

Статистика и комбинаторика в основной школе как средство мотивации школьников



Выступления фигуристов оценивают несколько судей. Правила судейства довольно интересные. Каждый элемент (прыжок, вращение и т. д.) имеет базовую стоимость в баллах. Чем труднее элемент, тем выше стоимость. После выступления фигуриста девять судей ставят оценки за каждый элемент. Оценки ставятся по 11-балльной шкале (от –5 до +5 баллов). Затем применяется специальный алгоритм.

1. За каждый элемент вычисляется урезанное среднее; для этого из девяти оценок удаляются две — наименьшая и наибольшая.
2. Получившееся урезанное среднее прибавляется к базовой стоимости. Получается оценка за элемент.
3. Итоговый результат получается суммированием оценок за все отдельные элементы.

На соревнованиях фигурист П. выполнил несколько элементов. В таблице показаны базовые стоимости этих элементов и оценки судей.

Элементы	Базовая стоимость	Оценки судей								
Тройной сальхов	4,3	–1	1	2	1	1	1	0	1	1
Каскад прыжков	6,1	–2	–3	–2	–1	–2	–2	–2	–3	–1
Четверной тулуп	6,7	–2	–1	1	0	1	–1	–1	–1	–1
Двойной аксель	3,3	0	1	2	0	1	1	0	0	1
Тройной лутц ¹	5,9	–3	–1	0	1	0	1	0	0	0



9 судей ставят оценки за каждый элемент по 11-балльной шкале (от –5 до +5 баллов).

1. За каждый элемент вычисляется урезанное среднее; из девяти оценок удаляются две — наименьшая и наибольшая.

2. Получившееся урезанное среднее прибавляется к базовой стоимости. Получается оценка за элемент.

3. Итоговый результат получается суммированием оценок за все отдельные элементы.

Оценки выступления фигуриста П.

Элементы	Базовая стоимость	Оценки судей								
Тройной сальхов	4,3	–1	1	2	1	1	1	0	1	1
Каскад прыжков	6,1	–2	–3	–2	–1	–2	–2	–2	–3	–1
Четверной тулуп	6,7	–2	–1	1	0	1	–1	–1	–1	–1
Двойной аксель	3,3	0	1	2	0	1	1	0	0	1
Тройной лутц ¹	5,9	–3	–1	0	1	0	1	0	0	0

¹ Сальхов, аксель, тулуп и лутц — виды различных прыжков с вращением в воздухе. Двойной, тройной и т. п. — указание на количество полных оборотов во время прыжка.



1. За каждый элемент вычисляется урезанное среднее; из девяти оценок удаляются две — наименьшая и наибольшая.
 2. Получившееся урезанное среднее прибавляется к базовой стоимости. Получается оценка за элемент.
 3. Итоговый результат получается суммированием оценок за все отдельные элементы.
- Оценки выступления фигуриста П.

Элементы	Базовая стоимость	Оценки судей								
Тройной сальхов	4,3	-1	1	2	1	1	1	0	1	1
Каскад прыжков	6,1	-2	-3	-2	-1	-2	-2	-2	-3	-1
Четверной тулуп	6,7	-2	-1	1	0	1	-1	-1	-1	-1
Двойной аксель	3,3	0	1	2	0	1	1	0	0	1
Тройной лутц ¹	5,9	-3	-1	0	1	0	1	0	0	0

Например: оценка за тройной сальхов:

$$\frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0 + 1}{7} = \frac{6}{7} \approx 0,86$$

$$4,3 + 0,86 = 5,16$$



Базовая стоимость	Оценки судей									Урезанное среднее	Итоговая оценка
4,3	-1	1	2	1	1	1	0	1	1	0,86	5,16
6,1	-2	-3	-2	-1	-2	-2	-2	-3	-1	-2	4,1
6,7	-2	-1	1	0	1	-1	-1	-1	-1	-0,57	6,13
3,3	0	1	2	0	1	1	0	0	1	0,57	3,87
5,9	-3	-1	0	1	0	1	0	0	0	0	5,9





Базовая стоимость	Оценки судей									Урезанное среднее	Итоговая оценка
4,3	-1	1	2	1	1	1	0	1	1	0,86	5,16
6,1	-2	-3	-2	-1	-2	-2	-2	-3	-1	-2	4,1
6,7	-2	-1	1	0	1	-1	-1	-1	-1	-0,57	6,13
3,3	0	1	2	0	1	1	0	0	1	0,57	3,87
5,9	-3	-1	0	1	0	1	0	0	0	0	5,9

Урезанное среднее в фигурном катании появилось недавно, после одного из скандалов, который случился из-за подозрения в предвзятости судейства.

Судьи не могут быть совершенно объективными. Судейство, особенно в творческих видах спорта и искусстве всегда немного предвзято. Кроме того, если судья поставил высокую оценку «своим» или «занизил соперникам», то это может спровоцировать протесты, даже если никакого «подсуживания» на самом деле не было.

Если все судят совершенно честно, то небольшую субъективность можно устранить с помощью обычного усреднения. Но чтобы избавиться от влияния сознательной предвзятости в судействе (и обвинений в предвзятом судействе), нужны специальные средства.

Например, урезанная средняя оценка.



С 1 СЕНТЯБРЯ 2022 ГОДА!

ФГОС, разработанные Минпросвещения России, прошли официальную регистрацию



Официальный интернет-портал правовой информации



II. Требования к структуре программы основного общего образования

Учебный предмет «Математика» предметной области «Математика и информатика» включает в себя учебные курсы «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Достижение обучающимися планируемых результатов освоения программы основного общего образования по учебному предмету «Математика» в рамках государственной итоговой аттестации включает результаты освоения рабочих программ учебных курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

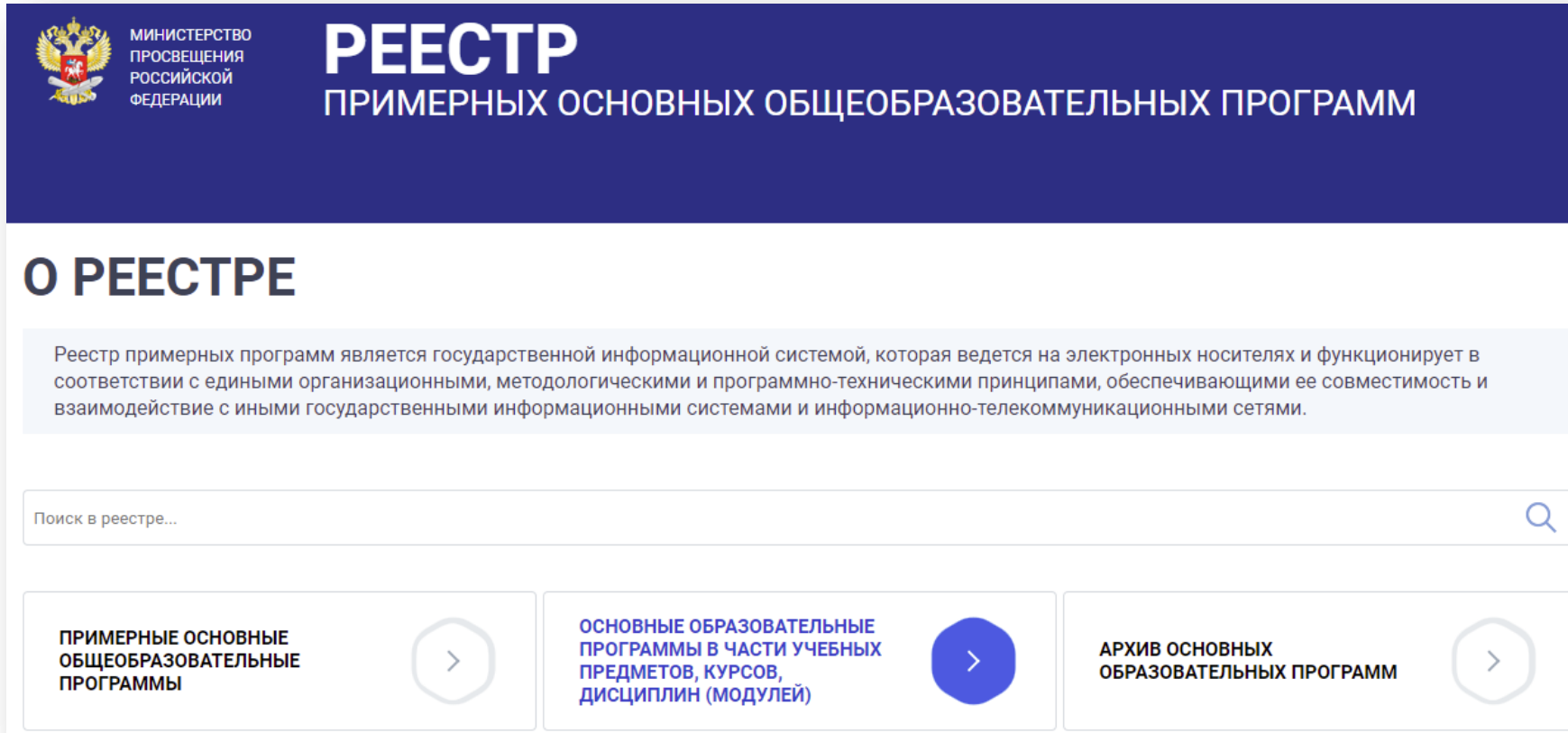
С 1 СЕНТЯБРЯ 2022 ГОДА!



[Ознакомиться с PDF версией программы по математике](#)

Информация с сайта [ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО»](#)

<https://fgosreestr.ru/>



The screenshot shows the main page of the FGOS Reestr website. At the top left is the logo of the Ministry of Education of the Russian Federation. The main header is dark blue with the text 'РЕЕСТР ПРИМЕРНЫХ ОСНОВНЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ'. Below the header is a section titled 'О РЕЕСТРЕ' with a descriptive paragraph. A search bar is located below the text. At the bottom of the main content area are three buttons: 'ПРИМЕРНЫЕ ОСНОВНЫЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ', 'ОСНОВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ В ЧАСТИ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)', and 'АРХИВ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ'. The middle button is highlighted in blue.

МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

РЕЕСТР ПРИМЕРНЫХ ОСНОВНЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

О РЕЕСТРЕ

Реестр примерных программ является государственной информационной системой, которая ведется на электронных носителях и функционирует в соответствии с едиными организационными, методологическими и программно-техническими принципами, обеспечивающими ее совместимость и взаимодействие с иными государственными информационными системами и информационно-телекоммуникационными сетями.

Поиск в реестре...

ПРИМЕРНЫЕ ОСНОВНЫЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ

ОСНОВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ В ЧАСТИ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

АРХИВ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	5
Цели и особенности изучения учебного предмета «Математика». 5—9 классы	6
Место учебного предмета «Математика» в учебном плане	8

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ..	9
Личностные результаты	—
Метапредметные результаты	11
Предметные результаты	13

РАЗДЕЛ 1. ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА». 5—6 КЛАССЫ	15
Цели изучения учебного курса	—
Место учебного курса в учебном плане	17
Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы курса (по годам обучения)	—
Содержание учебного курса (по годам обучения)	21
Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)	26

РАЗДЕЛ 2. ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА». 7—9 КЛАССЫ	43
Цели изучения учебного курса	—
Место учебного курса в учебном плане	44
Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы курса (по годам обучения)	45
Содержание учебного курса (по годам обучения)	49
Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)	53

РАЗДЕЛ 3. ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ». 7—9 КЛАССЫ ...	70
Цели изучения учебного курса	—
Место учебного курса в учебном плане	71
Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы курса (по годам обучения)	72
Содержание учебного курса (по годам обучения)	75

Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)	77
---	----

РАЗДЕЛ 4. ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА». 7—9 КЛАССЫ	89
--	-----------

Цели изучения учебного курса	—
Место учебного курса в учебном плане	90
Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы курса (по годам обучения)	91
Содержание учебного курса (по годам обучения)	93
Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)	95

АЛГЕБРА

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно базисному плану в 7—9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

Базисный учебный план на изучение алгебры в 7—9 классах отводит не менее 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за три года обучения — не менее 306 учебных часов.

ГЕОМЕТРИЯ

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно базисному плану в 7—9 классах изучается учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», а также «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости» и «Преобразования подобия».

Базисный учебный план предусматривает изучение геометрии на базовом уровне, исходя из не менее 68 учебных часов в учебном году, всего за три года обучения — не менее 204 часов.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В 7—9 классах изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

На изучение данного курса отводит 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 учебных часа.



