

**Контрольная работа № 2**  
**Вариант 1.**

**Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

1. Найти производную функции  $y = x^5 + 4 \cos x - 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 - \sqrt[6]{x^5} + \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \cos x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(x^2 + \sqrt{1 + x^4})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = \ln t \\ y = t^3 \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln x}{x}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = \frac{1}{2} \ln x + 15x$  в точке  $x = \frac{1}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = 2$ .

**Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных**

1. Найти частную производную функции  $z = y^2 \cos x$  по переменной  $x$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{2}; -1\right)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^3 \operatorname{ctg}(y)$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \frac{x^2}{y}$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = \frac{x}{y}$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 + e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^3 + y^2 - 3x + 2y - 1$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^2 y^3 z$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1; 1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0; 1\}$ .

**Интегральное исчисление функции одной переменной**

1. Найти первообразную функции  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{2x+1} - e^{4x}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\arcsin^4 x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (x-4)e^{3x} dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (1-2x)e^{4x} dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-1)(x+4)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+1)dx}{(x+4)^2(x-3)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(4x+3)dx}{(x+3)(x^2+4x+6)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(2x-1)dx}{(x+3)^2(x^2-4x+6)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^{2\sqrt{3}} \sqrt{16-x^2} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=2$ ,  $y=0$ ,  $y=x^2-1$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^3$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 2.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = x^5 - 4 \cos x - 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 + \sqrt[6]{x^5} + \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 \sin x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(x^3 + \sqrt{1 + x^6})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = t^2 \\ y = \ln t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{x}{\ln x}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 6 \ln x - 8x$  в точке  $x = \frac{1}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = 3$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = \operatorname{arctg}(x) \arcsin y$  по переменной  $x$  в точке  $M(3; 0)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^2 \cos y$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \frac{x}{y^2}$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = \frac{y}{x}$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 + e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = 2x^3 + y^2 - 6x - 4y + 5$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^3 y^2 z$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(-1; 1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0; 1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = -\frac{1}{\cos^2 x} + e^{2x} - \frac{1}{x+1}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^4}} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (x-2) \sin 3x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (2x+1) \cos 3x dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x+1)(x-4)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+2)dx}{(x-3)^2(x+2)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+2)dx}{(x-2)(x^2+5x+7)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x-1)dx}{(x+2)^2(x^2-3x+6)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9+x^2}}$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=2$ ,  $y=0$ ,  $y=\frac{\ln x}{x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^4$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 3.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = x^5 + 4 \cos x + 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 - \sqrt[6]{x^5} - \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \sin x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 + 3}{x^2 - 1}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(e^x + \sqrt{1 + e^{2x}})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = t^2 \\ y = e^t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln(x+1)}{x+1}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 3 \ln x + 8x$  в точке  $x = \frac{1}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = -2$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = \frac{\arcsin x}{y^2}$  по переменной  $x$  в точке  $M(0;1)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^2 \operatorname{tg}(y)$  по переменной  $y$  в точке  $M(1;\pi)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \frac{x}{y}$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = xy^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^2 + 3y^3 - 6x - 36y - 15$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^2 y^2 z^2$  в точке  $M(-1;1;2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1;-1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0;1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 3e^{3x} - \frac{1}{1+x^2} + \sqrt{x+1}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int x\sqrt{1+x^2} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (x-2)\sin 3x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (2x+5)e^{3x} dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x+1)(x-2)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x-1)dx}{(x-2)^2(x+3)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(4x-1)dx}{(x+5)(x^2+3x+4)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(4x-1)dx}{(x-4)^2(x^2-2x+3)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=0$ ,  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=e^{3x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^2$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 4.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = x^5 - 4 \cos x + 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 + \sqrt[6]{x^5} - \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 \cos x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 3}{x^2 + 1}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\sin x + \sqrt{1 + \sin^2 x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = e^t \\ y = t^2 \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{x+1}{\ln(x+1)}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 5x + e^{4x}$  в точке  $x = 0$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = -1$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = x^2 \cos y$  по переменной  $x$  в точке  $M(1; \pi)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = y^3 \sin x$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{2}; 1\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = x^y$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = xy^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 + e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = 2x^2 + 2y^3 - 8x - 24y + 19$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = xy^3z^2$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1; 1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{1; 0\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - 6e^{3x} + \frac{1}{4x}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int x^2 e^{x^3} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (x-6) \sin 2x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int 4x^3 \ln 3x dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-1)(x+2)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(6x-1)dx}{(x-1)^3(x+5)^2}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x+3)dx}{(x-1)(x^2+2x+3)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x+1)dx}{(x+1)^2(x^2-3x+5)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^{1,5} \sqrt{9-x^2} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=0$ ,  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=e^{2x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt{x}$  вокруг оси  $Ox$ .



