

-

2021

**1. .08.03**

1

1, 2

5

180

1

2

:

-

1

2021

-2:	

3

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

4

					-	-
1		38	6	0	12	20
2		34	12	0	6	16
		72	18	0	18	36

2

					-	-
1		27	6	0	16	5
2		19	6	0	8	5
3		18	5	0	8	5
3		17	0	0	2	15
		27				27

	108	17		34	57
	180	40	0	78	66

**5**

1.

2.

3.

4.

.

6-7.

8-9.

**2**

**1**

1.

2.

3.

.

4.

5.

6.

7.

-

8.

-

-

-

( ):

**Теоретические вопросы**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

**Задачи и упражнения**

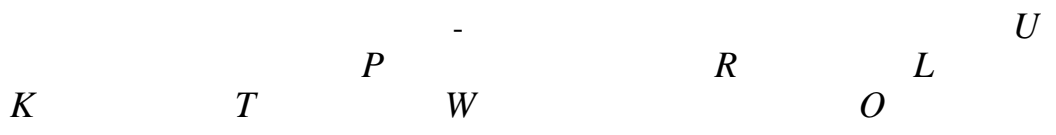
$A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, A \Delta B$

$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 3, 4, 5\};$

$A = (-3; 2], B = [1; 2);$

$A = [0; 2], B = \{1; 3\};$

$A = \{x | x = t^2 + t, t \in R\}, B = \{2\}.$



$A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$  ;

$A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B).$

$|x - 3| = 2;$

$|3x + 1| = x;$

$|x^2 - x - 2| = 2 + x - x^2.$



$$\begin{array}{ccccc}
 & & & q & \\
 p & & & & p \\
 & q = q(p) & s & s = s(p) & \\
 & & & q = 24 - 2p, \quad s = p^2 + 3p & \\
 & & & p = 2. & 
 \end{array}$$

*Домашнее задание*

$$f(x) = \ln(3 - 2x - x^2);$$

$$f(x) = \sqrt{x-3} + \sqrt{x^2 + 3x}.$$

$$f(x) = \cos x + \sin x;$$

$$f(x) = 2 \arccos(x-1).$$

$$f(x) = e^{\frac{x^2}{2}};$$

$$f(x) = 2^{x^2+x}.$$

$$\begin{array}{c}
 R \\
 R(q) = 2q^2 - 3q + 10 \\
 C(q) = 5q + 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 q \\
 C \\
 q
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
 & q & p \\
 q = 16 - p & & 
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 A \\
 s = 4 + p, \\
 s = 2 + 2p \\
 B
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 B
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 q = 10 - 2p \\
 q = 20 - 3p \\
 A
 \end{array}$$

*Теоретические вопросы*

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

*Задачи и упражнения*

$x_n$

$$x_n = \frac{2n-1}{n^2+1};$$

$$x_n = \frac{(-1)^{n-1}}{3^n};$$

$$x_n = n - \sqrt{n-1}.$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-1}{3n+1} = \frac{2}{3};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{2^n + 1} = 1.$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - n + 1}{4n^2 + 2n - 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 3n + 1}{3n^3 - 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - n^3}{n^2 + 5n + 6};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n^2)^{10}}{(1+2n^{10})^2};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n} - 1}{n + 2};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n - 2^n}{3^n + 2^n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n - \sin n}{5^n + \cos n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n^2 + n + 1} - \sqrt{n^2 - n} \right).$$

*Домашнее задание*

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-1}{2n} = \frac{1}{2}.$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 + 1}{n^3 + n^2 - n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 4n - 1}{3n - 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 1}{n^3 + 2};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n^2)^{10}}{(1+n^6)(1-n^2)^2};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n^2 + 3n - n} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n}{n+1} - \frac{2^n}{3^{n+1}} \right).$$

*Теоретические вопросы*

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

$$x_n = \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n$$

$x_n$

$x_n ?$

*Задачи и упражнения*

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

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n-1}{2n+3} \right)^{2n+1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^2-1}{n^2+2n} \right)^{n^2-n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^3 + (1-n)^3}{(1-n)^2 + (1+n)^2};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} n^2 \left( \sqrt[3]{5+n^3} - \sqrt[3]{3+n^3} \right).$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (-1)^n \frac{n}{2n+1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \cos(\pi n);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - (-1)^{n-1}}{0,2^n}.$$

- 3.

