ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Задание:

- Повторить теорию;
- Решить примеры для самостоятельного решения;
- Ответить на вопросы;
- По вопросам обращаться 072-1098278 или hvastov@rambler.ru
- Фотоотчёт прислать в течении 3 дней со дня получения задания на hvastov@rambler.ru
- Работу сдать после окончания карантина или при посещении практики

ТЕМА: Применение методов интегрирования.
ЦЕЛЬ: Формировать умение применять комплекс знаний из темы: "Интегральное исчисление" к решению задач и систематизировать теоретические знания.

ЗАДАЧА.

Найти неопределенные интегралы, применяя (коэффициенты m, a, b преподаватель задает индивидуально):

Задача 1. Найти неопределенные интегралы, используя интегрирование частями.

Задача 2. Найти неопределенные интегралы от тригонометрических функций.

Задача 3. Найти неопределенные интегралы от тригонометрических функций, используя универсальную тригонометрическую подстановку.

Задача 4Найти неопределенные интегралы от рациональных функций методом неопределенных коэффициентов.

Задача 5*. Найти неопределенные интегралы от рациональных функций

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем содержание метода интегрирования частями?
2. Записать формулу интегрирования частями.
3. Как разложить рациональную дробь на простые дроби?
4. В чем содержание метода неопределенных коэффициентов?
5. Записать тригонометрические формулы, которые применяют для упрощения тригонометрических выражений при интегрировании тригонометрических функций.
6. Записать универсальную тригонометрическую подстановку.
7. Какие методы используют для упрощения иррациональных выражений?

ЛИТЕРАТУРА

1. Валуцэ И. И. Математика для техникумов. - Г.: Наука, 1980.
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. -Г.: "Высшая школа",1979.
3. Алгебра и начало анализа./ Под ред. Г. Н. Яковлева. - Г.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. Лит. 1978, 336 с. ч.И.
4. Математика: учебник для студентов економ. специальностей вищ. навч. закладов I-II уровней аккредитации/ Лейфура В.М. и др.; за ред. В.М. Лейфури. - К.: Техника, 2003.-640 с.: ил.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.

Программой курса высшей математики при изучении "Интегрального исчисления" предполагается рассмотрение таких вопросов: интегрирование по частям, методы интегрирования тригонометрических, рациональных и иррациональных функций.

Интегрирование по частям. Пусть $u(x), v(x)$ - дифференцированные функции, тогда справедливая формула: $\int u(x)v'(x)dx = u(x)v(x) - \int v(x)u'(x)dx$, или короче: $\int udv = uv - \int vdu$. Эта формула употребится в тех случаях, когда под интегральное выражение $f(x)dx$ можно так представить в виде udv, что интеграл $\int vdu$ исчисляется проще исходного.

Интегрирование рациональных функций.

Постановка задачи: $P_n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \ldots + a_nx^n$

$\int P_n(x)dx = ?$ $\quad\int \frac{P_n(x)}{Q_m(x)}dx = ?$

1). $n = 0$ $\quad\int \frac{dx}{Q_m(x)}$ 2). $n < m\ (n \neq 0)$ $\quad\int \frac{P_n(x)}{Q_m(x)}dx$

3). $n \geq m\ (n \neq 0)$ $\quad\int \frac{P_n(x)}{Q_m(x)} = A\int Z_k(x)dx + B\int \frac{R_i(x)}{Q_m(x)}dx \quad i < m, k \in \mathbf{Z},\ A, B \in \mathbf{R}$

Теорема 1: Пусть $n < m$, тогда, если:
$Q_m(x) = (x-c_1)^{\lambda_1}(x-c_2)^{\lambda_2}\cdot\ldots\cdot(x-c_r)^{\lambda_r}\cdot(x-z_1)^{\vartheta_1}(x-z_2)^{\vartheta_2}\cdot\ldots\cdot(x-z_s)^{\vartheta_s}$, где
$\lambda_1 + \lambda_2 + \ldots + \lambda_r + \vartheta_1 + \vartheta_2 + \ldots + \vartheta_s = m \quad c_i \in \mathbf{R} \quad z_i \in \mathbf{C}$, то

