



1. (6 баллов) Среднее арифметическое значение 20 последовательных натуральных чисел равно 19,5

Найдите наименьшее число этой последовательности

**Решение:**

Пусть наименьшее число  $X$ , тогда сумма арифметической прогрессии с разностью  $d = 1$  и  $n = 20$  равна  $S = (2 * X + 1 * (20 - 1)) * 20 / 2 = 19,5 * 20$

Тогда  $X = 10$

2. (2 балла) В отделе работает 20 аналитиков. Раз в год компания выделяет лучших и повышает. Этот год был не исключением, повысили двоих: самому низкооплачиваемому сотруднику подняли зарплату на 20 000 рублей, а самому высокооплачиваемому на 120 000 рублей

Выберите верные утверждения:

- Средняя зарплата в отделе выросла на 7 000 рублей (+)
- Медианная зарплата не изменилась
- Распределение зарплат в отделе сместилось вправо
- Дисперсия зарплат увеличилась в 2.5 раза

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

**Решение:**

Сумма исходных чисел равна 100. Так как сумма изменилась на 20, а количество чисел уменьшилось на 2, то среднее значение будет равно  $(100 - 20) / (10 - 2) = 10$

4. (8 баллов) В классе из 10 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

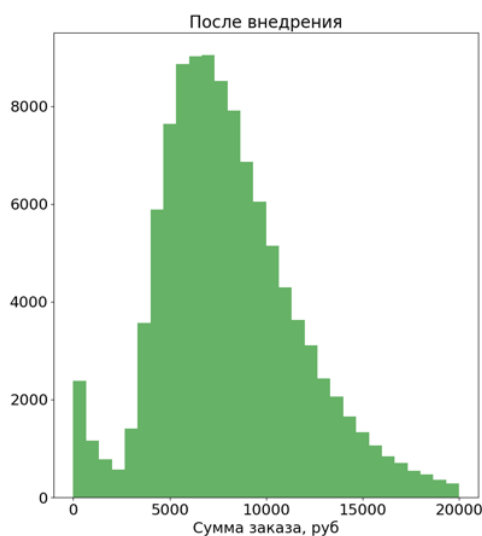
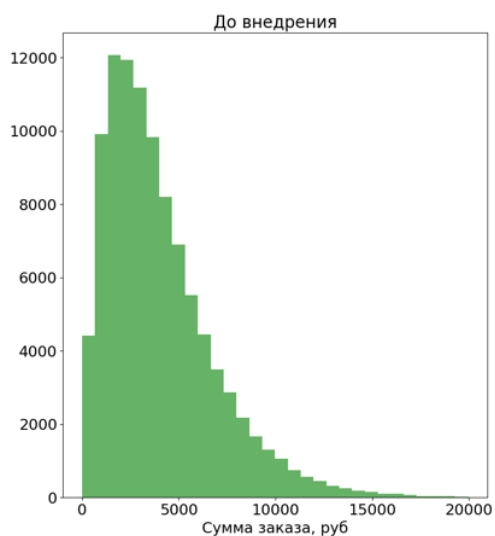
Опрос прошли 1 000 человек

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

Выберите утверждения, соответствующие результатам опроса:

- Средняя оценка удовлетворенности покрытием связи у оператора SimCards выше, чем у Telephone
  - Наибольшую среднюю оценку по всем вопросам имеет оператор MobTelecom
  - Лучшее качество мобильного интернета по мнению респондентов имеет SimCards (+)
  - Пользователи больше удовлетворены работой поддержки у оператора Telephone, чем у 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