## Контрольная работа № 2

### Вариант 5.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 3x^4 + 5 \sin x - 3 \arccos x$ .
2. Найти производную функции  $y = 7 - \sqrt[3]{x^3} - \frac{5}{x^6}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \ln x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 3}{x^2 + 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\cos x + \sqrt{1 + \cos^2 x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = \ln t \\ y = e^t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln(x-1)}{x-1}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\cos x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = e^{3x} - 4x$  в точке  $x = 0$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = -3$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = x^2 \operatorname{tg}(y)$  по переменной  $x$  в точке  $M(1; \pi)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = 2y \cdot \operatorname{arctg}(x)$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(-\frac{\pi}{4}; 5\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = y^x$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = x + y^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^2 - 2y^3 + 8x + 6y + 9$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = xy^2z^3$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(-1; 1)$  в направлении единичного вектора  $\bar{e} = \{1; 0\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразная функции  $f(x) = 3x^2 + \frac{1}{3x} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\operatorname{ctg}^6 x}{\sin^2 x} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (4x+1)e^{3x} dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int 3x^2 \ln 2x dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-4)(x+2)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{3x dx}{(x+1)^2(x-5)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x-1)dx}{(x+2)(x^2+4x+5)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(2x-3)dx}{(x-3)^2(x^2-5x+7)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_{2\sqrt{2}}^4 \sqrt{x^2-4} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=5$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt{x-1}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^{1.5}$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 6.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 3x^4 - 5 \sin x - 3 \arccos x$ .
2. Найти производную функции  $y = 7 + \sqrt[7]{x^3} - \frac{5}{x^6}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 \ln x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 5}{x^2 + 1}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\operatorname{tg}(x) + \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = e^t \\ y = \ln t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{x-1}{\ln(x-1)}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\cos x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = e^{2x-1} + 15x$  в точке  $x = \frac{1}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = 4$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = 2x \sin^2 y$  по переменной  $x$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = y^3 \arcsin x$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(0; \frac{1}{3}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \frac{x^3}{y}$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = 3x + y^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 + e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = 12y + x^2 - y^3 + 6x - 18$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^2 y^3 z$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1; -1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{1; 0\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 4e^{2x} - \frac{1}{2x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\arccos^7 x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (2x-3) \sin 4x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (2x+1) \ln x dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-2)(x+4)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+4)dx}{(x-4)^2(x+1)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(5x+1)dx}{(x-3)(x^2+2x+2)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(2x+1)dx}{(x-1)^2(x^2-4x+5)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^{\sqrt{3}} \sqrt{3-x^2} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=3$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt{x+1}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^{2.5}$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 7.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 3x^4 + 5 \sin x + 3 \arccos x$ .
2. Найти производную функции  $y = 7 - \sqrt[3]{x^3} + \frac{5}{x^6}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 e^x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 + 5}{x^2 - 1}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(e^{2x} + \sqrt{1 + e^{4x}})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = \sin t \\ y = e^t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln(2x+1)}{2x+1}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\cos x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = e^{2x+1} - 3x$  в точке  $x = -\frac{1}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = 5$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = y^2 \sin 2x$  по переменной  $x$  в точке  $M(0;1)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = 2x^2 \cos y$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \operatorname{arctg}(x-y)$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = 2x - y^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^3 - y^2 - 48x - 18y + 56$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^3 y^2 z$  в точке  $M(-1;1;2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1;1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0; -1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 3e^{3x} + 2 \sin 2x - 3x^2$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\operatorname{arctg}^5 x}{1+x^2} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (5-3x) \cos 2x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (2x+5)e^{3x} dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x+1)(x-5)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x+3)dx}{(x+4)^2(x-1)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+4)dx}{(x-7)(x^2-4x+5)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x-2)dx}{(x-2)^2(x^2+3x+5)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4+x^2}}$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt[3]{x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^{3.5}$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 8.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 3x^4 - 5 \sin x + 3 \arccos x$ .
2. Найти производную функции  $y = 7 + \sqrt[7]{x^3} + \frac{5}{x^6}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 e^x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 + 3}{x^2 - 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\sqrt{x} + \sqrt{1+x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = e^t \\ y = \sin t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{2x+1}{\ln(2x+1)}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\cos x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 7x - \cos 2x$  в точке  $x = \frac{\pi}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x=0$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = 2y^3 \cos \frac{x}{2}$  по переменной  $x$  в точке  $M(\pi; 1)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^2 \cos 2y$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{4}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \ln(x-y)$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = x - y^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^4 + y^2 - 4x + 6y - 15$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^2 y^2 z^2$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(-1; -1)$  в направлении единичного вектора  $\bar{e} = \{0; 1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 6x^2 + 4e^{4x} - \cos 2x$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\arctg^3 x}{1+x^2} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (3-2x)e^{4x} dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int x \cdot \arctg(x) dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-1)(x+5)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+2)dx}{(x-5)^2(x+2)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+2)dx}{(x-4)(x^2-3x+4)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x+7)dx}{(x-6)^2(x^2-6x+10)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^1 \sqrt{4-x^2} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=2$ ,  $y=0$ ,  $y=x^2+x$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^{4.5}$  вокруг оси  $Ox$ .



