**Занятие №1**

**Тема:** «Множество. Отношения между множествами»

**Продолжительность:** 30 минут.

**Цели урока:**

Подготовить детей решать задачи нового вида – комбинаторные задачи;

**Задачи:**

**Образовательные:**

* Уметь объединять предметы по признаку;
* Уметь совершать операции над множествами;
* Способствовать совершенствованию вычислительных навыков.

**Развивающие:**

* Способствовать развитию основных операций мышления (сравнение, обобщение, умение делать выводы на основе полученной информации).
* Развитие умения анализировать и находить пути решения поднимаемой проблемы.

**Воспитательные:**

* Воспитывать аккуратность, самостоятельность;
* Уметь работать в коллективе.

**Планируемые результаты**

**Предметные:**

* Умеют выполнять операции над множествами;
* Умеют составлять сочетания, размещения и перестановки из элементов множеств.

**Метапредметные:**

**Познавательные УУД**

* Уметь ориентироваться в своей системе знаний;
* Делают выводы в результате совместной работы класса и учителя;
* Строят логические рассуждения.

**Регулятивные УУД**

* Умеют определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя;
* Умеют высказывать своё предположение;
* Оценивают правильность выполнения действия на уровне адекватной оценки.

**Коммуникативные УУД**

* Умеют оформлять свои мысли в устной форме;
* Слушают и понимают речь других;
* Формулируют собственное мнение и позицию.

**Личностные УУД:**

* Проявляют уважительное отношение к иному мнению, иной точке зрения;
* Проявляют интерес к математике и окружающему миру.

**Ход урока:**

1. **Организация начала занятия. Приветствие всех участников занятия.**

Прозвенел звонок веселый.

Мы начать урок готовы.

Будем слушать, рассуждать

И друг другу помогать.

1. **Актуализация знаний и подведение к теме занятия.**

- Осенью созревает богатый урожай овощей, фруктов. (На доске учитель прикрепляет изображения этих предметов.)

- Поможем разобрать урожай. (Овощи и фрукты)

(Вызванный к доске ученик отбирает овощи и прикрепляет их отдельно, другой ученик отбирает картинки с фруктами и прикрепляет их отдельно.)

- На какие группы можно разбить оставшиеся картинки? (Фрукты, овощи)

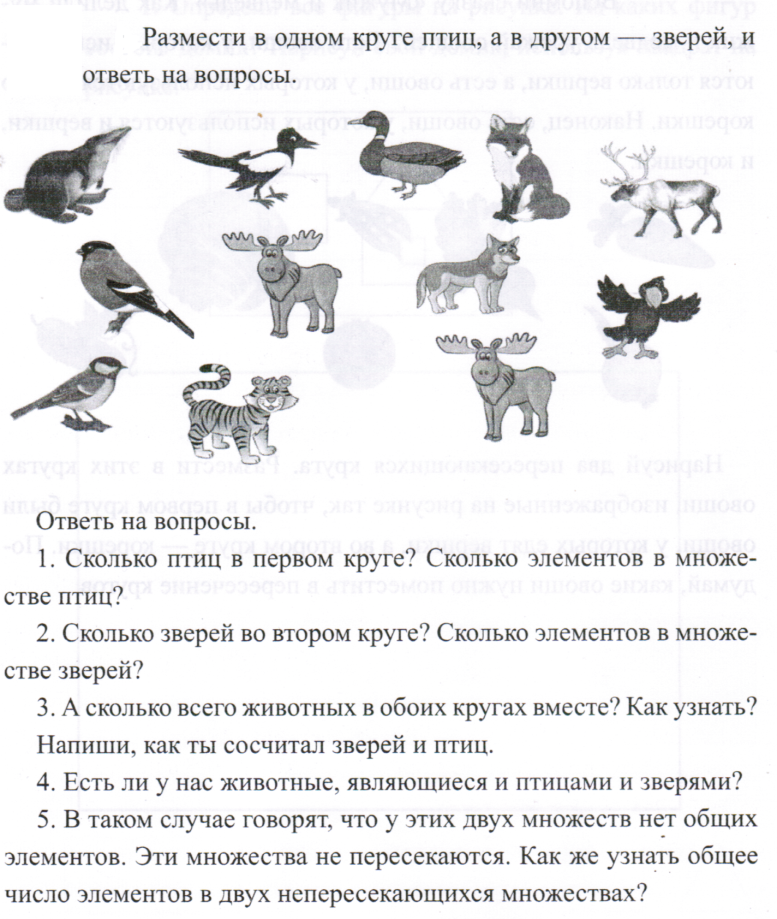
- Как в математике называют группу предметов, которую можно объединить по общему признаку? (множество)

- Верно, сегодня мы с вами вспомним, что такое множество и какие отношения могут быть между множествами.

1. **Введение в тему и подготовка к решению комбинаторных задач.**

- Ребята, у вас на столах лежат листы с заданиями. Давайте прочитаем их и будем по очереди выполнять.

**Задание 1.**



- Что нам сначала требуется сделать?

- Верно, давайте разместим в одном круге птиц, а в другом зверей.

- А теперь ответим на вопросы.

