

**Контрольное домашнее задание 1.  
Интегральное исчисление.**

Срок сдачи – до 22 апреля включительно  
Одна защищённая задача оценивается в 1 балл  
Максимальное количество баллов за КДЗ-1 равно 15

Рекомендуемое методическое пособие с теорией и с образцами решения задач  
контрольного домашнего задания:

*Л. Д. Жулёва, А. В. Самохин, В. Н. Шевелёва, Ю. И. Дементьев „Сборник задач по высшей математике. Часть 4. Интегралы. Дифференциальные уравнения“, 2005 г. Библиотечный номер 1448.*

Данное пособие можно скачать в интернете по адресу  
<http://vm.mstuca1.ru/posobia/posobia.htm>

Либо только часть, относящуюся к интегральному исчислению, по адресу  
<http://vm.mstuca1.ru/posobia/parts/integr.pdf>

**Задания 1 – 8.** Вычислить интегралы.

**Задания 9, 10.** Вычислить определённые интегралы.

**Задания 11, 12.** Вычислить несобственные интегралы.

**Задание 13.** Найти площадь области, ограниченной данными кривыми.

**Задание 14.** Вычислить длину дуги кривой.

**Задание 15.** Фигура, ограниченная данными кривыми, вращается вокруг оси  $OX$ . Вычислить объём полученного тела вращения.

**Вариант 1.**

- |   |  |                                      |   |
|---|--|--------------------------------------|---|
| 1. $\int \frac{(x-1)^2}{\sqrt{x}} dx$   | 4. $\int \left(2 \sin 6x + \cos \frac{x}{4}\right) dx$               | 7. $\int x \cos^2 x dx$              |   |
| 2. $\int \frac{dx}{\sqrt{9x+5}}$        | 5. $\int \frac{e^{\arcsin x} + x}{\sqrt{1-x^2}} dx$                  | 8. $\int \frac{x^4 + 1}{x^3 - x} dx$ |   |
| 3. $\int (4-3x) e^{-3x} dx$             | 6. $\int \left(\frac{2+x}{4+x^2} - \frac{3}{\sqrt{2-x^2}}\right) dx$ |                                      |   |
| 9. $\int_4^9 \frac{x-1}{\sqrt{x}+1} dx$ | 10. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin 2x dx$                            | 11. $\int_{-1}^1 \frac{dx}{x^3}$     | 12. $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{4+x^2}$ |
| 13. $y = (x-2)^2, y = x$                | 15. $y = -x^2 + x, y = 0$  |                                      |   |
| 14. $y = \ln(x^2 - 1), 2 \leq x \leq 3$ |  |                                      |   |

### Вариант 2.

1.  $\int \left( \frac{x^2}{3} - \frac{3}{x\sqrt{x}} \right) dx$
2.  $\int \frac{e^{2x} dx}{e^{2x} + 1}$
3.  $\int \frac{dx}{(1 + 2x)^3}$
9.  $\int_0^2 \frac{x dx}{16 + x^4}$
13.  $y = 4 - x^2, y = x^2 - 2x$
14.  $y = \ln x, \sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{15}$
4.  $\int (4x - 1) e^{4x} dx$
5.  $\int (6e^{-3x} + 3 \cos 2x) dx$
6.  $\int \frac{\sqrt{7 - x^2} + x \sqrt{7 + x^2}}{\sqrt{49 - x^4}} dx$
10.  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} x \cos 3x dx$
15.  $y = 5 \cos x, y = \cos x, -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$
7.  $\int (x + 1) \ln x dx$
8.  $\int \frac{3x^5 + 1}{x^4 - 1} dx$
11.  $\int_1^2 \frac{dx}{x \ln x}$
12.  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{(1 + x)^2}$

