



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Естественные науки»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
для иностранных слушателей дополнительных  
образовательных программ (инженерно-  
техническая и технологическая направленность)  
по дисциплине

**«Математика»**

Авторы

Ковалева Т.Г.,

Полисмаков А.И.

Ростов-на-Дону, 2015

## Аннотация

Методические указания предназначены для иностранных слушателей дополнительных образовательных программ, инженерно-технической и технологической направленности.

Методические указания содержат 8 контрольных работ по восемь вариантов.

Они являются частью учебно-методического комплекса по математике. Предназначены для контроля знаний иностранных слушателей дополнительных образовательных программ инженерно-технической и технологической направленности.

## Авторы

к.т.н., доцент

Полисмаков Александр Иванович

ст. преподаватель

Ковалева Татьяна Григорьевна



## Оглавление

Контрольная работа №1.....	4
Контрольная работа №2.....	6
Контрольная работа №3.....	9
Контрольная работа №4.....	12
Контрольная работа №5.....	15
Контрольная работа №6.....	19
Контрольная работа №7.....	22
Контрольная работа №8.....	25

## Контрольная работа №1

### 1-1

1. Как называется выражение  $a + b$ ?

2. Вычислить:

$$\left( \frac{1}{2} - 0,375 \right) : 0,125 + \left( \frac{5}{6} - \frac{7}{12} \right) : (0,358 - 0,108)$$

3. Решить уравнение:

$$2x - \frac{3}{5}x = 1\frac{1}{2}x - \frac{1}{2} - \frac{2x}{5} + 2$$

4. Решить пропорцию:

$$15\frac{3}{4} : \frac{7}{8} = x : \frac{1}{12}$$

5. Найти число  $x$ , если 8% его равны 1,84

### 1-2

$$\frac{a}{b}$$

1. Какая обыкновенная дробь  $\frac{a}{b}$  называется правильной?

2. Вычислить:

$$9,25 \cdot 1,04 - (6,372 : 0,6 + 1,125 \cdot 0,8) : 1,2 + 0,16 \cdot 6,25$$

3. Решить уравнение:

$$13t - 8(3t - 2) = -7t - 5(12 - 3t)$$

4. Решить пропорцию:

$$24\frac{3}{5} : x = \frac{5}{6} : \frac{5}{246}$$

$$\frac{231}{610}$$

5. Найти 30,5% от числа

### 1-3

1. Как называется выражение  $a \cdot b$  ?

2. Вычислить:

$$\left( 1 + \frac{2}{5} + 3,5 : \left( 1 + \frac{1}{4} \right) \right) : \left( 2 + \frac{2}{5} \right) - 3,4 : \left( 2 + \frac{1}{8} \right)$$

3. Решить уравнение:  $0,18y - 7,4 = 0,05y - 5,71$

4. Решить пропорцию:  $2,24 : x = 0,35 : 6,4$

5. Найти  $6\frac{1}{4}$  % от числа 64

**1-4**

1. Как называется действие  $a : b$  ?

2. Вычислить:

$$\left(1 + \frac{2}{5} + 3,5 : \left(1 + \frac{1}{4}\right)\right) : \left(2 + \frac{2}{5}\right) - 3,4 : \left(2 + \frac{1}{8}\right)$$

3. Решить уравнение:

$$5(5x - 1) - 2,7x + 0,2x = 6,5 - 0,5x$$

4. Решить пропорцию:  $0,2 : 2,5 = x : 0,35$

5. Найти процентное отношение  $0,75$  к  $1\frac{1}{5}$

**1-5**

1. Какая обыкновенная дробь  $\frac{a}{b}$  называется неправильной ?

2. Вычислить:

$$(0,8 \cdot 7 + 0,64) \cdot (1,25 \cdot 7 + \frac{4}{5} \cdot 1,25) + 39,16$$

3. Решить уравнение:

$$3\frac{17}{24} + 2\frac{8}{15}x + 1\frac{7}{8} = x + 3\frac{11}{30}$$

4. Решить пропорцию:

$$\frac{1}{6} : 2\frac{1}{3}x = 3\frac{1}{4}x : 1,3$$

5. Найти число, если 3% его равны 1,5

**1-6**

1. Как называется действие  $a \cdot b$  ?