- Сколько птиц в первом кругу? (5)

- А сколько элементов в множестве птиц? (тоже 5)

- Правильно. А сколько зверей во втором кругу? (7) Сколько элементов в множестве зверей? (7)

- Пересекаются ли элементы этих множеств? (нет)

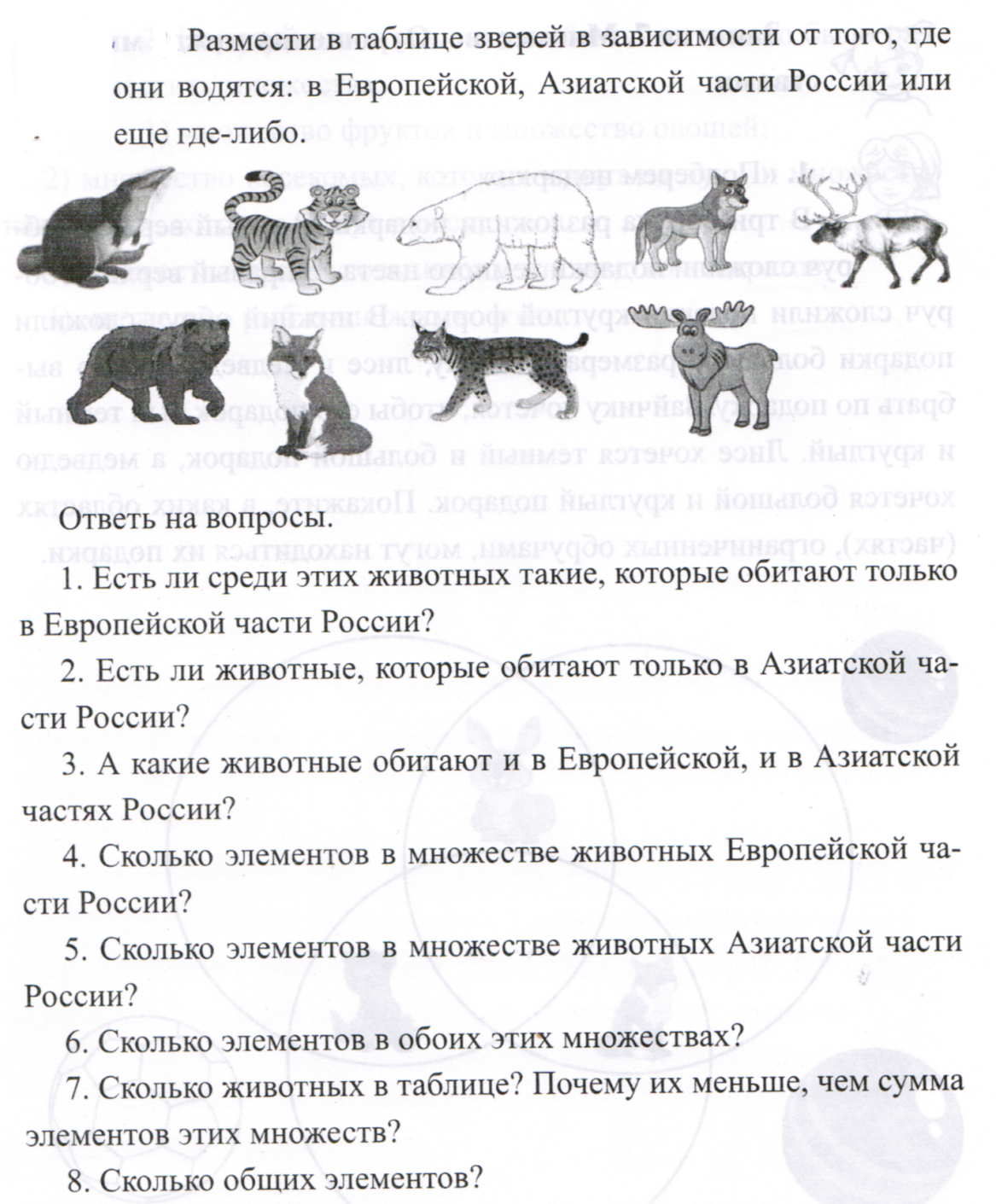
- Верно, а сколько животных в обоих кругах вместе? Как узнать? (сложить количество птиц и зверей)

- И сколько получится? (5+7=12)

- А сеть ли тут животные, являющиеся и птицами и зверями? (нет)

- В таком случаи говорят, что у этих двух множеств нет общих элементов. Эти множества не пересекаются. Как же узнать общее число элементов в двух не пересекающихся множествах? (Сложить элементы двух этих множеств)

- Молодцы. Теперь давайте попробуем еще решить подобное задание.



- Ваша задача разместить в таблице зверей в зависимости от того, где они вводятся: в Европейской, Азиатской части России или еще где-либо. (выполнение задания)

- Есть ли среди этих животных такие, которые обитают только в Европейской части России?

- Есть ли животные, которые обитают только в Азиатской части России?

- А какие животные обитают и в Европейской, и в Азиатской частях России?

- Сколько элементов во множестве животных Европейской части?

- Сколько элементов во множестве животных Азиатской части?

- Сколько элементов в обоих этих множествах?

- Сколько различных животных в таблице? Почему их меньше, чем сумма элементов этих множеств? (Потому что есть общие элементы у этих множеств)

- Сколько общих элементов?

- В таком случаи говорят, что у этих двух множеств есть общие элементы. Эти множества пересекаются. Как же узнать общее число элементов в двух пересекающихся множествах? (Сложить элементы двух этих множеств и вычесть пересекающиеся элементы)

1. **Физкультминутка.**

А часы идут, идут

Тик-так, тик-так,

В доме кто умеет так?

Это маятник в часах,

Отбивает каждый такт (Наклоны влево-вправо.)

А в часах сидит кукушка,

У неё своя избушка. (Дети садятся в глубокий присед.)

Прокукует птичка время,

Снова спрячется за дверью, (Приседания.)

Стрелки движутся по кругу.

