



1. (6 баллов) Среднее арифметическое значение 10 последовательных натуральных чисел равно 9,5

Найдите наименьшее число этой последовательности

Решение:

Пусть наименьшее число X , тогда сумма арифметической прогрессии с разностью $d = 1$ и $n = 10$ равна $S = (2 * X + 1 * (10 - 1)) * 10 / 2 = 9,5 * 10 = 65$

Тогда $X = 5$

2. (2 балла) В отделе работает 40 аналитиков. Раз в год компания выделяет лучших и повышает. Этот год был не исключением, повысили двоих: самому низкооплачиваемому сотруднику подняли зарплату на 10 000 рублей, а самому высокооплачиваемому на 20 000 рублей

Выберите верные утверждения:

- Средняя зарплата в отделе выросла на 750 рублей (+)
- Распределение зарплат в отделе сместилось влево
- Дисперсия зарплат увеличилась в 4 раза
- Медианная зарплата уменьшилась в 2 раза

3. (6 баллов) Петя выписал на доске 20 чисел: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]. Потом пришел Вася и стер 4 числа. Известно что сумма этих чисел изменилась на 50. Чему равно среднее значение оставшихся чисел на доске?

Решение:

Сумма исходных чисел равна 210. Так как сумма изменилась на 50, а количество чисел уменьшилось на 4, то среднее значение будет равно $(210 - 50) / (20 - 4) = 10$

4. (8 баллов) В классе из 60 человек провели контрольную работу по математике. Каждый мог получить оценку от 2 до 5. Какая 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 группам:

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

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

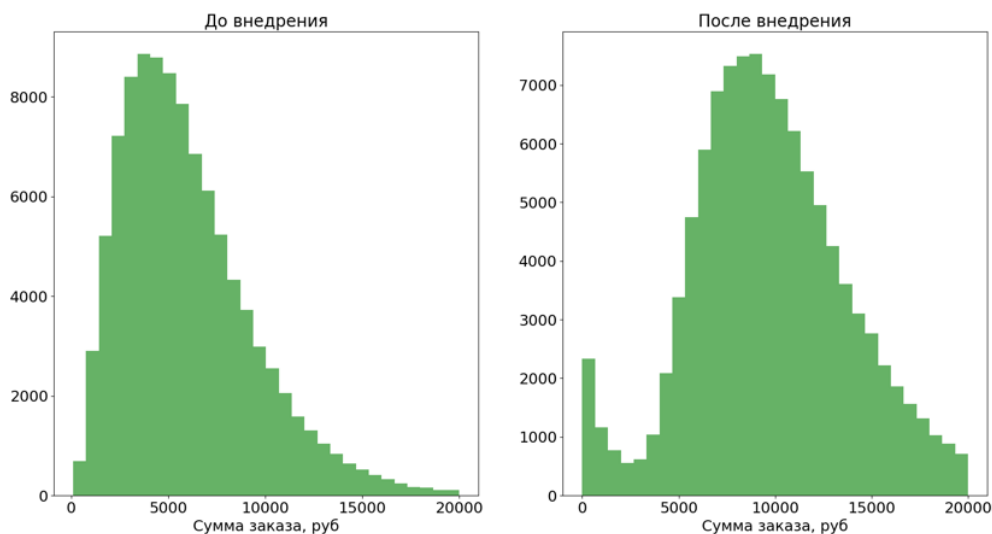
Опрос прошли 1000 человек

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	7
SimCards	7	4	8	9	6	6
MobTelecom	5	7	7	5	3	7

Выберите утверждения, соответствующие результатам опроса:

- Средняя оценка удовлетворенности покрытием связи у оператора SimCards выше, чем у Telephone (+)
 - Лучшее качество мобильного интернета по мнению респондентов имеет SimCards
 - MobTelecom имеет худшее по мнению респондентов покрытие связи по сравнению с другими операторами (+)
 - Лучшим оператором по медианной оценке стал SimCards (+)
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 и после

