

РЕШЕНИЕ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ

(6 класс)

В настоящее время в Беларуси идет становление новой системы образования, ориентированного на вхождение в мировое образовательное пространство. Этот процесс сопровождается существенными изменениями в педагогической теории и практике учебно-воспитательного процесса. Содержание образования обогащается новыми процессуальными умениями, развитием способностей, оперированием информацией, творческим решением проблем науки и рыночной практики с акцентом на индивидуализацию образовательных программ. Традиционные способы информации – устная и письменная речь, телефонная и радиосвязь уступают место компьютерным средствам обучения, использованию телекоммуникационных сетей глобального масштаба. Важнейшей составляющей педагогического процесса становится личностно-ориентированное взаимодействие учителя с учениками. Особая роль отводится духовному воспитанию личности, становлению нравственного облика Человека. В этих условиях учителю необходимо ориентироваться в широком спектре современных инновационных технологий, идей, направлений. Ведь если нет таких методик, доступных рядовому учителю, по которым могли бы определять тип мышления каждого учащегося, а также его умственного развития, но каждому учителю доступно определение сложности учебного материала и уровня обучаемости школьников. И поэтому, чтобы дать возможность детям развивать свой ум, индивидуальные склонности, стремлюсь организовать учебный процесс таким образом, чтобы обучение каждого было на уровне его возможностей и способностей, разделив при этом задания по степеням сложности, взяв за основу стандарт образования. Использую на уроках разнообразные виды деятельности, сочетаю их в одно и то же время, так как необходимо планировать работу каждого или работу в группах. Мне просто необходимо применять на своих уроках многие формы работы, чётко осуществлять контроль и самоконтроль за усвоением знаний, а также давать опережающие индивидуальные и групповые задания по новой теме, чтобы можно было включить результаты самостоятельной работы в изучение новой темы. Что позволяет активизировать мыслительную деятельность учащихся, у учителя же появляется возможность проводить уроки исследовательского и проблемного характера, а также эффективно работать с трудными учащимися, плохо адаптирующимися к общественным нормам, а самое главное – стремлюсь создать благоприятный микроклимат на уроке. На своих уроках использую групповой способ обучения. Класс саморазделился на три группы по психологической совместимости. Группы отличаются по степени подготовленности, а также в каждой группе есть свой лидер. Возможен переход учащихся из группы в группу и смена лидера на добровольных началах. Лидер группы получает специальные консультации учителя на уроке и вне урока, организует работу в группе, взаимопомощь, оценку и

самооценку учащихся, а также ведёт лист учёта. При осуществлении контроля знаний учащихся в трёх группах одновременно первым помощником является компьютер, а также касса взаимопомощи, где имеются подсказки, ответы, идеи решения.

Данная разработка урока по изучению элементов комбинаторики является важнейшим аспектом в модернизации содержания математического образования. Считаю, что современному человеку без минимальной вероятностно- статистической грамотности трудно адекватно воспринимать социальную, политическую, экономическую информацию и принимать на её основе обоснованные решения. Ведь в нашу жизнь властно вошли выборы и референдумы, банковские кредиты, таблицы занятости и диаграммы социологических опросов. И мы должны научить наших детей жить в вероятностной ситуации. А это значит, извлекать, анализировать и обрабатывать информацию, принимать обоснованные решения в разнообразных ситуациях со случайными исходами.

Разных детей и учить надо по-разному, потому что каждый по-своему воспринимает мир. Массовое образование не учитывает эту особенность. (Говард Гарднер)

Тема: Решение комбинаторных задач

Цели урока:

Образовательные. Формирование понятий: логика перебора, «правильное» дерево возможных вариантов; отработка умений применять правило умножения при подсчёте возможных вариантов, если «правильное» дерево.

Развивающие. Развитие логического мышления, сознательного восприятия учебного материала.

Воспитательные. Воспитание познавательной активности, чувства ответственности, культуры общения.

Оборудование: карточки консультации, сигнальные карточки, компьютер, кодоскоп, учебник «Математика», 6 класс, под редакцией Г. В. Дорофеева, И. Ф. Шарыгина.

Оформление кабинета: на доске написан план рабочей части урока, задача №1, задача № 2, задание для устной работы.

