

## ПЕРВЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП, 1 ВАРИАНТ 2023/2024

1. (2 балла) На нескольких пионах сидели пчелы. В некоторый момент одна из пчел перелетела с цветка с максимальным количеством пчел на цветок с минимальным количеством пчел. Найдите, как изменилось среднее количество пчел на одном цветке:

- a. не изменилось (+)
- b. увеличилось
- c. уменьшилось
- d. нельзя точно сказать

2. (2 балла) Студенты факультета иностранных языков в течение учебы должны выучить три языка: английский, испанский и немецкий.

Перед началом учебы на первом курсе их попросили записаться в несколько таблиц:

- 1) таблица знающих английский язык;
- 2) таблица знающих ровно один язык из предложенных;
- 3) таблица знающих хотя бы один язык из предложенных;
- 4) таблица знающих хотя бы 2 языка из предложенных.

Выберите верные утверждения:

- a. В таблице 1 будет записано больше всего имен
- b. Таблицы 2 и 3 всегда совпадают по количеству имен

- c. Таблицы 3 и 4 могут совпадать по количеству имен (+)
- d. Таблица 4 по размеру всегда не превосходит таблицу 3 (+)
3. (2 балла) По результатам контрольной работы по математике выяснилось, что все ученики довольно хорошо подготовились, и более половины ребят получили оценку 5 из 5 возможных. Выберите верные утверждения:
- a. Среднее оценок не превосходит медианы;
- b. Нельзя точно сказать, чему равна медиана оценок;
- c. Нельзя точно сказать, чему равно среднее оценок;
- d. Нельзя точно сказать, чему равна мода оценок.
4. (3 балла) На рисунке ниже представлена диаграмма среднего количества дней с осадками по месяцам в городе Новосибирск за последние три года.

Выберите верные утверждения:

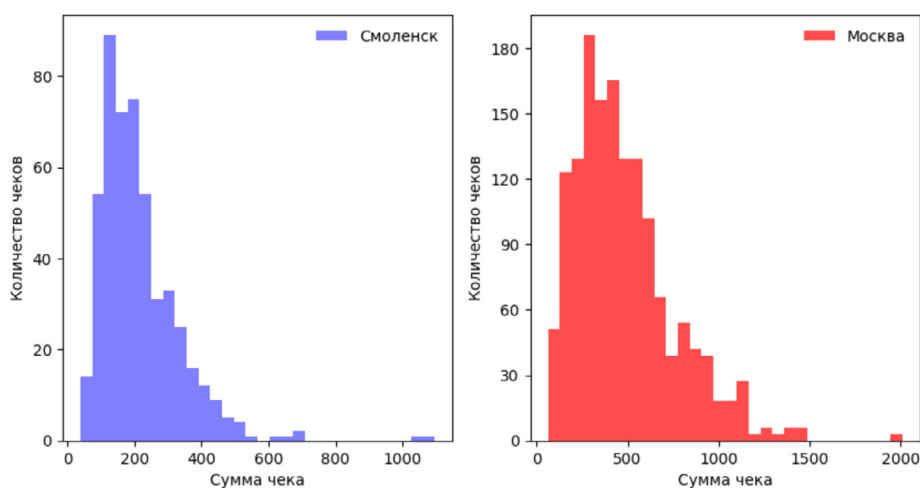


Данный график отображает усредненные данные за последние три года. Учитываются только средние и сильные дожди, способные испортить отдых. Мелкие и морозящие дожди не учитываются.

- a. Дисперсия среднего количества дней с осадками за период с марта по август равна 3,91 с точностью до сотых;
- b. Размах среднемесячного количества дней с осадками равен 7; (+)
- c. Медиана среднего количества дней с осадками равна 3,5; (+)
- d. В среднем дождливых дней весной больше, чем осенью.

5. (3 балла) Мэрия Москвы решила провести опрос об удовлетворенности сетью общественного транспорта в городе. Какая из выборок будет наиболее репрезентативной (при одинаковом количестве респондентов)?
- Случайные опрошенные возле станций метро и автобусных остановок;
  - Прохожие на улицах в случайных районах города; (+)
  - Клиенты случайных автомобильных заправочных станций Москвы;
  - Посетители случайных платных и бесплатных парковок Москвы.
6. (3 балла) Вдохновившись рассказами о путешествии Незнайки на Луну, коротышка Тюбик решил отправиться в город лунных коротышек, чтобы изучить местное изобразительное искусство и поделиться своим. От Незнайки Тюбик узнал, что на Луне есть своя валюта «фертинг», и чтобы ему было на что жить, он решил продать несколько своих картин. Он решил, что будет продавать картины по цене 5 фертингов. Также он оценил на основе имеющихся у него данных расходы на написание  $n$  картин функцией  $F(n) = 1/6 n^2 + 2$  фертингов. Сколько картин нужно нарисовать Тюбику, чтобы прибыль получилась максимальной?
- 15 (+)
  - 10
  - 30
  - как можно больше картин
7. (3 балла) Ниже представлены гистограммы распределения сумм чеков в двух супермаркетах одной сети в Смоленске и Москве за последний месяц.

Гистограммы распределения сумм чеков в Смоленске и Москве



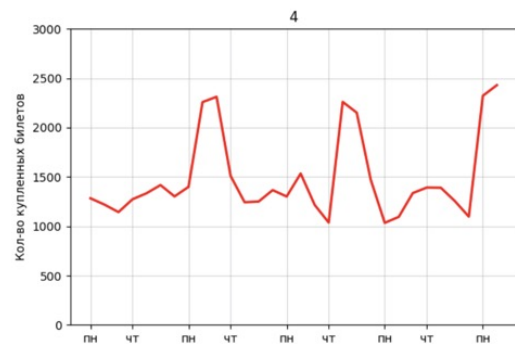
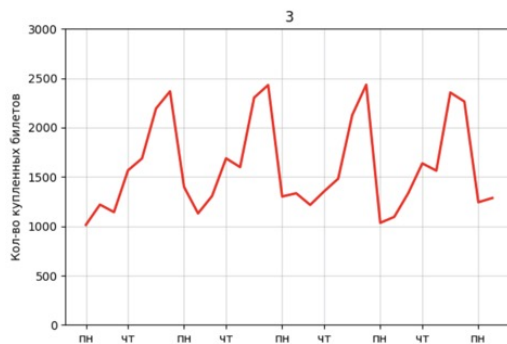
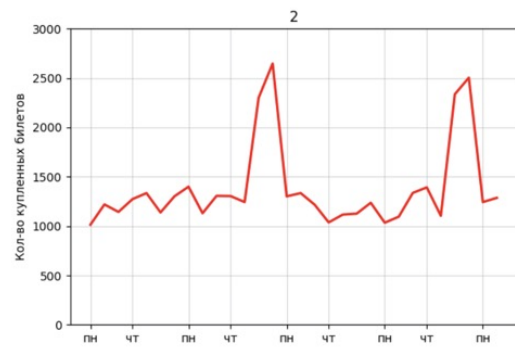
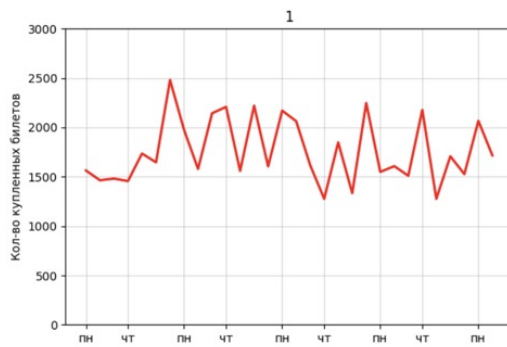
Выберите верные утверждения, которые можно сделать на основе гистограмм:

- a. Размах сумм чеков в супермаркете в Смоленске больше, чем аналогичная величина в магазине Москвы;
  - b. Медиана сумм чеков в Москве выше, чем среднее сумм чеков в Москве;
  - c. Количество чеков в магазине в Смоленске меньше, чем в Москве; (+)
  - d. В супермаркете Москвы больше чеков на сумму более 800 рублей, чем чеков менее 800 рублей.
8. (4 балла) Образовательная платформа в области анализа данных решила привлечь разные IT-компании к сотрудничеству, чтобы лучшие выпускники могли пройти упрощенную систему отбора в данные компании для трудоустройства. На протяжении полугода им удалось договориться о сотрудничестве с 37 компаниями, причем каждый месяц им удавалось привлечь больше компаний, чем в предыдущий, а на шестом месяце — в три раза больше компаний, чем в первый. Определите, сколько компаний удалось привлечь платформе в третьем месяце.
- a. 4
  - b. 5
  - c. 6 (+)
  - d. 7
9. (4 балла) Менеджеры маркетплейса «Все под рукой» проанализировали отзывы пользователей сайта за последний месяц. Выяснилось, что в 50% отзывов пользователи недовольны работой службы доставки заказов, еще в 30% отзывов есть жалобы на проблемы с загрузкой страницы оформления заказа на сайте. Остальные отзывы являются положительными. Отзыв можно оставить только после оформления заказа. Помогите менеджерам сделать выводы на основе имеющихся данных, выбрав верные утверждения из списка ниже:
- a. В среднем 80% пользователей маркетплейса недовольны сервисом;
  - b. Нельзя точно сказать, с какой из двух выделенных проблем пользователи сталкиваются чаще; (+)
  - c. Улучшение процессов доставки заказов решит проблемы как минимум половины всех пользователей маркетплейса;

d. Не менее 20% пользователей довольны сервисом.

