Урок №110-111

Примеры комбинаторных задач

МБОУ «Яйская основная общеобразовательная школа№3»
Учитель математики
Беспалова Т.В.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В КУРСЕ 9 КЛАССА

№урока	Тема урока	Проверка знаний
110-111	*Примеры комбинаторных задач.*	
112-113	**Перестановки**	Самостоятельная работа
114-115	**Размещения**	Самостоятельная работа
116-118	Сочетания	Самостоятельная работа
119-120	Вероятность случайного события	Самостоятельная работа
121	Сложение и умножение вероятностей	Самостоятельная работа
122	*Контрольная работа № 10 по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»*	

Цели:

- *Усвоить* **понятие комбинаторной задачи**
- ***Научиться решать комбинаторные задачи полным перебором вариантов, а также с помощью графов***
- ***Развивать умения наблюдать, анализировать, обобщать математические ситуации***

В математике существует немало задач, в которых требуется из имеющихся элементов составить различные наборы, подсчитать количество всевозможных комбинаций элементов, образованных по определенному правилу. **Такие задачи называются комбинаторными, а раздел математики, занимающейся решением этих задач, называется комбинаторикой** (от лат. combinare, которое означает «соединять, сочетать»).

С комбинаторными задачами люди имели дело еще в глубокой древности, когда, например, они выбирали наилучшее **расположение воинов во время охоты**, придумывали **узоры на одежде или посуде**. Позже появились **нарды, шахматы**. Как ветвь математики комбинаторика возникла только **в XVII в.** В дальнейшем полем для **приложения** комбинаторных методов оказались **биология, химия, физика**. И, наконец, роль комбинаторики коренным образом изменилась с применением **компьютеров:** она превратилась в область, находящуюся на магистральном пути развития науки.

Пример 1. Из группы теннисистов, в которую входят четыре человека — Антонов, Григорьев, Сергеев и Федоров, тренер выделяет двоих для участия в соревнованиях пар. Сколько существует вариантов выбора такой пары?

Составим сначала все пары, в которые входит Антонов (для краткости будем писать первые буквы фамилий). Получим три пары:

АГ АС АФ

Выпишем теперь пары, в которые входит Григорьев, но не входит Антонов. Таких пар две:

ГС, ГФ

Далее составим пары, в которые входит Сергеев, но не входят Антонов и Григорьев. Такая пара только одна:

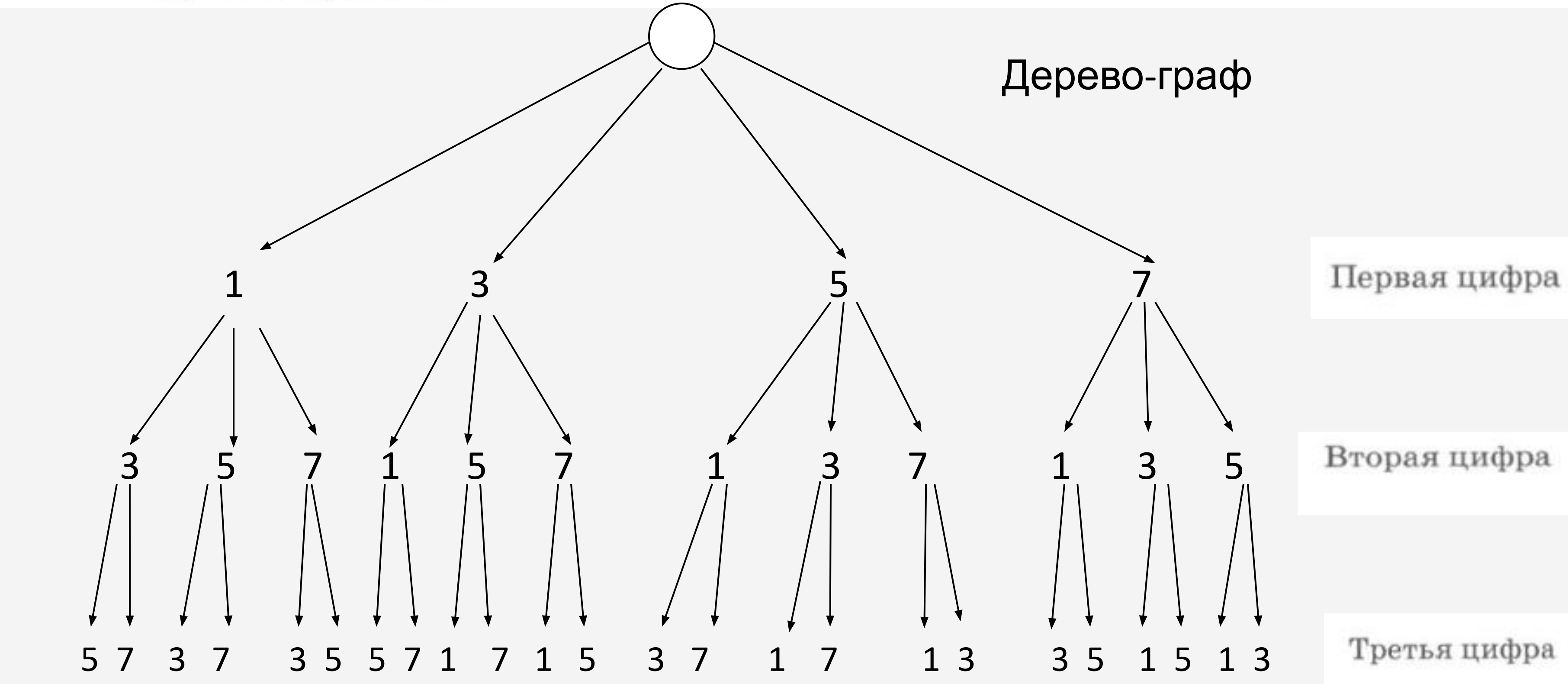
СФ

Других вариантов составления пар нет, так как все пары, в которые входит Федоров, уже составлены.
Итак, мы получили шесть пар:

АГ, АС, АФ,
ГС, ГФ,
СФ.

Способ рассуждений, которым мы воспользовались при решении задачи, называют *перебором возможных вариантов*.

Задача №3 Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза?



Полученные результаты запишем в четыре строки, в каждой из которых по шесть чисел:

135, 137, 153, 157, 173, 175,
315, 317, 351, 357, 371, 375,
513, 517, 531, 537, 571, 573,
713, 715, 731, 735, 751, 753.

Таким образом, из цифр 1, 3, 5, 7 можно составить 24 трехзначных числа, в записи которых цифры не повторяются. ◁

Заметим, что ответ на вопрос, поставленный в примере 2, можно получить, не выписывая сами числа. Будем рассуждать так. Первую цифру можно выбрать четырьмя способами. Так как после выбора первой цифры останутся три, то вторую цифру можно выбрать уже тремя способами. Наконец, третью цифру можно выбрать (из оставшихся двух) двумя способами. Следовательно, общее число искомых трехзначных чисел равно произведению $4 \cdot 3 \cdot 2$, т. е. 24.

Мы нашли ответ на поставленный в примере 2 вопрос, используя так называемое *комбинаторное правило умножения*.

Сформулируем это правило в общем виде.