$p$

$x_n$

$n$



A

 $n \rightarrow \infty$ )?**Домашнее задание**

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{n+1}\right)^n;$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n-1}{3n+1}\right)^{2n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{n+2} - \sqrt[3]{n}).$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - \cos(\pi n)}{2n+1};$$

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

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{0,2^n}{1 + \operatorname{tg}^2 n}?$$

**Теоретические вопросы** $\varepsilon - \delta$ 

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = b, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty.$$

**Задачи и упражнения**

$$\lim_{x \rightarrow 1} (3x - 4) = -1.$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 3x}{x - 3};$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - x - 2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{\sqrt{x^2 - x} - x};$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (2^{-x} + \sqrt{x^2 + 1} - x);$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + x}{x^2 - x}\right)^x;$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x+1}\right)^{\frac{1}{2x}}.$$

$$y = 2^{\frac{1}{x}}$$

$$x = 0.$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 10x};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x^2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{e^x - 1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt[3]{x+1} - 1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x - \operatorname{tg} x}{\ln(1+x)};$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{\sin(x - \pi/6)}{\sqrt{3}/2 - \cos x}.$$

**Домашнее задание**

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 6x}{2x + 4};$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 6x}{2x - 4};$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 6x + 4}{3x^2 - x - 2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x} - x}{x - 2};$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-2}\right)^x;$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{1/x};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \sin^2 x}{1 - \cos x^2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{\sqrt{x^4 + x^2} - x^2};$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{1 - \cos x}.$$

$$y = \sin x$$

$$x \rightarrow \infty.$$

### Теоретические вопросы

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

### Задачи и упражнения

$$y = \frac{|x|}{x};$$

$$y = \frac{x^2 - 1}{x - 1};$$

$$y = \begin{cases} -x^2 + 3x, & x < 0, \\ \frac{x+1}{x}, & x > 0; \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} \frac{1}{x^2}, & x < 0, \\ 2x - 1, & 0 \leq x < 1, \\ 2^{x-1}, & x \geq 1. \end{cases}$$

$$[-1; 1]$$

$$p(x) = 0$$

$$[0; 1]$$

$$p(x) = x^3 + 2x - 2;$$

$$p(x) = \sqrt[3]{x} + 2e^{x-1} - 2;$$

$$p(x) = \frac{|2x-1|}{2x-1};$$

$$[-1; 1]$$

$$[0; 2];$$

$$(0; 2);$$

$$[0; 1] \cup [2; 3];$$

### Домашнее задание

$$y = x - |x|;$$

$$y = 3^{\frac{1}{x}};$$

$$y = \begin{cases} \frac{1}{x}, & x < 0, \\ x^2 + 1, & 0 \leq x < 1, \\ \ln x, & x \geq 1. \end{cases}$$

$$y = \frac{\sin(x^2 - 5x)}{e^{1/x}}$$

$$[1; 10].$$

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

6.

*n -*

**Задачи и упражнения**

$$f'(1) \quad f(x) = x^2 - 3x.$$

$$y = (x^2 - x) \ln x;$$

$$y = x^3 \sin x - 3\sqrt{x};$$

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

$$y = e^{-x^2 + \cos x};$$

$$y = \operatorname{tg}(x^2 + \sqrt[3]{x});$$

$$y = \sin(\ln x^2).$$

$$TU = 2q^3 - q^2 + 10q + \sqrt{q} + 2 \quad q$$

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

A(1;2)

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

$$x_0 = 0.$$

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

$$y = \frac{x^2 \cdot 2^x}{x+1};$$

$$y = \operatorname{ctg} x^2 + \operatorname{arctg} x^2.$$

$$y = (x^2 + 2x) \ln x;$$

$$y = \frac{x^2 - x + \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}}; \quad y = e^{-\frac{x^2}{2}}.$$

**Домашнее задание**

$$y = \sqrt[3]{x^2} - x \ln x^2;$$

$$y = x \sin \sqrt{x};$$

$$y = \frac{x^2 + \sqrt[5]{x}}{\sqrt[4]{x^3}};$$

$$y = \sqrt{x} \arcsin x;$$

$$y = (x - \sqrt{x})^{10};$$

$$y = \frac{\sqrt{\operatorname{arctg} x}}{x}.$$

$$y = 2x^3 + x - 1$$

$$y = 7x.$$

$$y = 2x^5 - 10x;$$

$$y = \operatorname{arctg} 2x;$$

$$y = x - \arccos x.$$

$$y = x \ln x^2;$$

$$y = \frac{\sin x}{x};$$

$$y = xe^{-x}.$$

**Теоретические вопросы**

- 1.
- 2.

**Задачи и упражнения**

$$y = \frac{x^3}{3} \quad x = -1; \quad y = \frac{8}{4 + x^2} \quad x = 2; \quad y^2 = 4 - x$$

$x = 3.$

$$2y = x^2 \quad 2y = 8 - x^2.$$
$$y = 2x^3 + 3x^2 + 6x$$

$x = 1.$

$$y = \cos^3 2x.$$

$$\sqrt[3]{8,05}.$$

**Домашнее задание**

$$y = \frac{4}{x} \quad x = -1 \quad x = 4; \quad y = 4x - x^2$$

- 2.

$$y = 3^{-x^3}.$$

$$\ln 0,98.$$

**Теоретические вопросы**

- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

**Задачи и упражнения**

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

$$[0; 4];$$

$$[-1; 5].$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{x^2};$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} x \ln x.$$

$$y = xe^{-x^2}$$

$$y = x(x - 1)^3$$

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

$$) y = x^2 \ln x;$$

$$y = \frac{x}{x^2 - 1}.$$

*Домашнее задание*

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3};$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin^2 x}{x + 1 - e^x};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} \right).$$

$$y = (x^2 + x) \ln x$$

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

$$y = xe^{-2x}$$

*Теоретические вопросы*

1.