Не касаются друг друга. (Вращение туловищем вправо.)

Повернёмся мы с тобой

Против стрелки часовой. (Вращение туловищем влево.)

А часы идут, идут, (Ходьба на месте.)

Иногда вдруг отстают. (Замедление темпа ходьбы.)

А бывает, что спешат,

Словно убежать хотят! (Бег на месте.)

Если их не заведут,

То они совсем встают. (Дети останавливаются.)

1. **Подготовка к решению комбинаторных задач.**

-Ребята, сейчас мы с вами решим еще одно задание.

- Прочитайте его.

**Задание 3.**

**Разбей на группы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| По цвету | По форме | По размеру |

- Что нам нужно выполнить в первой группе? (разбить фигуры на группу по цвету)

- А в других? Всем ли понятно задание?

(происходит совместное обсуждение, дети самостоятельно решают задание)

- У всех ли получилось?

- Молодцы!

- Ребята, теперь выполним еще одно задание. Прочитайте его.

**Задание 4.**

У Маши есть 3 цветных карандаша: красный, синий и желтый. Помоги ей раскрасить у рыбок голову, тело и хвост так, чтобы рыбки получились разными. Сколько получилось вариантов?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **1** | **1** |
| **1** | **1** | **1** |
| **1** | **1** | **1** |

- Всем ли понятно задание? (да)

- Тогда приступайте к работе. (дети самостоятельно выполняют задание)

- Ребята, так сколько разных вариантов рыбок у вас получилось? (6)

- У кого получилось так же, поднимите ручки? Вы огромные молодцы, а остальные будут более внимательными.

1. **Рефлексия**

- Ребята, вы узнали для себя что-то новое?

- Ребята, как вы оцениваете свою работу?

Если вы можете сказать «Я доволен собой, у меня все получилось», - поднимите зеленый карандаш.

«У меня не все получилось, но я постараюсь»,- желтый.

«Мне ничего не понятно», – красный.

- Спасибо за занятие

**Занятие №2**

**Тема:** «Решение комбинаторных задач в форме игры»

**Продолжительность:** 30 минут.

**Цели урока:** Развивать умения решать задачи нового вида – комбинаторные задачи с помощью игр.

**Задачи:**

**Образовательные:**

* Научиться решать простейшие комбинаторные задачи;
* Способствовать совершенствованию вычислительных навыков.

**Развивающие:**

* Способствовать развитию основных операций мышления (сравнение, обобщение, умение делать выводы на основе полученной информации).
* Развитие умения анализировать и находить пути решения поднимаемой проблемы.

**Воспитательные:**

* Воспитывать аккуратность, самостоятельность;
* Уметь работать в коллективе.

**Планируемые результаты**

**Предметные:**

* Умеют решать простейшие комбинаторные задачи;
* Совершенствуют вычислительные навыки.

**Метапредметные:**

**Познавательные УУД**

* Уметют ориентироваться в своей системе знаний;
* Делают выводы в результате совместной работы класса и учителя;
* Строят логические рассуждения.

**Регулятивные УУД**

* Умеют определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя;
* Умеют высказывать своё предположение;
* Оценивают правильность выполнения действия на уровне адекватной оценки.

**Коммуникативные УУД**

* Умеют оформлять свои мысли в устной форме;
* Умеют работать в коллективе;
* Слушают и понимают речь других;
* Формулируют собственное мнение и позицию.

**Личностные УУД:**

* Проявляют уважительное отношение к иному мнению, иной точке зрения;
* Проявляют интерес к математике.

**Ход урока:**

1. **Организационный момент**
2. **Актуализация знаний и подведение к теме занятия.**

–В старинных русских сказаниях повествуется, как богатырь или другой добрый молодец, доехав до распутья, читает на камне: “Вперед поедешь – голову сложишь, направо поедешь – коня потеряешь, налево поедешь – меча лишишься”. Ребята, с какой проблемой сталкивается добрый молодец на перепутье? (с проблемой выбора дальнейшего пути движения.)

–Сколько вариантов пути?

–А если бы перед богатырем было 5 дорог, или 10 дорог? Легче было бы выбрать?

–Но иногда приходится выбирать не 1 объект, а сочетания (или комбинации) 2 и более объектов. Именно этому и будет посвящены дальнейшие наши занятия.

1. **Изучение нового материала.**

- Ребята, на прошлом занятие мы с вами только готовились к решению нового вида задач. Задачи, которые мы сегодня будем решать, помогут вам творить, думать необычно, оригинально, смело, видеть то, мимо чего вы часто проходили не замечая, любить неизвестное, новое; преодолевать трудности и идти через невозможное вперед.

**Комбинаторные задачи** – это задачи, которые требуют перебора всех возможных вариантов (а по-другому, комбинаций) или подсчёта их количества.

А **комбинаторика** – это раздел математики, в котором изучаются все возможные способы перестановки цифр, предметов, элементов чего-либо.

1. **Игра “День – ночь”**

- Ребята, давайте с вами сыграем в игру. Играя в игру “День-ночь”, будем решать комбинаторную задачу. Учитель вызывает трех учеников (например, Наталью, Сергея, Бориса). Они садятся у доски на стулья. По команде “День” дети встают и могут передвигаться; по команде “Ночь” они садятся на стулья, но так, чтобы каждый раз порядок расположения их был другим. Другие дети записывают в тетради расположение вызванных учеников по первым буквам имен и следят за тем, чтобы не было повторений. Игра продолжается до тех пор, пока не окажутся все возможные варианты: Н. С. Б., С. Н. Б., Б. Н. С., Н. Б. С., С. Б. Н., Б. С. Н.