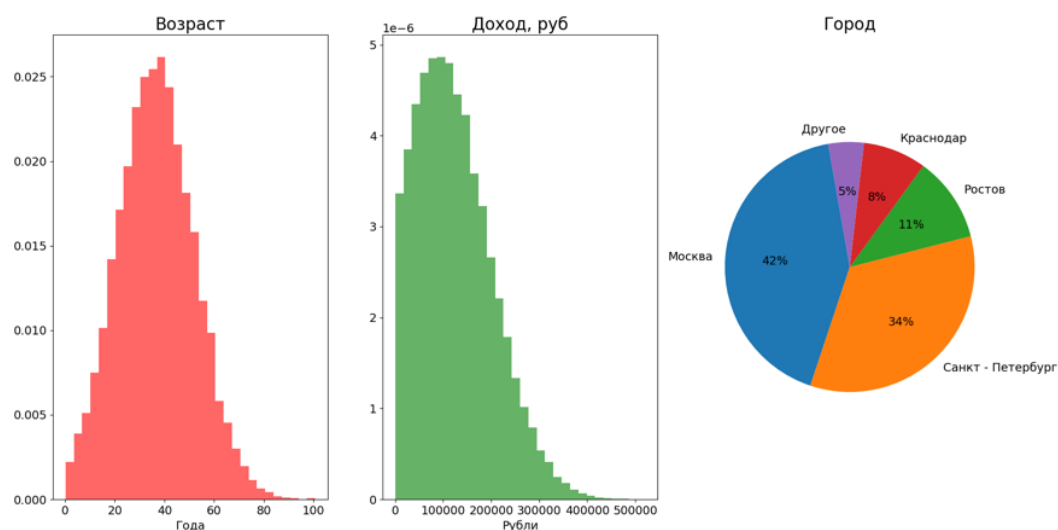


Выберите верные утверждения:

- Количество покупок с чеком от 1 000 до 3 000 рублей увеличилось
- Клиенты стали больше покупать на суммы от 10 000 рублей (+)
- Медиана суммы покупок уменьшилась
- Максимальное значение суммы покупок уменьшилось

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 45 лет (+)
- Мода заработка находится от 65 до 75 тысяч рублей в месяц
- Минимальный возраст аудитории — 14 лет
- В Ростове самая большая заработная плата

8. (6 баллов) Совет директоров хочет выйти на новый рынок в Китае. Для этого они запросили информацию по 3-м крупнейшим компаниям на этом рынке с целью их покупки. Ваша задача проанализировать эти компании и определить какая из предложенных компаний принесет наибольшую прибыль 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	12	5	15
Speed Cross	11	7	5
Fast Fuel	14	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 подключения в сервис. Ниже представлено дерево метрик



Название	Средний чек заказа	Количество заказов в месяц	Количество клиентов в месяц
Fast and Cheap	400	2 000	1 000
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 (+)
 - Доставке Суши Роллы нужно увеличить средний чек в 1,5 раза, чтобы иметь такой же оборот, как и у Избушки
 - Оборот Избушки на 20% меньше, чем компании Fast and Cheap
10. (2 балла) Василий устроился работать аналитиком в инвестиционный фонд на зарплату в 100 тыс рублей в месяц. На жизнь он тратит 1 тысячи рублей в день, а остальное вкладывает под 5% годовых. Сколько Василий заработает с помощью инвестиций с первой зарплатой через год, если он устроился в июне (в нем 30 дней)?

Проценты в банке начисляются единой по истечению срока вклада

Решение:

Вложенная сумма равна $100 - 1 * 30 = 70$ тыс, следовательно заработает 3.5 тысяч рублей

11. (4 балла) Компания X подключила удаленный колл-центр из 50 человек для продажи своих услуг по телефону. Команде колл-центра за месяц удалось совершить 20 000 звонков, 3% из которых заканчивались продажей. Компанию X не устроил этот результат и они предложили к текущей команде колл центра добавить столько же продавцов, 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 = $20\ 000 * 0.03 + 20\ 000 * 0.06 = 1\ 800$

12. (2 балла) Вы с коллегами решили организовать стартап по доставке еды. Проанализировав конкурентов, вы обнаружили, что средний чек одной доставки составляет 500 рублей, а один клиент заказывает в среднем 3 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 20 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 10%?