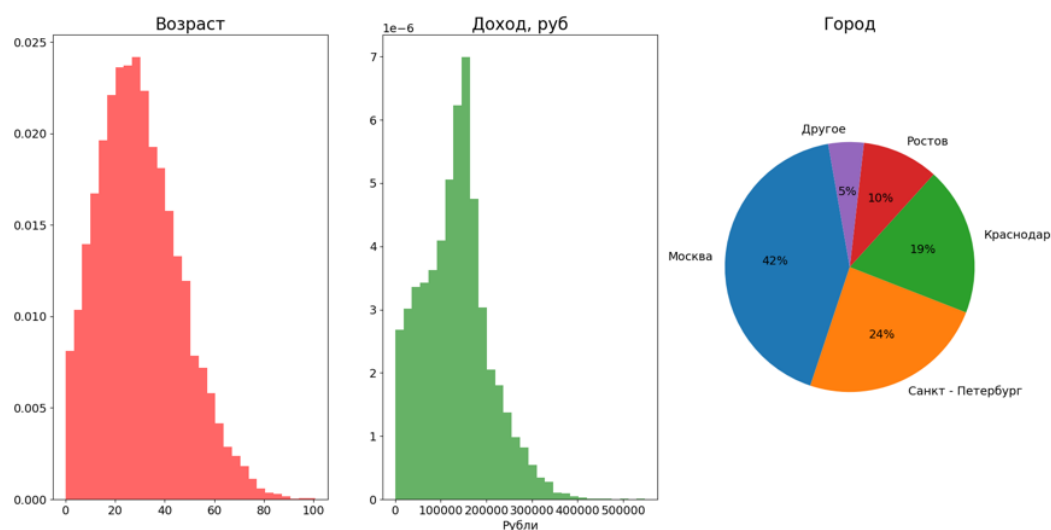


Выберите верные утверждения:

- Количество покупок с чеком до 1 500 рублей уменьшилось (+)
- Средняя сумма покупок в сервисе не изменилась
- Минимальное значение суммы покупок выросло
- Клиенты стали больше покупать дешевые товары

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 30 лет (+)
- Мода заработка находится от 145 до 155 тысяч рублей в месяц (+)
- В социальной сети не могут регистрироваться пользователи старше 60 лет
- Жители Санкт-Петербурга имеют наибольший возраст

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 10 лет, предполагая, что темпы роста капитала не изменятся?

Название	Капитал, млн \$	Ежегодный прирост капитала за последние 5 лет, %	Доля прибыли от капитала, %
Engine Motors	10	6	7
Speed Cross	13	4	10
Fast Fuel	11	6	6

Выберите верное название компании:

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

**Решение:** Прибыль компании через 10 лет рассчитывается по формуле:  
Прибыль = Капитал  $\times (1 + \text{Рост капитала})^{10} \times \text{Доля прибыли}$

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	1000	500
Избушка	650	800	600
Суши Роллы	600	1000	300

Выберите верные утверждения:

- Клиенты Суши Роллы имеют более высокое количество заказов на клиента среди остальных доставок (+)
  - Оборот Избушки на 20% больше, чем у Fast and Cheap
  - Доставке Fast and Cheap нужно увеличить средний чек в 1,5 раза, чтобы иметь такой же оборот, как и у Суши Роллы (+)
  - Избушка имеет наименьший оборот среди остальных доставок
10. (2 балла) Василий устроился работать аналитиком в инвестиционный фонд на зарплату в 110 тыс рублей в месяц. На жизнь он тратит 3 тысячи рублей в день, а остальное вкладывает под 10% 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 единойжды по истечению срока вклада

**Решение:**

Вложенная сумма равна  $110 - 3 * 30 = 20$ , следовательно заработает 2 тысяч рублей

11. (4 балла) Компания X подключила удаленный колл-центр из 20 человек для продажи своих услуг по телефону. Команде колл-центра за месяц удалось совершить 1 000 звонков, 2% из которых заканчивались продажами. 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 3 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 =  $1\ 000 * 0.02 + 1\ 000 * 0.06 = 80$

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 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 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 5%?

