

# Комбинаторные задачи для 5 класса



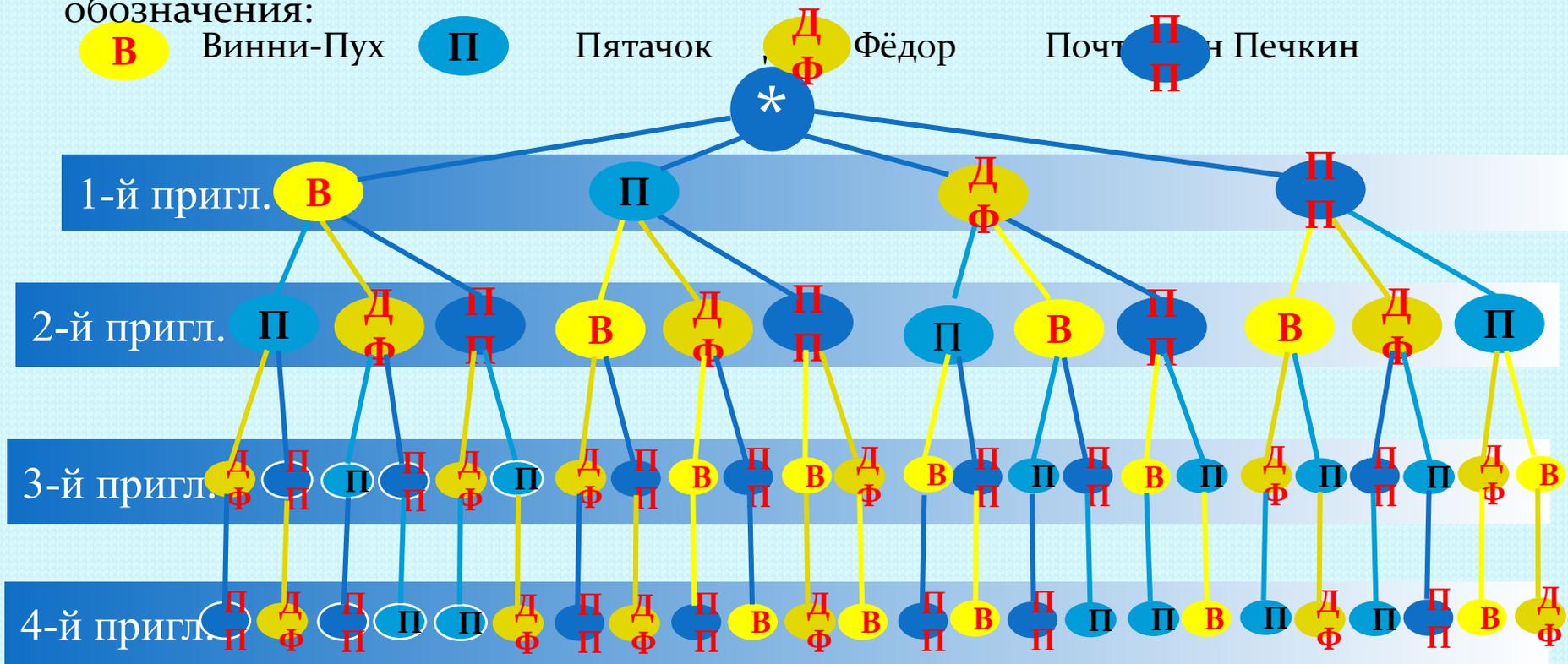


- Ослик ИА решил пригласить к себе на День рождения Винни-Пуха, Сову, Пятачка, Кота Матроскина, Шарика, Дядю Фёдора и почтальона Печкина. Сколько существует вариантов последовательного написания приглашений, если учесть, что Шарик, Кот Матроскин и Дядя Фёдор живут в одном доме и получают один приглашение, а Сова получила приглашение в устной форме?

Ослик ИА решил пригласить к себе на День рождения Винни-Пуха, Сову, Пятачка, Кота Матроскина, Шарика, Дядю Фёдора и почтальона Печкина. Сколько существует вариантов последовательного написания приглашений, если учесть, что Шарик, Кот Матроскин и Дядя Фёдор живут в одном доме и получают один приглашающий билет, а Сова получила приглашение в устной форме?