2. Вычислить:

$$(9 \cdot 0,08 + 0,7 \cdot 0,08) \cdot \left(9 \cdot 12,5 - 0,7 \left(12 + \frac{1}{2}\right)\right) + 9,49$$

3. Решить уравнение:

$$\frac{4}{5}x - 2\frac{1}{2}x - 1 = -2\frac{1}{3}x - \frac{1}{6} - \frac{1}{5}$$

4. Решить пропорцию:

$$3\frac{1}{2} : 0,4 = x : 1\frac{1}{7}$$

5. Найти процентное отношение 0,65 к 2,6

**1-7**

1. Как называются члены выражения  $a + b$  ?

2. Вычислить:

$$\left(1 + \frac{17}{50} + \frac{7}{40} : \left(2 + \frac{11}{12}\right)\right) : \left(\frac{1}{4} \cdot \left(8 + \frac{2}{5}\right)\right)$$

3. Решить уравнение:

$$x + 1\frac{1}{2}x + 9 = \frac{2}{3}x + 4 + \frac{5}{6}x - \frac{6}{5}x + \frac{1}{5}$$

4. Решить пропорцию:  $2x : 2,7 = 12,6 : 0,3$

5. Найти число, если 25% его равны 3,5

**1-8**

1. Как называется выражение  $a - b$  ?

2. Вычислить:

$$\frac{0,8 \cdot \left(1 + \frac{1}{4}\right)}{\left(18,9 - 16 + \frac{13}{20}\right) \cdot \frac{8}{71}} + \frac{20 \cdot 0,02}{9 : 11,25}$$

3. Решить уравнение:  $6(1,2x - 0,5) - 1,3x = 5,9x - 3$

$$3\frac{1}{2} : 0,4 = 2x : 1\frac{1}{7}$$

4. Решить пропорцию:

$$2\frac{2}{5}$$

5. Найти число, если 8% его равны

**Контрольная работа №2**

**2-1**

1. Выполнить действия:

## Математика

а)  $0,125^{\frac{2}{3}} - 0,25^{\frac{3}{2}}$

б)  $\sqrt[3]{2a^{12} \cdot 108}$

2. Разложить на множители и сократить дробь:

$$\frac{3x^2 - 7x + 2}{2 - 6x}$$

2. Упростить выражение:

$$\left( \frac{x + 5y}{x^2 - 5xy} - \frac{x - 5y}{x^2 + 5xy} \right) \cdot \frac{25y^2 - x^2}{5y^2}$$

4. Решить уравнение:

$$\frac{6}{x^2 - 4x + 3} - \frac{13}{1 - x} = \frac{3}{x - 3}$$

**2-2**

1. Выполнить действия:

а)  $0,09^{\frac{3}{4}} - 0,027^{\frac{1}{6}}$

б)  $\sqrt[4]{48m} \cdot \sqrt[4]{27m^3}$

2. Разложить на множители и сократить дробь:

$$\frac{5x^2 - 12x + 4}{6 - 15x}$$

3. Упростить выражение:

$$\left( \frac{a}{a^2 - 2a + 1} - \frac{a + 2}{a^2 + a - 2} \right) : \frac{1}{(2a - 2)^2}$$

4. Решить уравнение:

$$\frac{6}{x + 2} - \frac{1}{x + 1} = \frac{9}{x^2 + 3x + 2}$$

**2-3**

1. Выполнить действия:

а)  $\left( 0,216^{\frac{4}{9}} \right)^{\frac{3}{2}}$

б)  $\sqrt{72} \cdot \sqrt[3]{8m^{12}}$

2. Разложить на множители и сократить дробь:

$$\frac{3x^2 - 2x}{6 - 7x - 3x^2}$$

3. Упростить выражение:

$$\frac{3c-2}{c+2} - \frac{c}{c+2} : \frac{c}{c^2-4} - \frac{4c}{c+2}$$

4. Решить уравнение:

$$\frac{6}{x-1} = \frac{5}{x-7} + \frac{5}{x^2-8x+7}$$

### 2-4

1. Выполнить действия:

$$а) \left( 0,216 \cdot \frac{4}{9} \cdot 16 \cdot \frac{1}{8} \right)^{\frac{3}{2}} \quad б) \frac{\sqrt[3]{64 \cdot \sqrt{64 m^{20}}}}{\sqrt[3]{4m^2} \cdot \sqrt[3]{16 m^2}}$$