Ответ: 10 млн

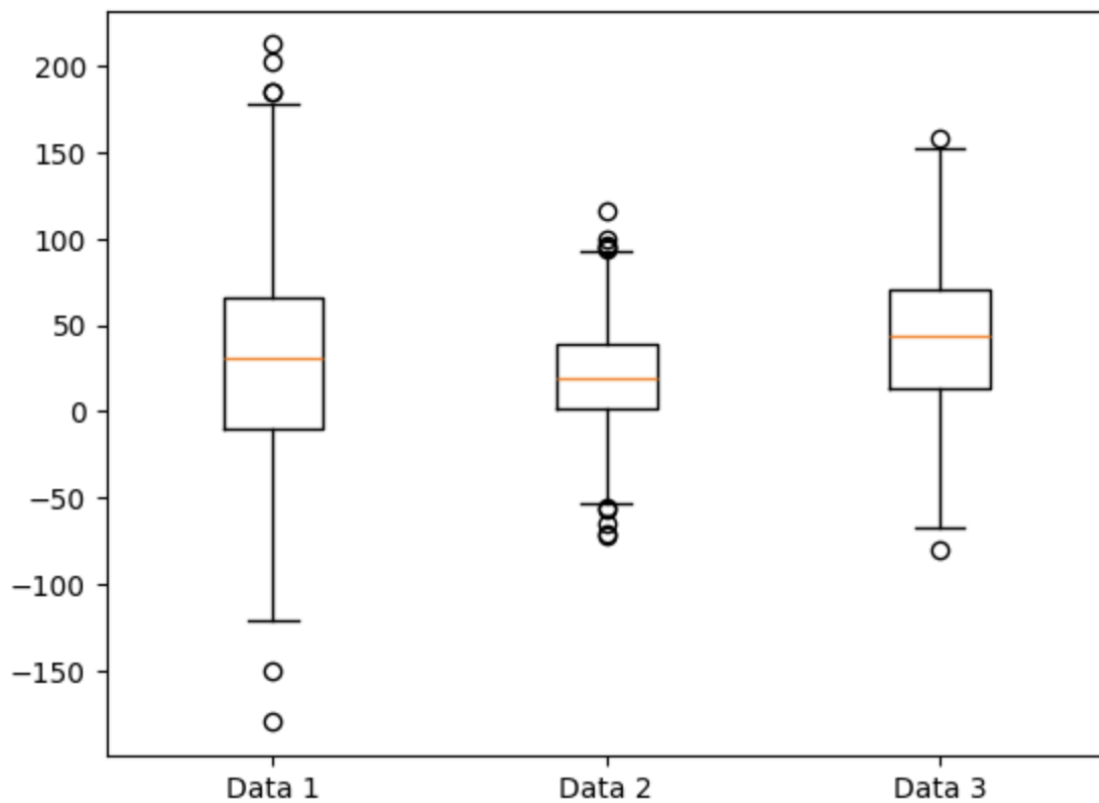
13. (6 баллов) Известно, что в компании Гамма количество клиентов прирастает ежегодно на 3%. Через сколько лет количество клиентов удвоится, при условии, что темпы роста сохранятся? Ответ округлите до целого числа.

**Решение:**

Пусть  $n$  — количество лет, а количество текущих клиентов  $X$ .  
Тогда  $2X = X * (1 + 0.03)^n$ .

$$2 = 1.03^n \rightarrow n = \log_{1.03} 2 \approx 23$$

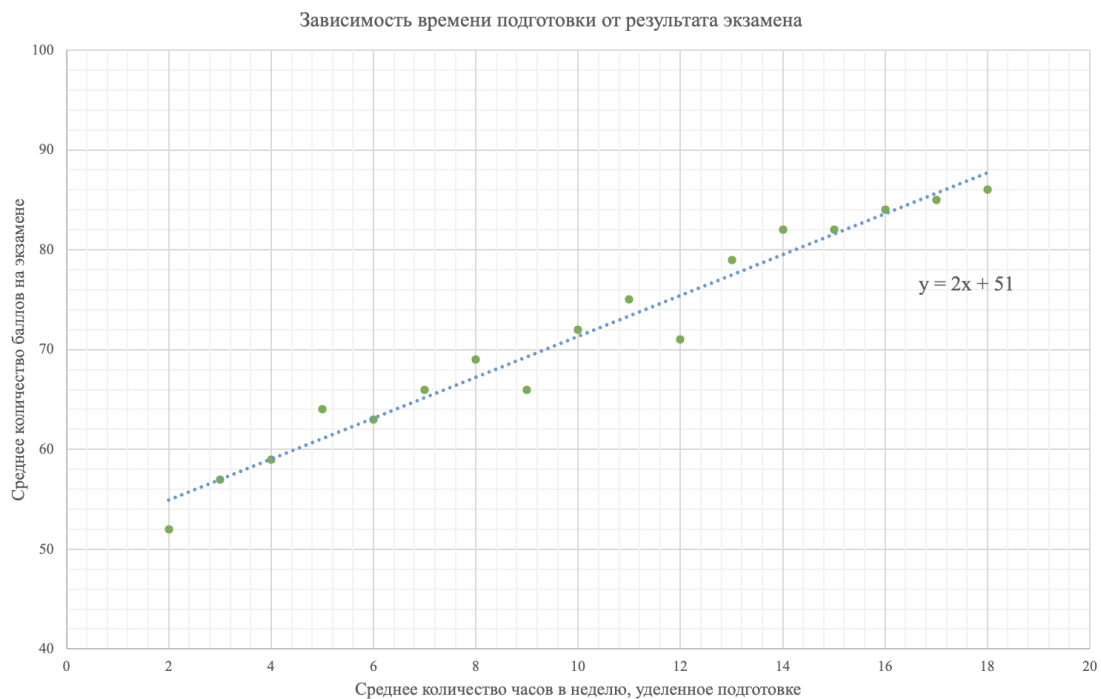
14. (4 балла) Перед вами диаграммы, нарисованные по трем разным наборам данных.



