ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАЧАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ТАЦИНСКОЕ КАЗАЧЬЕ КАДЕТСКОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ УЧИЛИЩЕ

**Методическая разработка урока учебной дисциплины**

**«Математика» по теме «Основные правила комбинаторных подсчетов»**

Преподаватель: Лазарева Г. В.

Цели урока:

 *учебно-познавательная:* повторить понятие и формулу перестановки элементов, познакомить обучающихся с правилом умножения, с понятием и формулой размещения множества из n - элементов на k – местах, научить составлять математическую модель комбинаторной задачи, понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

 *развивающая:* развитие речи, развитие абстрактного и логического мышления, навыков самостоятельной работы, способности осознавать цели деятельности, умения выбирать соответствующие методы решения, обобщать результаты и делать заключительные выводы.

 *воспитательная:* воспитание способности и готовности к сотрудничеству, обмену информацией, усидчивости, уверенности в своих силах, терпимости к другим мнениям.

Тип урока: комбинированный.

 Вид урока: урок-практикум.

 Методы: частично-поисковый, проблемный.

 МПС: ИДК, ОПК, история, физика, ОБЖ, казачий компонент.

 МТО: таблицы, плакаты, средства ТСО, презентация по уроку, фотографии по истории казачества, видеофрагмент «Пособия по обучению шермициям», мел, доска .

Ход урока.

1. Организационный момент.
2. Целевая ориентация учащихся.

Слова учителя: «Сегодня мы продолжим с вами изучение темы «Комбинаторика».

Новое мы будем сегодня в парах по партам. Перед вами лежат тексты задач, которые мы будем сегодня решать. По ходу урока вы будете заполнять кросснамбер ответами задач.

Что такое «кросснамбер»? Это тот же кроссворд, но заполняется он не словами, а цифрами.

Все задачи, решаемые на уроке, нужно будет записать на математическом языке комбинаторики. А задачи у нас будут с казачьим содержанием.

Поэтому на уроке мы будем узнавать новое и по математике, и по истории казачества.

По математике:

* Перестановки множества, факториалы, правило умножения, обобщение правила умножения, число размещений множества из n элементов на k местах, учёный-математик Леонард Эйлер.

По истории казачества:

* Гулебные команды казаков, шермиции, примерные шермиции, домашние игры, фланкировка шашкой, джигитовка, Войсковой праздник Всевеликого Войска Донского, аванпост, клейноды, названия блюд казачьей кухни.
1. Домашнее задание: На полке стоит 5 книг. Каким числом способов можно переставить их в ряду? Ответ: находим число перестановок из 5-ти элементов. Оно равно 5! = 120.
2. На парты обучающимся раздаются листы с текстами задач урока и кросснамберы по ним. Инструктаж обучающихся о правилах их заполнения.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | 1 А |  |
|  |  |  |  |  | 9 Б | 0 | 0 |
|  |  |   |  |  | 9 |  |  |
| 7 Г |  | 1 В | 6 | 8 | 0 |  |  |
| 2 Д | 1 | 0 |  |  |  |  | 3 Е |
| 0 |  |  | 4 Ж | 0 | 3 | 2 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  А |  |
|  |  |  |  |  |  Б |  |  |
|  |  |   |  |  |  |  |  |
| Г |  |  В |  |  |  |  |  |
|  Д |  |  |  |  |  |  | Е |
|  |  |  |  Ж |  |  |  |  |

1. Актуализация опорных знаний. Фронтальный опрос обучающихся по вопросам: а) Что изучается в разделе «Комбинаторика»? В этом разделе изучаются множества и их элементы. б) Какие вы знаете способы решения задач по комбинаторике? Способы перебора вариантов, способ графов, применение формул. в) Какие формулы вы уже знаете? Формула числа перестановок n! г) Что такое перестановки множества? д) Расскажите правило умножения.

***Правило умножения.***

* **Число пар, составленных из элементов множеств А и В равно произведению чисел элементов этих множеств.**

**Задача 1**: *( По правилу умножения)* В кафе есть обед из 2-х блюд: первое и второе.

1-е: борщ, суп.

2-е: гуляш, котлеты, рагу, сосиски, пельмени.

Сколько вариантов обеда?

*Математическая модель: определить число пар из элементов двух множеств, если 1) П - 2 элемента, 2) В – 5 элементов.*

 *Решение: 2 ∙ 5 = 10 пар*

***Ответ. 10 пар. Ответ записали в кросснамбер, буква А – по вертикали.***

1. Формирование новых понятий и способов действий.