$$\frac{P_n(x)}{Q_m(x)} = \frac{A_1^1}{(x-c_1)^1} + \frac{A_2^1}{(x-c_1)^2} + \ldots + \frac{A_{\lambda_1}^1}{(x-c_1)^{\lambda_1}} + \frac{A_1^2}{(x-c_2)^1} + \ldots + \frac{A_{\lambda_2}^2}{(x-c_2)^{\lambda_2}} + \ldots + \frac{A_{\lambda_r}^r}{(x-c_r)^{\lambda_r}} +$$
$$+ \frac{B_1^1x + C_1^1}{x^2 + p_1x + q_1} + \ldots + \frac{B_{\vartheta_1}^1x + C_{\vartheta_1}^1}{(x^2 + p_1x + q_1)^{\vartheta_1}} + \frac{B_1^2x + C_1^2}{x^2 + p_2x + q_2} + \ldots + \frac{B_{\vartheta_2}^2x + C_{\vartheta_2}^2}{(x^2 + p_2x + q_2)^{\vartheta_2}} + \ldots + \frac{B_{\vartheta_s}^sx + C_{\vartheta_s}^s}{(x^2 + p_sx + q_s)^{\vartheta_s}}$$

Теорема 1: Пусть , тогда, если: , где , то
Из этой теоремы видно, что для интегрирования любой рациональной функции необходимо уметь интегрировать следующие функции:

1. $\frac{A}{x \pm a}$ 2. $\frac{A}{(x \pm a)^k}$ 3. $\frac{A}{x^2 + px + q}$ 4. $\frac{A}{(x^2 + px + q)^k}$ 5. $\frac{Bx + C}{x^2 + px + q}$

6. $\frac{Bx + C}{(x^2 + px + q)^k}$ 7. $\frac{A}{x^2 - a^2}$ 8. $\frac{A}{x^2 + a^2}$ 9. $\frac{A}{(x^2 - a^2)^k}$ 10. $\frac{A}{(x^2 + a^2)^k}$.

Интегрирование функций, которые рационально зависят от тригонометрических

$R(x) = R(\sin^n x, \cos^m x)$

Универсальная подстановка: $t = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$, тогда: $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$ $\cos x = \frac{1-t^2}{1+t^2}$ $dx = \frac{2dt}{1+t^2}$

$R(x) = R(\sin^{2n} x, \cos^{2m} x)$ подстановка: $t = \operatorname{tg} x$

n или m - непарные: вносим функцию при непарной степени под знак дифференциала.

Примеры решения задач

Пример №1. Вычислить $\int x^2 \cos x\,dx$

Положим $u = x^2, dv = \cos x\,dx$. Тогда $du = 2x\,dx, v = \int \cos x\,dx = \sin x + C$. В качестве v выберем первоначальную при $C = 0$. Получим $\int x^2 \cos x\,dx = x^2 \sin x - 2\int x \sin x\,dx$.

Снова $u = x, dv = \sin x\,dx$. Тогда $du = dx, v = \int \sin x\,dx = -\cos x + C$. Окончательно получим: $\int x^2 \cos x\,dx = x^2 \sin x - 2\left(-x\cos x - \int(-\cos x)dx\right) = x^2 \sin x + 2x\cos x - 2\sin x + C$

Пример 2.

$$G = \int e^x \cos x dx = \begin{vmatrix} \cos x = u, \ du = -\sin x dx; \\ e^x dx = dv \Rightarrow v = e^x \end{vmatrix} =$$

$$= e^x \cos x - \int -\sin x \cdot e^x dx = \begin{vmatrix} \sin x = u, \ du = \cos x dx; \\ e^x dx = dv \Rightarrow v = e^x \end{vmatrix} =$$

$$= e^x \cos x + e^x \sin x - \int e^x \cos x dx = e^x(\cos x + \sin x) - G.$$

Итак, достали уравнение $G = e^x(\cos x + \sin x) - G$, из которого находим

$$G = \int e^x \cos x dx = \frac{e^x}{2}(\sin x + \cos x) + C \ .$$

Пример 3.

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x}\left(\sqrt[3]{x}+1\right)} = \begin{vmatrix} x = t^6, \\ dx = 6t^5 dt; \\ t = \sqrt[6]{x} \end{vmatrix} = \int \frac{6t^5 dt}{t^3\left(t^2+1\right)} = 6\int \frac{t^2+1-1}{t^2+1} dt =$$

$$6\int\left(1 - \frac{1}{t^2+1}\right)dt = 6(t - \operatorname{arctg} t) + C = 6\sqrt[6]{x} - 6\operatorname{arctg}\sqrt[6]{x} + C.$$

