

Контрольное домашнее задание 1.
Часть 1. Неопределённый интеграл.

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.mstuca.ru/posobia/posobia.htm>

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

Задания 1 – 8. Найти интегралы.

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

Вариант 2.

1. $\int \left(\frac{x^2}{3} - \frac{3}{x\sqrt{x}}\right) dx$	4. $\int (4x-1) e^{4x} dx$	7. $\int (x+1) \ln x dx$
2. $\int \frac{e^{2x} dx}{e^{2x} + 1}$	5. $\int (6e^{-3x} + 3 \cos 2x) dx$	8. $\int \frac{3x^5 + 1}{x^4 - 1} dx$
3. $\int \frac{dx}{(1+2x)^3}$	6. $\int \frac{\sqrt{7-x^2} + x \sqrt{7+x^2}}{\sqrt{49-x^4}} dx$	

Вариант 3.

1. $\int \frac{\cos x dx}{3 + \sin^2 x}$	4. $\int \frac{x^3 - 17}{x^3 - 4x^2 + 3x} dx$	7. $\int \frac{\ln(1+x^2)}{x^2} dx$
2. $\int \left(6e^{2x} + \sin \frac{x}{2}\right) dx$	5. $\int \left(\frac{4}{5x} - \frac{2}{x^3} + 4\sqrt[3]{x}\right) dx$	8. $\int (2+3x) e^{2x} dx$
3. $\int 2^{2x+1} dx$	6. $\int \left(\frac{3x+2}{x^2-9} + \frac{3}{2\sqrt{9-x^2}}\right) dx$	

Вариант 4.

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

Вариант 5.

$$\begin{array}{lll}
1. \int \left(\frac{3}{\sqrt[3]{x}} + x\sqrt{x} \right) dx & 4. \int \frac{\sqrt{x^2+25} + 8x + 2}{x^2+25} dx & 7. \int x \operatorname{tg}^2 x dx \\
2. \int 2^{1-5x} dx & 5. \int (2 \sin 6x + 4e^{\frac{x}{2}}) dx & 8. \int \frac{2x^3 - 1}{x^3 + x} dx \\
3. \int \frac{e^x dx}{\sqrt{16 - e^{2x}}} & 6. \int (4 - 16x) \sin 4x dx &
\end{array}$$

Вариант 6.

$$\begin{array}{lll}
1. \int 2^x \left(5 - \frac{2^{-x}}{\sqrt{x}} \right) dx & 4. \int \frac{\sqrt{25-x^2} - 3x - 1}{25-x^2} dx & 7. \int \ln(x^2+6) dx \\
2. \int x e^{-5x^2} dx & 5. \int (2 \cos 3x + e^{-5x}) dx & 8. \int \frac{x^4+1}{x^3-x^2} dx \\
3. \int \sin(4x-1) dx & 6. \int (5x-2) \cos 10x dx &
\end{array}$$

Вариант 7.

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

Вариант 8.

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

Вариант 9.

$$\begin{array}{lll}
1. \int \frac{7x+x^2-\sqrt{x}}{x^2} dx & 4. \int \left(10 \sin \frac{x}{2} + \frac{3}{e^x} \right) dx & 7. \int x \operatorname{arctg} 2x dx \\
2. \int (4+5x)^9 dx & 5. \int (x-5) \sin 5x dx & 8. \int \frac{6x^3 dx}{(x^2-1)(x+2)} \\
3. \int \frac{x+\operatorname{arctg}^3 x}{1+x^2} dx & 6. \int \frac{\sqrt{1-x^2}+x\sqrt{1+x^2}}{\sqrt{1-x^4}} dx &
\end{array}$$

Вариант 10.

$$\begin{array}{lll}
1. \int e^x \left(\frac{e^{-x}}{\sqrt{x^3}} - 8 \right) dx & 4. \int (2 \cos 6x - 2e^{\frac{x}{4}}) dx & 7. \int \operatorname{arctg} \sqrt{x-1} dx \\
2. \int \frac{3}{\sqrt{5-3x}} dx & 5. \int \frac{3\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx & 8. \int \frac{6x^5 dx}{(x^2-1)(x^2+2)} \\
3. \int \frac{x\sqrt{x^2+3}-3}{x^2+3} dx & 6. \int (2-4x) \sin 2x dx &
\end{array}$$

Вариант 11.

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

Вариант 12.

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

Вариант 13.

$$\begin{array}{lll}
1. \int \left(\frac{x^4}{2} - \frac{4}{\sqrt{x}} \right) dx & 4. \int e^{-3x} (2-9x) dx & 7. \int \ln(1+2x) dx \\
2. \int (4x+1)^3 dx & 5. \int x^2 \sqrt{x^3+5} dx & 8. \int \frac{3x^4-2}{x^3-x} dx \\
3. \int (2 \sin 6x + e^{\frac{x}{10}}) dx & 6. \int \left(\frac{2x+3}{x^2+9} + \frac{7}{\sqrt{x^2+9}} \right) dx &
\end{array}$$

Вариант 14.

$$\begin{array}{lll}
1. \int \frac{x^3 \cos x + 7x}{x^3} dx & 4. \int \frac{1}{\cos^2 x \sqrt{\operatorname{tg}^2 x + 3}} dx & 7. \int x^3 \operatorname{arctg} x dx \\
2. \int \left(\cos \frac{x}{3} - \frac{2}{e^x} \right) dx & 5. \int \frac{x^3 - 3x^2 - 12}{x(x-2)(x-4)} dx & 8. \int \frac{x \sin x}{\cos^3 x} dx \\
3. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{4x+3}} & 6. \int \left(\frac{4x+2}{x^2+2} + \frac{2}{\sqrt{2-x^2}} \right) dx &
\end{array}$$

Вариант 15.

$$\begin{array}{lll}
1. \int \frac{7-4x^2 \sin x}{x^2} dx & 4. \int (4x+5) e^{\frac{x}{2}} dx & 7. \int \frac{\ln x}{x^2} dx \\
2. \int 2^{3-4x} dx & 5. \int \left(5 \sin \frac{2x}{5} + \frac{1}{e^{2x}} \right) dx & 8. \int \frac{x^5 - x^3 + 1}{x^3 - x^2} dx \\
3. \int \frac{x^3}{4+x^8} dx & 6. \int \frac{2\sqrt{x^2-25} + 5x}{x^2-25} dx &
\end{array}$$

Вариант 16.