**Задача 2**: Молодая казачка Аксинья умела готовить 6-различных первых блюд:

щи, молочный суп с лапшой, двойную уху с тузулуком, толченник (борщ с фаршированной щукой), казачья похлёбку с колдунами, солянку из свинины. Вторых блюд она умела делать 10: судак заливной, котлеты с чапрой, долму, «казацкую торбу» из мяса, студень, карп с белым вином, круглик (пирог с рубленым мясом цыплят), таранчук из баранины в горшочке, чебак фаршированный и «яхны» ( баранина с баклажанами).

При этом, к каждому мясному блюду она умела делать 3 гарнира: гречневую кашу, кукурузную кашу и картофельное пюре. А на третье она готовила 5 напитков: взвар (компот), нардек (арбузный мёд), сюзьма (разведённое водой откидное кислое молоко), кисель, кулага (лапша с сушёными вишнями). Сколько различных обедов умела готовить эта казачка?

*Математическая модель: определить число наборов из элементов четырёх множеств, если 1) П - 6 эл., 2) В – 10 эл., 3) Г – 3 эл, 4) Н – 5 эл.*

 *Решение: 6 ∙ 10 ∙ 3 ∙ 5= наборов*

***Ответ. 900 наборов. Ответ записали в кросснамбер, буква Б – по горизонтали.***

***Правило умножения.***

* **Число пар, составленных из элементов множеств А и В равно произведению чисел элементов этих множеств.**

***Обобщение правила умножения:***

* **Число наборов из 3-х, 4-х и большего числа элементов разных множеств равно произведению чисел элементов этих множеств.**

**Задача 3**  Демонстрация воинского искусства на станичных гуляниях и игрищах проводилась в составе «гулебных команд казаков», которые формировались из представителей одной улицы хутора или разных станиц. На праздник пришли представители трёх станиц: Тацинской (10 человек), Скосырской (9 человек), Ермаковской(11 человек). Сколько можно выбрать различных троек по одному от команды для соревнования?

*Математическая модель: определить число троек из элементов трёх множеств, если*

*1) Т - 10 эл., 2) С – 9 эл., 3) Е – 11 эл.*

 *Решение: 10 ∙ 9 ∙ 11= 990 троек*

 ***Ответ. 990 троек. Ответ записали в кросснамбер, буква Б – по вертикали.***

1. Прослушивание сообщения обучающихся об учёном-математике Леонарде Эйлере.

Леонард Эйлер.

Леонард Эйлер – учёный-математик и физик, один из основоположников комбинаторики. Родился в Швейцарии в 1707 году, прожил 76 лет, из них 30 лет – в России. Был академиком Петербургской Академии наук, дружил с Ломоносовым, очень много сделал для России. За всю жизнь написал около 800 научных работ, открыл много законов и формул, хотя с 30 лет был почти слепым.

1. Продолжение формирования новых понятий и способов действий.

**Задача 4** Основавоинского искусства Донского казачества – это «шермиции» - казачьи национальные игры. Практикой казачьей подготовки, тренировок были «домашние игры», а на большие праздники проводились «примерные шермиции». В них входили такие игры, как:

* 1) фланкировка шашкой, 2) рубка лозы шашкой, 3) фехтование на шашках, 4) фехтование на пиках, 5) борьба «на ломка», 6) кулачный бой, 7) вольная борьба, 8) джигитовка.

 Сколькими способами можно выбрать 4 игры из 8-ми для «примерных шермиций» во время проведения Войскового праздника Всевеликого Войска Донского 14 октября?

**Какой православный праздник отмечается 14 октября? Праздник Покрова Божьей Матери.**

 **Что такое «фланкировка шашкой»?** Фланкировка шашкой – это различные упражнения, приёмы с шашкой или с двумя шашками. Использовались на тренировках, станичных гуляниях, игрищах, шермициях и в танцах.

**Показ видеоматериала из «Пособия по обучению шермициям».**

*Математическая модель: определить число размещений множества из 8-ми элементов на 4-х местах.*

 *Решение: на 1-е место – 8 эл, на 2-е – остаётся 7 эл., на 3-е – 6 эл, на 4-е – 5 элементов.*

$А\_{n}^{k}$*=* $А\_{8}^{4}$ *= 8 ∙ 7 ∙ 6 ∙ 5 = 1680*

***Ответ. 1680.* Ответ записали в кросснамбер, буква В – по горизонтали.**

***Формула числа размещений множества из n-элементов на k-местах.***

$$$$

1. Закрепление нового материала – продолжение заполнения кросснамбера.

**Задача 5:** У маленьких казачат свои забавы: 1) альчики, 2) казанки, 3) бабки, 4) шашки, 5) чехарда, 6) скакание «с коня на конь», 7) жмурки под названием «баба слепая». За день дети играют в любые три игры. Сколько может быть вариантов выбора игр с повторениями?