Принципы построения курса

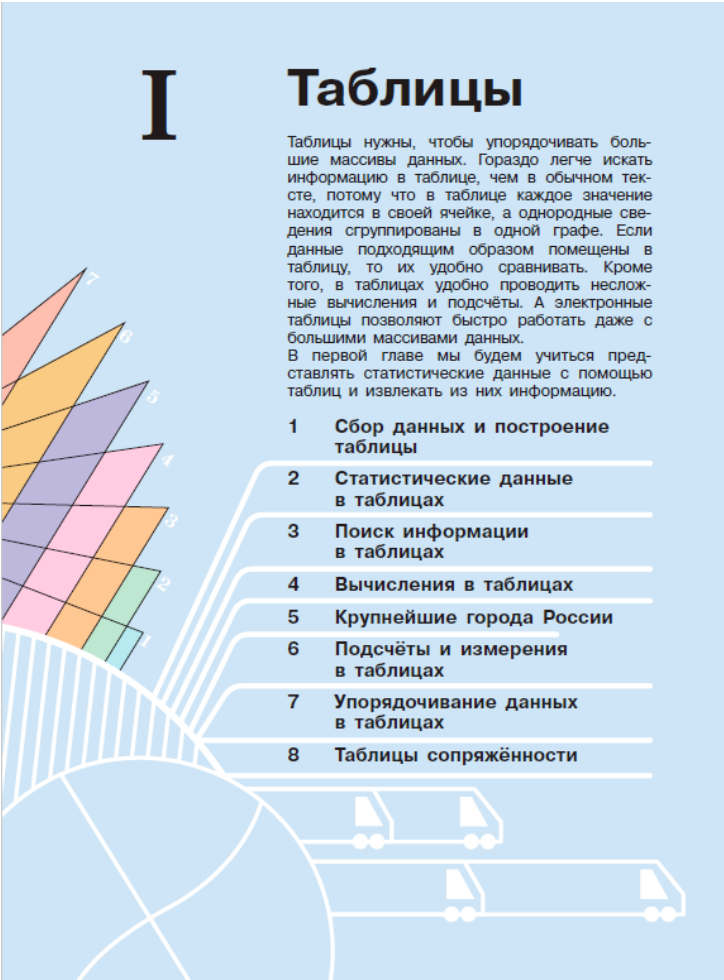
- Первичность статистики
- Некомбинаторный подход к теории вероятностей
- Школьная вероятность как математическое средство изучения случайности
- Практическая направленность и ясное школьное содержание
- Небольшое количество методов и алгоритмов
- Одна из целей – формирование представления о действии и роли закона больших чисел



I Таблицы

Таблицы нужны, чтобы упорядочивать большие массивы данных. Гораздо легче искать информацию в таблице, чем в обычном тексте, потому что в таблице каждое значение находится в своей ячейке, а однородные сведения сгруппированы в одной графе. Если данные подходящим образом помещены в таблицу, то их удобно сравнивать. Кроме того, в таблицах удобно проводить несложные вычисления и подсчёты. А электронные таблицы позволяют быстро работать даже с большими массивами данных. В первой главе мы будем учиться представлять статистические данные с помощью таблиц и извлекать из них информацию.

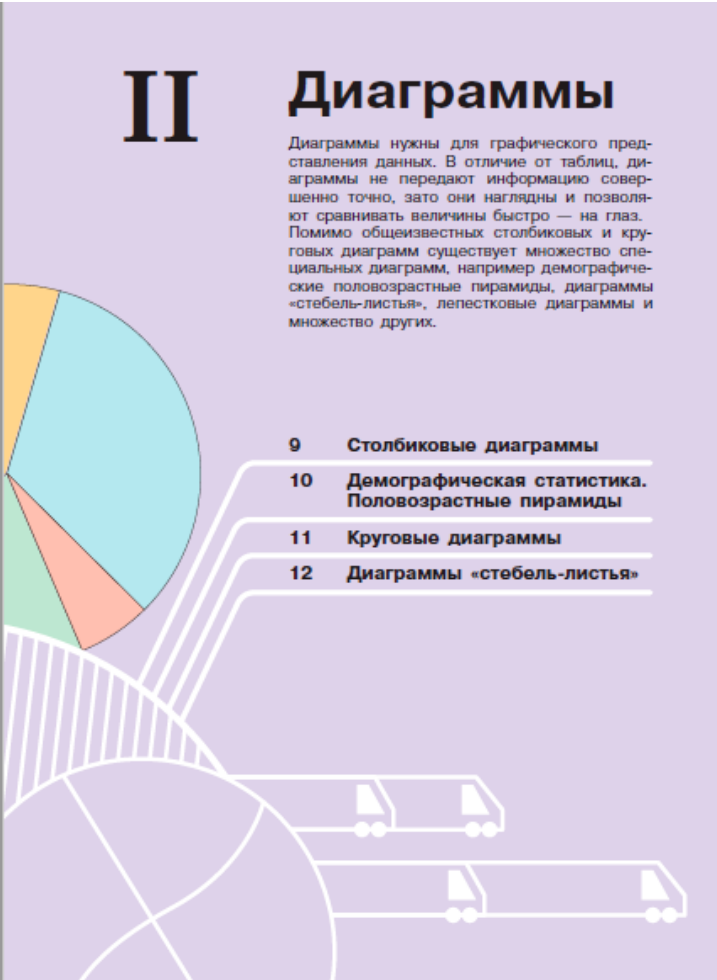
- 1 Сбор данных и построение таблицы
- 2 Статистические данные в таблицах
- 3 Поиск информации в таблицах
- 4 Вычисления в таблицах
- 5 Крупнейшие города России
- 6 Подсчёты и измерения в таблицах
- 7 Упорядочивание данных в таблицах
- 8 Таблицы сопряжённости



II Диаграммы

Диаграммы нужны для графического представления данных. В отличие от таблиц, диаграммы не передают информацию совершенно точно, зато они наглядны и позволяют сравнивать величины быстро — на глаз. Помимо общеизвестных столбиковых и круговых диаграмм существует множество специальных диаграмм, например демографические половозрастные пирамиды, диаграммы «стебель-листья», лепестковые диаграммы и множество других.

- 9 Столбиковые диаграммы
- 10 Демографическая статистика. Половозрастные пирамиды
- 11 Круговые диаграммы
- 12 Диаграммы «стебель-листья»



III Описательная статистика. Средние значения и размах

В этой главе речь идёт о том, как описать одним-двумя числами важные свойства большого массива данных. Отсюда и название главы — «Описательная статистика». Существует множество описательных показателей, по которым можно судить о средних значениях, рассеивании, асимметрии и характере изменения статистических данных. В статистике широко используются среднее арифметическое и медиана. Иногда требуются другие средние, например, урезанное среднее.

- 13 Среднее арифметическое
- 14 Медиана
- 15 Наименьшее и наибольшее значения. Размах
- 16 Урезанное среднее
- 17 Как выбрать подходящее среднее





IV*

Описательная статистика. Квартили и частоты

В этой главе мы продолжим рассказ об описательной статистике. Мы познакомимся с квантилями и ещё двумя специальными средними значениями. Начав использовать математические обозначения, сумеем провести математические доказательства некоторых фактов.

Чтобы удобнее описывать массивы с повторяющимися значениями, используются частоты отдельных значений. Мы познакомимся с ними и увидим, как частоты значений массива связаны со средним арифметическим.

- 18* Квартили и межквартильный размах
- 19* Обозначения в статистике. Свойства среднего арифметического
- 20* Частоты значений
- 21* Среднее гармоническое и среднее геометрическое

V

Случайная изменчивость

Неизменные величины в жизни встречаются крайне редко. Даже те величины, которые в физике называют постоянными обычно подвержены изменчивости. Иногда мы можем указать причины и даже законы изменчивости. Но помимо закономерной изменчивости почти всегда присутствует разнонаправленная случайная изменчивость, причины которой известны частично, а порой неизвестны вовсе.

В этой главе мы обсудим несколько важных примеров изменчивости, которую приходится учитывать в повседневной жизни. Например, мы будем говорить о погрешностях и о точности измерений.

Кроме того, мы увидим, как разные виды изменчивости отражаются на диаграммах.

- 22 Примеры случайной изменчивости
- 23 Точность и погрешность измерений
- 24 Тенденции и случайные отклонения
- 25 Группировка данных и гистограммы
- 26 Рост человека
- 27 Статистическая устойчивость и оценки с помощью выборки

VI

Случайные события и вероятность

Попытка изучать изменчивость и случайность с помощью математики привела к появлению теории вероятностей. В этой главе мы познакомимся с основными понятиями теории вероятностей: случайными опытами и случайными событиями, которые происходят в этих опытах.

Вероятность случайного события — это числовая мера его правдоподобия. Чем больше шансов на осуществление события, тем больше его вероятность.

В нашей жизни играют большую роль маловероятные события. Мы расскажем о таких событиях и о том, как правильно к ним относиться.

- 28 Случайные события и случайные эксперименты
- 29 Вероятности и частоты событий
- 30 Монета и игральная кость в теории вероятностей
- 31 Как узнать вероятность события
- 32 Зачем нужно знать вероятность события



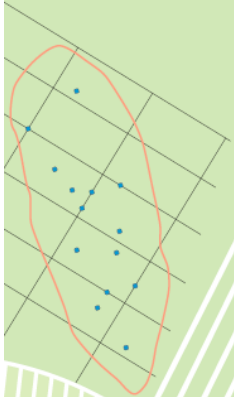


VII Рассеивание данных

Занимаясь в главах III и IV описательной статистикой, мы говорили о центральных мерах. Но для более полного описания изменчивых данных нужно знать не только их среднее, но и то, как данные рассеяны относительно своего среднего.

Чаще всего для описания и измерения рассеивания числовых данных применяются дисперсия и стандартное отклонение. Мы расскажем о них.

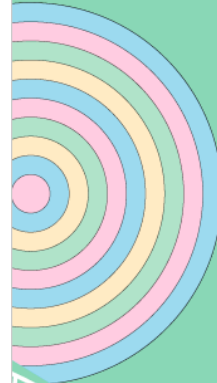
Кроме того, в этой главе мы познакомимся с двумя новыми для нас видами диаграмм.



- 33 Рассеивание числовых данных
- 34 Отклонения
- 35 Дисперсия числового набора
- 36 Стандартное отклонение числового набора
- 37 Диаграммы рассеивания
- 38* Свойства дисперсии и стандартного отклонения
- 39* Линейная связь на диаграмме рассеивания
- 40* Диаграмма «ящик с усами»

VIII Математическое описание случайных явлений

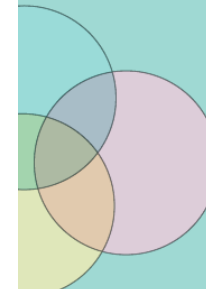
В этой главе мы повторим то, что уже знаем о вероятностях событий, и познакомимся с элементарными событиями — простейшими событиями случайного опыта. Все прочие события состоят из элементарных событий, подобно тому как геометрическая фигура состоит из точек. Интересной разновидностью случайного опыта служит опыт, в котором все элементарные события имеют одинаковые шансы на осуществление: они равновозможны. Чаще всего такие опыты искусственные; они связаны с играми или жребиями. Мы научимся вычислять вероятности событий в таких опытах.



- 41 Случайные опыты и элементарные события
- 42 Вероятности элементарных событий. Равновозможные элементарные события
- 43 Благоприятствующие элементарные события
- 44 Вероятности событий
- 45 Опыты с равновозможными элементарными событиями
- 46 Случайный выбор

IX Действия с событиями. Сложение вероятностей

С событиями, так же как с геометрическими фигурами или множествами, можно производить действия. В этой главе рассказывается о трёх основных действиях с событиями и о том, как правильно складывать вероятности двух событий, чтобы найти вероятность их объединения. Оказывается, способ сложения вероятностей зависит от того, являются эти события несовместными или нет.



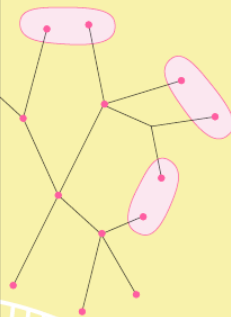
- 47 Противоположные события. Диаграммы Эйлера
- 48 Объединение событий
- 49 Пересечение событий
- 50 Формула сложения вероятностей
- 51 Решение задач с помощью координатной прямой





X Действия с событиями. Умножение вероятностей

Когда проводится случайный опыт, наступившие события могут менять вероятности других событий. Получаются условные вероятности, т. е. вероятности при определённом условии. Если же одно событие не влияет на вероятность другого, то такие события независимы. Познакомившись с условной вероятностью и независимыми событиями, мы узнаем, в каких случаях, почему и как вероятности событий умножаются. В этой главе мы обсудим, как можно находить вероятности событий с помощью специальной графической схемы — дерева случайного эксперимента.



