

**Промежуточная аттестация по предмету «Вероятность и статистика» в 7 классе**

Перечень элементов содержания

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5   | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5.1 | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных |
| 5.2 | Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости                                                                                                           |
| 5.3 | Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей                                                                |
| 5.4 | Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов                     |

Демоверсия

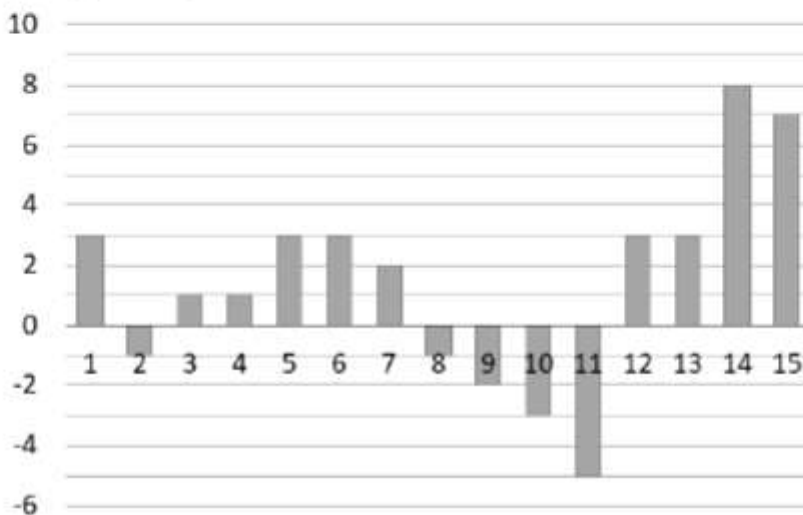
***В заданиях 1 – 3 запишите только ответы***

1. Дан числовой набор: 5, 1, 3, 2, 1, 0, 7, 1, 2, 3.

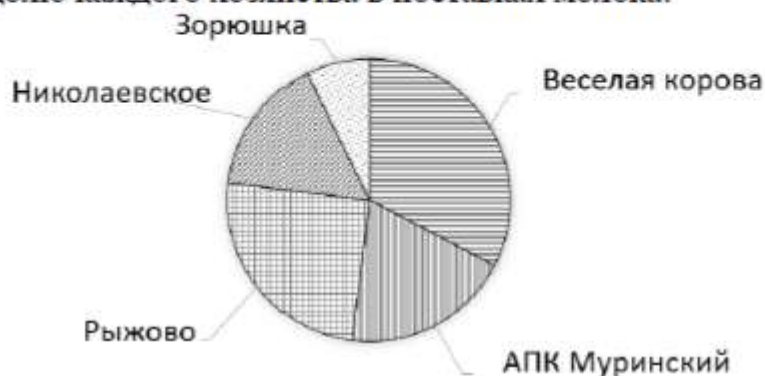
а) Найдите среднее арифметическое этого набора.

б) Найдите медиану этого набора.

2. На диаграмме представлены результаты ежедневного измерения температуры воздуха в полдень в Казани в ноябре 2014 года. По горизонтали указываются даты, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме размах данных.



3. Сыроварня закупает молоко у пяти хозяйств: «Веселая корова», «АПК Муринский», «Рыжово», «Николаевское» и «Зорюшка». Круговая диаграмма показывает долю каждого хозяйства в поставках молока.



а) Какое хозяйство поставило для сыроварни меньше всего молока в апреле?

б) Укажите верные утверждения:

1. Количество молока, закупленного в хозяйстве «Рыжово», более чем в два раза превышает количество молока, закупленного в хозяйстве «Зорюшка»;
2. Хозяйство «АПК Муринский» поставило в апреле больше четверти закупленного молока.
3. Хозяйства «Веселая корова» и «АПК Муринский» вместе поставили в апреле в сыроварню более половины закупленного молока.