Ответ: 80 млн

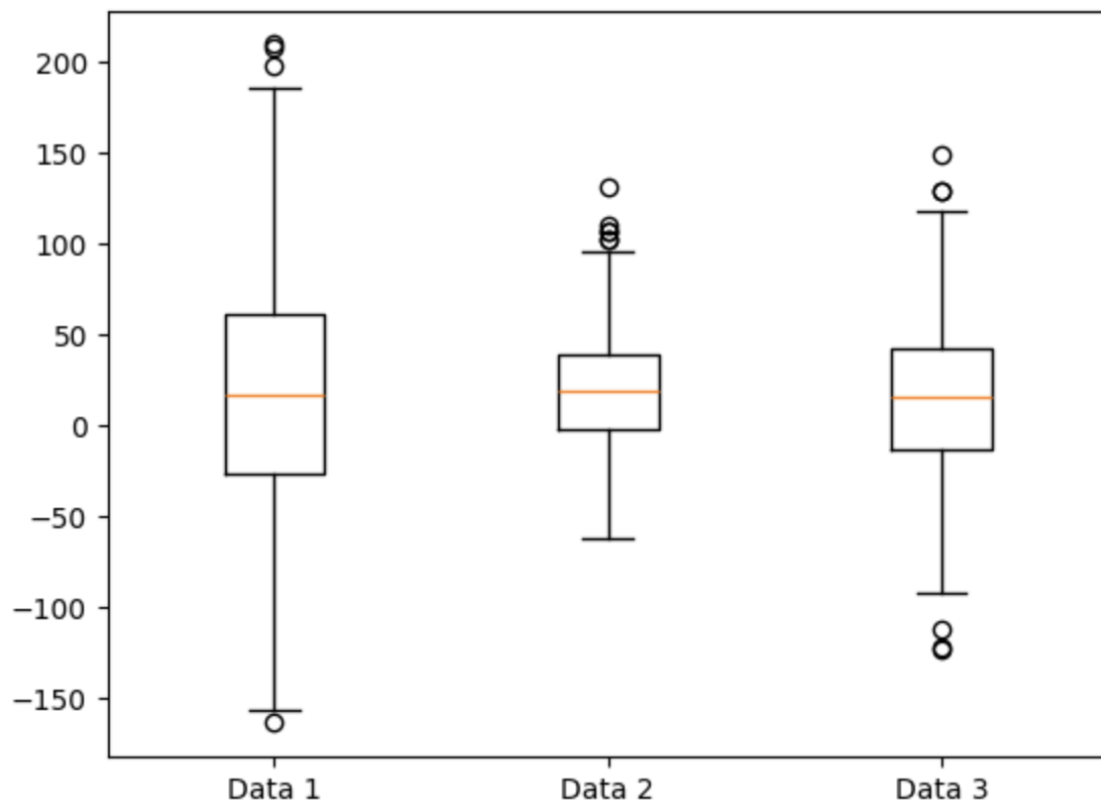
13. (6 баллов) Известно, что в компании Гамма количество клиентов прирастает ежегодно на 4%. Через сколько лет количество клиентов утроится, при условии, что темпы роста сохранятся? Ответ округлите до целого числа.

Решение:

Пусть n — количество лет, а количество текущих клиентов X . Тогда $3X = X*(1 + 0.04)^n$.