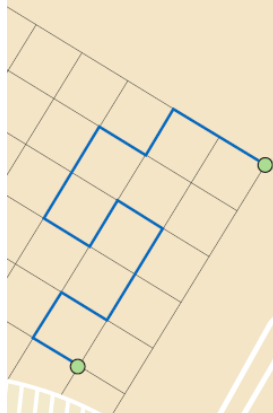
- 52 Условная вероятность. Правило умножения
- 53 Дерево случайного опыта
- 54 Независимые события
- 55 Об ошибке Эдгара По и о том, как победить стечение обстоятельств

XI Элементы комбинаторики

Часто приходится иметь дело с комбинациями, составленными из фигур, чисел, событий или предметов. Предметов может быть много, но комбинаций из них несравнимо больше. Их бывает так много, что их невозможно упорядочить или пересчитать непосредственно.

В этой главе мы знакомимся с комбинаторикой — разделом математики, который занимается перечислением комбинаций разных объектов.

В теории вероятностей комбинаторика применяется, когда событий в случайном опыте очень много и их невозможно выписать или даже просто перечислить без специальных методов.



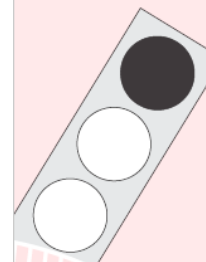
- 56 Комбинаторное правило умножения
- 57 Перестановки. Факториал
- 58 Правило умножения и перестановки в задачах на вычисление вероятностей
- 59 Число сочетаний
- 60 Число сочетаний в задачах на вычисление вероятностей

XII Испытания Бернулли

Испытание Бернулли, или просто испытание, — это простой случайный опыт, в котором всего два возможных элементарных события: успех и неудача. Пример испытания — бросание монеты. Из таких простых опытов можно составлять гораздо более сложные. В этой главе мы рассказываем о важных случайных опытах:

— испытания до наступления первого успеха;

— серия, состоящая из заранее известного количества испытаний Бернулли. Помимо этого, мы займёмся случайным выбором нескольких предметов из множества, которое состоит из предметов двух или нескольких видов.



- 61 Успех и неудача. Испытания до первого успеха
- 62 Серия испытаний Бернулли
- 63 Число успехов в испытаниях Бернулли
- 64 Вероятности событий в испытаниях Бернулли
- 65* Случайный выбор из конечной совокупности



XIII* Геометрическая вероятность

Иногда случайный опыт можно представить как выбор точки из некоторой фигуры на плоскости или из промежутка на прямой. В таком опыте каждое отдельное элементарное событие имеет нулевую вероятность, поэтому обычный способ подсчёта вероятностей не подходит. На помощь приходит геометрическая вероятность.

Интересно, что в геометрических случайных опытах удобно считать, что событие и фигура — это одно и то же. Вероятности на плоскости измеряются отношением площадей фигур, на прямой — отношением длин промежутков.

66* Выбор точки из фигуры на плоскости

67* Выбор точки из отрезка и дуги окружности



XIV Случайные величины

Случайная величина — это величина, значение которой зависит от элементарного события, которым закончился опыт. Чтобы описать случайную величину, нужно знать все её возможные значения и их вероятности, то есть распределение вероятностей случайной величины.

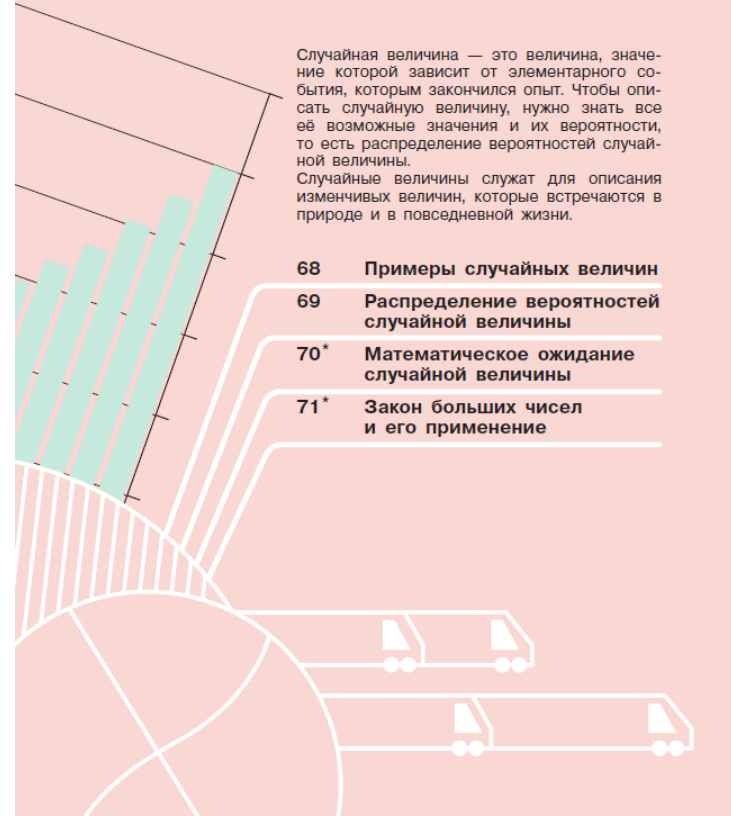
Случайные величины служат для описания изменчивых величин, которые встречаются в природе и в повседневной жизни.

68 Примеры случайных величин

69 Распределение вероятностей случайной величины

70* Математическое ожидание случайной величины

71* Закон больших чисел и его применение





Таблицы

Обязательное страхование гражданской ответственности

Каждый водитель в Российской Федерации должен быть застрахован по программе обязательного страхования гражданской ответственности (ОСАГО). Срок действия страхового полиса¹, как правило, один год.

Стоимость полиса получается умножением базового тарифа² на несколько коэффициентов. Коэффициенты зависят от водительского стажа, мощности автомобиля, региона, где используется автомобиль, от количества предыдущих страховых выплат и других факторов. Мы рассмотрим лишь два коэффициента.

Коэффициент «бонус-малус» (КБМ) зависит от класса водителя. Этот коэффициент понижает или повышает стоимость полиса в зависимости от количества ДТП в предыдущий год страхования. Сначала водителю присваивается класс 3. Каждый последующий год класс водителя рассчитывается в зависимости от числа страховых выплат в течение истёкшего года, по таблице 6.

Таблица 6. Класс водителя и коэффициент «бонус-малус»

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент КБМ	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховых выплаты	3 страховых выплаты	4 страховых выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М
6	0,85	7	4	2	М	М
7	0,8	8	4	2	М	М
8	0,75	9	5	2	М	М
9	0,7	10	5	2	1	М
10	0,65	11	6	3	1	М
11	0,6	12	6	3	1	М
12	0,55	13	6	3	1	М
13	0,5	13	7	3	1	М

¹ Страховой полис — документ, удостоверяющий факт страхования. Часто стоимость услуги страхования называют стоимостью полиса.

² Наименьшее и наибольшее возможные значения базового тарифа устанавливаются Центральным банком России. В 2020 году для владельцев легковых машин базовый тариф составляет от 2746 до 4942 р.

Коэффициент возраста и водительского стажа (КВС) также влияет на стоимость полиса (табл. 7).

Таблица 7. Коэффициенты возраста и стажа

Стаж, лет \ Возраст, лет	0	1	2	3–4	5–6	7–9	10–14	более 14
16–21	1,87	1,87	1,87	1,66	1,66			
22–24	1,77	1,77	1,77	1,04	1,04	1,04		
25–29	1,77	1,69	1,63	1,04	1,04	1,04	1,01	
30–34	1,63	1,63	1,63	1,04	1,04	1,01	0,96	0,96
35–39	1,63	1,63	1,63	0,99	0,96	0,96	0,96	0,96
40–49	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
50–59	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
старше 59	1,60	1,60	1,60	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

Предположим, что в прошлом году некоторый водитель имел класс 5, и у него не было ни одной аварии, в которой он оказался бы виноват. Поэтому не было страховых выплат. Следовательно, его класс повысится до 6-го, а коэффициент КБМ снизится с 0,9 до 0,85.

Если бы в прошлом году была страховая выплата, то класс понизился бы до 3-го, а коэффициент вырос бы до 1.

Предположим, что в прошлом году, когда водитель заключал договор со страховой компанией, ему было 34 года, а за рулём он провёл 3 года. В этом случае его коэффициент КВС в соответствии с таблицей 7 равнялся 1,04. Но в этом году этому водителю уже 35 лет, а стаж составляет 4 года. Коэффициент снизится и станет равен 0,99.

ПРИМЕР. Когда Денис получил водительские права и впервые оформил полис ОСАГО, ему было 19 лет. Денис страховал свою гражданскую ответственность 3 года. В течение первого года были сделаны две страховые выплаты, а после этого выплат не было. В начале третьего года страхования Денис заплатил за полис ОСАГО 25 806 р.

Какой класс будет присвоен Денису на начало четвёртого года страхования и какие коэффициенты КБМ и КВС будут использованы при заключении договора на четвёртый год?

Сколько будет стоить полис на четвёртый год, если значения других коэффициентов, кроме КБМ и КВС, не изменятся?

Решим эту задачу, последовательно отвечая на все вопросы. В первый год у Дениса был класс 3, но после двух страховых выплат на второй год класс оказался минимальным (М). Так как больше аварий не было, на следующий год класс оказался 0, а на четвёртый год страхования Денису будет присвоен 1-й класс. Поэтому коэффициент КБМ будет равен 1,55.

На четвёртый год страхования Денису 22 года, и стаж у него 3 года. По таблице 7 находим, что КВС на четвёртый год равен 1,04.

В начале третьего года страхования у Дениса был 0-й класс, и КБМ равнялся 2,3, а КВС равнялся 1,87 (ему было 21 год, а стаж был 2 года). Следовательно, за свой четвёртый полис Денис заплатит

$$25\,806 \cdot \frac{1,55}{2,3} \cdot \frac{1,04}{1,87} = 9672 \text{ р.}$$



Владелец квартиры должен оплатить потребление электроэнергии за сентябрь 2019 г. У него в квартире установлен трёхтарифный счётчик. Один киловатт-час электроэнергии стоит по-разному в зависимости от времени суток. Владелец квартиры раз в месяц снимает показания со счётчика и заполняет квитанцию (табл. 13).

Таблица 13. Заполненная платёжная квитанция

Квитанция						
Получатель платежа ПАО "Мосэнергосбыт"						Код РР
Номер лицевого счета						
Ф.И.О.	*****	Период			сен.19	
Адрес	Москва, ул.Липецкая, *****			(месяц, год)		
Код платежа	Тарифная зона	Показания счётчиков		Расход (кВтч)	Тариф (руб/кВтч)	Сумма к оплате (руб)
		текущее	предыдущее			
13	T1	10345	10242		6,57	
2	T2	9322	9234		2,13	
15	T3	8233	8120		5,47	
					Итого:	
*Коды платежа:						
1 - T1 (день) - для однотарифного и двухтарифного учета						
13 - T1 (пик) - для трёхтарифного учета						
2 - T2 (ночь) - для двухтарифного и трёхтарифного учета						
15 - T3 (полупик) - для трёхтарифного учета						
					Итого к оплате:	
					руб.	коп.
Подпись						

Разберитесь в платёжной квитанции, заполните пустые ячейки «Расход», «Сумма к оплате» и «Итого» и ответьте на вопросы:

- Сколько кВт · ч израсходовано по тарифной зоне T1 «пик» с момента установки счётчика к моменту снятия показаний в сентябре?
- Сколько кВт · ч израсходовано по тарифной зоне T1 «пик» с момента предыдущего снятия показаний в августе?
- Какую сумму владелец квартиры должен заплатить по тарифу T2 «ночь»?
- Какую сумму он должен заплатить по квитанции?



На борту самолёта 100 пассажиров. Им предлагается ужин — курица с рисом или рыба с картофельным пюре. Каждый пассажир делает свой выбор.

Сколько в этом опыте комбинаций, в которых ровно 67 пассажиров выбирают курицу?





Испытания Бернулли

На борту самолёта 100 пассажиров. Им предлагается ужин — курица с рисом или рыба с картофельным пюре. Каждый пассажир делает свой выбор.
Сколько в этом опыте комбинаций, в которых ровно 67 пассажиров выбирают курицу?



Определение. Испытанием Бернулли¹ или просто испытанием называют случайный опыт, который может закончиться одним из двух элементарных событий.

