

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина: «Элементы высшей математики»

Задача №1

Найти сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел z_1 и z_2 в алгебраической форме:

$$Z_1 = 4 + 2i; Z_2 = -2 - i$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина: «Элементы высшей математики»

Задача №2

Решить над комплексной плоскостью следующее уравнение:

$$X^2 + 4X + 5 = 0$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина: «Элементы высшей математики»

Задача №3

Представить комплексное число в показательной и тригонометрической формах:

$$Z = -2 + 2i$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина: «Элементы высшей математики»

Задача №4

Выполнить возведение в степень по формуле Муавра комплексного числа:

$$(6 - 6i)^3$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина: «Элементы высшей математики»

Задача №5

Найти решение системы уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x - 4y = -1 \\ -3x + 6y = 2 \end{cases}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №6

Вычислить определитель по схеме Саррюса, найти миноры и алгебраические дополнения для элементов a_{21} , a_{13} , a_{22} :

$$\begin{vmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №7

Найдите матрицу, обратную данной, по формуле обратной матрицы:

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №8

Решить однородную систему линейных уравнений. В ответе указать фундаментальную систему решений и любое частное решение:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - 2x_3 = 0 \\ -4x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №9

Решить графическим методом задачу линейного программирования

$$\begin{aligned} z &= 4x_1 + 2x_2 \rightarrow \max \\ \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 18 \\ -x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ 2x_1 - x_2 \leq 10 \end{cases} \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №10

Привести к каноническому виду задачу линейного программирования.
Составить симплекс-матрицу.

$$\begin{aligned} z &= 3x_1 - x_2 \rightarrow \min \\ \begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq 4 \\ -x_1 + x_2 \leq 2 \\ 3x_1 - 2x_2 \geq 0 \\ x_1 - x_2 \leq 0 \end{cases} \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №11

Составить симплекс-таблицу для следующей задачи линейного программирования. Выполнить один переход к новому базису.

$$\begin{aligned} z &= 8x_1 + 6x_2 \rightarrow \max \\ \begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 20 \\ 6x_1 + 12x_2 + x_4 = 72 \end{cases} \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0 \end{aligned}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №12

Основываясь на определении предела последовательности доказать:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2}{n^3 + 1} = 0$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №13

Вычислить предел последовательности, используя второй замечательный предел:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{4n}\right)^n$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №14

Раскрыть неопределённость и вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №15

Раскрыть неопределённость и вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 7x + 5}{x^3 + 7x^2 + 3}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №16

Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\sin 10x}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №17

Используя определение, вычислить производную:

$$f(x) = 7x^3 - 9x + 3;$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №18

Используя свойства производной и табличные производные, вычислить:

$$f(x) = e^{-x^2}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №19

Найти вторую производную:

$$y = x \cdot \ln x$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №20

Найти предел, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №21

Составить уравнения касательной и нормали для следующей функции в точке $x_0=2$:

$$f(x) = \sqrt{x+2}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №22

Найти частные производные по переменным x и y для следующей функции:

$$z = \frac{x^2 y}{x + y}$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №23

Используя метод замены переменной вычислить интеграл:

$$\int (4x + 1)^7 dx$$

**Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ**

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №24

Вычислить интеграл, используя метод интегрирования по частям:

$$\int x^2 \ln x \, dx$$

**Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ**

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №25

Вычислить интеграл:

$$\int \sin 5x \cdot \sin 3x \, dx$$

**Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ**

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №26

Вычислить или доказать расходимость интеграла:

$$\int_1^{\infty} \frac{\ln x}{x^2} \, dx$$

**Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ**

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №27

Вычислить интеграл:

$$\int \cos^2 x \, dx$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №28

Найти общее решение уравнения:

$$2ydy = 3x^2dx$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №29

Найти общее решение уравнения:

$$y' = y^2 \cos(x)$$

Московский университет имени С.Ю. Витте
КОЛЛЕДЖ

Дисциплина «Элементы высшей математики»

Задача №30

Найти общее решение уравнения методом замены переменной:

$$y' = e^{x+2y}$$