

Бурмашев Григорий. 208. Матан – 6



**Екатерина** 2:57

Блять

Нахуй все

Ебанный нерешаемый матан



**Гриша** 2:58

О

Отчаяние

Отлично



**Маша**

8 фев в 23:56

ну такого быть правда не может

## Номер 6

1)

$$\int \frac{dx}{x(x+1)(x+2)}$$

$\deg Q = 3$ , а значит:

$$\int \left( \frac{a}{x} + \frac{b}{x+1} + \frac{c}{x+2} \right) dx$$

Найдем коэффы:

$$(x+1)(x+2)a + x(x+2)b + x(x+1)c = 1$$

Воспользуемся методом постановки х:

$$x = 0 : 2a + 0b + 0c = 1; a = \frac{1}{2}$$

$$x = -1 : 0a + (-b) + 0c = 1; b = -1$$

$$x = -2 : 0a + 0b + 2c = 1; c = \frac{1}{2}$$

Тогда:

$$\begin{aligned} \int \left( \frac{\frac{1}{2}}{x} + \frac{-1}{x+1} + \frac{\frac{1}{2}}{x+2} \right) dx &= \int \frac{1}{2x} dx - \int \frac{1}{1+x} dx + \int \frac{1}{2(x+2)} dx = \\ &= \frac{\ln|x|}{2} - \ln|x+1| + \frac{\ln|x+2|}{2} + C \end{aligned}$$

**Ответ:**

$$\frac{\ln|x|}{2} - \ln|x+1| + \frac{\ln|x+2|}{2} + C$$

2)

$$\int \frac{x^2 + 5x + 4}{x^4 + 5x^2 + 4} dx = \int \frac{x^2 + 5x + 4}{(x^2 + 4)(x^2 + 1)} dx$$

$\deg Q = 4 < \deg P$ , а значит:

$$\int \left( \frac{ax+b}{x^2+4} + \frac{cx+d}{x^2+1} \right) dx$$

Найдем коэфы:

$$(x^2 + 4)(cx + d) + (x^2 + 1)(ax + b) = x^2 + 5x + 4$$

$$(a + c)x^3 + (b + d)x^2 + (a + 4c)x + (b + 4d) = x^2 + 5x + 4$$

А значит:

$$\begin{cases} a + c = 0 \\ b + d = 1 \\ a + 4c = 5 \\ b + 4d = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -\frac{5}{3} \\ b = 0 \\ c = \frac{5}{3} \\ d = 1 \end{cases}$$

Тогда интеграл имеет вид:

$$\begin{aligned} & \int \frac{-\frac{5}{3}x + 0}{x^2 + 4} + \frac{\frac{5}{3}x + 1}{x^2 + 1} dx = \\ & = \int \frac{-\frac{5}{3}x + 0}{x^2 + 4} dx + \int \frac{\frac{5}{3}x + 1}{x^2 + 1} dx \end{aligned}$$

Посчитаем отдельно:

•

$$\int \frac{-\frac{5}{3}x + 0}{x^2 + 4} dx = -\frac{5}{3} \int \frac{x}{x^2 + 4} dx = -\frac{5}{3} \cdot \frac{1}{2} \ln(x^2 + 4) + C$$

•

$$\int \frac{\frac{5}{3}x + 1}{x^2 + 1} = \frac{1}{3} \int \left( \frac{5x}{x^2 + 1} + \frac{3}{x^2 + 1} \right) dx = \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{2} \ln(x^2 + 1) + \frac{1}{3} \cdot 3 \arctg(x) + C$$

И по итогу получаем:

$$= -\frac{5}{6} \ln(x^2 + 4) + \frac{5}{6} \ln(x^2 + 1) + \arctg(x) + C = \frac{5}{6} [\ln(x^2 + 1) - \ln(x^2 + 4)] + \arctg(x) + C$$

**Ответ:**

$$\frac{5}{6} [\ln(x^2 + 1) - \ln(x^2 + 4)] + \arctg(x) + C$$