*Запишите решение и ответ к заданиям 4 и 5*

4. В таблице представлены данные о населении и протяженности маршрутов троллейбусной сети в девяти крупнейших городах России.

| Город           | Население, тыс. чел. | Общая протяженность маршрутов, км | Загруженность, тыс. чел./км |
|-----------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Москва          | 12 330               | 1150                              | 10,72                       |
| Санкт-Петербург | 5 225                | 489                               | 10,69                       |
| Новосибирск     | 1 584                | 133                               |                             |
| Екатеринбург    | 1 477                | 216                               |                             |
| Казань          | 1 217                | 131                               | 9,29                        |
| Омск            | 1 178                | 151                               | 7,80                        |
| Самара          | 1 171                | 211                               | 5,55                        |
| Ростов-на-Дону  | 1 130                | 83                                | 13,61                       |
| Уфа             | 1 109                | 233                               | 4,76                        |

а) Средняя протяженность троллейбусных маршрутов в этих девяти городах равна 310,8 км. Найдите медиану этих данных.

б) Какой из найденных показателей – среднее арифметическое или медиана – лучше характеризует протяженность сети троллейбусных маршрутов типичного крупного российского города? Кратко обоснуйте свое мнение.

в) *Загруженностью* троллейбусной сети города назовем отношение численности населения (в тыс.чел.) к протяженности сети (в км). Найдите загруженность троллейбусных сетей в Новосибирске и Екатеринбурге. Округлите результаты до сотых.

г) Будем считать, что троллейбусная сеть города *хорошо развита*, если загруженность этой сети не превосходит 7 тыс. чел./км. Определите, в каких из девяти данных городов троллейбусные сети хорошо развиты.

5. В США, Белизе и некоторых других странах температура воздуха измеряется в градусах Фаренгейта. Температура замерзания воды равна  $32^{\circ}\text{F}$ , а температура кипения воды равна  $212^{\circ}\text{F}$ . Перевести температуру из шкалы Фаренгейта в шкалу Цельсия можно по формуле  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ .

Метеостанция в г. Бельмопан (Белиз) проводит ежедневные наблюдения погоды. Оказалось, что средняя температура воздуха в июле равна  $77^{\circ}\text{F}$ . Выразите среднюю температуру воздуха в шкале Цельсия.

**Промежуточная аттестация по предмету «Вероятность и статистика» в 8 классе**

Перечень элементов содержания

| Код  | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                                                                                               |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5    | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.1  | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков                                                                                                                                                                                       |
| 5.2  | Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение                                                                                                                                   |
| 5.3  | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения                                                                                                                                             |
| 5.4  | Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.                                                                                                                              |
| 5.5  | Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания                                                                                                                                     |
| 5.6  | Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке |
| 5.7  | Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов                                                                   |
| 5.8  | Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей                                                                                                            |
| 5.9  | Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события                                                                                                                                                                                 |
| 5.10 | Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера                                                                                                 |

## Демоверсия

### Демонстрационный вариант

1. В таблице дано число троллейбусных маршрутов в 10 крупных городах России.

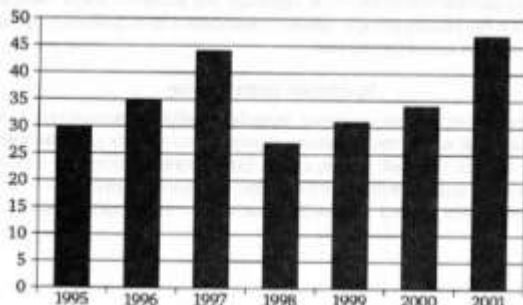
|    |                 |    |
|----|-----------------|----|
| 1  | Москва          | 82 |
| 2  | Санкт-Петербург | 41 |
| 3  | Нижний Новгород | 23 |
| 4  | Челябинск       | 22 |
| 5  | Уфа             | 21 |
| 6  | Новосибирск     | 19 |
| 7  | Екатеринбург    | 18 |
| 8  | Самара          | 17 |
| 9  | Омск            | 12 |
| 10 | Казань          | 12 |

а) Найдите среднее арифметическое данного набора.

