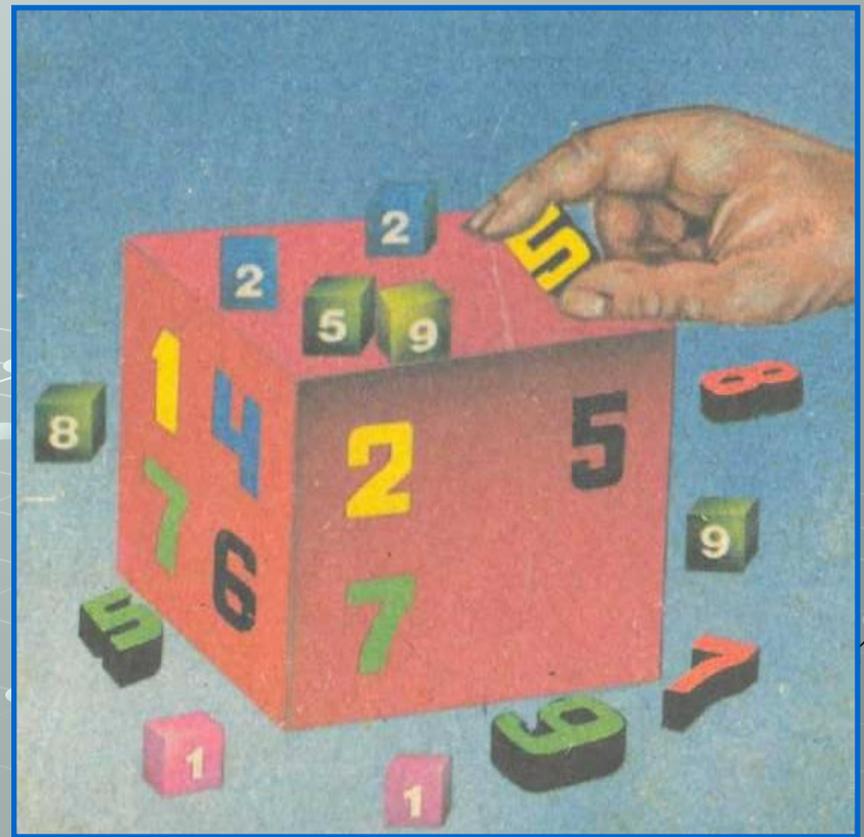




Элементы комбинаторики





*Не нужно нам владеть клинком,
Не ищем славы громкой.
Тот побеждает, кто знаком
С искусством мыслить тонким
Уордсворд*

Занятие № 40

Подготовка к практической работе № 4.

Основная цель- на популярном уровне закрепить знания по разделу дискретная математика, который приобрёл сегодня серьёзное значение в связи с развитием теории вероятностей, математической логики, информационных технологий. Убучающиеся должны закрепить представление о том , что такое комбинаторная задача, познакомиться с комбинаторным правилом умножения и систематическим перебором.

Основное содержание:

1. Какую задачу называют комбинаторной.
Исторический экскурс.
2. Решение задач с помощью правила умножения.
3. Закрепление других приёмов решения.

Тема 2 . Перестановка.

Основная цель- закрепить знания студентов с простейшими комбинациями, составленные из элементов конечного множества или перестановками, познакомить уч-ся с перестановками без повторений и с повторением.

Основное содержание.

1. понятие факториала
2. определение перестановкам
3. Перестановки без повторения
4. Перестановки с повторением

Закрепить тему при решении задач



Тема 3. Размещение

Основная цель- закрепить определение размещений с повторениями и без повторений, вывести формулы для вычисления размещений, развитие вычислительных навыков.

Основное содержание:

1. определение размещений
2. Размещения с повторениями
3. Размещения без повторений
4. Решение задач практической направленности.

Тема 4. Сочетания

Основная цель – закрепить понятие сочетаний вывести и научить использовать формулы сочетаний при решении задач.

Основное содержание:

1. определение сочетаний.
2. Сочетания с повторениями.
3. Сочетания без повторений.
4. Решение задач простейшего типа, умение пользоваться выведенными формулами.

Ход урока

I. Фронтальный опрос





Вопрос 1 :

Как обозначается произведение чисел от 1 до n ?

Ответ:

Произведение всех натуральных чисел от 1 до n обозначается $n!$ ($n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n$)



Размещением из n объектов по k называют любой выбор k объектов, взятых в определенном порядке из n объектов.