- Можно ли играть без ошибок? Как нужно действовать для этого?

- Нужно ввести правило, которого надо придерживаться в игре. (Анализируя полученные расположения, дети замечают, что нужно каждому садиться на первое место дважды, а двум остальным при этом меняться местами.)

1. **Игра в парах.**

- Теперь слушайте следующую задачу.

Три мальчика сделали кормушки и пошли в парк, чтобы их повесить. Сколькими способами они могут повесить 3 кормушки на 3 дерева?

Правила:

У каждой пары играющих – 3 карточки с изображением моделей кормушек под номерами 1, 2, 3. Первый ученик расставляет модели фигур в ряд в любом порядке и обозначает их порядковые номера на листе бумаги. Второй меняет расположение и записывает свой вариант. И, таким образом, по очереди каждый представляет модели фигур, но так, чтобы не было одинаковых расположений. Игра заканчивается, если все варианты составлены.

- Ребята, давайте прочитаем получившиеся трехзначные числа. (123, 132, 213, 231, 312, 321)

- Молодцы!

1. **Игра «Башенки».**

Цель: обучать учащихся организовывать перебор в определенной системе, переходя от хаотического перебора к системному, развивать вариативность, критичность, последовательность мышления.

Материал к игре: для каждого ученика карандаши красного, синего и желтого цветов; для учителя – три кубика соответствующего цвета.

Методика проведения: Учитель кладет в коробку три кубика: красного, синего и желтого цветов и говорит, что будет брать, не глядя, по одному кубику и складывать башенки таким образом: первый кубик – нижний этаж, второй – средний, третий – верхний этаж. Детям предлагается задумать вариант башенки, которая может получиться, и нарисовать ее. Кубики изображают квадратами соответствующего цвета. Затем проводится опыт (кубики вынимаются из коробки). Тот, кто угадал, становится победителем. Это повторяется несколько раз.

1. **Рефлексия**

- Ребята, с каким новым видом задач вы познакомились сегодня на занятие?

- Легко ли вам их было решать таким способом?

- Ребята, как вы оцениваете свою работу?

Если вы можете сказать «Я доволен собой, у меня все получилось», - поднимите зеленый карандаш.

«У меня не все получилось, но я постараюсь»,- желтый.

«Мне ничего не понятно», – красный.

- Спасибо за занятие!

**Занятие №3**

**Тема:** «Подготовка к решению комбинаторных задач»

**Продолжительность:** 30 минут.

**Цели урока:**

Развивать умения решать комбинаторные задачи методом перебора.

**Задачи:**

**Образовательные:**

* Уметь составлять сочетание, размещение и перестановку из элементов множеств;
* Способствовать совершенствованию вычислительных навыков.

**Развивающие:**

* Способствовать развитию основных операций мышления (сравнение, обобщение, умение делать выводы на основе полученной информации).
* Развитие умения анализировать и находить пути решения поднимаемой проблемы.

**Воспитательные:**

* Воспитывать аккуратность, самостоятельность;
* Уметь работать в коллективе.

**Планируемые результаты**

**Предметные:**

* Умеют выполнять операции над множествами;
* Умеют составлять сочетания, размещения и перестановки из элементов множеств.

**Метапредметные:**

**Познавательные УУД**

* Уметь ориентироваться в своей системе знаний;
* Делают выводы в результате совместной работы класса и учителя;
* Строят логические рассуждения.

**Регулятивные УУД**

* Умеют определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя;
* Умеют высказывать своё предположение;
* Оценивают правильность выполнения действия на уровне адекватной оценки.

**Коммуникативные УУД**

* Умеют оформлять свои мысли в устной форме;
* Слушают и понимают речь других;
* Формулируют собственное мнение и позицию.

**Личностные УУД:**

* Проявляют уважительное отношение к иному мнению, иной точке зрения;
* Проявляют интерес к математике и окружающему миру.

Ход урока:

1. **Организационный момент**
2. **Актуализация новых знаний**

- Ребята, вчера мы с вами пробовали в виде игры решать задачи.

- Как называются эти задачи? (Комбинаторные)

- У вас на столах лежат задания. Прочитайте его.

Из геометрических фигур (круги, квадраты, треугольники и прямоугольники) собери трехэтажные башенки с учетом данных условий:

1. хотя бы один этаж был сделан из круга;
2. все этажи были сделаны из квадрата;
3. этажи были сделаны из круга, квадрата, треугольника;
4. были сделаны этажи из треугольника и прямоугольника;
5. не было сделано этажа из квадрата;
6. не было сделано этажей их круга и треугольника;
7. не было сдлеано этажей из прямоугольника или круга;
8. хотя бы один этаж был сделан из треугольника, и не было этаж из квадрата.

- Посмотрите на пример. В первом условии нам сказано, что хотя бы один этаж был сделан из квадрата. Соответствует ли пример нашему условию? (да)

- Можно ли по-другому изобразить фигуры? (да)

- Всем ли понятно задание? Попробуйте сделать это задание самостоятельно.

1. 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8)

- Давайте проверим, что у вас получилось. (происходит проверка вариантов, дети выходят к доске и пишут свои ответы.)

- Молодцы, у вас здорово получилось!

1. **Изучение нового материала**

Игра “В электричке”.

Цель: учить учеников организовывать перебор в определенной системе, воспитывать критичность, вариативность, последовательность мышления.

Материал к игре: карандаш и тетрадь.