б) Найдите медиану данного набора.

в) Какое из найденных средних лучше характеризует численность троллейбусных маршрутов крупного российского города? Кратко обоснуйте своё мнение.

2. На столбчатой диаграмме показано производство пшеницы в России с 1995 по 2001 год (млн тонн).



По диаграмме определите:

а) В каком году производство пшеницы было меньше 30 млн т?

б) Какие три года из данных в таблице были наименее урожайными?

в) В каком году наблюдалось падение производства пшеницы в России по сравнению с предыдущим годом?

г) Определите примерный прирост производства пшеницы в России в 1999 году по сравнению с 1998 годом. Дайте приблизительный ответ в млн т.

3. Перед школьным спектаклем Саша, Вова и Коля с помощью жребия распределяют между собой роли Атоса, Портоса и Арамиса.

а) Сколько существует возможных вариантов распределения ролей?

б) Перечислите все эти варианты с помощью таблицы.

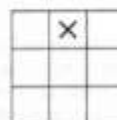
4. Для проведения экзамена по математике в 9 классе случайным образом выбирается одна из 92 экзаменационных работ. Перед экзаменом Вася решил все работы с первой по двадцать третью.

а) Какова вероятность, что будет выбрана работа № 33?

б) Какова вероятность того, что на экзамене будет выбрана работа, которую Вася решил перед экзаменом?

5. На поле для игры в крестики-нолики поставлен крестик (см. рис.). Свободную клетку для нолика выбирают случайным образом.

Найдите вероятность того, что нолик окажется в клетке, соседней с крестиком (клетки считаются соседними, если у них есть общая сторона).



6. В сундуке 5 монет, из которых 2 золотых и 3 серебряных. Пират достаёт из сундука 2 случайные монеты. Какова вероятность того, что обе монеты оказались золотыми?

**Промежуточная аттестация по предмету «Вероятность и статистика» в 9 классе**

**Перечень элементов содержания**

| <b>Код</b> | <b>Проверяемый элемент содержания</b>                                                                                                           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5          | Вероятность и статистика                                                                                                                        |
| 5.1        | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным |
| 5.2        | Перестановки и факториал                                                                                                                        |
| 5.3        | Сочетания и число сочетаний                                                                                                                     |
| 5.4        | Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики                                                                               |
| 5.5        | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности                                       |
| 5.6        | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха                                                                                   |
| 5.7        | Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли                                                                        |
| 5.8        | Случайная величина и распределение вероятностей                                                                                                 |
| 5.9        | Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины                             |
| 5.10       | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли»                                               |
| 5.11       | Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе              |

**Демоверсия**

1. Максим выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 11.
2. У бабушки 10 чашек: 6 с красными цветами, остальные – с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.
3. Вычислите:  
$$1) \frac{3P_{12}-P_{11}}{7P_{10}} ; \quad 2) \frac{A_5^2}{C_6^3} .$$
4. В школе семь учителей математики и шесть учителей информатики. Нужно создать экзаменационную комиссию из двух учителей информатики и четырёх учителей математики. Сколькими способами это можно сделать?
5. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало нечетное число очков?
6. Одновременно бросают три симметричные монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?
7. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 5 спортсменов из Аргентины, 10 спортсменов из Бразилии, 6 спортсменов из Парагвая и 7 – из Уругвая. Порядок, в котором выступают спортсмены,

определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Уругвая.

**8.** Вероятность того, что новый сканер прослужит больше года, равна 0,96. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

**9.** Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 25 до 39 делится на 5?

**10.** Вероятность того, что на тесте по истории обучающийся верно решит больше 10 задач, равна 0,61. Вероятность того, что он решит больше 9 задач, равна 0,69. Найдите вероятность того, что ученик верно решит ровно 10 задач.