Число размещений из n объектов по k обозначают A_n^k и вычисляют по формуле:

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Решите задачу

Студенты 1 курса изучают 10 предметов.
Сколькими способами можно составить расписание уроков на один день так, чтобы было 6 различных уроков?

Решение:

$$A_{10}^6 = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 151.200$$

Ответ: 151.200





перестановка

- Размещения из n элементов по n называются перестановками.
- Обозначение: P_n
- Формула для вычисления перестановок:
 $P_n = n!$

Решите задачу:

Сколькими способами могут сесть в автомобиль 5 человек, каждый из которых может быть водителем?

Решение:

$$P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$$





Сочетаниями из n объектов по k называют любой выбор k объектов, взятых из n объектов.

- Обозначение: C_n^k
- Формула для вычисления сочетаний:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Решите задачу

В классе 25 учеников. Сколькими способами можно из них выбрать 4 учащихся для дежурства?

Решение:

$$C_{25}^4 = \frac{25!}{4! \cdot 21!} = \frac{25 \cdot 24 \cdot 23 \cdot 22}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 12650$$

Ответ: 12650



II. Решение задач в группах с последующим обсуждением.





1. Вычислить: а) $3!$ б) $5!$

Решение:

$$\text{а) } 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

$$\text{б) } 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$$

2. В конкурсе участвуют 20 человек. Сколькими способами можно присудить первую, вторую и третью премии?

Решение:

$$A^3_{20} = 20 \cdot 19 \cdot 18 = 6840$$

3. Сколько перестановок можно получить из букв, составляющих слово «апельсин».

Решение: $P_n = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

4. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеются ткани 6 цветов?

Решение:
$$C_6^3 = \frac{6!}{3! \cdot 3!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 20$$



III. Подведение итогов занятия

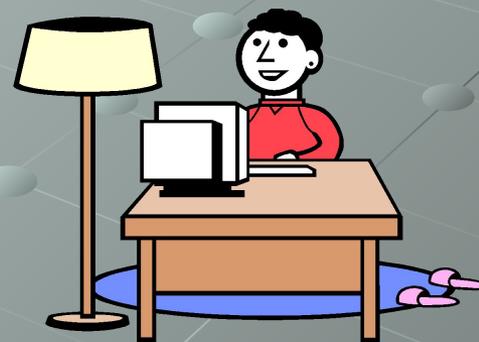


Устные упражнения:

- 1. Делится ли число $30!$ на:
а) 90 б) 92 в) 94 г) 96 ?
- 2. Найти значение выражения:
а) $\frac{15!}{14!}$ б) $\frac{8!}{10!}$ в) $\frac{16!}{14! \cdot 3!}$
- 3. Что больше: $6! \cdot 5$ или $5! \cdot 6$



IV. Сообщение домашнего задания.



Задачи
для домашней зачетной работы
по теме
«Элементы комбинаторики»

- 1 группа – «слабые»
- 2 группа – «средние»
- 3 группа – «сильные»





1–я группа

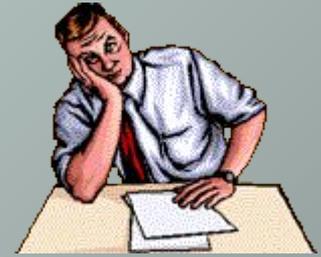
- На тренировке занимаются 12 баскетболистов. Сколько может быть образовано тренером различных стартовых пятерок?
- Сколько разных слов можно составить из слова «комбинаторика»?
- Для составления букета из девяти цветов в магазине имеются розы, гвоздики, хризантемы и пионы. Сколькими способами можно составить из этих цветов букет?
- Сколько существует четырехзначных номеров, не содержащих цифр 0, 5, 8?

