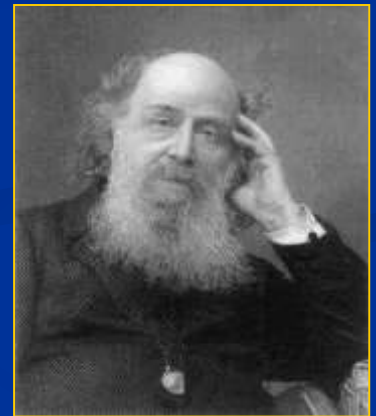


Введение в комбинаторику

*Число, положение и комбинация -
три взаимно пересекающиеся,
но различные сферы мысли,
к которым можно отнести
все математические идеи.*

*Английский математик
Джеймс Джозеф Сильвестр
(1814-1897)*



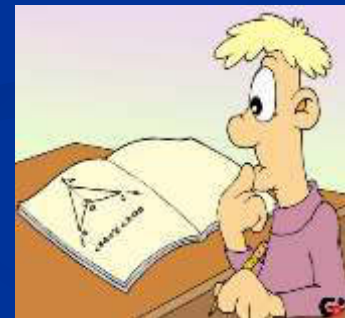
План урока

1. Что такое комбинаторика?
2. Немного истории или зачем нужна комбинаторика?
3. Основные понятия комбинаторики
4. Различные комбинации из трех различных элементов
5. Небольшой тест
6. Домашнее задание



Прямо поедешь - голову сложишь,
направо поедешь - коня потеряешь,
налево поедешь - меча лишишься

Комбинаторика –
раздел математики, который занят
поисками ответов на вопросы: сколько
всего есть комбинаций в том или ином
случае, как из всех этих комбинаций
выбрать наилучшую



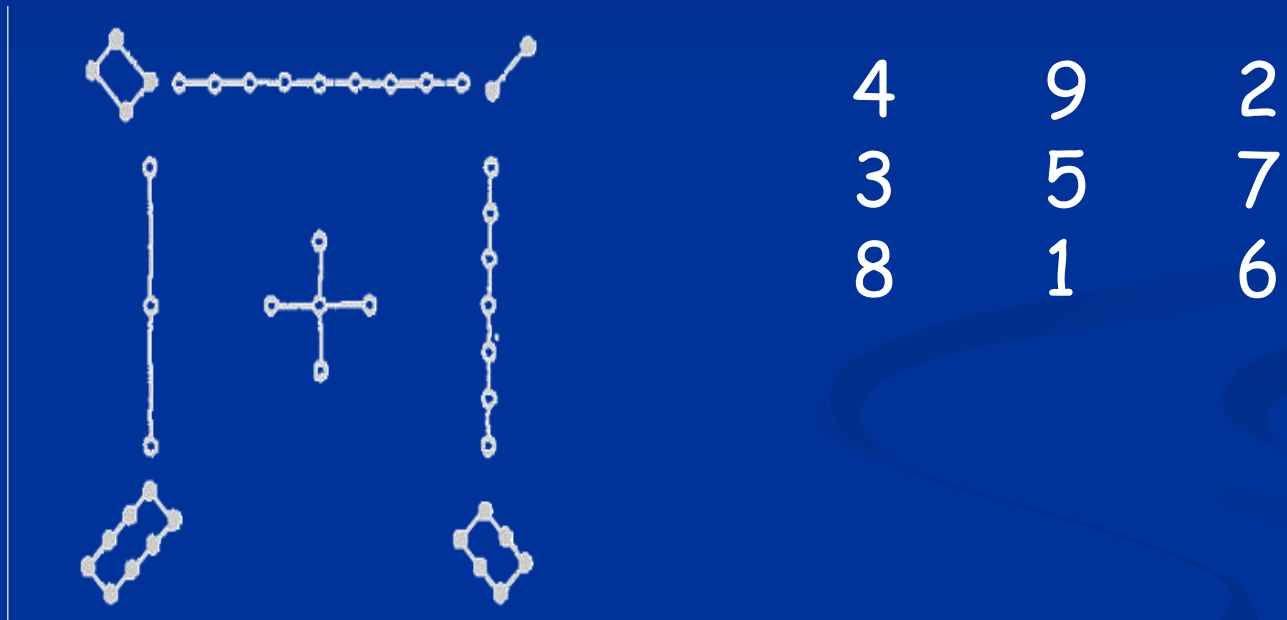


Немного истории
или
зачем нужна комбинаторика?

Выбирали наилучшее расположение

- охотников во время охоты;
- воинов во время битвы;
- инструментов во время работы;
- украшений на одежде;
- узоров на керамике;
- перья в оперении стрелы ...

Первое упоминание о вопросах, близких к комбинаторным, встречается в китайских рукописях 12 - 13 вв. до н.э.



В Древней Греции

Аристотель описал без пропусков все виды правильных трехчленных силлогизмов *;

Аристоксен из Тарента перечислил различные комбинации длинных и коротких слогов в стихотворных размерах;

Изучали фигуры, которые можно было составить из частей квадрата, разрезанного особым образом.



