**Ашық сабақтың технологиялық картасы**

**Технологическая карта открытого занятия**

Пәні / дисциплина :математика

Мерзімі /дата : Топ /группа:

Сабақтың № урока 56

**Сабақтың тақырыбы/Тема занятия** :«Основные элементы комбинаторики и бином Ньютона. Применение комбинаторики и бинома Ньютона в теории вероятности».

**Сабақтың мақсаты / Цель занятия*:***

*білімділік/образовательная:* изучить основные элементы комбинаторики- размещения, перестановки, сочетания; изучить понятие факториала; формулу бинома Ньютона; изучить способы решения задач на нахождение числа групп , на вычисление факториала; возведение двучлена в $n-ю степень, применяя бином Ньютона$. Закрепить знания, умения и навыки решения задач по данной теме;

 *тәрбиелік / воспитательная:* формирование мировоззрения, сотруднических отношений в классе при решении проблемы, эстетическое воспитание, привитие интереса к предмету;

*дамытушылық /развивающая:*  формирование навыков применения элементов комбинаторики в теории вероятности, развитие мышления и математической речи; развитие исследовательских способностей, навыков самостоятельного решения задач, развитие вычислительных навыков, внимательности, смекалки, и логики.

**Сабақтың типі / тип занятия:** урок диспут.

**Сабақтың түрі / вид занятия**: изучение новых знаний.

**Сабақтың жабдықталуы / обеспечение занятия**:

а)оқу көрнекілік құралдары /учебно-наглядные пособия*:*презентации;

б)үлестірмелі материалдар /раздаточные материалы: приложение к уроку: учебник алгебра и начала анализа за 10 класс; приложение 1.

в)ТОҚ / ТСО : интерактивная доска, проектор, компьютер, доска.

**Пән аралық байланыс/межпредметная связь:** высшая математика, основы электротехники и физика.

**Қолданылған әдебиеттер/Литература**: «Алгебра и начала анализа» 10 класс. Алматы. «Мектеп». 2010 г. Абылкасымова А.Е.

**Сабақтың өту барысы / Ход занятия :**

 **I. Ұйымдастыру кезеңі / Организационный момент.**

Организация рабочего места, выявление отсутствующих,

сообщение темы и цели урока.(4 минуты).

Сегодня на уроке мы будем изучать основные элементы комбинаторики- размещения, перестановки, сочетания; изучим понятие факториала; формулу бинома Ньютона; изучим способы решения задач на применение элементов комбинаторики , на вычисление факториала, на применение $ бинома Ньютона $. Закрепим знания, умения и навыки решением задач по данной теме.

  **II. Оқушылардың біліктілігі мен дағдысын тексеру**

 **Проверка знаний и умений обучающихся**: актуализация опорных знаний и постановка проблемы (10 минут).

Давайте рассмотрим и решим 2 примера, и вам будет понятно что изучает комбинаторика.

Сколько комбинаций определенного типа можно составить из данных предметов?

**Задача 1**.(приложение 1)

Из букв А,В и С сколько можно составить групп по 2 элемента?

Перечислим их:

Ответ: АВ, АС, ВС, ВА, СА, СВ . Всего 6.

Усложним задание. Решим задачу 2.

**Задача 2**. (приложение 1)

Из 5 букв нужно составить группы по 3 элемента. (Записать предложенные варианты ответов).

Устно это сделать очень сложно, тем более наша задача- **не составить** и назвать эти группы, а только узнать, **сколько** вариантов возможно? Поэтому есть формула для вычисления.

 **III. Жаңа тақырыптың мазмұны мен жүйесі**

 **Содержание и последовательность изложения новой темы (конспект**).(30 минут).

*Данное понятие называется «Размещением» (слайд 1:* *определение размещения).*

*1 ученик.*

**Размещениями** из n элементов по k элементов называется такие комбинации, каждая из которых, содержит k элементов, и отличаются друг от друга либо составом, либо порядком расположения этих элементов.

Общее число размещений из n элементов по k элементов определяется по формуле:$A\_{n}^{k}=\frac{n!}{\left(n-k\right)!}$

Здесь $n! $= 1\*2\*3\*…\*$ n, считаем что 0$!=1.

Так мы подошли к понятию **факториал**.

В математике произведение натуральных чисел от 1 до $n$ **называется факториалом** и обозначается $n$!

Примеры:

3! Это 1\*2\*3 = 6

4! Это 1\*2\*3\*4 = 24

5! Это 1\*2\*3\*4\*5 = 120

6! Это 1\*2\*3\*4\*5\*6 = 720.и т.д.