Тип урока: закрепление, отработка умений и навыков при решении комбинаторных задач.

Формы организации: индивидуальная, фронтальная, групповая.

План

I группа	II группа	III группа
Задача №1 [д] №862* [спо],[спр] №866** [спо],[д]	Задача №1 Задача №2 [спо] №862* [д]	Задача №1 Задача №2 [д] №851 [спо],[спр]

[д]-ученик данной группы решает и объясняет решение у доски.

[сно]- работают самостоятельно и в кассе взаимопомощи имеется подсказка.

[спр] - работают самостоятельно и в кассе взаимопомощи проверяют ответ.

(Касса взаимопомощи - коробочка, изготовленная в виде киоска для каждой группы).

Ход урока

1. Организационный момент

Французский писатель Анатоль Франс (1844-1924) однажды заметил: «Учиться

можно только весело... . Чтобы переваривать знания, надо поглощать их с аппетитом». Так вот, давайте сегодня на уроке будем следовать этому совету писателя, будем активны, внимательны, будем поглощать знания с большим желанием, ведь они пригодятся вам в вашей дальнейшей жизни.

Сегодня у нас урок по теме «Решение комбинаторных задач». Повторим и приведём в систему изученные правила и методы решения комбинаторных задач.

2. Целеполагание

Задачи, поставленные учениками:

- закрепить знания и умения по решению комбинаторных задач,
- повторить правило умножения при подсчёте числа вариантов.

3. Повторение и проверка домашнего задания

1). На слайде кодоскопа решение задачи № 858.

Задача. Телефонная станция обслуживает абонентов, у которых номера телефонов состоят из 7 цифр и начинаются с 313. На сколько абонентов рассчитана эта станция?

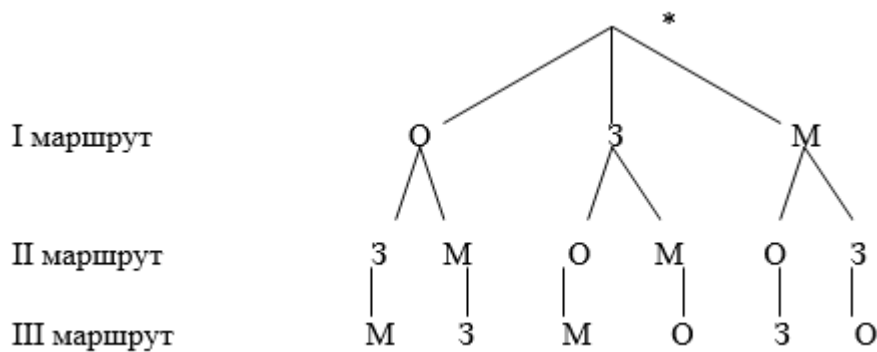
Решение. Так как номера состоят из 7 цифр и начинаются на 313, то осталось определить остальные 4 цифры: каждая из цифр может быть любой из 10: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10.

По правилу умножения имеем: $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10000$.

Ответ: на 10000 абонентов рассчитана станция.

2). Проверка творческой работы учеников. (Учащимся предлагалось составить условие задачи и объяснить её решение). Из нескольких задач выбирается следующая задача. Отдыхающие нашего санатория «Лазурный» планируют посещение трёх достопримечательных мест в окрестности Змеиногорского района: Колыванское озеро,

Колыванский камнерезный завод, музей имени И. Я. Шумакова. Сколько существует вариантов такого маршрута? (Кодируем маршруты: Колыванское озеро-О; завод-З; музей-М). Далее ученик предлагает следующую схему, изображая на доске:



Вариант путешествия: ОЗМ ОМЗ ЗОМ ЗМО МОЗ МЗО.

Таким образом, существует 6 вариантов путешествия.

Данное дерево возможных вариантов правильное, так как из каждого узла одного уровня выходит одно и то же число веток, то, применив правило умножения: $3 \cdot 2 \cdot 1$, получим тот же ответ.

Ответ: 6 вариантов.

4. Устная работа

Задание. Из набора букв с магнитами расположите на магнитной доске три буквы А, Б и В в виде последовательности шестью способами.