10. (4 балла) Для выполнения проекта по биологии учительница Анна Сергеевна попросила учеников 9-го класса самостоятельно разбиться на пары таким образом, чтобы в каждой паре был один мальчик и одна девочка. Те, кто не найдут себе пару, будут выполнять проект самостоятельно. Стеснительные ребята решили, что лучше они будут выполнять проект в одиночку, чем искать себе партнера. В итоге в парах оказались 65% девочек и 45% мальчиков. Какая доля всех учеников класса будет выполнять проект самостоятельно? Округлите ответ до 3 знаков после запятой. (Ответ: 0.468)

11. (4 балла) В 2019 году руководство российской сети кинотеатров «Синематик» решили проанализировать, в какие дни зрители чаще всего ходят в кино. Для этого аналитики построили график количества приобретенных билетов на сеансы, проходящие в период с 01.04.2019 по 30.04.2019. Из графиков ниже выберите тот, что наиболее соответствует реальной сезонности покупок билетов в кино.



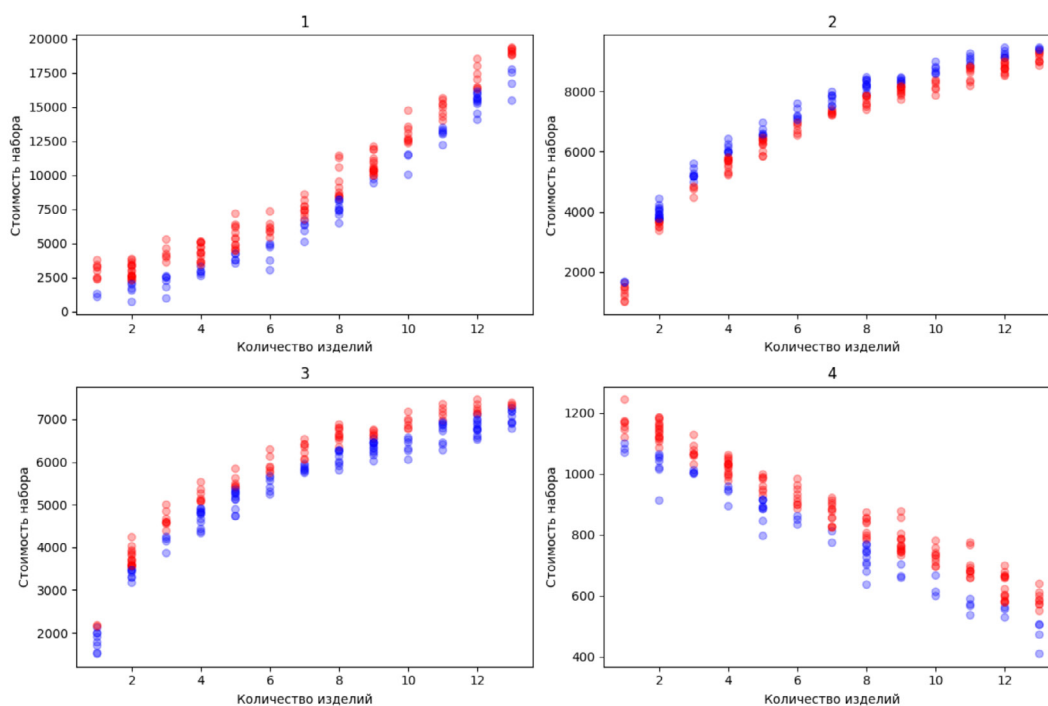
a. 1

b. 2

c. 3 (+)

d. 4

12. (4 балла) В ходе исследования когнитивных способностей группе из трех человек всего на 1 секунду показали изображение с геометрическими фигурами на белом фоне, после чего попросили назвать их количество. Никто не запомнил его точно, но первый сказал, что их не меньше 4; второй сказал, что их больше 6, а третий — что их хотя бы 5. Далее участникам исследования подсказали, что из группы прав только один человек, после чего участники смогли сразу назвать количество фигур. Определите, чему оно равняется. (Ответ: 4)
13. (4 балла) Гончарная мастерская «Руки в глине» занимается изготовлением наборов глиняной посуды под заказ. Стоимость набора зависит от количества позиций в нем, сложности изделий и используемых материалов и рассчитывается индивидуально. При этом известно, что с увеличением количества позиций в наборе средняя стоимость позиции падает. Менеджер решил построить диаграмму рассеивания зависимости стоимости набора от количества изделий в нем и используемых материалов на основе данных за прошлый месяц. Наборы из стандартных материалов он решил изобразить синим цветом, а из премиальных — красным. Выберите диаграмму, которая могла получиться у менеджера из представленных ниже:



- a. 1
- b. 2
- c. 3 (+)
- d. 4

14. (5 баллов) Два аналитика маркетплейса решили подсчитать медианное количество покупок клиентов за прошлый месяц. Для этого каждый выгрузил из базы данных таблицу с количеством заказов за прошлый месяц для 345798 пользователей. Только вот первый аналитик при подсчете пропустил первую строчку таблицы, а второй аналитик — последнюю. В результате у них получились разные результаты: 4 и 5. Определите, чему равна медиана количеств заказов для всех покупателей. (Ответ: 4,5)
15. (5 баллов) Стартап «Medhelp» разрабатывает платформу, где посетитель может быстро найти клинику с наиболее выгодным предложением по интересующей его услуге и связаться с ней напрямую через сайт. Основателям стартапа предстоит выступление перед инвесторами, где они хотят продемонстрировать конкурентоспособность своего проекта. Ниже представлена таблица с данными о количестве контактов с клиниками, осуществленных с помощью платформы данного стартапа и платформ основных конкурентов.

Месяц	04.23	05.23	06.23	07.23	08.23	09.23
«Medhelp»	36	44	46	48	51	64
«Быстрая помощь»	39	40	38	49	59	65
«Medicare»	17	23	32	45	67	82

Аналитики стартапа предлагают продемонстрировать те метрики, по которым они лидируют среди конкурентов. Выберите из списка те показатели, которые удовлетворяют условиям аналитиков:

- Абсолютное изменение числа контактов через платформу за последние два месяца
  - Относительное изменение числа контактов за последние два месяца (+)
  - Среднее количество контактов за последние 6 месяцев
  - Медианное количество контактов за последние 6 месяцев (+)
16. (5 баллов) Аналитики интернет-магазина одежды каждый месяц анализируют эффективность разных каналов привлечения новых клиентов. Было выделено несколько категорий:
- Контекстная реклама
  - Реклама в социальных сетях
  - Телевизионная реклама

- d. Рекламные баннеры на улицах
- e. Другие каналы привлечения

На первом графике приведена динамика распределения долей новых клиентов за месяц по каналам привлечения за последний год. На втором графике изображена круговая диаграмма распределения долей новых клиентов по каналам привлечения за май.



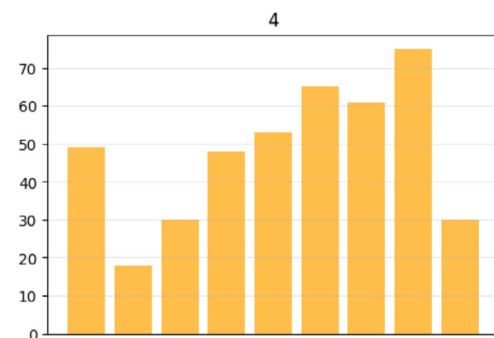
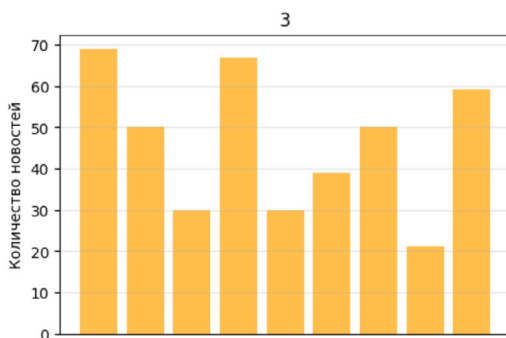
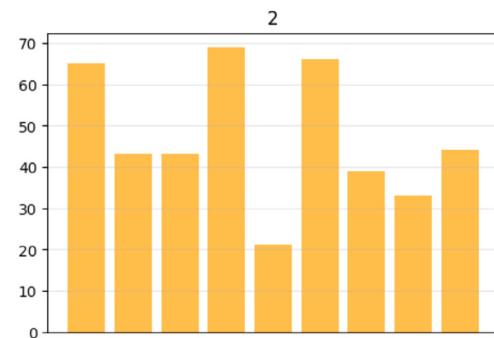
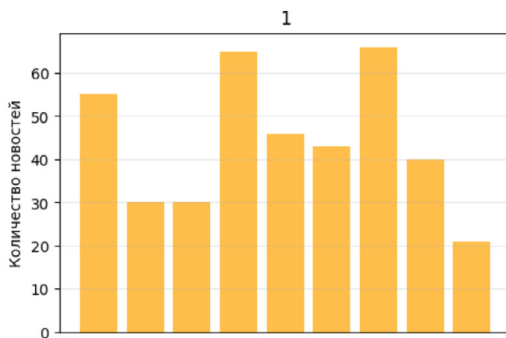
Приведите соответствие каналов привлечения секторам на круговой диаграмме. (1а 2с 3b 4d 5е)

