

Урок 3. Решение комбинаторных задач. Дерево вариантов.

Учебник: Математика: Учебник для 5 кл. общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбурд – М.: Мнемозина, 2005.

Цель урока: формировать умение решать комбинаторные задачи, используя перебор возможных вариантов перестановок элементов с помощью дерева вариантов.

Задачи:

- 1) введение понятия «дерево вариантов», формирование умения составлять всевозможные комбинации элементов с помощью дерева вариантов, закрепление навыков использования правила произведения при решении комбинаторных задач;
- 2) развитие логического мышления учащихся; формирование умения чётко и ясно излагать свои мысли; развитие внимания, памяти, речи учащихся;
- 3) формирование умения проверять результаты деятельности; воспитание аккуратности, уверенности в себе.

Цель разминки – актуализация и проверка усвоения полученных знаний и умений при решении комбинаторных задач разными способами: использование перебора при решении простейшей задачи, использование правила произведения и возможность использования схемы, образцы которой приводятся в учебнике.

В ходе урока вводится понятие «дерево вариантов» (до сих пор звучало «схема»), проводится работа по формированию навыка решения комбинаторных задач, используя дерево вариантов, а также по закреплению ранее сформированных умений на использование правила произведения. Перед учащимися ставится проблема – от чего зависит выбор способа решения комбинаторной задачи. Пятиклассники приходят к правильному выводу – вычерчивать дерево полезно, когда требуется **записать** все существующие комбинации элементов, но более слабые ученики и на предыдущих занятиях строили схему, а потом приходили к арифметическому способу решения задачи.



План урока.

I. Организационный момент.

Приветствие, объявление темы и цели урока.

Проверка домашнего задания

№ 356.
 $5 \cdot 4 = 20.$
 $5 \cdot 4 \cdot 3 = 60.$

№ 441.
 1, 3, 5, 7, 9 – нечетные цифры.
 $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 120.$

II. Проверка домашнего задания.

Учащиеся объясняют свои решения. На слайде представлены решения задач (самоконтроль).

№ 356.

$$5 \cdot 4 = 20.$$

$$5 \cdot 4 \cdot 3 = 60.$$

№ 441.

1, 3, 5, 7, 9 – нечетные цифры.

$$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 120.$$

Слайд 2

Разминка

• Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5 при условии что цифры не должны повторяться? $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ чисел.

• А если нужно перечислить все такие числа?

первая цифра
 вторая цифра
 третья цифра

135 153 315 351 531 513

III. Актуализация знаний и введение нового понятия.

- Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5 при условии, что цифры не должны повторяться?

Ожидаемый ответ. $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ чисел.

- А если нужно перечислить все такие числа?

Решение. Возможен перебор: 135, 153, 315, 351, 531, 511, или схема, которая представлена на слайде.

Слайд 3

№ 228 (стр. 39)
 Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 2, 4, 6, 8, если цифры в записи не повторяются?

Решение.

$4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$

Построенная схема напоминает перевернутое дерево: от ствола отходят ветви, сначала три, от каждой из трех указанных – по две. Видимо, поэтому такую схему называют **деревом возможных вариантов**.

- Рассмотрим задачу № 228 (стр. 39). Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 2, 4, 6, 8, если цифры в записи не повторяются?

Решение задачи представлено в учебнике и дублируется на слайде.

Построенная схема напоминает перевернутое дерево: от ствола отходят ветви, сначала три, от каждой из трех указанных – по две. Видимо, поэтому такую схему называют **деревом возможных вариантов**.

Слайд 4

IV. Формирование умений и навыков решения задач с помощью дерева вариантов.

При решении следующих 4-х задач учащиеся строят дерево вариантов и перечисляют варианты выбора. Контроль: на слайде представлено дерево вариантов и варианты выбора. Затем обсуждается, как можно решить эту задачу с помощью правила произведения (на слайде дублируются правильные ответы учеников).

- Построим дерево возможных вариантов для задачи:

В школьной столовой на обед приготовили в качестве вторых блюд мясо, котлеты и рыбу. На сладкое – мороженое, фрукты и пирог. Каждый может выбрать одно второе и одно блюдо на десерт. Перечислите все возможные варианты выбора блюд.

Мясо - фрукты, мясо – мороженое, мясо – пирог, котлеты – фрукты, котлеты – мороженое, котлеты – пирог, рыба – фрукты, рыба – мороженое, рыба – пирог.

Всего $3 \cdot 3 = 9$ вариантов.

- *В 5 классе в среду 4 урока: математика, информатика, русский язык, английский язык. Составьте варианты расписания на среду. Сколько таких вариантов?*

Всего $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ вариантов.

Ученики проговаривают все варианты расписания.

- *Антон, Борис и Василий купили 3 билета на футбольный матч на 1, 2 и 3-е места первого ряда. Какими способами они могут занять имеющиеся три места? Сколько таких способов?*

Возможные способы: А-Б-В, А-В-Б, Б-А-В, Б-В-А, В-А-Б, В-Б-А.

Всего $3 \times 2 \times 1 = 6$ способов.

Решите задачу

В школьной столовой на обед приготовили в качестве вторых блюд мясо, котлеты и рыбу. На сладкое – мороженое, фрукты и пирог. Каждый может выбрать одно второе и одно блюдо на десерт. Перечислите все возможные варианты выбора блюд.

МФ ММор МП КФ КМор КП РФ РМор РП

$3 \cdot 3 = 9$

Слайд 5

Решите задачу

В 5 классе в среду 4 урока: математика, информатика, русский язык, английский язык. Составьте варианты расписания на среду. Сколько таких вариантов?