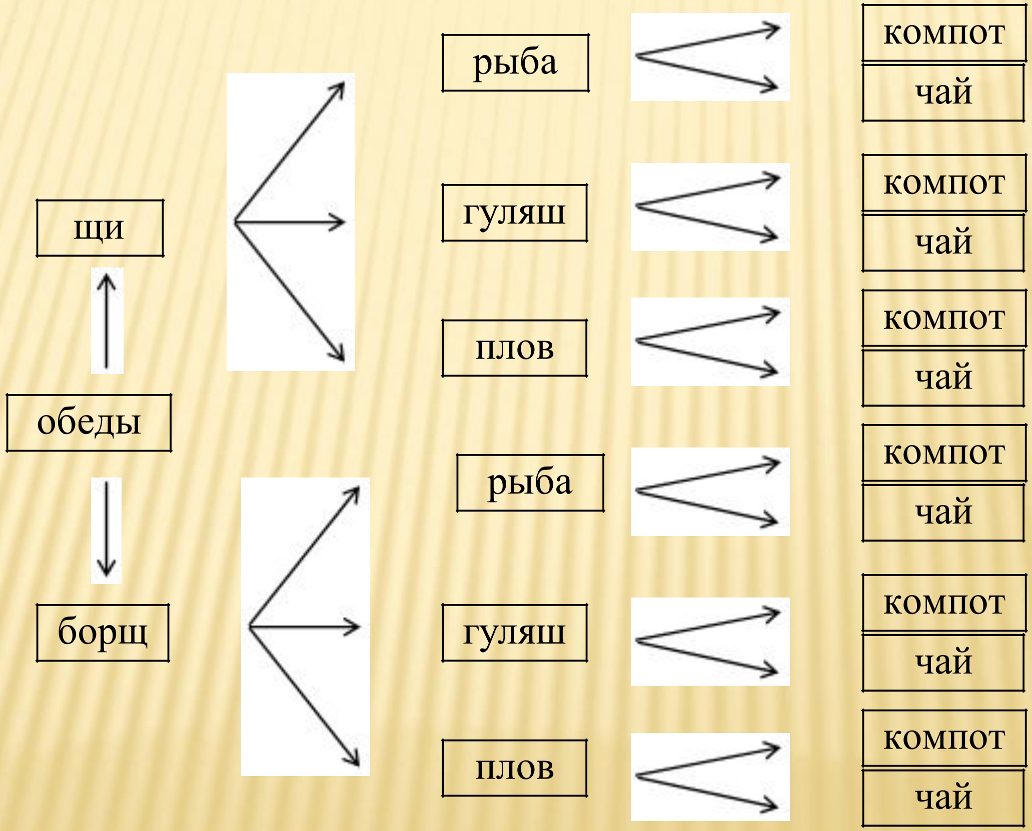
Пусть имеется n элементов и требуется выбрать из них один за другим k элементов. Если первый элемент можно выбрать n_1 способами, после чего второй элемент можно выбрать n_2 способами из оставшихся, затем третий элемент можно выбрать n_3 способами из оставшихся и т. д., то число способов, которыми могут быть выбраны все k элементов, равно произведению $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \ldots \cdot n_k$.

Формирование умений и навыков.

З а д а ч а№4. ***В столовой предлагают два первых блюда: щи и борщ; три вторых блюда: рыба, гуляш и плов; два третьих: компот и чай. Перечислите все возможные варианты обедов из трех блюд. Проиллюстрируйте ответ, построив дерево возможных вариантов.***

