

Государственное профессиональное образовательное учреждение  
Тульской области  
«Донской политехнический колледж»

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по общеобразовательной дисциплине «Математика»

для студентов очной формы обучения

В задании предлагаются самостоятельные работы для студентов первых курсов по разделам «Логарифмы», «Степени», «Тригонометрия», «Показательные функции», «Интегралы», «Производные». Самостоятельные работы предназначены для закрепления теоретических знаний и отработки навыков решения различного типа задач во время занятий и во внеурочное время. Предусмотрены задания повышенной сложности, отмеченные «\*», «\*\*».

**Тема «Свойства степеней и корней»**

**Вариант 1**

**1. Вычислите:**

а)  $(-\sqrt[6]{17})^6$  ; б)  $\sqrt[3]{(-3)^3 \cdot 2^6}$

**2. Найти значение выражения:**

а)  $(b^{\frac{5}{6}})^3 \cdot \sqrt[4]{b^3}$  ; б)  $16 \cdot (2^{-3})^2$

**3. Выполните действия:**

а)  $\frac{\sqrt[3]{375n^2}}{\sqrt[3]{3n^8}}$  ; б)  $(\sqrt[3]{32})^3 - 1,3^0$

в\*)  $\frac{1-x}{1-x^{\frac{1}{2}}}$  ; г\*)  $(a^{\frac{1}{6}} + 1)^2$

**4. \*\***

$(\frac{a\sqrt{a}+b\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} - \sqrt{ab}) \cdot (\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{a-b})^2$

**Вариант 2**

**1. Вычислите:**

а)  $\sqrt[3]{0,9} \cdot \sqrt[3]{-0,03}$ ; б)  $29 \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 15$

**2. Найдите значение выражения:**

а)  $\frac{(3 \cdot \sqrt{5})^2}{15}$ ;      б)  $4 \cdot 81^{\frac{1}{4}} + 0,5^0$

**3. Выполните действия:**

а)  $(n^4)^{\frac{4}{3}}$  ;    б)  $\sqrt[5]{\frac{8c^2}{d}} \div \sqrt[5]{\frac{d^9}{4c^3}}$  ;      в\*)  $\frac{\sqrt{y^2-4}}{\sqrt[6]{y+2}}$ ;      г\*)  $\frac{a-1}{a^{\frac{1}{2}}} + a^{\frac{1}{2}}$

**4. \*\***

$$\frac{a^{\frac{3}{2}} + b^{\frac{3}{2}}}{(a^2 - ab)^{\frac{2}{3}}} \div \frac{\sqrt[3]{a^{-1}} - a^{-2}b}{a\sqrt{a-b}\sqrt{b}} - ab - \frac{1}{(a^2 + b^2)^{-1}}$$

**Вариант 3**

**1. Вычислите:**

а)  $\sqrt[4]{54} \cdot \sqrt[4]{24}$  ;    б)  $7 - 3 \cdot 64^{\frac{1}{6}}$

**2. Найдите значение выражения:**

а)  $\frac{6}{(3 \cdot \sqrt{5})^2}$  ;    б)  $25 \cdot 9^{\frac{1}{2}} - 16$

**3. Выполните действия:**

а)  $\sqrt[3]{9c^5} \cdot \sqrt[3]{3c^4}$ ;    б)  $\sqrt[5]{\frac{n^4}{8m^3}} \div \sqrt[5]{\frac{4m^2}{n}}$       в\*)  $\frac{4-b}{2+b^{\frac{1}{2}}}$ ;      г\*)  $(x^{\frac{1}{8}} - 1)^2$

**4. \*\***

$$\frac{1}{2} (\sqrt{a^3}b^{-3} - \sqrt{b^3}a^{-3}) \div \left( \frac{a^2 + b^2}{ab} + 1 \right) \cdot \frac{2(a-b)}{(ab)^{-\frac{1}{2}}}$$

