



1. (6 баллов) Среднее арифметическое значение 10 последовательных натуральных чисел равно 6,5

Найдите наименьшее число этой последовательности

Решение:

Пусть наименьшее число X , тогда сумма арифметической прогрессии с разностью $d = 1$ и $n = 10$ равна $S = (2 * X + 1 * (10 - 1)) * 10 / 2 = 6,5 * 10 = 65$

Тогда $X = 2$

2. (2 балла) В отделе работает 20 аналитиков. Раз в год компания выделяет лучших и повышает им зарплату. Этот год был не исключением, зарплату повысили вдвоем сотрудникам: самому низкооплачиваемому сотруднику подняли зарплату на 10 000 рублей, а самому высокооплачиваемому — на 90 000 рублей

Выберите верные утверждения:

- Средняя зарплата в отделе выросла на 5 000 рублей (+)
- Медианная зарплата не изменилась
- Распределение зарплат в отделе сместилось влево
- Дисперсия зарплат увеличилась в 2 раза

3. (6 баллов) Петя выписал на доске 10 чисел: [2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20]. Потом пришел Вася и стёр с доски 2 числа. Известно, что сумма этих чисел изменилась на 12. Чему равно среднее значение оставшихся на доске чисел?

Решение:

Сумма исходных чисел равна 110. Так как сумма изменилась на 12, а количество чисел уменьшилось на 2, то среднее значение будет равно $(110 - 12) / (10 - 2) = 12,25$

4. (8 баллов) В классе из 20 человек провели контрольную работу по математике. Каждый ученик мог получить оценку от 2 до 5. Какой может быть максимальная дисперсия у оценок за контрольную работу?

Решение:

Максимум дисперсии будет достигнут, если половина напишет на 2, а вторая половина на 5. Среднее значение оценок в этом случае равно 3.5, а дисперсия равна 2.25

5. (4 балла) Независимая компания проводила опрос качества работы мобильных операторов связи среди абонентов. Анкета состояла из 6 вопросов, которые относились к 3-м группам:

- 1-й и 2-й вопросы о качестве мобильного интернета
- 3-й и 4-й вопросы о качестве работы поддержки
- 5-й и 6-й вопросы об удовлетворенности покрытием связи

На каждый вопрос можно было дать ответ в виде оценки от 1 до 10

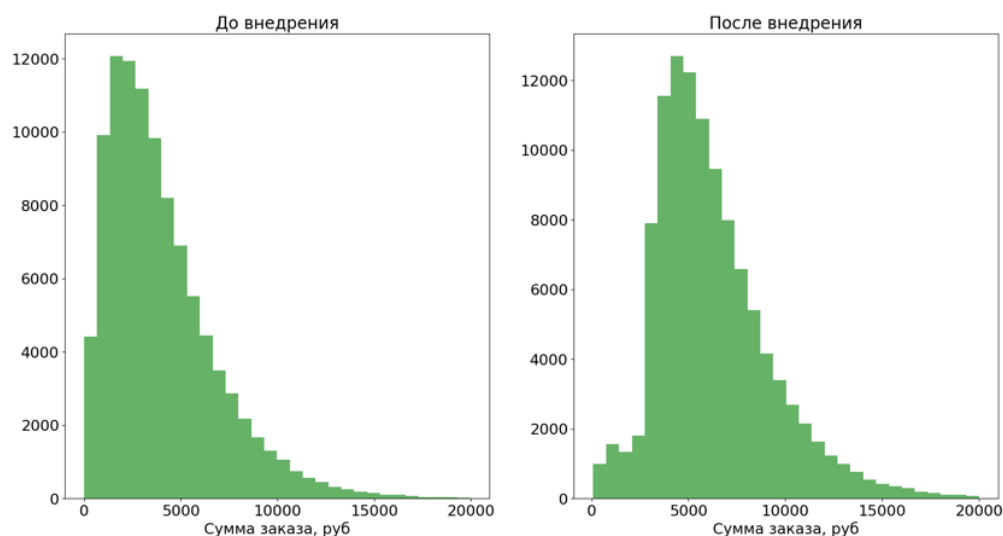
Опрос прошли 1 000 человек

В таблице указаны значения оценок по каждому вопросу, усредненные по респондентам