17. (5 баллов) На ежегодной выставке домашних животных в номинации «Самый красивый пёс» питомцев оценивали 8 членов жюри. Была выбрана следующая система оценивания: каждый член жюри оценивает собаку по шкале от 1 до 7, затем вычисляется средний балл, после чего победителем выбирается пес с максимальным средним баллом. Голосование проходит анонимно. По результатам голосования вельш корги пемброк Кэрри получила 4,5 балла. Позже выяснилось, что один из членов жюри намеренно занижал баллы определенным породам собак. Чтобы сделать систему оценивания менее чувствительной к выбросам, было принято решение оценивать собак по медиане полученных баллов. Вычислите, какую максимальную оценку могла получить Кэрри в новой системе. (6)
18. (5 баллов) Двоечник Петя решает тест по математике из 5 вопросов. У каждого вопроса есть 4 варианта ответа, причем верный ответ только один. Петя не готовился к тесту, поэтому на каждый вопрос он равновероятно выбирает один из 4 ответов. Найдите вероятность того, что Петя ответит правильно ровно на 3 вопроса. Округлите ответ до 3 знаков после запятой. (0,088)
19. (5 баллов) Новостной сайт делит все новости на 9 категорий: политика, экономика, технологии, медицина, музыка, кино, спорт, развлечения, другое. Аналитики рассчитали максимальное и минимальное количество новостей в одной категории за последний месяц, а также среднее количество и медиану. Эти данные приведены ниже.



Максимальное количество новостей среди категорий	Минимальное количество новостей среди категорий	Среднее количество новостей в категории по всем категориям	Медиана количества новостей в категории по всем категориям
69	21	45	43

Также аналитики построили столбчатую диаграмму количества новостей в каждой из категорий. Среди предложенных ниже диаграмм выберите ту, что соответствует данным из таблицы:



- a. 1
- b. 2 (+)
- c. 3
- d. 4

20. (5 баллов) В школе № 1 устроили ярмарку интересов, на которой любой желающий ученик мог поставить свой стенд, где бы он мог поделиться своими увлечениями с другими. На этой ярмарке учителя решили провести конкурс на самое интересное увлечение. Для этого регулярно вычислялась следующая величина:  $S = s_1^2 + s_2^2 + \dots + s_k^2$ , где  $s_i$  — это доля учеников возле  $i$ -ого стенда от всех присутствующих на ярмарке в данный момент,  $k$  — количество стендов в текущий

момент. Несложно заметить, что максимальное значение  $S$  равно 1 в случае, когда все школьники собрались возле одного стенда, и  $S$  уменьшается, когда школьники распределяются между стендами более равномерно. Было решено, что при достижении  $S$  значения более 0.5 конкурс завершается, и победителем выбирается ученик, возле стенда которого в данный момент находится больше всего человек. Школьник Коля, увлекающийся фотографией, немного опоздал на ярмарку, но как только поставил свой стенд, к нему собралась половина всех присутствующих посмотреть на его работы. В предположении, что Коля не единственный участник и что до его прихода конкурс не завершился, завершится ли он в момент, когда Коля поставил свой стенд?

a. да

b. нет (+)

21. (5 баллов) В крупной IT компании результаты работы младших аналитиков по задаче обязательно проверяют старшие аналитики, после чего уже решают, презентовать ли их руководству. Известно, что младшие аналитики совершают ошибки в 20% задач, а старшие аналитики могут найти эти ошибки в 90% случаев, причем все результаты младших аналитиков, в которых не нашлось ошибок, презентуются руководству. С какой вероятностью руководству презентуют результаты с ошибкой? (0,02)
22. (6 баллов) В стране Автоленд для автомобилей разрешены фары 5 цветов: красный, белый, желтый, голубой и фиолетовый. Согласно правилам дорожного движения автовладелец вправе установить фары ближнего света любого из допустимых цветов, но обе фары должны быть одинаковыми. На складе магазина автозапчастей на самой высокой полке стеллажа хранятся фары ближнего света во всех допустимых цветах в достаточном количестве. Каждая фара упакована в индивидуальную упаковку, все упаковки неразличимы на вид. Два посетителя магазина хотят приобрести новые фары, цвет им не принципиален. Продавец не хочет лезть за фарами к самой высокой полке несколько раз, при этом у него нет возможности открыть упаковку и проверить цвет фары. Какое наименьшее количество упаковок нужно взять продавцу за раз, чтобы среди них гарантированно нашлись две пары одного цвета? Можно считать, что среди фар нет бракованных товаров. (8)
23. (6 баллов) По результатам экзамена по математической статистике группа из 20 студентов получила оценки от 2 до 5. Студенты с оценкой 2 обязаны пересдать экзамен, и в случае повторного получения оценки 2 студента отчисляют. Известно, что после пересдачи один студент смог пересдать предмет на оценку 5, а оставшихся четырех студентов отчислили. Найдите максимально возможное значение отношения среднего оценок всех студентов группы до пересдачи к аналогичной статистике оценок студентов после пересдачи. (0,88)

24. (6 баллов) Аналитики Тинькофф решили вычислить по количеству оформлений карт Tinkoff Premium за последний месяц такие метрики, как:

- среднее количество оформлений в день
- дисперсия количества оформлений за день
- медиана количества оформлений за день.

Далее аналитики стали строить некоторые гипотезы об изменении этих статистик в следующем месяце. Выберите верные утверждения в предположении, что каждый день совершается не менее 5 оформлений:

- a. Если в следующем месяце каждый день будет совершаться в 2 раза больше оформлений продукта, то итоговая дисперсия увеличится в 2 раза;
- b. Если в следующем месяце каждый день будет совершаться на 5 оформлений продукта больше, то среднее увеличится на 5; (+)
- c. Если в следующем месяце каждый день будет совершаться на 2 оформления больше, то медиана увеличится на 2; (+)
- d. Если в следующем месяце каждый день будет совершаться на 3 оформления меньше, то дисперсия тоже уменьшится на 3.

## ПЕРВЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП, 2 ВАРИАНТ 2023/2024

1. (2 балла) На нескольких подсолнухах сидели пчелы. В некоторый момент две пчелы перелетели с подсолнуха с максимальным количеством пчел на два других подсолнуха с пчелами. Найдите, как изменилось среднее количество пчел на одном подсолнухе:
  - a. не изменилось (+)
  - b. увеличилось
  - c. уменьшилось
  - d. нельзя точно сказать
  
2. (2 балла) Студенты факультета иностранных языков в течение учебы должны выучить три языка: английский, китайский и французский. Перед началом учебы на первом курсе их попросили записаться в несколько таблиц:
  - 1) таблица знающих английский язык;
  - 2) таблица знающих не более двух языков из предложенных;
  - 3) таблица знающих хотя бы один язык из предложенных;
  - 4) таблица знающих хотя бы 2 языка из предложенных.Выберите верные утверждения:
  - a. В таблице 2 будет записано больше всего имен
  - b. Если таблицы 2 и 3 одинаковые, то таблица 4 совпадает с таблицами 2 и 3

- c. Таблицы 2 и 4 всегда совпадают по количеству имен
  - d. Таблицы 1 и 3 могут совпадать по количеству имен (+)
  - e. Таблица 4 по размеру всегда не превосходит таблицу 2
3. (2 балла) По результатам конкурса по программированию выяснилось, что задачи оказались слишком простыми, и более половины команд решили все 8 задач. Выберите верные утверждения:
- a. Медиана количества решенных задач меньше среднего;
  - b. Нельзя точно сказать, чему равна медиана количества решенных задач, но она точно не меньше 7;
  - c. Нельзя точно сказать, чему равно среднее количества решенных задач; (+)
  - d. Мода количества решенных задач равна 8.
4. (3 балла) На рисунке ниже представлена диаграмма среднего количества дней с осадками по месяцам в Самуи за последние три года.

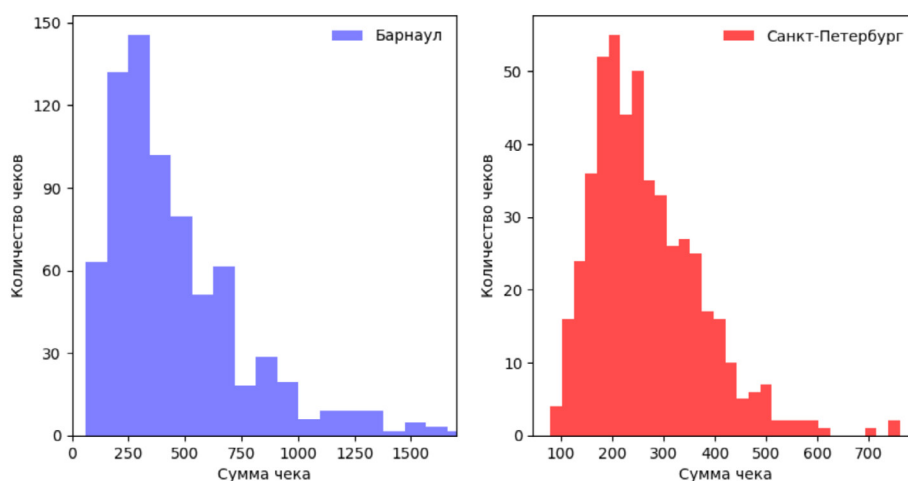


Выберите верные утверждения:

- a. Дисперсия среднего количества дней с осадками за период с марта по август включительно равна 1.81 с точностью до сотых; (+)

- b. Размах среднемесячного количества дней с осадками равен 15;
  - c. Медиана среднего количества дней с осадками равна 8; (+)
  - d. В среднем дождливых дней весной больше чем летом.
5. (3 балла) Директор общеобразовательной школы Красноярска решил провести опрос об удовлетворенности рационом в школьной столовой. Какая из выборок будет наиболее репрезентативной (при одинаковом количестве респондентов)?
- a. Случайные посетители столовой в течение дня
  - b. Случайная выборка из родителей, забирающих своих детей после уроков
  - c. Случайно выбранные ученики и учителя школы (+)
  - d. Случайная выборка из сотрудников школы
6. (3 балла) Вдохновившись рассказами о путешествии Незнайки на Луну, коротышка Тюбик решил отправиться в город лунных коротышек, чтобы изучить местное изобразительное искусство и поделиться своим. От Незнайки Тюбик узнал, что на Луне есть своя валюта «фертинг», и чтобы ему было на что жить, он решил продать несколько своих картин. Он решил, что будет продавать картины по цене 7 фертингов. Также он оценил на основе имеющихся у него данных расходы на написание  $n$  картин функцией  $F(n) = 1/8 n^2 + 3$  фертингов. Сколько картин нужно нарисовать Тюбику, чтобы прибыль получилась максимальной?
- a. 28 (+)
  - b. 56
  - c. 14
  - d. как можно больше картин
7. (3 балла) Ниже представлены гистограммы распределения сумм чеков в двух супермаркетах одной сети в Барнауле и Санкт-Петербурге за последний месяц.

Гистограммы распределения сумм чеков в Барнауле и Санкт-Петербурге

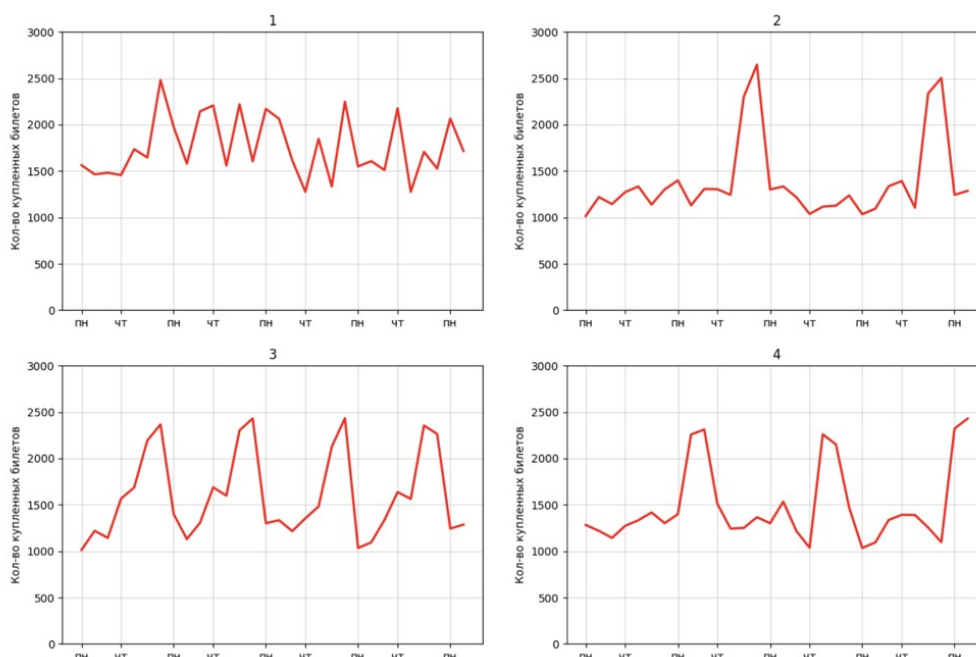


Выберите верные утверждения, которые можно сделать на основе гистограмм:

- a. Размах сумм чеков в Санкт-Петербурге больше, чем аналогичная величина в магазине Барнаула
  - b. Среднее сумм чеков за последний месяц выше в Барнауле (+)
  - c. Количество чеков в Барнауле больше, чем в Санкт-Петербурге (+)
  - d. В супермаркете Барнаула медиана сумм чеков больше 750 рублей
8. (4 балла) Образовательная платформа в области анализа данных решила привлечь разные IT-компании к сотрудничеству, чтобы лучшие выпускники могли пройти упрощенную систему отбора в данные компании для трудоустройства. На протяжении восьми месяцев им удалось договориться о сотрудничестве с 63 компаниями, причем каждый месяц им удавалось привлечь больше компаний, чем в предыдущий, а на шестом месяце – в три раза больше компаний, чем в первый. Определите, сколько компаний удалось привлечь платформе в пятом месяце.
- a. 6
  - b. 8 (+)
  - c. 7 (+)
  - d. 9
9. (4 балла) Менеджеры маркетплейса «Все под рукой» проанализировали отзывы пользователей сайта за последний месяц. Выяснилось, что в 45% отзывов пользователи недовольны работой службы доставки заказов, еще в 25%

отзывов есть жалобы на проблемы с загрузкой страницы оформления заказа на сайте. Остальные отзывы являются положительными. Отзыв можно оставить по желанию, но только после оформления заказа. Помогите менеджерам сделать выводы на основе имеющихся данных, выбрав верные утверждения из списка ниже:

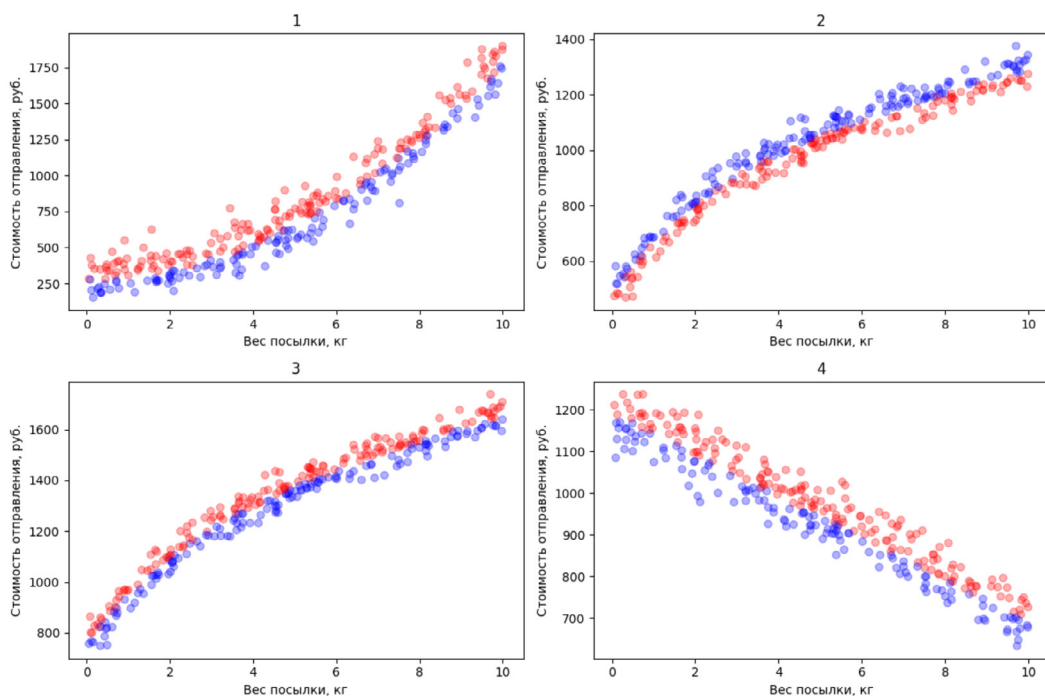
- a. В среднем 70% пользователей маркетплейса недовольны сервисом
  - b. Нельзя точно сказать, с какой из двух выделенных проблем пользователи сталкиваются чаще (+)
  - c. Улучшение процессов доставки заказов решит проблемы как минимум 45% пользователей маркетплейса
  - d. Не менее 30% пользователей довольны сервисом
10. (4 балла) Для выполнения проекта по биологии учительница Ирина Павловна попросила учеников 10 класса самостоятельно разбиться на пары таким образом, чтобы в каждой паре был один мальчик и одна девочка. Те, кто не найдут себе пару, будут выполнять проект самостоятельно. Стеснительные ребята решили, что лучше они будут выполнять проект в одиночку, чем искать себе партнера. В итоге в парах оказались 55% девочек и 75% мальчиков. Какая доля всех учеников класса будет выполнять проект самостоятельно? Округлите ответ до 3 знаков после запятой. (Ответ: 0,365)
11. (4 балла) Аналитики транспортной сети Москвы решили проанализировать загруженность метро в течение суток. Для этого они построили график количества пассажиров по часам в течение нескольких будних дней на определенной ветке. Из графиков ниже выберите тот, что наиболее соответствует реальным пикам посещения метро.





- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4 (+)

12. (4 балла) В ходе исследования когнитивных способностей группе из трех человек всего на 1 секунду показали изображение с геометрическими фигурами на белом фоне, после чего попросили назвать их количество. Никто не запомнил его точно, но первый сказал, что их не меньше 8; второй сказал, что их больше 12, а третий – что их хотя бы 9. Далее участникам исследования подсказали, что из группы прав только один человек, после чего участники смогли сразу назвать количество фигур. Определите, чему оно равняется. (Ответ: 8)
13. (4 балла) Стоимость отправления посылки в отделении почты №101 зависит от веса посылки, расстояния до пункта получения, ее ценности и срочности. При этом известно, что при увеличении веса посылки цена отправления за единицу веса падает. Управляющий отделения решил построить диаграмму рассеивания зависимости стоимости отправления от веса посылки и ее срочности на основе данных за прошлый месяц. Стандартные посылки он решил изобразить синим цветом, а срочные – красным. Выберите диаграмму, которая могла получиться у управляющего, из представленных ниже:



- a. 1
- b. 2
- c. 3 (+)
- d. 4

14. (5 баллов) Два аналитика маркетплейса решили подсчитать медианную сумму покупок клиентов за прошлый месяц. Для этого каждый выгрузил из базы данных таблицу с суммой заказов за прошлый месяц для 269476 клиентов. Только вот первый аналитик при подсчете пропустил первую строчку таблицы, а второй аналитик — последнюю. В результате у них получились разные результаты: 2356 и 2438. Определите, чему равна медиана суммы заказов для всех покупателей. (Ответ: 2397)
15. (5 баллов) Стартап «Medhelp» разрабатывает платформу, где посетитель может быстро найти клинику с наиболее выгодным предложением по интересующей его услуге и связаться с ней напрямую через сайт. Основателям стартапа предстоит выступление перед инвесторами, где они хотят продемонстрировать конкурентоспособность своего проекта. Ниже представлена таблица с данными о количестве контактов с клиниками, осуществленных с помощью платформы данного стартапа и платформ основных конкурентов.

Месяц	04.23	05.23	06.23	07.23	08.23	09.23
«Medhelp»	26	38	49	47	54	63
«Быстрая помощь»	31	38	36	45	47	55
«Medicare»	30	39	44	47	61	66

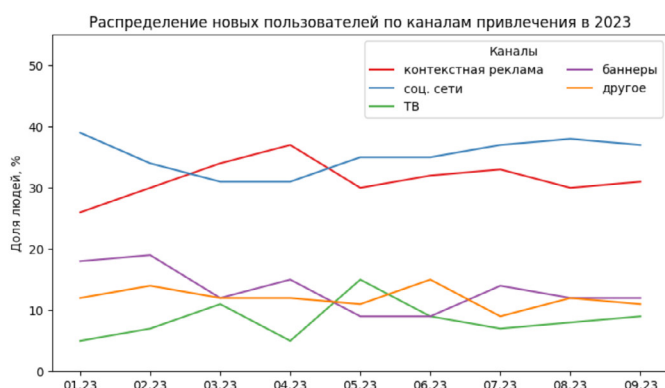
Аналитики стартапа предлагают продемонстрировать те метрики, по которым они лидируют среди конкурентов. Выберите из списка те показатели, которые удовлетворяют условиям аналитиков:

- a. Абсолютное изменение числа контактов через платформу за последние два месяца (+)
- b. Относительное изменение числа контактов за последние два месяца
- c. Среднее количество контактов за последние 6 месяцев
- d. Медианное количество контактов за последние 6 месяцев

16. (5 баллов) Аналитики интернет-магазина одежды каждый месяц анализируют эффективность разных каналов привлечения новых клиентов. Было выделено несколько категорий:

- a. Контекстная реклама
- b. Реклама в социальных сетях
- c. Телевизионная реклама
- d. Рекламные баннеры на улицах
- e. Другие каналы привлечения

На первом графике приведена динамика распределения долей новых клиентов за месяц по каналам привлечения за последний год. На втором графике изображена круговая диаграмма распределения долей новых пользователей по каналам привлечения за май.



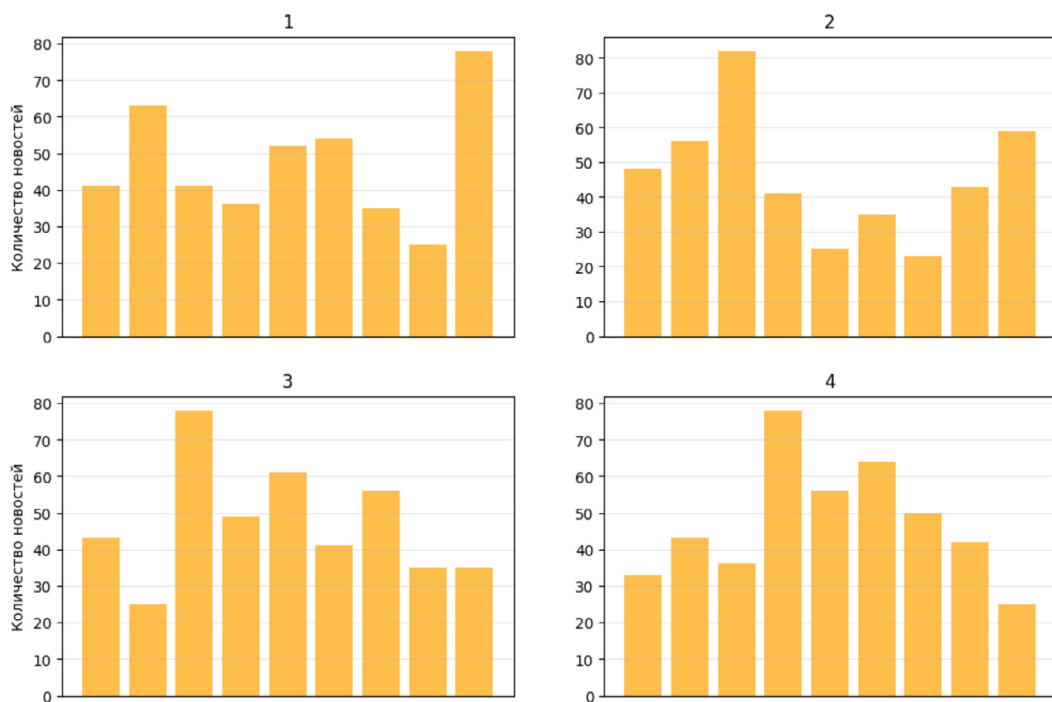
Приведите соответствие каналов привлечения секторам на круговой диаграмме. (1 a 2c 3b 4d 5e)

17. (5 баллов) На ежегодной выставке домашних животных в номинации «Самый красивый пёс» питомцев оценивали 8 членов жюри. Была выбрана следующая система оценивания: каждый член жюри оценивает собаку по шкале от 1 до 6, затем вычисляется средний балл, после чего победителем выбирается пес с максимальным средним баллом. Голосование проходит анонимно. По результатам голосования вельш корги пемброк Кэрри получила 4 балла. Позже выяснилось, что один из членов жюри намеренно занижал баллы определенным породам собак. Чтобы сделать систему оценивания менее чувствительной к выбросам, было принято решение оценивать собак по медиане полученных баллов. Вычислите, какую максимальную оценку могла получить Кэрри в новой системе. (Ответ: 5,5)

18. (5 баллов) Двоечник Петя решает тест по математике из 4 вопросов. У каждого

вопроса есть 4 варианта ответа, причем верный ответ только один. Петя не готовился к тесту, поэтому на каждый вопрос он равновероятно выбирает один из 4 ответов. Найдите вероятность того, что Петя ответит правильно ровно на 2 вопроса. Округлите ответ до 3 знаков после запятой. (Ответ: 0,211)

19. (5 баллов) Новостной сайт делит все новости на 9 категорий: политика, экономика, технологии, медицина, музыка, кино, спорт, развлечения, другое. Аналитики рассчитали максимальное и минимальное количество новостей в одной категории за последний месяц, а также среднее количество и медиану. Эти данные приведены ниже.



Максимальное количество новостей среди категорий

Минимальное количество новостей среди категорий

Среднее количество новостей в категории по всем категориям

Медиана количества новостей в категории по всем категориям

78

25

47

43

Также аналитики построили столбчатую диаграмму количества новостей в каждой из категорий. Среди предложенных ниже диаграмм выберите ту, что соответствует данным из таблицы:

- a. 1
- b. 2

c. 3 (+)

d. 4

20. (5 баллов) В школе № 1 устроили ярмарку интересов, на которой любой желающий ученик мог поставить свой стенд, где бы он мог поделиться своими увлечениями с другими. На этой ярмарке учителя решили провести конкурс на самое интересное увлечение. Для этого регулярно вычислялась следующая величина:  $S = s_1^2 + s_2^2 + \dots + s_k^2$ , где  $s_i$  — это доля учеников возле  $i$ -ого стенда от всех присутствующих на ярмарке в данный момент,  $k$  — количество стендов в текущий момент. Несложно заметить, что максимальное значение  $S$  равно 1 в случае, когда все школьники собрались возле одного стенда, и  $S$  уменьшается, когда школьники распределяются между стендами более равномерно. Было решено, что при достижении  $S$  значения более 0.6 конкурс завершается, и победителем выбирается ученик, возле стенда которого в данный момент находится больше всего человек. Школьник Коля, увлекающийся фотографией, немного опоздал на ярмарку, но как только поставил свой стенд, к нему собрались  $2/3$  всех присутствующих. В предположении, что Коля не единственный участник и что до его прихода конкурс не завершился, завершится ли он в момент, когда Коля поставил свой стенд?