Условие: Николай, Саша и Иван едут в электричке на дачу. Они сидят на одной скамейке. Ребятам нужно было проехать 8 остановок. Чтобы не скучать, они решили на каждой остановке меняться местами. Смогут ли они каждый раз меняться так, чтобы их новое расположение отличалось бы от предыдущих?

Методика проведения: Учитель вызывает трех мальчиков к доске, они садятся на стулья. Остальные ученики записывают в тетрадях варианты их расположения, используя первые буквы их фамилий: М. С. И. (первым записан тот, кто сидит у окна). Далее учащиеся предлагают варианты, отличающиеся порядком расположения детей. Эти варианты проигрываются и записываются. Если ученики образуют вариант расположения, который повторяет предыдущий, то они смогут заметить свою ошибку. Пока перебор осуществляется хаотично, например:

1. М. С. И. 3. И. М. С 5. И. С. М

2. С. М. И. 4. М. И. С 6. С. И. М

После того, как найдены эти 6 мест, ученики попытаются составить новый вариант, поскольку мальчики проехали не все остановки. Учитель спрашивает: "почему невозможно найти 7 вариант?” - и предлагает найти и записать пары вариантов, которые похожи. Например:

1. М. С. И. 3. С. М. И. 5.И. М. С

2. М. И. С. 4. С. И. М. 6. И. С. М.

Затем рассматривается полученная последовательность вариантов и задаются вопросы:

- Кто сначала сидел у окна?

- Когда Николай сидит у окна, как по-другому при этом могут сесть Саша и Иван?

- Можно ли их еще как-то пересадить, когда Николай сидит у окна?

Аналогичные вопросы, когда Саша и Иван сидят у окна.

- Все ли мальчики были у окна?

- Итак, сколько всего возможно составить вариантов расположения мальчиков?

*Таким образом, учащиеся убеждаются, что можно составить только 6 вариантов. Далее учитель обращает внимание учеников на то, что при второй записи вариантов можно быстро составлять варианты, не повторяя те же.*

- Сегодня мы с вами продолжим учиться решать комбинаторные задачи, а решать мы их будем методом перебора всех возможных вариантов.

- Как вы понимаете это понятие «перебора всех возможных вариантов»?

1. **Работа по теме занятия**

- Итак, давайте попробуем с вами решить следующее задание.

- Прочитайте задание.

- Переставляя слова, составь предложения и запиши их.

Мама мыла раму.

- Слышали ли вы раньше это предложение? Как называются эти предложения? (скороговорки)

- Попробуйте самостоятельно в своих тетрадях составить разные предложения.

- У всех ли получилось? Прочитайте получившиеся предложения.

- Молодцы.

- Теперь выполним следующее задание.

- Прочитайте задание.

Изображено 4 вида цветов, назови их. Собери букет из трех цветов и запиши все возможные варианты букетов.

- Ребята, какие цветы изображены у меня на доске? Назовите их. (Ромашка, одуванчик, подсолнух, ландыш)

- Какие цветы ваши любимые?

- Давайте попробуем составить разные букеты из этих цветов.

- Вы будете по очереди выходить к доске, и пробовать составлять новые букеты.

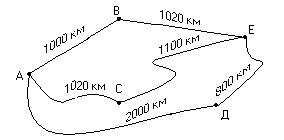
(дети работают все вместе, выходят к доске)

- Ребята, так сколько же вариантов букеты у нас с вами получилось? (4)

- Отлично!

1. **Физкультминутка**
2. **Работа по теме урока**

- Давайте попробуем решить следующее задание. Прочитайте его. Сколькими способами можно пройти из пункта А в пункт Е? Какой путь является наиболее рациональным (коротким)?



- С чего мы начнем выполнять это задание?

- Верно, мы сначала должны записать все варианты пути из пункта А в пункт Е.

- Запишите все варианты в своих тетрадях.

- Прочитайте их. (АВЕ, АСЕ, АДЕ)

- Сколько получается способов? (3)

- На какой еще мы вопрос должны ответить? (какой путь самый короткий)

- Что мы для этого будем делать? (сложим расстояние между пунктами)

- Сосчитайте расстояние между пунктами АВЕ, АСЕ и АДЕ.

- Какие ответы у вас получились? (АВЕ-2020, АСЕ-2120, АДЕ-2800)

- Какой же путь самый короткий? (АБЕ)

- Молодцы.

- И последнее задание на сегодня.

- Составьте как можно больше слов из букв в слове «ВЕЖЛИВОСТЬ».

- Кто-нибудь уже может составить слова? (ЛОСЬ, ВЕС и т.д.)

- Запишите получившиеся слова в своих тетрадях.

- У кого сколько слов получилось. (ответы детей)

- Давайте назовем эти слова.

1. **Рефлексия**

- Ребята, вы отлично сегодня поработали на занятие.

- Какое задание вам понравилось больше всего выполнять?

-Какие трудности у вас возникали?

- Спасибо за урок!

**Занятие №4**

**Тема:** «Решение комбинаторных задач»

**Продолжительность:** 30 минут.

**Цели урока:** Развивать умения решать комбинаторные задачи.

**Задачи:**

**Образовательные:**

* Научиться решать простейшие комбинаторные задачи способом графа;
* Способствовать совершенствованию вычислительных навыков.

**Развивающие:**

* Способствовать развитию основных операций мышления (сравнение, обобщение, умение делать выводы на основе полученной информации).
* Развитие умения анализировать и находить пути решения поднимаемой проблемы.

**Воспитательные:**

* Воспитывать аккуратность, самостоятельность;
* Уметь работать в коллективе.

**Планируемые результаты**

**Предметные:**

* Умеют решать простейшие комбинаторные задачи разными способами;
* Совершенствуют вычислительные навыки.