Компания	Вопрос 1	Вопрос 2	Вопрос 3	Вопрос 4	Вопрос 5	Вопрос 6
Telephone	5	6	5	3	4	8
SimCards	7	5	6	9	5	6
MobTelecom	9	9	7	5	3	7

Выберите утверждения, соответствующие результатам опроса:

- Лучшим оператором по медианной оценке по всем вопросам стал SimCards
 - MobTelecom является лучшим оператором по качеству мобильного интернета (+)
 - SimCards имеет худшее покрытие связи по сравнению с другими операторами
 - Средняя оценка качества работы поддержки у оператора Telephone на 2 единицы меньше, чем у MobTelecom (+)
6. (2 балла) В сервисе по доставке продуктов внедрили рекомендательную систему, которая на моменте совершения оплаты предлагает доложить в корзину дополнительные релевантные товары. Перед вами распределение суммы заказа до внедрения рекомендательной системы и после

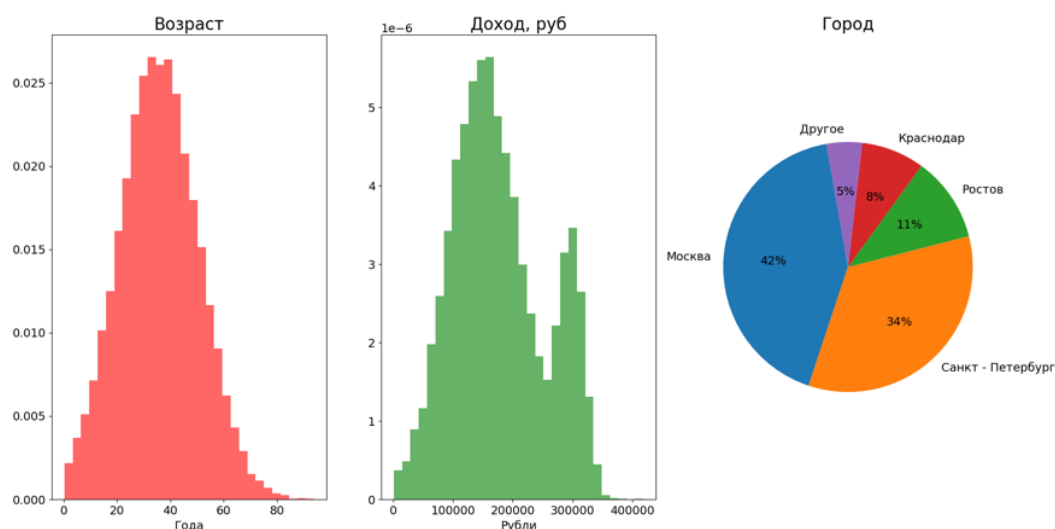


Выберите верные утверждения:

- Количество покупок с чеком до 500 рублей увеличилось
- Средняя сумма заказа в сервисе увеличилась (+)
- Медиана суммы заказа не изменилась
- Максимальное значение суммы заказа выросло

7. (4 балла) Аналитики провели анализ пользователей социальной сети «Галактика».

На графиках ниже представлены распределения по возрасту, доходу и городу проживания пользователей социальной сети.



Проанализируйте полученные графики и выберите верные утверждения, следующие из них:

- Пользователей из Москвы столько же, сколько из Санкт-Петербурга и Краснодара вместе (+)
- Средний возраст аудитории составляет 48 лет
- Мода заработка находится от 145 до 155 тысяч рублей в месяц (+)
- В социальной сети не могут регистрироваться пользователи моложе 18 лет
- В Москве самая большая заработная плата

8. (6 баллов) Совет директоров хочет выйти на новый рынок в Китае. Для этого они запросили информацию по 3 крупнейшим компаниям на этом рынке с целью их покупки. Ваша задача — проанализировать эти компании и определить, какая из них принесет наибольшую прибыль (в млн \$) через 5 лет, предполагая, что темпы роста капитала не изменятся.