Пример 4. $\int \frac{\sin x dx}{1+3\cos x} = \int \frac{d(-\cos x)}{1+3\cos x} = -\frac{1}{3}\int \frac{d(3\cos x)}{1+3\cos x} = -\frac{1}{3}\int \frac{d(1+3\cos x)}{1+3\cos x} = -\frac{1}{3}\ln\left|1+3\cos x\right| + C.$

Пример 5.

$$\int \frac{3x-1}{4x^2-4x+17}dx = \int \frac{3x-1}{4\left(x^2 - x + \frac{17}{4}\right)}dx =$$

$$\frac{1}{4}\int \frac{(3x-1)dx}{x^2 - 2\cdot x \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} + \frac{17}{4}} = \frac{1}{4}\int \frac{(3x-1)dx}{\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + 4} = \begin{vmatrix} x - \frac{1}{2} = t; dx = dt \\ x = t + \frac{1}{2}; \end{vmatrix} =$$

$$=\frac{1}{4}\int\frac{3t+\frac{3}{2}-1}{t^2+4}dt=\frac{3}{4}\int\frac{tdt}{t^2+4}+\frac{1}{8}\int\frac{dt}{t^2+4}=$$

$$\frac{3}{8}\ln\left(t^2+4\right)+\frac{1}{16}\operatorname{arctg}\frac{t}{2}+C=\frac{3}{8}\ln\left(x^2-x+\frac{17}{4}\right)+\frac{1}{16}\operatorname{arctg}\frac{x-\frac{1}{2}}{2}+C=$$

$$=\frac{3}{8}\ln\left(4x^2-4x+17\right)+\frac{1}{16}\operatorname{arctg}\frac{2x-1}{4}+C.$$

Пример 6.

$$\int\frac{x^4+2x}{x^3+8}dx=\left|\begin{array}{l|l} x^4+2x & \frac{x^3+8}{x} \\ - & \\ \frac{x^4+8x}{-6x} & \end{array}\quad \frac{x^4+2x}{x^3+8}=x-\frac{6x}{x^3+8}\right.;$$

$$\frac{6x}{x^3+8}=\frac{6x}{(x+2)\left(x^2-2x+4\right)}=\frac{A}{x+2}+\frac{Bx+C}{x^2-2x+4}=$$

$$=\frac{A\left(x^2-2x+4\right)+(Bx+C)(x+2)}{x^3+8}\Rightarrow 6x=A\left(x^2-2x+4\right)+(Bx+C)(x+2)\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 6x=x^2(A+B)+x(-2A+2B+C)+4A+2C;$$

$$\left.\begin{array}{l} \left.\begin{array}{l|l} x^2 & 0=A+B \\ x^1 & 6=-2A+2B+C \\ x^0 & 0=4A+2C \end{array}\right\} \\ x=-2\Rightarrow -12=12A \end{array}\right\}\Leftrightarrow\left\{\begin{array}{l} A=-1 \\ B=1 \\ C=2 \end{array}\right|=\int\left(x+\frac{1}{x+2}-\frac{x+2}{x^2-2x+4}\right)dx=$$

$$=\frac{x^2}{2}+\ln|x+2|-\int\frac{(x+2)dx}{(x-1)^2+3}=\left|\begin{array}{l} x-1=t \\ dx=dt \\ x=t+1 \end{array}\right|=\frac{x^2}{2}+\ln|x+2|-\int\frac{t+3}{t^2+3}dt=$$

$$=\frac{x^2}{2}+\ln|x+2|-\int\frac{tdt}{t^2+3}-3\int\frac{dt}{t^2+3}=\frac{x^2}{2}+\ln|x+2|-\frac{1}{2}\ln\left(t^2+3\right)-$$

$$-\frac{3}{\sqrt{3}}\operatorname{arctg}\frac{1}{\sqrt{3}}+C=\frac{x^2}{2}+\ln|x+2|-\ln\sqrt{x^2-2x+4}-\sqrt{3}\operatorname{arctg}\frac{x-1}{\sqrt{3}}+C.$$

Пример 7. $\int\frac{dx}{\sin x}=\left|\begin{array}{l} \operatorname{tg}\frac{x}{2}=t,x=2\operatorname{arctg}t, \\ dx=\frac{2dt}{1+t^2};\sin x=\frac{2t}{1+t^2} \end{array}\right|=\int\frac{\left(1+t^2\right)2dt}{2t\left(1+t^2\right)}=\int\frac{dt}{t}=\ln\left|t\right|+C=\ln\left|\operatorname{tg}\frac{x}{2}\right|+C.$.

Замечание. На практике универсальную тригонометрическую подстановку используют, если sin x, cos x входят в невысокой степени (иначе расчеты будут очень сложные).

