

**КОМБИНАТОРНЫЕ ЗАДАЧИ НА
НАХОЖДЕНИЕ ЧИСЛА
ПЕРЕСТАНОВОК ИЗ
 N ЭЛЕМЕНТОВ,
СОЧЕТАНИЙ
И РАЗМЕЩЕНИЙ
ИЗ N ЭЛЕМЕНТОВ
ПО K ($K \leq N$)**

МБОУ СОШ № 167 г.
НОВОСИБИРСКА
УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ
ВАСИЛЕВА МАРИНА ЮРЬЕВНА



ЦЕЛЬ:

**продолжить формирование
умений находить число
перестановок, сочетаний и
размещений из p элементов по k .**



ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА.

Вариант 1.

Найдите значение выражения:

а) $\frac{P_6 - P_4}{P_5}$;

б) $\frac{A_8^4 - A_8^3}{A_7^3 - A_7^2}$

в) $\frac{C_6^3 - C_6^2}{A_6^2}$.

Вариант 2.

Найдите значение выражения:

а) $\frac{P_7 - P_5}{P_6}$;

б) $\frac{A_7^3 - A_7^2}{A_8^4 - A_8^3}$

в) $\frac{C_7^4 - C_7^3}{A_7^4}$.





ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ.

Свойства сочетания из n элементов по k ($n \geq k$)

$$\boxed{C_n^k = C_n^{n-k}} \quad - \text{ первое свойство;}$$

Пример: $C_6^2 = C_6^4$

$$\boxed{C_{n+1}^{k+1} = C_n^{k+1} + C_n^k, \quad k < n} \quad - \text{ второе свойство;}$$

Пример: $C_{12}^8 = C_{11}^8 + C_{11}^7$

Решаем задачи с применением формул нахождения числа перестановок, сочетаний и размещений.

№ 776

№ 777

№ 778
(а; в)

№ 779

№ 780

№ 782

ДОМАШНЕЕ

ЗАДАНИЕ: 778(Б),

№ 781, № 844.

№ 855*(А, В)





Решение

а) Фиксируем один элемент «в». *Количество перестановок из пяти оставшихся элементов:*

$$P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120.$$

б) Фиксируем два элемента «а» и «т». *Количество перестановок из 4 оставшихся элементов:*

$$P_4 = 4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24.$$

О т в е т: а) 120 анаграмм; б) 24 анаграммы.



№
777

Решение

Мальчики и девочки должны чередоваться, то есть девочки могут сидеть только на четных местах, а мальчики только на нечетных. Поэтому девочки могут меняться местами только с девочками, а мальчики – только с мальчиками. Четырех девочек можно рассадить: $P_4 = 4! = 24$ способами, а пятерых мальчиков $P_5 = 5! = 120$ способами.

Каждый способ размещения девочек может сочетаться с каждым способом размещения мальчиков, поэтому по правилу произведения общее число способов равно: $P_4 \cdot P_5 = 24 \cdot 120 = 2880$.

О т в е т: 2880 способов.



№
778
(а;
в)

Решение

Выбираем три элемента из 12, порядок выбора не имеет значения (все трое идут в наряд).

а) Иванов и Петров идут в наряд, еще одного нужно выбрать из других 10 солдат; количество способов выбора:
= 10. C_{10}^1

в) Иванов идет в наряд, а Петров остается. Еще двоих, идущих в наряд с Ивановым, нужно выбрать из других 10 солдат (Иванова и Петрова не считаем); количество способов: $C_{10}^2 = \frac{10!}{2!8!} = \frac{9 \cdot 10}{1 \cdot 2} = 45$.

О т в е т: а) 10 способов; в) 45 способов.



Решение

а) Выбираем 4 шахматистов из 16 без указания порядка; количество способов:

$$C_{16}^4 = \frac{16!}{4!12!} = \frac{13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 1820$$

б) Выбираем 4 шахматистов из 16 с указанием порядка их расположения в команде; количество способов:

$$A_{16}^4 = \frac{16!}{12!} = 13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16 = 43680.$$

О т в е т: а) 1820 способов;
б) 43680 способов.



N°
78
0

Решение

Выбираем (без повторений) 2 буквы из 5 и 3 цифры из 10; порядок выбора учитывается (например: 213 кт и 321 тк – разные).

Количество способов выбора $A_5^2 = \frac{5!}{3!} = 4 \cdot 5 = 20$ (для букв);
(для цифр).

$$A_5^2 = \frac{5!}{3!} = 4 \cdot 5 = 20$$

Каждый вариант выбора букв может сочетаться с каждым вариантом выбора цифр, поэтому, по комбинаторному правилу умножения, общее число способов равно:

$$A_5^2 \cdot A_{10}^3 = 20 \cdot 720 = 14400$$

Отсюда: 14400 способов.



N°
78
2

Решение

Выбираем из группы туристов в n человек четырех дежурных (порядок выбора значения не имеет); число способов C_n^4 .
Затем выбираем из группы туристов в n человек двух дежурных – число способов C_n^2 . Так как число способов выбора четырех дежурных в 13 раз больше, чем двух, получаем уравнение:

$$C_n^4 = 13 \cdot C_n^2; \quad \frac{n!}{4!(n-4)!} = \frac{13 \cdot n!}{2!(n-2)!};$$
$$\frac{n!}{2! \cdot 3 \cdot 4 \cdot (n-4)!} = \frac{13 \cdot n!}{2!(n-4)!(n-3)(n-2)}; \quad \frac{1}{12} = \frac{13}{(n-3)(n-2)}$$

$$n^2 - 5n - 150 = 0;$$

$n_1 = 15, n_2 = -10$. Так как $n \in \mathbb{N}$, то $n_2 = -10$ – не удовлетворяет условию, значит, $n = 15$.

О т в е т: 15 туристов.





ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРЕЗЕНТАЦИЙ ИСПОЛЬЗОВАНЫ
МАТЕРИАЛЫ :

- Алгебра. 9 класс: поурочные планы по учебнику Ю. Н. Макарычева (компакт-диск) – издательство «Учитель», 2010
- Алгебра: для 9 класса общеобразовательных учреждений/ Ю. Н.Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С. Б. Суворова; под редакцией С.А. Телековского.-М.: Просвещение, 2009.
- <http://ux1.eiu.edu/~jbarford/WiseOwl.jp>
- <http://www.prazdnik.by/upload/iblock/1ba/1bada0379d7ea1bb7c894d4297ec6f76.jpg>