**Метапредметные:**

**Познавательные УУД**

* Умеют ориентироваться в своей системе знаний;
* Делают выводы в результате совместной работы класса и учителя;
* Строят логические рассуждения.

**Регулятивные УУД**

* Умеют определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя;
* Умеют высказывать своё предположение;
* Оценивают правильность выполнения действия на уровне адекватной оценки.

**Коммуникативные УУД**

* Умеют оформлять свои мысли в устной форме;
* Умеют работать в коллективе;
* Слушают и понимают речь других;
* Формулируют собственное мнение и позицию.

**Личностные УУД:**

* Проявляют уважительное отношение к иному мнению, иной точке зрения;
* Проявляют интерес к математике.

**Ход урока:**

1. **Организационный момент**
2. **Знакомство с разными методами решения комбинаторных задач.**

**-** Ребята, сегодня мы с вами продолжим знакомство с комбинаторными задачами.

- Итак, первая задача.

Для начинки пирога мама смешала 2 продукта. У неё есть зелень, горох, капуста и мясо. Сколько различных пирогов может испечь бабушка?

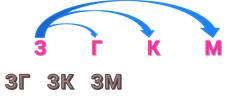
- Решим эту задачу известным нам способом, перебора всех возможных вариантов начинок.

- Обозначим каждую начинку буквой: зелень – З, горох – Г, капуста – КА, мясо – М.

Теперь составим начинки из двух продуктов.

(Работаем все вместе на доске)

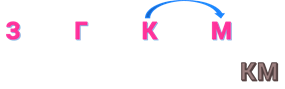
- Для начала составим начинку с зеленью и другими продуктами.



- Теперь составим начинку с горохом и другими продуктами. Будем ли мы составлять начинку из зелени и гороха? (нет, т.к. такая пара у нас уже есть)



- И какая пара начинки у нас осталась? (Капуста и мясо) Покажем это на нашей схеме.

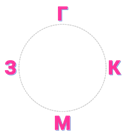


- Так сколько же разных начинок у нас получилось? (6)

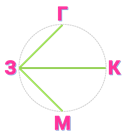
- Получается, что из 4 ингредиентов можно сделать 6 разных начинок, если смешивать по 2 продукта.

- Следовательно, если мама смешает для начинки пирога 2 продукта, то у неё получится испечь 6 разных пирогов.

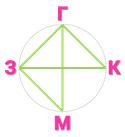
- Эту же задачу также можно решить с помощью рисунков – графов. Опять обозначим ингредиенты соответствующими буквами, расставляя их по кругу.



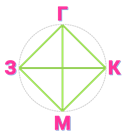
- Начнём соединять отрезками буквы, обозначающие продукты.  Зелень можно смешать с горохом, капустой и мясом.



- Мы уже видим, что горох можно смешать с зеленью. А ещё их можно смешать с капустой и мясом.



Капусту, кроме зелени и гороха, также можно смешать с мясом.



- Теперь надо сосчитать, сколько рёбер получилось у графа. Их 6. Это значит, что из 4 продуктов можно сделать 6 начинок из 2 ингредиентов.

- Следовательно, мама испечет 6 разных пирогов с начинками. Ответы одинаковые.

1. **Физкультминутка**
2. **Работа по теме занятия**

- Попробуем решить другую задачу методом графа.

- Прочитайте задачу.

- Между городами Золотого Кольца России: Сергиев-Посада, Переславля-Залесского, Ростового Великого, Углича, Ярославля, Костромы, Иваново, Владимира, Суздаля открывают автобусные рейсы. Сколько всего рейсов существует между этими городами, если автобусы ходят только из одного города в другой. Реши задачу с помощью графов.

- Были ли вы в этих городах?

- Как вы думаете, почему данный маршрут называется золотое кольцо?

- С чего начнем решать задачу? (обозначим города соответствующими буквами, расставляя их по кругу)

- Верно. Сделайте это в своих тетрадях, а один у доски.

- Далее начнем по очереди соединять отрезками один город с другими. Начнем с Сергиев-Посада. Из него можно доехать до Переславля, Ростового Великого, Углича, Ярославля, Костромы, Иваново, Владимира, Суздаля. Теперь маршрут будет строить из Переславля. Мы уже видим, что маршрут Переславль – Сергиев-Посад есть. А еще можно составить маршрут из Переславля в Ростов Великий, Углич, Ярославль, Кострому, Иваново, Владимир, Суздаль.

- Попробуйте самостоятельно соединить оставшиеся города отрезками.

- У всех ли получилось?

- Сколько отрезов у вас получилось? (45)

- Следовательно, какой ответ задачи? 45 маршрутов существует между городами Золотого кольца.

- Молодцы!

1. **Закрепление изученного материала**

- Попробуйте решить следующее задание самостоятельно.

При встрече 5 друзей: Виктор, Михаил, Александр, Сергей и Илья обмениваются рукопожатиями. Сколько всего было рукопожатий сделано.

- Как вы сможете легко решить эту задачу, с помощью чего? (графа)

(самостоятельное решение задачи)

- Какие ответы у вас получились? (10)

1. **Рефлексия**

- Ребята, вы отлично сегодня поработали на занятие.

- С каким новым способом решения комбинаторных задач мы сегодня познакомились?

- Какое задание вам понравилось больше всего выполнять?

-Какие трудности у вас возникали?

- Спасибо за урок!