$$3 = 1.04^n \rightarrow n = \log_{1.04} 3 \approx 28$$

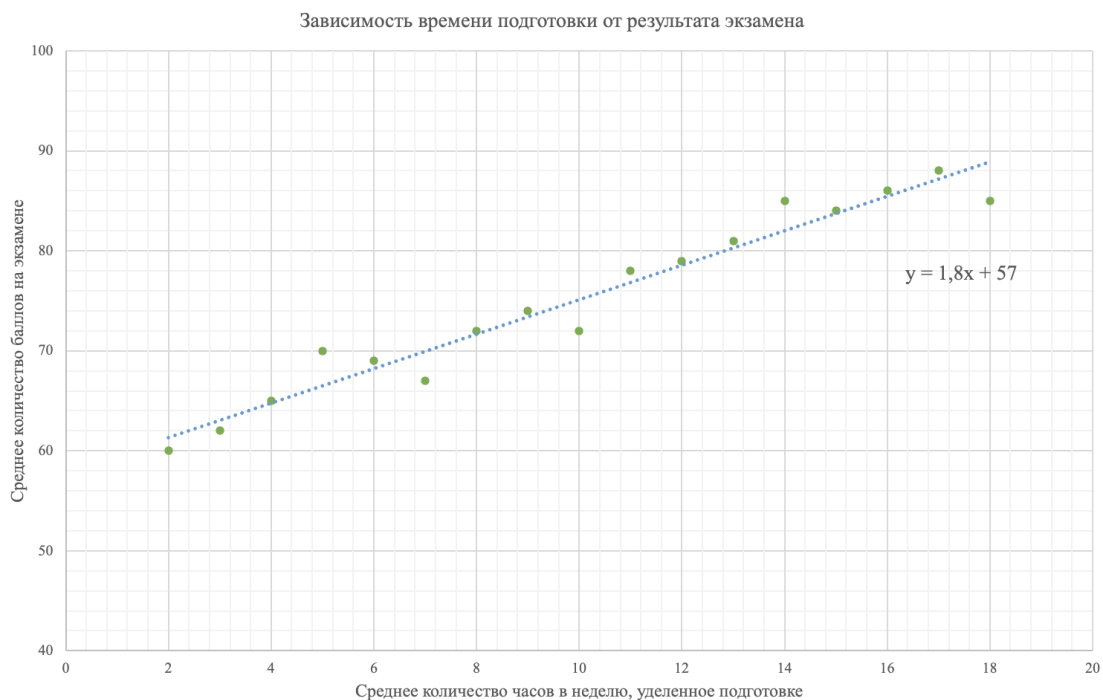
14. (4 балла) Перед вами диаграммы, нарисованные по трем разным наборам данных.



Выберите верные ответы:

- Данные 3 имеют наибольшую дисперсию
- В 1м наборе данных медиана меньше, чем во 2 наборе (+)
- В 3м самое маленькое минимальное значение относительно остальных наборов данных
- Данные 1 имеют наименьшую дисперсию

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

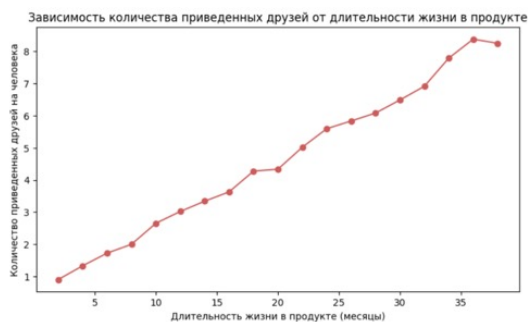


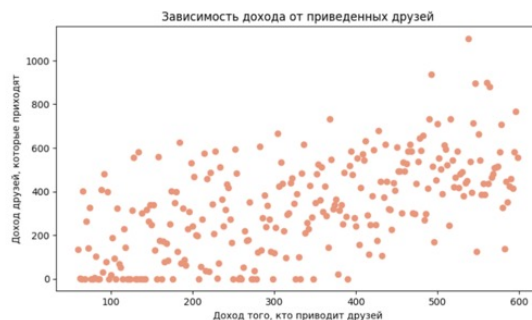
На сколько часов больше нужно было заниматься в неделю, чтобы повысить свой результат на 10 баллов? Ответ округлите до целого значения.

Решение:

$1,8 \cdot h = 10$, нужно заниматься больше на 6 ч.