**Вариант 4**

**1. Вычислите:**

а)  $\sqrt[3]{-4\frac{17}{27}}$  ;      б)  $2 \cdot 125^{\frac{1}{3}} - 0,9^0$

**2. Найдите значение выражения:**

а)  $(27 \cdot 3^{-4})^2$ ;      б)  $\sqrt[3]{121} \cdot \sqrt[3]{-11}$

**3. Выполните действия:**

а)  $\sqrt[3]{32} \div 2^{\frac{2}{3}}$ ;    б)  $\sqrt[3]{16ab^{12}} \div \sqrt[3]{2a^4b^9}$ ;    в\*)  $(a^{\frac{3}{4}})^2 \cdot \sqrt[3]{a^2}$ ;    г\*)  $(x^4 + 1)^2$

**4. \*\***

$$a^{\frac{1}{2}}(\sqrt{a} - \sqrt{x})^{-2} \times \left[ \left( \frac{a-x}{\sqrt{a}-\sqrt{x}} \right)^2 - 4(ax)^{\frac{1}{2}} \right]^{\frac{1}{2}} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{a-\sqrt{x}}}$$

**Вариант 1**

1)  $48^0 \cdot 10^{-2}$

2)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$

3)  $\sqrt[3]{27}$

$$4) 8^{\frac{1}{3}}$$

$$5) \sqrt[3]{5^3 \cdot 7^3}$$

$$6) \sqrt[3]{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt[3]{2\frac{1}{4}}$$

### Вариант 2

$$1) 56^0 \div 8^{-2}$$

$$2) \left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$$

$$3) \sqrt[4]{81}$$

$$4) 27^{\frac{2}{3}}$$

$$5) \sqrt[4]{324} \cdot \sqrt[4]{4}$$

$$6) \sqrt[4]{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[4]{6\frac{3}{4}}$$

