Создание рабочей тетради по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятности»

Конев Михаил Александрович

Россия, Тюменская область, г.Тюмень

МАОУ СОШ № 14

 5 Б класс
**Научная статья**

1. **Введение**

**Темой исследования** стало создание рабочей тетради по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей». Я заинтересовался этой темой, так как в 5 классе в математике появляется раздел «Комбинаторные задачи», а в 6 классе раздел «Первое знакомство с понятием вероятность». Мне стало интересно изучить данные темы и научиться применять полученные знания в решении задач.

Для достижения цели я поставил перед собой следующие задачи:

* изучить теоретический материал по темам «Комбинаторика и теория вероятностей»
* проанализировать виды задач и их решения;
* составить задачи различных видов;
* составить рабочую тетрадь «Элементы комбинаторики и теории вероятностей».

Я выдвинул **гипотезу**: смогу ли я составить рабочую тетрадь по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей». **Объектом исследования –** комбинаторные задачи и задачи по теории вероятностей. **Предметом –** рабочая тетрадь «Комбинаторика и теория вероятностей». При написании работы использовались следующие методы исследования – анализ, сравнение, составление задач и создание рабочей тетради «Элементы комбинаторики и теории вероятностей».

**2.Основная часть.**

**2.1.**

**Теория вероятностей** – раздел [математики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), изучающий [закономерности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) [случайных явлений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%8F%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5): [случайные события](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B1%D1%8B%D1%82%D0%B8%D0%B5), [случайные величины](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0), их свойства и операции над ними.

Комбинаторика – область математики, в которой изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.

Комбинаторика возникла в 17 веке.

 Долгое время она лежала вне основного русла развития математики.
С задачами, в которых приходилось выбирать те или иные предметы, располагать их в определенном порядке и отыскивать среди разных расположений наилучшие, люди столкнулись еще в доисторическую эпоху, выбирая наилучшее положение охотников во время охоты, воинов – во время битвы, инструментов – во время работы.
Комбинаторные навыки оказались полезными и в часы досуга. Нельзя точно сказать, когда наряду с состязаниями в беге, метании диска, прыжках появились игры, требовавшие, в первую очередь, умения рассчитывать, составлять планы и опровергать планы противника.

Со временем появились различные игры (нарды, карты, шашки, шахматы и т.д.). В каждой из этих игр приходилось рассматривать различные сочетания фигур, и выигрывал тот, кто их лучше изучил, знал выигрышные комбинации и умел избегать проигрышных. Не только азартные игры давали пищу для комбинаторных размышлений математиков. Еще с давних пор дипломаты, стремясь к тайне переписки, изобретали сложные шифры, а секретные службы других государств пытались эти шифры разгадать. Стали применять шифры, основанные на комбинаторных принципах, например, на различных перестановках букв, заменах букв с использованием ключевых слов и т.д.

Комбинаторика как наука стала развиваться в 18 веке параллельно с возникновением теории вероятностей, так как для решения вероятностных задач необходимо было подсчитать число различных комбинаций элементов. Первые научные исследования по комбинаторике принадлежат итальянским ученым Дж.Кардано, Н.Тарталье , Г.Галилею и французским ученым Б.Паскалю и П.Ферма.
Комбинаторику как самостоятельный раздел математики первым стал рассматривать немецкий ученый Г.Лейбниц в своей работе “ Об искусстве комбинаторики ”, опубликованной в 1666 году. Он также впервые ввел термин “комбинаторика”. Значительный вклад в развитие комбинаторики внес Л.Эйлер.

Комбинаторика связана со многими другими *областями*[*математики*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)*—*[*алгеброй*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%B0)*,*[*геометрией*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F)*,*[*теорией вероятностей*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9) и имеет широкий спектр применения в различных областях знаний (например в [генетике](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [информатике](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [статистической физике](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0)).

**3.Практическая часть**

3.1.Решение прототипов по теме «Комбинаторные задачи»

***Задача № 1. Сколько четных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 6, 7, 9?***

**1 способ. Метод организованного перебора**Перечислим возможные варианты.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|   | 0 | 2 | 6 |
| 2 | 20 | 22 | 26 |
| 3 | 30 | 32 | 36 |
| 6 | 60 | 62 | 66 |
| 7 | 70 | 72 | 76 |
| 9 | 90 | 92 | 96 |

Ответ: 15 чисел

***2 способ. Дерево вариантов.***

двузначное четное число

7

3

9

6

2

2

0

0

2

6

2

6

0

2

6

6

0

2

6

0

По правилу умножения 5\* 3= 15

Ответ: 15 чисел.

**Задача № 2.** Мисс Марпл, расследуя убийство, заметила отъезжающее от дома мистера Дэвидсона такси. Она запомнила первую цифру “2”. В городке номера машин были трехзначные и состояли из цифр 1,2,3,4 и 5. Скольких водителей, в худшем случае, ей придется опросить, чтобы найти настоящего убийцу?

**1 способ. Метод организованного перебора**.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 |
| 2 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 |
| 3 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 |
| 4 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 |
| 5 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 |

**Ответ: 25 человек.**

***2 способ. Дерево вариантов.***

номер такси

 2

 1

 5

 4

 3

 2

1

1

1

1

1

2

2

2

2

2

3

3

3

3

3

4

4

4

4

4

5

5

5

5

5

По правилу умножения 1\*5\*5 = 25

Ответ: 25 человек.