Ответ: АБВ, АВБ, БАВ, БВА, ВАБ, ВБА.

5. Рабочая часть урока

Задача №1. Восемь участников районной олимпиады по математике обменялись визитными карточками. Сколько всего карточек находилось в обмене? Рассуждения ученика: Дадим каждому из участников номер: от 1 до 8, тогда каждый обмен визитными карточками можно закодировать двузначным числом. Например, 34-это обмен между участниками с номерами 3 и 4. (Ясно, что не появится, например 55-это означало бы, что один из участников сам себе оставит визитную карточку). Кроме того, такие коды, как, например, 56 и 65, означают один и тот же обмен, а значит, учитывать надо только одно из них (договоримся учитывать меньшее). Коды выпишем в порядке возрастания и для удобного их подсчёта расположим треугольником:

12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,

23, 24, 25, 26, 27, 28,

34, 35, 36, 37, 38,

45, 46, 47, 48,

56, 57, 58,

67, 68,

78.

Число кодов равно: $7+6+5+4+3+2+1=28$.

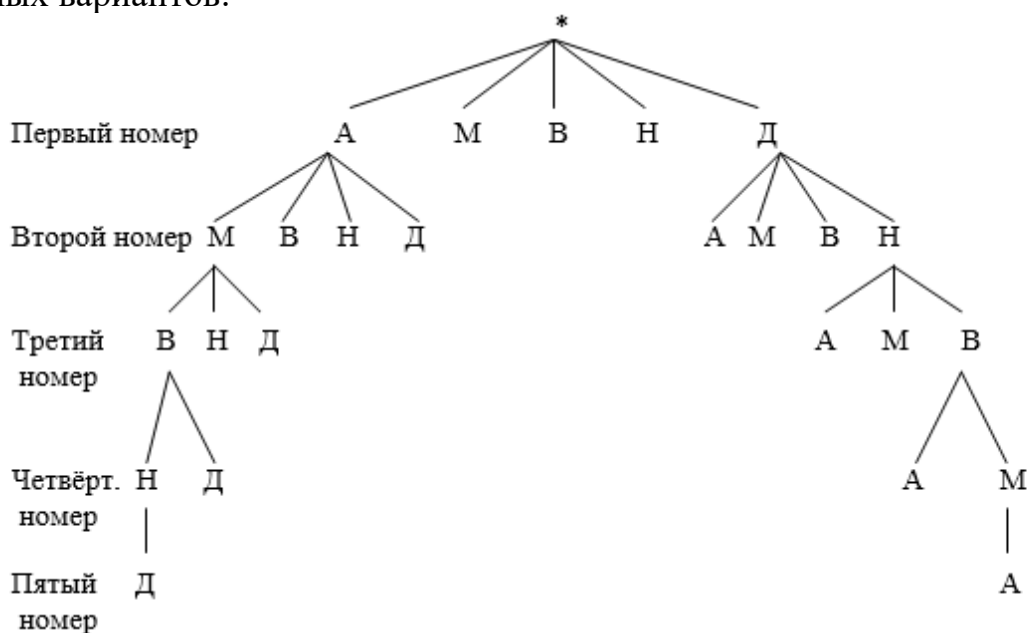
Таким образом, всего было 28 визитных карточек.

Ответ: 28 визитных карточек.

Задача №2. Народный цирк «Серпантин» приготовил 5 новых номеров: Анна с хула-хупами, Марина на канате, Ванёк - клоун, Настя - акробатка, Дарья на проволоке.

Сколько имеется вариантов программы данного концерта?

Решение: закодируем номера по именам выступающих: Анна-А, Марина-М, Ваня -В, Настя- Н, Дарья-Д. Построим фрагмент дерева возможных вариантов:



Дерево « правильное», применим правило умножения и получим: $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$.

Таким образом, имеется 120 вариантов программы данного концерта.

Ответ: *120 вариантов.*

2 способ решения. Ученики рассуждают: первый номер концерта можно выбрать 5 способами; второй номер-4 из оставшихся, третий номер-3 способами, четвёртый номер-2 способами и пятый номер - одним. Дерево «правильное», поэтому для подсчёта вариантов применим правило умножения: $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$.