### Вариант 3

$$1) 63^0 \cdot 9^{-2}$$

$$2) \left(\frac{2}{9}\right)^2$$

$$3) \sqrt[5]{32}$$

$$4) 10000^{\frac{1}{4}}$$

$$5) \sqrt[3]{\frac{ab^2}{c}} \cdot \sqrt[3]{\frac{a^5b}{c^2}}$$

$$6) \sqrt[4]{15\frac{5}{8}} \cdot \sqrt[4]{\frac{2}{5}}$$

### Вариант1

$$1) 1 \times \frac{1}{10^2} =$$

$$2) \left(\frac{2}{3}\right)^{-1} \div \left(\frac{3}{2}\right)^1 =$$

$$3) 3 =$$

$$4) (2)^{\frac{1}{3}} =$$

$$5) 35 =$$

$$6) \sqrt[3]{\frac{3}{2}} \times \frac{9}{4} =$$

### Вариант2

$$1) 1 \div \frac{1}{9^2} =$$

$$2) 1 \div \frac{1}{8^2} =$$

$$3) 3 =$$

$$4) (3)^2 =$$

$$5) 6 =$$

### Вариант 4

$$1) 72^0 \cdot 7^{-2}$$

$$2) \left(\frac{2}{7}\right)^{-1}$$

$$3) \sqrt[6]{64}$$

$$4) 32^{\frac{2}{5}}$$

$$5) \frac{\sqrt[5]{256}}{\sqrt[5]{8}}$$

$$6) \sqrt[3]{11\frac{1}{4}} \div \sqrt[3]{3\frac{1}{3}}$$

### Вариант 1

$$1) 3 \cdot 16^{\frac{1}{2}}$$

$$2) 27^{\frac{1}{3}}$$

$$3) 5 \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{1}{4}}$$

$$4) (3^{-2})^3$$

### Вариант 2

$$1) 5 \cdot 9^{\frac{1}{2}}$$

$$2) 125^{\frac{2}{3}}$$

$$3) 3 \cdot \left(\frac{1}{27}\right)^{-\frac{1}{3}}$$

$$4) (2^{-2})^4$$

$$6) \sqrt[4]{\frac{3}{4}} \times \frac{27}{4} =$$

Вариант3

$$1) 1 \div \frac{1}{9^2} =$$

$$2) \left(\frac{2}{9}\right)^{-1} =$$

$$3) 2$$

$$4) (10^4)^{\frac{1}{4}} =$$

$$5) \sqrt[3]{\frac{a^6 b^3}{c^3}} =$$

$$6) \sqrt[4]{\frac{125}{8}} \times \frac{5}{2} =$$

Вариант4

$$1) 1 \times \frac{1}{7^2} =$$

$$2) \left(\frac{2}{7}\right)^{-1} =$$

$$3) 2$$

$$4) (2)^2$$

$$5) \sqrt[5]{\frac{256}{8}} =$$

$$6) \sqrt[3]{\frac{45}{4}} \times \frac{3}{10} =$$

## Тема «Показательные уравнения»

### Вариант 1

$$1) \left(\frac{1}{3}\right)^x = 9$$

$$2) 2^{2x-7} = 8$$

$$3) 3^{x+1} - 3^x = 18$$

$$4) 0,2^{x^2-4} \times 0,2^{3x} = 1$$

$$5) 3^{2x} - 8 \times 3^x = 9$$

$$6) 3^x = 4 - x$$

### Вариант 2

$$1) \left(\frac{1}{2}\right)^x = 8$$

$$2) 3^{2x+1} = 27$$

$$3) 9^{x+1} - 9^x = 72$$

$$4) 11^{2x^2} \times 11^{x-1} = 1$$

$$5) 2^{2x+3} \times 2^x = 4$$

$$6) \left(\frac{1}{7}\right)^x = x + 8$$

### Вариант 3

$$1) \left(\frac{1}{4}\right)^x = 64$$

$$2) 5^{3x-4} = 25$$

$$3) 9^x - 9^{x-1} = 72$$

$$4) \left(\frac{1}{7}\right)^{x^2-6} \times \left(\frac{1}{7}\right)^{5x} = 1$$

$$5) 4^{2x} + 9 \times 4^x = 10$$

### Вариант 4

$$1) \left(\frac{1}{5}\right)^x = 25$$

$$2) 6^{3x-4} = 36$$

$$3) 4^x + 4^{x+1} = 80$$

$$4) 0,5^{x^2-7} \times 0,5^{6x} = 1$$

$$5) 6^{2x} + 7 \times 6^x = 8$$

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

6)  $5^x = 6 - x$

Вариант1

Решите неравенство:

- 1)  $(\frac{1}{7})^{4x+8} \geq 49^{3-x}$
- 2)  $3^{4x-7} < 27^{x+8}$
- 3)  $6^{x^2+x-4} \leq 36$
- 4)  $2^{x+1} + 2^{x+2} > 96$
- 5)  $(\frac{3}{4})^{7x+4} \leq \frac{9}{16}$

Вариант2

Решите неравенство:

- 1)  $(\frac{1}{6})^{3x-12} \leq 36^{x+7}$
- 2)  $4^{5x-1} > 16^{2x+8}$
- 3)  $7^{x^2-2x-7} \geq 7$
- 4)  $3^{x+1} + 3^{x+3} < 270$
- 5)  $(\frac{5}{7})^{4-x} \geq \frac{25}{49}$

Вариант3

Решите неравенство:

- 1)  $(\frac{1}{8})^{4x+9} \geq 64^{5-x}$
- 2)  $2^{7x-12} < 8^{x+1}$
- 3)  $5^{x^2-3x-2} \leq 25$
- 4)  $9^{x+1} + 9^x > 810$
- 5)  $(\frac{2}{3})^{2x-10} \leq \frac{8}{27}$

Вариант4

Решите неравенство:

- 1)  $(\frac{1}{2})^{6x-15} \leq 8^{2-x}$
- 2)  $5^{3x-11} < 25^{x+8}$
- 3)  $4^{x^2+5x-12} \geq 16$
- 4)  $6^{x+1} + 6^{x+2} < 252$
- 5)  $(\frac{3}{5})^{3x-13} \leq \frac{9}{25}$

