

Задания для проверочной работы

**Вариант №1**

1. У одного мальчика 4 книги по математике, а у другого — 3. Сколькими способами они могут обменять 2 книги одного на 2 книги другого?

- 1) 18                      2) 12                      3) 9                      4) 4

2. К кассе кинотеатра одновременно подошли 5 человек. Сколькими способами они могут выстроиться в очередь?

- 1) 10                      2) 100                      3) 120                      4) 50

3. Возвращаясь с прогулки, Петя обнаружил, что он забыл код замка от двери подъезда. Он помнит, что замок открывается одновременным нажатием трех кнопок из десяти, которые расположены в два ряда по пять штук в каждом, причем две кнопки должны быть нажаты в верхнем ряду, а одна — в нижнем. Какое максимальное число комбинаций должен перебрать Петя, чтобы открыть дверь?

- 1) 120                      2) 240                      3) 100                      4) 50

**Вариант №2**

1. Для участия в фотовыставке было собрано 32 фотографии. На стендах можно разместить только 30 фотографий. Сколько различных вариантов из 30 фотографий можно разместить на стендах?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Сколько всего можно составить четырёхзначных чисел, начинающихся с цифры 3 и состоящих из цифр 1, 2, 3, 4, в записи которых все цифры числа, кроме цифры 3, встречаются по одному разу, а цифра 3 не более двух раз?

- 1) 6                      2) 90                      3) 14                      4) 24

3. Имеется 3 разноцветных мяча, 5 разноцветных кубиков и 4 разноцветных скакалки. Сколькими способами можно получить набор из двух мячей, двух кубиков и двух скакалок?

- 1) 180                      2) 60                      3) 23                      4) 12

**Вариант №3**

1. В классе 10 девочек. Для участия в танцевальном конкурсе из них нужно выбрать группу из 7 девочек. Сколько различных групп можно составить?

- 1) 10                      2) 17                      3) 70                      4) 120

2. Сколько различных чисел можно составить, переставляя цифры числа 121232?

- 1) 100                      2) 720                      3) 60                      4) 120

3. Сколько встречается чётных четырёхзначных чисел, в записи которых цифры 3, 4, 5 и 6 используются по одному разу?

- 1) 6                      2) 12                      3) 24                      4) 360

### Вариант №4

1. Номер автобусного билета состоит из шести цифр. Найдите число автобусных билетов, все цифры в номерах которых нечётные.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. На детской карусели есть 10 одинаковых посадочных мест, расположенных по кругу. Покататься на карусели пришли 9 детей. Сколькими способами их может рассадить карусельщик? Два способа считать одинаковыми, если один из другого получается поворотом карусели.

Ответ: \_\_\_\_\_

3. В классе 30 учеников. Найдите число способов выбрать из этих учеников трех дежурных.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Вариант №5

1. Автомобильные номера состоят из трех цифр. Найдите количество автомобильных номеров данной серии (буквы), все цифры в которых чётные. (При решении учесть, что номера «000» не существует.)

Ответ: \_\_\_\_\_

2. На карусели есть 8 посадочных мест, расположенных по кругу. Покататься пришли 6 детей. Сколькими способами их может рассадить карусельщик? Два способа считать одинаковыми, если один из них получается из другого поворотом карусели.

Ответ: \_\_\_\_\_

3. В классе 25 учеников. Найдите количество способов выбрать из них 2-х дежурных.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Вариант №6

1. Сколько существует вариантов раскраски всех клеток доски  $1 \times 9$  в белый и чёрный цвета, если в каждой раскраске должно быть в точности 8 клеток одного цвета? (Если одна раскраска доски с первой по девятую клетку совпадает с другой раскраской с девятой по первую клетку, то такие варианты раскрасок считать различными.)

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Сколькими способами можно рассадить 12 рыцарей за круглым столом? (Два способа считать одинаковыми, если один из другого получается поворотом стола.)

Ответ: \_\_\_\_\_

3. В парке 10 различных аттракционов. Сколько существует способов выбрать 4 различных аттракциона?

Ответ: \_\_\_\_\_

**Ответы на задания проверочной работы**

<b>Вариант</b>	<b>№1</b>	<b>№2</b>	<b>№3</b>
<b>1</b>	1	3	4
<b>2</b>	496	4	1
<b>3</b>	4	3	2
<b>4</b>	15625	362880	4060
<b>5</b>	124	2520	300
<b>6</b>	18	11!	210

## Решение варианта №1

1. Чтобы мальчики смогли обменять две книги одного на две книги другого, каждому из них нужно выбрать из своих книг по две для обмена. Определим, сколькими способами это может сделать каждый из них. Для этого воспользуемся формулой определения числа выборок из  $n$  элементов по  $k$ :  $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ . Количество выборок из 4 книг по две

равно  $C_4^2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2} = 6$ . Количество выборок из 3 книг

по две равно  $C_3^2 = \frac{3!}{2!(3-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 1} = 3$ . Теперь нужно определить,

сколько пар можно составить из множества, состоящего из 6 элементов, с множеством из 3 элементов. Число таких пар равно  $3 \cdot 6 = 18$ .

Следовательно, мальчики могут обменяться 18 способами.

*Ответ:* 18.

2. Согласно условию задачи, у нас есть множество, состоящее из 5 элементов. Нам нужно посчитать количество расположений (без повторений) этих элементов на 5 местах, то есть определить число перестановок 5 элементов. Это число равно  $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$ .

*Ответ:* 120.

3. Согласно условию задачи, две кнопки должны быть одновременно нажаты в ряду, состоящем из пяти кнопок. Количество выборок из 5 элементов по два равно  $C_5^2 = \frac{5!}{2!(5-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = 10$ .

Следовательно, количество комбинаций нажатия двух кнопок в первом ряду равно 10. Количество способов, которыми можно нажать одну

кнопку в нижнем ряду  $C_5^1 = \frac{5!}{1!(5-1)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 5$ .

Значит, максимальное количество комбинаций, которые должен перебрать Петя, чтобы открыть замок, равно  $10 \cdot 5 = 50$ .

*Ответ:* 50.

## Решение варианта №3

1. По условию, в конкурсе должны участвовать 7 девочек. Выбрать 7 девочек из 10 можно  $C_{10}^7$  способами.

$$C_{10}^7 = \frac{10!}{3!(10-3)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7} = 120.$$

*Ответ:* 120.

2. В задаче необходимо составить различные шестизначные числа. Если бы цифры числа не повторялись, то можно было бы составить  $P_6$  чисел.

Однако по условию задачи цифра 1 повторяется 2 раза, а цифра 2 — 3 раза, значит, искомым чисел будет в  $P_2 \cdot P_3$  раз меньше, то есть можно

составить  $\frac{P_6}{P_2 \cdot P_3}$  чисел.  $\frac{P_6}{P_2 \cdot P_3} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = 60$ .

*Ответ:* 60.

3. Из четырёх различных цифр можно составить  $P_4$  чисел. Так как чётных и нечётных цифр поровну, то можно составить  $\frac{P_4}{2}$  чётных чисел.

$$\frac{P_4}{2} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{2} = 12.$$

*Ответ:* 12.