### Вариант 3.

1.  $\int \frac{\cos x dx}{3 + \sin^2 x}$
2.  $\int \left( 6e^{2x} + \sin \frac{x}{2} \right) dx$
3.  $\int 2^{2x+1} dx$
9.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 4x dx$
13.  $y = \sin x \cos^2 x, y = 0, 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$
14.  $y = e^x + 3, \ln \sqrt{3} \leq x \leq \ln \sqrt{8}$
4.  $\int \frac{x^3 - 17}{x^3 - 4x^2 + 3x} dx$
5.  $\int \left( \frac{4}{5x} - \frac{2}{x^3} + 4\sqrt[3]{x} \right) dx$
6.  $\int \left( \frac{3x + 2}{x^2 - 9} + \frac{3}{2\sqrt{9 - x^2}} \right) dx$
10.  $\int_0^{16} \frac{dx}{\sqrt{x + 9} + \sqrt{x}}$
15.  $y = -x^2 + 2x, y = 0, x = 1$
7.  $\int \frac{\ln(1 + x^2)}{x^2} dx$
8.  $\int (2 + 3x) e^{2x} dx$
11.  $\int_{-1}^1 \frac{dx}{x^4}$
12.  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x \ln^3 x}$

### Вариант 4.

1.  $\int \frac{dx}{(3 + 4x)^2}$
2.  $\int \left( \cos 4x + \frac{1}{e^x} \right) dx$
3.  $\int \frac{3^{\frac{1}{x}}}{x^2} dx$
4.  $\int (4x - 2) \cos 2x dx$
5.  $\int \left( 3\sqrt{x} + \frac{1}{x^2} - \frac{1}{3x} \right) dx$
6.  $\int \left( \frac{3x + 1}{\sqrt{1 - x^2}} + \frac{4}{x^2 + 4} \right) dx$
7.  $\int x \operatorname{ctg}^2 x dx$
8.  $\int \frac{8x^5 dx}{x^4 - 16}$

$$9. \int_0^1 x e^{-2x} dx \quad 10. \int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos 2x \sin 4x dx \quad 11. \int_0^1 \frac{dx}{x^2 - 2x} \quad 12. \int_{-\infty}^0 \frac{dx}{4x^2 + 1}$$

$$13. y = (x + 1)^2, y = 0, x = 0$$

$$15. y = x^2, y^2 = x$$

$$14. y = -\ln \cos x, 0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$$

### Вариант 5.

$$1. \int \left( \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + x\sqrt{x} \right) dx \quad 4. \int \frac{\sqrt{x^2 + 25} + 8x + 2}{x^2 + 25} dx \quad 7. \int x \operatorname{tg}^2 x dx$$

$$2. \int 2^{1-5x} dx \quad 5. \int (2 \sin 6x + 4e^{\frac{x}{2}}) dx \quad 8. \int \frac{2x^3 - 1}{x^3 + x} dx$$

$$3. \int \frac{e^x dx}{\sqrt{16 - e^{2x}}} \quad 6. \int (4 - 16x) \sin 4x dx$$

$$9. \int_0^3 \frac{\sqrt{x}}{1+x} dx \quad 10. \int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos^3 x dx \quad 11. \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 2} \quad 12. \int_0^2 \frac{dx}{x^2}$$

$$13. y = \sqrt{4 - x^2}, y = 0, 0 \leq x \leq 2$$

$$15. y = \sin^2 x, y = 0, 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

$$14. y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2} \ln x, 1 \leq x \leq e$$

### Вариант 6.

$$1. \int 2^x \left( 5 - \frac{2^{-x}}{\sqrt{x}} \right) dx \quad 4. \int \frac{\sqrt{25 - x^2} - 3x - 1}{25 - x^2} dx \quad 7. \int \ln(x^2 + 6) dx$$

$$2. \int x e^{-5x^2} dx \quad 5. \int (2 \cos 3x + e^{-5x}) dx \quad 8. \int \frac{x^4 + 1}{x^3 - x^2} dx$$

$$3. \int \sin(4x - 1) dx \quad 6. \int (5x - 2) \cos 10x dx$$

$$9. \int_0^{\ln 5} \frac{e^x}{e^x + 3} dx \quad 10. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{1 + \cos^2 x} dx \quad 11. \int_1^{+\infty} \frac{dx}{1 + x + x^2} \quad 12. \int_1^2 \frac{dx}{(x - 1)^2}$$

$$13. y = e^x, y = e^{-x}, x = 1$$

$$15. y = x^3 + 1, y = 0, x = 0, x = 1$$

$$14. y = \frac{2}{3}\sqrt{x^3}, 0 \leq x \leq 3$$

### Вариант 7.

$$1. \int 5^{4-3x} dx \quad 4. \int \left( 4\sqrt{x} - \frac{5}{2\sqrt{x}} + 1 \right) dx \quad 7. \int (1 - 6x) e^{2x} dx$$

$$2. \int \frac{\sin x dx}{\sqrt{2 + \cos x}} \quad 5. \int (4 \sin 4x - 3e^{\frac{x}{3}}) dx \quad 8. \int \frac{x^3 + 2x^2 + 3}{(x - 1)(x - 3)} dx$$

