{cases}$$

Вариант 7

$$y=\begin{cases} \sin x, & x<0,\\ x^3, & 0\le x\le 1,\\ 2x+1, & x>1.\end{cases}$$

Вариант 8

$$y=\begin{cases} 2x+5, & x<0,\\ x+1, & 0\le x\le 4,\\ 3+\sqrt{x}, & x>4.\end{cases}$$

Вариант 9

$$y=\begin{cases} \cos x, & x\le 0,\\ 1+x^2, & 0<x<2,\\ x, & x\ge 2.\end{cases}$$

Вариант 10

$$y=\begin{cases} 3x^2-1, & x\le 1,\\ 2x, & 1<x\le 3,\\ x+2, & x>3.\end{cases}$$