Районный конкурс творческих работ учащихся

« Умы и таланты Земли Похвистневской»

Научно-исследовательская работа по теме:

*Стохастическая*

*линия*

*в математике.*

**Выполнила:** Пилюгина Татьяна

ученица 9 «А» класса

МОУ Саврушская СОШ

Похвистневский район.

**Руководитель**: Ятманкина Г.М.

учитель математики.

Похвистнево 2009

**Содержание***:*

*1.Требования к уровню подготовки выпускника.*

*2.Исторические сведения о теории вероятностей.*

*3.Элементы статистики.*

*4.Элементы комбинаторики.*

*5.Элементы теории множеств*

*6.Решение задач из теории множеств с помощью кругов Эйлера.*

*7.Решение задач из демоверсии 2010 .*

*8.Заключение.*

*9.Литература.*

*Стохастическая линия в математике*

***Требования к уровню подготовки выпускника:***В результате изучения математики ученик должен знать и понимать вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира, примеры статистических закономерностей и выводов.  
  
В результате изучения элементов логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей учащийся должен уметь:  
  
· Извлекать информацию представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики.  
  
· Решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения.  
  
· Вычислять среднее значения результатов измерений  
  
· Находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные  
  
· Находить вероятность случайных событий в простейших ситуациях.  
  
Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:  
  
· Анализа реальных числовых данных, представление в виде диаграмм, графиков, таблиц  
  
· Решение учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов  
  
· Сравнение шансов наступления случайных событий, оценка вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставление модели с реальной ситуацией

**Анализ ситуации:**

В наше время актуально изучениестохастической линии. Применение теории вероятностей в науке, технике, экономике и т.д. приобретает все возрастающее значение. Именно поэтому у все большего числа людей в процессе работы возникает необходимость в изучении теории вероятностей, комбинаторике и статистике. Современный образованный человек независимо от профессии и рода занятий должен быть знаком с простейшими стохастическими понятиями. Именно поэтому сейчас ввели в программу по математике изучение этих вопросов и выносят их на экзамен.

**Проблема:**

Я учусь в 9 классе и в этом году мне предстоит сдавать государственные экзамены. Я внимательно изучила Требования к уровню подготовки выпускника и встретила много понятий, которые не изучались в 5-8 классах. В демоверсии предлагают задачи стохастической линии (комбинаторика, статистика, теория вероятностей). Я решила разобрать все эти понятия и научиться решать задачи такого вида.

**Цель:** Разобрать понятия стохастической линии и научиться решать задачи.

**Задачи:**

1. Изучить учебную и справочную литературу.
2. Собрать теоретический материал по стохастической линии.
3. Классифицировать собранный материал по разделам: статистика, комбинаторика, теория вероятностей.
4. Рассмотреть задачи по данным разделам.
5. Решить задачи из демоверсии по данной теме.

***Исторические сведения о теории вероятностей***

Зарождение теории вероятностей относится к середине 17 века и связано с именами французских ученых Б. Паскаля (1623-1662) и П. Ферма (1601-1665). Ими были рассмотрены многие задачи, возникающие в так называемых азартных играх.

В те же годы в связи с задачами теории вероятностей была развита комбинаторика, появились понятия размещения, перестановки, сочетания.

В 18 веке началось бурное развитие теории вероятностей, которое продолжается до настоящего времени.   
· Понимание статистических утверждений

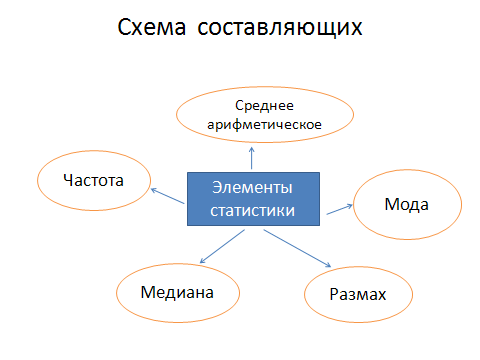
Выводы теории вероятностей находят применение в повседневной жизни, науке, технике и т.д.  В повседневной жизни нам постоянно приходится сталкиваться со случайностью, и теория вероятностей учит нас, как действовать рационально с учетом риска, связанного с принятием отдельных решений. Хорошим примером применения теории вероятностей в повседневной жизни может служить выбор наиболее целесообразной формы страхования. При планировании, например, семейного бюджета зачастую приходится оценивать расходы, носящие в известной мере случайный характер. Знакомство на том или ином уровне с законами случая необходимо каждому. Применение теории вероятностей в науке, технике, экономике и т.д. приобретает все возрастающее значение. Именно поэтому у все большего числа людей в процессе работы возникает необходимость в изучении теории вероятностей. Современный образованный человек независимо от профессии и рода занятий должен быть знаком с простейшими понятиями теории вероятностей. В наши дни, когда прогноз погоды содержит сообщение о вероятности дождя на завтра, каждый должен знать что собственно это означает.