Название	Капитал, млн \$	Ежегодный прирост капитала за последние 5 лет, %	Доля прибыли от капитала, %
Engine Motors	15	5	4
Speed Cross	18	3	6
Fast Fuel	10	6	7

Выберите верное название компании:

- Engine Motors
- Speed Cross (+)
- Fast Fuel

Решение:

Прибыль компании через 5 лет рассчитывается по формуле:
Прибыль = Капитал $\times (1 + \text{Рост капитала})^5 \times \text{Доля прибыли}$

9. (4 балла) Вы работаете в сервисе доставки готовой еды, и вам поручили проанализировать показатели потенциальных партнеров для их подключения к сервису.

Ниже представлено дерево метрик:



Название	Средний чек заказа	Количество заказов в месяц	Количество клиентов в месяц
Fast and Cheap	400	1 000	500
Избушка	650	800	600
Суши Роллы	900	400	300

Выберите верные утверждения:

- Fast and Cheap имеет наибольший оборот
 - Среднее количество заказов на клиента одинаково в Избушке и в Суши Роллы (+)
 - В Fast and Cheap количество заказов на клиента в два раза больше, чем в Избушке
 - Оборот Избушки примерно на 44% больше, чем компании Суши Роллы (+)
10. (2 балла) Василий устроился работать аналитиком в инвестиционный фонд на зарплату в 150 тыс. рублей в месяц. На жизнь он тратит 2 тыс. рублей в день, а остальное вкладывает под 10% годовых. Сколько Василий заработает с помощью инвестиций с первой зарплаты через год, если он устроился в июне (в нем 30 дней)?

Проценты в банке начисляются единойжды по истечению срока вклада

Решение:

Вложенная сумма равна $150 - 2 * 30 = 90$, следовательно заработает 9 тысяч рублей

11. (4 балла) Компания X подключила удаленный колл-центр из 10 человек для продажи своих услуг по телефону. Команде колл-центра за месяц удалось совершить 2 000 звонков, 5% из которых заканчивались продажей. Компанию X не устроил этот результат, и они предложили к текущей команде колл-центра добавить столько же менеджеров по продажам, но более высокой квалификации. У квалифицированного сотрудника вероятность продажи по телефону повышается в 2 раза. Сколько продаж совершит компания X в следующем месяце при условии, что количество звонков увеличится пропорционально количеству сотрудников и они распределяются поровну между квалифицированными и неквалифицированными сотрудниками? Предполагается, что один звонок, если он успешный, соответствует одной продаже.

Решение:

Количество продаж = $2\ 000 * 0.05 + 2\ 000 * 0.1 = 300$

12. (2 балла) Вы с коллегами решили организовать стартап по доставке еды. Проанализировав конкурентов, вы обнаружили, что средний чек одной доставки составляет 1 000 рублей, один клиент заказывает в среднем 2 раза в месяц, а прибыль составляет 30% от полученных средств (учитываются только производственные издержки).

Однако для привлечения клиентов нужно инвестировать средства в маркетинг.

Для этого вы купили рекламу в социальных сетях за 10 млн рублей, которую увидят 2 млн человек. Какую ожидаемую прибыль с учетом инвестиций в маркетинг вы получите в первый месяц работы, если человек оформляет заказ после просмотра рекламы с вероятностью 5%?

Решение:

Количество клиентов: $2\ \text{млн} * 5\% = 100\text{K}$ -> оборот $100\text{K} * 1\text{K} * 2 * 30\% = 60\ \text{млн}$

Прибыль за вычетом маркетингового бюджета составляет 50 млн.