**Занятие №5**

**Тема:** «Решение комбинаторных задач»

**Продолжительность:** 30 минут.

**Цели урока:** Развивать умения решать комбинаторные задачи.

**Задачи:**

**Образовательные:**

* Научиться решать простейшие комбинаторные задачи с помощью дерево возможных вариантов;
* Способствовать совершенствованию вычислительных навыков.

**Развивающие:**

* Способствовать развитию основных операций мышления (сравнение, обобщение, умение делать выводы на основе полученной информации).
* Развитие умения анализировать и находить пути решения поднимаемой проблемы.

**Воспитательные:**

* Воспитывать аккуратность, самостоятельность;
* Уметь работать в коллективе.

**Планируемые результаты**

**Предметные:**

* Умеют решать простейшие комбинаторные задачи разными способами;
* Совершенствуют вычислительные навыки.

**Метапредметные:**

**Познавательные УУД**

* Умеют ориентироваться в своей системе знаний;
* Делают выводы в результате совместной работы класса и учителя;
* Строят логические рассуждения.

**Регулятивные УУД**

* Умеют определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя;
* Умеют высказывать своё предположение;
* Оценивают правильность выполнения действия на уровне адекватной оценки.

**Коммуникативные УУД**

* Умеют оформлять свои мысли в устной форме;
* Умеют работать в коллективе;
* Слушают и понимают речь других.

**Личностные УУД:**

* Проявляют уважительное отношение к иному мнению, иной точке зрения;
* Проявляют интерес к математике.

**Ход урока:**

1. **Организационный момент**
2. **Актуализация знаний**

- Ребята, с каким методом решения комбинаторных задач, мы познакомились на прошлом уроке? (методом графа)

- Давайте вспомним, как решать задачу этим методом.

- Прочитайте задачу.

- Мама решила приготовить травяной сбор из лекарственных растений: ромашка, календула, шиповник, крапива. Выбери два растения из четырех и запиши всевозможные варианты травяного сбора. Подпиши растения и реши эту задачу с помощью графов.

** ** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

- Всем ли понятно задание?

(самостоятельно решают)

- Что это за растения?

- Сколько вариантов травяного сбора у вас получилось? (6)

- А какие еще лекарственные растения вы знаете? Для чего они нужны?

1. **Знакомство с новым методом решения комбинаторных задач – дерево возможных вариантов.**

- Решим другую задачу.

- Сколько двузначных чисел можно составить, используя цифры 3, 4, 9, при условии, что цифры могут повторяться?

- Какой первый способ решения такой задачи пришел вам в голову? (метод перебора)

- Верно, методом переборы можно решить эту задачу. Но я вам покажу еще один способ – дерево вариантов.

- Как думаете, почему этот способ так назвали?

- Давайте проверим ваши догадки.

Итак, обозначим сверху - ствол, что у нас должно получиться - двузначное число. А слева запишем порядок цифр. Первая цифра и вторая цифра. Так как у нас дано в условии 3 цифры, то от ствола отходят 3 ветви. Это и у будут первые цифра в наших числах. Далее от этих цифр ведем еще по 3 ветви от каждой, т.к. нам известно, что цифры могут повторяться. Если в условии дано, что цифры не могут повторяться, то ветвей будет на одну меньше.

Двузначное число

3 4 9

Первая цифра

Вторая цифра

3 4 9 3 4 9 3 4 9

- И теперь записываем все полученные числа: 33 34 39 43 44 49 93 94 99

- Сколько же чисел у нас получилось? (9)

- Все верно!

1. **Физкультминутка**
2. **Работа по теме занятия**

**-** Решим с вами еще одну задачу.

**-** Папа планирует отправиться в путешествие в Италию, в Германию, и в Чехию. Сколько существует возможных вариантов маршрута по этим странам? Реши задачу с помощью дерева возможных вариантов.

- С чего начнем?

- Верно, обозначим сверху - ствол, что у нас должен получиться - маршрут.

- Сколько ветвей у нас будет отходить от ствола? (3)

- Так как у нас дано в условии 3 города, то от ствола отходят 3 ветви. Запишем начальные буквы этих городов.

- Что будем делать дальше?

- Далее от этих букв ведем еще по 2 ветви от каждой, т.к. города повторяться не будут.

- И что нам осталось еще сделать?

- Верно, провести еще одну ветвь от каждого города.

- И сколько же разных маршрутов у нас получилось? (6)

- Молодцы.

1. **Закрепление изученного материала**

- Я вижу, что у вас получается, поэтому последнюю задачу попробуйте решить самостоятельно.

- Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 2, 6, 9, при условии, что цифры не могут повторяться? Воспользуйся деревом возможных вариантов.

- Какие числа у вас получились? (269,296,629,692,962,926)

- Молодцы!

1. **Рефлексия**

- Ребята, вы отлично сегодня поработали на занятие.

- С каким новым способом решения комбинаторных задач мы сегодня познакомились?

- Какое задание вам понравилось больше всего выполнять?

-Какие трудности у вас возникали?

- Спасибо за урок!

**Занятие №6**

**Тема:** «Решение комбинаторных задач»

**Продолжительность:** 30 минут.

**Цели урока:** Развивать умения решать комбинаторные задачи.

**Задачи:**

**Образовательные:**

* Научиться решать простейшие комбинаторные задачи с помощью таблицы;
* Способствовать совершенствованию вычислительных навыков.

**Развивающие:**

* Способствовать развитию основных операций мышления (сравнение, обобщение, умение делать выводы на основе полученной информации).
* Развитие умения анализировать и находить пути решения поднимаемой проблемы.

**Воспитательные:**

* Воспитывать аккуратность, самостоятельность;
* Уметь работать в коллективе.