***Составляющие стохастической линии***

1. статистическая;
2. вероятностная;
3. комбинаторная

**Элементы статистики**

При проведении статистического исследования после сбора данных переходят к их анализу, используя для этого различные обобщающие показатели. Простейшими из них являются статистические характеристики, как среднее арифметическое, мода, медиана, размах, частота.



***Средним арифметическим***ряда чисел называется частное от деления суммы этих чисел на число слагаемых.

***Размахом*** ряда чисел называется разность между наибольшим и наименьшим из этих чисел.

***Модой*** ряда чисел называется число, которое встречается в данном ряду чаще других.

***Медианой*** упорядоченного ряда чисел с нечетным числом членов называется число, записанное посередине, с четным числом членов называется среднее арифметическое двух чисел, записанных посередине.

***Частотой*** ряда чисел называется количество появлений одного числа в ряду.

***Пример-опрос.***

Опросив своих одноклассников, сколько времени они тратят на домашнюю работу по математике, я получила такие данные:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Фамилия | Время(мин) | № | Фамилия | время |
| 1 | Баутова | 23 | 7 | Тонеев | 32 |
| 2 | Богданова | 18 | 8 | Трофимова | 37 |
| 3 | Васильев | 25 | 9 | Коршунов | 34 |
| 4 | Денщикова | 20 | 10 | Наследова | 26 |
| 5 | Надеждин | 25 | 11 | Зырко | 34 |
| 6 | Львова | 25 | 12 | Шульга | 25 |

Имея эти данные, легко определить все элементы статистики.

1. Среднее арифметическое =

(23+18+25+20+25+25+32+37+34+26+34+25):12=27

2.Размах (разность между наибольшим и наименьшим временем)=

37-18=19

3.Мода ( число, которое встречается чаще других) = 25

4.Медиана - среднее арифметическое двух чисел, записанных посередине упорядоченного ряда. Поэтому все данные запишем в виде упорядоченного ряда :

18,20,23,25,25,25, 25,26,32,34,34,37.

(25+25):2=25

5. Частота - (количество появлений данного числа в ряду)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время | 18 | 20 | 23 | 25 | 26 | 32 | 34 | 37 |
| частота | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 |

Такие характеристики находят применение в статистике - науке, которая занимается получением, обработкой и анализом данных о разнообразных массовых явлениях, происходящих в природе и обществе. Слово «статистика» происходит от латинского слова *status,* которое означает «состояние, положение вещей». Результаты статистических исследований широко используются для практических и научных выводов.

**Элементы комбинаторики**

В науке и на практике часто встречаются задачи, решая которые приходится составлять различные комбинации из конечного числа элементов и подсчитывать число комбинаций.

В математике существует немало задач, в которых требуется из элементов множества составить различные наборы, подсчитать количество всевозможных комбинаций элементов, образованных по определенному правилу. Такие задачи называются комбинаторными, а раздел математики, изучающий методы решения этих задач – комбинаторикой. Изучаемый в этом блоке раздел математики играет важную роль в теории чисел, теории вероятностей, математической логике, вычислительной технике. Простейшими комбинациями, которые можно составить из элементов конечного множества, являются перестановки, размещения и сочетания.

Рп = п! А С ****

**Приведу примеры комбинаторных задач.**

1. *Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза?*

**Решение:** 1) составим все числа, которые начинаются с цифры 1. Таких чисел 6: 135, 137, 153, 157, 173, 175.

2) Аналогично составляются числа, которые начинаются с цифры 3, с цифры 5, с цифры 7.

3) получим 4 строки, в каждой из которых по шесть чисел.

Ответ: 24 трехзначных числа.

Эту задачу можно решить по формуле перестановки Рп =п!=4! =1∙2∙3∙4=24

*2.Сколько четырехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр: 1, 3, 5, 7, 9?*

**Решение:** число четырехзначных чисел (без повторения цифр), которое можно составить из этих цифр, равно числу размещений из 5 элементов по 4. А****

Ответ: можно составить 120 четырехзначных чисел.

*3.Из набора, состоящего из 15 красок, надо выбрать 3 краски для окрашивания шкатулки. Сколькими способами можно сделать этот выбор?*

**Решение:** каждый выбор трех красок отличается от другого хотя бы одной краской. Значит, речь идет о сочетаниях из 15 элементов по 3.

С ****

Ответ: 3 краски можно выбрать 455 способами.

**Элементы теории множеств**

**Объединением двух множеств А и В называется множество, состоящее из всех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из этих множеств.**

**Ааа**

1. **Пример:** М= -1,2,3,5,7

N = -2,-1, 2, 3, 9, 10, 11

M U N= -2,-1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11

1. **Пример:** А = ( -∞; 1]

В = ( 3; 7) -∞ 1 3 7

А U В= ( -∞; 1] U ( 3; 7)

**Пересечением множеств А и В называется множество, которое состоит из тех элементов, которые принадлежат множеству А и В одновременно.**

1. **Пример:** М= -1,2,3,5,7

N = -2,-1, 2, 3, 9, 10, 11

M ∩ N= -1, 2, 3

1. **Пример:** А = ( -∞; 1]

В = ( 3; 7) -∞ 1 3 7

А ∩ В= Ø

Решение задач по теории множеств с помощью кругов Эйлера



**Задача 1.**

Множество М состоит из *т* лиц, владеющих хотя бы одним языком (английским, французским, немецким). Известно, что английским владеют 70 лиц, французским – 65, немецким – 50, английским и французским – 40, английским и немецким -30, французским и немецким -20, а всеми тремя – 5 человек. Сколько лиц владеют хотя бы одним языком?