16. (4 балла) Команда маркетинговых аналитиков проанализировала результаты работы акции "Приведи друга" и получила следующие результаты. Каждое деление по оси X — это начало периода





Выберите утверждения, которые следуют из графиков

- В мае клиенты без подписки привели больше друзей, чем премиум клиенты (+)
- Летом количество приведенных друзей меньше, чем осенью (+)
- Чем выше доход у клиента, тем ниже 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 60% вероятностью начинает приносить прибыль на горизонте 10 лет. В компании решили выпустить 4 продукта. Какова вероятность, что хотя бы один из них начнет приносить прибыль на горизонте 10 лет? Ответ округлите до сотых

Решение:

Вероятность неуспеха 40%. Тогда вероятность, что хотя бы 1 продукт будет принести прибыль равна $1 - 0.4^4 = 0.97$

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 20% клиентов, а по акции "Время красить забор" — 50%. При этом акция "Купи молоток и получи пилу в подарок" была доступна только 60% клиентам, 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:

$$0,6 * 0,2 + 0,4 * 0,5 = 0,32 = 32\%$$

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

- промокод на скидку в онлайн — кинотеатре
- купон на следующую покупку
- печенье с предсказанием
- браслет
- многоразовую кружку для кофе
- упаковка мармеладных конфет

- купон на упаковку бесплатного поп-корна

Элементы в подарок попадают случайно.

При этом элементы в подарке повторяются не могут.

Какова вероятность, что в подарок достанется браслет?

Ответ округлите до десятых

Решение:

Всего вариантов: $7 * 6 / 2 = 21$

Вариантов с кружкой: 6

Вероятность: 0.3

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 15% 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 $1/10 (1 + \dots + 9 + 15) = 6.0\%$

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

Доходы

Билет

600

Дополнительные товары

200

Повышенный спрос

100

Повышение класса зала

100

Общий доход
на 1 билет

1000

Расходы

Лицензия на фильм

400

Скидки и промокоды

50

Персонал

300

Себестоимость
дополнительных товаров

150

Общие расходы
на 1 билет

900

На сколько % необходимо сократить расходы на персонал, чтобы увеличить прибыль кинотеатра на 50%, при условии что все остальные статьи доходов и расходов останутся без изменения? Ответ округлите до 2 знака после запятой

Решение:

Текущая прибыль составляет 100 рублей. Увеличенная прибыль — 150 рублей. Следовательно необходимо снизить расходы на персонал на 50 рублей, что равно 16.67%.