Р е ш е н и е

Первое блюдо	*Второе блюдо*	*Третье блюдо*	*Варианты обеда*



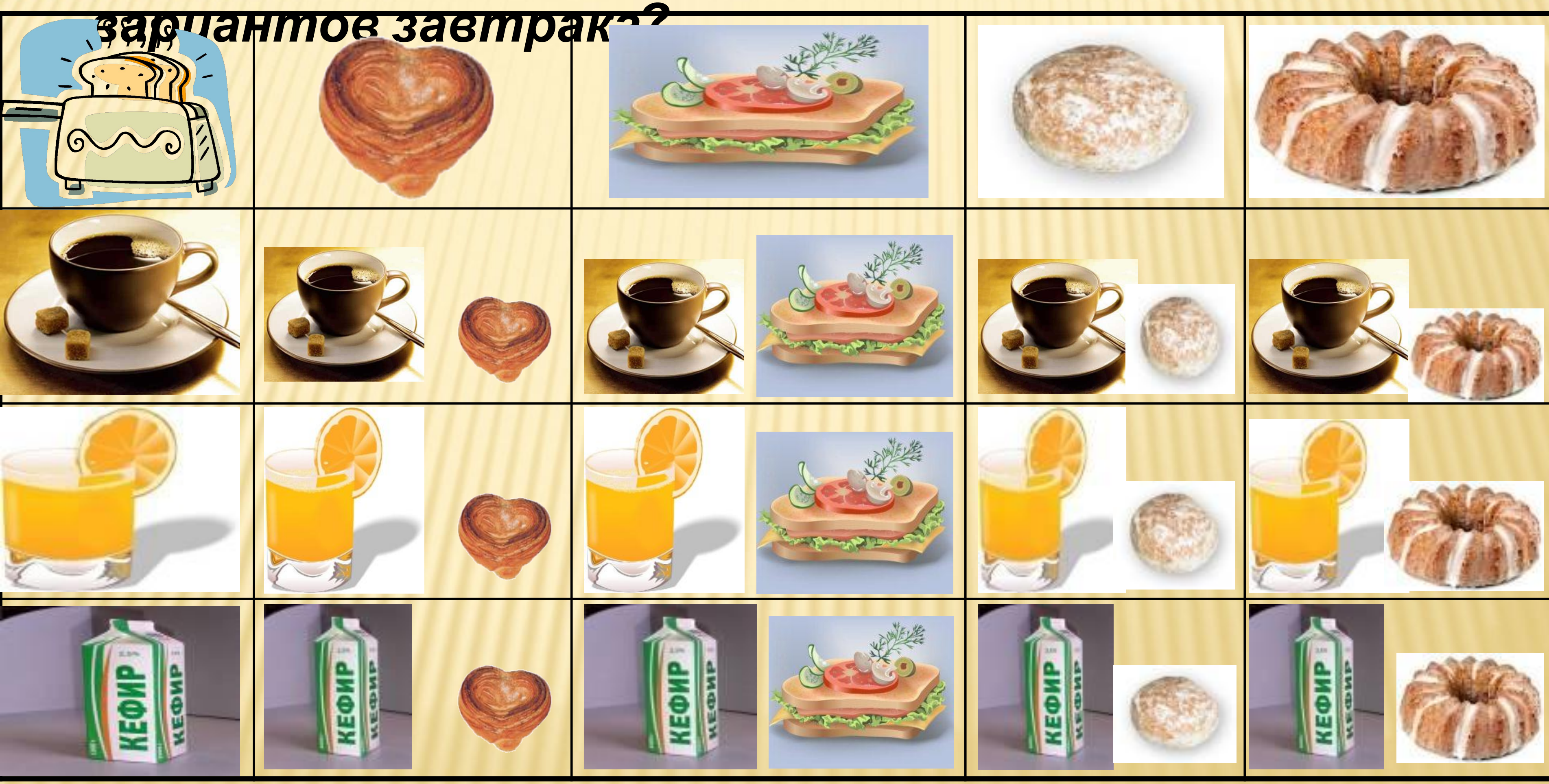
щ – р – к (1)
щ – р – ч (2)
щ – г – к (3)
щ – г – ч (4)
щ – п – к (5)
щ – п – ч (6)

б – р – к (7)
б – р – ч (8)
б – г – к (9)
б – г – ч (10)
б – п – к (11)
б – п – ч (12)

О т в е т: 12 вариантов. (2*3*2)

Задача №5.

На завтрак Вова может выбрать: плюшку, бутерброд, пряник, или кекс, а запить он может: кофе, соком, кефиром. Сколько возможных вариантов завтрака?



Ответ:12. (3*4)

Решите на доске
и в тетрадях:

№ 714

№ 716

№ 718(а)

№ 719(б)

№ 721

№724

№725

№728

Итоги урока.

– Какие задачи называются комбинаторными?

– Приведите примеры ситуаций выбора комбинаций с учетом и без учета порядка элементов.

– В чем сущность способа полного перебора вариантов?

– Из чего состоит граф (граф-дерево) возможных вариантов?

Домашнее задание:

№ 715, № 717,
№ 718(б), №719(а),
№720,
№722,
№723,№726,№727

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 учереждений/ Ю. Н.Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С. Б. Суворова; под редакцией С.А. Телековского.-М.: Просвещение, 2009.
- 345×360на ux1.eiu.eduJPG, 21 КБ
- 621×576на activerain.comGIF, 23 КБ