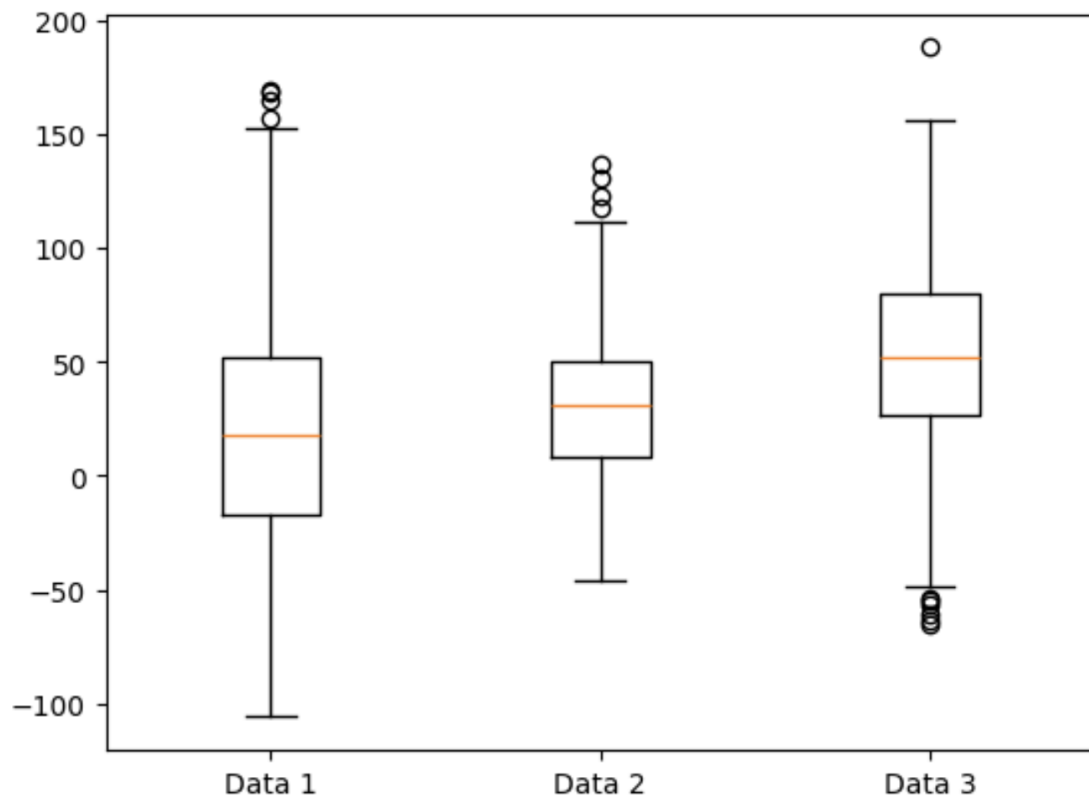
13. (6 баллов) Известно, что в компании Гамма количество клиентов прирастает ежегодно на 5%. Через сколько лет количество клиентов удвоится, при условии, что темпы роста сохранятся? Ответ округлите до целого числа.

Решение:

Пусть n — количество лет, а количество текущих клиентов X .
Тогда $2X = X * (1 + 0.05)^n$.