Решение: 70+65+50-40-30-20+5=100



Ответ: 100 человек.

**Задача 2.**

В отряде 40 ребят, 30 умеют плавать, 27 умеют играть в шахматы, только 5 ребят не умеют ни того ни другого. Сколько ребят умеют плавать и играть в шахматы? 

Решение: (30+27)- (40-5) =22

Ответ: 22 ребенка умеют играть в шахматы и плавать.

**Примеры для самостоятельного решения.**

1.Записать все возможные двузначные и трехзначные числа с помощью цифр 8 и 9.  
2.Перечислить, в какой последовательности Аня, Боря и Витя могут занять очередь в школьный буфет.  
3.Точки М и Н разбивают отрезок АВ на 3 части. Перечислить все отрезки с концами в точках А, В, М и Н.

**II. *Перебор элементов* заданного множества и *выделение тех, которые подчиняются заданному свойству***

**Примеры**

1. Даны числа 251, 180, 1563, 672. Подчеркнуть те, которые кратны 3.  
2. Найдите все двузначные числа, которые делятся на каждую свою цифру.

**III. *Выявление общего признака* некоторого множества чисел, фигур**

**Пример**

Записать еще два числа последовательности:

а) 1,4,7,10,…, …, …;   
б) 1, 4, 9, 16, …, …;  
в)1,4,4,16,…, …, …;   
г)1/2, -2/3, 3/4, - 4/5, …, …

**IV. *Перемещение цифр* (или спичек) в неверных равенствах, записанных арабскими (или римскими) цифрами с целью создания верного равенства**

**Пример.** В неверном равенстве 101-102=1 передвинуть одну цифру так, чтобы получилось верное равенство.

**V. *Лингвистические задачи***

**Примеры.**

1. Какое трехзначное число, записанное одинаковыми цифрами, называется словами, начинающимися с разных букв?  
2. Игра “Типография”, в которой за определенное время из букв выбранного слова нужно составить наибольшее число новых слов.

**VI. *Разрезание, разбиение, разделение целого на определенные части***

**Примеры.**

1.Указать несколько способов разделения квадрата на четыре равные части.  
2. Представить число 74 в виде суммы квадратов двух чисел.

**VII. *Составление “из частей” целого объекта* с заданными свойствами**

**Примеры.**

1.С помощью цифр 1,2,3 (используя каждую по одному разу)

записать числа, кратные 4.

**Задачи из демоверсии 2010 года**

**(1 часть, № 17,18)**

17. На 1000 электрических лампочек в среднем приходится 5 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку?

*Решение:* 1) составим краткую запись: 1000-100%

995- х%

2) по свойству пропорции имеем: х=995∙100:1000=99,5%

Ответ: \_\_99,5%

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

18. Записан рост (в сантиметрах) пяти учащихся: 158, 166, 134, 130, 132. На сколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы?

*Решение:* 1) упорядочим числа в порядке возрастания:

158,130, 132,134,166.

2) найдем среднее арифметическое данных чисел:

(158+130+132+134+166):5=144

3) найдем медиану данного ряда чисел ( число, записанное в середине): 132

1. 144-132=12

Ответ: \_НА 12СМ.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Заключение.**

Я думаю, что моя работа послужит опорным материалом для изучения понятий стохастической линии. Задачи, приведенные в качестве примеров, помогут всем ученикам научиться решать задания такого вида, успешно сдать выпускные экзамены и дальше продолжить учебу .

В условиях организации профильного обучения следует учитывать, что знание основ комбинаторики необходимо представителям широкого спектра профессий: физикам, химикам, биологам, лингвистам, программистам, агрономам, социологам и др., деятельность которых связана с перебором ограниченного числа данных, подсчетом всевозможных комбинаций элементов, составленных по определенному правилу и решением других комбинаторных задач. Именно стохастическая линия, изучение которой невозможно без опоры на процессы, наблюдаемые в окружающем мире, на реальный жизненный опыт, способствует возвращению интереса к самому предмету «математика», использованию математических знаний как аппарата в других областях науки и практики.

Применение табличной формы записи для анализа способов решения комбинаторной задачи дает наглядное представление статистических данных. Методы математического моделирования позволяют учащимся связать воедино представления, полученные в практической деятельности, оформить результаты исследований в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Я рекомендую данное пособие в качестве самоучителя всем учащимся.

**Литература:**

1.Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра 7 класс.

2.Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра 8 класс.

3.Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра 9 класс.

4. ВеличкоМ.В. Проектная деятельность учащихся.

5. Глейзер Н.И. История математики в школе.

6. Альхова З.Н. Внеклассная работа по математике.