### Свойства логарифмов

1)  $\log_6 2 + \log_6 3;$

2)  $\log_{15} 3 + \log_{15} 5;$

5)  $\log_6 12 + \log_6 3;$

6)  $\lg 25 + \lg 4;$

9)  $\log_{144} 3 + \log_{144} 4;$

10)  $\lg 40 + \lg 25;$

13)  $\log_{\frac{1}{8}} 4 + \log_{\frac{1}{8}} 2;$

14)  $\log_8 \frac{1}{4} + \log_8 \frac{1}{2};$

17)  $\log_3 7 - \log_3 \frac{7}{9};$

18)  $\log_2 15 - \log_2 30;$

21)  $\log_{\sqrt{9}} 6 - \log_{\sqrt{9}} 2\sqrt{3};$

22)  $\log_{\sqrt{2}} 7\sqrt{2} - \log_{\sqrt{2}} 14;$

25)  $\log_2 4 * \log_3 27;$

3)  $\log_{26} 2 + \log_{26} 13;$

4)  $\log_{12} 4 + \log_{12} 3.$

7)  $\log_4 8 + \log_4 2;$

8)  $\log_{12} 4 + \log_{12} 36.$

11)  $\log_{216} 2 + \log_{216} 3;$

12)  $\lg 2 + \lg 500.$

15)  $\log_{\frac{1}{12}} 4 + \log_{\frac{1}{12}} 36;$

16)  $\log_{12} \frac{1}{2} + \log_{12} \frac{1}{72}.$

19)  $\log_{\frac{1}{2}} 28 - \log_{\frac{1}{2}} 7;$

20)  $\log_{0,2} 40 - \log_{0,2} 8.$

23)  $\log_{\frac{2}{3}} 32 - \log_{\frac{2}{3}} 243;$

24)  $\log_{0,1} 0,003 - \log_{0,1} 0,03.$

27)  $\log_{0,5} 0,25 * \log_{0,3} 0,09;$

26)  $\log_5 125 : \log_4 16;$

28)  $\lg 1000 : \lg 100.$

29)  $\log_{\frac{1}{2}} 4 * \log_3 9 : \log_4 \frac{1}{4};$

30)  $\log_{\sqrt{3}} 3\sqrt{3} : \log_{\frac{1}{7}} \sqrt{49} * \log_5 \sqrt{5};$

31)  $\log_3 81 : \log_{0,5} 2 * \log_5 125;$

32)  $\log_{\sqrt{5}} 5\sqrt{5} * \log_{0,3} \sqrt{0,3} : \lg 10\sqrt{0,1}.$

33)  $\log_{\frac{1}{2}} 16 * \log_5 \frac{\sqrt[3]{5}}{25} : 3^{\log_3 2};$

34)  $\log_{\frac{1}{3}} 9 * \log_2 \frac{\sqrt[3]{2}}{8} : 7^{2 \log_7 2};$

35)  $\log_3 27 : \log_{\frac{1}{2}} 4 * \log_7 \sqrt[3]{49};$

36)  $\log_6 \frac{1}{6\sqrt{216}} * \log_{0,3} \frac{1}{0,09} * \lg 10\sqrt{0,1}.$

37)  $2^{2+\log_2 5};$

38)  $5^{\log_5 16-1};$

39)  $3^{1+\log_3 8};$

40)  $8^{\log_3 8-2}.$

41)  $2^{3 \log_2 4};$

42)  $5^{2 \log_5 3};$

43)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2 \log_{\frac{1}{2}} 7};$

