Кудашкина Тамара Михайловна

МАОУ города Калининграда Гимназия № 40 им. Ю. А. Гагарина

Учитель математики

**Конспект интегрированного урока по математике-литературе**

**в 8 классе**

**«Решение комбинаторных задач, составленных на основании произведения И. Ильфа и Е. Петрова «Двенадцать стульев» и «Золотой теленок»**

**Цели урока:**

 1. Образовательные: ознакомить учащихся с произведениями И. Ильфа и Е. Петрова «Двенадцать стульев» и «Золотой теленок», ознакомить учащихся с основными приемами и формулами комбинаторики, закрепить навыки решения комбинаторных задач на основании комплекта разработанных на основании произведений Ильфа и Петрова задач.

 2. Развивающие: развивать навыки творческой, познавательной, мыслительной деятельности, логическое мышление, вырабатывать умение выбирать методы и приемы решения комбинаторных задач.

 3. Воспитательные: воспитывать сознательное отношение к русской литературе, развивать интерес к математике, самостоятельность, прививать аккуратность и трудолюбие.

**Оборудование:** мультимедийный проектор, карточки с заданиями.

**Тип урока:** урок формирования знаний.

**Вид урока:** урок – практикум.

**Методы урока:** словесные, наглядные, практические.

**Организационные формы общения:** индивидуальная, парная, коллективная.

**Структура урока:**

1. Мотивационная беседа с последующей постановкой цели..

2. Изучение нового материала – ознакомление с основными формулами комбинаторики.

3. Закрепление изученного материала на примерах задач с решением.

4. Практическая работа в группах.

5. Подведение итогов урока.

6. Творческое домашнее задание.

7. Рефлексия.

**1. Мотивационная беседа.**

**Учитель (литературы и математики):**

Сегодня мы проведем необычный интегрированный урок, в котором свяжем математику и литературу. Центральной темой урока выступают произведения Ильи Ильфа и Евгения Петрова «Двенадцать стульев» и «Золотой теленок». «Двенадцать стульев» - сатирический роман-фельетон – был написан авторами в 1927 году. «Золотой теленок» - в 1931 году. Многие из Вас ознакомились с героями произведений при подготовке к уроку из книг, фильмов, рассказов и анекдотов.

 Напомните, как звали главного героя обоих произведений?! (Остап Бендер)

 А как он сам себя называл? (Великий Комбинатор)

 Ребята, а как вы думаете, что же означает слово «Комбинатор»?

 В самом деле, слово комбинатор, связано с множеством хитрых и изощренных комбинаций, которые проворачивает главный герой произведений. Но, кроме того, данное слово связано с разделом математики – Комбинаторикой - разделом математики, изучающим все возможные перестановки элементов, цифр, каких-либо данных и так далее. Сегодня мы с Вами рассмотрим основные приемы и формы комбинаторики и решим набор задач, в которых поможем героям произведений Ильфа и Петрова.

**2. Изучение нового материала – ознакомление с основными формулами комбинаторики.**

**Комбинаторикой** называется область математики, в которой изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из элементов заданного множества. Составляя комбинации, мы фактически выбираем из этого множества различные элементы и объединяем их в группы по нашим потребностям, поэтому вместо слова "комбинации", часто используют слово "выборки" элементов.

###  Формула для числа перестановок.

**1. Перестановка** – выборка элементов, отличающихся только порядком расположения элементов, но не самими элементами.

 Если перестановка производится на множестве из n элементов, их число определяется по формуле:

**Pn = n·(n−1)·(n−2)...3·2·1 = n!**

**2. Размещением** из n элементов по m (мест) называются такие выборки, которые имея по m элементов, выбранных из числа данных n элементов, отличаются одна от другой либо составом элементов, либо порядком их расположения.

Число размещений из n по m обозначается A***nm*** и определяется по формуле:

**A*nm =*n*·(*n*− 1)·(*n*− 2)·...·(*n*−*m*+ 1) =*n*!/*(n − m)*!***

**3.** **Сочетанием** из n по m называется набор m элементов, выбранных из данного множества, содержащего n различных элементов. Наборы, отличающиеся только порядком следования элементов (но не составом), считаются одинаковыми, этим сочетания отличаются от размещений.

$$С\_{n}^{m}=\frac{n!}{\left(n-m\right)!m!}$$

**3. Закрепление изученного материала на примерах задач с решением.**

**4. Практическая работа в группах.**

На этапах 3-4 происходит закрепление материала и практическая работа в группах. Прохождение данного этапа урока организуется следующим образом:

1. Учащиеся делятся на группы по 4-5 человек;
2. 4 ученика класса заранее получают по 1 задаче для подготовки к уроку.
3. На уроке решаются 4 комбинаторных задач, решение которых представляют подготовленные учащиеся.

На данной стадии подготовленные учащиеся представляют по очереди по одной типичной комбинаторной задаче и предоставляют объяснение ее решения. Затем, они предлагают решить подобную задачу остальным ученикам класса, разделенным по группам. В результате рассматриваются и решаются 12 типичных задач комбинаторики.