*Силлогизм - логическое умозаключение, в котором из двух данных суждений (посылок) получается третье (вывод).

Позже появились шашки, шахматы, нарды, японские шашки Го и др. игры.



В каждой из этих игр рассматривали различные сочетания передвигаемых фигур.

Выигрывал тот, кто их лучше изучил, знал выигрывающие комбинации и умело избегал проигрывающих.

Комбинаторные навыки были полезны в играх, требовавших умения рассчитывать, составлять планы и опровергать планы противника

Не нужно нам владеть клинком,
Не ищем славы громкой .
Тот побеждает, кто знаком
С искусством мыслить тонким.

Вильям Уордсворт



Иероглифы и клинопись



Комбинаторные навыки
в разгадывании сложных
шифров помогли
французскому филологу
Жану Франсуа
Шампольону прочитать
иероглифы, которыми
писали египтяне еще до
того, как возникла наука
у древних греков;



Химический пасьянс

17 февраля 1869 г.
был открыт
периодический закон
элементов.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА																			
										VII		VIII							
										(H)			He						
1	H																	He	
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne										He	
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar										Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni								Ni	
5	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr										Kr	
6	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd								Pd	
7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe										Xe	
8	Cs	Ba	La ^{Lu}	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt								Pt	
9	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn										Rn	
10	Fr	Ra	Ac ^{Lr}	(Ku)	(Ns)													Li	
* ЛАНТАНОИДЫ *																			
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu					
** АКТИНОИДЫ **																			
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	(No)	(Lr)					

«Искать же чего-нибудь, хотя бы грибов, или какую-нибудь зависимость, нельзя иначе, как смотря и пробуя»

Д.И.Менделеев

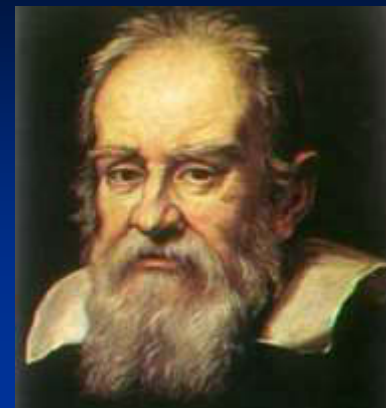
Исследования по комбинаторике проводили:



Никколо Тарталья
(1499 - 1557)



Джероламо Кардано



Галилео Галилей
(1564 - 1642)



Блез Паскаль
(1623 - 1662)



Пьер Ферма
(1601 - 1665)

1666 г. – опубликована работа
Готфрида Вильгельма Лейбница
«Об искусстве комбинаторики».



С этого момента комбинаторику рассматривают
как самостоятельный раздел математики

Леонард Эйлер рассматривал задачи

- о разбиении чисел,
- о паросочетаниях,
- о циклических расстановках,
- о построении магических и латинских квадратов.





В 1713 году было опубликовано сочинение Я.Бернулли "Искусство предположений", в котором с достаточной полнотой были изложены известные к тому времени комбинаторные факты.

Сочинение состояло из 4 частей, комбинаторике была посвящена вторая часть, в которой содержатся формулы. Для вывода формул автор использовал наиболее простые и наглядные методы, сопровождая их многочисленными таблицами и примерами

Выбором объектов
и расположением их
в том или ином порядке
приходится заниматься чуть ли
не во всех областях
человеческой деятельности.



Завучу, составляющему
расписание уроков



учителю, распределяющему
различные виды работ между
группами учащихся,



конструктору,
разрабатывающему новую
модель механизма,

ученому-агроному,
планирующему распределение
сельскохозяйственных культур на
нескольких полях



химику, изучающему строение
органических молекул, имеющих
данный атомный состав.



Люди, которые умело владеют техникой решения комбинаторных задач, а, следовательно, обладают хорошей логикой, умением рассуждать, перебирать различные варианты решений, очень часто находят выходы, казалось бы, из самых трудных безвыходных ситуаций.

Пример - сказочный герой Барон Мюнхгаузен, который находил выход из любой сложной и трудной ситуации.



Но и в жизни эти умения очень часто помогают человеку

Бесплатный обед

10 молодых людей решили отпраздновать окончание средней школы товарищеским обедом в ресторане. Когда все собрались, и первое блюдо было подано, заспорили о том, как усесться вокруг стола.

Одни предлагали разместиться в алфавитном порядке, другие по возрасту, третьи - по успеваемости, четвертые - по росту и т.д.

Спор затянулся, суп успел остыть, а за стол никто не сел.

3628800 возможных размещений за столом

= 10 тыс. лет



Комбинаторика – раздел математики , в котором изучается, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.

Задача комбинаторики – это задача размещения объектов по специальным правилам и нахождение числа способов таких размещений.

Особая примета комбинаторных задач – вопрос, который можно сформулировать так, чтобы он начинался словами «Сколькими способами...»

Различные комбинации из трех различных элементов

Задача 1. Три друга – Антон, Борис и Виктор – приобрели два билета на футбольный матч на 1-е и 2-е места первого ряда стадиона. Сколько существует различных вариантов посещения футбольного матча для троих друзей?