*Задачи и упражнения*

$$y = 3x^2 \ln x, x \in [1; e]$$

$$y = \sqrt{\frac{1+x}{\ln x}}, x \in (1; e].$$

$$q = -\frac{4}{3}t^3 + 20t^2 + 90t \quad 0 \leq t \leq 8.$$

$$TC = 4 + 15Q$$

$$P = -Q^2 + 20Q + 2, 10 < Q < 20$$

$Q,$

*Домашнее задание*

$$y = 3x^2 - x\sqrt{x}, x \in [0; 1]$$

$$y = x - 2 \ln x.$$

$$x = \frac{2J(J+3)}{J^2+1}$$

$$R(q) = q^2 - q + 11$$

$$C(q) = 5q + 1$$

$$\int x^4(3-x) dx; \quad \int \frac{(\sqrt{x}-x)^2}{x} dx; \quad \int \frac{2x}{x+3} dx;$$

$$\int \frac{1}{x^2} \cdot e^{\frac{1}{x}} dx; \quad \int x \sin(x^2) dx; \quad \int \frac{dx}{x^2-6x+10};$$

$$\int \frac{dx}{x^2+6x-8}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{2x^2-8x}}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{8x-4x^2}};$$

$$\int \frac{(2x-1)dx}{\sqrt{x^2-x+2}}; \quad \int \frac{(1-x)dx}{\sqrt{x^2+x}}; \quad \int \frac{\operatorname{arctg} x dx}{1+x^2}.$$

**Теоретические вопросы**

- 1.
- 2.
- 3.

**Задачи и упражнения**

$$\int x \ln x dx; \quad \int x e^{2x} dx; \quad \int \arcsin x dx;$$

$$\int x^2 \sin 3x dx; \quad \int \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx; \quad \int \sqrt{16-x^2} dx.$$

$$\int \frac{2x^2-x}{x^2+1} dx; \quad \int \frac{x^3}{x+1} dx; \quad \int \frac{dx}{x^2+2x};$$

$$\int \frac{2x+3}{x^2+2x+5} dx; \quad \int \frac{dx}{x^2(x-1)}; \quad \int \frac{x^2+x}{x^3+1} dx.$$

**Домашнее задание**

$$\int x \cos 2x dx; \quad \int \ln^2 x dx; \quad \int \frac{x \sin x}{\cos^2 x} dx;$$

$$\int \frac{x-3}{x^2+1} dx; \quad \int \frac{dx}{x(x+1)^2}; \quad \int \frac{2x^2-x}{x^2+1} dx.$$

**Теоретические вопросы**

- 1.
- 2.
- 3.

**Задачи и упражнения**

$$\int \sin^2 3x dx; \quad \int \sin x \cos^3 x dx; \quad \int \sin 2x \cos 3x dx.$$

$$\int \frac{dx}{3+5\cos x};$$

$$\int \frac{\sin x}{1-\sin x} dx.$$

$$\int \frac{x^3}{\sqrt{x-1}} dx;$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x+1}};$$

$$\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}.$$

*Домашнее задание*

$$\int \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx;$$

$$\int \sin 2x \sin 6x dx;$$

$$\int \frac{\cos x}{1+\cos x} dx;$$

$$\int \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt{x+1}} dx;$$

$$\int \sqrt{9-x^2} dx;$$

$$\int \frac{dx}{x\sqrt{2x-x^2}}.$$

*Теоретические вопросы*

1.  $f(x)$   
[a;b].
- 2.
- 3.
- 4.

*Задачи и упражнения*

$$\int_1^4 (3x^2 - 2x + 2\sqrt{x}) dx;$$

$$\int_1^2 \frac{(x+1)^2}{x} dx;$$

$$\int_0^{\pi/2} \sin 2x dx;$$

$$\int_0^{\pi/4} \left( 2\sin x - \frac{3}{\cos^2 x} \right) dx;$$

$$\int_0^1 \frac{e^{2x} + 1}{e^x} dx;$$

$$\int_{-\pi/6}^{\pi/3} \cos^2 3x dx;$$

$$\int_0^1 \frac{dx}{x^2-9};$$

$$\int_0^{\pi} \frac{dx}{x^2+9};$$

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}.$$

$$\int_3^8 \frac{x^2}{\sqrt{x+1}} dx;$$

$$\int_1^8 \frac{dx}{\sqrt[3]{x+2}};$$

$$\int_1^e \frac{\ln x}{x} dx;$$

$$\int_1^2 x \operatorname{arctg} 3x dx;$$

$$\int_1^5 \frac{x-1}{x(x+1)} dx;$$

$$\int_{-2}^0 \frac{x^3}{x^3-x+2} dx.$$

*Домашнее задание*



$$\int_{-1}^3 (3x^2 - 2x + 5) dx;$$

$$\int_1^4 \frac{x+1}{\sqrt{x}} dx;$$

$$\int_0^{\pi/2} \cos 3x dx;$$

$$\int_1^9 \frac{x^2}{\sqrt{x}+1} dx;$$

$$\int_1^2 (x-1) \sin 2x dx;$$

### *Теоретические вопросы*

- 1.
- 2.

