

# 1 Самостоятельная работа

## 1.1 Упрощение выражений, решение уравнений

**Задача С.1.** Раскройте скобки  $a(a+3)(a-3)(a+2)$ . Вычислите значение при  $a = 2$

**Задача С.2.** Разложите на множители  $a^4 + 2a^3 - 9a^2 - 18a$

**Задача С.3.** Найдите функцию  $f(g(h(x, y), z), t)$ . Вычислите ее значение при  $x = 1, y = 2, z = 5, t = 2.1$ , если

$$f(a, b) = \sin(10 * a + b)$$

$$g(a, b) = b * \exp -a$$

$$h(a, b) = a + b$$

Ответ:  $\sin(t + 10z \exp(-x - y))$ , -0.992440668403706

**Задача С.4.** Решить уравнение. Проверить найденные корни.

$$\sqrt{x+1} = 3$$

Ответ: 8

**Задача С.5.** Решить уравнение. Проверить найденные корни.

$$\sqrt[3]{2x+3} = 1$$

Ответ: -1

**Задача С.6.** Решить уравнение. Проверить найденные корни.

$$\sqrt{4x + 2\sqrt{2x^2 + 4}} = x + 2$$

Ответ: 0

**Задача С.7.** Решить уравнение относительно  $x$ . Проверить найденные корни.

$$\sqrt{x-2}\sqrt{x+1} = a$$

Ответ:  $[-\frac{1}{2}\sqrt{4a^2+9} + \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\sqrt{4a^2+9} + \frac{1}{2}]$

**Задача С.8.** Решить систему уравнений.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 10 \\ x_1 + x_2 = 17 \end{cases}$$

Ответ:  $x_1 = -7, x_2 = 24$

Добавить задачи, где нужно найти только действительные корни. Диофантово уравнение с целыми корнями?

## 1.2 Пределы, суммы, интегралы

**Задача С.1.** (Д411) Найти предел функции

$$\frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$$

при  $x$  стремящемся к:

1. 0
2. 1
3.  $\infty$

Ответ: 1) 1; 2) 2/3; 3) 1/2

**Задача С.2.** (Д414) Найти значение выражения и, если нужно, упростить его:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{((mx + 1)^n - (nx + 1)^m)}{x^2}$$

Ответ:  $\frac{(n-m)nm}{2}$

**Задача С.3.** (Д435)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}}{\sqrt{x + 1}}$$

Ответ: 1

**Задача С.4.** Найти интеграл

$$\int x^2 dx$$

Ответ:  $x^3/3$

**Задача С.5.** (Д1866) Найти интеграл

$$\int \frac{(2x + 3)dx}{(x - 2)(x + 5)}$$

Ответ:  $\log(x^2 + 3x - 10)$

**Задача С.6.** Найдите интеграл

$$\int_1^2 x dx$$

Ответ: 3/2

**Задача С.7.** Вычислите интеграл

$$\int_1^2 \frac{x dx}{x^2 + x + 1}$$

Ответ:  $-\frac{\sqrt{3}\pi}{6} + \frac{1}{2} \log(3)$

**Задача С.8.** Найдите матрицу  $X$  из уравнения

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Ответ:

$$\begin{pmatrix} 16 & -32 \\ -6 & 13 \end{pmatrix}$$

**Задача С.9.** (Бутузов8д) Найдите матрицу  $X$  из уравнения

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

Ответ:

$$\begin{pmatrix} 24 & 13 \\ -34 & -18 \end{pmatrix}$$

**Задача С.10.** (Бутузов14а) Решить уравнение

$$\begin{vmatrix} 3 & x & -4 \\ 2 & -1 & 3 \\ x+10 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

Ответ:  $x = 10$  и  $x = -2$

**Задача С.11.** Найти сумму  $1 + 2 + 3 + \dots + n$

Ответ:  $n(n+1)/2$