2-я группа

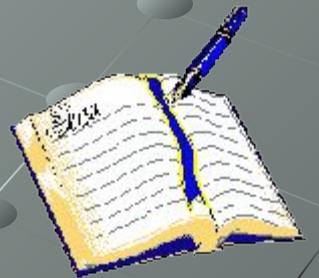
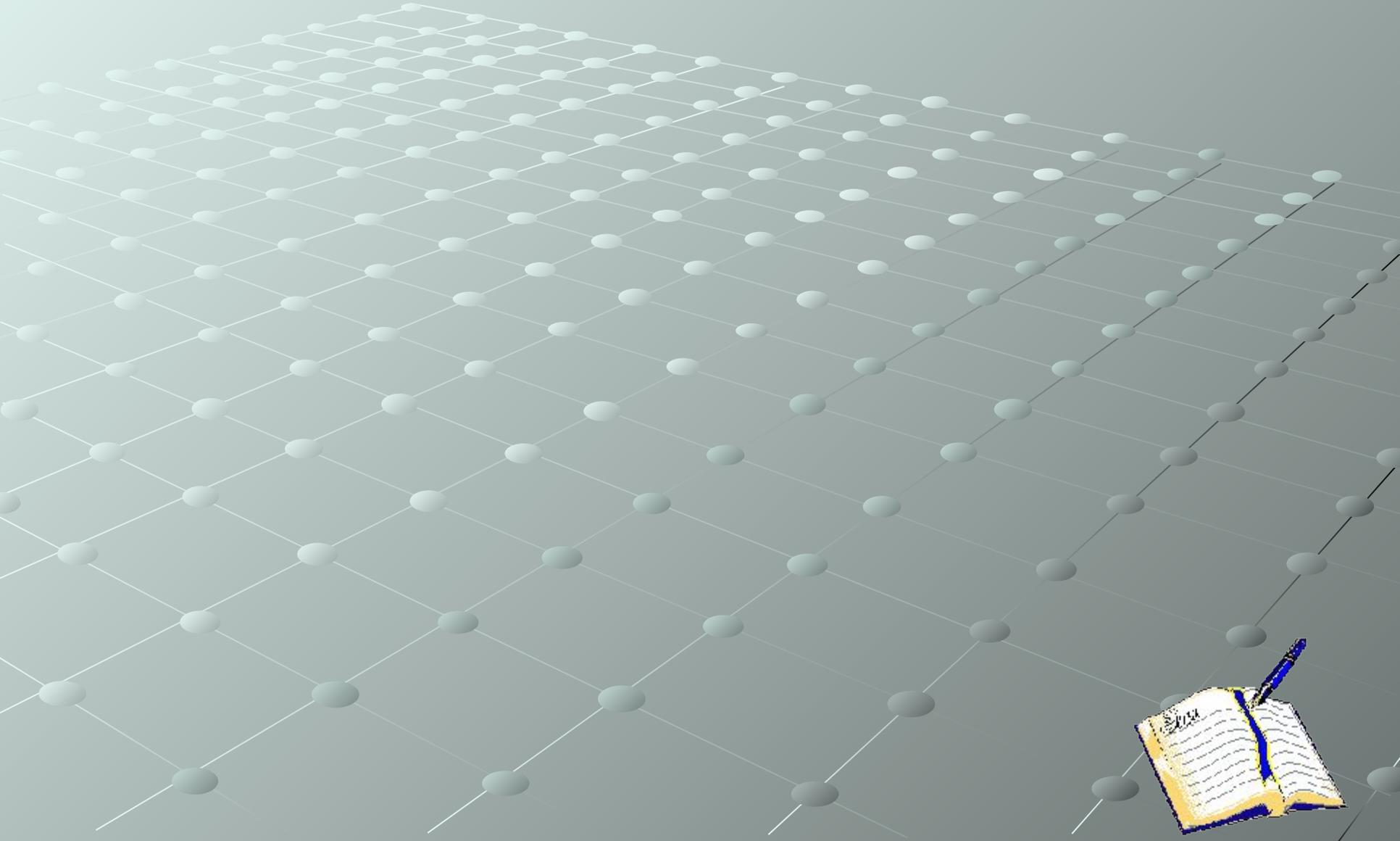