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

$$\begin{array}{llll}
9. \int_1^e \ln x \, dx & 10. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \sin^3 x \, dx & 11. \int_1^3 \frac{dx}{(x-3)^3} & 12. \int_0^{+\infty} e^{-3x} \, dx \\
13. y = \sqrt{x+4}, y = 0, x = 0 & & 15. y = 3 \sin x, y = \sin x, 0 \leq x \leq \pi & \\
14. y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}, 0 \leq x \leq 1 & & & 
\end{array}$$

### Вариант 8.

$$\begin{array}{llll}
1. \int \frac{(\sqrt{x}-2)^2}{x} \, dx & 4. \int \frac{1+7x+\sqrt{x^2-4}}{x^2-4} \, dx & 7. \int \left( \cos \frac{x}{2} + \frac{5}{e^{2x}} \right) \, dx & \\
2. \int \sin(8x+3) \, dx & 5. \int \frac{\arcsin^5 x + x}{\sqrt{1-x^2}} \, dx & 8. \int \frac{5x^4 \, dx}{(x+1)(x^2+4)} & \\
3. \int \frac{\ln x}{\sqrt{x}} \, dx & 6. \int (3x+2) \cos 3x \, dx & & \\
9. \int_0^1 \frac{x+4}{\sqrt{4-x^2}} \, dx & 10. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^5 x \sin 2x \, dx & 11. \int_1^{+\infty} \frac{dx}{2-2x+x^2} & 12. \int_0^1 \frac{x \, dx}{\sqrt{1-x^2}} \\
13. y = 0, y = x\sqrt{9-x^2}, 0 \leq x \leq 3 & & 15. y = e^x, y = 0, x = 0, x = 1 & \\
14. y = \sqrt{1-x^2} + \arccos x, 0 \leq x \leq \frac{8}{9} & & & 
\end{array}$$

### Вариант 9.

$$\begin{array}{llll}
1. \int \frac{7x+x^2-\sqrt{x}}{x^2} \, dx & 4. \int \left( 10 \sin \frac{x}{2} + \frac{3}{e^x} \right) \, dx & 7. \int x \operatorname{arctg} 2x \, dx & \\
2. \int (4+5x)^9 \, dx & 5. \int (x-5) \sin 5x \, dx & 8. \int \frac{6x^3 \, dx}{(x^2-1)(x+2)} & \\
3. \int \frac{x + \operatorname{arctg}^3 x}{1+x^2} \, dx & 6. \int \frac{\sqrt{1-x^2} + x\sqrt{1+x^2}}{\sqrt{1-x^4}} \, dx & & \\
9. \int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x+1}} & 10. \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin^3 x}{\cos^2 x} \, dx & 11. \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+4x+5} & 12. \int_0^3 \frac{dx}{(x-2)^2} \\
13. y = x^2 - 4x, y = x & & 15. y = -x^2 + 2x, y = -x + 2 & \\
14. y = \sqrt{1-x^2} + \arcsin x, 0 \leq x \leq \frac{7}{9} & & & 
\end{array}$$

**Вариант 10.**

1.  $\int e^x \left( \frac{e^{-x}}{\sqrt{x^3}} - 8 \right) dx$
2.  $\int \frac{3}{\sqrt{5-3x}} dx$
3.  $\int \frac{x\sqrt{x^2+3}-3}{x^2+3} dx$
9.  $\int_1^4 \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x}}$
13.  $y = -x^2 + 1, y = x - 1$
14.  $y = 2 \ln(4 - x^2), 0 \leq x \leq 1$
4.  $\int (2 \cos 6x - 2e^{\frac{x}{4}}) dx$
5.  $\int \frac{3\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$
6.  $\int (2 - 4x) \sin 2x dx$
10.  $\int_0^\pi x \cos \frac{x}{4} dx$
15.  $y = e^{1-x}, y = 0, x = 0, x = 1$
7.  $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x-1} dx$
8.  $\int \frac{6x^5 dx}{(x^2-1)(x^2+2)}$
11.  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+2x+5}$
12.  $\int_0^2 \frac{dx}{(x-1)^4}$