## Контрольная работа № 2

### Вариант 9.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 4x^3 - 3\operatorname{tg}(x) + 2\operatorname{arccctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 32 + \sqrt[8]{x^5} - \frac{4}{x^7}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 \operatorname{tg}(x)$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{2 - x^2}{x^2 + 1}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\ln x + \sqrt{1 + \ln^2 x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = \cos t \\ y = t^2 \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln(2x-1)}{2x-1}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{x}{\sin x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = \cos 2x + 9x$  в точке  $x = \frac{\pi}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x+1}$  в точке  $x=1$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = (y^2 + 1)\cos x$  по переменной  $x$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^3 \sin 2y$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \ln(x^2 - y^2)$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = x^2 - y$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t=0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = 2x^3 - y^2 - 54x - 2y - 8$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = xy^3z^2$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1; 2)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0; 1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 2x^4 + \cos 4x - 3e^{6x}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\operatorname{tg}^4 x}{\cos^2 x} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (3x-1)\sin 2x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int x^2 \ln 2x dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-3)(x+2)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(4x-1)dx}{(x-2)^2(x+5)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x+5)dx}{(x+4)(x^2+3x+6)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(4x+3)dx}{(x+5)^2(x^2-4x+7)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^{4\sqrt{3}} \sqrt{x^2+16}dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt{x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^4$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 10.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 4x^3 + 3\operatorname{tg}(x) + 2\operatorname{arccctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 32 - \sqrt[8]{x^5} + \frac{4}{x^7}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \operatorname{ctg}(x)$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{1-x^2}{x^2+2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\arcsin x + \sqrt{1 + \arcsin^2 x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = t^2 \\ y = \cos t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{2x-1}{\ln(2x-1)}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{x}{\sin x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 2\cos 2x - 6x$  в точке  $x = \frac{\pi}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x+1}$  в точке  $x = -4$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = (x^2 + 1)\cos y$  по переменной  $x$  в точке  $M(1;0)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^4 \cos y$  по переменной  $y$  в точке  $M(1;\pi)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \operatorname{arctg}(x+y)$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = x^2 - 2y$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^3 + 2y^2 - 27x + 8y + 7$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = xy^2z^3$  в точке  $M(-1;1;2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(2;1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{1;0\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x + e^{2x}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\ln^2(x+2)}{x+2} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (2x+3)\cos 4x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (3x+5)e^{2x} dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-2)(x+3)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x-3)dx}{(x-4)^2(x+3)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x-2)dx}{(x+1)(x^2+3x+5)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x+5)dx}{(x+4)^2(x^2-2x+5)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{16-x^2}}$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=2$ ,  $y=0$ ,  $y=x^3$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^5$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 11.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 4x^3 - 3\operatorname{tg}(x) - 2\operatorname{arctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 32 + \sqrt[8]{x^5} + \frac{4}{x^7}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 2^x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{3-x^2}{x^2+2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln\left(\frac{1}{x} + \sqrt{1 + \frac{1}{x^2}}\right)$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = t^3 \\ y = e^{2t} \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln(5x+2)}{5x+2}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{x}{\sin x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = \cos 2x + 3x$  в точке  $x = \frac{\pi}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x+1}$  в точке  $x = 3$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = y^2 \sin 2x$  по переменной  $x$  в точке  $M(0;1)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^2 \operatorname{tg}(y)$  по переменной  $y$  в точке  $M(1;\pi)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \frac{x^3}{y}$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = x^2 - y$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^3 + 2y^2 - 27x + 8y + 7$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^2 y^3 z$  в точке  $M(-1;1;2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(-1;1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{1;0\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{2x+1} - e^{4x}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^4}} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (x-6) \sin 2x dx$ .