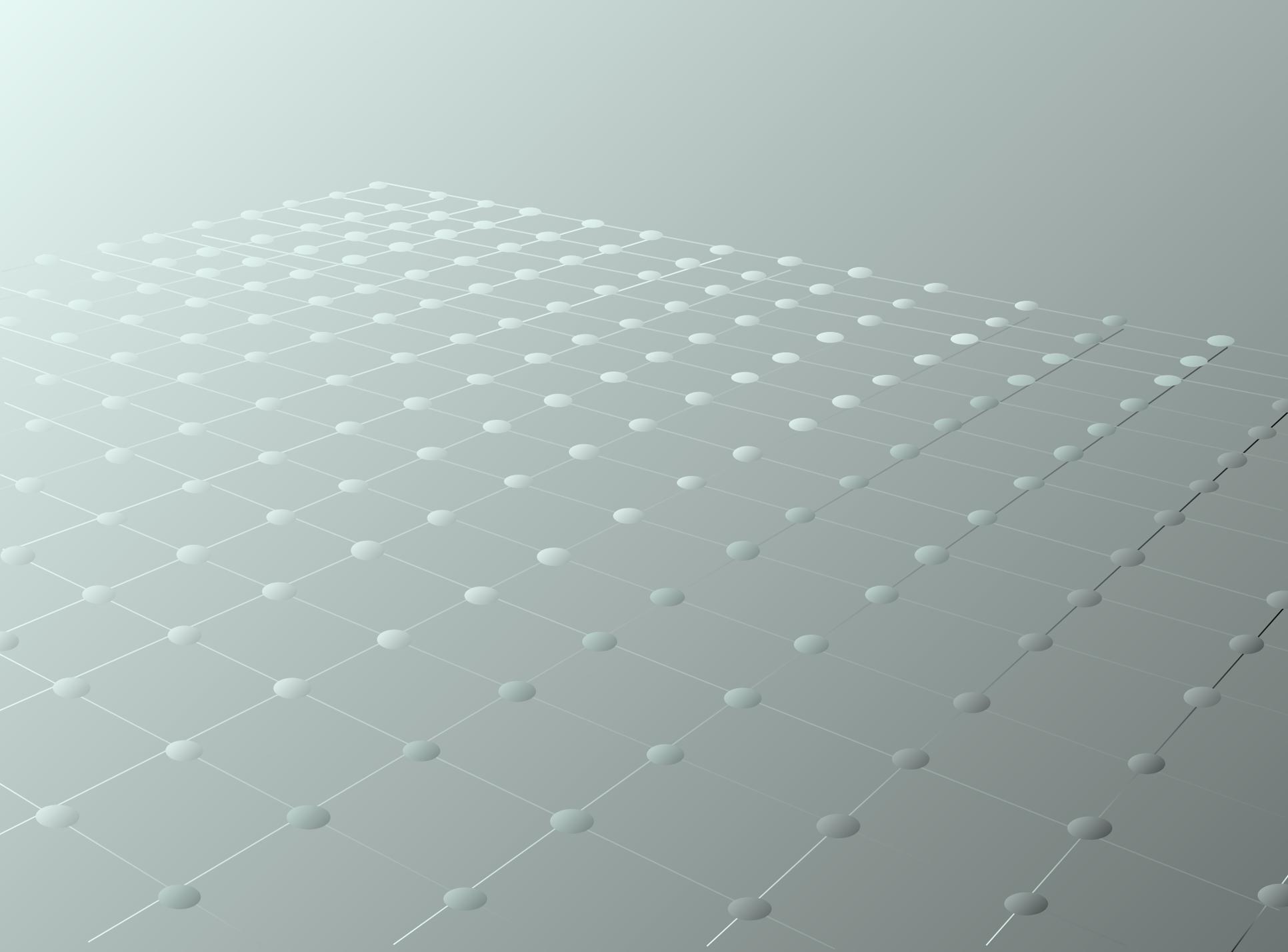
- Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4 и 5 при условии, что ни одна цифра не повторится?
- Сколько чисел меньше миллиона можно записать при помощи цифр 8 и 9?
- В магазине имеются в продаже яблоки, апельсины, груши и мандарины. Сколькими способами можно образовать набор из 12 фруктов?