Задача № 862*. Сколько можно получить четырёхзначных чётных чисел, заменяя в записи

4* звёздочки цифрами?

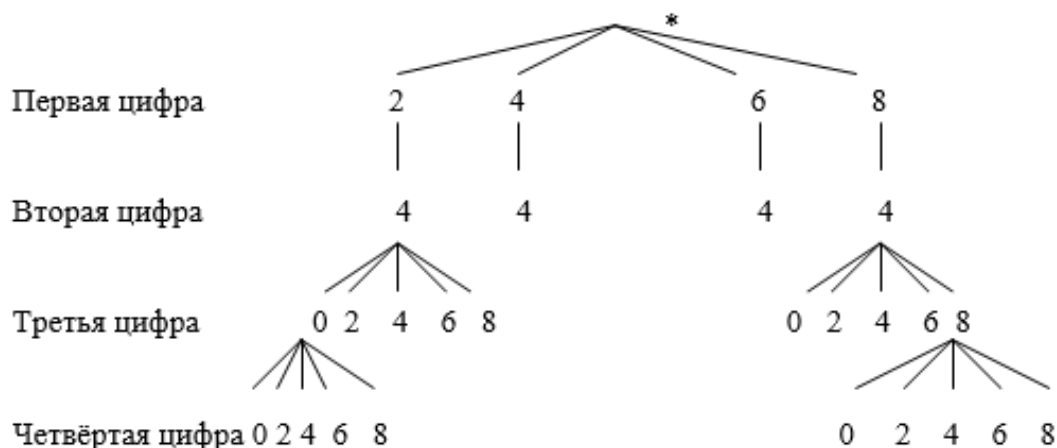
Рассуждения: чётных цифр всего 5-это: 0, 2,4,6, 8. Из этих цифр надо сначала выбрать первую цифру четырёхзначного числа. Для этого есть только четыре возможности, поскольку цифра ноль первой быть не может. Вторая цифра дана всегда одна: 4.

Третью цифру можно выбрать пятью способами, четвёртую - тоже пятью способами.

Следовательно, всего существует: $4 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 5 = 100$ четырёхзначных чисел, удовлетворяющих условию.

Ответ: *100 четырёхзначных чисел.*

Некоторые ученики решают задачу, изображая фрагмент дерева возможных вариантов:



По правилу умножения имеем: $4 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 5 = 100$.

№866**. Задача Леонарда Эйлера. Четверо господ при входе в ресторан отдали швейцару свои шляпы, а при выходе получили их обратно. Сколько существует вариантов, при которых каждый из них получит чужую шляпу?

Ученики рассуждают: Каждой шляпе присвоим свой номер 1, 2, 3, 4. Каждое место соответствует каждому из четырёх господ. Варианты получения шляп:

1234; ~~1243~~; ~~1324~~; ~~1342~~; ~~1423~~; ~~1432~~;
~~2134~~; 2143; ~~2314~~; 2341; 2413; ~~2431~~;
 3124; 3142; ~~3214~~; ~~3241~~; 3412; 3421;
 4123; ~~4132~~; ~~4213~~; ~~4231~~; 4312; 4321.

Зачёркнуты варианты, при которых хотя бы один из господ получает свою шляпу.

Вариантов, при которых каждый получает чужую шляпу: 9.

Ответ: 9 вариантов.

(На данном этапе урока проводится индивидуальная работа с учащимися. На экранах компьютера приготовлены карточки-консультации с самопроверкой. (Смотри приложение 1).

6. Физминутка.

7. Деловая игра «Математик – бизнесмен».

Определённая сумма денег в банках уже есть. (Смотри приложение 2.)

На слайде кодоскопа, на доске написаны следующие задачи:

1. Логическая задача. (100 рублей)

На одном острове женщины в разговоре всегда упоминают о погоде, мужчины о транспорте, а если встречаются два родственника, то они оба выражают свои чувства очень бурно: плачут, смеются или падают в обморок или громко кричат.

На основании диалога установите родственные связи и пол персонажей:

Муга (с выражением): Ветер на море гуляет!

Гуга (очень стараясь): И кораблик подгоняет!

Ответы:

1. Муга – мужчина, Гуга – женщина. Они не родственники.