4. Вычислить интеграл  $\int 4x^3 \ln 3x dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-4)(x+2)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+4)dx}{(x-4)^2(x+1)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+4)dx}{(x-7)(x^2-4x+5)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x+7)dx}{(x-6)^2(x^2-6x+10)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^{4\sqrt{3}} \sqrt{x^2+16} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=2$ ,  $y=0$ ,  $y=x^3$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^5$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 12.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 4x^3 + 3\operatorname{tg}(x) - 2\operatorname{arctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 32 - \sqrt[8]{x^5} - \frac{4}{x^7}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \operatorname{arctg}(x)$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{5 - x^2}{x^2 + 1}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\arccos x + \sqrt{1 + \arccos^2 x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = e^{2t} \\ y = t^3 \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{5x + 2}{\ln(5x + 2)}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{x}{\sin x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 18x - 2\sin 2x$  в точке  $x = \frac{\pi}{4}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x + 1}$  в точке  $x = -5$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = x^2 \operatorname{tg}(y)$  по переменной  $x$  в точке  $M(1; \pi)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^3 \sin 2y$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = x^y$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = xy^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = 2x^3 - y^2 - 54x - 2y - 8$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = xy^2z^3$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(2; 1)$  в направлении единичного вектора  $\bar{e} = \{1; 0\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = -\frac{1}{\cos^2 x} + e^{2x} - \frac{1}{x+1}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int x\sqrt{1+x^2} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (2x-3)\cos 5x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int 3x^2 \ln 2x dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-2)(x+4)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x+3)dx}{(x+4)^2(x-1)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+2)dx}{(x-4)(x^2-3x+4)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(4x+3)dx}{(x+5)^2(x^2-4x+7)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{16-x^2}}$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=2$ ,  $y=0$ ,  $y=x^2-1$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^4$  вокруг оси  $Ox$ .



## Контрольная работа № 2

### Вариант 13.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 5x^7 + \ln 4x - 3 \arcsin x$ .
2. Найти производную функции  $y = 18 - \sqrt[11]{x^5} - \frac{3}{x^6}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 \arcsin x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 + 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\operatorname{arctg}(x) + \sqrt{1 + \operatorname{arctg}^2 x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = e^{3t} \\ y = \ln t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln(5x-1)}{5x-1}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{x}{\cos x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 15x - \sin 2x$  в точке  $x = \frac{\pi}{4}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x+1}$  в точке  $x = -3$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = y^2 \cos x$  по переменной  $x$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{2}; -1\right)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = y^3 \arcsin x$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(0; \frac{1}{3}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \frac{x}{y}$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = 2x - y^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^2 - 2y^3 + 8x + 6y + 9$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = xy^2z^3$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1; -1)$  в направлении единичного вектора  $\bar{e} = \{1; 0\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 3e^{3x} - \frac{1}{1+x^2} + \sqrt{x+1}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int x^2 e^{x^3} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (4x+1)e^{3x} dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (2x+5)e^{3x} dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x+1)(x-5)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+2)dx}{(x-5)^2(x+2)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x+5)dx}{(x+4)(x^2+3x+6)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x+5)dx}{(x+4)^2(x^2-2x+5)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^{2\sqrt{3}} \sqrt{16-x^2} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=2$ ,  $y=0$ ,  $y=\frac{\ln x}{x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^{4.5}$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 14.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 5x^7 - \ln 4x + 3 \arcsin x$ .
2. Найти производную функции  $y = 18 + \sqrt[11]{x^5} - \frac{3}{x^6}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \arccos x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 3}{x^2 - 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln \left( \frac{1}{x^2} + \sqrt{1 + \frac{1}{x^4}} \right)$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = \ln t \\ y = e^{3t} \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{5x - 1}{\ln(5x - 1)}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{x}{\cos x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 2 \sin 2x - 8x$  в точке  $x = \frac{\pi}{4}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x+1}$  в точке  $x = 2$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = 2y^3 \cos \frac{x}{2}$  по переменной  $x$  в точке  $M(\pi; 1)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = y^3 \sin x$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{2}; 1\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \frac{x}{y^2}$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = x + y^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^3 - y^2 - 48x - 18y + 56$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^2 y^3 z$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1; 2)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0; 1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - 6e^{3x} + \frac{1}{4x}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\operatorname{ctg}^6 x}{\sin^2 x} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (2x-3) \sin 4x dx$ .

