

Всероссийский фестиваль методических разработок "КОНСПЕКТ УРОКА", 2012-2013 учебный год

Ахтямова Лилия Талгатовна

*Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Уфимский автотранспортный колледж»
Республика Башкортостан, г. Уфа*

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ

Технологическая карта занятия

Дисциплина: Математика.

Тема занятия: Элементы комбинаторики.

Время занятия: 90 мин.

Вид занятия (тип урока): Урок – овладение новыми знаниями в форме коллективной мыслительной деятельности.

Цели занятия:

образовательные:

– дать представление об истории возникновения, основных понятиях комбинаторики, типах комбинаторных задач, дереве вариантов;

– научить решать простейшие комбинаторные задачи.

воспитательные:

– воспитывать интерес к дисциплине, творческое отношение к учебе, аккуратность;

– воспитывать чувство коллективизма при работе в группах, чувство юмора.

развивающие:



- развивать смекалку, творческие способности, наблюдательность, кругозор;
- развивать умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- развивать навыки частично-поисковой деятельности при решении задач.

Междисциплинарные связи: история, литература.

Внутридисциплинарные связи: «Множества», «Вероятность события».

Обеспечение занятия (оборудование, пособия, раздаточный материал): компьютер, мультимедиапроектор, рабочие страницы конспекта, плакаты.

Литература:

основная:

1. Математика (под ред. Г.Н. Яковлева), том 2, М., Новая волна, 2005.
2. И.И. Валущэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов, М., Наука, 1990.
3. Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. Математика, М., Дрофа, 2002.
4. Н.В. Богомолов. Практические занятия по математике, М., Высшая школа, 2002.

дополнительная:

1. О.В. Максимова. Теория вероятностей и математическая статистика, М., Дашков и К^о, 2006.
2. В.Н. Студенецкая. Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей, Волгоград, Учитель, 2005.
3. Журналы «Математика в школе».
4. Газеты «Математика. Приложение к “1 сентября”»
5. Энциклопедия «Математика», Аванта+, «Энциклопедия юного математика».
6. Публикации из газет, журналов, Интернет-ресурсы.



Требования к результатам усвоения учебного материала по теме:

студенты должны знать:

- определение и основное правило комбинаторики;
- основные типы комбинаторных задач;
- формулы числа размещений, перестановок, сочетаний;

студенты должны уметь:

- отличать размещения от сочетаний;
- приводить примеры применения комбинаторики в практической деятельности;
- решать задачи на размещения, перестановки и сочетания;
- изображать решение задач с помощью дерева вариантов.

Организационный момент: Психологический настрой студентов к уроку.

Постановка проблемы: *решение задач.*

Содержание и последовательность излагаемых вопросов:

- решение задач на вероятность события с подсчетом числа комбинаций;
- история возникновения комбинаторики;
- основные правило комбинаторики;
- основные типы комбинаторных задач и вывод формул;
- решение задач на размещения, перестановки и сочетания.

Формы и методы проведения занятия:

- словесный (рассказ с применением диалога);
- наглядный (демонстрация мультимедийной презентации);
- частично-поисковый (приведение примеров к определениям, решение задач);



- педагогические технологии (технология опережающего обучения);
- информационные технологии (использование компьютера, мультимедиа).

Формы общения преподавателя со студентам: индивидуальная, групповая, коллективная.

Приемы повышения внимания и интереса студентов: проблемная постановка вопросов, демонстрация мультимедийной презентации, чтение стихов, использование исторических фактов, организация работы по подготовке к восприятию нового материала – индивидуальная работа по технологии опережающего обучения, закрепление материала в группах.

Проверка качества усвоения нового материала:

- решение задач на размещения, перестановки и сочетания;
- работа в группах.

Домашнее задание: учебник И.И. Валуцэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов, §§69, 70, №11.16, 11.20, 11.23.



Рабочие страницы конспекта урока

«.....»

При решении ряда теоретических и практических задач требуется из конечного множества элементов по заданным правилам составлять различные комбинации и производить подсчет числа всех возможных таких комбинаций. Такие задачи называются....., а раздел математики, занимающийся их решением, называется

Рассмотрим следующие задачи.

Задача 1. Абонент забыл последнюю цифру телефона и набирает ее наугад. Какова вероятность, что номер набран правильно?

Решение: Обозначим событие A – «.....».

Тогда $P(A) = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$.

Задача 2. Абонент забыл последние две цифры телефона и набирает их наугад. Какова вероятность, что он дозвонится, если:

- а) он помнит, что цифры одинаковые;
- б) он не помнит, одинаковые цифры или разные;
- в) он помнит, что цифры разные?

Решение: Обозначим событие A – «.....».