**Вариант 11.**

1.  $\int \left( \sqrt{x} - \frac{2}{\sqrt{x}} \right)^2 dx$
2.  $\int 4^{3x-1} dx$
3.  $\int \frac{\ln x}{x^4} dx$
9.  $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{1+\ln x}}$
13.  $y = \frac{1}{4}x^2, y = 5 - x^2$
14.  $y = e^x + 13, \ln \sqrt{3} \leq x \leq \ln \sqrt{8}$
4.  $\int \left( \frac{7}{5 \sin^2 x} + 2e^{-8x} \right) dx$
5.  $\int \frac{x^3 - 3x^2 - 12}{x(x-3)(x-4)} dx$
6.  $\int (3 - 2x) \cos \frac{x}{2} dx$
10.  $\int_0^\pi x \sin \frac{x}{2} dx$
15.  $y = \sqrt{e^x - 1}, y = 0, x = 1$
7.  $\int x \operatorname{arctg} 2x dx$
8.  $\int \frac{x^2}{\sqrt{2-x}} dx$
11.  $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x-3)^2}}$
12.  $\int_{-\infty}^1 \frac{dx}{x^2+3}$

**Вариант 12.**

1.  $\int \frac{(2-x)^2}{x^3} dx$
2.  $\int \frac{(5+3 \ln x)^4}{x} dx$
3.  $\int \frac{4 dx}{(2x-5)^5}$
9.  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}-2}$
13.  $y = \sqrt{2-x}, y = 0, x = 0$
14.  $y = e^{\frac{x}{2}} + e^{-\frac{x}{2}}, 0 \leq x \leq 2$
4.  $\int \frac{1+2x-\sqrt{4-x^2}}{4-x^2} dx$
5.  $\int \left( \frac{1}{2 \sin^2 x} - 4e^{\frac{x}{4}} \right) dx$
6.  $\int (4x-3) \cos 4x dx$
10.  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos 4x \sin 2x dx$
15.  $y = e^x, y = 0, x = 0, x = 1$
7.  $\int e^{3\sqrt{x}} dx$
8.  $\int \frac{2x^6}{x^4-1} dx$
11.  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2-2x+5}$
12.  $\int_0^1 \frac{dx}{(x-1)^5}$

**Вариант 13.**

1.  $\int \left( \frac{x^4}{2} - \frac{4}{\sqrt{x}} \right) dx$
2.  $\int (4x + 1)^3 dx$
3.  $\int (2 \sin 6x + e^{\frac{x}{10}}) dx$
4.  $\int e^{-3x} (2 - 9x) dx$
5.  $\int x^2 \sqrt{x^3 + 5} dx$
6.  $\int \left( \frac{2x + 3}{x^2 + 9} + \frac{7}{\sqrt{x^2 + 9}} \right) dx$
7.  $\int \ln(1 + 2x) dx$
8.  $\int \frac{3x^4 - 2}{x^3 - x} dx$
9.  $\int_1^e x \ln x dx$
10.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \sqrt{\sin x} dx$
11.  $\int_1^e \frac{dx}{x \ln x}$
12.  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{9x^2 + 4}$
13.  $y = x\sqrt{4 - x^2}, y = 0, 0 \leq x \leq 2$
14.  $y = 1 - \ln(\cos x), 0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}$
15.  $y = \sqrt{9 - x^2}, y = 0, x = 0, x = 1$

**Вариант 14.**

1.  $\int \frac{x^3 \cos x + 7x}{x^3} dx$
2.  $\int \left( \cos \frac{x}{3} - \frac{2}{e^x} \right) dx$
3.  $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{4x + 3}}$
4.  $\int \frac{1}{\cos^2 x \sqrt{\operatorname{tg}^2 x + 3}} dx$
5.  $\int \frac{x^3 - 3x^2 - 12}{x(x - 2)(x - 4)} dx$
6.  $\int \left( \frac{4x + 2}{x^2 + 2} + \frac{2}{\sqrt{2 - x^2}} \right) dx$
7.  $\int x^3 \operatorname{arctg} x dx$
8.  $\int \frac{x \sin x}{\cos^3 x} dx$
9.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x dx$
10.  $\int_1^e \frac{dx}{x(1 + \ln x)^2}$
11.  $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 8x + 17}$
12.  $\int_{-2}^2 \frac{dx}{x^4}$
13.  $y = x^2, y = 2 - x^2$
14.  $y = -\arccos \sqrt{x} + \sqrt{x - x^2}, 0 \leq x \leq \frac{1}{4}$
15.  $y = x^2, y = 1$