a. да

b. нет (+)

21. (5 баллов) В крупной IT компании результаты работы младших аналитиков по задаче обязательно проверяют старшие аналитики, после чего уже решают, презентовать ли их руководству. Известно, что младшие аналитики совершают ошибки в 30% задач, а старшие аналитики могут найти эти ошибки в 95% случаев, причем все результаты младших аналитиков, в которых не нашлось ошибок, презентуются руководству. С какой вероятностью руководству презентуют результаты с ошибкой? (Ответ: 0,015)

22. (6 баллов) В стране Автоленд для автомобилей разрешены фары 6 цветов: красный, белый, желтый, голубой, зеленый и фиолетовый. Согласно правилам дорожного движения автовладелец вправе установить фары ближнего света любого из допустимых цветов, но обе фары должны быть одинаковыми. На складе магазина автозапчастей на самой высокой полке стеллажа хранятся фары ближнего света во всех допустимых цветах в достаточном количестве. Каждая фара упакована в индивидуальную упаковку, все упаковки неразличимы на вид. Два посетителя магазина хотят приобрести новые фары, цвет им не принципиален. Продавец не хочет лезть за фарами к самой высокой полке несколько раз, при этом у него нет возможности открыть упаковку и проверить цвет фары. Какое наименьшее количество упаковок нужно взять продавцу за раз, чтобы среди них гарантированно нашлись две пары одного цвета? Можно считать, что среди фар нет бракованных товаров. (Ответ: 9)

23. (6 баллов) По результатам экзамена по математической статистике группа из 24 студентов получила оценки от 2 до 5. Студенты с оценкой 2 обязаны пересдать экзамен, и в случае повторного получения оценки 2 студента отчисляют. Известно, что после пересдачи один студент смог пересдать предмет на оценку 5, а оставшихся шестерых студентов отчислили. Найдите максимально возможное значение отношения среднего оценок всех студентов группы до пересдачи к аналогичной статистике оценок студентов после пересдачи. Ответ округлите до 2 знаков после запятой. (Ответ: 0,87)

24. (6 баллов) Аналитики Тинькофф решили вычислить по количеству заходов в мобильное приложение Т-Bank за последний месяц такие метрики, как:

— среднее количество заходов в приложение в день

— дисперсия количества заходов в день

— медиана количества заходов в день.

Далее аналитики стали строить некоторые гипотезы об изменении этих метрик в следующем месяце. Выберите верные утверждения в предположении, что каждый день совершается не менее 5 оформлений:

a. Если в следующем месяце каждый день пользователи будут заходить в приложение в 3 раза чаще, то итоговая дисперсия увеличится в 3 раза;

b. Если в следующем месяце каждый день пользователи будут заходить в приложение на 3 раза больше, то среднее увеличится на 3; (+)

c. Если в следующем месяце каждый день пользователи будут заходить в приложение на 4 раза больше, то медиана увеличится на 4; (+)

d. Если в следующем месяце каждый день у каждого пользователя количество заходов уменьшится на 3, то дисперсия тоже уменьшится на 3

## ПЕРВЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП, 3 ВАРИАНТ 2023/2024

1. (2 балла) На нескольких розах сидели пчелы. В некоторый момент три пчелы перелетели с цветка с максимальным количеством пчел на другие розы с пчелами. Найдите, как изменилось среднее количество пчел на одном цветке.
  - a. не изменилось (+)
  - b. увеличилось
  - c. уменьшилось
  - d. нельзя точно сказать
  
2. (2 балла) Студенты факультета компьютерных наук в течение учебы должны изучить три языка программирования: C++, Python и еще один любой на свой выбор. Перед началом учебы на первом курсе их попросили записаться в несколько таблиц:
  - 1) таблица знающих C++;
  - 2) таблица знающих ровно один язык из C++ и Python;
  - 3) таблица знающих хотя бы один язык из C++ и Python;
  - 4) таблица знающих хотя бы 2 языка программирования.Выберите верные утверждения:
  - a. В таблице 3 всегда будет записано не меньше имен, чем в таблице 1 (+)
  - b. В таблице 4 всегда будет записано не больше имен, чем в таблице 3

- c. Таблицы 2 и 3 могут совпадать (+)
- d. В таблице 2 всегда будет записано не меньше имен, чем в таблице 1
3. (2 балла) По результатам контрольной работы по теории вероятностей выяснилось, что задачи были довольно простые, потому что более половины студентов решили все 6 задач. Выберите верные утверждения:
- a. Нельзя точно сказать, чему равна мода количества решенных задач
- b. Медиана количества решенных задач равна 6 (+)
- c. Среднее количества задач не превосходит значения медианы (+)
- d. Среднее количество решенных задач равно 6
4. (3 балла) На рисунке ниже представлена диаграмма среднего количества дней с осадками по месяцам в Батуми за последние три года.



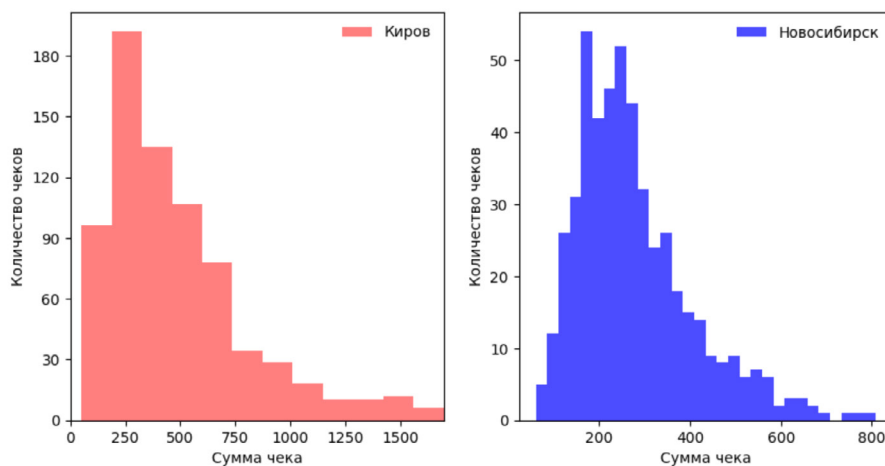
Выберите верные утверждения:

- a. Дисперсия среднего количества дней с осадками за период с марта по август включительно равна 7.89 с точностью до сотых; (+)
- b. Размах среднемесячного количества дней с осадками равен 10; (+)
- c. Медиана среднего количества дней с осадками равна 6.5;
- d. В среднем дождливых дней осенью больше чем летом.



5. (3 балла) Представители Росстата решили провести опрос о влиянии роста цен на продукты питания на пищевые привычки граждан в Санкт-Петербурге. Какая из выборок будет наиболее репрезентативной (при одинаковом количестве респондентов)?
- Жители случайных домов разных районов города (+)
  - Случайные посетители супермаркетов и продуктовых магазинов
  - Посетители случайных фудкортков и кафе города
  - Менеджеры случайных продуктовых магазинов и заведений общепита
6. (3 балла) Вдохновившись рассказами о путешествии Незнайки на Луну, коротышка Тюбик решил отправиться в город лунных коротышек, чтобы изучить местное изобразительное искусство и поделиться своим. От Незайки Тюбик узнал, что на Луне есть своя валюта «фертинг», и чтобы ему было на что жить, он решил продать несколько своих картин. Он решил, что будет продавать картины по цене 12 фертингов. Также он оценил на основе имеющихся у него данных расходы на написание  $n$  картин функцией  $F(n) = 3/7 n^2 - 2$  фертингов. Сколько картин нужно нарисовать Тюбику, чтобы прибыль получилась максимальной?
- 14 (+)
  - 28
  - 7
  - как можно больше картин
7. (3 балла) Ниже представлены гистограммы распределения сумм чеков в двух супермаркетах одной сети в Кирове и Новосибирске за последний месяц.

Гистограммы распределения сумм чеков в Кирове и Новосибирске



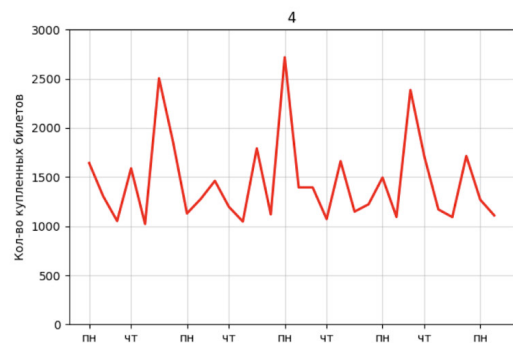
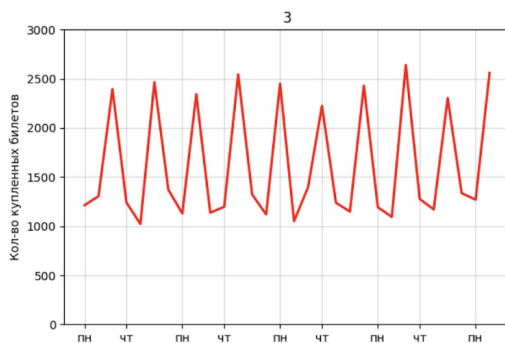
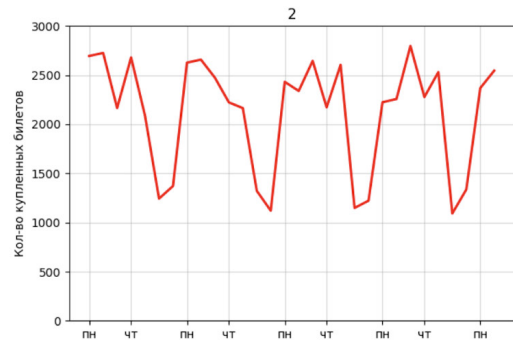
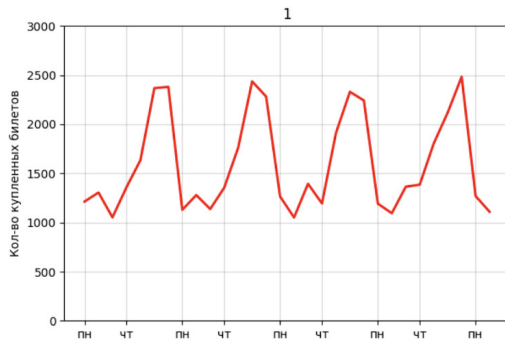
Выберите верные утверждения, которые можно сделать на основе гистрограмм:

- a. Размах сумм чеков в супермаркете в Новосибирске больше, чем аналогичная величина в магазине Кирова;
  - b. Среднее сумм чеков за последний месяц выше в Кирове; (+)
  - c. Количество чеков в магазине в Новосибирске меньше, чем в Кирове; (+)
  - d. В супермаркете Кирова больше чеков на сумму более 800 рублей, чем чеков менее 800 рублей.
8. (4 балла) Образовательная платформа в области анализа данных решила привлечь разные IT-компании к сотрудничеству, чтобы лучшие выпускники могли пройти упрощенную систему отбора в данные компании для трудоустройства. На протяжении полугода им удалось договориться о сотрудничестве с 54 компаниями, причем каждый месяц им удавалось привлечь больше компаний, чем в предыдущий, а на шестом месяце — в три раза больше компаний, чем в первый. Определите, сколько компаний удалось привлечь платформе в третьем месяце.
- a. 6
  - b. 7 (+)
  - c. 8
  - d. 4
9. (4 балла) Менеджеры маркетплейса «Все под рукой» проанализировали отзывы пользователей сайта за последний месяц. Выяснилось, что в 50% отзывов пользователи недовольны работой службы доставки заказов, еще в 35% отзывов есть жалобы на проблемы с загрузкой страницы оформления заказа на сайте. Остальные отзывы являются положительными. Отзыв можно оставить только после оформления заказа. Помогите менеджерам сделать выводы на основе имеющихся данных, выбрав верные утверждения из списка ниже:
- a. В среднем 85% пользователей маркетплейса недовольны сервисом
  - b. Нельзя точно сказать, с какой из двух выделенных проблем пользователи сталкиваются чаще (+)
  - c. Улучшение процессов доставки заказов решит проблемы как минимум половины всех пользователей маркетплейса

d. Не менее 15% пользователей довольны сервисом

10. (4 балла) Для выполнения проекта по биологии учительница Анна Сергеевна попросила учеников 9 класса самостоятельно разбиться на пары таким образом, чтобы в каждой паре был один мальчик и одна девочка. Те, кто не найдут себе пару, будут выполнять проект самостоятельно. Стеснительные ребята решили, что лучше они будут выполнять проект в одиночку, чем искать себе партнера. В итоге в парах оказались 48% девочек и 64% мальчиков. Какая доля всех учеников класса будет выполнять проект самостоятельно? Округлите ответ до 3 знаков после запятой. (Ответ 0,451)

11. (4 балла) В 2019 году руководство российской сети кинотеатров «Синематик» решили проанализировать в какие дни зрители чаще всего ходят в кино. Для этого аналитики построили график количества приобретенных билетов на сеансы, проходящие в период с 01.04.2019 по 30.04.2019. Из графиков ниже выберите тот, что наиболее соответствует реальной сезонности покупок билетов в кино.



a. 1 (+)

b. 2

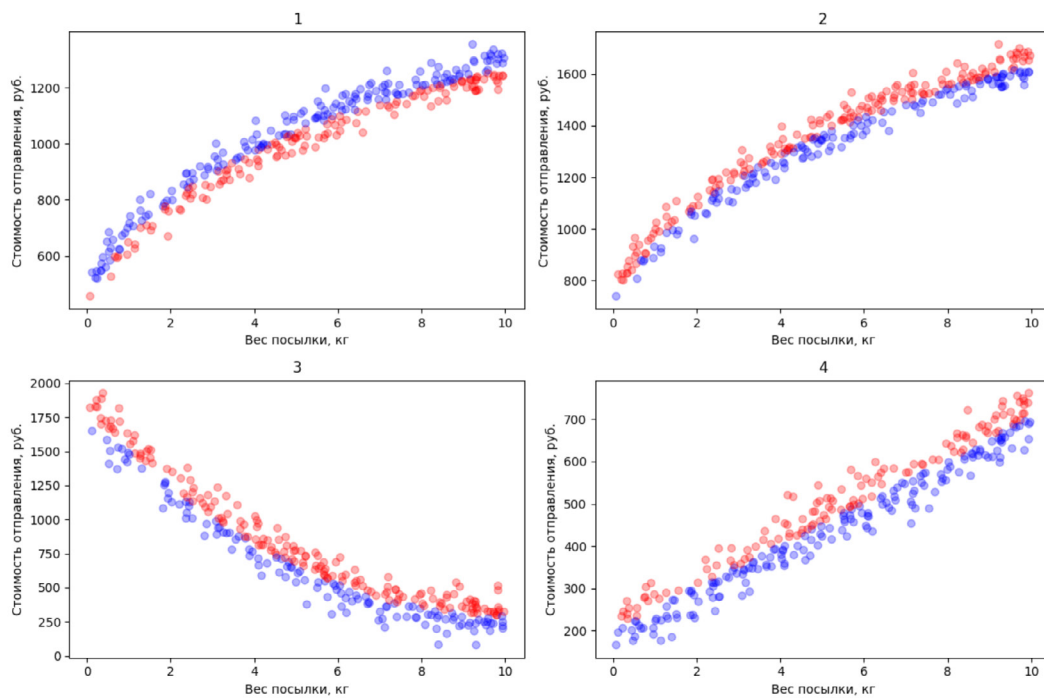
c. 3

d. 4

12. (4 балла) В ходе исследования когнитивных способностей группе из трех

человек всего на 1 секунду показали изображение с геометрическими фигурами на белом фоне, после чего попросили назвать их количество. Никто не запомнил его точно, но первый сказал, что их не меньше 8; второй сказал, что их больше 12, а третий — что их хотя бы 9. Далее участникам исследования подсказали, что из группы прав только один человек, после чего участники смогли сразу назвать количество фигур. Определите, чему оно равняется. (Ответ: 6)

13. (4 балла) Стоимость отправления посылки в отделении почты №202 зависит от веса посылки, расстояния до пункта получения, ее ценности и срочности. При этом известно, что при увеличении веса посылки цена отправления за единицу веса падает. Управляющий отделения решил построить диаграмму рассеивания зависимости стоимости отправления от веса посылки и ее срочности на основе данных за прошлый месяц. Стандартные посылки он решил изобразить синим цветом, а срочные — красным. Выберите



диаграмму, которая могла получиться у управляющего, из представленных ниже:

- a. 1
  - b. 2 (+)
  - c. 3
  - d. 4
14. (5 баллов) Два аналитика маркетплейса решили подсчитать медианное

количество покупок клиентов за прошлый месяц. Для этого каждый выгрузил из базы данных таблицу с количеством заказов за прошлый месяц для 475678 пользователей. Только вот первый аналитик при подсчете пропустил первую строчку таблицы, а второй аналитик — последнюю. В результате у них получились разные результаты: 6 и 8. Определите, чему равна медиана количеств заказов для всех покупателей. (Ответ: 7)

15. (5 баллов) Стартап «Medhelp» разрабатывает платформу, где посетитель может быстро найти клинику с наиболее выгодным предложением по интересующей его услуге и связаться с ней напрямую через сайт. Основателям стартапа предстоит выступление перед инвесторами, где они хотят показать конкурентоспособность своего проекта. Ниже представлена таблица с данными о количестве контактов с клиниками, осуществленных с помощью платформы данного стартапа и платформ основных конкурентов.

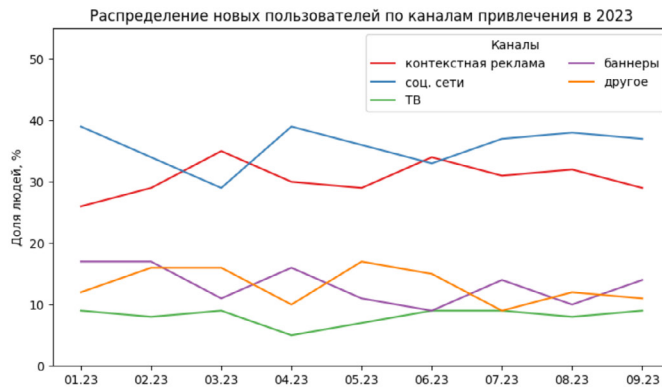
Месяц	04.23	05.23	06.23	07.23	08.23	09.23
«Medhelp»	26	38	49	47	59	67
«Быстрая помощь»	31	39	44	54	64	69
«Medicare»	15	32	46	54	63	70

Аналитики стартапа предлагают продемонстрировать те метрики, по которым они лидируют среди конкурентов. Выберите из списка те показатели, которые удовлетворяют условиям аналитиков:

- Абсолютное изменение числа контактов через платформу за последние два месяца (+)
  - Относительное изменение числа контактов за последние два месяца (+)
  - Среднее количество контактов за последние 6 месяцев
  - Медианное количество контактов за последние 6 месяцев
16. (5 баллов) Аналитики интернет-магазина одежды каждый месяц анализируют эффективность разных каналов привлечения новых клиентов. Было выделено несколько категорий:
- Контекстная реклама
  - Реклама в социальных сетях
  - Телевизионная реклама

d. Рекламные баннеры на улицах

e. Другие каналы привлечения



На первом графике приведена динамика распределения долей новых клиентов за месяц по каналам привлечения за последний год. На втором графике изображена круговая диаграмма распределения долей новых пользователей по каналам привлечения за апрель.