4. Вычислить интеграл  $\int (2x+1) \ln x dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-1)(x+5)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(4x-1)dx}{(x-2)^2(x+5)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x-2)dx}{(x+1)(x^2+3x+5)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(2x-1)dx}{(x+3)^2(x^2-4x+6)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9+x^2}}$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=0$ ,  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=e^{3x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^{3.5}$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 15.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 5x^7 - \ln 4x - 3 \arcsin x$ .
2. Найти производную функции  $y = 18 - \sqrt[11]{x^5} + \frac{3}{x^6}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 \sqrt{x+2}$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 5}{x^2 - 1}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(e^x + \sqrt{e^{2x} - 1})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = t^2 + 1 \\ y = t^3 \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln^2 x}{x}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{x}{\cos x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = \sin 2x + 4x$  в точке  $x = \frac{\pi}{4}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x+1}$  в точке  $x = -2$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = \operatorname{arctg}(x) \arcsin y$  по переменной  $x$  в точке  $M(3;0)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^2 \cos 2y$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{4}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = y^x$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = x^2 - 2y$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = 2x^2 + 2y^3 - 8x - 24y + 19$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = xy^3z^2$  в точке  $M(-1;1;2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1;-1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0;1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 3x^2 + \frac{1}{3x} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\arccos^7 x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (5-3x) \cos 2x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int x \cdot \operatorname{arctg}(x) dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-3)(x+2)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x-3)dx}{(x-4)^2(x+3)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(4x+3)dx}{(x+3)(x^2+4x+6)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x-1)dx}{(x+2)^2(x^2-3x+6)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=0$ ,  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=e^{2x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^{2.5}$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 16.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = x^5 + 4 \cos x - 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 - \sqrt[6]{x^5} + \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \cos x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(x^2 + \sqrt{1 + x^4})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = \ln t \\ y = t^3 \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln x}{x}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = \frac{1}{2} \ln x + 15x$  в точке  $x = \frac{1}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = 2$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = (y^2 + 1) \cos x$  по переменной  $x$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^3 \operatorname{ctg}(y)$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \arctg(x - y)$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = \frac{y}{x}$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 + e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^2 + 3y^3 - 6x - 36y - 15$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^2 y^2 z^2$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(-1; 1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0; 1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 4e^{2x} - \frac{1}{2x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\operatorname{arctg}^5 x}{1+x^2} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (3-2x)e^{4x} dx$ .

4. Вычислить интеграл  $\int x^2 \ln 2x dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-2)(x+3)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+1)dx}{(x+4)^2(x-3)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+2)dx}{(x-2)(x^2+5x+7)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(4x-1)dx}{(x-4)^2(x^2-2x+3)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^{1.5} \sqrt{9-x^2} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=5$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt{x-1}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^{1.5}$  вокруг оси  $Ox$ .