Тогда а) $P(A) = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$, б) $P(A) = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$, в) $P(A) = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$.

Задача 3. Абонент забыл последние три цифры телефона и помня, что они разные, набирает их наугад. Какова вероятность, что он дозвонится?

Решение: Обозначим событие A – «.....».

Тогда $P(A) = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$, т.к. всего вариантов.....

В задачах 2 и 3 для вычисления вероятности события нужно подсчитывать количество всевозможных комбинаций. Если в задаче 2 число комбинаций легко было подсчитать путем перебора, то для решения последней задачи нужно знать комбинаторику.

Комбинаторика широко применяется в теории вероятностей, теории массового обслуживания, теории управляющих систем и вычислительных машин и других разделах науки и техники. В переводе с латинского языка *комбинация* означает *соединение*. *Соединением*, или *комбинацией*, называют группу предметов (группа студентов в аудитории; совокупность каких-то букв (чисел) или книг, стоящих на полке и т.д.). Предметы, из которых состоят соединения, называются *элементами*.

Основное правило комбинаторики

Пусть требуется выполнить одно за другим k действий. Если первое действие можно выполнить n_1 способами, второе – n_2 способами, третье – n_3 способами и т.д., то все k действий могут быть выполненыспособами.

Например, если из города A в город B можно добраться 3 способами, а из города B в C – 2 способами, то из города A в город C можно добраться способами.

Основными комбинаторными задачами являются

.....

1)

Определение 1. Пусть дано множество, состоящее из элементов. Размещением из элементов по элементов (.....) называетсяподмножество, содержащее различных элементов данного множества (т.е. это все t -элементные подмножества, отличающиеся друг от друга или....., или.....).

Число всех возможных размещений из элементов по элементов обозначают (A – первая буква французского слова *arrangement*, что означает «размещение, приведение в порядок») и вычисляют по формуле (1), вытекающей из основного правила комбинаторики:



При вычислениях удобно пользоваться следующей формулой (2):



где.....

..... (читается «эн факториал»). Принято считать $0! = 1$, $1! = 1$.

Задача 4. В группе из 30 студентов нужно выбрать старосту, заместителя старосты, профорга, физорга. Сколькими способами это можно сделать?

Решение: Искомое число способов равно числу размещений из 30 элементов по 4 элемента, т.е.

2)

Определение 2. Перестановкой из элементов называется

.....
.....

Так как каждая перестановка содержит все n элементов множества, то различные перестановки отличаются друг от друга только порядком следования элементов.

Число всех возможных перестановок из элементов обозначают (P – первая буква французского слова *permutation* – перестановка). Из определения перестановок следует формула (3):

Задачи 5. Сколько стран могут использовать для своего флага символику из 3 горизонтальных полос, используя белый, синий, красный цвета?

Решение:

3)

Определение 3. Пусть дано множество, состоящее из элементов. Сочетанием из элементов по элементов (.....) называется подмножество, содержащее различных элементов данного множества.

Следовательно, сочетания из элементов по элементов – это все m -элементные подмножества, которые имеют неодинаковый состав элементов. Подмножества, отличающиеся друг от друга лишь *порядком следования элементов*, не считаются различными.

Число всех возможных сочетаний из элементов по элементов обозначают (C – первая буква французского слова *combination* – *сочетание*) и вычисляют по формуле (4)

Задача 6. В группе из 30 студентов нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?

Решение: т.к. порядок выбранных четырех человек не имеет значения, то

Общие рекомендации по решению комбинаторных задач

Прежде чем приступить к решению задач, внимательно прочитайте теорию и разберите все примеры. **Научитесь отличать сочетания от размещений!**

Запомните: если *порядок расположения элементов* в выбираемых соединениях *не важен*, то для определения количества таких соединений используют *формулу числа сочетаний* C_n^m . Например, выбор 10 студентов из группы в 20 студентов для выполнения одинаковой работы.

Если при выборе тех же студентов каждому из них выдаются разные задания, то *порядок их выбора* влияет на номер полученного задания, что является *существенным*, поэтому следует использовать *формулу числа размещений* A_n^m .

Задача 7. Для подведения итогов учебы в группе из 20 студентов нужно выбрать комиссию в составе председателя, его заместителя и двух помощников. Сколькими способами это можно сделать?

Решение:

Задача 8. Хоккейная команда состоит из 2 вратарей, 7 защитников, 10 нападающих. Сколькими способами тренер может образовать стартовую шестерку, состоящую из вратаря, двух защитников и трех нападающих?

Решение:

Задача 9. (самостоятельно) Автомобильные номера состоят из трех букв и трех цифр. Сколько автомобилей можно занумеровать таким образом в пределах региона Башкортостан, чтобы никакие 2 автомобиля не имели одинакового номера?