**5. Подведение итогов урока.**

**6. Творческое домашнее задание.**

**7. Рефлексия.**

**Задачи для решения**

**Задача 1. «Универсальный кодификатор статей»**

Товарищ Бендер составил универсальный кодификатор статей для журналиста. Данный кодификатор предлагает составлять заголовок статьи из 5 неповторяющихся слов, порядок которых неважен. Сколько различных заголовков из комбинаций слов можно составить, используя данный кодификатор.

*Решение:*

*Используем формулу перестановки* ***Pn******=***n***·(***n***−1)·(***n***−2)...3·2·1 =***n***!***

*P6=6!=720 различных названий*

***Для решения данной задачи учащийся, который ее презентует, объясняет подобную, но более простую, задачу:***

 *Возьмем 3 цвета: Красный, Синий, Белый. Рассчитаем, сколько возможных флагов-триколоров можно составить из данных цветов.*

*Рассмотрим возможности:*

1. *Если белый цвет идет первым, то остается две возможности для второго цвета: красный и синий*

*На третий цвет выбора не остается: в первом случае – красный, а во втором – синий.*

1. *Аналогичным образом рассмотрим варианты с первым Красным и Синим цветом. В итоге получим следующие комбинации:*

Итого получаем 6 комбинаций. Или же P3 = 3\*2\*1=6.

**Задача 2. «Междупланетный шахматный конгресс»**

Товарищ Бендер организовал турнир по шахматам, на котором он ведет одновременный матч с каждым участником. На турнир явилось 10 участников. Товарищ Бендер организовал игровой зал таким образом, что шахматные доски стоят в линию. Сколькими способами он может рассадить всех участников турнира по игровым местам.

 ***Решение:*** *данная задача решается аналогичным способом, что и задача про кодификатор статей, c той лишь разницей, что множество включает в себя 10 элементов.*

P10 = 10\*9\*8\*7\*6\*5\*4\*3\*2\*1=3628800 вариантов

**Задача 3. «3 Стула»**

Комбинатор Бендер обнаружил магазин в котором продаются сразу все 12 нужных ему стульев. К сожалению, его капитала хватает всего на 3 стула. Сколькими способами из 12 имеющихся в продаже стульев можно выбрать 3 для покупки?

***Решение****: Для данной задачи нам необходимо воспользоваться формулой сочетания, так как порядок выбранных стульев для нас не важен. Вспомним формулу* $С\_{n}^{m}=\frac{n!}{\left(n-m\right)!m!}$

$$С\_{12}^{3}=\frac{12!}{\left(12-3\right)!3!}=\frac{12!}{\left(12-3\right)!3!}=\frac{12479001600}{362880\*6}=220$$

***Для решения данной задачи учащийся, который ее презентует, объясняет подобную, но более простую, задачу:***

*Сколькими способами можно вызвать двух учеников к доске из группы в 4 ученика? Пусть есть ученик А, Б, В и Г. Если мы возьмем ученика А, то получится, что мы можем выбрать в пару к нему либо Б, либо В, либо Г. Таким образом, получается 3 варианта, при первом выборе А. Если выберем ученика Б, что останутся варианты с А, В и Г. Но пара А и Б уже была в первом случае и ее нужно исключить. Таким образом, мы имеем еще два варианта. При первом ученике В мы получит лишь один дополнительный вариант. А, при первом Г все варианты вновь повторятся. Таким образом, есть 6 вариантов выбора двух учеников из четырех.*

*Проверим формулу:*

$$С\_{4}^{2}=\frac{4!}{\left(4-2\right)!2!}=\frac{24}{2\*2}=6$$

 *Верно!*

**Задача 4. «ШИФР»**

Товарищ Бендер придумал систему тайных трехбуквенных шифров для телеграмм. Для создания шифра он использует набор из 5 букв: О С Т А П. Так, например, шифр ОПА – обозначает, что Бендер просит выслать ему 1 рубль, а шифр СТО – что 100 рублей. Сколько возможных шифров может послать Остап Бендер своим подельникам?

 *Решение: Для определения шифра важен как набор букв, так и их порядок. Поэтому нам следует воспользоваться формулой размещения.*

**A*nm =*n*·(*n*− 1)·(*n*− 2)·...·(*n*−*m*+ 1) =*n*!/*(n − m)*!***

$$А\_{5}^{3}=\frac{5!}{2!}=\frac{120}{2}=60 шифров$$

***Для решения данной задачи учащийся, который ее презентует, объясняет подобную, но более простую, задачу:***

 *Сколько мелодий из двух нот можно сыграть на маленьком пианино с четырьмя клавишами? Пусть есть ноты: 1, 2, 3, 4. Таким образом, мелодии будут выглядеть следующим образом: 12, 32, 41 и т.д. При этом, мелодия 12 и 21 – это различные мелодии. Рассмотрим варианты:*

*Выбирая первой нотой -1 получаем следующие варианты:*

*12, 13, 14.*

*Выбирая ноту 2:*

*21, 23, 24*

*Выбирая ноту 3:*

*31, 32, 34*

*Ноту 4:*

*41, 42, 43*

*Таким образом, получаем 12 различных мелодий.*

*Проверим:* $А\_{4}^{2}=\frac{4!}{2!}=\frac{24}{2}=12 мелодий$*, Верно!*