44)  $(0,3)^{8 \log_3 6}.$

45)  $8^{\log_3 8};$

46)  $25^{\log_5 3};$

47)  $\left(\frac{1}{9}\right)^{\log_{\frac{1}{3}} 13};$

48)  $\left(\frac{1}{16}\right)^{\log_{\frac{1}{3}} 5}.$

$$49) \frac{\log_7 25}{\log_7 5};$$

$$50) \frac{\log_4 36}{\log_4 6};$$

$$51) \frac{\log_1 9}{\log_1 27};$$

$$52) \frac{\log_{0,3} 32}{\log_{0,3} 64}.$$

Сравните значения выражений:

а)  $\log_7 4 + \log_7 8$  и  $\log_7(4 + 8)$ ;

б)  $\log_{0,5} 12 - \log_{0,5} 2$  и  $\log_{0,5}(12 - 2)$ ;

в)  $\log_{\frac{1}{3}} 16 + \log_{\frac{1}{3}} 4$  и  $\log_{\frac{1}{3}}(16 + 4)$ ;

г)  $\log_{\sqrt{3}} 15 - \log_{\sqrt{3}} 4$  и  $\log_{\sqrt{3}}(15 - 4)$ .

Известно, что положительные числа  $y$ ,  $a$ ,  $b$  связаны соотношением  $y = ab^6$ . Выразите  $\log_c y$  через логарифмы по основанию  $c$  чисел  $a$  и  $b$ .

Известно, что положительные числа  $x$ ,  $a$ ,  $b$  и  $c$  связаны соотношением  $x = \frac{ab^2}{c}$ . Выразите  $\log_n x$  через логарифмы по основанию  $n$  чисел  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

Известно, что положительные числа  $x$ ,  $a$ ,  $b$  и  $c$  связаны соотношением  $x = \frac{a^2 c^3}{\sqrt{b}}$ . Выразите  $\log_n x$  через логарифмы по основанию  $n$  чисел  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

Прологарифмируйте по основанию 2:

а)  $16a^2b^3$ ;

в)  $48a\sqrt{ab^4}$ ;

б)  $\frac{1}{8}a(\sqrt{b})^7$ ;

г)  $\frac{b^3}{4a^5}$ .

Прологарифмируйте по основанию 5:

а)  $125a^4 : b^4$ ;

в)  $\frac{25\sqrt{5}a^6b^7}{c^8}$ ;

б)  $\frac{625(\sqrt{ab})^3}{c^{\frac{1}{2}}}$ ;

г)  $\left(\frac{a^6}{\sqrt[5]{b^2}}\right)^{-3}$ .

## Тема «Логарифмические уравнения»

Найти число  $x$ :

- 1)  $\log_{\frac{1}{2}} x = \log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 3$ ;
- 2)  $\log_{0,2} x = \log_{0,2} 93 + \log_{0,2} 4 - \log_{0,2} 31$ ;
- 3)  $\log_{\sqrt{7}} x = 2 \log_{\sqrt{7}} 4 - \log_{\sqrt{7}} 2 + \log_{\sqrt{7}} 5$ ;
- 4)  $\log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} \frac{7}{9} + \log_{\frac{1}{3}} 21 - 2 \log_{\frac{1}{3}} 7$ .
- 5)  $\lg x = 2 \lg 7 - 3 \lg 3 + \lg 8$ ;
- 6)  $\lg x = 2 \lg 3 + \lg 6 - \frac{1}{2} \lg 9$ ;
- 7)  $\lg x = \frac{1}{2} \lg 3 + \frac{2}{3} \lg 5 - \frac{1}{3} \lg 4$ ;
- 8)  $\lg x = -\frac{1}{2} \lg 5 + \lg \sqrt{5} + \frac{1}{4} \lg 25$ .
- 9)  $\log_{0,3} x = \log_{0,3} a - 2 \log_{0,3} b$ ;
- 10)  $\log_{2,3} x = 4 \log_{2,3} c - 3 \log_{2,3} b$ ;
- 11)  $\log_{\frac{1}{2}} x = 6 \log_{\frac{1}{2}} b - \log_{\frac{1}{2}} c$ ;
- 12)  $\log_{2,3} x = -2 \log_{2,3} a - 5 \log_{2,3} b$ .
- 13)  $\log_2 x = 2 \log_2 a - \log_2 b + \log_2 c$ ;
- 14)  $\log_{\frac{2}{3}} x = 4 \log_{\frac{2}{3}} b + 2 \log_{\frac{2}{3}} a - \log_{\frac{2}{3}} c$ ;
- 15)  $\log_5 x = \log_5 c - 2 \log_5 b + \log_5 a$ ;
- 16)  $\log_{\frac{1}{7}} x = 3 \log_{\frac{1}{7}} a - 4 \log_{\frac{1}{7}} c + \log_{\frac{1}{7}} b$ .