II. Підінтегральна функция - непарная относительно sin x, тогда делают подстановку cos x = t.

Пример8. $\int\frac{\sin^3 x}{\cos^2 x}dx=\int\frac{\sin^3 x\cdot\sin x}{\cos^2 x\cdot\sin x}dx=\int\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}\sin xdx=$

$$\int\frac{1-\cos^2 x}{\cos^2 x}\sin xdx=\left|\begin{array}{l} \cos x=t \\ \sin xdx=-dt \end{array}\right|=\int\frac{1-t^2}{t^2}(-dt)=$$

$$=\int\left(1-\frac{1}{t^2}\right)dt=t+\frac{1}{t}+C=\cos x+\frac{1}{\cos x}+C.$$

Пример9. $\int \cos^3 x \sin^2 x dx = \int \cos^3 x \sin^2 x \frac{\cos x}{\cos x} dx =$

$$\int \cos^2 x \cdot \sin^2 x \cdot \cos x dx = \int \left(1-\sin^2 x\right)\sin^2 x \cos x dx = \left| \begin{array}{l} \sin x = t \\ dt = \cos x dx \end{array} \right| =$$

$$= \int \left(1-t^2\right)t^2 dt = \frac{t^3}{3} - \frac{t^5}{5} + C = \frac{1}{3}\sin^3 x - \frac{1}{5}\sin^5 x + C.$$

Пример 10. $\int \frac{dx}{\sin^4 x \cos^2 x} = \left| \begin{array}{l} \operatorname{tg} x = t, \quad x = \operatorname{arctg} t, \quad dx = \frac{dt}{1+t^2}; \\ \sin^2 x = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{1+\operatorname{tg}^2 x} = \frac{t^2}{1+t^2}; \\ \cos^2 x = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2 x} = \frac{1}{1+t^2} \end{array} \right| =$

$$= \int \frac{\left(1+t^2\right)^2\left(1+t^2\right)dt}{t^4\left(1+t^2\right)} = \int \frac{1+2t^2+t^4}{t^4} dt = \int \left(\frac{1}{t^4} + \frac{2}{t^2} + 1\right)dt = \frac{1}{3t^3} - \frac{2}{t} + t + C = \operatorname{tg} x - \frac{1}{3\operatorname{tg}^3 x} - 2\operatorname{ctg} x + C.$$

Задачи для самостоятельного решения

вариант	**Используя метод замены сменной, или внесение под знак дифференциалу найти неопределенные интегралы:**		
1	$\int x \cdot \cos(5x^2-1)dx$	$\int x^3 \cdot e^{x^4-3}dx$	$\int \frac{x}{\sqrt{1-3\tilde{o}^2}}dx$
2	$\int \frac{\sin x}{\sqrt{5-\cos^2 x}}dx$	$\int x^2 \cdot e^{x^3-3}dx$	$\int \frac{dx}{1+7x}$
3	$\int x \cdot \cos(2x^2-3)dx$	$\int \frac{e^{2x}}{\sqrt{e^{4x}+25}}dx$	$\int \frac{3x^2}{1-5\tilde{o}^3}dx$
4	$\int x \cdot \sin(9x^2-5)dx$	$\int \frac{3x^2}{\sqrt{1-5\tilde{o}^3}}dx$	$\int \frac{e^{3x}}{e^{6x}+25}dx$
5	$\int \sin(10x-8)dx$	$\int \frac{\tilde{o}^2 dx}{1+x^4}$	$\int x^2 \cdot e^{4-x^3}dx$
6	$\int \cos(2x+3)dx$	$\int 2x^3 \cdot e^{x^4+6}dx$	$\int \frac{2x}{\sqrt{1-7\tilde{o}^2}}dx$
7	$\int \frac{2\sin x}{\sqrt{3+\cos^2 x}}dx$	$\int e^{-4x+7}dx$	$\int \frac{x}{\sqrt[4]{(x^2-8)^3}}dx$
8	$\int \frac{5\cos x}{\sqrt{4+\sin^2 x}}dx$	$\int 3x^4 \cdot e^{x^5+3}dx$	$\int \frac{x}{\sqrt{2+\tilde{o}^2}}dx$
9	$\int \frac{3x}{\sqrt[3]{(x^2+5)^2}}dx$	$\int x^2 \cdot e^{2x^3+6}dx$	$\int \frac{dx}{7-5x}$

