

Контрольная работа по дисциплине
"Дискретная математика"
по теме "Рекуррентные соотношения. Теория чисел."

Вариант 1.

1. Найти решение сравнений:

$$12x \equiv 9 \pmod{21}, 19x \equiv 11 \pmod{23}, 21x \equiv 13 \pmod{18}$$

2. Вычислить функцию Эйлера:

$$\varphi(77^3), \varphi(12!), \varphi(999666)$$

3. Найти вид целых чисел n , при которых дробь $\frac{3n+4}{8n+5}$ сократима.

4. Найти x :

$$x \equiv 1001 \cdot (77^{999} + 34^{555})^2 + 105 \pmod{13}$$

5. Найти коэффициент при x^{15} разложении производящей функции:

$$f(x) = \frac{x^4 + x^2 + 5}{(1-x)^9}$$

6. Найти число способов выбрать 11 шаров из 7 красных, 8 зеленых, 4 оранжевых и 2 желтых шаров, если необходимо выбрать нечетное количество красных шаров и четное количество зеленых шаров.

7. Решить рекуррентные соотношения:

$$a_{n+3} + a_{n+2} = a_{n+1} + a_n, a_0 = 1, a_1 = 2, a_2 = 3$$

$$a_{n+2} - 2a_{n+1} + 3a_n = (-2)^n, a_0 = 1, a_1 = 2$$

Вариант 2.

1. Найти решение сравнений:

$$15x \equiv 10 \pmod{35}, 17x \equiv 7 \pmod{19}, 28x \equiv 8 \pmod{18}$$

2. Вычислить функцию Эйлера:

$$\varphi(12^5), \varphi(19!), \varphi(777888)$$

3. Найти вид целых чисел n , при которых дробь $\frac{3n+4}{8n+5}$ несократима.

4. Найти x :

$$x \equiv 555 \cdot (666^{1111} + 333^{222})^{777} + 999 \pmod{19}$$

5. Найти коэффициент при x^{17} разложении производящей функции:

$$f(x) = \frac{x^3 + x - 17}{(1 - x^2)^5}$$

6. Найти число способов выбрать 9 шаров из 2 красных, 5 зеленых, 4 оранжевых и 3 желтых шаров, если необходимо выбрать не менее 2 зеленых шаров и нечетное количество оранжевых шаров.

7. Решить рекуррентные соотношения:

$$a_{n+3} = 3a_{n+2} - a_{n+1} + 3a_n, a_0 = 1, a_1 = 5, a_2 = 9$$

$$a_{n+2} + 3a_{n+1} - 2a_n = (-1)^n, a_0 = 1, a_1 = 2$$