Решение:

1. Антон и Борис;
2. Антон и Виктор;
3. Борис и Виктор

Ответ: 3 варианта

Задача 2. Три друга - Антон, Борис и Виктор - приобрели два билета на футбольный матч на 1-е и 2-е места первого ряда стадиона. Сколько у друзей есть вариантов (способов) занять эти два места на стадионе? Записать все варианты.

Решение:

1. Антон и Борис;
2. Борис и Антон;
3. Антон и Виктор;
4. Виктор и Антон;
5. Борис и Виктор;
6. Виктор и Борис

АБ, БА, АВ, ВА, БВ, ВБ.

Ответ: 6 вариантов

Сочетания – комбинации некоторых элементов, в которых порядок расположения элементов не важен.

Размещения – комбинации некоторых элементов, в которых порядок расположения элементов важен.

Задача 3. Антону, Борису и Виктору повезло, и они купили три билета на футбол на 1, 2, и 3-е места первого ряда. Сколькими способами могут занять мальчики эти места?

Решение:

Место № 1	Место № 2	Место 3 3
Антон	Борис	Виктор
Антон	Виктор	Борис
Борис	Антон	Виктор
Борис	Виктор	Антон
Виктор	Антон	Борис
Виктор	Борис	Антон

АБВ, АВБ, БАВ, БВА, ВАБ, ВБА

Ответ: 6 способов

Перестановки – комбинации из трех элементов, отличающиеся друг от друга порядком расположения в них элементов.

Ответьте на вопросы теста

1. Комбинаторика изучает:
 - деятельность комбинатов бытового обслуживания,
 - способы пошива комбинезонов,
 - способы решения задач на различные комбинации объектов.
2. Комбинаторные задачи встречаются в профессиональной деятельности:
 - парикмахера-визажиста,
 - диспетчера автовокзала,
 - завуча школы,
 - экономиста,
 - повара (добавьте свой пример)
3. Изменяя порядок слов: *руки, мою, я,* составьте всевозможные предложения.

Индивидуальные задания

1. В киоске продают 5 видов конвертов и 4 вида марок. Сколькими способами можно купить конверт и марку?
2. Изменяя порядок слов: *руки, мою, я*, составьте всевозможные предложения.
3. У Светланы 3 юбки и 5 кофт, удачно сочетающихся по цвету. Сколько различных комбинаций одежды имеется у Светланы?
4. При встрече 5 человек обменялись рукопожатиями. Сколько сделано рукопожатий?
5. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «конверт»?

Задачи

6. В классе 35 учеников. 20 из них занимаются в математическом кружке, 11-в биологическом, а 10 ничем не занимаются. Поставьте вопрос к задаче и ответьте на него.
7. Сколько существует способов выбора трёх ребят из 4-х желающих дежурить в столовой?
8. Сколько экзаменационных комиссий, состоящих из 3 человек, можно создать из 5 преподавателей?
9. Сколько различных четных трехзначных чисел, в каждом из которых все цифры различны, можно составить из цифр 1, 2, 3, 0?
10. Сколькими способами можно составить расписание на день из 4 различных уроков, если изучается 10 предметов?

Домашнее задание:
стр.11-13
Упражнения № 1,2,3

Использованные иллюстрации:

1. http://lh5.ggpht.com/_Wyz7kZx8vg0/S5twR8hie2I/AAAAAAAAABec/aXRgi3HhXp8/s640/DSC08516.JPG
2. <http://sch672.narod.ru/06010602.jpg>
3. <http://www.motivators.ru/sites/default/files/imagecache/main-motivator/motivator-14016.gif>
4. http://www.free-lancers.net/posted_files/NE8EACE9281C6.jpg
5. http://images-partners.google.com/images?q=tbn:ANd9GcT0gSExshPSEnrVEixZu_IfulqYv1cdo7uJwOQ9qS4cM-SuHJgbV7YF0g:http://combinatorica.narod.ru/Pictures_comb/Sylvester_2.jpg
6. http://artsoch.ru/uploads/posts/2011-11/1321129367_v.m.-vasnecov-vityaz-naraspute.jpg
7. <http://www.abc-people.com/data/rafael-santi/pic-8a.jpg>
8. http://en.academic.ru/pictures/enwiki/66/Benjamin_Robert_Haydon_002.jpg
9. <http://im2-tub-ru.yandex.net/i?id=142945126-65-72>
10. <http://mineral.7910.org/mineralimages/cat/mendeleev.jpg>
11. <http://www.rubenet.it/matematici/images/tartaglia1.jpg>
12. http://www.learn-math.info/history/photos/Cardan_3.jpeg

13. <http://s2.ipicture.ru/uploads/20120106/fSQUKM6i.jpg>
14. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6a/Gottfried Wilhelm von Leibniz.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6a/Gottfried_Wilhelm_von_Leibniz.jpg)
15. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/60/Leonhard Euler 2.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/60/Leonhard_Euler_2.jpg)
16. <http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/bbenullija.jpg>