

## Лабораторная работа 3 по Maple

### Вариант № 1

1. Найти производные функций:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } y = \frac{4x-3}{\sqrt{x^2+2x-7}}; & \text{б) } y = \arctg(2x-3); & \text{в) } y = \left(2^{tg4x} - \frac{2}{\cos 4x}\right)^5; \\ \text{г) } y = \ln \sqrt[4]{\frac{3x-2}{x^3-2x+4}}; & \text{д) } y = \left(\cos 3x - \frac{4}{x^2}\right)^{3x+2}; & \text{е) } \begin{cases} x = \arctg 2t \\ y = \frac{t}{1+4t^2} \end{cases}; \end{array}$$

2. Провести полное исследование функции  $y = \frac{3x}{(x-1)^2}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t + \sin t \\ y = \cos(2t) \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = \cos \varphi + 2 \sin 2\varphi$ .

### Вариант № 2

1. Найти производные функций:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } y = \frac{2x^2+5}{\sqrt[3]{x^2-x+1}}; & \text{б) } y = (3^{\sin 8x} - tg 4x)^7; & \text{в) } y = \ln \sqrt[5]{\frac{x-4}{x^3-3x+8}}; \\ \text{г) } y = (2x^3-4) \cdot \sin^6 x; & \text{д) } y = (\arcsin)^{2/x}; & \text{е) } \begin{cases} x = 2 + \cos^3 t \\ y = 1 - \sin^3 t \end{cases}; \end{array}$$

2. Провести полное исследование функции  $y = \frac{2x}{x^2-1}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t + \cos t \\ y = \sin(2t) \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = 2 \cos \varphi + \sin 2\varphi$ .

### Вариант № 3

1. Найти производные функций:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } y = \frac{6x^2-5}{\sqrt{x^3+2x^2+3}}; & \text{б) } y = (8^{x^3-3x^2} - ctg 3x)^6; & \text{в) } y = \ln \sqrt[9]{\frac{x^2+4x}{x^3-4x^2+5}}; \\ \text{г) } y = (3 + tg 2x)^{ctg \frac{x}{2}}; & \text{д) } \begin{cases} x = 2^{t-1} \\ y = \frac{1}{4}(t^2+3) \end{cases}; & \text{е) } 4x^2 - \frac{3}{y} + e^{xy} = 0; \end{array}$$

2. Провести полное исследование функции  $y = \frac{2x^3}{x-1}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = \sin 2t \\ y = 1 - \cos(t) \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 2$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  
 $\rho = \cos \varphi + 2 \sin \varphi$ .

#### Вариант № 4

1. Найти производные функций:

а)  $y = \frac{5x+12}{\sqrt[3]{x^2+3x+7}}$ ;      б)  $y = \left( 3^{\cos 6x} - \frac{2}{\sin 6x} \right)^3$ ;      в)  $y = \ln \sqrt[5]{\frac{x-3}{x^2+5x+4}}$ ;

г)  $y = (2 + \operatorname{ctg} x)^{\sqrt{x}}$ ;      д)  $y = x^4 \cdot \operatorname{arctg} x + \frac{2}{1+x^2}$ ;      е)  $\begin{cases} x = 3t^2 + t - 5 \\ y = t^3 + \frac{t^2}{2} + 5t \end{cases}$ ;

2. Провести полное исследование функции  $y = \frac{3x}{x^2-9}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t - \sin^2 t \\ y = \cos(2t) \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 4$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  
 $\rho = \cos 3\varphi + 2 \sin \varphi$ .

#### Вариант № 5

1. Найти производные функций:

а)  $y = \frac{7x^2-2x}{\sqrt{x^2-5x+3}}$ ;      б)  $y = \left( 6^{x^2+1} + \operatorname{ctg} 3x \right)^4$ ;      в)  $y = \ln \sqrt[5]{\frac{x^2-3}{x^2+8x+5}}$ ;

г)  $y = (x^2+2) \cdot \cos 2x + e^{x^2} \cdot (3x-1)$ ;      д)  $y = (2 + \operatorname{tg} 2x)^{\sqrt{x^2+1}}$ ;

е)  $\begin{cases} x = 3t^2 + 2 \\ y = t^2 - 3t + 4 \end{cases}$ ;

2. Провести полное исследование функции  $y = \ln(x^2+2x+2)$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t + \sin t \\ y = \cos(2t) \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  
 $\rho = \cos \varphi + 2 \sin 2\varphi$ .

