

Билет №1

1. Сформулировать критерий Дарбу об интегрируемости функции
2. Найти неопределенный интеграл: $\int x\sqrt{1+3x}dx$
3. Найти определенный интеграл: $\int_0^{\ln 2} xe^x dx$
4. Эллипс задан параметрически следующим видом:

$$\begin{cases} x = a \cdot \cos t \\ y = b \cdot \sin t \\ a > b \end{cases}$$

Найти длину эллипса в общем виде.

Билет №2

1. Докажите, что $\int f^{-1}(x)dx = x \cdot f(x) - F(f^{-1}(x)) + C$. где $f^{-1}(x)$ - обратная к $f(x)$ функция
2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{\sqrt{tg(x)}}$
3. Найти определенный интеграл: $\int_0^{2\pi} \frac{dx}{1 + \varepsilon \cos x}; 0 \leq \varepsilon < 1$
4. $f(x) = xe^x$, $W(x) : f(W(x)) \equiv x$
Найти $\int W(x)dx$

Билет №3

1. Определение интеграла по Риману
2. Найти неопределенный интеграл: $\int \operatorname{arctg}(x)dx$
3. Найти определенный интеграл: $\int_0^e \ln x^2 dx$
4. Найти значения α , при которых интеграл $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^\alpha}$ имеет конечное значение (сходится).

Подсказка: $\int_a^{+\infty} f(x)dx = \lim_{b \rightarrow +\infty} \int_a^b f(x)dx = \lim_{b \rightarrow +\infty} (F(b) - F(a))$

Билет №4 без говна

1. Длина дуги в полярных координатах
2. Найти неопределенный интеграл: $\int \left(1 - \frac{2}{x}\right)^2 e^x dx$
3. Найти определенный интеграл: $\int_0^a b \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2}} dx ; \quad a > b$
4. Найти длину дуги: $\varphi \in \left[0, \frac{\pi}{4}\right] ; \quad r(\varphi) = \frac{\operatorname{tg}(\varphi)}{\cos \varphi}$

Билет №5

1. Доказательство гипотезы Римана о нулях дзета-функции.

Билет №5

1. Определение первообразной. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{2^x + 1}$

Билет №6

1. Теорема о замене переменной в неопределенном интеграле.
2. Найти неопределенный интеграл: $\int e^{\arccos x} dx$

Билет №7

1. Теорема об интегрировании по частям
2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{x^2 - 6x}$

Билет №8

1. Интегрирование тригонометрических функций, подстановки.
2. Найти неопределенный интеграл: $\int 6 \cdot 3^{x^6+2} \cdot x^5 dx$

Билет №9

1. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла.
2. Найти неопределенный интеграл: $\int \ln(x + \sqrt{1 + x^2}) dx$

Билет №10

1. Определение разбиения отрезка. Определение интегральной суммы.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{x-3}{\sqrt{x^2-6x+1}} dx$

Билет №11

1. Геометрический смысл определенного интеграла.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{2x^2-1}{x^3-5x^2+6x} dx$

Билет №12

1. Необходимое условие интегрируемости.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^8 x} dx$

Билет №13

1. Верхняя и нижняя суммы Дарбу.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{(1+\cos(2x))^3}{\cos(2x)} dx$

Билет №14

1. Интегралы Дарбу.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int \sin(10x) \sin(15x) dx$

Билет №15

1. Критерий Дарбу интегрируемости функции.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^4 x}$

Билет №16

1. Интегрирование по частям в определенном интеграле.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{4 \sin(2x+3)}{\sqrt{4-4 \cos^2(2x+3)}} dx$

Билет №17

1. Интеграл от четных функций по симметричному промежутку. Интеграл от нечетных функций по симметричному промежутку. Интеграл от периодических функций на отрезке, кратном периоду.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int (x^2-2x+3) \cdot \cos x dx$

Билет №18

1. Определение гладкой кривой. Длина гладкой кривой.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{x\sqrt{1-4 \ln x}}$