Введём

обозначения:



- Варианты: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

Первыми пришли Винни-Пух, Пятачок и Сова. Подойдя к двери и увидев кодовый замок, они поняли, что забыли код. Подумав, Пятачок вспомнил, что код-трёхзначное число, а мудрая Сова знала, что оно состоит из трёх цифр 1, 2, 3. Сколько всевозможных вариантов им придётся перебрать, чтобы попасть в гости?



Первыми пришли Винни-Пух, Пятачок и Сова. Подойдя к двери и увидев кодовый замок, они поняли, что забыли код. Подумав, Пятачок вспомнил, что код-трёхзначное число, а мудрая Сова знала, что оно состоит из трёх цифр 1, 2, 3. Сколько всевозможных вариантов им придётся перебрать, чтобы попасть в гости?

Решение:

Первая цифра может быть выбрана из любых трех цифр (1,2,3) Для каждой второй цифры существует выбор тоже из трёх цифр (1, 2, 3).

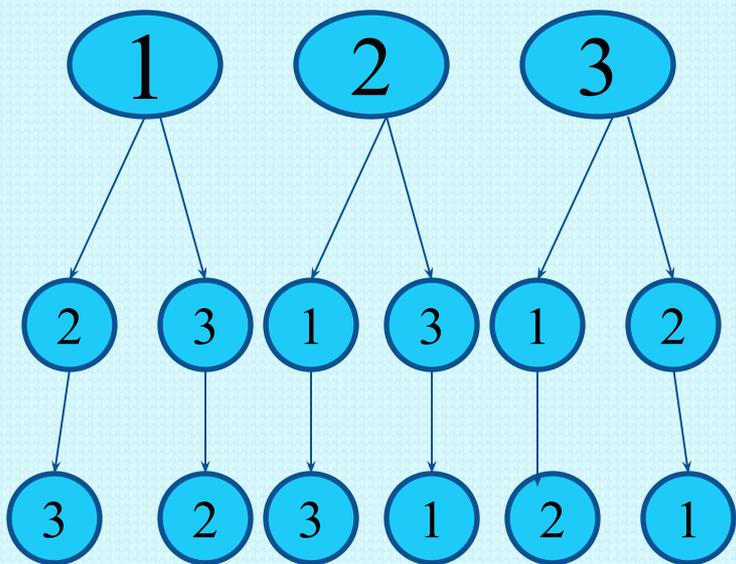
Для каждой третьей цифры опять выбор из трёх цифр, так как в задании не оговорено, что цифры повторяться не должны.

Значит,  $3 \times 3 \times 3 = 27$ .

Ответ: 27

А если бы трехзначный шифр состоял из цифр 1, 2, 3, но без их повторений? Сколькими способами замок мог быть закодирован в этом случае?

Решение:



По правилу произведения получаем:

$$3 \times 2 \times 2 = 12$$

Ответ: 12 способами.



Подождав некоторое время остальных гостей Ослик предложил Сове позвонить друзьям, но из семизначного телефонного номера он помнил только первые три цифры 295. Сколько всего вариантов телефонных номеров можно составить, чтобы помочь Ослику дозвониться до своих друзей?

Решение:

295 \* \* \* \*

На четвёртом месте может стоять любая из 10 цифр:  
0,1,2...9.

На пятом, шестом, седьмом местах также могут стоять любые из 10-ти цифр.

Значит, различных вариантов будет  $10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000$

Ответ: 10000 вариантов.



Друзья ответили, что Тр-тр Митя сломался и пока они приехать не могут. Приносят свои извинения и предлагают не ждать их, а садиться за стол. Сколькими способами Ослик ИА может разместить за столом трёх

Решение:

По правилу произведения получаем:

$$3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ (способов).}$$

Ответ: 6 способами Ослик ИА может разместить за столом 3 гостей.



Ослик, ожидая гостей, приготовил на обед борщ, вермишелевый суп, три вторых блюда и пять напитков. Сколькими способами гости могут выбрать себе обед, состоящий из первого, второго и третьего блюд?

Решение:

Первое блюдо может быть выбрано двумя способами.

Второе блюдо - тремя способами.

Третье блюдо - пятью способами.

По правилу произведения получаем:

$$2 \times 3 \times 5 = 30 \text{ (способов)}$$

Ответ: 30 способов.