2. Разложить на множители и сократить дробь:

$$\frac{7x^2 - x}{2 - 13x - 7x^2}$$

3. Упростить выражение:

$$\left( \frac{c+2}{c^2-c-6} - \frac{c}{c^2-6c+9} \right) \cdot (2c-6)^2$$

4. Решить уравнение:

$$\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+3} = \frac{1}{x^2+2x-3}$$

### 2-5

1. Выполнить действия:

$$а) (2 \cdot 3)^2 - ((-2) \cdot (-3))^{-2}$$

$$б) \sqrt{2 \sqrt[3]{n^2}} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{0,5 \cdot n^4}}$$

Разложить на множители и сократить дробь:

$$\frac{2x^2+2x-24}{(6-2x)^2}$$

3. Упростить выражение:

$$\frac{x+40}{x^3-16x} : \left( \frac{x-4}{3x^2+11x-4} - \frac{16}{16-x^2} \right)$$

4. Решить уравнение:

$$\frac{8}{x^2 - 6x + 8} + \frac{1}{2 - x} = \frac{4}{x - 4}$$

**Контрольная работа №3****3-1**

1. Решить уравнения:

а)  $(x - 3) \cdot (x - 2) = 6 \cdot (x - 3)$

б)  $\sqrt{3x + 1} - \sqrt{x - 1} = 2$

2. Решить неравенства:

а)  $x^2 - 1 \leq 0$

б)  $|4 - x| > x$

3. Решить системы:

а) 
$$\begin{cases} 5x - 7y = 3 \\ 6x + 5y = 17 \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 9 \\ x + 2y - 3z = 14 \\ 3x + 4y + z = 16 \end{cases}$$

**3-2**

1. Решить уравнения:

а)  $\frac{x}{x+1} + \frac{x}{x-1} = 0$

б)  $|6 - 2x| = 3x + 1$

2. Решить неравенства:

а)  $(x + 2) \cdot (2 - x) < 3x^2 - 8$

б)  $\frac{3 - 4x}{5 - x} \leq 2$

3. Решить системы:

а) 
$$\begin{cases} 2x - y = 13 \\ x + 2y = -1 \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} 2x + y + z = 5 \\ x - 2y + 2z = 5 \\ 7x + y - z = -10 \end{cases}$$

**3-3**

1. Решить уравнения: а)  $\frac{x}{x-1} + \frac{x+1}{x+3} = \frac{1}{x^2 + 2x - 3}$

б)  $\sqrt{x+3} + \sqrt{3x-2} = 7$

2. Решить неравенства:

а)  $|x-1| + |x+1| < 4$

б)  $-x^2 - x + 12 > 0$

3. Решить системы:

а) 
$$\begin{cases} x^2 - 3y = 1 \\ x + y = 3 \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 14 \\ x + y + z = 6 \\ 2x + y + z = 4 \end{cases}$$

**3-4**

1. Решить уравнения:

а)  $(x-1) \cdot \left(2 + \frac{1}{x} - \frac{1}{x+2}\right) = 0$

б)  $2 \cdot |x-2| = |x| - 1$

2. Решить неравенства:

а)  $2x^2 - 3x - 5 \geq 0$

б)  $\sqrt{2x+5} > x+1$

3. Решить системы:

а) 
$$\begin{cases} x^2 + 4y = 8 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} x + 2y + z = 8 \\ 2x + 3y - 3z = -5 \\ 3x - 4y + 5z = 10 \end{cases}$$

**3-5**

1. Решить уравнения:

а)  $\frac{1}{2-x} - 1 = \frac{1}{x-2} - \frac{6-x}{3x^2-12}$

б)  $\sqrt{3x-2} = 2\sqrt{x+2} - 2$

2. Решить неравенства:

а)  $\frac{(2-x)(x+1)}{x(x-1)} \geq 0$

б)  $|x+1| + |x-2| < 3$

3. Решить системы:

$$\text{а) } \begin{cases} x - y = 7 \\ x^2 + y^2 = 9 - 2xy \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x + 2y + 3z = 6 \\ 2x + 3y - z = 4 \\ 3x + y - 4z = 0 \end{cases}$$

**3-6**

1. Решить уравнения:

$$\text{а) } \frac{1}{x-3} - \frac{x+8}{2x^2-18} = \frac{1}{3-x} - 1 \quad \text{б) } |x-4| - |x-2| = 1$$