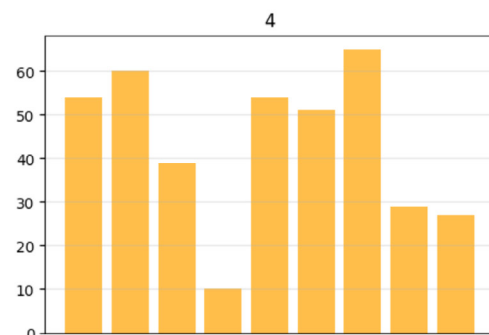
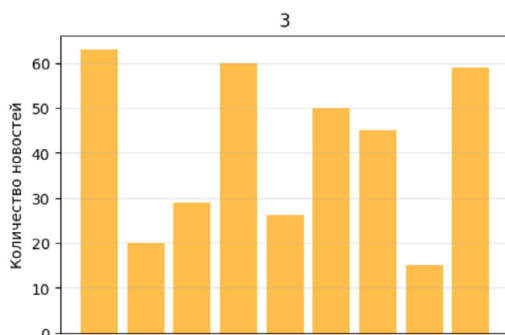
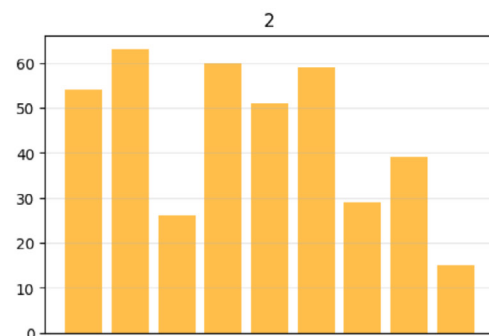
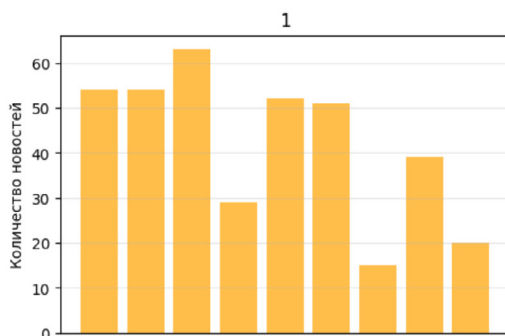
Приведите соответствие каналов привлечения секторам на круговой диаграмме. (Ответ: 1b 2c 3a 4e 5d)

17. (5 баллов) На ежегодной выставке домашних животных в номинации «Самый красивый пёс» питомцев оценивали 8 членов жюри. Была выбрана следующая система оценивания: каждый член жюри оценивает собаку по шкале от 1 до 8, затем вычисляется средний балл, после чего победителем выбирается пес с максимальным средним баллом. Голосование проходит анонимно. По результатам голосования вельш корги пемброк Кэрри получила 5 баллов. Позже выяснилось, что один из членов жюри намеренно занижал баллы определенным породам собак. Чтобы сделать систему оценивания менее чувствительной к выбросам, было принято решение оценивать собак по медиане полученных баллов. Вычислите, какую максимальную оценку могла получить Кэрри в новой системе. (Ответ: 7)
18. (5 баллов) Двоечник Петя решает тест по математике из 5 вопросов. У каждого вопроса есть 4 варианта ответа, причем верный ответ только один. Петя не готовился к тесту, поэтому на каждый вопрос он равновероятно выбирает один из 4 ответов. Найдите вероятность того, что Петя ответит правильно ровно на 2 вопроса. Округлите ответ до 3 знаков после запятой. (Ответ: 0,264)
19. (5 баллов) Новостной сайт делит все новости на 9 категорий: политика, экономика, технологии, медицина, музыка, кино, спорт, развлечения, другое. Аналитики рассчитали максимальное и минимальное количество новостей в одной категории за последний месяц, а также среднее количество и медиану.

Эти данные приведены ниже.

Максимальное количество новостей среди категорий	Минимальное количество новостей среди категорий	Среднее количество новостей в категории по всем категориям	Медиана количества новостей в категории по всем категориям
63	15	44	51

Также аналитики построили столбчатую диаграмму количества новостей в каждой из категорий. Среди предложенных ниже диаграмм выберите ту, что соответствует данным из таблицы:



- a. 1
- b. 2 (+)
- c. 3
- d. 4

20. (5 баллов) В школе № 1 устроили ярмарку интересов, на которой любой желающий ученик мог поставить свой стенд, где бы он мог поделиться своими увлечениями с другими. На этой ярмарке учителя решили провести конкурс на самое интересное увлечение. Для этого регулярно вычислялась следующая

величина:  $S = s_1^2 + s_2^2 + \dots + s_k^2$ , где  $s_i$  — это доля учеников возле  $i$ -ого стенда от всех присутствующих на ярмарке в данный момент,  $k$  — количество стендов в текущий момент. Несложно заметить, что максимальное значение  $S$  равно 1 в случае, когда все школьники собрались возле одного стенда, и  $S$  уменьшается, когда школьники распределяются между стендами более равномерно. Было решено, что при достижении  $S$  значения более 0.7 конкурс завершается, и победителем выбирается ученик, возле стенда которого в данный момент находится больше всего человек. Школьник Коля, увлекающийся фотографией, немного опоздал на ярмарку, но как только поставил свой стенд, к нему собралось 75% всех присутствующих. В предположении, что Коля не единственный участник и что до его прихода конкурс не завершился, завершится ли он в момент, когда Коля поставил свой стенд?

a. да

b. нет (+)

21. (5 баллов) В крупной IT компании результаты работы младших аналитиков по задаче обязательно проверяют старшие аналитики, после чего уже решают, презентовать ли их руководству. Известно, что младшие аналитики совершают ошибки в 25% задач, а старшие аналитики могут найти эти ошибки в 96% случаев, причем все результаты младших аналитиков, в которых не нашлось ошибок, презентуются руководству. С какой вероятностью руководству презентуют результаты с ошибкой? (Ответ: 0,01)
22. (6 баллов) В стране Автоленд для автомобилей разрешены фары 4 цветов: красный, белый, желтый и голубой. Согласно правилам дорожного движения автовладелец вправе установить фары ближнего света любого из допустимых цветов, но обе фары должны быть одинаковыми. На всякий складе магазина автозапчастей на самой высокой полке стеллажа хранятся фары ближнего света во всех допустимых цветах в достаточном количестве. Каждая фара упакована в индивидуальную упаковку, все упаковки неразличимы на вид. Два посетителя магазина хотят приобрести новые фары, цвет им не принципиален. Продавец не хочет лезть за фарами к самой высокой полке несколько раз, при этом у него нет возможности открыть упаковку и проверить цвет фары. Какое наименьшее количество упаковок нужно взять продавцу за раз, чтобы среди них гарантированно нашлись две пары одного цвета. Можно считать, что среди фар нет бракованных товаров. (Ответ: 7)
23. (6 баллов) По результатам экзамена по математической статистике группа из 18 студентов получила оценки от 2 до 5. Студенты с оценкой 2 обязаны пересдать экзамен, и в случае повторного получения оценки 2 студента отчисляют. Известно, что после пересдачи один студент смог пересдать предмет на оценку 5, а оставшихся двух студентов отчислили. Найдите максимально возможное значение отношения среднего оценок всех студентов группы до пересдачи к аналогичной статистике оценок студентов после



пересдачи. Округлите ответ до 2 знаков после запятой. (Ответ: 0,91)

24. (6 баллов) Аналитики Тинькофф Банка решили вычислить по количеству оформлений карт Tinkoff Premium за последний месяц такие метрики, как:

- среднее количество оформлений в день
- дисперсия количества оформлений за день
- медиана количества оформлений за день.

Далее аналитики стали строить некоторые гипотезы об изменении этих статистик в следующем месяце. Выберите верные утверждения в предположении, что каждый день совершается не менее 5 оформлений:

- a. Если в следующем месяце каждый день будет совершаться в 2 раза больше оформлений продукта, то итоговая дисперсия увеличится в 2 раза;
- b. Если в следующем месяце каждый день будет совершаться на 5 оформлений продукта больше, то среднее увеличится на 5; (+)
- c. Если в следующем месяце каждый день будет совершаться на 2 оформления меньше, то медиана уменьшится на 2; (+)
- d. Если в следующем месяце каждый день будет совершаться на 3 оформления меньше, то дисперсия тоже уменьшится на 3.