Одно из двух элементарных событий в таком опыте называют успехом, а другое — неудачей. Эти названия условны, их можно поменять местами. Например, для футболиста победа — успех, а для игрока проигравшей команды это же событие — неудача.



Число элементарных событий, благоприятствующих k успехам в серии из n испытаний, равно C_n^k .





Испытания Бернулли

На борту самолёта 100 пассажиров. Им предлагается ужин — курица с рисом или рыба с картофельным пюре. Каждый пассажир делает свой выбор. Сколько в этом опыте комбинаций, в которых ровно 67 пассажиров выбирают курицу?

Задача укладывается в схему испытаний Бернулли. Одно испытание заключается в выборе, который делает очередной пассажир. Успехом назовём выбор курицы, неудачей — выбор рыбы

Число испытаний $n = 100$. Число требуемых успехов $k = 67$.

Ответ: C_{100}^{67} .





На борту самолёта 100 пассажиров. Им предлагается ужин — курица с рисом или рыба с картофельным пюре. Каждый пассажир делает свой выбор.
Сколько в этом опыте комбинаций, в которых ровно 67 пассажиров выбирают курицу?

Задача укладывается в схему испытаний Бернулли. Одно испытание заключается в выборе, который делает очередной пассажир. Успехом назовём выбор курицы, неудачей — выбор рыбы

Число испытаний $n = 100$. Число требуемых успехов $k = 67$.

Ответ: C_{100}^{67} .

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





Испытания Бернулли

На борту самолёта 100 пассажиров. Им предлагается ужин — курица с рисом или рыба с картофельным пюре. Каждый пассажир делает свой выбор. Сколько в этом опыте комбинаций, в которых ровно 67 пассажиров выбирают курицу?

Задача укладывается в схему испытаний Бернулли. Одно испытание заключается в выборе, который делает очередной пассажир. Успехом назовём выбор курицы, неудачей — выбор рыбы

Число испытаний $n = 100$. Число требуемых успехов $k = 67$.

Ответ: C_{100}^{67} .

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

Чтобы найти число сочетаний с помощью электронной таблицы, удобно использовать функцию

ЧИСЛКОМБ()

fx = ЧИСЛКОМБ(E3;E2)		
D	E	F
K	4	
N	9	
C(N,K)	126	





На борту самолёта 100 пассажиров. Им предлагается ужин — курица с рисом или рыба с картофельным пюре. Каждый пассажир делает свой выбор. Сколько в этом опыте комбинаций, в которых ровно 67 пассажиров выбирают курицу?

Задача укладывается в схему испытаний Бернулли. Одно испытание заключается в выборе, который делает очередной пассажир. Успехом назовём выбор курицы, неудачей — выбор рыбы

Число испытаний $n = 100$. Число требуемых успехов $k = 67$.

Ответ: C_{100}^{67} .

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

B3		fx	=ЧИСЛКОМБ(B2;B1)
	A	B	
1	k	67	
2	n	100	
3	$C(n,k)$	294 692 427 022 541 000 000 000 000	
4			





Условные обозначения

- Важно
- Вопросы
- Справка, комментарий
- Упражнения
- Определение
- Практическое задание, статистическое исследование
- Начало и окончание материала для углублённого изучения
- 13 (или 13*) Пункт, содержание которого не входит в обязательный минимум содержания ФГОС по математике
- 120 Задание повышенной сложности

	A	B	C
1			
2		Наименование	Количество
3	1	Стол рабочий	11
4	2	Шкаф для одежды	
5	3	Стул	
6	4	Кресло	
7	5	Тумбочка с ящиками	
8	6	Книжный шкаф	
9	7	Настольная лампа	
10	8	Маленький круглый стол	
11	9	Зелёный диван	

В редакторах электронных таблиц на персональных компьютерах для вычисления среднего арифметического предусмотрена специальная функция

СРЗНАЧ()

На рисунке показан пример вычисления среднего значения массива из четырёх чисел.

fx =СРЗНАЧ(C1:C4)		
C	D	E
1		
9		
5		
6	Среднее	5,25

В редакторах электронных таблиц для вычислений вероятностей по распределениям предусмотрена функция

ВЕРОЯТНОСТЬ()

На рисунке показано решение примера 2.

fx =ВЕРОЯТНОСТЬ(C3:C8;D3:D8;2;5)			
C	D	E	F
Значения	Вероятности		
0	0,03	0,8125	
1	0,16		
2	0,31		
3	0,31		
4	0,16		
5	0,03		

Чтобы найти медиану массива данных в электронных таблицах, удобно использовать функцию

МЕДИАНА()

На рисунке показан пример.

fx =МЕДИАНА(C1:C5)		
C	D	E
1		
9		
5		
6		
3	Медиана	5

В школе работают два ночных охранника – Иван Иванович и Пётр Петрович. Они дежурят по очереди с вечера до утра следующего дня. Иван Иванович заступил на дежурство 1 сентября, а Пётр Петрович – 2 сентября. Кто из них заступит на дежурство 18 сентября? 29 сентября? 1 октября? 30 октября? 31 октября? По каким числам – чётным или нечётным – будет дежурить Иван Иванович в ноябре? Кто из них будет дежурить в ночь на Новый год?



В школе работают два ночных охранника – Иван Иванович и Пётр Петрович. Они дежурят по очереди с вечера до утра следующего дня. Иван Иванович заступил на дежурство 1 сентября, а Пётр Петрович – 2 сентября. Кто из них заступит на дежурство 18 сентября? 29 сентября? 1 октября? 30 октября? 31 октября? По каким числам – чётным или нечётным – будет дежурить Иван Иванович в ноябре? Кто из них будет дежурить в ночь на Новый год?



1 сентября	Иван Иванович
2 сентября	Пётр Петрович
18 сентября	
29 сентября	
1 октября	
30 октября	
31 октября	

В школе работают два ночных охранника – Иван Иванович и Пётр Петрович. Они дежурят по очереди с вечера до утра следующего дня. Иван Иванович заступил на дежурство 1 сентября, а Пётр Петрович – 2 сентября. Кто из них заступит на дежурство 18 сентября? 29 сентября? 1 октября? 30 октября? 31 октября? По каким числам – чётным или нечётным – будет дежурить Иван Иванович в ноябре? Кто из них будет дежурить в ночь на Новый год?



В сентябре Иван Иванович дежурит по нечётным дням, Пётр Петрович по чётным

1 сентября	Иван Иванович
2 сентября	Пётр Петрович
18 сентября	Пётр Петрович
29 сентября	Иван Иванович
1 октября	
30 октября	
31 октября	

В школе работают два ночных охранника – Иван Иванович и Пётр Петрович. Они дежурят по очереди с вечера до утра следующего дня. Иван Иванович заступил на дежурство 1 сентября, а Пётр Петрович – 2 сентября. Кто из них заступит на дежурство 18 сентября? 29 сентября? 1 октября? 30 октября? 31 октября? По каким числам – чётным или нечётным – будет дежурить Иван Иванович в ноябре? Кто из них будет дежурить в ночь на Новый год?



В сентябре Иван Иванович дежурит по нечётным дням, Пётр Петрович по чётным

В сентябре 30 дней (чётное количество), поэтому закономерность сохраняется

1 сентября	Иван Иванович
2 сентября	Пётр Петрович
18 сентября	Пётр Петрович
29 сентября	Иван Иванович
1 октября	Иван Иванович
30 октября	Пётр Петрович
31 октября	Иван Иванович

В школе работают два ночных охранника – Иван Иванович и Пётр Петрович. Они дежурят по очереди с вечера до утра следующего дня. Иван Иванович заступил на дежурство 1 сентября, а Пётр Петрович – 2 сентября. Кто из них заступит на дежурство 18 сентября? 29 сентября? 1 октября? 30 октября? 31 октября? По каким числам – чётным или нечётным – будет дежурить Иван Иванович в ноябре? Кто из них будет дежурить в ночь на Новый год?



В сентябре Иван Иванович дежурит по нечётным дням, Пётр Петрович по чётным

В сентябре 30 дней (чётное количество), поэтому закономерность сохраняется

1 сентября	Иван Иванович
2 сентября	Пётр Петрович
18 сентября	Пётр Петрович
29 сентября	Иван Иванович
1 октября	Иван Иванович
30 октября	Пётр Петрович
31 октября	Иван Иванович

В школе работают два ночных охранника – Иван Иванович и Пётр Петрович. Они дежурят по очереди с вечера до утра следующего дня. Иван Иванович заступил на дежурство 1 сентября, а Пётр Петрович – 2 сентября. Кто из них заступит на дежурство 18 сентября? 29 сентября? 1 октября? 30 октября? 31 октября? По каким числам – чётным или нечётным – будет дежурить Иван Иванович в ноябре? Кто из них будет дежурить в ночь на Новый год?



1 сентября	Иван Иванович
2 сентября	Пётр Петрович
18 сентября	Пётр Петрович
29 сентября	Иван Иванович
1 октября	Иван Иванович
30 октября	Пётр Петрович
31 октября	Иван Иванович

В сентябре Иван Иванович дежурит по нечётным дням, Пётр Петрович по чётным

В сентябре 30 дней (чётное количество), поэтому закономерность сохраняется

В октябре 31 день (нечётное количество). Закономерность поменяется. Иван Иванович будет дежурить в ноябре по чётным дням.

В школе работают два ночных охранника – Иван Иванович и Пётр Петрович. Они дежурят по очереди с вечера до утра следующего дня. Иван Иванович заступил на дежурство 1 сентября, а Пётр Петрович – 2 сентября. Кто из них заступит на дежурство 18 сентября? 29 сентября? 1 октября? 30 октября? 31 октября? По каким числам – чётным или нечётным – будет дежурить Иван Иванович в ноябре? Кто из них будет дежурить в ночь на Новый год?



1 сентября	Иван Иванович
2 сентября	Пётр Петрович
18 сентября	Пётр Петрович
29 сентября	Иван Иванович
1 октября	Иван Иванович
30 октября	Пётр Петрович
31 октября	Иван Иванович

В сентябре Иван Иванович дежурит по нечётным дням, Пётр Петрович по чётным

В сентябре 30 дней (чётное количество), поэтому закономерность сохраняется

В октябре 31 день (нечётное количество). Закономерность поменяется. Иван Иванович будет дежурить в ноябре по чётным дням.

В школе работают два ночных охранника – Иван Иванович и Пётр Петрович. Они дежурят по очереди с вечера до утра следующего дня. Иван Иванович заступил на дежурство 1 сентября, а Пётр Петрович – 2 сентября. Кто из них заступит на дежурство 18 сентября? 29 сентября? 1 октября? 30 октября? 31 октября? По каким числам – чётным или нечётным – будет дежурить Иван Иванович в ноябре? Кто из них будет дежурить в ночь на Новый год?



1 сентября	Иван Иванович
2 сентября	Пётр Петрович
18 сентября	Пётр Петрович
29 сентября	Иван Иванович
1 октября	Иван Иванович
30 октября	Пётр Петрович
31 октября	Иван Иванович

В сентябре Иван Иванович дежурит по нечётным дням, Пётр Петрович по чётным

В сентябре 30 дней (чётное количество), поэтому закономерность сохраняется

В октябре 31 день (нечётное количество). Закономерность поменяется. Иван Иванович будет дежурить в ноябре по чётным дням.

В ноябре 30 дней (чётное количество).

В ночь на Новый год 31 декабря будет дежурить Пётр Петрович

В пятых классах провели опрос «Домашние животные» и получили таблицу (см. справа).

Ответьте по таблице на следующие вопросы:

- а) какие данные записаны в седьмой строке;
- б) каких животных нет у пятиклассников;
- в) какие животные чаще всего живут у пятиклассников;
- г) сколько среди животных четвероногих;
- д) сколько двуногих животных;
- е) сколько животных не имеет ног;
- ж) сколько из них покрыты шерстью;
- з) сколько среди них млекопитающих?

Животное	Всего
Кошка	19
Собака	11
Хомяк	3
Черепаша	8
Морская свинка	5
Кролик	1
Птицы	5
Рыбки	9
Змеи	0
Никого	5

В пятых классах провели опрос «Домашние животные» и получили таблицу (см. справа).

Ответьте по таблице на следующие вопросы:

- а) какие данные записаны в седьмой строке;
- б) каких животных нет у пятиклассников;
- в) какие животные чаще всего живут у пятиклассников;
- г) сколько среди животных четвероногих;
- д) сколько двуногих животных;
- е) сколько животных не имеет ног;
- ж) сколько из них покрыты шерстью;
- з) сколько среди них млекопитающих?