2. Решить неравенства:

$$\text{а) } \frac{x^2}{(7-6x)(2x+3)} \geq 0 \quad \text{б) } \sqrt{x^2-3x+2} > x+3$$

3. Решить системы:

$$\text{а) } \begin{cases} x^2 - xy = 12 - y^2 \\ x - 2y = 6 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x - 3y - z = -6 \\ 3x + 4y + 3z = -5 \\ x + y + z = -2 \end{cases}$$

**3-7**

1. Решить уравнения:

$$\text{а) } \frac{2}{2-x} + \frac{1}{2} = \frac{4}{x(2-x)} \quad \text{б) } \sqrt{x-1} + \sqrt{2x+6} = 6$$

2. Решить неравенства:

$$\text{а) } \frac{(x-1)(x+2)}{(3-x)(x+4)^2} \geq 0 \quad \text{б) } |2x-1| \leq |3x+1|$$

3. Решить системы:

$$\text{а) } \begin{cases} 3x - y = 10 \\ x^2 - y^2 = 20 - xy \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} -2x + y = -6 \\ x - 2y - z = 5 \\ 3x + 4y - 2z = 13 \end{cases}$$

**3-8**

1. Решить уравнения:

$$\text{а) } \frac{2x-5}{x^2-3x} - \frac{x+2}{3x+x^2} = \frac{x-5}{9-x^2} \quad \text{б) } |2x+1| + |x| - |x-2| = 7$$

2. Решить неравенства:

а)  $\frac{(x-1)(x+2)}{(3-x)(x+4)^2} \geq 0$     б)  $|2x-1| \leq |3x+1|$

3. Решить системы:

а)  $\begin{cases} x-y=1 \\ xy=12 \end{cases}$     б)  $\begin{cases} -x+5y+z=3 \\ 2x-y+2z=-1 \\ 3y+z=2 \end{cases}$

### Контрольная работа №4

#### 4-1

1. Решить систему уравнений. Найти все значения параметра «а», для которых система:

$$\begin{cases} a \cdot x - 8y = 12 \\ 2x - 6y = 15 \end{cases} \text{ не имеет решения}$$

2. Построить графики функций:

а)  $y = x^2 + 4x + 3$     б)  $y = |1 - \frac{2}{x-3}|$

3. Решить графически:  $x^2 + 4x = x + 4$

4. Решить неравенство:

$$2x^2 - 4x < x^2 + 21$$

#### 4-2

1. Решить систему уравнений. Найти все значения параметра «а», для которых система:

$$\begin{cases} 3x + 7y = 20 \\ a \cdot x + 14y = 15 \end{cases} \text{ имеет единственное решение}$$

2. Построить графики функций:

а)  $y = x^2 - x + 1$     б)  $y = |3 + x| + 2$

3. Решить графически:

$$x^2 - 1 = \frac{6}{x}$$

4. Решить неравенство:  $2x^2 - 6x < x^2 + 5x$

**4-3**

1. Решить систему уравнений. Найти все значения параметра «а», для которых система:

$$\begin{cases} 15x + a \cdot y = 3 \\ 5x + 10y = 15 \end{cases} \quad \text{имеет бесконечное множество решений}$$

2. Построить графики функций:

а)  $y = -x^2 - x + 2$

б)  $y = |2 - \frac{3}{x+1}|$

3. Решить графически:

$$x^3 = -2x^2 + 3$$

2. Решить неравенство:

$$\frac{2x-1}{x-3} > -3$$

**4-4**

1. Решить систему уравнений. Найти все значения параметра «а», для которых система:

$$\begin{cases} -4x + a \cdot y = 1 + a \\ (6 + a) \cdot x + 2y = 3 + a \end{cases} \quad \text{не имеет решения.}$$

2. Построить графики функций:

а)  $y = x^2 + 3x + 2$

б)  $y = 3 - |x - 1|$

3. Решить графически:

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

4. Решить неравенство:  $\frac{2-3x}{4-5x} < 4$



2. Построить графики функций:

а)  $y = x^2 + x + 1$

б)  $y = x^2 - 5|x| + 6$

3. Решить графически:

$$x^2 = \sqrt{x}$$

4. Решить неравенство:

$$\frac{|2x - 1|}{x^2 - x - 2} > \frac{1}{2}$$

#### 4-8

1. Решить систему уравнений. Найти все значения параметра «а», для которых система:

$$\begin{cases} 3x + y = -2 \\ x - (2 - a) \cdot y = 3 \end{cases} \text{ не имеет решения.}$$

2. Построить графики функций:

а)  $y = \left| \frac{2x + 1}{3x + 4} \right|$

б)  $y = \frac{1}{|x| + 1}$

3. Решить графически:  $2x - x^2 = -2x$

4. Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - 3|x - 3|}{x^2 - 5x + 6} > 1$$

### Контрольная работа №5

#### 5.1

1. Найти координаты и длину вектора  $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ , если:

$$\vec{a} = (0; 3; 2),$$

$$\vec{b} = (-2; 3; 2).$$

2. Упростить:

а) 
$$\frac{1 + \cos\left(\frac{\pi}{2} - 2\alpha\right) - \cos(\pi - 2\alpha)}{1 + \sin 2\alpha - \cos(2\pi - 2\alpha)}$$

б) 
$$\frac{\sin^2 \alpha}{1 + \cos \alpha} + \cos \alpha$$

3. Решить уравнения:

а)  $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$

б)  $3\sin^2 x - 7\sin x \cdot \cos x + 2\cos^2 x = 0$

в)  $\cos 3x - \cos 5x = \sin 4x$

### 5-2

1. Вершины треугольника находятся в точках  $A(1;4;2)$ ,  $B(3;2;6)$ ,  $C(-1;0;4)$ .

Найти длины сторон и площадь треугольника  $ABC$ .

2. Упростить:

а)  $\frac{\cos^2 \alpha}{1 + \sin \alpha} + \sin \alpha$

б)  $\frac{1 + \sin 2\alpha + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha\right)}{\sin 2\alpha - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + 2\alpha\right) + 1}$

3. Решить уравнения:

а)  $2\cos^2 x - \sin x + 1 = 0$

б)  $3 + \sin 2x = 4\sin^2 x$

в)  $\sin 7x - \sin x = \cos 4x$

### 5-3

1. Вершины треугольника находятся в точках:

$A(-1;2;-1)$ ,  $B(-3;1;1)$ ,  $C(0;4;3)$ .

Найти длины сторон и площадь треугольника  $ABC$ .

2. Упростить:

а)  $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2\sin \alpha \cos \alpha$

б)  $\frac{\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \operatorname{tg}(\pi + \alpha) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{\cos(\pi + \alpha)}$

3. Решить уравнения:

а)  $4\sin^2 x - \cos x - 1 = 0$

б)  $\cos 2x + \cos^2 x + \sin x \cos x = 0$

в)  $\cos x + \cos 3x = 4\cos 2x$

**5-4**

 1. Треугольник задан координатами вершин  $A(3;-2;1)$ ,  $B(3;1;5)$ ,  $C(4;0;3)$ . Найти длину медианы  $AM$ .

2. Упростить:

а)  $(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 - 2\sin \alpha \cos \alpha$

б) 
$$\frac{\sin(\pi + \alpha) + \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) + \operatorname{ctg}(\pi - \alpha)}{\operatorname{tg}(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}$$

3. Решить уравнения:

а)  $2\cos^2 x + \cos x - 6 = 0$

б)  $3\cos 2x + \sin^2 x + 5\sin x \cos x = 0$

в)  $\sin^2 x - \cos^2 x = \cos 4x$

**5-5**

 1. Треугольник задан координатами вершин  $A(3;2;-3)$ ,  $B(5;1;-1)$ ,  $C(1;-2;1)$ .

 Найти величину угла  $A$ .