информ англ. яз

и р а и м а

р а м а м р м а м а и а и м а

а р а м р м а м а и м а

и р а и м а

р а и а и р м а м а и м а

а р а и д и а м а и м а

$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$

Слайд 6

Решите задачу

Антон, Борис и Василий купили 3 билета на футбольный матч на 1, 2 и 3-е места первого ряда. Какими способами они могут занять имеющиеся три места? Сколько таких способов?

А Б В

Б В Б А А Б

В А А В А В

АВВ АВБ БАВ БВА ВБА ВАБ

$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

Слайд 7

Решите задачу

а) Сколько способами можно рассадить в ряд на стулья трех учеников? Выпишите все возможные случаи.

$3 \times 2 \times 1 = 6$

- Сколько способами можно рассадить в ряд на стулья трех учеников? Выпишите все возможные случаи.

Возможные варианты: 1-2-3, 1-3-2, 2-1-3, 2-3-1, 3-1-2, 3-2-1.

Всего $3 \times 2 \times 1 = 6$ способов.

– Когда нужно вычерчивать дерево вариантов, недостаточно использования правила произведения?

– Правильно, вычерчивать дерево полезно, когда требуется **записать** все существующие комбинации элементов.

Дерево вариантов дает наглядное представление о том, как применяется **правило произведения** для подсчета комбинаций из трех и более комбинаций.

Слайд 8

Самостоятельная работа

- 1) Запишите варианты которыми можно разложить в один ряд на прилавке продукты трех видов: яблоки, лимоны, апельсины. Изобразите дерево этих вариантов.
- 2) Марина, Таня и Наташа собрались потренироваться в теннис, бросая мяч об стенку. Из-за того что у них только одна ракетка, им надо договориться, кто за кем будет бросать мяч.
 - а) Сколько различными способами девочки могут занять очередь друг за другом? Составьте дерево вариантов. Перечислите все варианты.
 - б) Марина хочет сначала размяться и предпочитает бросать третьей. Какие из перечисленных выше способов занять очередь для нее удобны?
 - в) Наташа хочет бросать следом за Таней. Какие из перечисленных способов занять очередь для нее удобны?
 - г) Таня хочет бросать перед Мариной. Какие из перечисленных выше способов занять очередь для нее удобны?

V. Самостоятельная работа.

1) Запишите варианты, которыми можно разложить в один ряд на прилавке продукты трех видов: яблоки, лимоны, апельсины. Изобразите дерево этих вариантов.

2) Марина, Таня и Наташа собрались потренироваться в теннис, бросая мяч об стенку. Из-за того что у них только одна ракетка, им надо договориться, кто за кем будет бросать мяч.

а) Сколько различными способами девочки могут занять очередь друг за другом? Составьте дерево вариантов. Перечислите все варианты.

б) Марина хочет сначала размяться и предпочитает бросать третьей. Какие из перечисленных выше способов занять очередь для нее удобны?

в) Наташа хочет бросать следом за Таней. Какие из перечисленных способов занять очередь для нее удобны?

г) Таня хочет бросать перед Мариной. Какие из перечисленных выше способов занять очередь для нее удобны?

Проверь себя! – Самоконтроль и последующее обсуждение.

№ 1.

Ответ: $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ вариантов – ЯЛК, ЯКЛ, ЛЯК, ЛКЯ, КЛЯ, КЯЛ.

– Кто объяснит свое решение?

– Как решить задачу с помощью правила произведения?

Проверь себя!

№ 1.

$3 \times 2 \times 1 = 6$ вариантов.

Слайд 10

Проверь себя!

№2.
а)

МТН МНТ ТМН ТНМ НМТ НТМ

Ответ: три девочки могут встать в очередь друг за другом 6 способами

б) Ответ: удобны способы ТНМ, НТМ
в) Ответ: удобны способы ТНМ, МТН
г) Ответ: удобны способы ТМН, НТМ

Слайд 11

Домашнее задание

№ 510,
№ 1071. *Перечислите все способы.*

Слайд 12

Литература.

- 1) Босова Л.Л. Развивающие задачи по информатике. Серия «Информатика в школе» – М.: Информатика и образование, 2000.
- 2) Бунимович Е.А., Краснянская К.А., Кузнецова Л.В. и др. Математика. Геометрия. Анализ данных. Доли. Рабочая тетрадь для 5 класса общеобразовательных учреждений. – М., Просвещение, 1994.
- 3) Зубарева И.И. . Математика. 5 кл. : Учеб. для общеобразоват. учреждений / И.И.Зубарева, А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2006.
- 4) Ткачева М.В. Элементы статистики и вероятность: учеб. Пособие для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений / М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. – М.: Просвещение, 2005.

№ 2.

а) *М-Т-Н, М-Н-Т, Т-М-Н, Т-Н-М, Н-М-Т, Н-Т-М.*

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

Ответ: три девочки могут встать в очередь друг за другом 6 способами.

б) *Ответ: удобны способы Т-Н-М, Н-Т-М.*

в) *Ответ: удобны способы Т-Н-М, М-Т-Н.*

г) *Ответ: удобны способы Т-М-Н, Н-Т-М.*

– Можно ли ответить на все вопросы задачи, воспользовавшись правилом произведения?

VI. Итог урока.

– Какие способы решения комбинаторных задач вам известны?

– В чем состоит особенность задач, которые мы сегодня решали?

– Чем отличается один способ от другого?

– Как выбрать удобный способ решения комбинаторной задачи?

VII. Домашнее задание.

№ 510, № 1071. Перечислите все способы.