Животное	Всего
Кошка	19
Собака	11
Хомяк	3
Черепаша	8
Морская свинка	5
Кролик	1
Птицы	5
Рыбки	9
Змеи	0
Никого	5

В пятых классах провели опрос «Домашние животные» и получили таблицу (см. справа).

Ответьте по таблице на следующие вопросы:

- а) какие данные записаны в седьмой строке;
- б) каких животных нет у пятиклассников;
- в) какие животные чаще всего живут у пятиклассников;
- г) сколько среди животных четвероногих;
- д) сколько двуногих животных;
- е) сколько животных не имеет ног;
- ж) сколько из них покрыты шерстью;
- з) сколько среди них млекопитающих?

Животное	Всего
Кошка	19
Собака	11
Хомяк	3
Черепаша	8
Морская свинка	5
Кролик	1
Птицы	5
Рыбки	9
Змеи	0
Никого	5

В пятых классах провели опрос «Домашние животные» и получили таблицу (см. справа).

Ответьте по таблице на следующие вопросы:

- а) какие данные записаны в седьмой строке;
- б) каких животных нет у пятиклассников;
- в) какие животные чаще всего живут у пятиклассников;
- г) сколько среди животных четвероногих;
- д) сколько двуногих животных;
- е) сколько животных не имеет ног;
- ж) сколько из них покрыты шерстью;
- з) сколько среди них млекопитающих?

Животное	Всего
Кошка	19
Собака	11
Хомяк	3
Черепаша	8
Морская свинка	5
Кролик	1
Птицы	5
Рыбки	9
Змеи	0
Никого	5

В пятых классах провели опрос «Домашние животные» и получили таблицу (см. справа).

Ответьте по таблице на следующие вопросы:

- а) какие данные записаны в седьмой строке;
- б) каких животных нет у пятиклассников;
- в) какие животные чаще всего живут у пятиклассников;
- г) сколько среди животных четвероногих;
- д) сколько двуногих животных;
- е) сколько животных не имеет ног;
- ж) сколько из них покрыты шерстью;
- з) сколько среди них млекопитающих?

Животное	Всего
Кошка	19
Собака	11
Хомяк	3
Черепаша	8
Морская свинка	5
Кролик	1
Птицы	5
Рыбки	9
Змеи	0
Никого	5

В пятых классах провели опрос «Домашние животные» и получили таблицу (см. справа).

Ответьте по таблице на следующие вопросы:

- а) какие данные записаны в седьмой строке;
- б) каких животных нет у пятиклассников;
- в) какие животные чаще всего живут у пятиклассников;
- г) сколько среди животных четвероногих;
- д) сколько двуногих животных;
- е) сколько животных не имеет ног;
- ж) сколько из них покрыты шерстью;
- з) сколько среди них млекопитающих?

Животное	Всего
Кошка	19
Собака	11
Хомяк	3
Черепаша	8
Морская свинка	5
Кролик	1
Птицы	5
Рыбки	9
Змеи	0
Никого	5

В пятых классах провели опрос «Домашние животные» и получили таблицу (см. справа).

Ответьте по таблице на следующие вопросы:

- а) какие данные записаны в седьмой строке;
- б) каких животных нет у пятиклассников;
- в) какие животные чаще всего живут у пятиклассников;
- г) сколько среди животных четвероногих;
- д) сколько двуногих животных;
- е) сколько животных не имеет ног;
- ж) сколько из них покрыты шерстью;
- з) сколько среди них млекопитающих?

Животное	Всего
Кошка	19
Собака	11
Хомяк	3
Черепаша	8
Морская свинка	5
Кролик	1
Птицы	5
Рыбки	9
Змеи	0
Никого	5

Предположим, в вашей квартире (доме) необходим ремонт стен и потолка одной из комнат. Рассчитайте стоимость ремонта по смете, выбирая необходимые материалы и виды работ. Постарайтесь все необходимые данные получить самостоятельно.

Смета стоимости используемых материалов

№	Наименование материалов	Единица измерения	Количество, шт.	Цена, р.	Сумма, р.
1	Шпаклёвка	мешки			
2	Грунтовка	ведра			
3	Ротбанд	мешки			
4	Краска водно-дисперсионная	ведра			
5	Наждачная бумага	м ²			
6	Плинтус потолочный	м			
7	Клей для плинтуса	шт.			
8	Мешки под мусор	шт.			
				Итого:	

Смета стоимости отделочных работ по ремонту помещений

№	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Цена, р.	Сумма, р.
1	Зачистка стен и потолков	м ²		20	
Малярные работы					
1	Подготовка под окраску потолков. Шпаклёвка	м ²		250	
2	Грунтовка потолков	м ²		70	
3	Покраска потолков	м ²		200	
4	Подготовка стен под окраску. Шпаклёвка. Заделка трещин	м ²		250	
5	Грунтовка стен	м ²		70	
6	Покраска стен	м ²		200	
7	Подготовка под окраску оконных откосов. Шпаклёвка. Заделка трещин	м ²		250	
8	Грунтовка откосов	м ²		70	
9	Покраска откосов	м ²		200	
10	Покраска труб радиаторов	м ²		250	
11	Покраска радиаторных решёток	м ²		250	
12	Установка потолочного плинтуса	м		30	
13	Транспортные расходы				
				Итого:	

На круговой диаграмме (рис. 77) приведено распределение использования учеником 6 класса Петром Ивановым свободного от учёбы времени. Установите:

- 1) сколько процентов свободного времени Пётр проводит на свежем воздухе;
- 2) сколько процентов свободного времени он проводит с пользой для здоровья;
- 3) во сколько раз больше времени он тратит на просмотр телевизионных программ и игру на компьютере, чем на помощь родителям. Посоветовали бы вы Петру что-то изменить в распределении свободного времени?



КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- круговая диаграмма

4. Представление числовой информации в круговых диаграммах

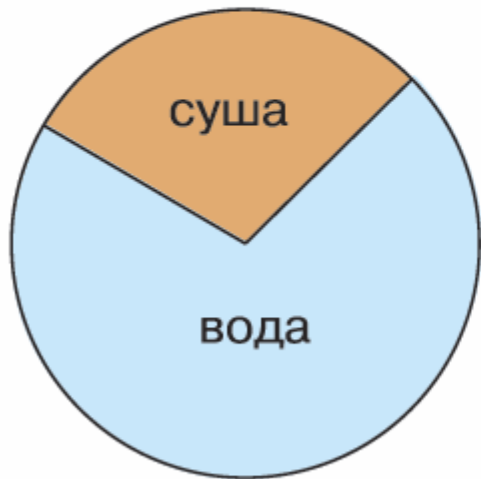


Рис. 23

На рисунке 23 изображена **круговая диаграмма** площади земной поверхности. Она наглядно показывает, какую часть этой поверхности занимают океаны и моря, а какую — материки и острова, т. е. отношение суши к воде.

Разберём, как построить эту диаграмму. Суша занимает 30 % всей земной поверхности, т. е. всего круга. В круге $180^\circ + 180^\circ$, т. е. 360° , или 100 %. Найдём 30 % от 360° . Разделим 360 на 100 и частное умножим на 30, получим $360 : 100 \cdot 30 = 108$.

Значит, построим сектор с углом 108° и закрасим его (см. рис. 23).

Остальная часть круга показывает площадь воды.

Круговые диаграммы используют тогда, когда хотят наглядно показать, на какие части делится целое и как эти части соотносятся.

Постройте круговую диаграмму площадей океанов, предварительно заполнив таблицу (используйте калькулятор).

Название океана	Площадь, млн км ²	Сектор диаграммы, градусы
Тихий	151	
Атлантический	92	
Индийский	56	
Северный Ледовитый	15	
Южный	86	
Всего		360

Постройте круговую диаграмму площадей океанов, предварительно заполнив таблицу (используйте калькулятор).

Название океана	Площадь, млн км ²	Сектор диаграммы, градусы
Тихий	151	
Атлантический	92	
Индийский	56	
Северный Ледовитый	15	
Южный	86	
Всего	396	360

1 млн км² изображается на диаграмме примерно 0,9.

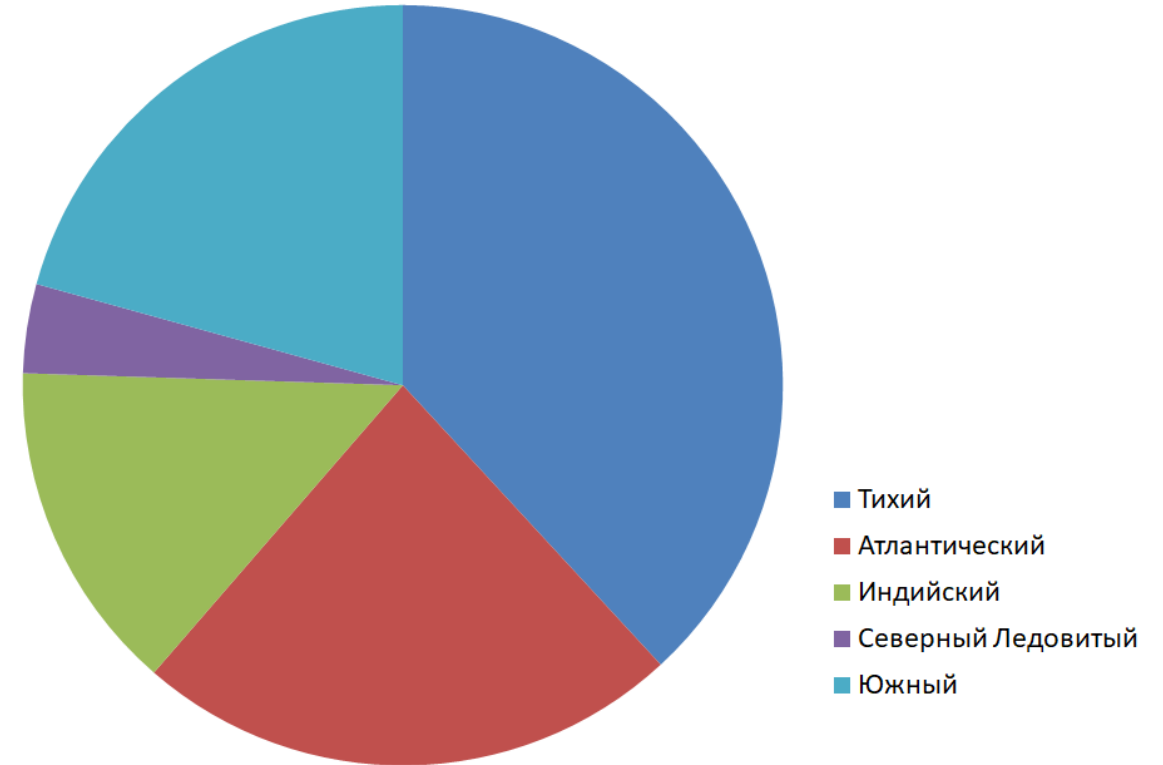
Постройте круговую диаграмму площадей океанов, предварительно заполнив таблицу (используйте калькулятор).

Название океана	Площадь, млн км ²	Сектор диаграммы, градусы
Тихий	151	135,9
Атлантический	92	82,8
Индийский	56	50,4
Северный Ледовитый	15	13,5
Южный	86	77,4
Всего	396	360

1 млн км² изображается на диаграмме примерно 0,9.

Постройте круговую диаграмму площадей океанов, предварительно заполнив таблицу (используйте калькулятор).

Название океана	Площадь, млн км ²	Сектор диаграммы, градусы
Тихий	151	135,9
Атлантический	92	82,8
Индийский	56	50,4
Северный Ледовитый	15	13,5
Южный	86	77,4
Всего	396	360



1 млн км² изображается на диаграмме примерно 0,9.

Учимся выбирать дополнительную информацию, фактические данные, необходимые для решения поставленной задачи, приводить аргументы, подтверждающие собственное мнение с учётом существующих точек зрения

Текст 1 Сколько океанов на Земле?

На уроке, при изучении темы «Части Мирового океана» Саша с Андреем узнали от учителя, что учёные разных стран до сих пор не пришли к единому мнению о том, сколько существует океанов на Земле.

Оказалось, что кроме четырёх океанов, известных друзьям и их одноклассникам ещё по урокам «Окружающего мира», с 2000 г. на всех географических картах в России выделяют «Южный океан». Этот океан объединяет южную часть Тихого, Индийского, Атлантического океанов, которые омывают Антарктиду.