*Математическая модель: определить число размещений множества из 7-ми элементов на 3-х местах.*

 *Решение: на 1-е место – 7 эл, на 2-е – остаётся 6 эл., на 3-е – 5 эл.*

$А\_{n}^{k}$ *=* $А\_{7}^{3}$ *= 7 ∙ 6 ∙ 5 = 210*

***Ответ. 210.* Ответ записали в кросснамбер, буква Д – по горизонтали.**

**Задача 6:** Джигитовка – это особые гимнастические приёмы для казака на скачущей лошади: 1) стоя, 2) вниз головою, 3) перелетая по обе стороны, 4) поднимание вещей с земли, 5) приёмы переворачивания в седле, 6) пролезание под брюхом коня на скаку. Сколькими способами в разной последовательности из 6-ти приёмов можно проводить тренировки джигитовки на «домашних играх»?

**Что такое «джигитовка»?**

*Математическая модель: определить число перестановок множества из 6-ти элементов.*

 *Решение:*  6! = 1∙ 2∙ 3 ∙ 4 ∙ 5∙ 6 = 720

***Ответ.720.* Ответ записали в кросснамбер, буква Г – по вертикали.**

**Задача 7:** Аванпост – передовой сторожевой пост, на который в русской армии во время военных действий обычно назначали казаков. В нём было по шесть человек, которые следили за расположением и передвижением противника.). Они составляли «бикет» («пикет»). Двое стояли часовыми, четверо отдыхали. Сколькими способами можно выбрать двое часовых из 6-ти казаков?

*Математическая модель: определить число размещений множества из 6-ти элементов на 2-х местах.*

 *Решение: на 1-е место – 6 эл, на 2-е – остаётся 5 эл.*

$А\_{n}^{k}$ *=* $А\_{6}^{2}$ *= 6 ∙ 5 = 30*

***Ответ. 30.* Ответ записали в кросснамбер, буква Е – по вертикали.**

**Задача 8:** Слово «клейноды» обозначает символы чести, которые имело каждое казачье войско: гербы, бунчуки, перначи, насеки и т.п. Сколько существует анаграмм (слов с переставленными буквами) слова «клейноды»?

*Математическая модель: в слове 8 букв, все разные; анаграммы – перестановки, определить число перестановок множества из 8-ми элементов.*

 *Решение:*  8! = 1∙ 2∙ 3 ∙ 4 ∙ 5∙ 6 ∙ 7 ∙ 8 = 40320

***Ответ. 40320.* Ответ записали в кросснамбер, буква Ж – по горизонтали.**

1. Закрепления знания новых терминов – беседа.
2. Домашнее задание, инструктаж : определить число размещений множества из 10-и элементов на 4-х местах.
3. Итог урока, выставление оценок обучающимся.

Материалы для распечатки студентам.

**Задача 1**: Молодая казачка Аксинья умела готовить 6 различных первых блюд:

щи, молочный суп с лапшой, двойную уху с тузулуком, толченник (борщ с фаршированной щукой), казачья похлёбку с колдунами, солянку из свинины. Вторых блюд она умела делать 10: судак заливной, котлеты с чапрой, долму, «казацкую торбу» из мяса, студень, карп с белым вином, круглик (пирог с рубленым мясом цыплят), таранчук из баранины в горшочке, чебак фаршированный и «яхны» ( баранина с баклажанами).

При этом, к каждому мясному блюду она умела делать 3 гарнира: гречневую кашу, кукурузную кашу и картофельное пюре. А на третье она готовила 5 напитков: взвар (компот), нардек (арбузный мёд), сюзьма (разведённое водой откидное кислое молоко), кисель, кулага (лапша с сушёными вишнями). Сколько различных обедов умела готовить эта казачка?  **Ответ 900**

**Задача 2**: В кафе есть обед из 2-х блюд: первое и второе. 1-е: борщ, суп.

2-е: гуляш, котлеты, рагу, сосиски, пельмени. Сколько вариантов обеда? **Ответ 10**

**Задача 3:**  Демонстрация воинского искусства на станичных гуляниях и игрищах проводилась в составе «гулебных команд казаков», которые формировались из представителей одной улицы хутора или разных станиц. На праздник пришли представители трёх станиц: Тацинской (10 человек), Скосырской (9 человек) и Ермаковской(11 человек). Сколько можно выбрать различных троек по одному от команды для соревнования? **Ответ 990**

**Задача 4:** Основавоинского искусства Донского казачества – это «шермиции» - казачьи национальные игры. Практикой казачьей подготовки, тренировок были «домашние игры», а на большие праздники проводились «примерные шермиции». В них входили такие игры, как:

1) фланкировка шашкой, 2) рубка лозы шашкой, 3) фехтование на шашках, 4) фехтование на пиках, 5) борьба «на ломка», 6) кулачный бой, 7) вольная борьба, 8) джигитовка.

