```
> restart;
```

Правило	**Альтернативные имена**	**Описание**
Постоянная	constant	$\int c\, dx = c\, x$
Умножение на константу	constantmultiple	$\int c\, f(x)\, dx = c\left(\int f(x)\, dx\right)$
правило дифференцирования	diff	$\int \frac{d}{dx} f(x)\, dx = f(x)$
Разность	difference	$\int (f(x) - g(x))\, dx = \int f(x)\, dx - \left(\int g(x)\, dx\right)$
Эквивалентность	identity	$\int x\, dx = \frac{1}{2} x^2$
Частичные суммы	partialfractions	$\int f(x)\, dx = \int (R_1(x) + R_2(x) + \ldots)\, dx$, где $R_1(x) + R_2(x) + \ldots$ представление функции $f(x)$
Степенное правило	power	$\int x^n\, dx = \frac{x^{n+1}}{n+1}$ $\int_a^b x^n\, dx = \frac{b^{n+1}}{n+1} - \frac{a^{n+1}}{n+1}$
Переход к старым переменным	revert	Обратная замена переменных
Решение	solve	Алгебраически решают уравнение, в котором один и тот же интеграл появляется более одного раза (часто используется после нескольких этапов интегрирования по частям)
Сумма	sum	$\int (f(x) + g(x))\, dx = \int f(x)\, dx + \int g(x)\, dx$

```
> with(Student:-Calculus1) :
> #infolevel[Student[Calculus1]]:= 1 :
```

$> J_1 := \int x \sin(x)\, dx : J_2 := \int x^2 \cos(3\, x)\, dx : J_3 := \int \frac{\ln(x)}{x^2}\, dx : J_4 := Int(\arctan(x), x) :$

$> seq(I_j = J_j, j = 1..4)$

$$I_1 = \int x \sin(x)\, dx,\ I_2 = \int x^2 \cos(3\, x)\, dx,\ I_3 = \int \frac{\ln(x)}{x^2}\, dx,\ I_4 = \int \arctan(x)\, dx \quad \textbf{(1)}$$

$> mess_1 :=$ sprintf("стр.: %d, Высшая математика, %d. Киреева ЮГ, Петров ВВ", 35, 4) :

$> seq(Hint(J_i), i = 1..4) :$

$> ShowSolution(GetProblem(1, internal)); mess_1;$

$$\int x \sin(x)\, dx$$

$$= -x\cos(x) - \left(\int -\cos(x)\, dx\right) \qquad [parts, x, -\cos(x)]$$

$$= -x\cos(x) + \int \cos(x)\, dx \qquad [constantmultiple]$$

$$= -x\cos(x) + \sin(x) \qquad [\cos]$$

"стр.: 35, Высшая математика, 4. Киреева ЮГ, Петров ВВ" **(2)**

```
> ShowSolution(GetProblem(2, internal)); mess[1];
```

$$\int x^2 \cos(3x)\, dx$$

$$= \int \frac{\cos(u)\, u^2}{27}\, du \qquad [change, u = 3x, u]$$

$$= \frac{\left(\int \cos(u)\, u^2\, du\right)}{27} \qquad [constantmultiple]$$

$$= \frac{u^2 \sin(u)}{27} - \frac{\left(\int 2\sin(u)\, u\, du\right)}{27} \qquad [parts, u^2, \sin(u)]$$

$$= \frac{u^2 \sin(u)}{27} - \frac{2\left(\int \sin(u)\, u\, du\right)}{27} \qquad [constantmultiple]$$

$$= \frac{u^2 \sin(u)}{27} + \frac{2u\cos(u)}{27} + \frac{2\left(\int -\cos(u)\, du\right)}{27} \qquad [parts, u, -\cos(u)]$$

$$= \frac{u^2 \sin(u)}{27} + \frac{2u\cos(u)}{27} - \frac{2\left(\int \cos(u)\, du\right)}{27} \qquad [constantmultiple]$$

$$= \frac{u^2 \sin(u)}{27} + \frac{2u\cos(u)}{27} - \frac{2\sin(u)}{27} \qquad [\cos]$$

$$= \frac{\sin(3x)\, x^2}{3} + \frac{2\cos(3x)\, x}{9} - \frac{2\sin(3x)}{27} \qquad [revert]$$

"стр.: 35, Высшая математика, 4. Киреева ЮГ, Петров ВВ" **(3)**

```
> ShowSolution(GetProblem(3, internal)); mess[1];
```

$$\int \frac{\ln(x)}{x^2}\, dx$$

$$= -\frac{\ln(x)}{x} - \left(\int -\frac{1}{x^2}\, dx\right) \qquad \left[parts, \ln(x), -\frac{1}{x}\right]$$

$$= -\frac{\ln(x)}{x} + \int \frac{1}{x^2}\, dx \qquad [constantmultiple]$$

$$= -\frac{\ln(x)}{x} - \frac{1}{x} \qquad [power]$$

"стр.: 35, Высшая математика, 4. Киреева ЮГ, Петров ВВ" **(4)**

> *ShowSolution*(GetProblem(4, internal)); mess_1;

$$\int \arctan(x)\, dx$$

$$= \arctan(x)\, x - \left(\int \frac{x}{x^2+1}\, dx\right) \qquad [\mathit{parts}, \arctan(x), x]$$

$$= \arctan(x)\, x - \left(\int \frac{1}{2\,u}\, du\right) \qquad [\mathit{change}, u = x^2+1, u]$$

$$= \arctan(x)\, x - \frac{\left(\int \frac{1}{u}\, du\right)}{2} \qquad [\mathit{constantmultiple}]$$

$$= \arctan(x)\, x - \frac{\ln(u)}{2} \qquad [\mathit{power}]$$

$$= \arctan(x)\, x - \frac{\ln\left(x^2+1\right)}{2} \qquad [\mathit{revert}]$$

"стр.: 35, Высшая математика, 4. Киреева ЮГ, Петров ВВ" **(5)**

>