Решите уравнение:

- 1)  $\log_4 x = \log_4 2 + \log_4 7$ ;
- 2)  $\log_9 x = \log_9 5 + \log_9 6$ ;
- 3)  $\log_{\frac{1}{3}} x - \log_{\frac{1}{3}} 7 = \log_{\frac{1}{3}} 4$
- 4)  $\log_{\frac{1}{4}} x - \log_{\frac{1}{4}} 9 = \log_{\frac{1}{4}} 5$
- 5)  $\log_6 12 + \log_6 x = \log_6 24$ ;
- 6)  $\log_{0,5} 3 + \log_{0,5} x = \log_{0,5} 12$ ;



7)  $\log_5 13 + \log_5 x = \log_5 39$ ;

8)  $\log_{\frac{1}{3}} 8 + \log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} 4$ .

9)  $\log_2 3x = \log_2 4 + \log_2 6$ ;

10)  $\log_{\sqrt{3}} \left(\frac{x}{2}\right) = \log_{\sqrt{3}} 6 + \log_{\sqrt{3}} 2$ ;

11)  $\log_4 5x = \log_4 35 - \log_4 7$ ;

12)  $\log_{\sqrt{2}} \left(\frac{x}{3}\right) = \log_{\sqrt{2}} 15 - \log_{\sqrt{2}} 6$ .

## Тема «Тригонометрические уравнения»

### Вариант 1

Вычислите:

$$4 \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 6 \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right);$$

Решите уравнения:

- $\sin x = -0,2$ ;
- $\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$ ;
- $\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{x}{6} = 0$ ;
- $3 \cos^2 x - \sin x - 1 = 0$ ;
- $\sin^2 x = 2 \cos^2 x$ ;
- $3 \cos 2x + \sin^2 x + 5 \sin x \cos x = 0$ ;
- $2 \sin x \cos x = \cos x$ ;
- $\sin 5x = \sin x$ ;

### Вариант 3

- 1)  $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- 2)  $\sin 4x = 1$
- 3)  $\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$
- 4)  $\sin x = \frac{1}{5}$
- 5)  $\cos x = \frac{\pi}{2}$
- 6)  $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$
- 7)  $\operatorname{tg} x = \frac{1}{2}$

### Вариант 2

Вычислите:

$$2 \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right);$$

Решите уравнения:

- $\cos x = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ ;
- $\sin(2\pi + x) = 0$ ;
- $\operatorname{tg} 2x = 1$ ;
- $4 \sin^2 x - \cos x - 1 = 0$ ;
- $\sin x + 3 \cos x = 0$ ;
- $3 \sin^2 x + 7 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x = 0$
- $2 \sin x + \sin 2x = 0$ ;
- $\cos = \cos 5x$ ;

### Вариант 4

- 1)  $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
- 2)  $\cos 3x = -1$
- 3)  $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$
- 4)  $\cos x = \frac{1}{6}$
- 5)  $\sin x = \frac{\pi}{4}$
- 6)  $\cos\left(3x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$
- 7)  $\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{2}}$