Выберите верные ответы:

- Данные 2 имеют наименьшую дисперсию (+)
- Во 2м наборе данных медиана выше, чем в 1 наборе данных
- В 3м наборе данных наибольшее минимальное значение
- Максимальное значение в 1 наборе больше, чем в 3 наборе (+)

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

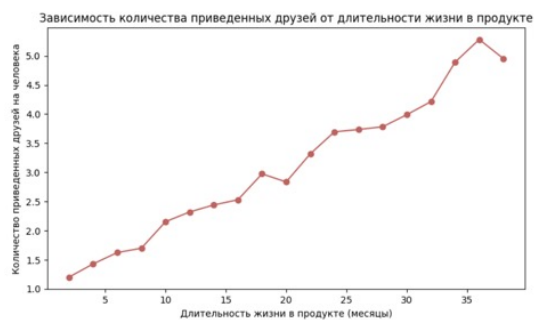


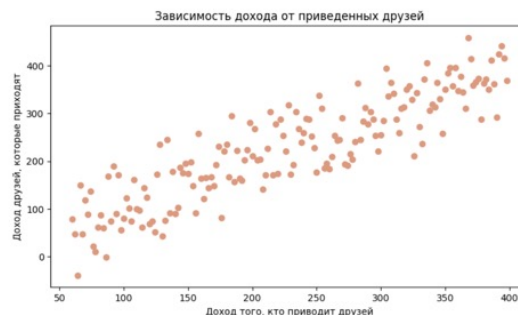
Определите какое количество часов в неделю необходимо было затратить, чтобы претендовать на 100 баллов на экзамене? Ответ округлите до целого числа

**Решение:**

Из уравнения следует, что 100 баллов будет получено если будет затрачено  $(100 - 51) / 2 = 25$

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

- Доход клиента не влияет на доход его друзей
- В начале года меньше всего приводили новых клиентов
- В мае количество приведенных друзей у премиум клиентов имеем наименьшее значение (+)
- Чем дольше человек пользуется продуктом, тем больше он успевает привести друзей по акции (+)

17. (6 баллов) Известно, что если компания выпускает на рынок продукт, то он с 50% вероятностью начинает приносить прибыль на горизонте 5 лет. В компании решили выпустить 2 продукта. Какова вероятность, что хотя бы один из них начнет приносить прибыль на горизонте 5 лет? Ответ округлите до сотых

**Решение:**

Вероятность неуспеха 50%. Тогда вероятность, что хотя бы 1 продукт будет принесет прибыль равна  $1 - 0.3^2 = 0.75$

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 40% клиентов, а по акции "Время красить забор" — 30%. 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:**

$$0,6 * 0,4 + 0,4 * 0,3 = 0,36 = 36\%$$

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

- купон на следующую покупку
- печенье с предсказанием
- браслет
- многоразовую кружку для кофе
- упаковка мармеладных конфет



Элементы в подарок попадают случайно.

При этом элементы в подарке повторяются не могут.

Какова вероятность, что в подарок достанется кружка для кофе?

**Решение:**

Всего вариантов:  $5 * 4 / 2 = 10$

Вариантов с кружкой: 4

Вероятность: 0.4

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 30% 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  $1/10 (1 + \dots + 9 + 30) = 7.5\%$

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 % необходимо сократить расходы на лицензии фильмов, чтобы увеличить прибыль кинотеатра на 20%, при условии что все остальные статьи доходов и расходов останутся без изменения?

#### Решение:

Текущая прибыль составляет 100 рублей. Увеличенная прибыль — 120 рублей. Следовательно необходимо снизить расходы на лицензии на 20 рублей, что равно 5%.

