

**КОМБИНАТОРНЫЕ ЗАДАЧИ НА  
НАХОЖДЕНИЕ ЧИСЛА  
РАЗМЕЩЕНИЙ ИЗ  $P$   
ЭЛЕМЕНТОВ  
ПО  $K$  ( $K \leq P$ )**

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



## ЦЕЛИ:

---

- *Отрабатывать умение решать задачи с применением формулы **нахождения числа размещений из  $n$  элементов по  $k$***
- *развивать самостоятельность*



# УСТНАЯ РАБОТА.

---

1. Вычислить: а)  $A_2^1$ ; б)  $A_3^2$ ; в)  $A_4^4$ .

2. Делится ли  $50!$ : а) на 75; б) 77; в) 159.

3. Имеются три книги трех различных авторов: Толстого Л. Н. (Т); Пушкина А. С. (П); Достоевского Ф. М. (Д). Сколькими способами из этих книг можно расположить на полке:

а) одну книгу;

б) две книги;

в) три книги?



# ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ.

Решение задач под управлением учителя

№ 761761, №

763, № 764, №

837, № 840.



# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:

## Вариант 1.

1. Сколькими способами пять школьников, сдающих экзамен, могут занять места в классе, в котором стоят 20 одноместных столов?
2. Решить уравнение:  
 $p! = 7(p - 1)!$
3. Сколькими нулями оканчивается число  $12!$ ?

## Вариант 2.

1. Сколькими способами семь малышей могут занять места в комнате детского сада, в которой стоит 18 детских стульчиков?
2. Решить уравнение:  
 $p! = 12(p - 1)!$
3. Сколькими нулями оканчивается число  $16!$ ?



# ИТОГИ УРОКА.

---

- Что называется размещением из  $n$  элементов по  $k$ ?
- Запишите формулу нахождения  $A_n^k$  через факториалы.
- Запишите  $A_{10}^6$  по комбинаторному правилу умножения.



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:



N° 835,  
N° 836.



# № 761.

## РЕШЕНИЕ

Выбираем 5 букв для обозначения точек из 26 букв в алфавите; порядок выбора имеет значение (какую точку какой буквой обозначим):

$$A_{26}^5 = \frac{26!}{(26-5)!} = \frac{26!}{21!} = \frac{21! \cdot 22 \cdot 23 \cdot 24 \cdot 25 \cdot 26}{21!} = 7\,893\,600$$

О т в е т: 7 893 600 способов.





## № 763.

### РЕШЕНИЕ

Выбираем из 10 цифр семь, причем первый выбор делается из 9 цифр (без нуля). Используя метод исключения лишних вариантов, получаем:

$$\begin{aligned} A_{10}^7 - A_9^6 &= \frac{10!}{(10-7)!} - \frac{9!}{(9-6)!} = \frac{10!}{3!} - \frac{9!}{3!} = \frac{10! - 9!}{3!} = \frac{9! \cdot 10 - 9!}{3!} = \\ &= \frac{9! \cdot 9}{3!} = \frac{9! \cdot 9}{6} = 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 9 = \end{aligned}$$

544320.

О т в е т: 544320.



# № 764.

## РЕШЕНИЕ

Выбираем 3 цифры из 5 данных, причем:

а) последней цифрой должна быть 2 или 4;

количество вариантов

$$A_4^2(\text{фиксирована } 2) + A_4^2(\text{фиксирована } 4) = 2 \cdot \frac{4!}{2!} \cdot 3 \cdot 4 = 24.$$

б) последней цифрой должна быть 5;

количество вариантов равно  $A_4^2(\text{фиксирована } 5)$

$$= \frac{4!}{2!} \cdot 3 \cdot 4 = 12.$$

О т в е т: а) 24 числа; б) 12 чисел.



# № 837.

## РЕШЕНИЕ

Число оканчивается одним нулем, если среди множителей, на которые оно разлагается, есть одно число 10; оканчивается двумя нулями, если есть два множителя 10; и тремя нулями – если есть три множителя 10. Поскольку  $n!$  есть произведение  $n$  последовательных натуральных чисел, то в нем каждый второй множитель четный, то есть содержит в разложении число 2, а каждый пятый множитель кратен 5. Поэтому каждый пятый множитель в  $n!$  добавляет в разложение этого числа одно число 10.

Таким образом,

- а)  $5!$  содержит двойки и одну 5, что дает один множитель 10, то есть  $5!$  заканчивается одним нулем;
- б)  $10!$  содержит двойки и две 5, что дает два множителя 10, то есть  $10!$  оканчивается двумя нулями;
- в)  $15!$  содержит двойки и три 5, что дает три множителя 10, то есть  $15!$  оканчивается тремя нулями.

О т в е т: а)  $5!$ ; б)  $10!$ ; в)  $15!$



## № 840.

### РЕШЕНИЕ

$$\text{а) } \frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 42; \quad \frac{(n-1)! \cdot n \cdot (n+1)}{(n-1)!} = 42;$$
$$n \cdot (n+1) = 42; \quad n = 6.$$

З а м е ч а н и е: квадратное уравнение можно не решать, так как второй корень не будет натуральным числом.

$$\text{б) } \frac{(n+1)! - n!}{(n+1)!} = \frac{5}{6}; \quad 1 - \frac{n!}{(n+1)!} = \frac{5}{6};$$

$$\frac{1}{n+1} = \frac{1}{6}; \quad n+1 = 6; \quad n = 5.$$

О т в е т: а)  $n = 6$ ; б)  $n = 5$ .





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.
- 345×360 на [ux1.eiu.edu](http://ux1.eiu.edu) JPG, 21 КБ
- <http://www.topglobus.ru/smailik-kod?c=11394>
- <http://pildid.gifmania.co.ee/Animeeritud-Gifid-Animeeritud-Tahestik/Animatsioon-Harry-Potter-Tahestikku/Pildi-Animeerimine-Harry-Potter-Hedwig-Tahestikku/symbol-number-sign-harry-potter.gif>