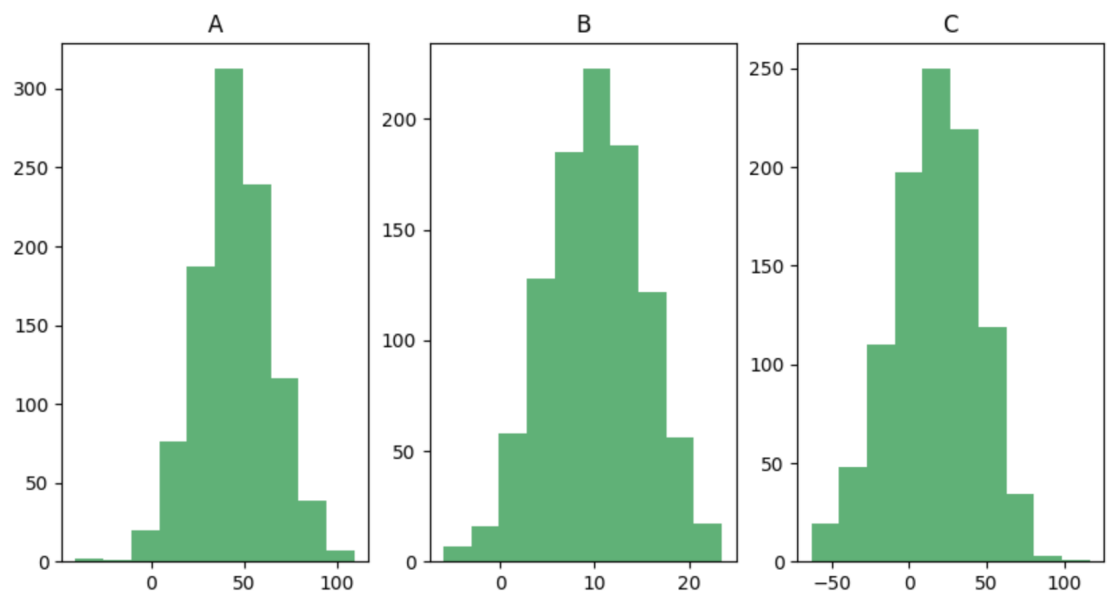
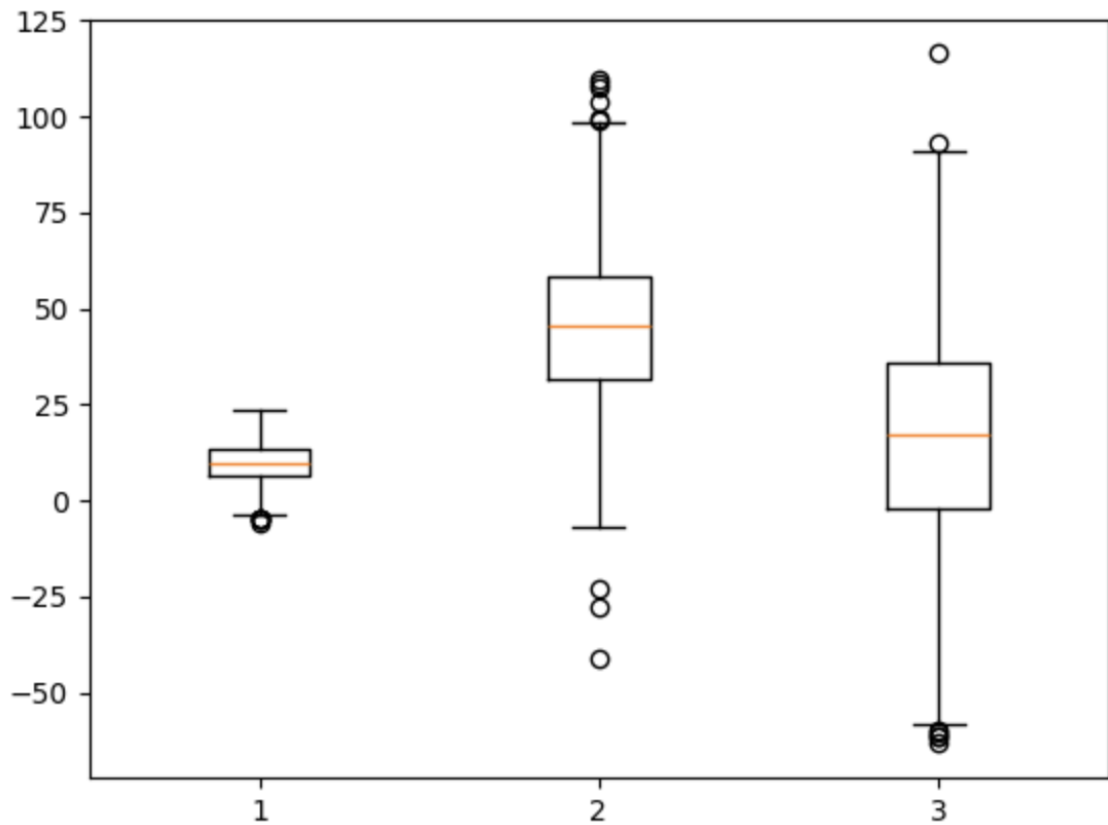
22. (6 баллов) Сервис такси "Покатушки" выявил зависимость прибыли (Y), получаемой с заказа от тарифа за километр, у.е. (X): $y = -3x^2 + 30x + 500$

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

Решение:

Наибольшее значение $x = 5 \rightarrow y = -3 * 25 + 30 * 5 + 500 = 575$

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



Ответ: A2, B1, C3