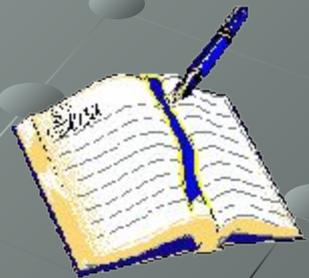
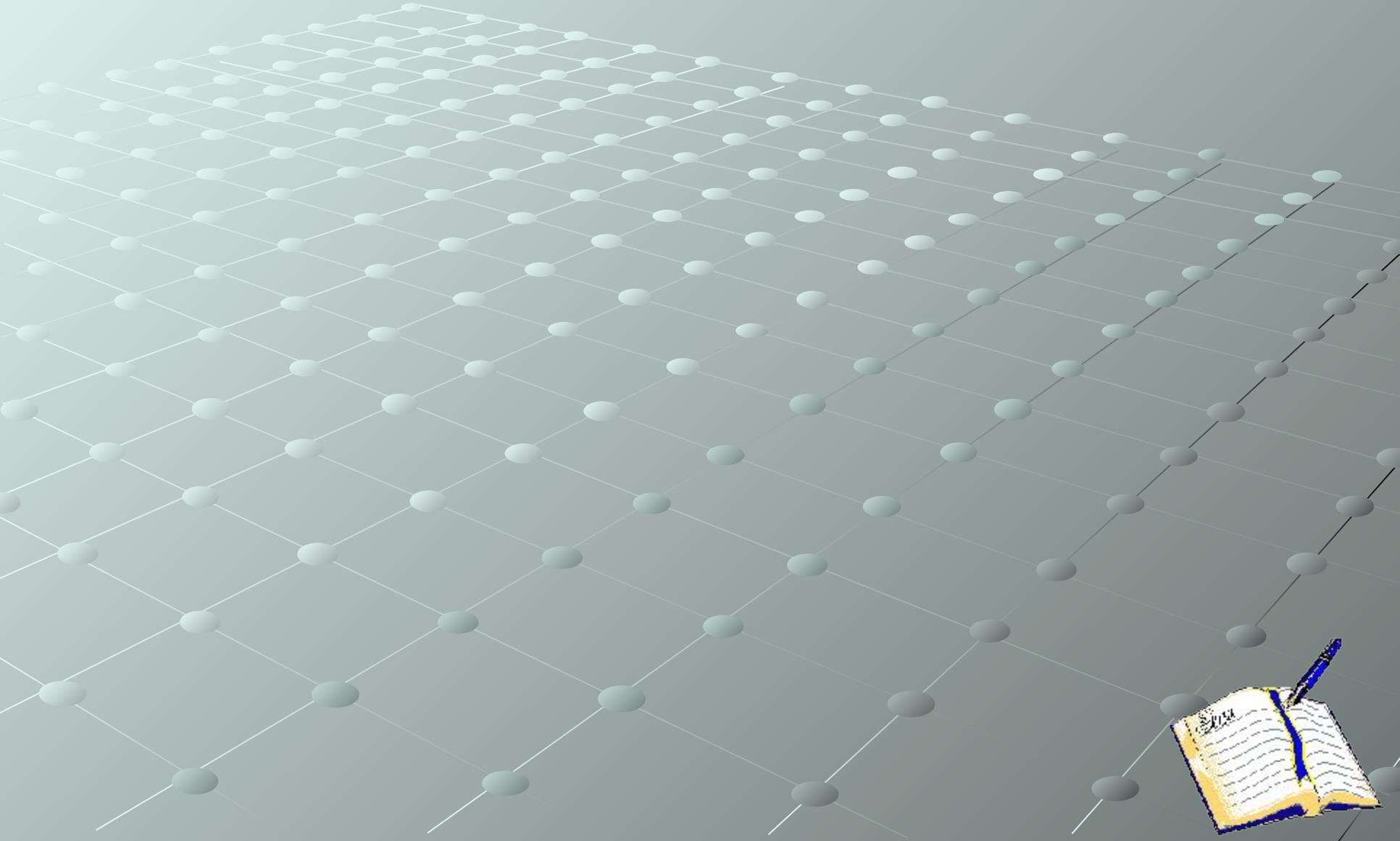
3-я группа