## Контрольная работа № 2

### Вариант 17.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = x^5 - 4 \cos x - 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 + \sqrt[6]{x^5} + \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 \sin x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(x^3 + \sqrt{1 + x^6})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = t^2 \\ y = \ln t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{x}{\ln x}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 6 \ln x - 8x$  в точке  $x = \frac{1}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = 3$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = \frac{\arcsin x}{y^2}$  по переменной  $x$  в точке  $M(0;1)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = 2x^2 \cos y$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \frac{x^2}{y}$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = xy^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 + e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = 12y + x^2 - y^3 + 6x - 18$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^3 y^2 z$  в точке  $M(-1;1;2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1;1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0; -1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 3e^{3x} + 2 \sin 2x - 3x^2$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\operatorname{arctg}^3 x}{1+x^2} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (3x-1) \sin 2x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (3x+5)e^{2x} dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-1)(x+4)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+2)dx}{(x-3)^2(x+2)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(4x-1)dx}{(x+5)(x^2+3x+4)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x+1)dx}{(x+1)^2(x^2-3x+5)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_{2\sqrt{2}}^4 \sqrt{x^2-4} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=3$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt{x+1}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt{x}$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 18.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = x^5 + 4 \cos x + 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 - \sqrt[6]{x^5} - \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \sin x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 + 3}{x^2 - 1}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(e^x + \sqrt{1 + e^{2x}})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = t^2 \\ y = e^t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln(x+1)}{x+1}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 3 \ln x + 8x$  в точке  $x = \frac{1}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = -2$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = 2x \sin^2 y$  по переменной  $x$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = 2y \cdot \operatorname{arctg}(x)$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(-\frac{\pi}{4}; 5\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \operatorname{arctg}(x+y)$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = \frac{x}{y}$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 + e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^4 + y^2 - 4x + 6y - 15$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^2 y^2 z^2$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(-1; -1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0; 1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 6x^2 + 4e^{4x} - \cos 2x$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\operatorname{tg}^4 x}{\cos^2 x} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (2x+3) \cos 4x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (1-2x)e^{4x} dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x+1)(x-4)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x-1)dx}{(x-2)^2(x+3)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x+3)dx}{(x-1)(x^2+2x+3)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(2x-3)dx}{(x-3)^2(x^2-5x+7)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^{\sqrt{3}} \sqrt{3-x^2} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt[3]{x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^2$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 19.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = x^5 - 4 \cos x + 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 + \sqrt[6]{x^5} - \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 \cos x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 3}{x^2 + 1}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\sin x + \sqrt{1 + \sin^2 x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = e^t \\ y = t^2 \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{x+1}{\ln(x+1)}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 5x + e^{4x}$  в точке  $x = 0$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = -1$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = (x^2 + 1) \cos y$  по переменной  $x$  в точке  $M(1; 0)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^2 \cos y$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \ln(x^2 - y^2)$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = x - y^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^3 + y^2 - 3x + 2y - 1$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = xy^3z^2$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1; 1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0; 1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 2x^4 + \cos 4x - 3e^{6x}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\ln^2(x+2)}{x+2} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (x-4)e^{3x} dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (2x+1) \cos 3x dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x+1)(x-2)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(6x-1)dx}{(x-1)^3(x+5)^2}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x-1)dx}{(x+2)(x^2+4x+5)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(2x+1)dx}{(x-1)^2(x^2-4x+5)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4+x^2}}$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=2$ ,  $y=0$ ,  $y=x^2+x$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^4$  вокруг оси  $Ox$

## Контрольная работа № 2

### Вариант 20.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 3x^4 + 5 \sin x - 3 \arccos x$ .
2. Найти производную функции  $y = 7 - \sqrt[3]{x^3} - \frac{5}{x^6}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \ln x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 3}{x^2 + 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\cos x + \sqrt{1 + \cos^2 x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = \ln t \\ y = e^t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln(x-1)}{x-1}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\cos x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = e^{3x} - 4x$  в точке  $x = 0$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = -3$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = x^2 \cos y$  по переменной  $x$  в точке  $M(1; \pi)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^4 \cos y$  по переменной  $y$  в точке  $M(1; \pi)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \ln(x - y)$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = 3x + y^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 + e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = 2x^3 + y^2 - 6x - 4y + 5$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^3 y^2 z$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1; 1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{1; 0\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x + e^{2x}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\arcsin^4 x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (x-2) \sin 3x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (2x+5)e^{3x} dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-1)(x+2)}$ .
6. Вычислить интеграл  $\int \frac{3x dx}{(x+1)^2(x-5)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(5x+1)dx}{(x-3)(x^2+2x+2)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x-2)dx}{(x-2)^2(x^2+3x+5)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^1 \sqrt{4-x^2} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt{x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^3$  вокруг оси  $Ox$ .