**Вариант 15.**

1.  $\int \frac{7 - 4x^2 \sin x}{x^2} dx$
2.  $\int 2^{3-4x} dx$
3.  $\int \frac{x^3}{4 + x^8} dx$
4.  $\int (4x + 5) e^{\frac{x}{2}} dx$
5.  $\int \left( 5 \sin \frac{2x}{5} + \frac{1}{e^{2x}} \right) dx$
6.  $\int \frac{2\sqrt{x^2 - 25} + 5x}{x^2 - 25} dx$
7.  $\int \frac{\ln x}{x^2} dx$
8.  $\int \frac{x^5 - x^3 + 1}{x^3 - x^2} dx$
9.  $\int_0^1 \frac{x dx}{2x^2 + 1}$
10.  $\int_0^{\frac{\pi}{8}} x \cos 4x dx$
11.  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 6x + 10}$
12.  $\int_{-3}^3 \frac{dx}{x^2}$
13.  $y = -x^2 + 2x + 3, y = 2x + 2$
14.  $y = \sqrt{2x - x^2}, \frac{1}{2} \leq x \leq 1$
15.  $y = x^3, y = \sqrt{x}$

**Вариант 16.**

1.  $\int \frac{dx}{8x+6}$
2.  $\int \frac{x dx}{\sqrt{4-x^4}}$
3.  $\int \frac{\sqrt{x}-3x^5+1}{2x} dx$
4.  $\int (2-x)e^{-x} dx$
5.  $\int \left( \frac{1}{e^{2x}} + 2 \cos \frac{2x}{3} \right) dx$
6.  $\int \left( \frac{2\sqrt{2-x^2}+4x-3}{2-x^2} \right) dx$
7.  $\int \frac{\ln x}{x^3} dx$
8.  $\int \frac{x^5+3x^3-1}{x^4+x^2} dx$
9.  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \operatorname{tg}^2 x dx$
10.  $\int_1^e \frac{dx}{x(1+\ln x)^2}$
11.  $\int_0^2 \frac{dx}{1-x}$
12.  $\int_{-\infty}^0 \frac{dx}{3x^2+4}$
13.  $y = \sin x, y = x^2 - \pi x$
14.  $y = \arcsin x - \sqrt{1-x^2}, 0 \leq x \leq \frac{3}{4}$
15.  $y = x, y = \frac{1}{x}, x = 2$

**Вариант 17.**

1.  $\int \frac{dx}{(5x+1)^6}$
2.  $\int \left( 6x^5 - \frac{1}{x\sqrt{x}} \right) dx$
3.  $\int \frac{1-2\sin x}{\cos^2 x} dx$
4.  $\int (5x+6) \cos 2x dx$
5.  $\int \left( e^{10x} - \frac{10}{\sin^2 10x} \right) dx$
6.  $\int \left( \frac{3x+4}{x^2+36} - \frac{x}{\sqrt{36-x^2}} \right) dx$
7.  $\int 4x^3 \operatorname{arctg} 2x dx$
8.  $\int \frac{2x^5-8x^3+3}{x^3-2x^2} dx$
9.  $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{1+x^2}$
10.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x \sin x dx$
11.  $\int_2^3 \frac{dx}{\sqrt{x-2}}$
12.  $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{9x^2+1}$
13.  $y = x^2 - 3x, y = x$
14.  $y = 1 - \ln \sin x, \frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$
15.  $y = \frac{4}{x}, y = 0, x = 1, x = 4$