#### Вариант № 6

1. Найти производные функций:

а)  $y = \frac{5x+9}{\sqrt{x^2+4x+6}}$ ;      б)  $y = \left( 5^{\operatorname{arctg} x} + \operatorname{tg} 2x \right)^4$ ;      в)  $y = \ln \sqrt[4]{\frac{x^2+4}{x^2+3x+1}}$ ;

$$\text{г) } y = 2x^3 \cdot \cos 4x - e^{x^3} (8x - 1); \quad \text{д) } y = \left( \sin 4x - \frac{2}{x} \right)^{x^2+3};$$

$$\text{е) } \begin{cases} x = t^2 + 2t + 4 \\ y = 4t^3 + 6t^2 + 3 \end{cases};$$

2. Провести полное исследование функции  $y = x^3 - 6x^2 + 8x$  и построить график.
3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t - \sin t \\ y = \sin(2t) \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .
4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = \cos 2\varphi + 2 \sin 3\varphi$ .

### Вариант № 7

1. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \frac{3x+5}{\sqrt[3]{x^2-5x+3}}; \quad \text{б) } y = \left( 4^{tg 3x} + ctg 3x - \frac{4}{\cos 3x} \right)^6; \quad \text{в) } y = \ln \sqrt[5]{\frac{2x^2+3}{2x^2-3}};$$

$$\text{г) } y = x^5 \cdot \sin 3x - e^{x^2} (4x+9); \quad \text{д) } y = \left( 2 - \frac{3}{x} \right)^{\arcsin x}; \quad \text{е) } \begin{cases} x = t^3 - 3t \\ y = t^2 - 2t + 3 \end{cases};$$

2. Провести полное исследование функции  $y = x^3 - 5x^2 + 6x$  и построить график.
3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = \cos 2t \\ y = \sin 3t - t \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $-2 \leq t \leq 3$ .
4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = \varphi \cdot \cos \varphi + \sin 2\varphi$ .

### Вариант № 8

1. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \frac{4x^2+3}{\sqrt{x^2-5x+7}}; \quad \text{б) } y = \left( 4^{\arctg 2x} - \frac{3}{4x^2+1} \right)^5; \quad \text{в) } y = \ln \sqrt[4]{\frac{3x-5}{x^2+4}};$$

$$\text{г) } y = (x^5 - 4x^3 + 2) \cdot e^{x^2} - x^4 \cdot \sin 2x; \quad \text{д) } y = (x^4 + e^{\cos x})^{\lg x};$$

$$\text{е) } \begin{cases} x = tg 2x \\ y = t^2 - 3t + 4ctg 4x \end{cases};$$

2. Провести полное исследование функции  $y = x^3 - 6x^2 + 8x$  и построить график.
3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = \arcsin t \\ y = t - \cos(2t) \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $-1 \leq t \leq 1$ .
4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = \cos \varphi + \varphi \cdot \sin 2\varphi$ .

### Вариант № 9

1. Найти производные функций:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } y = \frac{7x-3}{\sqrt[3]{x^2+2x+2}}; & \text{б) } y = \left(5 - \frac{3}{x}\right)^{\operatorname{arctg} x}; & \text{в) } y = \left(2^{\arcsin x} + \sqrt{1-x^2}\right)^8; \\ \text{г) } y = \ln \sqrt{\frac{2x+3}{x^2-7x+1}}; & \text{д) } y = x^3(3 - \operatorname{tg} x) + e^{\operatorname{tg} x}(x^2 - 4); & \text{е) } \begin{cases} x = \cos^3 3t; \\ y = \sin^3 3t \end{cases} \end{array}$$

2. Провести полное исследование функции  $y = x^3 \cdot e^{-4x}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t - \sin t \\ y = \sqrt[3]{t} \cdot \cos t \end{cases}$  на промежутке изменения параметра

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = 2 \cos \varphi + \varphi \cdot \sin \varphi$ .

### Вариант № 10

1. Найти производные функций:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } y = \frac{4x+5}{\sqrt[3]{2x^2+3x+4}}; & \text{б) } y = \left(7^{x^2+3x} - \frac{4}{x^4}\right)^8; & \text{в) } y = \ln \sqrt[5]{\frac{2-x^2}{2+x^2}}; \\ \text{г) } y = x^4(5 - \cos 2x) + e^{\sin 2x}(x^2 - 3); & \text{д) } y = (4 + \sin 3x)^{\sqrt{x^2+1}}; & \text{е) } \begin{cases} x = t^2 - 4 \\ y = 2t - t^2 \end{cases} \end{array}$$

2. Провести полное исследование функции  $y = \sqrt[3]{x^3 - 3x}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t + \sqrt{t} \\ y = \cos(2t) \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = \sin \varphi + 2 \sin 3\varphi$ .