## Контрольная работа № 2

### Вариант 21.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = x^5 + 4 \cos x - 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 - \sqrt[6]{x^5} + \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \cos x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(x^2 + \sqrt{1 + x^4})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = \ln t \\ y = t^3 \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln x}{x}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = \frac{1}{2} \ln x + 15x$  в точке  $x = \frac{1}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = 2$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = y^2 \cos x$  по переменной  $x$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{2}; -1\right)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^3 \operatorname{ctg}(y)$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \frac{x^2}{y}$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = \frac{x}{y}$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 + e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^3 + y^2 - 3x + 2y - 1$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^2 y^3 z$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1; 1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0; 1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{2x+1} - e^{4x}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\arcsin^4 x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (x-4)e^{3x} dx$ .

4. Вычислить интеграл  $\int (1-2x)e^{4x} dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-1)(x+4)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+1)dx}{(x+4)^2(x-3)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(4x+3)dx}{(x+3)(x^2+4x+6)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(2x-1)dx}{(x+3)^2(x^2-4x+6)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^{2\sqrt{3}} \sqrt{16-x^2} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=2$ ,  $y=0$ ,  $y=x^2-1$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^3$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 22.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = x^5 - 4 \cos x - 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 + \sqrt[6]{x^5} + \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 \sin x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(x^3 + \sqrt{1 + x^6})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = t^2 \\ y = \ln t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{x}{\ln x}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 6 \ln x - 8x$  в точке  $x = \frac{1}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = 3$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = \operatorname{arctg}(x) \arcsin y$  по переменной  $x$  в точке  $M(3; 0)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^2 \cos y$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(1; \frac{\pi}{2}\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \frac{x}{y^2}$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = \frac{y}{x}$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 + e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = 2x^3 + y^2 - 6x - 4y + 5$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^3 y^2 z$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(-1; 1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0; 1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = -\frac{1}{\cos^2 x} + e^{2x} - \frac{1}{x+1}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^4}} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (x-2) \sin 3x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (2x+1) \cos 3x dx$ .

5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x+1)(x-4)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+2)dx}{(x-3)^2(x+2)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x+2)dx}{(x-2)(x^2+5x+7)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x-1)dx}{(x+2)^2(x^2-3x+6)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9+x^2}}$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=2$ ,  $y=0$ ,  $y=\frac{\ln x}{x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^4$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 23.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = x^5 + 4 \cos x + 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 - \sqrt[6]{x^5} - \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \sin x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 + 3}{x^2 - 1}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(e^x + \sqrt{1 + e^{2x}})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = t^2 \\ y = e^t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln(x+1)}{x+1}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 3 \ln x + 8x$  в точке  $x = \frac{1}{2}$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = -2$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = \frac{\arcsin x}{y^2}$  по переменной  $x$  в точке  $M(0;1)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = x^2 \operatorname{tg}(y)$  по переменной  $y$  в точке  $M(1;\pi)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = \frac{x}{y}$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = xy^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^2 + 3y^3 - 6x - 36y - 15$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = x^2 y^2 z^2$  в точке  $M(-1;1;2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1;-1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{0;1\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 3e^{3x} - \frac{1}{1+x^2} + \sqrt{x+1}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int x\sqrt{1+x^2} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (x-2)\sin 3x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int (2x+5)e^{3x} dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x+1)(x-2)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x-1)dx}{(x-2)^2(x+3)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(4x-1)dx}{(x+5)(x^2+3x+4)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(4x-1)dx}{(x-4)^2(x^2-2x+3)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=0$ ,  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=e^{3x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^2$  вокруг оси  $Ox$ .