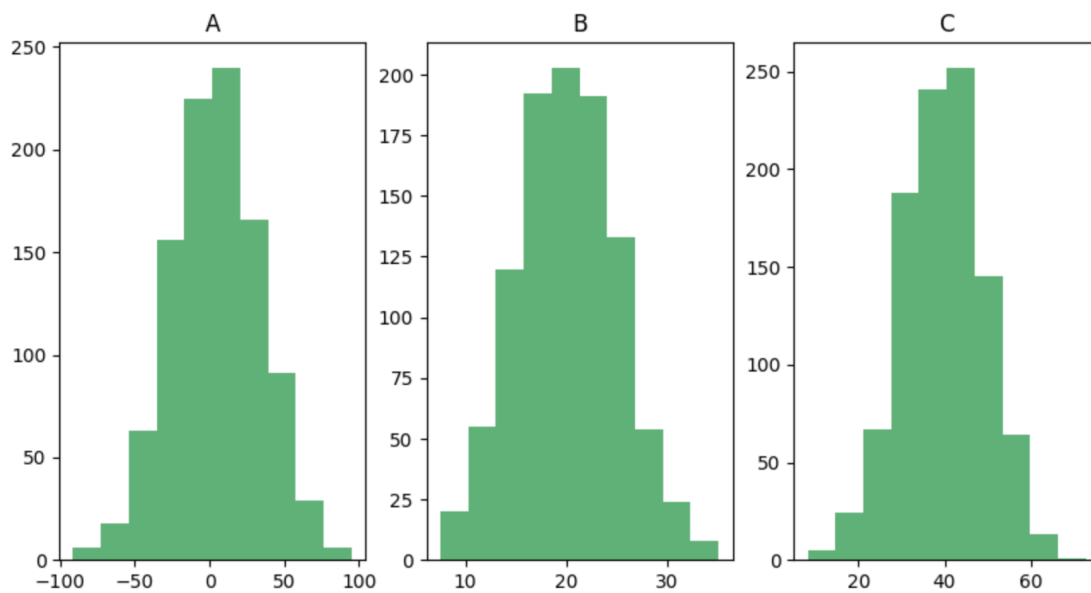
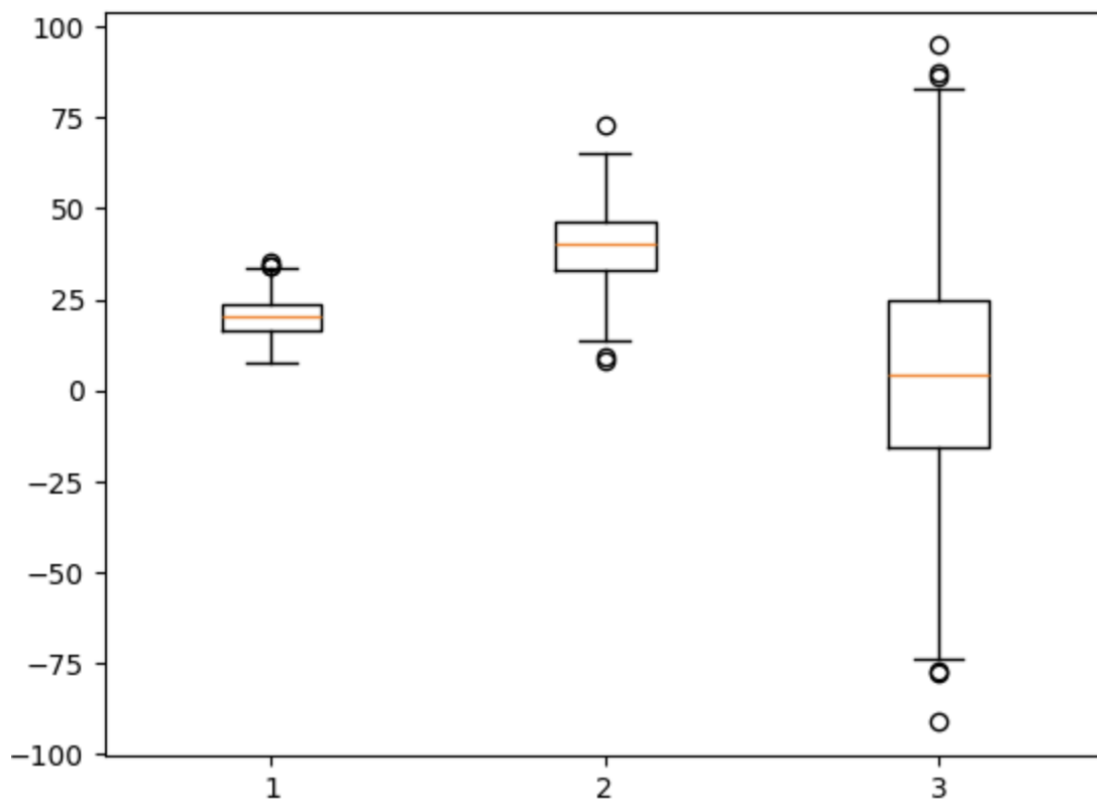
22. (6 баллов) Сервис такси «Покатушки» выявил зависимость прибыли (Y), получаемой с заказа от тарифа за километр, у.е. (X):  $y = -x^2 + 10x + 400$

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

#### Решение:

Наибольшее значение  $x = 5 \rightarrow y = -25 + 10 * 5 + 400 = 425$

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



Ответ: A3, B1, C2