### *Задачи и упражнения*

$$y = 4 - x^2, \quad y = 0;$$

$$y = \sin \frac{x}{2}, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = \pi;$$

$$y = x^2 + 4x, \quad y = x + 4;$$

$$y = x^3 - x^2, \quad y = x^3 + x.$$

- 2.

$$y = -0,00625t^2 + 0,05t + 0,5$$

$$0 \leq t \leq 8$$

*Q*

$$s = p - 1$$

$$q = \frac{20}{p} - 2$$

*y*

$$y = x^{1,5} \quad x$$

### *Домашнее задание*

$$y = \ln x, \quad y = 0, \quad x = e;$$

$$y = x^2 + 5x, \quad y = -x^2 + x + 6.$$

$$g(t) = 11te^{-0,5t}$$

$$s = 5 + 3p$$

$$q = 50 - 2p$$

### *Теоретические вопросы*

- 1.
- 2.
- 3.

I-

II-

### Задачи и упражнения

I-

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2};$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2};$$

$$\int_1^{+\infty} \frac{\arctg x dx}{x^2+1};$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+4x+9};$$

$$\int_0^{+\infty} x \sin x dx;$$

$$\int_1^{+\infty} \frac{\ln x}{x} dx.$$

- 2.

II-

$$\int_0^2 \frac{dx}{(x-1)^2};$$

$$\int_0^1 x \ln x dx;$$

$$\int_1^2 \frac{dx}{x \ln x};$$

$$\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}};$$

$$\int_0^{\pi/2} \operatorname{tg} x dx;$$

$$\int_1^2 \frac{dx}{\ln x}.$$

### Домашнее задание

- 1.

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^3};$$

$$\int_0^1 \frac{dx}{1-x^2};$$

$$\int_0^{+\infty} \frac{x dx}{x^2+1};$$

$$\int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx;$$

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{1-x^4}};$$

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x \ln x}.$$

### Теоретические вопросы

$$y = f(x)$$

- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

- 10.

$$\int f(kx+b) dx \quad k \quad b \quad k \neq 0,$$

$$\int f(x) dx = F(x) + C, \quad C$$

### Задачи и упражнения

$$\int (2x^2 - x + 3\sqrt{x}) dx; \quad \int \frac{(x-1)^2}{x^3} dx; \quad \int \frac{2x}{x+3} dx;$$

$$\int \left( 2\sin x - \frac{3}{\cos^2 x} \right) dx; \quad \int \frac{e^x - 1}{e^{2x}} dx; \quad \int \operatorname{tg}^2 x dx;$$

$$\int \frac{dx}{x^2 - 16}; \quad \int \frac{dx}{x^2 + 16}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{16 - x^2}};$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 16}}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 16}}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{16 - 2x^2}}.$$

$$x dx = d(\dots); \quad d(\cos x) = (\dots) dx; \quad (\dots) dx = d(x^2 + 1);$$

$$d(\dots) = e^x dx; \quad d(\operatorname{tg} x) = (\dots) dx; \quad \frac{dx}{x} = d(\dots).$$

$$\int 2\cos(3x - 1) dx; \quad \int \frac{2x + 3}{3x - 1} dx; \quad \int \frac{2x}{x^2 + 3} dx;$$

$$\int \frac{x}{\sqrt{x^2 - 3}} dx; \quad \int x e^{-x^2} dx; \quad \int \frac{dx}{x^2 + 4x + 8};$$

$$\int \frac{dx}{x^2 + 4x - 8}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 8x}}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{8x - x^2}}.$$

**Домашнее задание**

$$\int x^4(3 - x) dx; \quad \int \frac{(\sqrt{x} - x)^2}{x} dx; \quad \int \frac{2x}{x + 3} dx;$$

$$\int \frac{1}{x^2} \cdot e^x dx; \quad \int x \sin(x^2) dx; \quad \int \frac{dx}{x^2 - 6x + 10};$$

$$\int \frac{dx}{x^2 + 6x - 8}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{2x^2 - 8x}}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{8x - 4x^2}};$$

$$\int \frac{(2x - 1) dx}{\sqrt{x^2 - x + 2}}; \quad \int \frac{(1 - x) dx}{\sqrt{x^2 + x}}; \quad \int \frac{\operatorname{arctg} x dx}{1 + x^2}.$$

-3

**Теоретические вопросы**

- 4.
- 5.
- 6.