**3.2.Решение прототипов по теме «Теория вероятностей»**

Задача 1. Конкурс «Парад талантов» в школе № 14 проводится 2 дня. Всего заявлено 40 выступлений, из них от старших классов 9 заявок, от средней школы – 16 заявок, остальные заявки от начальных классов. Какова вероятность, того, что во второй день будут выступать учащиеся начальной школы.

Решение:

40 – (9+16) = 15 заявок от начальной школы

Р (А) = $\frac{15}{40}$ = $\frac{3}{8}$

**Ответ :**$ \frac{3}{8}$

**Задача 2.** В корзине 9 красных шаров и 3 синих. Шары различаются только цветом. Наугад (не глядя) достаём один из них. Какова вероятность того, что выбранный таким образом шар окажется синего цвета?

Решение:

Событие А: "выбранный шар оказался синего цвета"
Общее число всех возможных исходов: 9+3=12 (количество всех шаров, которые мы могли бы вытащить). Число благоприятных для события А исходов: 3 (количество таких исходов, при которых событие А произошло, - то есть, количество синих шаров)

P(A)=3/12=1/4=0,25

Ответ: 0,25

**4. Заключение**

Я изучил теоретический материал, виды заданий по темам «Комбинаторные задачи» и «Теория вероятностей», составил и решил задания для рабочей тетради.

С использованием этих задач я составил рабочую тетрадь по теме «Комбинаторика и теория вероятностей». Приобретенный мной опыт в решении данных задач поможет мне успешно решать задания по данным темам, данная рабочая тетрадь поможет ученикам 5-6 классов освоить материал по теме «Теория вероятности». В дальнейшем я планирую изучать данную тему, разобрать более трудные задания, чтобы успешно подготовиться к сдаче экзамена в 9 классе.

**5. Приложение**

**5.1. Комбинаторные задачи.**

**Задача 1.**

а) Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 2, 6, 9, 0.

б) Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 2, 6, 9, 0.

при условии, что цифры не должны повторяться.

**Задача 2**.

а) Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 2, 7, 1, 4.

б) Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 2, 7, 1, 4. При условии, что цифры не должны повторяться

 **Задача 3.** Сколько нечетных четырёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 8, 5, 0.

 **Задача 4.** Сколько различных дробей можно составить из чисел 3, 5, 7, 11, 13, 17 так, чтобы в каждую дробь входили 2 различных числа? Сколько среди них будет правильных дробей?

**Задача 5**. В огороде у бабушки растут 3 белые, 2 алые и 4 чайных розы. Сколькими различными способами можно составить букет из трех роз разного цвета?

**5.2. Схема для решения задач по «Теории вероятности»**

 **Примерная схема**, по которой следует решать стандартные учебные задачи на вычисление вероятности случайного события

1. Внимательно прочитать задачу и понять, что именно происходит (что из какого ящика вытаскивается, что где лежало, сколько приборов работает и т.п.)

2. Найти основной вопрос задачи вроде "вычислить вероятность того, что ..." и вот это многоточие записать в виде события, вероятность которого надо найти.

3. Определить по задаче о каком количестве равновозможных событий идет речь

4. Определить о каком количестве благоприятных событий идет речь

5. По формуле Р (А) =$\frac{количество благоприятных исходов}{ количество равновозможных исходов}$ вычислить вероятность, если возможно ответ записать в виде десятичной дроби.

**5.3**.**Задачи на применение классического определения вероятности**

**Задача 1.** Бросаем игральную кость. Какова вероятность, что выпадет четное число?

**Задача 2**. В пакете 25яблок, из них 8 - красные, остальные зеленые. Ни формой, ни размером яблоки не отличаются. Вы запускаете в пакет руку и наугад вынимаете яблоко. Какова вероятность, что вы достанете красное яблоко?

Задача 3. В чемпионате по гимнастике участвуют ***20*** спортсменок: ***8*** из России, ***7*** из США, остальные - из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая последней, окажется из Китая.

**Задача 4.** В мясном отделе продавались колбаса, фарш, бекон и отбивные. Какова вероятность того, что быстрее всего раскупят фарш?

**Задача 5.** В мотокроссе участвовали 5 спортсменов, из них: 2-их звали Витя, 1 – Коля, 1 – Никита, 1 – Вилли (американец). Какова вероятность того, что первым будет стартовать Витя?

 **Задача 6.** В мясном отделе продаются колбасные деликатесы: карбонат, салями, грудинка, охотничьи колбаски. Какова вероятность того, что в этом отделе Вам продадут молоко?

**Задача 7.** Конкурс исполнителей проводится 5 дней. Всего заявлено 50 выступлений по одному от каждой страны. В первый день – 26 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жребием. Какова вероятность, что выступление конкурсанта из России состоится в третий день?

**Задача 8.**  Игральную кость бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало менее 4 очков?

**Задача 9.**  В игре нарды используют две игральные кости. Какова вероятность того, что выпадет или 4,или 7 очков?

**Задача 10.** В сборнике билетов по физике всего 20 билетов, в 6-ти из них встречается вопрос по электростатике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете ученику не попадется вопрос по электростатике?

**Задача 11.** Игрок дважды бросает кубик. В сумме у него выпало 9 очков. Найдите вероятность того, что при первом броске выпало 5 очков.

**Задача 20.** В среднем из 500 фонариков, поступивших в продажу , 5 неисправны. Какова вероятность того, что один купленный фонарик окажется исправным?