**Вариант 18.**

1.  $\int \frac{x-2x^2 \cos x}{x^2} dx$
2.  $\int \frac{dx}{(2x-7)^3}$
3.  $\int \frac{dx}{x\sqrt{3-\ln^2 x}}$
4.  $\int (3x-2) \sin 6x dx$
5.  $\int \left( \cos \frac{x}{3} + \frac{2}{\cos^2 3x} \right) dx$
6.  $\int \frac{\sqrt{x^2+1}-5x+3}{x^2+1} dx$
7.  $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx$
8.  $\int \frac{x^5-12x^3-7}{x^3+2x^2} dx$

$$9. \int_0^4 \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 9}} \quad 10. \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x \cos 3x dx \quad 11. \int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2 - 4x + 5} \quad 12. \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$$

$$13. y = \frac{4}{x}, y = 5 - x$$

$$15. y = x^2 + 1, y = 9 - x^2$$

$$14. y = 1 - \ln(x^2 - 1), 3 \leq x \leq 4$$

### Вариант 19.

$$1. \int (2 \sin 8x + e^{5x}) dx \quad 4. \int \left( 5x^4 - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{3}{x^2} \right) dx \quad 7. \int \ln(4x^2 + 1) dx$$

$$2. \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{4+x}} \quad 5. \int (2x - 3) \cos 4x dx \quad 8. \int \frac{(20 - x^3) dx}{x(x+5)(x-4)}$$

$$3. \int \frac{\sin x}{2 + \cos^2 x} dx \quad 6. \int \left( \frac{5x}{\sqrt{x^2 + 7}} + \frac{8x + 10}{x^2 - 4} \right) dx$$

$$9. \int_0^1 x e^{-x} dx \quad 10. \int_1^2 \left( x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx \quad 11. \int_{-\infty}^0 \frac{dx}{16x^2 + 9} \quad 12. \int_4^5 \frac{dx}{\sqrt[3]{x-4}}$$

$$13. y = \frac{1}{x}, y = x, x = 2$$

$$15. y = e^x, y = 1, x = 1$$

$$14. y = \arcsin x + \sqrt{1 - x^2}, 0 \leq x \leq \frac{9}{16}$$

### Вариант 20.

$$1. \int \sqrt[3]{1 + 5x} dx \quad 4. \int \frac{\sqrt{25 - x^2} - 3x - 1}{25 - x^2} dx \quad 7. \int 3x^2 \operatorname{arctg} x dx$$

$$2. \int \frac{x^2 + x 3^x - 3}{x} dx \quad 5. \int \left( 2 \sin^2 3x + \frac{4}{e^{4x}} \right) dx \quad 8. \int \frac{x^5 - 25x^3 - 1}{x^3 + 5x} dx$$

$$3. \int \frac{x^3 + x}{\sqrt{x^4 - 9}} dx \quad 6. \int (4x + 7) \sin \frac{x}{3} dx$$

$$9. \int_1^e \ln x dx \quad 10. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \sin^2 x dx \quad 11. \int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 10} \quad 12. \int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{1 - x^2}}$$

$$13. y^2 = 2x, x = 8$$

$$15. y = x^2 + 1, y = 1, x = 2$$

$$14. y = \sqrt{x - x^2} + \arcsin \sqrt{x}, \frac{1}{4} \leq x \leq 1$$



**Вариант 21.**

1.  $\int \frac{3x^3 + \sqrt{x} - 2}{x} dx$
2.  $\int \sqrt{5x - 4} dx$
3.  $\int (\cos^2 5x - e^{8x}) dx$
4.  $\int \frac{1 - 6x - \sqrt{x^2 + 16}}{x^2 + 16} dx$
5.  $\int (2x - 5) \cos \frac{x}{4} dx$
6.  $\int \frac{x^3 - 5x^2 + 5x + 23}{(x - 1)(x + 1)(x - 5)} dx$
7.  $\int \operatorname{arctg} 2x dx$
8.  $\int \frac{1 - e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$
9.  $\int_0^1 \frac{x^3 dx}{x^4 + 1}$
10.  $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{25 - 3x}}$
11.  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 4x + 9}$
12.  $\int_0^{\frac{1}{3}} \frac{dx}{x \ln x}$
13.  $y = \ln x, y = 0, x = e$
14.  $y = \frac{1}{3} (3 - x) \sqrt{x}, 1 \leq x \leq 4$
15.  $y^2 = x, x = 2$