Андрей узнал, что, когда в школе учились его родители, Южного океана на картах не было. В 2000 г. Международная гидрографическая организация приняла решение объявить водное пространство к северу от побережья Антарктиды до параллели 60° ю. ш. отдельным океаном. При этом часть учёных считают, что правильной проводить границу Южного океана по параллели 50° ю. ш., другие — по 40° ю. ш., а некоторые учёные до сих пор отказываются признавать это пространство новым океаном, приводя свои аргументы.

Задание 1

В *тексте 1* говорится о том, что среди учёных нет единого мнения о том, где проходит граница Южного океана. Определите, совпадает

Задание 2

Саша предположил, что учёные не могут прийти к единому мнению о границах Южного океана в связи с тем, что они по-разному понимают, какие географические объекты могут считаться океанами.

Согласны ли вы с предположением Саши? Обоснуйте свой ответ.

Текст 2 Крупнейшие течения Мирового океана

Самое мощное течение в Мировом океане, находящееся в Южном полушарии — течение Западных Ветров, или Антарктическое циркумполярное. Второе своё название это течение получило, потому, что оно образует непрерывное кольцо (проходит через все меридианы), опоясывающее земной шар с запада на восток между параллелями 40° и 50° ю. ш. вокруг Южного полюса. Многие учёные считают, что это течение является границей Южного океана.

Его общая длина почти 30 тыс. км, а ширина от 1000 до 2500 км, глубина от 2 до 4,5 км — это течение проникает почти до дна океана. Скорость его составляет 1—4 км/ч. Течение Западных Ветров переносит воды больше, чем все реки земного шара вместе взятые.

Другое известное океаническое течение — Гольфстрим. Своё начало оно берёт из Мексиканского залива и проходит, постепенно отклоняясь на восток, вдоль восточного побережья Северной Америки примерно до параллели 45° с. ш. Далее оно разделяется на несколько ветвей. Главная его ветвь называется Северо-Атлантическим течением. Оно несёт свои воды на северо-восток до побережья Северной Европы.

Гольфстрим является мощным течением шириной 70—90 км и с максимальной шириной до 200 км и максимальной скоростью до нескольких метров в секунду (5—10 км/ч) в верхнем слое океанических вод. Однако, его скорость быстро уменьшается с глубиной.

Скорость и ширина Гольфстрима, как и у других течений, не являются постоянными и зависят от времени года и силы ветров.

Навыки XXI века. География. Познавательные и самостоятельные работы.



НОВИНКА

Разбираемся в решении. Трое друзей Андрей, Николай и Ярослав собрались в поход на лодках. До пристани можно добраться утром на автобусе двумя рейсами.

а) Сколькими вариантами можно доехать до реки?



Разбираемся в решении. Трое друзей Андрей, Николай и Ярослав собрались в поход на лодках. До пристани можно добраться утром на автобусе двумя рейсами.

а) Сколькими вариантами можно доехать до реки?

Решение. Составим таблицу возможных вариантов:



Разбираемся в решении. Трое друзей Андрей, Николай и Ярослав собрались в поход на лодках. До пристани можно добраться утром на автобусе двумя рейсами.

а) Сколькими вариантами можно доехать до реки?

Решение. Составим таблицу возможных вариантов:



1-й рейс	А, Н, Я	А, Н	А, Я	Н, Я	А	Н	Я	—
2-й рейс	—	Я	Н	А	Н, Я	А, Я	А, Н	А, Н, Я

Разбираемся в решении. Трое друзей Андрей, Николай и Ярослав собрались в поход на лодках. До пристани можно добраться утром на автобусе двумя рейсами.

а) Сколькими вариантами можно доехать до реки?

Решение. Составим таблицу возможных вариантов:

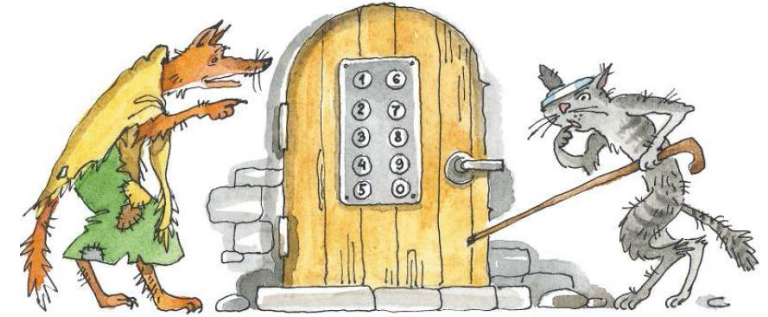


1-й рейс	А, Н, Я	А, Н	А, Я	Н, Я	А	Н	Я	—
2-й рейс	—	Я	Н	А	Н, Я	А, Я	А, Н	А, Н, Я

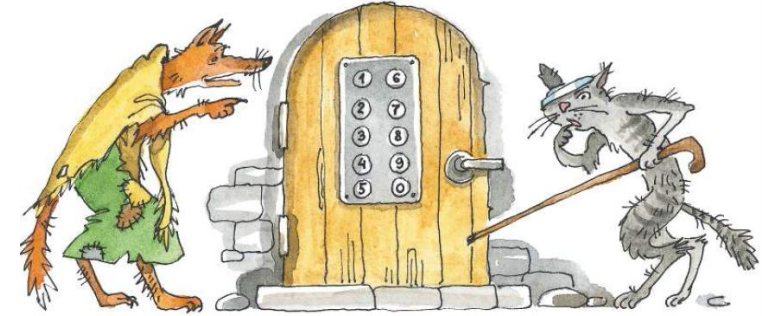
Видим, что получилось 8 вариантов.

б) Составьте таблицу для задачи, если можно использовать три рейса автобуса.

Кот Базилио и лиса Алиса решили украсть золотой ключик, который хранится в каморке папы Карло. Чтобы туда проникнуть, нужно подобрать двузначный код. Им известно, что дверь в каморку закрывает Буратино, который знает пока что только четыре цифры: 0, 1, 2 и 3. Какое наибольшее количество вариантов придётся перебрать коту и лисе, чтобы открыть дверь?



Кот Базилио и лиса Алиса решили украсть золотой ключик, который хранится в каморке папы Карло. Чтобы туда проникнуть, нужно подобрать двузначный код. Им известно, что дверь в каморку закрывает Буратино, который знает пока что только четыре цифры: 0, 1, 2 и 3. Какое наибольшее количество вариантов придётся перебрать коту и лисе, чтобы открыть дверь?

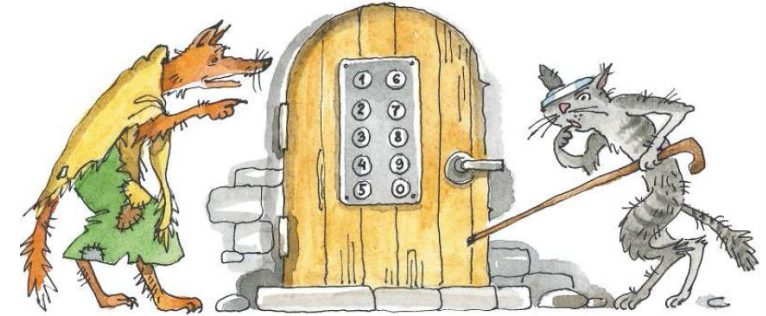


Решение

Цифры кода

	0	1	2	3
Первая цифра				
Вторая цифра				

Кот Базилио и лиса Алиса решили украсть золотой ключик, который хранится в камере папы Карло. Чтобы туда проникнуть, нужно подобрать двузначный код. Им известно, что дверь в камеру закрывает Буратино, который знает пока что только четыре цифры: 0, 1, 2 и 3. Какое наибольшее количество вариантов придётся перебрать коту и лисе, чтобы открыть дверь?

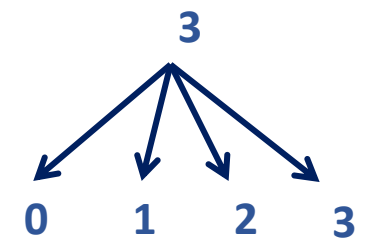
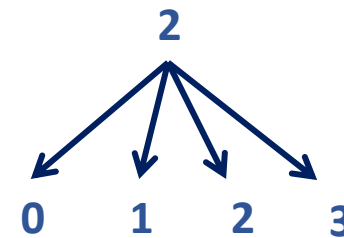
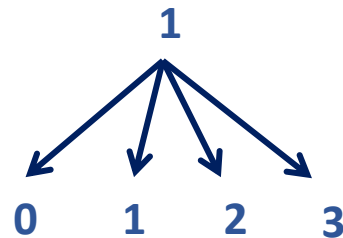
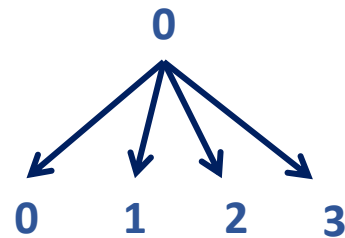


Решение

Цифры кода

Первая цифра

Вторая цифра

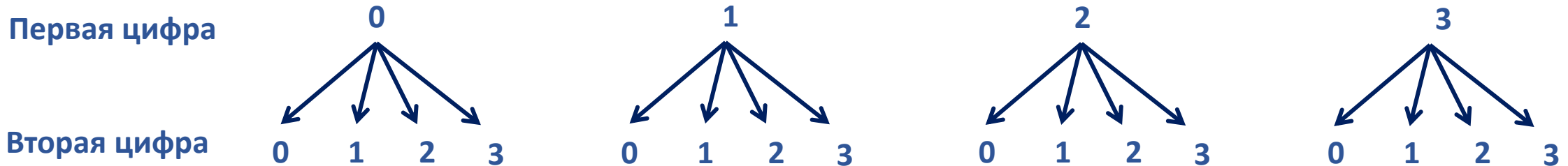


Кот Базилио и лиса Алиса решили украсть золотой ключик, который хранится в камере папы Карло. Чтобы туда проникнуть, нужно подобрать двузначный код. Им известно, что дверь в камеру закрывает Буратино, который знает пока что только четыре цифры: 0, 1, 2 и 3. Какое наибольшее количество вариантов придётся перебрать коту и лисе, чтобы открыть дверь?



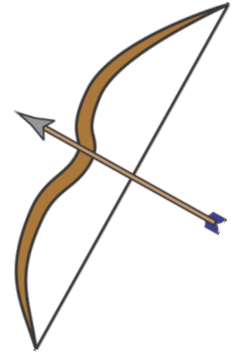
Решение

Цифры кода

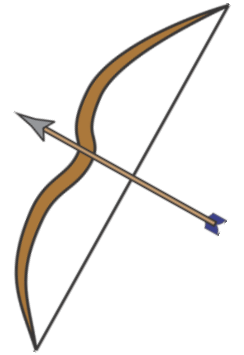


Ответ. 16 вариантов

Разбираемся в решении. От Лысой горы, с которой Иван-царевич выпустил стрелу, до царства Кощея ведут три тропы, а от Кощеева царства до болота, в котором Царевна-лягушка поймала стрелу, выпущенную Иваном-царевичем, ведут четыре еле заметные стёжки-дорожки. Сколькими способами Иван-царевич может добраться до Царевны-лягушки, пройдя через царство Кощея?



Разбираемся в решении. От Лысой горы, с которой Иван-царевич выпустил стрелу, до царства Кощея ведут три тропы, а от Кощеева царства до болота, в котором Царевна-лягушка поймала стрелу, выпущенную Иваном-царевичем, ведут четыре еле приметные стёжки-дорожки. Сколькими способами Иван-царевич может добраться до Царевны-лягушки, пройдя через царство Кощея?



$$4 \cdot 3 = 12$$

Ответ. 12 способов

Разбираемся в решении. Государственные флаги многих стран состоят из горизонтальных или вертикальных полос разных цветов. Какое количество различных государственных флагов могло бы состоять из двух вертикальных полос одинакового размера и разного цвета — зелёного, красного и синего?

Решение. Пусть левая полоса флага (см. схему) — зелёная (З). Тогда правая полоса может быть красной (К) или синей (С). Получили две комбинации — два варианта флага.