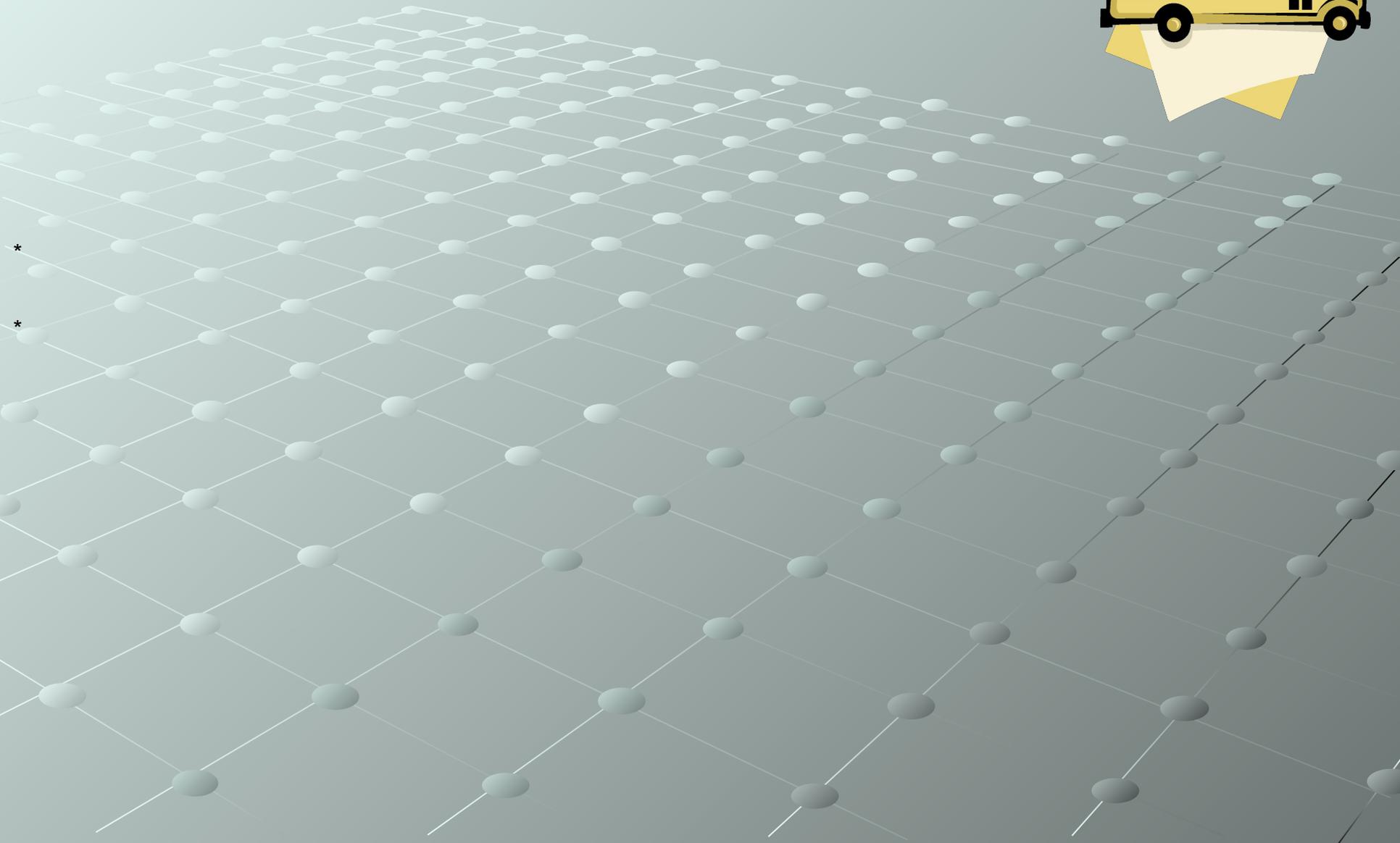


- Во скольких девятизначных числах все цифры различны?
- Между четырьмя игроками в домино поровну распределяется 28 костей. Сколькими способами могут распределяться кости домино(очередность выбора костей не влияет на результат).
- У ювелира есть пять изумрудов, 8 алмазов, и 8 топазов. Сколькими способами он может сделать браслет, включив в него два изумруда, три алмаза и два топаза?









*
*

Контрольная работа по теме: «Элементы комбинаторики»

Цель: выявить степень усвоения учащимися изученного материала и проанализировать ошибки, допущенные учащимися с целью дальнейшего их устранения: развивать навыки самостоятельной работы.



I – вариант



1. Из 30 участников собрание надо выбрать председателя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?
2. Курьер должен развести пакеты в 7 различных учреждений. Сколько маршрутов он может выбрать?
3. В магазине «Филателия» продается 8 различных наборов марок посвященных спортивной тематике. Сколькими способами можно выбрать из них 3 набора?



4. В классе учатся 16 мальчиков и 12 девочек. Для уборки территории требуется выделить 4 мальчика и 3 девочки. Сколькими способами это можно сделать?
5. Сколько шестизначных чисел (без повторения цифр) можно составить из цифр 0, 3, 5, 6, 7, 8?



II– вариант

1. Сколькими способами может разместиться семья из трех человек в четырехместном купе, если других пассажиров в купе нет?
2. Сколькими способами 8 человек могут встать в очередь в театральную кассу?
3. Учащимся дали список из 10 книг, которые нужно прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?

4. В библиотеке читателю предложили на выбор 10 книг и 4 журнала. Сколькими способами он может выбрать из них 3 книги и 2 журнала?
5. Сколько пятизначных чисел (без повторения цифр) можно составить из цифр 0, 2, 5, 6, 7?