## Контрольная работа № 2

### Вариант 24.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = x^5 - 4 \cos x + 3 \operatorname{ctg}(x)$ .
2. Найти производную функции  $y = 14 + \sqrt[6]{x^5} - \frac{4}{x^5}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^3 \cos x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 3}{x^2 + 1}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\sin x + \sqrt{1 + \sin^2 x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = e^t \\ y = t^2 \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{x+1}{\ln(x+1)}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = 5x + e^{4x}$  в точке  $x = 0$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = -1$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = x^2 \cos y$  по переменной  $x$  в точке  $M(1; \pi)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = y^3 \sin x$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{2}; 1\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = x^y$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = xy^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 + e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = 2x^2 + 2y^3 - 8x - 24y + 19$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = xy^3z^2$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1; 1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} = \{1; 0\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - 6e^{3x} + \frac{1}{4x}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int x^2 e^{x^3} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (x-6) \sin 2x dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int 4x^3 \ln 3x dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-1)(x+2)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{(6x-1)dx}{(x-1)^3(x+5)^2}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(2x+3)dx}{(x-1)(x^2+2x+3)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(3x+1)dx}{(x+1)^2(x^2-3x+5)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_0^{1,5} \sqrt{9-x^2} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=0$ ,  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=e^{2x}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt{x}$  вокруг оси  $Ox$ .



## Контрольная работа № 2

### Вариант 25.

#### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции  $y = 3x^4 + 5 \sin x - 3 \arccos x$ .
2. Найти производную функции  $y = 7 - \sqrt[3]{x^3} - \frac{5}{x^6}$ .
3. Найти производную функции  $y = x^2 \ln x$ .
4. Найти производную функции  $y = \frac{x^2 - 3}{x^2 + 2}$ .
5. Найти производную функции  $y = \ln(\cos x + \sqrt{1 + \cos^2 x})$ .
6. Найти производную  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = \ln t \\ y = e^t \end{cases}$ .
7. Найти дифференциал функции  $y = \frac{\ln(x-1)}{x-1}$ .
8. Найти значение производной функции  $y = \frac{\cos x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$ .
9. Найти значение второй производной  $y''$  функции  $y = e^{3x} - 4x$  в точке  $x = 0$ .
10. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{x^3}{x-1}$  в точке  $x = -3$ .

#### Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Найти частную производную функции  $z = x^2 \operatorname{tg}(y)$  по переменной  $x$  в точке  $M(1; \pi)$ .
2. Найти частную производную функции  $z = 2y \cdot \operatorname{arctg}(x)$  по переменной  $y$  в точке  $M\left(-\frac{\pi}{4}; 5\right)$ .
3. Найти полный дифференциал функции  $z = y^x$ .
4. Найти значение производной сложной функции  $z = x + y^2$ ,  $x = e^t$ ,  $y = 1 - e^{-t}$  в точке  $t = 0$ .
5. Найти точки экстремума функции  $z = x^2 - 2y^3 + 8x + 6y + 9$ .
6. Найти градиент скалярного поля  $u = xy^2z^3$  в точке  $M(-1; 1; 2)$ .
7. Найти производную скалярного поля  $u = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(-1; 1)$  в направлении единичного вектора  $\bar{e} = \{1; 0\}$ .

#### Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти первообразную функции  $f(x) = 3x^2 + \frac{1}{3x} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ .
2. Вычислить интеграл  $\int \frac{\operatorname{ctg}^6 x}{\sin^2 x} dx$ .
3. Вычислить интеграл  $\int (4x+1)e^{3x} dx$ .
4. Вычислить интеграл  $\int 3x^2 \ln 2x dx$ .
5. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{(x-4)(x+2)}$ .

6. Вычислить интеграл  $\int \frac{3x dx}{(x+1)^2(x-5)^3}$ .

7. Вычислить интеграл  $\int \frac{(3x-1)dx}{(x+2)(x^2+4x+5)}$ .

8. Найти разложение для подынтегральной функции  $\int \frac{(2x-3)dx}{(x-3)^2(x^2-5x+7)}$ .

9. Вычислить интеграл  $\int_{2\sqrt{2}}^4 \sqrt{x^2-4} dx$ .

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x=5$ ,  $y=0$ ,  $y=\sqrt{x-1}$ .

11. Найти объем тела вращения, полученного вращением фигуры  $x=1$ ,  $y=0$ ,  $y=x^{1.5}$  вокруг оси  $Ox$ .