

МФТИ ФОПФ, 1 курс, 5 ноября 2019 года
Практикум по Введению в математический анализ.

1.1. Найти производную функции в каждой точке по определению

$$f(x) = \cos x$$

1.2. Вычислить неопределённый интеграл

$$\int \frac{\sqrt[3]{4 + \sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$$

1.3. Вычислить неопределённый интеграл

$$\int \frac{1}{3 + 2 \cos x} dx$$

1.4. Пусть функция

$$f(x) = \begin{cases} ax + b, & \text{если } x \leq 4; \\ x^3, & \text{если } x > 4; \end{cases}$$

всюду дифференцируема. Найти параметры a и b .

2.1. Найти $f^{(n)}$, если

a) $f(x) = 3 \cos x \cdot \cos 3x$

b) $f(x) = (x^2 - 3x + 2) \cdot \ln(x^2 - 3x + 2)$

2.2. Вычислить неопределённый интеграл

$$\int \frac{3x - 6}{\sqrt{x^2 - 4x + 5}} dx$$

2.3. Используя подходящую тригонометрическую подстановку, вычислить неопределённый интеграл

$$\int \frac{\sqrt{a^2 - x^2}}{x^2} dx$$

3.1. Вычислить неопределённый интеграл

$$\int \frac{2 \operatorname{sh} x + 3 \operatorname{ch} x}{2 \operatorname{ch} x - \operatorname{sh} x} dx$$

3.2. Пусть функция f определена на \mathbb{R} и дифференцируема в точке x_0 . Верно ли, что

a) f дифференцируема в некоторой окрестности x_0 ?

б) f непрерывна в некоторой окрестности x_0 ?