**Составим пример на вычисления факториала:**

10! / 8!\*2! = 1\*2\*3\*4\*5\*6\*7\*8\*9\*10 / 1\*2\*3\*4\*5\*6\*7\*8 \*1\*2 = 45.

Или

10! Сократим с 8! и получим произведение 9\*10/ 1\*2 = 9\*5 = 45.

Применяя второй способ записи, решим еще два примера:

 6! /4! = 5\* 6 = 30.

 8! \* 6! / 5!\*7! = 8 \* 6 = 48.

С помощью предложенной формулы решим задачу 1 и 2.

$\frac{3!}{\left(3-2\right)!} $= 2\*3 = 6. (задача 1)

$\frac{5!}{\left(5-2\right)!} $= 4\*5 = 20. (задача 2) И сверим предложенные варианты ответов.

Следующее понятие- это перестановки.

2 ученик. ( Слайд 2. Определение понятия «перестановки»)

**Перестановками** из данных $n$ элементов называется такие комбинации, каждая из которых содержит все $n$ данных элементов и отличаются друг от друга только порядком расположения. Общее число перестановок определяется по формуле:

Pn = n( n-1)... ( n- n +1) = n! или

Pn  = n!

Задача.3. (см. приложение 1.)

Сколько различных перестановок можно образовать из букв слов «книга» и «учебник»

n = 5.

Pn  = n! Pn  = 5! = 1\*2\*3\*4\*5 = 120.

n = 7.

Pn  = n! Pn  = 7! = 1\*2\*3\*4\*5\*6\*7 = 5040.

Рассмотрим понятие: «сочетание» (слайд 3)..

Ученик 3.

**Сочетаниями** из n по k элементов называется такие комбинации, каждая из которых содержит k элементов и отличается друг от друга только составом элементов*.*

Общее число сочетаний определяется по формуле:

$$C\_{n}^{k}= \frac{n!}{k!\left(n-k\right)!}$$

Рассмотрим формулу тесно связанную с числом сочетаний из n элементов по $k$ элементов.

Задача 4. (приложение 1)

Сколько трехкнопочных комбинаций существует на кодовом замке, если все три кнопки нажимаются одновременно и всего 10 кнопок.

Решение:

$C\_{10}^{3}= \frac{10!}{3!\left(10-3\right)!}$ = 8 \*9 \* 10/ 6 = 120 вариантов.

Из курса алгебры 7 класса вам известны формулы сокращенного умножения. Например, формулы квадрата суммы и куба суммы двучлена:

(х +2у)2 = х2 +4ху + 4у2

(а - 2)3 = а3- 3а2 2 +3а 22 - 23= а3- 6а2+12а -8.

(а+2у)3 = а3+ 3а22у +3а(2у)2 +(2у)3= а3+ 6а2у +12ау2 +8у3.

А как вычислить

(с+а)4 =? Или (с+а)6 =? Для этого нам надо изучить Бином Ньютона. Слайд (4-6).

**Слайд 4. Формула бинома Ньютона имеет вид:** (a+b)n = Сan+ Сan-1 b + Сan-2 b2 +:.+ Сan-r br +:.+ Сbn.

Равенство называется формулой бинома Ньютона, числа С- биномиальными коэффициентами.

**Свойства**: (см слайд 5)

Число слагаемых на 1 больше степени бинома.

Коэффициенты находятся по треугольнику Паскаля.

Коэффициенты симметричны.

Если в скобке знак минус, то знаки + и – чередуются.

Сумма степеней каждого слагаемого равна степени бинома.

Определение. Треугольник Паскаля - это треугольник, составленный из чисел, являющихся коэффициентами в формуле бином Ньютона.

Каждый крайний элемент равен 1, а каждый не крайний элемент равен сумме двух своих верхних соседей. (Свойство (1).



Треугольник можно продолжать до бесконечности. (Слайд 6).

Ученик 3. Исторические сведения про И Ньютона и Б. Паскаля. (Слайд 7)



Исаак НЬЮТОН 1643- 1727 г нам знаком больше из предмета физики. Исаак Ньютон - английский математик, механик, астроном и физик, создатель классической механики. Разработал дифференциальное и интегральное исчисления. Это мы сейчас изучаем в 10-11 классе.

Открыл дисперсию света, исследовал интерференцию и дифракцию, развивал корпускулярную теорию света. Построил зеркальный телескоп. Сформулировал основные законы классической механики. Открыл закон всемирного тяготения, создал теорию движения небесных тел, создав основы небесной механики. Это его труды по физике и астрономии.