**Вариант 5**

1)  $\cos x = \frac{1}{8}$

2)  $\sin x = -\frac{1}{2}$

3)  $\cos 5x = 1$

4)  $tg x = -\sqrt{3}$

5)  $\cos x = -\frac{\pi}{2}$

6)  $\sin(2x + \frac{\pi}{3}) = -1$

7)  $tg x = -\frac{1}{\sqrt{2}}$

**Вариант 6**

1)  $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

2)  $\cos x = \frac{1}{7}$

3)  $\sin 3x = 1$

4)  $tg x = \frac{\sqrt{3}}{3}$

5)  $\cos x = \frac{\pi}{3}$

6)  $\cos(3x + \frac{\pi}{6}) = 0$

7)  $tg x = -\frac{1}{2}$

**Вариант 1**

1. Решите уравнение, упростив левую часть:

а)  $\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      б)  $2 \sin^2 x \cos 2x = 1$ ;

в)  $\sin 3x \cdot \cos(x + \frac{\pi}{4}) + \cos 3x \cdot \sin(x + \frac{\pi}{4}) = 0$ .

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а)  $2 \sin^2 x - 5 \sin x + 2 = 0$ ;      б)  $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$ ;

в)  $\cos 2x + 5 \sin x - 3 = 0$ ;      г)  $2 tg x + 2 ctg x = 5$ .

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а)  $5 \sin x + 3 \sin 2x = 0$ ;      б)  $\sin 7x - \sin x = 0$ .

4. Решите уравнение, используя однородность:

а)  $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$ ;

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

в)  $\sin x \cdot \cos x - \sqrt{3} \cos^2 x = 0$ ;

г)  $3 \sin^2 x - 3 \sin x \cos x + 4 \cos^2 x = 2$ .

**Вариант 2**

1. Решите уравнение, упростив левую часть:

а)  $\sin^2 x - \cos^2 x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;      б)  $\sin 3x \cdot \cos 3x = -\frac{1}{2}$ ;

в)  $\sin 2x \cdot \cos(x + \frac{\pi}{3}) + \cos 2x \cdot \sin(x + \frac{\pi}{3}) = 0$ .

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а)  $2 \cos^2 x - 5 \cos x + 2 = 0$ ;      б)  $2 + 5 \cos x - 2 \sin^2 x = 0$ ;

в)  $\cos 2x + 5 \cos x = 0$ ;      г)  $3 tg x + 3 ctg x = 8$ .

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а)  $7 \cos x + 4 \sin 2x = 0$ ;                      б)  $\cos 5x + \cos x = 0$ .

4. Решите уравнение, используя однородность:

а)  $\sin x - \cos x = 0$ ;

б)  $3 \sin^2 x + 4 \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$ ;

в)  $\sqrt{3} \sin x \cdot \cos x + \sin^2 x = 0$ ;

г)  $6 \sin^2 x + 4 \sin x \cos x + 4 \cos^2 x = 3$ .

## Тема «Интегралы»

Вычислить:

$$\int_0^2 x^2 dx$$

$$\int_{-1}^0 (x^2 + 2x) dx$$

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{1}{x^2} dx$$

$$\int_0^4 \sqrt{x} dx$$

$$\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$$

$$\int_1^2 x^4 dx$$

$$\int_{-1}^0 (x^4 + 4x) dx$$

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{1}{x^4} dx$$

$$\int_0^4 \sqrt{x^4} dx$$

$$\int_0^1 (5x^4 - 8x^3) dx$$

$$\int_0^2 x^2 dx$$

$$\int_0^2 (x^2 + 2x) dx$$

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{1}{x^2} dx$$

$$\int_0^4 \sqrt{x} dx$$

$$\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$$

$$\int_1^2 x^3 dx$$

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

$$\int_1^2 x^3 dx$$

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

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{1}{x^2} dx$$

$$\int_{\frac{1}{3}}^8 \sqrt[3]{x^2} dx$$

$$\int_{-1}^2 (6x^3 - 5x) dx$$

$$\int_0^2 x^5 dx$$

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

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{1}{x^5} dx$$

$$\int_1^8 \sqrt[5]{x^3} dx$$

$$\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$$

$$\int_1^2 x^4 dx$$

$$\int_{-1}^0 (x^4 + 4x) dx$$

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{1}{x^4} dx$$

$$\int_0^4 \sqrt[4]{x} dx$$

$$\int_0^1 (5x^4 - 8x^3) dx$$

$$\int_0^2 x^5 dx$$

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

$$\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{1}{2}} \frac{1}{x^2} dx$$