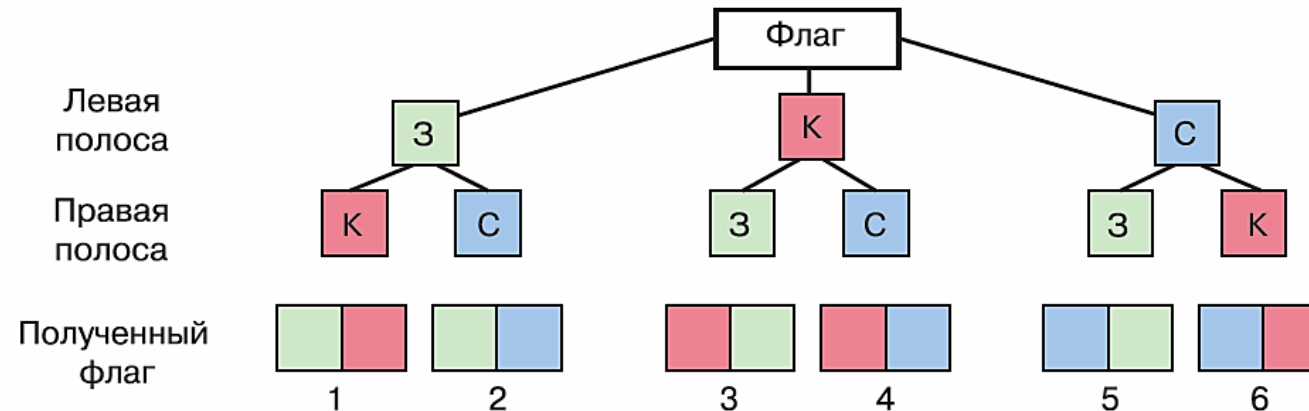
Если левая полоса флага красная, то правая может быть зелёной или синей. Получили ещё два варианта флага.

Пусть, наконец, левая полоса синяя, тогда правая может быть зелёной или красной. Это ещё два варианта флага.

Всего получили $3 \cdot 2 = 6$ комбинаций — шесть вариантов флага (см. схему).



Главный офис Организации Объединённых Наций



комбинаторика

Мы перебрали все возможные способы расположения вертикальных цветных полос на флаге, или все возможные комбинации. Такие задачи называют комбинаторными, а область математики — комбинаторикой.

УМК по математике Н.Я. Виленкина

▶ НАБОР КОНФЕТ



Родители учеников начальных классов договорились сделать детям сладкие подарки на Новый год. После изучения цен на конфеты (указаны в *Таблице*) было решено, что вес подарка будет 500 г. При этом можно купить готовые наборы, а можно собрать их самостоятельно в праздничную упаковку.

Набор сладостей	Цена, р.
<i>Готовый набор</i>	420 р. за 500 г
<i>Шоколадные конфеты</i>	70, 90 или 100 р. за 100 г
<i>Карамель</i>	25, 30 или 40 р. за 100 г
<i>Мармелад</i>	30 или 40 р. за 100 г
<i>Зефир</i>	40 или 80 р. за 100 г
<i>Упаковка</i>	50 или 70 р. за штуку

Вопрос 2

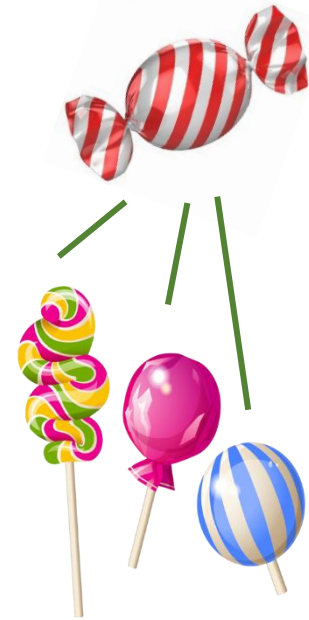
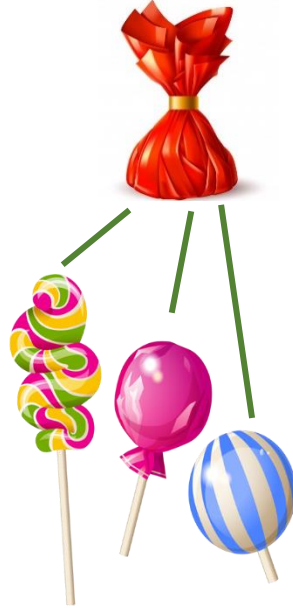
Набор конфет можно составить на выбор из трёх вариантов шоколадных конфет, трёх вариантов карамели, двух вариантов мармелада и двух вариантов зефира. Сколько различных вариантов набора может быть составлено?

- A) 10
- B) 8
- C) 36
- D) 12

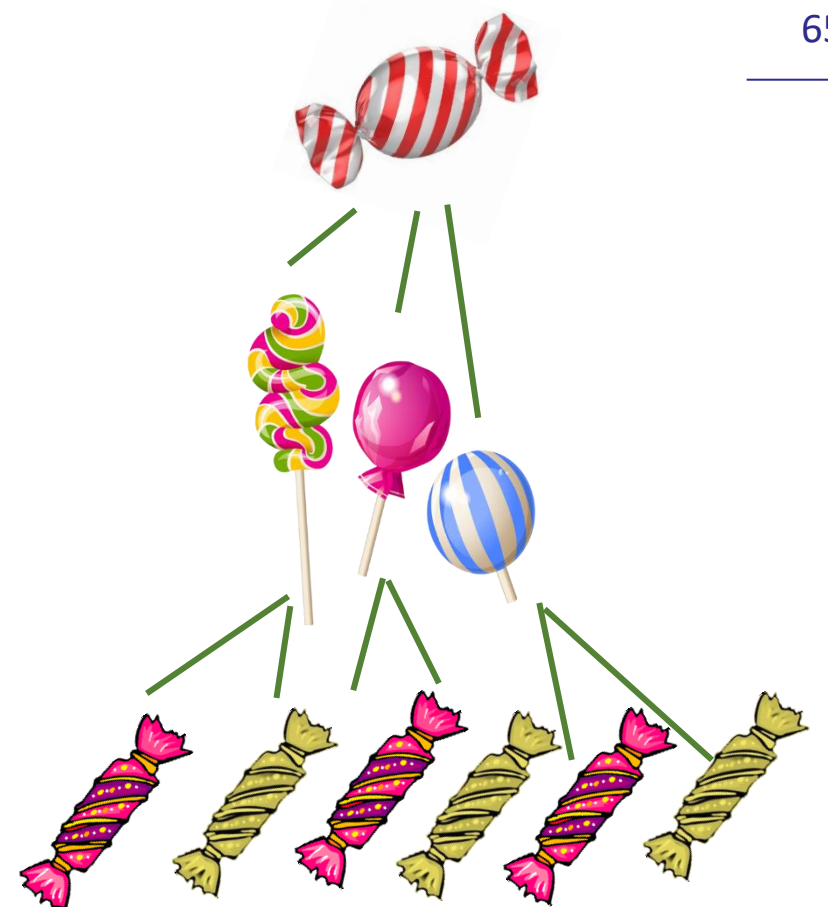
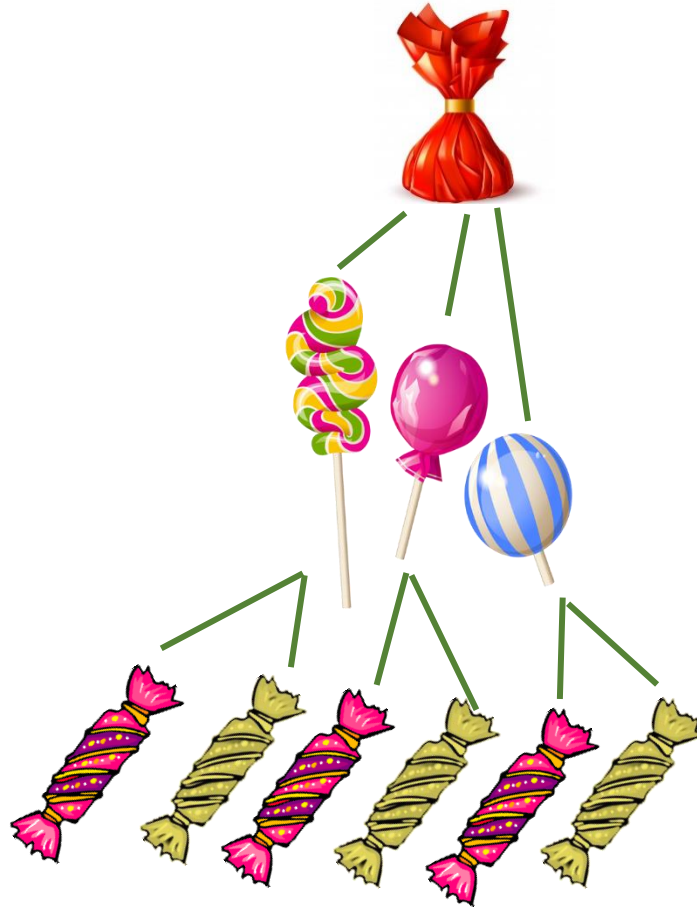
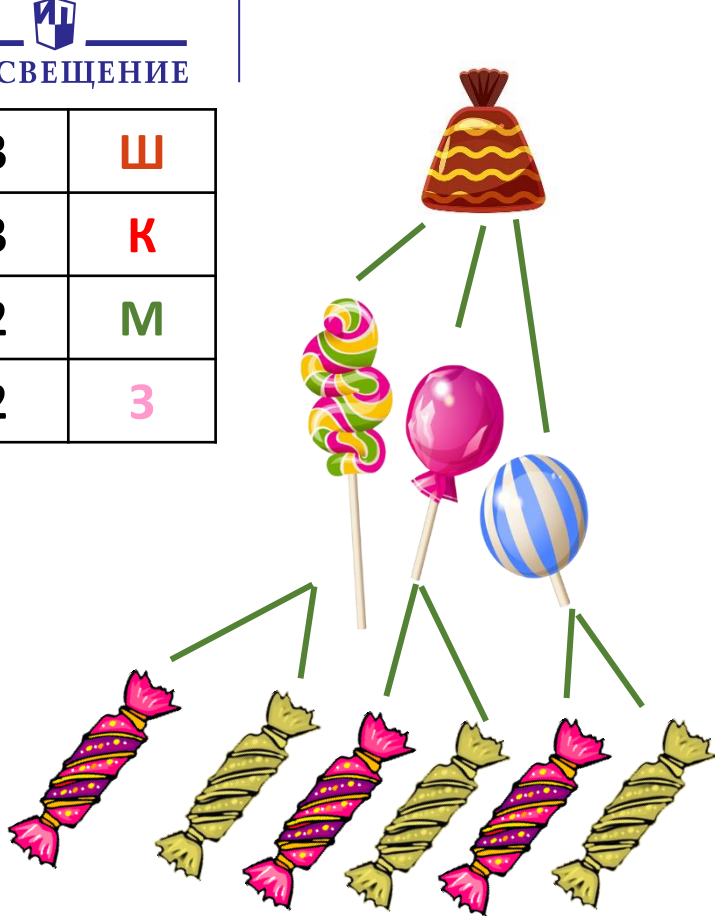
3	Ш
3	К
2	М
2	З