**Слайд 8.**

**Блез Паска́ль** 1623- [1662](https://ru.wikipedia.org/wiki/1662) г.

 Французский математик, механик, физик, литератор и философ. Классик французской литературы, один из основателей математического анализа, теории вероятностей и проективной геометрии, создатель первых образцов счётной техники. В 1641г. сконструировал суммирующую машину. Автор основного закона гидростатики. Работы по арифметике, теории чисел, алгебре, геометрии, теории вероятностей.



Треугольник Паскаля состоит из [биномиальных коэффициентов](http://www-formula.ru/index.php/binomial-factors) 

Таблицу следует читать по строкам.  В каждом горизонтальном ряду находятся [биномиальные коэффициенты](http://www-formula.ru/index.php/binomial-factors) для определенного n , при этом k принимает значения от 0 до n .

Применим треугольник Паскаля для решения задач.

Например.

Задача 5.

Запишите разложение двучлена, применяя треугольник Паскаля.$$(x+y)^{4}$$

$$\left(x+y\right)^{5}$$

$$(x+y)^{6}$$

Решение:

$$(x+y)^{4}=x^{4}+4x^{3}y+6x^{2}y^{2}+4xy^{3}+y^{4}$$

$$\left(x+y\right)^{5}=x^{5}+5x^{4}y+10x^{3}y^{2}+10x^{2}y^{3}+5xy^{4}+y^{5}$$

$$(x+y)^{6}=x^{6}+6x^{5}y+15x^{4}y^{2}+20x^{3}y^{3}+15x^{2}y^{4}+6xy^{5}+y^{6}$$

Если в левой части «+» поменять на «-», то знаки будут чередоваться, начиная с «+».

**IV. Жаңа материалды бекіту,біліктілік пен дағдыны қалыптастыру**

 **Закрепление нового материала ,формирование умений и навыков.** (20 мин)

Приведем примеры.

Если в левой части «+» поменять на «-», то знаки будут чередоваться, начиная с «+».

Почему? Потому что второе выражение стоящее в скобках со знаком «-» в нечетной степени дает знак «-», а в четной степени знак «+».

Приведем примеры:

$$(x-y)^{4}=x^{4}-4x^{3}y+6x^{2}y^{2}-4xy^{3}+y^{4}$$

$$\left(x-y\right)^{5}=x^{5}-5x^{4}y+10x^{3}y^{2}-10x^{2}y^{3}+5xy^{4}-y^{5}$$

$$(x-y)^{6}=x^{6}-6x^{5}y+15x^{4}y^{2}-20x^{3}y^{3}+15x^{2}y^{4}-6xy^{5}+y^{6}$$

Далее работаем с учебником. Решаем № 322.323.

Вычислите$:А\_{21}^{4} ; C\_{12}^{6} ;C\_{20}^{5}$; Р6.

Докажите тождество:$ C\_{12}^{4} =C\_{12}^{8}$

Решение:

Pn  = n! Р6= 6!=1\*2\*3\*4\*5\*6= 720.

$$C\_{n}^{k}= \frac{n!}{k!\left(n-k\right)!}$$

$$A\_{n}^{k}=\frac{n!}{\left(n-k\right)!}$$

1. $А\_{21}^{4}= \frac{21!}{\left(21-4\right)!}= 17!18\*19\*20\*\frac{21}{17!}=143640. C\_{12}^{6} =\frac{12!}{6!\left(12-6\right)!} =6!\*7\*8\*9\*10\*11\*\frac{12}{6!\*1\*2\*3\*4\*5\*6 }=924 ; C\_{20}^{5}=\frac{20!}{5!\left(20-5\right)!}=16\*17\*3\*19=15504$

**Сабақтың қорытындысы / Подведение итогов занятия:** (4 мин). выставление оценок.

1 Изучили основные понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки;

2. Изучили понятие факториала;

3. Изучили бином Ньютона, разложение бинома;

4. Решали задачи на усвоение и закреплене материала по теме различными способами;

**Рефлексия.** ( слайд 9).(5 мин).

Я узнала....

Я запомнила....

Элементы теории вероятности: это......

Бином Ньютона можно представить в виде......

Узнала, что факториал- это........

Можно применить........

**Бағалау / оценка :** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**V.Үй тапсырмасы / Дом.задание**: ( 7 минут). учебникалгебра 10 кл.

Стр 155-168. № 325, № 330, 332.

Коментарий по выполнени. д/з.

Вычислить число перестановок. Сочетаний и перемещений, применяяя знание вычисления факториала. Возведение суммы (разности) в n-ю степерь, применяя бином Ньютона.

Решение примеров на применение бинома Ньютона.

Решение задач на закрепление знаний и умений по теме урока.