**Задачи и упражнения**

$$\int x \ln x dx; \quad \int x e^{2x} dx; \quad \int \arcsin x dx;$$

$$\int x^2 \sin 3x dx; \quad \int \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx; \quad \int \sqrt{16-x^2} dx.$$

$$\int \frac{2x^2 - x}{x^2 + 1} dx; \quad \int \frac{x^3}{x+1} dx; \quad \int \frac{dx}{x^2 + 2x};$$

$$\int \frac{2x+3}{x^2 + 2x+5} dx; \quad \int \frac{dx}{x^2(x-1)}; \quad \int \frac{x^2 + x}{x^3 + 1} dx.$$

*Домашнее задание*

$$\int x \cos 2x dx; \quad \int \ln^2 x dx; \quad \int \frac{x \sin x}{\cos^2 x} dx;$$

$$\int \frac{x-3}{x^2+1} dx; \quad \int \frac{dx}{x(x+1)^2}; \quad \int \frac{2x^2 - x}{x^2 + 1} dx.$$

**4**

*Теоретические вопросы*

- 4.
- 5.
- 6.

*Задачи и упражнения*

$$\int \sin^2 3x dx; \quad \int \sin x \cos^3 x dx; \quad \int \sin 2x \cos 3x dx.$$

$$\int \frac{dx}{3+5\cos x}; \quad \int \frac{\sin x}{1-\sin x} dx.$$

$$\int \frac{x^3}{\sqrt{x-1}} dx; \quad \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x+1}}; \quad \int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}.$$

*Домашнее задание*

$$\int \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx; \quad \int \sin 2x \sin 6x dx; \quad \int \frac{\cos x}{1+\cos x} dx;$$

$$\int \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt{x+1}} dx; \quad \int \sqrt{9-x^2} dx; \quad \int \frac{dx}{x\sqrt{2x-x^2}}.$$

**5-6**

*Теоретические вопросы*

- 5.
- 6.
- 7.

$[a; b]$ .

$f(x)$

8.

**Задачи и упражнения**

$$\int_1^4 (3x^2 - 2x + 2\sqrt{x}) dx; \quad \int_1^2 \frac{(x+1)^2}{x} dx; \quad \int_0^{\pi/2} \sin 2x dx;$$

$$\int_0^{\pi/4} \left( 2\sin x - \frac{3}{\cos^2 x} \right) dx; \quad \int_0^1 \frac{e^{2x} + 1}{e^x} dx; \quad \int_{-\pi/6}^{\pi/3} \cos^2 3x dx;$$

$$\int_0^1 \frac{dx}{x^2 - 9}; \quad \int_0^{\pi} \frac{dx}{x^2 + 9}; \quad \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{dx}{\sqrt{9 - x^2}}.$$

$$\int_3^8 \frac{x^2}{\sqrt{x+1}} dx; \quad \int_1^8 \frac{dx}{\sqrt[3]{x+2}}; \quad \int_1^e \frac{\ln x}{x} dx;$$

$$\int_1^2 x \operatorname{arctg} 3x dx; \quad \int_1^5 \frac{x-1}{x(x+1)} dx; \quad \int_{-2}^0 \frac{x^3}{x^3 - x + 2} dx.$$

**Домашнее задание**

$$\int_{-1}^3 (3x^2 - 2x + 5) dx; \quad \int_1^4 \frac{x+1}{\sqrt{x}} dx; \quad \int_0^{\pi/2} \cos 3x dx;$$

$$\int_1^9 \frac{x^2}{\sqrt{x+1}} dx; \quad \int_1^2 (x-1) \sin 2x dx;$$

7

**Теоретические вопросы**

3.

4.

**Задачи и упражнения**

$$y = 4 - x^2, \quad y = 0;$$

$$y = \sin \frac{x}{2}, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = \pi;$$

$$y = x^2 + 4x, \quad y = x + 4;$$

$$y = x^3 - x^2, \quad y = x^3 + x.$$

2.

$$y = -0,00625t^2 + 0,05t + 0,5$$

$$0 \leq t \leq 8$$

Q

$$q = \frac{20}{p} - 2$$

$$s = p - 1$$

$$y = x^{1,5} \quad x$$

y

### Домашнее задание

$$y = \ln x, \quad y = 0, \quad x = e;$$

$$y = x^2 + 5x, \quad y = -x^2 + x + 6.$$

$$g(t) = 11te^{-0,5t}$$

$$q = 50 - 2p$$

$$s = 5 + 3p$$

8

### Теоретические вопросы

4.

I-

5.

II-

6.

### Задачи и упражнения

I-

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2};$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2};$$

$$\int_1^{+\infty} \frac{\arctg x \, dx}{x^2+1};$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+4x+9};$$

$$\int_0^{+\infty} x \sin x \, dx;$$

$$\int_1^{+\infty} \frac{\ln x}{x} \, dx.$$

II-

$$\int_0^2 \frac{dx}{(x-1)^2};$$

$$\int_0^1 x \ln x \, dx;$$

$$\int_1^2 \frac{dx}{x \ln x};$$

$$\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}};$$

$$\int_0^{\pi/2} \tg x \, dx;$$

$$\int_1^2 \frac{dx}{\ln x}.$$

*Домашнее задание*

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^3};$$

$$\int_0^1 \frac{dx}{1-x^2};$$

$$\int_0^{+\infty} \frac{x dx}{x^2+1};$$

$$\int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx;$$

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{1-x^4}};$$

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x \ln x}.$$

**9**

*Теоретические вопросы*

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

*Задачи и упражнения*

$$z = \sqrt{xy};$$

$$z = \frac{1}{\sqrt{9-x^2-y^2}};$$

$$z = \arcsin(x+y).$$

-1; 0; 2:

$$z = 2x + y;$$

$$z = \frac{x}{y};$$

$$z = \ln(xy).$$

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin 2x \cdot \cos y}{x(y-1)};$$