**Планируемые результаты**

**Предметные:**

* Умеют решать простейшие комбинаторные задачи разными способами;
* Совершенствуют вычислительные навыки.

**Метапредметные:**

**Познавательные УУД**

* Умеют ориентироваться в своей системе знаний;
* Делают выводы в результате совместной работы класса и учителя;
* Строят логические рассуждения.

**Регулятивные УУД**

* Умеют определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя;
* Умеют высказывать своё предположение;
* Оценивают правильность выполнения действия на уровне адекватной оценки.

**Коммуникативные УУД**

* Умеют оформлять свои мысли в устной форме;
* Умеют работать в коллективе;
* Слушают и понимают речь других.

**Личностные УУД:**

* Проявляют уважительное отношение к иному мнению, иной точке зрения;
* Проявляют интерес к математике.

**Ход урока:**

1. **Организационный момент**
2. **Актуализация знаний**

- С каким методом решения комбинаторных задач, мы с вами познакомились на прошлом занятие? (дерево вариантов)

- Посмотрите на экран и решите эту задачу.

Помоги Ивану-Дураку составить слова. Слова начинаются с буквы Р, вторые буквы: А, О, а оканчиваются слова буквами: К, З, Г.

Реши задачу с помощью дерева возможных вариантов.

- Сколько слов у вас получилось? (6)

- Какие слова вам встречались в реальной жизни? (Рак, Рог, Раз, Рок)

1. **Знакомство с новым методом решения комбинаторных задач – таблицей.**

- Сегодня мы с вами познакомимся еще с одним методом решения комбинаторных задач - таблицы.

- Прочитайте следующую задачу.

- Катя с мамой решили приготовить компот. В деревне они собрали землянику, малину, крыжовник и смородину. Сколько видов компота получится, если они будут добавлять только по 2 вида ягод. Реши задачу с помощью таблицы.

- Всем ли известны эти ягоды? Покажите их на доске

- Какие ягоды еще вам известны? Все ли ягоды съедобные?

- Приступим к решению задачи. Сначала начертим таблицу. Обозначим ягоды, соответствующими буквами.

- Заполним главные столбец и строку буквами.



- Начнем заносить данные в таблицу.

- Начнем с главного столбца. Первая в нем земляника. К землянике мы можем добавить малину, крыжовник и смородину. Запишем это в таблице буквами.

- Далее, что мы можем добавить к малине? (крыжовник и смородину)

- А почему не можем добавить землянику? (потому что у нас уже есть компот из земляники и малины)

- Правильно. Какой компот мы можем сварить из крыжовника? (крыжовник-смородина)

- Так сколько же вариантов компота у вас получилось? (6) Назовите их.

1. **Физкультминутка**
2. **Работа по теме занятия**

- Слушайте, задачу.

Аня собирается в лагерь и берет с собой 3 футболки и 4 шорт. Сколько костюмов составит Аня?

- Чтобы узнать, сколько костюмов составит Аня, начертим таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ш.  ф. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |

- Обозначим все футболки и шорты цифрами. Пусть цифры, помещенные в главный столбец, будут обозначать – футболки, а в главную строку – шорты.

- Начнем составлять костюмы. Футболку 1 мы можем надеть с Шортами 1, 2, 3, и 4. Запишем эти пары в таблицу.

- Теперь какие варианты костюмов мы можем составить с Футболкой 2?

- Верно, с Шортами 1, 2, 3, и 4. Запишем также эти пары в таблицу.

- Теперь составьте также костюмы с Футболкой 3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ш.  ф. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 2 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 3 | 31 | 32 | 33 | 34 |

- Как мы узнаем сколько вариантов костюмов получилось?

- Пары, полученные при пересечение столбцов и строк, и есть искомые варианты костюмов.

- Так сколько же вариантов у вас получилось? (12)

- Правильно!

- Решим еще одну задачу.

С помощью таблицы выясни, сколько разных двузначных чисел можно образовать из цифр: 2, 5, 9, чтобы цифры в числе не повторялись.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Десятки | Единицы | | |
| 2 | 5 | 9 |
| 2 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |

- Что нам дано в главном столбце? (Десятки)

- А что записано в главной строке? (единицы)

- Что за условие дано в задаче? (цифры не повторяются)

- Начнем с чисел, в которых в десятки будет 2. Какие числа будут? (22,25, 29)

(дети по очереди выходят к доске и записывают числа.)

- Так сколько же разных двузначных чисел можно образовать из цифр: 2, 5, 9, чтобы цифры в числе не повторялись? (9)

- Молодцы

1. **Закрепление изученного материала**

- Молодцы. Следующую задачу решите самостоятельно.

-Во время полёта друзьям предложили пообедать: на горячее — мясо или рыбу, а напитки — сок, чай и вода. Сколько различных вариантов обеда может быть предложено? Реши задачу с помощью таблицы.

(самостоятельно решают задачу)

- Какой ответ у вас получился?(6) Перечислите их?

- Молодцы!

1. **Подведение итогов**

- Ребята, с какими различными методами решения комбинаторных задач мы вами познакомились на занятиях?

- Назовите их? (Методы: перебора, графа, таблицы, дерево возможных вариантов)

- Какой способ для вас показался наиболее простым?

1. **Рефлексия**

- Ребята, понравились ли вам решать комбинаторные задачи?

- Будете ли вы их еще пробовать решать в свободное время?

- Пригодятся ли вам полученные умения в жизни?

- Комбинаторные задачи очень разнообразны, вы и в дальнейшем будете сталкиваться с ними в средней и старшей школе.

- Спасибо за урок!