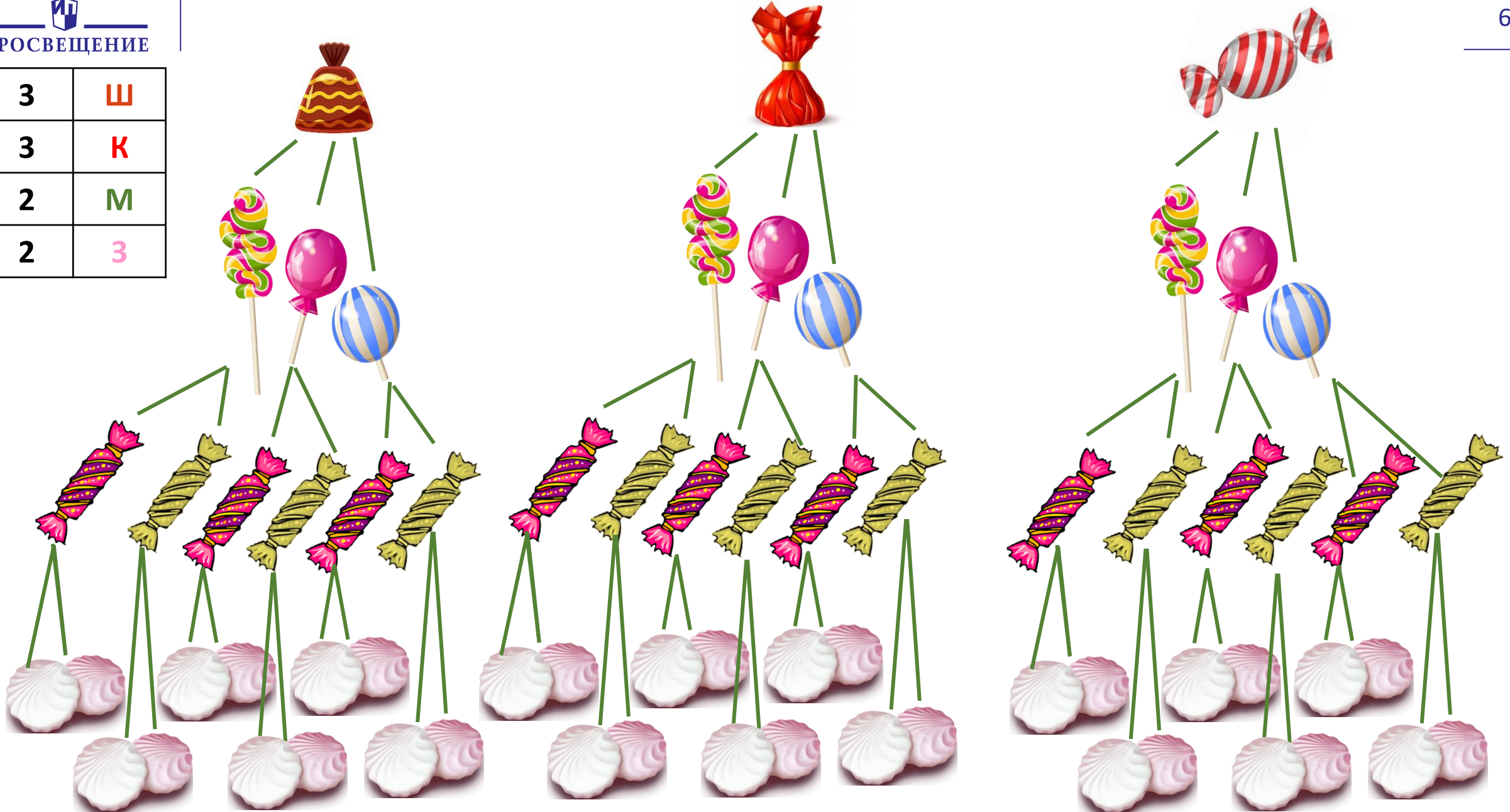
3	Ш
3	К
2	М
2	З



3	Ш
3	К
2	М
2	З



3	Ш
3	К
2	М
2	З



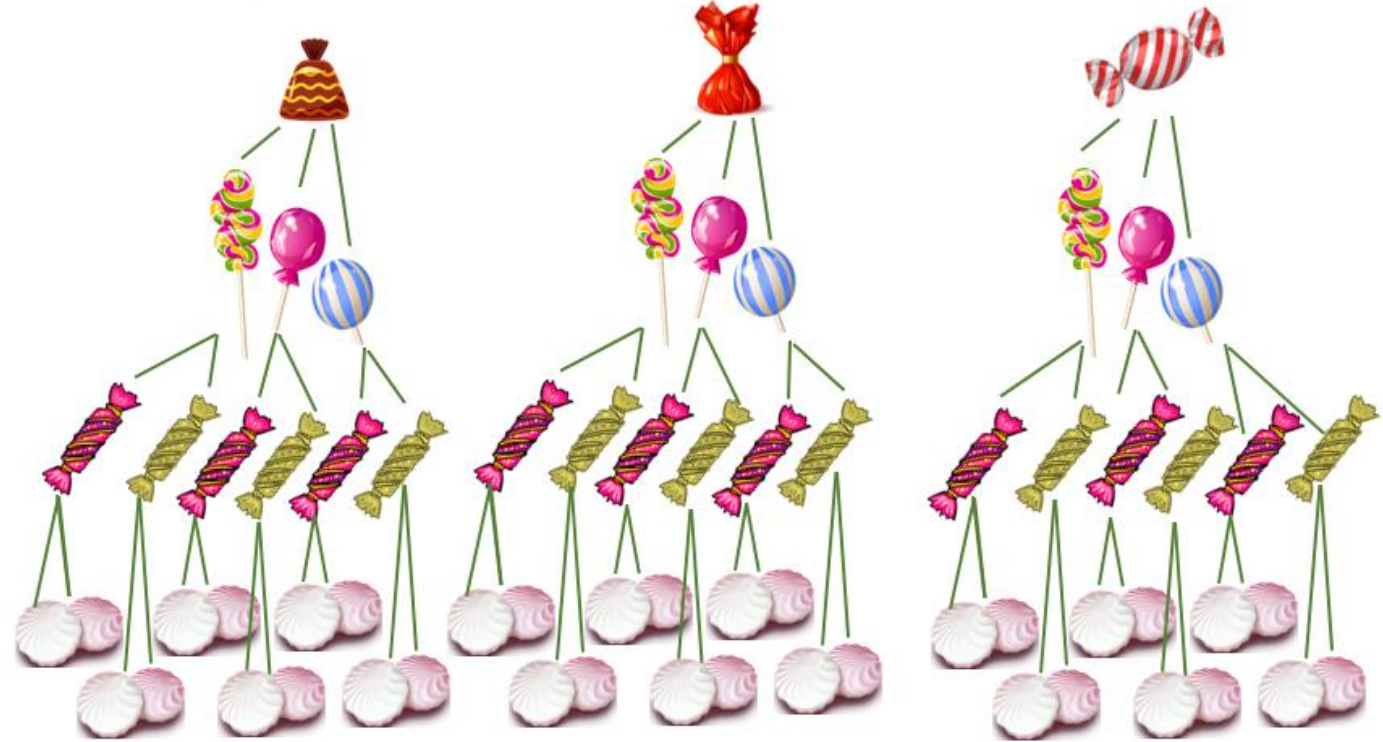
▶ НАБОР КОНФЕТ



Вопрос 2

Набор конфет можно составить на выбор из трёх вариантов шоколадных конфет, трёх вариантов карамели, двух вариантов мармелада и двух вариантов зефира. Сколько различных вариантов набора может быть составлено?

- A) 10 B) 8 C) 36 D) 12



$$3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 = 36$$



В новогоднюю ночь на подоконнике стояли в ряд (слева направо) герань, крокус и кактус. Каждое утро Маша, вытирая пыль, меняет местами цветок справа и цветок в центре. Вечером Лена, поливая цветы, меняет местами тот, что в центре, с тем, что слева. В каком порядке будут стоять цветы через 365 дней в следующую новогоднюю ночь?





В новогоднюю ночь на подоконнике стояли в ряд (слева направо) герань, крокус и кактус. Каждое утро Маша, вытирая пыль, меняет местами цветок справа и цветок в центре. Вечером Лена, поливая цветы, меняет местами тот, что в центре, с тем, что слева. В каком порядке будут стоять цветы через 365 дней в следующую новогоднюю ночь?



В новогоднюю ночь на подоконнике стояли в ряд (слева направо) герань, крокус и кактус. Каждое утро Маша, вытирая пыль, меняет местами цветок справа и цветок в центре. Вечером Лена, поливая цветы, меняет местами тот, что в центре, с тем, что слева. В каком порядке будут стоять цветы через 365 дней в следующую новогоднюю ночь?



1-й день:
утро



1-й день:
вечер





В новогоднюю ночь на подоконнике стояли в ряд (слева направо) герань, крокус и кактус. Каждое утро Маша, вытирая пыль, меняет местами цветок справа и цветок в центре. Вечером Лена, поливая цветы, меняет местами тот, что в центре, с тем, что слева. В каком порядке будут стоять цветы через 365 дней в следующую новогоднюю ночь?



1-й день:
утро



2-й день:
утро



1-й день:
вечер



2-й день:
вечер





В новогоднюю ночь на подоконнике стояли в ряд (слева направо) герань, крокус и кактус. Каждое утро Маша, вытирая пыль, меняет местами цветок справа и цветок в центре. Вечером Лена, поливая цветы, меняет местами тот, что в центре, с тем, что слева. В каком порядке будут стоять цветы через 365 дней в следующую новогоднюю ночь?



1-й день:
утро



2-й день:
утро



3-й день:
утро



1-й день:
вечер



2-й день:
вечер



3-й день:
вечер



Вечером третьего дня цветы возвращаются в исходное положение.



В новогоднюю ночь на подоконнике стояли в ряд (слева направо) герань, крокус и кактус. Каждое утро Маша, вытирая пыль, меняет местами цветок справа и цветок в центре. Вечером Лена, поливая цветы, меняет местами тот, что в центре, с тем, что слева. В каком порядке будут стоять цветы через 365 дней в следующую новогоднюю ночь?

Вечером третьего дня цветы возвращаются в исходное положение.

$$365 : 3 = 121 \text{ (ост. 2)}$$



В новогоднюю ночь на подоконнике стояли в ряд (слева направо) герань, крокус и кактус. Каждое утро Маша, вытирая пыль, меняет местами цветок справа и цветок в центре. Вечером Лена, поливая цветы, меняет местами тот, что в центре, с тем, что слева. В каком порядке будут стоять цветы через 365 дней в следующую новогоднюю ночь?



363-й день:
вечер

Вечером третьего дня цветы возвращаются в исходное положение.

$$365:3 = 121 \text{ (ост. 2)}$$

364-й
день:
утро



365-й
день:
утро



364-й
день:
вечер



365-й
день:
вечер





В новогоднюю ночь на подоконнике стояли в ряд (слева направо) герань, крокус и кактус. Каждое утро Маша, вытирая пыль, меняет местами цветок справа и цветок в центре. Вечером Лена, поливая цветы, меняет местами тот, что в центре, с тем, что слева. В каком порядке будут стоять цветы через 365 дней в следующую новогоднюю ночь?



363-й день:
вечер

Вечером третьего дня цветы возвращаются в исходное положение.

$$365 : 3 = 121 \text{ (ост. 2)}$$

365-й
день:
утро

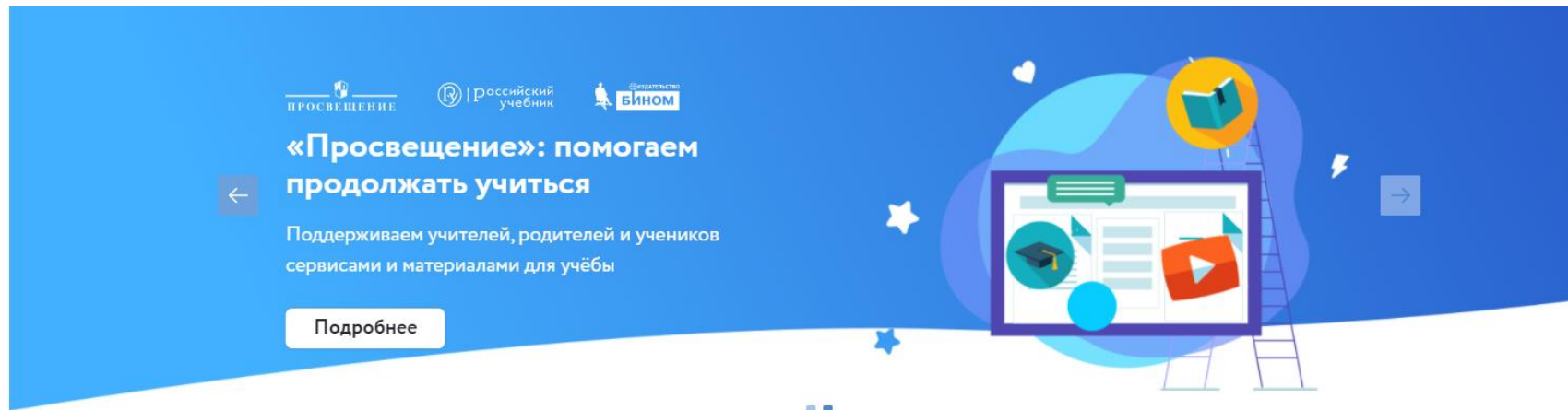


365-й
день:
вечер



Ответ. Крокус, кактус, герань





Учителям

Школьникам

Родителям



Вебинары

Методические вебинары по актуальным темам



Конференции

Конференции с авторами, специалистами-практиками, экспертами



Рабочие программы

Методическое сопровождение урока: программы, разработки, наглядные материалы



Повышение квалификации

Курсы повышения квалификации с выдачей сертификата



Горячая линия поддержки

Методическая поддержка 24/7



Домашние задания

Интерактивные рабочие тетради с автоматической проверкой

- ▶ Портал, на котором собраны материалы в помощь учителям и родителям для организации обучения
- ▶ Консультации при выполнении домашних заданий в видеоформате
- ▶ Обмен лучшими практиками, их апробация и распространение в сотрудничестве с органами управления образованием

С наступающим 2022 годом!



Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3,
подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Горячая линия: vopros@prosv.ru

Отдел методической поддержки педагогов и ОО

Ведущий методист по математике **Зубкова Екатерина Дмитриевна**

Моб. телефон 8 (919) 839-05-78

E-mail: EZubkova@prosv.ru