$$2 = 1.05^n \rightarrow n = \log_{1.05} 2 \approx 14$$

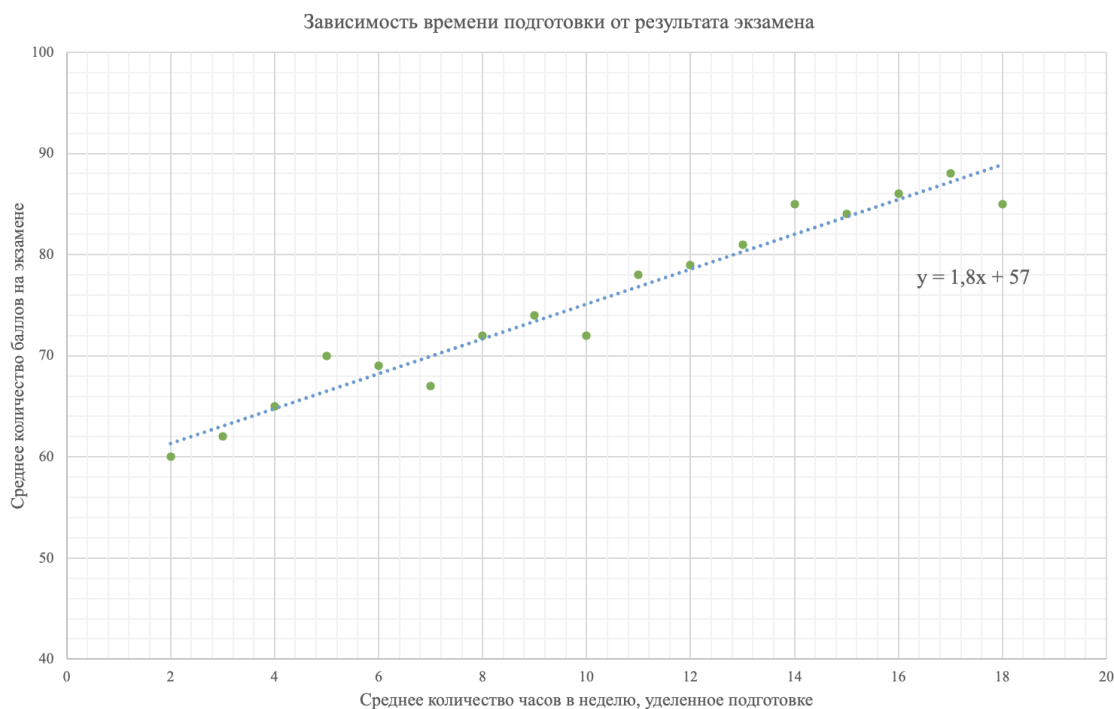
14. (4 балла) Перед вами диаграммы, нарисованные по трём разным наборам данных:



Выберите верные ответы:

- Данные 2 имеют наименьшую дисперсию (+)
- Во 2-м наборе данных среднее выше, чем медиана (+)
- В 3-м наборе данных среднее выше, чем медиана
- Данные 1 имеют наименьшее стандартное отклонение

15. (6 балла) Отдел эффективности образования поставил перед школой задачу повысить средний балл учеников за экзамены. Для этого учителя собрали данные со всех учеников в школе и провели исследование зависимости между временем, затраченным на подготовку, и баллами на экзамене.

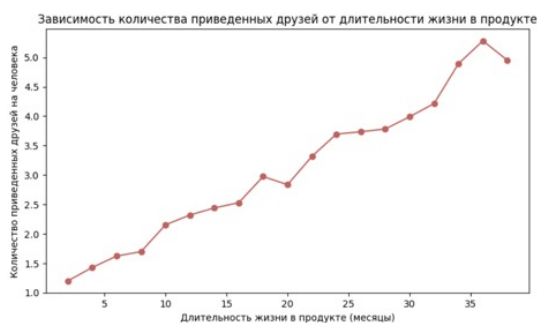


Определите, какое количество часов в неделю необходимо было затратить на подготовку, чтобы претендовать на 100 баллов на экзамене? Ответ округлите до целого числа

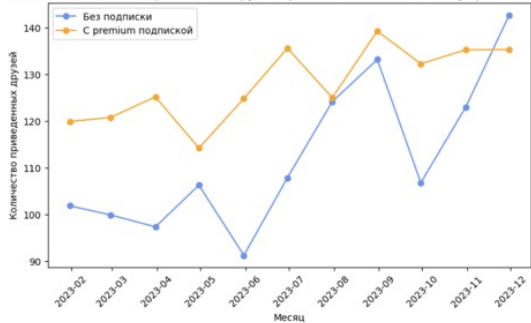
Решение:

Из уравнения следует, что 100 баллов было бы получено если потратить $(100 - 57) / 1.8 = 24$

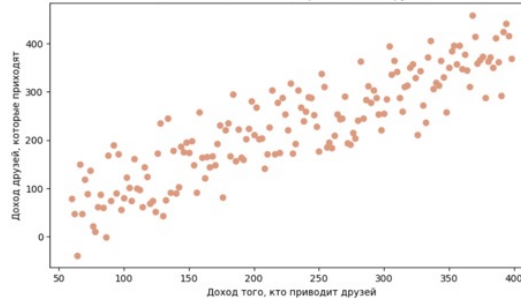
16. (4 балла) Команда маркетинговых аналитиков проанализировала результаты работы акции «Приведи друга» и получила следующие результаты. На графиках, где по оси X находится дата, каждое деление по оси — это начало периода



Динамика количества приведенных друзей в разбивке от типа подписки у приглашающего



Зависимость дохода от приведенных друзей



Выберите утверждения, которые следуют из графиков:

- Наличие подписки у клиента повышает вероятность приведения друга
- Летом количество приведенных друзей меньше, чем осенью (+)
- Чем выше доход у клиента, тем в среднем выше доход у его друзей (+)
- За год человек в среднем приводит 3 друзей

17. (6 баллов) Известно, что если компания выпускает на рынок продукт, то он с вероятностью 70% начинает приносить прибыль на горизонте 5 лет. В компании решили выпустить 3 продукта. Какова вероятность, что хотя бы один из них начнет приносить прибыль на горизонте 5 лет? Каждый продукт развивается независимо от других. Ответ округлите до сотых

Решение:

Вероятность неуспеха 30%. Тогда вероятность, что хотя бы 1 продукт будет принесть прибыль равна $1 - 0.3^3 = 0.97$

18. (4 балла) Маркетологи в компании «Мастер на все руки» провели анализ акций, которые они проводили в последнее время. Выяснилось, что по акции «Купи молоток и получи пилу в подарок» за покупками в следующем месяце вернулось 30% клиентов, а по акции «Время красить забор» — 25%. При этом акция «Купи молоток и получи пилу в подарок» была доступна только 40% клиентов, остальным была доступна акция «Время красить забор». Каждому клиенту доступна только 1 акция. Какая доля клиентов вернулась за покупками в следующем месяце благодаря маркетинговым акциям? Ответ дайте в процентах

Решение:

$$0,4 * 0,3 + 0,6 * 0,25 = 0,27 = 27\%$$

19. (6 баллов) В кофейне при покупке двух напитков дают подарок, состоящий из 2 элементов. В качестве элемента подарка могут быть:

- промокод на скидку в онлайн-кинотеатре
- купон на следующую покупку
- печенье с предсказанием
- браслет
- многоразовая кружка для кофе

- упаковка мармеладных конфет

Элементы в подарок попадают случайно, при этом повторяются в подарке они не могут. Какова вероятность, что в подарок достанется кружка для кофе?

Решение:

Всего вариантов: $6 * 5 / 2 = 15$

Вариантов с кружкой: 5

Вероятность: $1/3$

20. (2 балла) В сервисе Т-мобайл хотят запустить розыгрыш повышенного кэшбэка, который имеет следующие условия:

- если последняя цифра номера телефона заканчивается нулем, то ты получаешь 20% кэшбэка в следующем месяце
- если последняя цифра 1, то получаешь 1% кэшбэка
- если последняя цифра 2 — получаешь 2% кэшбэка

и так далее

Сколько в среднем процентов кэшбэка мы заплатим каждому пользователю?