Сколькими способами можно выбрать 4 игры из 8-ми для «примерных шермиций» во время проведения Войскового праздника Всевеликого Войска Донского 14 октября? **Ответ 1680**

**Задача 5:** У маленьких казачат свои забавы: 1) альчики, 2) казанки, 3) бабки, 4) шашки, 5) чехарда, 6) скакание «с коня на конь», 7) жмурки под названием «баба слепая». За день дети играют в любые три игры. Сколько может быть вариантов выбора игр с повторениями? **Ответ 210**

**Задача 6:** Джигитовка – это особые гимнастические приёмы для казака на скачущей лошади: 1) стоя, 2) вниз головою, 3) перелетая по обе стороны, 4) поднимание вещей с земли, 5) приёмы переворачивания в седле, 6) пролезание под брюхом коня на скаку. Сколькими способами в разной последовательности из 6-ти приёмов можно проводить тренировки джигитовки на «домашних играх»?  **Ответ 720**

Задачи по комбинаторике с казачьим компонентом

(заполнить кросснамбер ответами задач).

*Задача 1 - буква А:* В кафе есть обед из 2-х блюд: первое и второе. 1-е: борщ, суп.

2-е: гуляш, котлеты, рагу, сосиски, пельмени. Сколько вариантов обеда?

*Задача 2 – буква Б – по горизонтали:* Молодая казачка Аксинья умела готовить 6-различных первых блюд: щи, молочный суп с лапшой, двойную уху с тузулуком, толченник (борщ с фаршированной щукой), казачья похлёбку с колдунами, солянку из свинины. Вторых блюд она умела делать 10: судак заливной, котлеты с чапрой, долму, «казацкую торбу» из мяса, студень, карп с белым вином, круглик (пирог с рубленым мясом цыплят), таранчук из баранины в горшочке, чебак фаршированный и «яхны» ( баранина с баклажанами). При этом, к каждому мясному блюду она умела делать 3 гарнира: гречневую кашу, кукурузную кашу и картофельное пюре. А на третье она готовила 5 напитков: взвар (компот), нардек (арбузный мёд), сюзьма (разведённое водой откидное кислое молоко), кисель, кулага (лапша с сушёными вишнями). Сколько различных обедов умела готовить эта казачка?

*Задача 3 - буква Б – по вертикали:* Демонстрация воинского искусства на станичных гуляниях и игрищах проводилась в составе «гулебных команд казаков», которые формировались из представителей одной улицы хутора или разных станиц. На праздник пришли представители трёх станиц: Тацинской (10 человек), Скосырской (9 человек) и Ермаковской(11 человек). Сколько можно выбрать различных троек по одному от команды для соревнования?

*Задача 4- буква В – по горизонтали:* Основа воинского искусства Донского казачества – это «шермиции» - казачьи национальные игры. Практикой казачьей подготовки, тренировок были «домашние игры», а на большие праздники проводились «примерные шермиции». В них входили такие игры, как:

1) фланкировка шашкой, 2) рубка лозы шашкой, 3) фехтование на шашках, 4) фехтование на пиках, 5) борьба «на ломка», 6) кулачный бой, 7) вольная борьба, 8) джигитовка. Сколькими способами можно взять 4 игры из 8-ми для «примерных шермиций» во время проведения Войскового праздника Всевеликого Войска Донского 14 октября?

*Задача 5 – буква Г – по вертикали*: Джигитовка – это особые гимнастические приёмы для казака на скачущей лошади: 1) сидя, 2) стоя, 3) перелетая по обе стороны, 4) поднимание вещей с земли, 5) приёмы переворачивания в седле, 6) пролезание под брюхом коня на скаку. Сколькими способами из 6-ти приёмов (в разной последовательности) можно проводить тренировки джигитовки на «домашних играх»?

*Задача 6 – буква Д –по горизонтали*: У маленьких казачат свои забавы: 1) альчики, 2) казанки, 3) бабки, 4) шашки, 5) чехарда, 6) скакание «с коня на конь», 7) жмурки под названием «баба слепая». За день дети играют в любые три игры. Сколько может быть вариантов выбора игр с повторениями?

*Задача 7 - буква Е – по вертикали.:* Аванпост – передовой сторожевой пост, на который в русской армии во время военных действий обычно назначали казаков. В нём было по шесть человек, которые следили за расположением и передвижением противника.). Они составляли «бикет» («пикет»). Двое стояли часовыми, четверо отдыхали. Сколькими способами можно выбрать двое часовых из 6-ти казаков?

*Задача 8 - буква Ж – по горизонтали*.: Слово «клейноды» обозначает символы чести, которые имело каждое казачье войско: гербы, бунчуки, перначи, насеки и т.п. Сколько существует анаграмм (слов с переставленными буквами) слова «клейноды»?