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

$$\int_{-1}^2 (6x^3 - 5x) dx$$

$$\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \frac{1}{x^5} dx$$

$$\int_1^8 \sqrt[5]{x^3} dx$$

$$\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$$

Найти интегралы:

**Вариант 1**

1)  $\int (5x^4 - 2\sqrt[3]{x^2} + 3e^x + 6) dx$

2)  $\int \left( \frac{3}{\cos^2 x} - \frac{2}{1+x^2} + 4^{-x} \right) dx$

3)  $\int \left( 2 \cos x - \frac{4}{\sqrt{1-x^2}} + \frac{3}{x} \right) dx$

4)  $\int \frac{7-\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}} dx$

5)  $\int \frac{x^2 + \sqrt[3]{x}}{\sqrt{x}} dx$

**Вариант 2**

1)  $\int (7x^6 - 5\sqrt{x} + 4e^x + 3) dx$

2)  $\int \left( \frac{4}{1+x^2} - \frac{2}{\sin^2 x} + 4^x \right) dx$

3)  $\int \left( \frac{5}{\sqrt{1-x^2}} + 6\sin x - \frac{2}{x} \right) dx$

4)  $\int \frac{2-\sqrt[4]{x^3}}{x} dx$

5)  $\int \frac{x^3 + \sqrt{x}}{x^2} dx$

**Вариант 3**

1)  $\int (3e^x - 4\sqrt[3]{x} + 3x^5 - 7) dx$

2)  $\int \left( \frac{2}{\cos^2 x} - 4\sin x + 5^x \right) dx$

3)  $\int \left( \frac{3}{x} - \frac{5}{1+x^2} + \sqrt[3]{x^2} \right) dx$

4)  $\int \frac{3+\sqrt[4]{x}}{x} dx$

5)  $\int \frac{x-\sqrt[3]{x}}{\sqrt{x}} dx$

**Вариант 4**

1)  $\int (8\sqrt[4]{x^3} + 2e^x + 8x^3 - 5) dx$

2)  $\int \left( 3 \cos x - \frac{2}{\cos^2 x} + 4^x \right) dx$

3)  $\int \left( \frac{6}{x} - \frac{4}{1+x^2} + \sqrt[4]{x^3} \right) dx$

4)  $\int \frac{\sqrt[3]{x}-5}{2\sqrt{x}} dx$

5)  $\int \frac{\sqrt{x}-x^4}{x^3} dx$

**Вариант1**

1)  $\int_0^2 x^2 dx$

2)  $\int_{-1}^0 (x^2 + 2x) dx$

3)  $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{1}{x^2} dx$

4)  $\int_0^4 \sqrt{x} dx$

5)  $\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$

**Вариант2**

1)  $\int_1^2 x^3 dx$

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

3)  $\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{1}{2}} \frac{1}{x^3} dx$

4)  $\int_1^8 \sqrt[3]{x^2} dx$

5)  $\int_{-1}^2 (6x^3 - 5x) dx$

**Вариант3**

1)  $\int_1^2 x^4 dx$

2)  $\int_{-1}^0 (x^4 + 4x) dx$

3)  $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{1}{x^4} dx$

$$4) \int_0^4 \sqrt[4]{x} dx$$

$$5) \int_0^1 (5x^4 - 8x^3) dx$$

Вариант4

$$1) \int_0^2 x^5 dx$$

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

$$3) \int_{\frac{1}{3}}^{\frac{1}{2}} \frac{1}{x^5} dx$$

$$4) \int_1^8 \sqrt[5]{x^3} dx$$

$$5) \int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$$