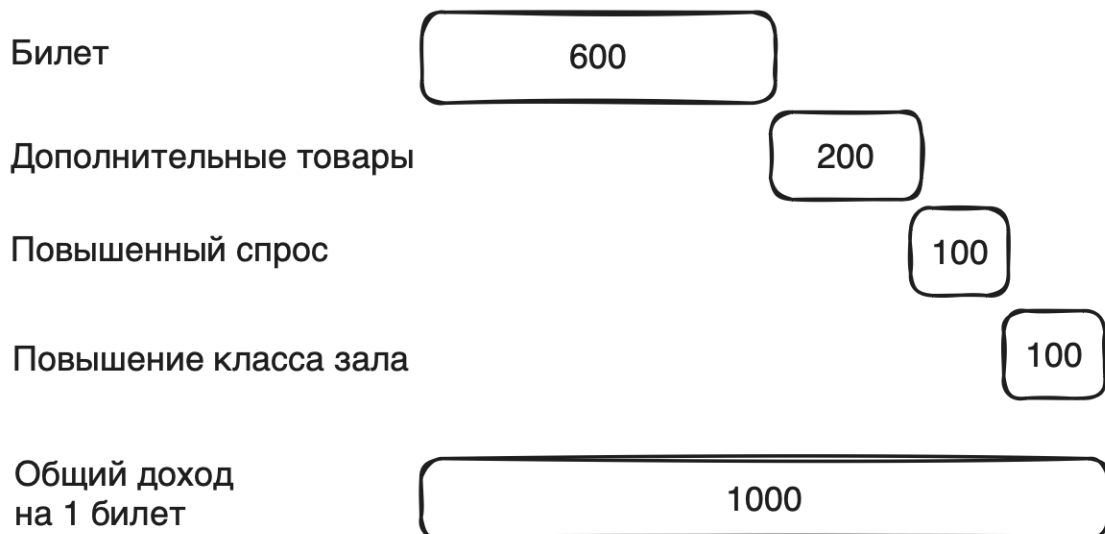
Выдача телефонных номеров происходит случайным образом. Ответ округлите до десятых

Решение:

$1/10$ — вероятность встретить каждую конкретную цифру → в среднем мы будем выдавать $1/10 (1 + \dots + 9 + 20) = 6.5\%$

21. (4 балла) Сеть кинотеатров «Синема» проанализировала средние доходы и расходы от продажи 1 билета в кино:

Доходы



Расходы

Лицензия на фильм

400

Скидки и промокоды

50

Персонал

300

Себестоимость
дополнительных товаров

150

Общие расходы
на 1 билет

900

На сколько процентов необходимо сократить расходы на персонал, чтобы увеличить прибыль кинотеатра на 30%, при условии что все остальные статьи доходов и расходов останутся без изменения?

Решение:

Текущая прибыль составляет 100 рублей. Увеличенная прибыль — 130 рублей. Следовательно необходимо снизить расходы на персонал на 30 рублей, что равно 10%.