2. Упростить:

а) 
$$\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}$$

б) 
$$\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) \cdot \operatorname{tg}(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{\operatorname{ctg}(2\pi - \alpha) \cdot \sin(\pi + \alpha)}$$

3. Решить уравнения:

а)  $3\cos^2 x - \sin x - 1 = 0$

б)  $3\sin^2 x + \sin x \cdot \cos x - 2\cos^2 x = 0$

в)  $\sin 3x + \sin x = 2\sin 2x$

**5-6**

 1. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если:

$$\vec{a} = (-3; 2; 1), \quad \vec{b} = (4; 3; 0).$$

2. Упростить:

а) 
$$\frac{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)}{\cos \alpha}$$

б) 
$$\frac{\sin^2(\pi + \alpha) + \sin^2\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)} \cdot \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$$

3. Решить уравнения:

а)  $2\sin^2 x + 3\cos x = 0$

б)  $2\sin^2 x + 3\sin x \cdot \cos x - 2\cos^2 x = 0$

в)  $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$

**5-7**

 1. Найти косинус угла между векторами  $\vec{a} + \vec{b}$ , если

$$\vec{a} = (2; 3), \quad \vec{b} = (1; 1).$$

2. Упростить:

а)  $(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) \cos^2 \alpha - 1$

б)  $2\sin(\pi - \alpha) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + 3\sin^2\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - 2$

3. Решить уравнения:

а)  $\operatorname{tg}^2 x - 3\operatorname{tg} x - 4 = 0$

б)  $\sin 2x + 2\cos 2x = 1$

в)  $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{1}{2} \sin^2 2x$

**5-8**

1. Вектор  $\vec{a} + 3\vec{b}$  перпендикулярен вектору  $7\vec{a} - 5\vec{b}$  и вектор  $\vec{a} - 4\vec{b}$  перпендикулярен вектору  $7\vec{a} - 2\vec{b}$ . Найти угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

2. Упростить:

а)  $1 - \sin^2 \alpha (1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha)$

б)  $\frac{\sin(\pi + \alpha) \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \operatorname{tg}(\pi + \alpha)}$

3. Решить уравнения:

а)  $2\sin^2 x - \cos x - 1 = 0$

б)  $\cos 2x + 3\sin 2x = 3$

в)  $\cos^6 x + \sin^6 x = \frac{1}{4}$

### Контрольная работа №6

#### 6-1

1. Решить уравнения:

а)  $2^x \cdot 5^x = 0,1 \cdot (10^{-x})^2$

б)  $\log_2(x + 6) = 2$

2. Решить неравенства:

а)  $3,3^{x^2+6x} < 1$     б)  $\log_{16} \frac{2x+1}{3x} < 0$

 3. Построить график функции:  $y = 2^{|x|}$ 

#### 6-2

1. Решить уравнения:

а)  $7^{x+2} + 2 \cdot 7^{x-1} = 345$

б)  $\log_2\left(1 + \frac{1}{x}\right) = 3$

2. Решить неравенства:

а)  $4^{5-6x} > \frac{1}{8}$

б)  $\log_{\frac{1}{2}}(x-4) \geq 1$

$$y = \left| \log_{\frac{1}{2}} x + 1 \right|$$

3. Построить график функции:

**6-3**

1. Решить уравнения:

а)  $2^{x^2} = 16\sqrt{2}$     б)  $\lg(152 + x^3) = 3 \cdot \lg(x + 2)$

2. Решить неравенства:

а)  $0,6^{2x^2+8x} < 1$

б)  $\log_5(x+10) \geq \log_5(2x+3)$

 3. Построить график функции:  $y = 3^{|x|} - 1$ 
**6-4**

1. Решить уравнения:

а)  $36^x - 5 \cdot 6^x = 6$     б)  $x^{\log_2 x^3 - \log_2^2 x - 3} = \frac{1}{x}$

2. Решить неравенства:

а)  $1,3^{3x^2+9x} \leq 1$     б)  $\log \frac{1}{2} \frac{3x-1}{2x+3} > 0$

 3. Построить график функции:  $y = \left| \log_2(x-3) \right|$ 
**6-5**

1. Решить уравнения:

а)  $5 \cdot 3^{2x} - 8 \cdot 15^x + 3 \cdot 5^{2x} = 0$     б)  $\log_2(x^2 - x) = 1$

2. Решить неравенства:

а)  $\sqrt{4^{5-6x}} > \left(\frac{1}{8}\right)^{-1}$     б)  $\log \frac{1}{2}(x-4) > 1$

3. Построить график функции:  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{|x|-3} + 1$

**6-6**

1. Решить уравнения:

а)  $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$

б)  $3\log_x 16 - 4\log_{16} x = 2\log_2 x$

2. Решить неравенства:

а)  $4^{x+1,5} + 2^{x+2} < 4$

б)  $\log_{\frac{1}{8}}(6x - 3) > \log_{\frac{1}{8}}(5x - 20)$

3. Построить график функции:  $y = |\log_3(x+1)|$

**6-7**

1. Решить уравнения:

а)  $3^{2x-3} - 9^{x-1} + 3^{2x} = 25$

б)  $\lg \sqrt{2x-1} + \lg \sqrt{x-9} = \lg 10$

2. Решить неравенства:

а)  $0,5^{x-2} > \sqrt{2^3}$

б)  $\log_{\frac{1}{8}} \frac{3x-1}{2x+3} > 0$

$y = \log_{\frac{1}{5}}(x+3)$

3. Построить график функции:

**6-8**

1. Решить уравнения:

а)  $(2,56)^{\sqrt{x}-1} = \left(\frac{5}{8}\right)^{4\sqrt{x}+1}$

б)  $\log_5 \lg \sqrt{x^2+19} = 0$

2. Решить неравенства:

а)  $2^{2+x} - 2^{2-x} > 15$

$$6) \log_2(x+1) + \log_2(11-x) < 5$$

$$3. \text{ Построить график функции: } y = \left(\frac{1}{3}\right)^{|x|}$$

### Контрольная работа №7

#### 7-1

1. Найти сумму семи членов геометрической прогрессии:

$$\{-2; 6; -18; 54, \dots\}$$

2. Вычислить пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 2x - 4}{x^3 + 1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x}$$

3. Найти производную функции:

$$y = x^5 \cdot e^x$$

4. Написать уравнение касательной к графику функции

$$y = x^{-3} \quad \text{в точке с абсциссой } x_0 = 1$$

#### 7-2

1. Найти сумму пяти членов арифметической прогрессии, если:

$$\begin{cases} a_1 - a_3 = 2 \\ a_2 + a_4 = -7 \end{cases}$$

1. Вычислить пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

3. Найти производную функции:  $y = \frac{5}{2x^4} \cos x$

4. Написать уравнение касательной к графику функции

$$y = e^{2+x} \quad \text{в точке с абсциссой } x_0 = 0$$

7-3

1. Найти шестой член арифметической прогрессии, если:

$$a_1 = 5, \quad a_2 = -5$$

2. Вычислить предел функции:

a)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{8 - x^3}{x^2 - 4}$

3. Найти производные функций:

a)  $y = \frac{x^3 - 1}{2x^2}$

б)  $y = e^{-5x} + 2\sqrt{x}$

4. Написать уравнение касательной к графику функции

$$y = \frac{2}{x} \quad \text{в точке с абсциссой} \quad x_0 = -1$$

7-4

1. Найти шестой член арифметической прогрессии, если:

$$a_1 = \frac{3}{4}, \quad a_2 = -\frac{3}{8}$$

2. Вычислить предел функции:

a)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\cos 10x - \cos x}{4x^2}$

3. Найти производные функций:

a)  $y = \frac{x^3}{3} - \frac{3}{x}$

б)  $y = x^2 \cdot e^{x+3}$

4. Написать уравнение касательной к графику функции

$$y = x^2 + x - 3 \quad \text{в точке с абсциссой} \quad x_0 = 1$$

7-5

1. Найти пятый член арифметической прогрессии, если:

$$\begin{cases} a_1 - a_4 = 35 \\ a_2 + a_3 = 30 \end{cases}$$

2. Вычислить пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{3}}{x-5}$

3. Найти производные функций:

а)  $y = (3x^5 - 1)^2$

б)  $y = x^4 \cdot e^x$

 4. Написать уравнение касательной к графику функции  $y = 3x$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ 
**7-6**

1. Найти сумму шести членов геометрической прогрессии, если:

$$a_1 = 3, \quad a_2 = -\frac{1}{3}$$

1. Вычислить пределы функций:

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

б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 x}{3x \sin x}$

3. Найти производную функцию:

$$y = \sin^2(3x+5)$$

 4. Написать уравнение касательной к графику функции  $y = \sqrt{1-x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ 
**7-7**

1. Найти сумму трех членов геометрической прогрессии, если:

$$e_1 = -54, \quad e_2 = 16$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x}{\sqrt{10-x}-3}$$

3. Найти производные функций:

а)  $y = \sqrt[3]{2+x^4}$

б)  $y = x^3 \cdot e^{2x}$

 4. Написать уравнение касательной к графику функции  $y = 2x^2 - x - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -2$