10	$\int x\cdot e^{x^2+2}dx$	$\int\frac{\cos x}{\sqrt{16-25\sin^2 x}}dx$	$\int\frac{x^2}{1-2\tilde{o}^3}dx$
11	$\int\frac{6e^{3x}}{\sqrt{e^{6x}+9}}dx$	$\int\frac{x^4}{\sqrt{1-3\tilde{o}^5}}dx$	$\int\frac{5e^{3x}}{e^{6x}+36}dx$
12	$\int e^{2x}\sqrt{e^{2x}-1}dx$	$\int\frac{4\tilde{o}^2dx}{1+x^3}$	$\int x^2\cdot e^{1-5x^3}dx$
13	$\int 5\cos(4x-1)dx$	$\int x^3\cdot e^{3-x^4}dx$	$\int\frac{2x}{\sqrt{\tilde{o}^2-8}}dx$
14	$\int\sin 3x\cdot\cos 3xdx$	$\int 13e^{3x-7}dx$	$\int\frac{2x}{\sqrt[3]{(x^2-8)^5}}dx$
15	$\int 6x^2\cdot e^{x^3+1}dx$	$\int\frac{4x^2}{\sqrt{3+\tilde{o}^3}}dx$	$\int\frac{e^{4x}}{e^{8x}+25}dx$
16	$\int 3x\cdot\cos(x^2+10)dx$	$\int\frac{\tilde{o}^3dx}{1+x^6}$	$\int x^2\cdot e^{x^3+8}dx$
17	$\int(-7)x\cdot\sin(x^2+2)dx$	$\int x^3\cdot e^{2-x^4}dx$	$\int\frac{x}{\sqrt{1-5\tilde{o}^2}}dx$
18	$\int\frac{2}{3}\sin(x+5)dx$	$\int\tilde{o}e^{-4x^2+7}dx$	$\int\frac{x}{\sqrt[4]{(3-x^2)^3}}dx$
19	$\int\cos(2x+3)dx$	$\int 3x^3\cdot e^{x^4-2}dx$	$\int\frac{x^2}{\sqrt{2+\tilde{o}^3}}dx$
20	$\int\frac{4\sin x}{\sqrt{6-\cos^2 x}}dx$	$\int x^6\cdot e^{2x^7-6}dx$	$\int\frac{dx}{\sqrt[3]{7-5x}}$
21	$\int\frac{\cos x}{\sqrt{9-4\sin^2 x}}dx$	$\int\frac{\cos x}{\sqrt{16-\sin^2 x}}dx$	$\int\frac{x^2}{\sqrt[3]{1-2\tilde{o}^3}}dx$
22	$\int\frac{x}{\sqrt[3]{(x^2-8)^2}}dx$	$\int\frac{x^4}{\sqrt{1+\tilde{o}^5}}dx$	$\int\frac{e^x}{e^{2x}+16}dx$
23	$\int x\cdot e^{2x^2-8}dx$	$\int\frac{3x^2}{\sqrt{(1-5\tilde{o}^3)^3}}dx$	$\int\frac{\cos x}{\sqrt{16-\sin^2 x}}dx$
24	$\int x^2\cdot e^{2x^3}dx$	$\int\frac{\tilde{o}^2dx}{(1+x^3)^4}$	$\int 3x^2\cdot e^{x^3-2}dx$

25	$\int x\cdot\cos(x^2-5)dx$	$\int 2x^2\cdot e^{x^3+6}dx$	$\int\frac{2x}{\sqrt{\left(1-5\tilde{o}^2\right)^3}}dx$
26	$\int x\cdot\sin(9x^2-5)dx$	$\int e^{x-3}dx$	$\int\frac{x^2}{\sqrt[4]{(x^3-8)^3}}dx$
27	$\int 9\sin(x-2)dx$	$\int x^4\cdot e^{4-x^5}dx$	$\int\frac{x}{\sqrt{1-\tilde{o}^2}}dx$
28	$\int\cos(x-\frac{5}{7})dx$	$\int x^2\cdot e^{2x^3+6}dx$	$\int\frac{dx}{7-5x}$
29	$\int\frac{2\sin x}{\sqrt{4+\cos^2 x}}dx$	$\int\frac{\cos x}{\sqrt{1-25\sin^2 x}}dx$	$\int\frac{-9x^2}{1-2\tilde{o}^3}dx$
30	$\int(5^{3-4x}+e^{x+2})dx$	$\int\frac{x^4}{\sqrt{1+7\tilde{o}^5}}dx$	$\int\frac{-3e^{3x}}{e^{6x}+36}dx$