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 1}} \frac{\cos x - 1}{x^2 y};$$

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 0}} \frac{(x-1) \cdot y}{(\sqrt{x}-1) \operatorname{tg} y}.$$

*Домашнее задание*

1.

$$z = \sqrt{x+y};$$

$$z = \ln \frac{1}{x^2 + y^2 - 4};$$

$$z = \frac{\sqrt{x}}{y^2}.$$

-1; 0; 2:

$$z = x^2 + y^2 + 3;$$

$$z = x^2 - y;$$

$$z = \frac{y-x^2}{x^2}.$$

**10**

*Теоретические вопросы*

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

5.

**Задачи и упражнения**

$$\begin{aligned} z &= 2x^2 - xy^2 + 3y; & z &= \sqrt{x^2 - y}; & z &= x \ln(y - x^2); \\ z &= \sin(x^2 y) - y^2; & z &= \frac{x^2 - y}{x + y^2}; & z &= xy^2 e^{-x}. \end{aligned}$$

$$q = 100 + 12K^2 + 10KL + L^3$$

$$l = (1; 2)$$

$$z = x^3 y - 5xy^2 + 3 \quad M(1; 1).$$

$$z = 2x^2 - xy^2 + 3y; \quad z = \ln(x - y^2); \quad z = \sqrt{xy} \sin x.$$

$$3,01^{2,03}; \quad z = x^2 - y; \quad z = \frac{y - x^2}{x^2}.$$

**Домашнее задание**

$$\begin{aligned} z &= 3x^3 y + xy^2 - 4; & z &= x\sqrt{y} + \frac{y}{\sqrt{x}}; & z &= e^{\frac{x}{y}}; \\ z &= (\operatorname{tg} y \cdot \cos x)^2; & z &= \sqrt{xy^3} - \sqrt[3]{x^2 y}; & z &= \frac{x^2 y}{\ln(xy^2)}. \end{aligned}$$

$$l = (-1; 1)$$

$$z = \ln(xy + xy^2) \quad M(1; 2).$$

$$z = 5474e^{-\sqrt{n+p^2}} \quad n \quad p$$

**11-12**

**Теоретические вопросы**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**Задачи и упражнения**

$$z = xy^2 - xy - xy^3; \quad z = \ln(xy - y^2).$$

$$z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20; \quad z = e^{x/2}(x + y^2).$$



*D*:

$$z = 5x^2 - 3xy + y^2 + 4, \quad D: x = -1, \quad y = -1, \quad x + y = 1;$$

$$z = x^2 + 2xy + 2y^2, \quad D \quad A(0; 0), B(3; 3), C(5; 1).$$

*Домашнее задание*

$$z = 3x^2 - 2y\sqrt{x} + 0,5y^2 - 56x.$$

$$z = e^{-2y^2} (x^2 + y).$$

$$z = 4x^2 - 2xy + y^2 - 8x$$

*D*

$$x = 0, \quad y = 0, \quad 4x + 3y = 12.$$

**13**

*Теоретические вопросы*

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

*Задачи и упражнения*

$$y = 5x^2, \quad xy' = 2y;$$

$$y = \frac{1}{x}, \quad y'' = x^2 + y^2.$$

$$x^2 y' - y = 0;$$

$$x + xy + (xy + x) y' = 0;$$

$$(x^2 - 1)y' = -2xy^2;$$

$$xy \, dx + (x + 1) \, dy = 0.$$

$$xy' + y = y^2, \quad y(1) = 0,5;$$

$$2y'\sqrt{x} - y = 0, \quad y(4) = 1.$$

*Домашнее задание*

$$y = e^x + e^{2x}$$

$$y'' - 3y' + 2y = 0?$$

$$xyy' = 1 - x^2;$$

$$(1 + e^x)yy' = e^x; \quad ) \quad x(y - 1) \, dx = (x^2 + 1) \, dy.$$

$$y' \operatorname{ctg} x + y = y^2$$

$$y(0) = -1.$$

**14**

*Теоретические вопросы*

- 1.
- 2.