2. Муга и Гуга – мужчины и родственники.

3. Гуга – мужчина, Муга – женщина. Они не родственники.

4. Муга и Гуга – женщины и родственники.

5. Муга – мужчина, Гуга – женщина. Они родственники.

Правильный ответ под цифрой 3.

Задача 2. (150 рублей) Из девяти монет – одна фальшивая. Она отличается от других более тяжёлым весом. Её можно определить путём взвешивания на аптекарских весах. Минимальное, необходимое число взвешиваний будет: 1. **3** 2. **7** 3. **2** 4. **5** 5. **8**

Правильный ответ под цифрой 3.

Задача 3. (70 рублей) У моей соседки есть сапоги на низком каблуке, на высоком и белые с бантиком, а также четыре шляпы разного цвета и два плаща. Сколько у неё

вариантов одеться по - разному, чтобы удивить своих подруг и знакомых?

Ответ: 24 варианта.

Задача 4. (50 рублей) Какое число делится без остатка на любое целое число, отличное от нуля? *Ответ: 0.*

Задача 5. (30 рублей) Найти число одна треть которого равна 12. *Ответ: 36.*

7. Домашнее задание.

Обязательная часть

Задача № 834. Два друга сдают экзамен, и каждый из них может получить любую отметку от 2 до 5. Сколько существует вариантов получения ими отметок?

Задача №844. Имеется ткань двух цветов: голубая и зелёная, требуется обить диван, кресло, стул. Сколько существует различных вариантов обивки этой мебели?

Дополнительная часть (одна задача на выбор учащегося)

Задача №868. Для передачи текста по радио и телеграфу используется азбука Морзе, в которой каждая буква состоит из точек и тире. Например, буква Е обозначается точкой « . », а буква Э - набором из пяти знаков « ..-.. ». Достаточно ли наборов от одного до пяти знаков для обозначения всех букв русского алфавита и всех цифр? Почему букву Е решили обозначить одним знаком, а букву Э – пятью?

Задача № 16 (Рабочая тетрадь). Сколько надо перебрать вариантов, чтобы открыть кодовый замок, если его код состоит из одной гласной буквы (а, е, и, о, у, э, ю, я), за которой следуют четыре цифры? (Решите задачу, построив фрагмент дерева возможных вариантов или используя способ рассуждений).

8. Рефлексия.

Какую роль играет в жизни данный урок?

-Чтобы жить и работать в сложном постоянно меняющемся мире.

-Уметь рассуждать, прогнозировать, использовать метод полного перебора в любой реальной задаче.

9. Подведение итога урока.

Ребята, кто сегодня из вас сработал на «отлично»? На «хорошо»? На «зачёт»?

А кто немного не доволен собой сегодня на уроке?

Приложение 1.

Карточка №1.

Задача. Сколько существует шестизначных чисел, у которых на нечётных местах стоят чётные цифры?

Подсказки.

У шестизначного числа 578943 на нечётных местах стоят цифры: 5, 8, 4.

А может ли цифра: 0 стоять на первом месте?

Чётные цифры: 0, 2, 4, 6, 8.

Приложение 2

Правила игры.

1. В игре участвуют две (и более) команды, каждая из которых представляет правление банка. Игроки каждой команды выбирают себе президента банка.

2. Президент имеет право принимать окончательное решение по данному заданию игры.

3. Командам предлагается по очереди выбирать себе задания различной стоимости в зависимости от сложности.

4. Стартовый капитал каждой команды – 50 рублей.

5. Если команда даёт правильный ответ, то её капитал увеличивается на стоимость задания. Если ответ неправильный, то:

а) капитал уменьшится на 50% стоимости задания, если другая команда не сможет ответить правильно;

б) капитал уменьшится на 100% стоимости задания, если другая команда даёт правильный ответ.

6. Команда может продать своё задание сопернику или купить его задание по взаимному согласию.

7. На обдумывание задания даётся от 1 до 5 минут в зависимости от сложности.

8. Игра считается оконченной, если одна из команд обанкротилась или закончились все задания.

9. Победителем объявляется тот, в чьём банке будет больше «денег» по окончании игры.

На данном уроке использовались только элементы игры.