Тест 1

1. Из набора $\{1, 2, \ldots, 15\}$ мы выбираем 3-элементные подмножества таким образом, чтобы сумма их элементов была чётной. Сколькими способами это можно сделать?

2. Является ли функция $f(x)$ биекцией множества $\mathbb{R}\backslash\{-3\}$ на $\mathbb{R}$?

$$f(x) = \frac{x-2}{x+3}$$

3. Для каждого $n \in \mathbb{N}$ множество $A_n = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \,|\, |y| < nx\}$. Выясните, что представляют собой множества $M_1 = \bigcap_{n=1}^{+\infty} A_n$ и $M_2 = \bigcup_{n=1}^{+\infty} A_n$.

4. В зале есть ряд кресел. Сколькими способами можно расположить аудиторию, если зритель не хочет сидеть на краю ряда, а зритель хочет сидеть рядом со зрителем ?

5. Мы составляем ряд из n единиц и четырёх нулей. Сколько получится рядов, где не все четыре нуля стоят рядом?

6. Сколько чётных четырёхзначных чисел образовано цифрами отличными друг от друга?

7. Составим множество $M = \{0{,}0{,}\{0\}{,}\{0{,}0\}\}$. Для каких элементов $x \in M$ выполняется $x \subset M$?

8. Есть множество $A_n = \left(-2^n, \frac{1}{n^2}\right)$. Чем являются $A = \bigcap_{n=1}^{+\infty} A_n$ и $B = \bigcup_{n=1}^{+\infty} A_n$?

9. Мы должны погасить сумму в размере 10000 четырьмя платежами, чтобы первый взнос был не менее 1000, а последний не более 1000. Сколькими способами это можно сделать?

10. Есть множество $A = \{1, 2, 3\}$ и $B = \{1, 2\}$. Какие из следующих суждений верны:

a) $B \in A$?

b) $B \in P(A)$?

c) $\{\{1\}, B\} \subset P(A)$?

d) $A \subset P(A)$?

11. $A_n = \{k \in \mathbb{N} \,|\, n \leq k \leq n^2\}$. Чем являются $A = \bigcap_{n=1}^{+\infty} A_n$ и $B = \bigcup_{n=1}^{+\infty} A_n$

12. На множестве $\mathbb{R}$ есть отношение $R : (x, y) \in \mathbb{R}$, если $x^3 - x = y^3 - y$:

a) Проверьте, является ли R эквивалентностью.

b) Определите класс эквивалентности.