Перед тем, как подарить подарки (Пятачок принес лопнувший шарик, Винни-Пух пустой горшочек, Сова-хвост), гости решили поменять их между собой. Сколько существует возможных вариантов обмена подарками, если каждый приглашенный не должен остаться со своим подарком?

Решение:

Введём обозначение: Винни –  
Пух – **В**, Сова – **С**, Пятачок – **П**.

Обмен может произойти  
следующим образом:

В-С-П-В  
В-П-С-В  
С-П-В-С  
С-В-П-С  
П-В-С-П  
П-С-В-П

Так как последние два  
варианта являются повторением  
третьего и четвёртого, то  
 $6-2=4$ (варианта).

Ответ: 4 варианта.



Перед отъездом почтальон Печкин должен успеть разнести письма в 7 различных учреждений. Сколько маршрутов для него существует?

Решение:

По правилу произведения получаем:

$$7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5040$$

(способов)

Ответ: 5040 способов.



Подоспели новые гости. Заходят в дом и начинают обмениваться рукопожатиями. Сколько всего произойдёт рукопожатий?

Решение:

Каждый из присутствующих в доме

здоровается с четырьмя гостями.

Поэтому:

$$4 \times 4 = 16 \text{ (рукопожатий)}$$

Ответ: 16 рукопожатий.



Сколько способов размещения друзей за столом возможны сейчас, когда в доме присутствуют 7 гостей и Ослик?

Решение:

По правилу произведения получаем:  
 $8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 =$   
 $= 40320$  (способов)

Ответ: 40320 способов размещения 8 друзей за столом существует.



Вкусно покушав, весёлая компания стала играть в игру с разноцветными треугольниками. Имеется 4 треугольника - синий, жёлтый, зелёный, красный. Сколько можно составить ёлочек из предложенных треугольников, не повторяя цвета, используя для составления каждой ёлочки все 4 треугольника?

Решение:

Воспользуемся  
правилом  
произведения:

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \text{ (способа)}$$

Ответ: 24 различных  
ёлочки можно  
составить.



После танцев гости решили оставить на память Ослику поздравительное послание, состоящее из одного предложения, в котором присутствуют слова: «Поздравляем мы тебя!» Сколько различных способов написания этого предложения существует? Сможет ли каждый из гостей составить своё предложение?

Решение:

По правилу произведения получаем:

$$3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ (способов)}$$

Ответ: существует 6 различных способов написания данного предложения. Каждый из гостей не сможет записать своё, отличное от других предложение.



Мудрая Сова предложила написать ещё одно предложение: «Тебя мы очень любим!» Сколько в этом случае вариантов данного предложения существует?

Решение:

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \text{ (варианта)}$$

Ответ: предложение, состоящее из 4 слов, можно составить 24 способами.



Уже стемнело, а гостям не хочется расходиться по домам. Ослик предложил поиграть в шашки. Сколько партий будет сыграно если предположить, что каждый из гостей будет играть друг с другом?

Решение:

Каждый игрок должен сыграть по 7 партий. Рассмотрим случаи, когда игроки не повторяются.

Первый должен сыграть 7 партий (со 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), второй- 6 партий (с 3, 4, 5, 6, 7, 8), третий – 5 партий (с 4, 5, 6, 7, 8), четвёртый – 4 партии (с 5, 6, 7, 8), пятый – 3 партии (с 6, 7, 8), шестой – 2 партии (с 7, 8), седьмой – 1 партия (с 8).

Отсюда, количество партий:

$$7+6+5+4+3+2+1=28.$$

Ответ: 28 партий.



Всех гостей Ослик ИА решил развести по домам сам. Сколько возможных вариантов развоза гостей домой существует, если учесть, что Кот Матроскин, Шарик и Дядя Фёдор живут в одном доме?

Решение:

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

(вариантов)развоза  
гостей существует.

Ответ: 120 возможных  
вариантов развоза  
гостей существует.



Вот и закончился День рождения Ослика ИА.  
Таким насыщенным для всех нас он оказался...  
Ослик ИА говорит вам большое спасибо за работу  
на уроке и не прощается с вами, а говорит вам



**«ДО НОВЫХ ВСТРЕЧ!»**

# Домашнее задание

5 а 5б	5В
№ 12, 27	№ 21, 22