### Вариант № 11

1. Найти производные функций:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } y = \frac{5x-7}{\sqrt{3x^2+2x+4}}; & \text{б) } y = \left(7^{\operatorname{arctg} 3x} + \frac{4}{x^3}\right)^3; & \text{в) } y = \ln \sqrt[3]{\frac{2x^2-7}{x^2+5x+2}}; \\ \text{г) } y = (4 + 3 \operatorname{tg} x)^{\sin 2x}; & \text{д) } y = x^2(2 - \sin x) + (x-3)e^{x^2}; & \text{е) } \begin{cases} x = t^3 - t^2 + 1 \\ y = 3t^2 - 4t + 2 \end{cases} \end{array}$$

2. Провести полное исследование функции  $y = \frac{4x}{4-x^2}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = \sqrt{t} + \sin t \\ y = t + \cos t \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 2\pi$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах

$$\rho = \frac{2}{3 - \sin 2\varphi}.$$

### Вариант № 12

1. Найти производные функций:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } y = \frac{8x-3}{\sqrt{x^2+4x+7}}; & \text{б) } y = \left( 3^{\arcsin 2x} + 4\sqrt{1-4x^2} \right)^9; & \text{в) } y = \ln \sqrt[5]{\frac{3-x^2}{3+x^2}}; \\ \text{г) } y = (\arctg x)^{2/x}; & \text{д) } y = x^3 e^{x^3} - (x^2+4) \lg x; & \text{е) } \begin{cases} x = t^2 - 3t + 4 \\ y = \frac{t-2}{t+2} \end{cases}; \end{array}$$

2. Провести полное исследование функции  $y = \frac{5x^2+4x-1}{x-2}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t \cdot \sin 2t \\ y = t - \cos t \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = \cos 3\varphi + \sin 2\varphi$ .

### Вариант № 13

1. Найти производные функций:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } y = \frac{6x+5}{\sqrt{x^2-4x+1}}; & \text{б) } y = \ln \sqrt[6]{\frac{4x-3}{x^2+7x+8}}; & \text{в) } y = \left( 4^{x^2-3x+1} - \arctg 2x \right)^5; \\ \text{г) } \begin{cases} x = 3t^4 + 2t^2 + 1 \\ y = 2t^3 + 2t - 3 \end{cases}; & \text{д) } e^{\frac{x}{y}} + \sqrt[3]{x^2+y^2} - y^3 = 0; & \text{е) } y = \left( \frac{2x}{4-x^2} \right)^{\sin x}; \end{array}$$

2. Провести полное исследование функции  $y = e^{2x-x^2}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t + t^2 \\ y = \sin\left(t - \frac{\pi}{4}\right) \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $-4 \leq t \leq 1$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = \cos \varphi + \varphi \cdot \cos 2\varphi$ .

### Вариант № 14

1. Найти производные функций:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } y = \frac{7x+6}{\sqrt{x^2+5x+1}}; & \text{б) } y = \left( 4^{x \cdot \sin x} - \frac{2}{x^4} \right)^6; & \text{в) } y = \ln \sqrt[8]{\frac{x^2+3x}{x^3-6x+2}}; \\ \text{г) } y = \left( \arccos \frac{4-x}{x} \right)^2; & \text{д) } y = \left( x^2 + \frac{3}{x^2} \right)^{\lg x}; & \text{е) } \begin{cases} x = \ln t - t^4 \\ y = t + \frac{2}{3}t^3 \end{cases}; \end{array}$$

2. Провести полное исследование функции  $y = x - \sqrt{8-x}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = \sin t \\ y = 2t - \cos t \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = \cos 2\varphi + 2\sin \varphi + \varphi$ .

**Вариант № 15**

1. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \frac{3x+7}{\sqrt{x^2+5x+2}}; \quad \text{б) } y = \left( 8^{\arctg 2x} - \frac{2x}{1+4x^2} \right)^5; \quad \text{в) } y = \ln 6 \sqrt{\frac{3-x^2}{x^2+5x+2}};$$

$$\text{г) } y = (4+x^2)^{\sqrt[3]{x^2}}; \quad \text{д) } y = x^2(3-\cos x) + e^{\cos x}(2-x^2); \quad \text{е) } \begin{cases} x = 2 \sin t \\ y = \cos^2 t - \sin t \end{cases};$$

2. Провести полное исследование функции  $y = \frac{3x}{x^2-16}$  и построить график.3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t + e^{-t} \\ y = \cos(t) \end{cases}$  на промежуткеизменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = \cos \varphi + \varphi + 1$ .**Вариант № 16**

1. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \frac{4x+9}{\sqrt{2x^2+5x+3}}; \quad \text{б) } y = \ln 5 \sqrt{\frac{3x^2-7x}{x^2-14x+1}}; \quad \text{в) } y = \left( 6^{\arcsin 2x} + \ln(1+4x^2) \right)^7;$$

$$\text{г) } y = (\sqrt{x} + \sin x)^{\lg 3x}; \quad \text{д) } y = e^{x^2}(x-3) + x^4 \cos 2x; \quad \text{е) } \begin{cases} x = \arccos 2t \\ y = \ln(t + \sqrt{1-4t^2}) \end{cases};$$

2. Провести полное исследование функции  $y = x^3 - \frac{2}{x}$  и построить график.3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t + \sqrt{t} \\ y = \cos(2t) \end{cases}$  на промежуткеизменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = \sin \varphi + 2 \sin 3\varphi$ .**Вариант № 17**

1. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \frac{3x-10}{\sqrt{x^2+5x+7}}; \quad \text{б) } y = \left( 8^{\lg 3x} - \frac{x^2}{x^3-1} \right)^4; \quad \text{в) } y = \ln 3 \sqrt{\frac{3x+2}{3x-2}};$$

$$\text{г) } y = x^3(x + \cos x) - (x^2 + 1)e^{x^3}; \quad \text{д) } y = (x^2 - 3x + 1)^{\sin 2x}; \quad \text{е) } \begin{cases} x = \frac{2}{1+t^3} \\ y = \frac{2t-3}{1+t^3} \end{cases};$$

2. Провести полное исследование функции  $y = \frac{3x}{16-x^2}$  и построить график.3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t \cdot \sin 2t \\ y = t - \cos t \end{cases}$  на промежуткеизменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  
 $\rho = \cos 3\varphi + \sin 2\varphi$ .

### Вариант № 18

1. Найти производные функций:

$$\begin{aligned} \text{а) } y &= \frac{5x+9}{\sqrt{x^2+4x+3}}; & \text{б) } y &= \left(3^{\operatorname{arctg} 5x} - \cos 3x\right)^5; & \text{в) } y &= \ln \sqrt{\frac{4x-5}{x^2+5x+2}}; \\ \text{г) } y &= (5 - \operatorname{tg} 2x)^{3/x}; & \text{д) } y &= x^4(x - \operatorname{ctg} 5x) + (x^3 - 1)e^{x^2}; & \text{е) } \begin{cases} x = (2t+1)e^t \\ y = t \cdot e^t \end{cases}; \end{aligned}$$

2. Провести полное исследование функции  $y = \frac{3x}{x^2+2}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t + t^2 \\ y = \sin\left(t - \frac{\pi}{4}\right) \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $-4 \leq t \leq 1$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  
 $\rho = \cos \varphi + \varphi \cdot \cos 2\varphi$ .

### Вариант № 19

1. Найти производные функций:

$$\begin{aligned} \text{а) } y &= \frac{8x+7}{\sqrt{3x^2-4x+2}}; & \text{б) } y &= \left(7^{\operatorname{tg}^4 x} - \frac{2}{\cos x}\right)^6; & \text{в) } y &= \ln \sqrt[5]{\frac{4x+9}{x^2+3x+1}}; \\ \text{г) } y &= \arcsin \frac{3x-5}{6x+7}; & \text{д) } y &= \left(\sqrt[3]{x} + 2\right)^{\operatorname{arctg} x}; & \text{е) } \begin{cases} x = 2 \sin t + \cos 2t \\ y = \sin^2 t - 2 \cos t \end{cases}; \end{aligned}$$

2. Провести полное исследование функции  $y = \frac{4}{x^2-3x+2}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = \sin t \\ y = 2t - \cos t \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  
 $\rho = \cos 2\varphi + 2 \sin \varphi + \varphi$ .

### Вариант № 20

1. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \frac{10x-3}{\sqrt{x^3-5x^2+6}}; \quad \text{б) } y = (x^2 + e^x)^{\sin 2x}; \quad \text{в) } y = \left(3^{\sin^4 x} + 2 \operatorname{tg} 2x\right)^8;$$

$$\text{г) } y = \ln \sqrt[7]{\frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 - 5x + 8}}; \quad \text{д) } y = 2\sqrt{3} \cdot \arctg \frac{x}{3} + \ln \sqrt{x^2 + 3}; \quad \text{е) } \begin{cases} x = \frac{1}{t^2} \cdot \ln t \\ y = \frac{2}{t} \cdot \ln t + \frac{1}{t} \end{cases};$$

2. Провести полное исследование функции  $y = \frac{2x}{(x-1)^2}$  и построить график.

3. Построить график функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t + e^{-t} \\ y = \cos(t) \end{cases}$  на промежутке изменения параметра  $0 \leq t \leq 5$ .

4. Построить график функции, заданной уравнением в полярных координатах  $\rho = \cos \varphi + \varphi + 1$ .