**Вариант 22.**

1.  $\int (1 - 8x)^8 dx$
2.  $\int \frac{x^2 + 3x}{x^2 - 1} dx$
3.  $\int \frac{x + \sin \frac{1}{x}}{x^2} dx$
4.  $\int \left( 7x^6 - \frac{3}{x^3} + \frac{2}{3x} \right) dx$
5.  $\int \left( \frac{14}{\cos^2 7x} - e^{\frac{x}{4}} \right) dx$
6.  $\int (8 - 3x) \sin 3x dx$
7.  $\int 2x \ln(1 + x) dx$
8.  $\int \frac{4x^4 + 3}{x^3 + x} dx$
9.  $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{4 - x^6}}$
10.  $\int_0^{\pi} x \cos x dx$
11.  $\int_0^{+\infty} \frac{\operatorname{arctg} x}{1 + x^2} dx$
12.  $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{x \ln^2 x}$
13.  $y = 3 - 2x, y = x^2$
14.  $y = \arcsin e^{-x}, 0 \leq x \leq 1$
15.  $x^2 + y^2 = 4, y = 0, y \geq 0$

**Вариант 23.**

1.  $\int \frac{dx}{5 - 3x}$
2.  $\int \frac{3x + 2x^2 \sin x}{x^2} dx$
3.  $\int \frac{\sin x + \cos^2 x}{\cos^4 x} dx$
4.  $\int (x + 5) \sin \frac{x}{2} dx$
5.  $\int \left( \frac{5}{\sin^2 10x} + 8e^{-\frac{x}{4}} \right) dx$
6.  $\int \left( \frac{4}{\sqrt{4 - x^2}} + \frac{2x - 5}{\sqrt{x^2 + 4}} \right) dx$
7.  $\int \ln(2x^2 + 4) dx$
8.  $\int \frac{x^4 + 4x^2 + 2}{x^3 + 2x} dx$

$$9. \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x dx}{\cos^2 x} \quad 10. \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{1 + \operatorname{ctg} x}{\sin^2 x} dx \quad 11. \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9 - x^2}} \quad 12. \int_0^{+\infty} e^{-2x} dx$$

$$13. y = x^2, y = 2x^2, x = 3$$

$$15. y = 2x - x^2, y = 0$$

$$14. y = x^{\frac{3}{2}}, 0 \leq x \leq 4$$

### Вариант 24.

$$1. \int \frac{3x^3 5^x - 5}{x^3} dx \quad 4. \int (x - 10) \sin 7x dx \quad 7. \int \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}{2\sqrt{x}} dx$$

$$2. \int \frac{5 dx}{\sqrt{1 - 5x}} \quad 5. \int \frac{2 + \operatorname{tg}^5 x}{\cos^2 x} dx \quad 8. \int \frac{4x^5 - 1}{x^3 - x} dx$$

$$3. \int \left( \sin \frac{x}{5} + 9e^{3x} \right) dx \quad 6. \int \frac{x\sqrt{9 - x^2} - \sqrt{9 + x^2}}{\sqrt{81 - x^4}} dx$$

$$9. \int_0^1 \frac{e^x dx}{1 + e^{2x}} \quad 10. \int_{-3}^{-1} \frac{x + 3}{x^2 + 6x + 13} dx \quad 11. \int_0^1 \frac{\ln x}{x} dx \quad 12. \int_{-1}^{+\infty} \frac{dx}{(x + 2)^3}$$

$$13. y = \frac{x^2}{3}, y = 4 - \frac{2}{3}x^2 \quad 15. y = x^2, y = 4$$

$$14. y = \ln \sin x, \frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

### Вариант 25.

$$1. \int \frac{(\sqrt{x} + 2)^2}{x^2} dx \quad 4. \int \frac{x}{\sin^2 x} dx \quad 7. \int \ln(x + 2) dx$$

$$2. \int \left( \cos \frac{x}{5} - \frac{12}{e^{3x}} \right) dx \quad 5. \int \frac{3x^4 + 3x^3 + 2}{x(x - 1)(x + 2)} dx \quad 8. \int \frac{x^2 - 4 \ln^3 x}{x} dx$$

$$3. \int (4x + 2)^5 dx \quad 6. \int \left( \frac{4}{x^2 - 49} - \frac{x}{\sqrt{x^2 + 7}} \right) dx$$

$$9. \int_0^4 \frac{\sqrt{x} dx}{1 + \sqrt{x}} \quad 10. \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x \sin x dx \quad 11. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{ctg} x dx \quad 12. \int_e^{+\infty} \frac{dx}{x \ln^2 x}$$

$$13. y = \frac{6}{x}, y = 7 - x \quad 15. \frac{x^2}{4} + y^2 = 1$$

$$14. y = 2 - \arccos \sqrt{x} + \sqrt{x - x^2}, \frac{1}{4} \leq x \leq 1$$