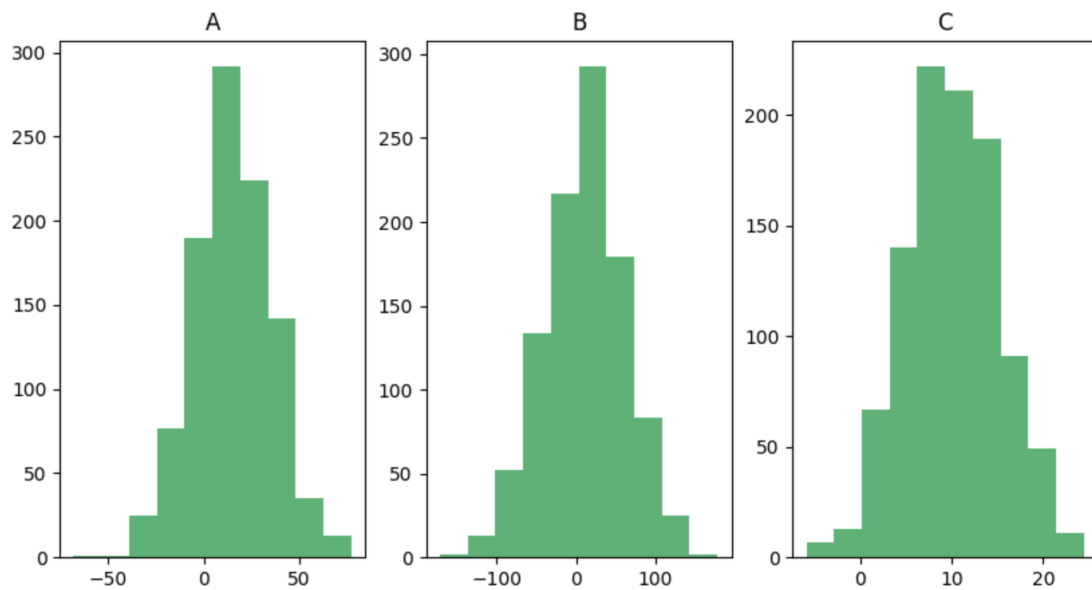
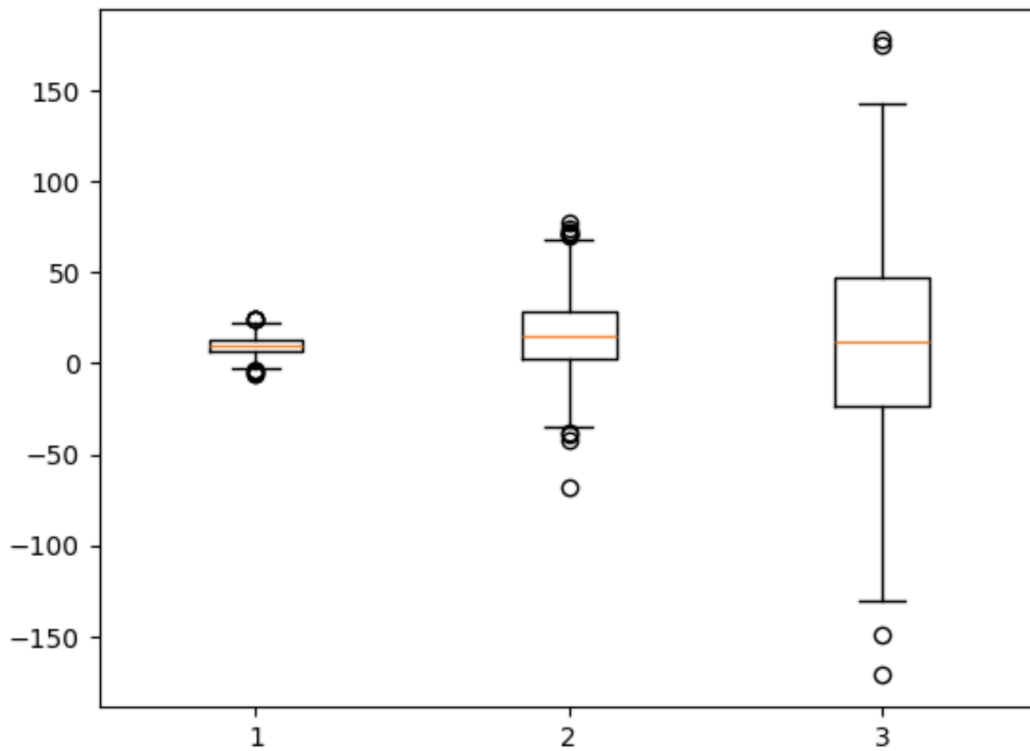
22. (6 баллов) Сервис такси "Покатушки" выявил зависимость прибыли (Y), получаемой с заказа, от тарифа за километр, у.е. (X): $y = -2x^2 + 20x + 300$

Какое наибольшее значение прибыли в у.е. может получить сервис от одного заказа?

Решение:

Наибольшее значение $x = 5 \rightarrow y = -2 * 25 + 20 * 5 + 300 = 350$

23. (2 балла) Для трех наборов данных построили боксплоты и гистограммы. Сопоставьте боксплоты с гистограммами



Ответ: A2, B3, C1