Используя классы интегралов, которые интегрируются по частям, найти интегралы

вариант	**1 класс**	**2 класс**	**3 класс**
1	$\int(x+1)\sin xdx$	$\int\ln^2 xdx$	$\int\cos x\cdot e^{2x}dx$
2	$\int x\cos xdx$	$\int\left(x^2+1\right)\ln xdx$	$\int e^{-3x}\sin xdx$
3	$\int(x+4)e^x dx$	$\int arctgx(x+1)dx$	$\int e^x\sin(5x+1)dx$
4	$\int x\sin xdx$	$\int\arccos 5xdx$	$\int\cos(2-3x)e^x dx$
5	$\int 5x\cos 8xdx$	$\int x\arcsin 2xdx$	$\int e^{-5x}\cos xdx$
6	$\int 3xe^{-2x}dx$	$\int(x+2)\ln xdx$	$\int e^{3x}\sin xdx$
7	$\int(2x+1)\sin xdx$	$\int arctg(2x)dx$	$\int\sin(2x-3)e^{-2x}dx$
8	$\int\sin(2x-3)e^{-2x}dx$	$\int(3x+1)\arcsin xdx$	$\int\cos(4x-2)e^{3x}dx$
9	$\int(8x-3)e^x dx$	$\int x^2\arccos xdx$	$\int\cos(-2x)e^x dx$
10	$\int 4xe^{-3x}dx$	$\int\left(x^2+2\right)\ln 2xdx$	$\int\sin(6x-3)e^x dx$

11	$\int 5x\cos(-2x)dx$	$\int arctg(-x)dx$	$\int e^{3x}\cos(1-2x)dx$
12	$\int 3x\sin(-5x)dx$	$\int 3x\arcsin xdx$	$\int e^{-4x}\sin(5+7x)dx$
13	$\int (5x+3)\cos xdx$	$\int \arccos 5xdx$	$\int \sin(1-5x)e^{-3x}dx$
14	$\int (3-4x)\sin xdx$	$\int (ar\cos x)^2dx$	$\int cos3xe^xdx$
15	$\int cos3xe^xdx$	$\int (x-5)\arcsin xdx$	$\int \sin(1-x)e^{4x}dx$
16	$\int (2x+3)e^xdx$	$\int \arccos 3x(2-x)dx$	$\int e^x\sin(x-5)dx$
17	$\int (x+1)\sin 3xdx$	$\int arctg(x-2)\cdot x^2dx$	$\int \cos(3x-2)e^{2x}dx$
18	$\int (4-x)\cos 5xdx$	$\int \arcsin 5x(4-2x)dx$	$\int e^{-3x}\sin(1-5x)dx$
19	$\int xe^{-6x}dx$	$\int \ln(8-6x)\cdot xdx$	$\int e^{2x}\sin(4-3x)dx$
20	$\int 5x\sin xdx$	$\int (2-x)\ln xdx$	$\int e^x\cos(3x+5)dx$
21	$\int (2-5x)\cos xdx$	$\int (4-x)\arcsin xdx$	$\int e^{3x}\sin(5x-1)dx$
22	$\int xe^{2x}dx$	$\int (5-x)\arccos xdx$	$\int e^{4x}\sin(6-5x)dx$
23	$\int (3x+5)\sin xdx$	$\int -4xarctgxdx$	$\int e^{-2x}\cos(2x+3)dx$
24	$\int \cos 5x(4-3x)dx$	$\int (3x+5)\ln xdx$	$\int e^{2x}\sin(3-5x)dx$
25	$\int (2x+4)\cdot\cos xdx$	$\int \ln x\cdot x^2dx$	$\int e^{-5x}\cos(3+10x)dx$
26	$\int \sin 2x(3-6x)dx$	$\int (8-3x)\ln xdx$	$\int e^{3x}\sin(3+2x)dx$
27	$\int x\sin(-7x)dx$	$\int arctg(-3x)dx$	$\int e^{-6x}\cos(1-8x)dx$
28	$\int (x+3)e^{4x}dx$	$\int (x^2+1)\arccos xdx$	$\int e^{-4x}\sin(-2x)dx$
29	$\int 2xe^{-3x}dx$	$\int (1-x^2)\arcsin xdx$	$\int e^{3x}\cos(-6x)dx$
30	$\int (5-3x)\sin xdx$	$\int \ln^2x\cdot(x+3)dx$	$\int e^{2x}\sin(-7x)dx$