*n* -

- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

**Задачи и упражнения**

$$y' = -\frac{x+y}{x};$$

$$(x^2 - 3y^2) dx + 2xy dy = 0.$$

$$(x^2 + y^2) dx - 2xy dy = 0,$$

$$y(0) = 4.$$

$$(x^2 - y) dx + x dy = 0;$$

$$(3x^2 + 2y) dx + (2x - 3) dy = 0.$$

$$(x + e^{\frac{x}{y}}) dx + e^{\frac{x}{y}} \left(1 - \frac{x}{y}\right) dy = 0$$

$$y(0) = 2.$$

**Домашнее задание**

$$xy' = y - xe^{\frac{y}{x}};$$

$$(x + 2y) dx - x dy = 0;$$

$$y^2 + x^2 y' = xy y';$$

$$2x \cos^2 y dx + (2y - x^2 \sin 2y) dy = 0.$$

$$(x^2 - 3y^2) dx + 2xy dy = 0,$$

$$y(2) = 1.$$

**15.**

**Теоретические вопросы**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

9.  
10.  
11.

*Задачи и упражнения*

$$y' + xy = x^2; \quad y' - \sin x \cdot y^2 = x; \quad y'' + x^2 y = 0;$$

$$xy' - \sqrt{xy} + e^x = 0; \quad y' - \ln x \cdot y = 0; \quad y' + xy = \sqrt{y}.$$

$$y' - \frac{2}{x}y = 2x^3; \quad y = x(y' - x \cos x); \quad x^2 y' + xy + 1 = 0.$$

$$xy' + y - e^x = 0$$

$$y(0) = 1:$$

4

$$y'' + xy' = x^2; \quad y'' - \sin x \cdot y^2 = x; \quad y'' + x^2 y = 0;$$

$$y'' + xy' = \sqrt{y}; \quad xy'' + y' - \sqrt{xy} + e^x = 0.$$

5

$$y = e^x \quad y = e^{-x}$$

$$y'' = y.$$

6

$$y'' - 4y' + 3y = 0; \quad y'' - 8y' = 0; \quad y'' + 4y' + 13y = 0;$$

$$y'' - 8y' + 16y = 0; \quad y'' - 16y = 0; \quad y'' - 2y' + y = 0.$$

7

$$y'' + 4y = 0$$

$$y(0) = 1, \quad y'(0) = 0.$$

*Домашнее задание*

$$y'' + y' - 2y = 0; \quad y'' + 8y' = 0; \quad y'' - 4y' + 12y = 0;$$

$$y'' + 4y' + 4y = 0; \quad y'' + 16y = 0; \quad y'' - 2y' - y = 0.$$

$$y'' + y' = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2; \quad y'' - 4y = 0, \quad y(0) = y'(0) = 1.$$

16

*Теоретические вопросы*

1.  
2.

- 3.
- 4.
- 5.

**Задачи и упражнения**

$$y'' - y = \frac{1}{x};$$

$$y'' + y = \operatorname{tg} x.$$

$$y'' + y = x^2 + 1;$$

$$y'' - 2y' + y = 2e^x;$$

$$y'' - 8y' + 16y = \cos x;$$

$$y'' - y = e^{2x} - x^2.$$

$$y'' + 4y' = xe^{2x}$$

$$y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

**Домашнее задание**

$$y'' + 4y = \frac{1}{\cos 2x};$$

$$y'' + y = xe^{3x};$$

$$y'' - 2y' + 3y = \sin x;$$

$$y'' - y' - 2y = x - x^2;$$

;

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

$$y'' - 2y' = xe^{2x}$$

$$y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

**Вопросы для самопроверки**

- 1.
- 2.
- 3.

n-

**Задачи для аудиторной работы**

1.

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)} + \dots$$

2.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n-1}.$$

3.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{100^n}{n!}.$$

4.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1}}{(3n)^n}.$$

5.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + n}.$$

6.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)^2}.$$

7.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt{2n-1}}.$$

### Домашнее задание

1.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-2)(3n+1)}.$$

2.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^2} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n}{n!}.$$

## 6

1.

$$y = \frac{1}{1 - \log_3(x-2)}.$$

2.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^2 - 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-1}{\sqrt{n^2 + 3n + 1}}.$$

3.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 8x + 12};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x \operatorname{tg} 2x}{x^2}.$$

4.

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

1		4,75-5
2		3,75-4,5
3		3-3,35
4		

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
8. I II
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.
- 26.
- 27.
- 28.
- 29.
- 30.

- 1.
- 2.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}.$$

$$z = x^2 y - xy + x$$

$$M(1; -2).$$

3.

$$y' = xy^2,$$

$$y(1) = -1.$$

4.

$$y'' + 5y' + 4y = 0.$$

1		3,75-4
2		3,25-3,5
3		2,25-3,0
4		

-36).

- 
- 
- 

(1      );

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.

15.

16.

17.

18.

19.

20.

21.

22.

23.

24.

25.

26.

27.

28.

29.

30.

31.

II

I

II

$$y = e^x, y = \cos x, y = \sin x, y = \ln(1+x).$$



СМОЛЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



Б1.Б.8.2 Математический анализ

▶ Личный кабинет ▶ Математический анализ ▶ 1 семестр ▶ Экзаменационный тест (демонстрационный вариант) ▶ Просмотр

Вопрос 1

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Соотнесите названия операций над множествами и их определения

Множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств A или B, называется

Выберите...

Множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат и A и B одновременно, называется

Выберите...

Вопрос 2

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

$\forall \epsilon > 0 \exists N(\epsilon)(\forall n > N \Rightarrow |x_n - A| < \epsilon)$

Выше написанное в символьном виде определение - это

Выберите один ответ:

- a. Определение предела по Гейне
- b. Определение предела последовательности
- c. Определение предела функции в точке
- d. определение предела по Коши



**Вопрос 3**Пока нет ответа  
Балл: 4,00

$A = \{-3; 2\}, B = \{1; 2\}$

Сколько целых чисел содержит множество  $A \cup B$ ?Ответ: **Вопрос 4**Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n + 3^n}{2^n - 3^n}$$

Ответ: **Вопрос 5**Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ в виде десятичной дроби

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^2 + 3n} - n$$

Ответ: **Вопрос 6**Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[3]{n+2} - \sqrt[3]{n}$$

Ответ: **Вопрос 7**Пока нет ответа  
Балл: 4,00

$x_n = -3^{-n}$

Укажите номер  $n$ , начиная с которого модуль  $x_n$  станет и будет оставаться меньше 0,0001Ответ: **Вопрос 8**Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Соотнесите определения

$\forall M > 0 \exists \delta > 0 \forall x \in D(f) (0 < |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x)| > M)$

Выберите... 

$\forall \epsilon > 0 \exists K > 0 \forall x \in D(f) (|x| > K \Rightarrow |f(x) - b| < \epsilon)$

Выберите... **Вопрос 9**Ответ сохранен  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ в виде десятичной дроби

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}$$

Ответ: **Вопрос 10**Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$$

Ответ:

**Вопрос 11**Пока нет ответа  
Балл: 4,00Вычислите предел и запишите в ответе получившуюся степень числа  $e$ 

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{3x}$$

Ответ: **Вопрос 12**Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2}-2}{\sqrt[3]{x+6}-2}$$

Ответ: **Вопрос 13**Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Соотнесите характеристики точек разрыва с их названием

Оба односторонних предела конечны, равны и отличны от значения функции в точке

Выберите... 

Оба односторонних предела конечны и не равны друг другу

Выберите... **Вопрос 14**Пока нет ответа  
Балл: 4,00Запишите абсциссу точки разрыва второго рода функции  $y = \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 3x + 2}$ Ответ: **Вопрос 15**Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Как называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю? (Ответ дайте одним словом в именительном падеже)

Ответ: **Вопрос 16**Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Как называется прямая, представляющая собой предельное положение секущей при стремлении приращения аргумента к нулю? (Ответ дайте одним словом в именительном падеже)

Ответ: **Вопрос 17**Пока нет ответа  
Балл: 4,00Чему равна производная функции  $y = \arctg x$ 

Выберите один ответ:

a.  $-\frac{1}{1+x^2}$

b.  $\frac{1}{1+x^2}$

c.  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

d.  $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

Вопрос 18

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

$y = \frac{7}{x^2}$   
Чему равно выражение  $y' \cdot x^3$

Ответ:

Вопрос 19

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Найдите значение производной  $y = 3^{\cos^2 x}$  в точке  $x = \frac{\pi}{2}$

Ответ:

Вопрос 20

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Угловый коэффициент касательной  $y = \frac{x^3}{3}$  в точке с абсциссой  $x = -1$  равен

Ответ:

1.

1		
2		
3		

2.

5-	10-	-
5	10 9 8	95-100 91- 86-90
4	7 6	79- 71-
3	5 4	63- 56-
2	3 2 1	38- 19- 0-

7.

1.

ISBN 978-5-534-02017-5.  
[www.biblio-online.ru/book/5C094630-BD03-40AB-AB13-C25AADB55CD1](http://www.biblio-online.ru/book/5C094630-BD03-40AB-AB13-C25AADB55CD1).

: [www.biblio-](http://www.biblio-online.ru/book/5C094630-BD03-40AB-AB13-C25AADB55CD1)

2.

ISBN 978-5-534-02019-9.  
[www.biblio-online.ru/book/09CE20BE-CF09-409C-82A4-2337E5612ADA](http://www.biblio-online.ru/book/09CE20BE-CF09-409C-82A4-2337E5612ADA).

: [www.biblio-](http://www.biblio-online.ru/book/09CE20BE-CF09-409C-82A4-2337E5612ADA)

1.

607

ISBN 978-5-9916-2785-6.

URL: <https://urait.ru/bcode/425244>

**7.3**

-

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

URL: <http://www.intuit.ru/department/mathematics/>;

MATH-NET URL: [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru):

intuit.ru);

openedu.ru).

-

-LITE

:

KasperskyEndpointSecurity

FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, 49463448 :

1. Microsoft Windows Professional 7 Russian;

2. Microsoft Office 2010 Russian.

**9.**

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016),  
66920993 24.05.2016

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016),  
66975477 03.06.2016

Dr. Web Server/Desktop Security Suite ( ) EE4E-QN5S-6FG2-N76B  
( )

1FB6151216