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

Вариант 17.

$$\begin{array}{lll}
1. \int \frac{dx}{(5x+1)^6} & 4. \int (5x+6) \cos 2x dx & 7. \int 4x^3 \operatorname{arctg} 2x dx \\
2. \int \left(6x^5 - \frac{1}{x\sqrt{x}} \right) dx & 5. \int \left(e^{10x} - \frac{10}{\sin^2 10x} \right) dx & 8. \int \frac{2x^5 - 8x^3 + 3}{x^3 - 2x^2} dx \\
3. \int \frac{1 - 2 \sin x}{\cos^2 x} dx & 6. \int \left(\frac{3x+4}{x^2+36} - \frac{x}{\sqrt{36-x^2}} \right) dx &
\end{array}$$

Вариант 18.

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

Вариант 19.

$$\begin{array}{lll}
1. \int (2 \sin 8x + e^{5x}) dx & 4. \int \left(5x^4 - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{3}{x^2} \right) dx & 7. \int \ln(4x^2 + 1) dx \\
2. \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{4+x}} & 5. \int (2x-3) \cos 4x dx & 8. \int \frac{(20-x^3) dx}{x(x+5)(x-4)} \\
3. \int \frac{\sin x}{2 + \cos^2 x} dx & 6. \int \left(\frac{5x}{\sqrt{x^2+7}} + \frac{8x+10}{x^2-4} \right) dx &
\end{array}$$

Вариант 20.

$$\begin{array}{lll}
1. \int \sqrt[3]{1+5x} dx & 4. \int \frac{\sqrt{25-x^2} - 3x - 1}{25-x^2} dx & 7. \int 3x^2 \operatorname{arctg} x dx \\
2. \int \frac{x^2 + x 3^x - 3}{x} dx & 5. \int \left(2 \sin^2 3x + \frac{4}{e^{4x}} \right) dx & 8. \int \frac{x^5 - 25x^3 - 1}{x^3 + 5x} dx \\
3. \int \frac{x^3 + x}{\sqrt{x^4 - 9}} dx & 6. \int (4x+7) \sin \frac{x}{3} dx &
\end{array}$$

Вариант 21.

$$\begin{array}{lll}
1. \int \frac{3x^3 + \sqrt{x} - 2}{x} dx & 4. \int \frac{1 - 6x - \sqrt{x^2 + 16}}{x^2 + 16} dx & 7. \int \operatorname{arctg} 2x dx \\
2. \int \sqrt{5x - 4} dx & 5. \int (2x - 5) \cos \frac{x}{4} dx & 8. \int \frac{1 - e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx \\
3. \int (\cos^2 5x - e^{8x}) dx & 6. \int \frac{x^3 - 5x^2 + 5x + 23}{(x - 1)(x + 1)(x - 5)} dx &
\end{array}$$

Вариант 22.

$$\begin{array}{lll}
1. \int (1 - 8x)^8 dx & 4. \int \left(7x^6 - \frac{3}{x^3} + \frac{2}{3x}\right) dx & 7. \int 2x \ln(1 + x) dx \\
2. \int \frac{x^2 + 3x}{x^2 - 1} dx & 5. \int \left(\frac{14}{\cos^2 7x} - e^{\frac{x}{4}}\right) dx & 8. \int \frac{4x^4 + 3}{x^3 + x} dx \\
3. \int \frac{x + \sin \frac{1}{x}}{x^2} dx & 6. \int (8 - 3x) \sin 3x dx &
\end{array}$$

Вариант 23.

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

Вариант 24.

$$\begin{array}{lll}
1. \int \frac{3x^3 5^x - 5}{x^3} dx & 4. \int (x - 10) \sin 7x dx & 7. \int \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}{2\sqrt{x}} dx \\
2. \int \frac{5 dx}{\sqrt{1 - 5x}} & 5. \int \frac{2 + \operatorname{tg}^5 x}{\cos^2 x} dx & 8. \int \frac{4x^5 - 1}{x^3 - x} dx \\
3. \int \left(\sin \frac{x}{5} + 9e^{3x}\right) dx & 6. \int \frac{x\sqrt{9 - x^2} - \sqrt{9 + x^2}}{\sqrt{81 - x^4}} dx &
\end{array}$$

Вариант 25.

$$\begin{array}{lll}
1. \int \frac{(\sqrt{x} + 2)^2}{x^2} dx & 4. \int \frac{x}{\sin^2 x} dx & 7. \int \ln(x + 2) dx \\
2. \int \left(\cos \frac{x}{5} - \frac{12}{e^{3x}}\right) dx & 5. \int \frac{3x^4 + 3x^3 + 2}{x(x - 1)(x + 2)} dx & 8. \int \frac{x^2 - 4 \ln^3 x}{x} dx \\
3. \int (4x + 2)^5 dx & 6. \int \left(\frac{4}{x^2 - 49} - \frac{x}{\sqrt{x^2 + 7}}\right) dx &
\end{array}$$