17 сентября
Классная работа

Тема: Размещения.

<u>Размещением</u> из n элементов по m (m ≤ n) называется последовательность, состоящая из m различных элементов некоторого n элементного множества.

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

Пример.

Сколько существует двузначных чисел, в которых цифра десятков и цифра единиц различны и нечетны?

Решение

Основное множество: {1, 3, 5, 7, 9} – нечетные цифры ⇒ n =5

Соединение – двузначное число ⇒ m = 2

Проверим, важен ли порядок: 13 ≠ 31.

$$A_5^2 = \frac{5!}{(5-2)!} = 4 \cdot 5 = 20.$$

Ответ: 20 вариантов.

Рассмотрим существенные сходства и отличия перестановок и размещений:

- *<u>сходства</u>* – это последовательности элементов n-элементного подмножества, в них имеет значение порядок следования элементов последовательности;
- *<u>различия</u>* – в размещении могут участвовать не все элементы исходного множества, в перестановке – все элементы исходного множества.

<u>№ 1.58</u>

$$а)\ A_4^3 = \frac{4!}{(4-3)!} = \frac{4!}{1!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1} = 24$$

$$в)\ A_5^3 = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5!}{2!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2} = 3 \cdot 4 \cdot 5 = 60$$

$$д)\ A_7^5 = \frac{7!}{(7-5)!} = \frac{7!}{2!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{1 \cdot 2} = 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 2520$$

$Ответ: а) 24,\ в) 60,\ д) 2520$

<u>№ 1.59</u>

$$а)\ \frac{A_{12}^4 - A_{11}^4}{A_{10}^3} = \frac{\left(\frac{12!}{(12-4)!} - \frac{11!}{(11-4)!}\right)}{\frac{10!}{(10-3)!}} = \frac{(9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 - 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11)}{8 \cdot 9 \cdot 10} = \frac{9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot (12-8)}{8 \cdot 9 \cdot 10} = \frac{11 \cdot 4}{8} = 5{,}5$$

$$в)\ \frac{A_{13}^3}{A_{15}^3 - A_{14}^3} = \frac{\frac{13!}{(13-3)!}}{\frac{15!}{(15-3)!} - \frac{14!}{(14-3)!}} = \frac{11 \cdot 12 \cdot 13}{13 \cdot 14 \cdot 15 - 12 \cdot 13 \cdot 14} = \frac{11 \cdot 12 \cdot 13}{13 \cdot 14 \cdot (15-12)} = \frac{11 \cdot 12}{14 \cdot 3} = \frac{22}{7}$$

$Ответ: а) 5{,}5;\quad в)\ \frac{22}{7}$

№ 1.61

$a) A_x^2 = 72 \ \ (x > 0)$

$$\frac{x!}{(x-2)!} = 72$$

$(x-1) \cdot x = 72$

$x^2 - x = 72$

$x^2 - x - 72 = 0$

$a = 1, b = -1, c = -72$

$D = (-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-72) = 1 + 288 = 289 > 0$

$x_1 = \frac{1-17}{2} = -8 \ \ - \textit{не удовлетворяет условию задачи}$

$x_2 = \frac{1+17}{2} = 9$

$\textit{Ответ}: 9$