**7-8**

1. Найти шестой член арифметической прогрессии, если:

$$a_1 = 6, \quad a_2 = 33$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{4}{n} \right)^{n+3}$$

3. Найти производные функций:

а)  $y = \ln^2 \cos x$                       б)  $y = 3x^5 + e^{6x}$

4. Написать уравнение касательной к графику функции

$y = \sin 3x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 3\pi$

**Контрольная работа №8****8-1**

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$f(x) = x^3 - 3x + 7$  на отрезке  $[-3; 1]$

2. Найти интервалы возрастания (убывания) и экстремумы функции

$f(x) = 2x \cdot \ln x$

3. Найти интегралы:

а)  $\int (x^2 + 1)^2 dx$                       б)  $\int \sin^2 x \cdot dx$                       в)  $\int_1^3 e^{2x} dx$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = x^3$      $x = 1$      $x = 3$                        $y = 0$

**8-2**

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$f(x) = x^4 - \frac{8}{3}x^3 + 1$  на отрезке  $[-1; 3]$

2. Найти интервалы возрастания (убывания) и экстремумы

функции  $f(x) = x \cdot e^{2x}$

3. Найти интегралы:

а)  $\int (x-1)^3 dx$       б)  $\int \cos 2x \cdot dx$       в)  $\int_2^4 e^{-x} dx$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = \frac{1}{x}$        $x = 2$        $x = 4$        $y = 0$

### 8-3

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$f(x) = 3x^3 - x + 1$  на отрезке  $[-2; 3]$

2. Найти интервалы возрастания (убывания) и экстремумы

функции  $f(x) = x \cdot e^{-x}$

3. Найти интегралы:

а)  $\int (x^3 - 2\cos 2x) dx$       б)  $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$       в)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$f(x) = -x^2 + 4x$        $y = 0$

### 8-4

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$f(x) = 3x^5 - 20x^3 + 4$  на отрезке  $[-1; 3]$

2. Найти интервалы возрастания (убывания) и экстремумы

функции  $f(x) = 3x \cdot e^{2-x}$

3. Найти интегралы:

а)  $\int \frac{x}{\sqrt{x}} dx$       б)  $\int \operatorname{tg} x dx$       в)  $\int_1^3 \frac{dx}{2x+3}$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 2x + 4$$

$$y = 0$$

### 8-5

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$$f(x) = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2 + 5 \quad \text{на отрезке } [-2; 1]$$

2. Найти интервалы возрастания (убывания) и экстремумы

функции  $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 1$

3. Найти интегралы:

а)  $\int \frac{x dx}{2x^2 - 6}$

б)  $\int \cos \frac{x}{2} dx$

в)  $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{6}{\cos^2 2x} dx$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4 - 3x - x^2$$

$$y = x + 1$$

### 8-6

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$$f(x) = 4x^5 - 15x^4 - 3 \quad \text{на отрезке } [-1; 1]$$

2. Найти интервалы возрастания (убывания) и экстремумы

функции  $f(x) = x^3 \ln x$

3. Найти интегралы:

а)  $\int \sin \frac{x}{2} dx$

б)  $\int \frac{x dx}{2x^2 - 6}$

в)  $\int_0^4 x^2 \sqrt{x} dx$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -x^2 + 4$$

$$y = x^2 - 2x$$

### 8-7

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x \quad \text{на отрезке } [1; 4]$$

2. Найти интервалы возрастания (убывания) и экстремумы

функции  $f(x) = \ln x - x$

3. Найти интегралы:

а)  $\int \sqrt{(4-3x)^3} dx$

б)  $\int e^{-2x} dx$

в)  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \cos \frac{3x}{2} + \sin \frac{3x}{2} \right) dx$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y=6x-x^2 \quad y=0$$

### 8-8

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1 \quad \text{на отрезке } [0; 2]$$

2. Найти интервалы возрастания (убывания) и экстремумы

функции  $f(x) = (x+1)e^{x-1}$

3. Найти интегралы:

а)  $\int x^3 \sqrt{x} dx$       б)  $\int \frac{2x}{x^2+1} dx$       в)  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{8}} \left( \cos \frac{4x}{2} + \frac{1}{4} \right) dx$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = \frac{5}{x} \quad x+y=6$$