

Магистратура "Аналитика больших данных"

1. Найдите $f''(1)$, если $f(x) = \frac{2}{x-3}$.
2. Найдите минимальное значение функции $f(x) = -2x^4 + 4x^2 + 11$.
3. Саша готовит себе завтрак. У него есть овсянка, яичница, гречка и омлет. Саша очень голодный и поэтому хочет съесть два блюда из четырех. Также он выбирает напиток между чаем, кофе и соком. Сколькими способами Саша может позавтракать? Порядок, в котором он будет есть блюда или пить напиток, не имеет значения.
4. Андрей выбирает, что почитать. У него есть 20 непрочитанных книг жанра фантастика, 15 книг жанра фэнтези и 7 романов. Вероятность, что Андрею понравится книга жанра фантастика, равна 0.7; вероятность, что ему понравится книга жанра фэнтези, равна 0.55; вероятность, что ему понравится роман — 0.4. Андрей решает случайным образом выбрать одну книгу из непрочитанных. Какова вероятность, что книга ему понравится? Ответ округлите до сотых.
5. Решите систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 11y - 16z = 2024 \\ -7x + 5z = 48 \\ 8x - y + 7z = -115 \end{cases}$$

В ответ запишите сумму корней.

6. Решите уравнение: $(x + 7)^3 + (2x + 16)^2 - 3(x + 8)^2 = 17$.

7. Саша готовится к экзамену по программированию и решает всё более сложные задачи. Он решил не переходить к следующей задаче, пока не решит предыдущую. Первую задачу он решит с вероятностью 0.95, вторую — с вероятностью 0.8, третью — с вероятностью 0.5, четвертую — с вероятностью 0.1. Найдите математическое ожидание числа решенных задач.

8. Студенты магистратуры решают задачи по программированию. Известно, что:

- Каждая задача либо решена, либо нет (нельзя решить задачу частично)
- Общее количество задач — двузначное число
- Аня успешно решила ровно 25% всех задач
- В ровно 10% всех задач используются циклы
- В 64 задачах используются строки

Найдите общее число задач.

9. Что выведет код на языке Python, представленный ниже?

```
lst = [7, 3, 12, 5, 35, 2, 8, 9]
for i in range(len(lst)):
    n = i % 4 + 1
    lst[i] = lst[i] * n
print(lst[6])
```

10. (Python) Ниже представлен код на языке Python.

```
info = input()
dct = {}
while info != 'END':
    name, m = info .split()
    dct[name] = (dct.get(name, (0, 0))[0] + int(m), dct.get(name, (0,
    info = input()
name = input()
print(dct[name][0])
```

Что будет выведено при следующих входных данных?

Аня 8
Иван 10
Настя 11
Аня 9
Иван 10
Настя 8
Аня 8
END
Аня

11. Анна решает задачу предсказания стоимости жилья *price* (в тыс. рублей). У неё есть выборка из 100 квартир для анализа. В качестве признаков она использует расстояние до метро *distance* (в километрах), количество комнат *number_rooms*, площадь *square* (в кв. м.) и факт, является ли дом новостройкой (1 - да, 0 - нет) *is_new*

а. Ниже приведена статистика по каждому из показателей.

Показатель	Среднее	Медиана	Стандартное отклонение
<i>distance</i>	2.79	2.64	0.7
<i>number_rooms</i>	2.7	2	1.1
<i>square</i>	59.6	59	12
<i>is_new</i>	0.4	0	0.49
<i>price</i>	14178	7020	30123

Какие выводы можно сделать из таблицы выше?

- A. В выборке нет квартир, расстояние до метро у которых больше трех километров
- B. Не менее половины от общего числа квартир имеют хотя бы две комнаты
- C. Большинство квартир из выборки Анны расположены в новостройках.
- D. В выборке есть квартиры площадью меньше 15m^2 20^2
- E. В выборке присутствуют квартиры с аномально высокой ценой

b. Для решения задачи Анна построила линейную регрессию. Уравнение регрессии выглядит следующим образом:

$$price_i = -500 - 600 \times distance_i + 200 \times room_i + 250 \times square_i + 1000 \times is_new$$

Выберите верные утверждения о модели:

- A. Чем больше расстояние до метро, тем более низкую цену на квартиру предсказывает модель
- B. Для двухкомнатной квартиры в новостройке площадью 702, которая находится в трёх километрах от метро, модель предскажет цену в 16.45 млн. рублей
- C. Для однокомнатной квартиры в новостройке площадью 402, которая находится в двух километрах от метро, модель предскажет цену в 10.7 млн. рублей
- D. модель не может предсказать отрицательную цену на квартиру

12. Представьте, что вы - менеджер продукта в онлайн-магазине. Вы решаете проанализировать воронку конверсии для улучшения пользовательского опыта и увеличения продаж. Ниже представлены шаги воронки с соответствующими данными.

Посещения главной страницы (всего 10 000 посещений):

Прокрутка контента: 7 500

Немедленный отказ: 2 500

Просмотр страницы товара (из 7 500 прокруток):

Переход к описанию товара: 4 000

Покинули сайт: 3 500

Добавление товара в корзину (из 4 000 просмотров описания товара):

Успешное добавление: 2 500

Отказ перед добавлением: 1 500

Оформление заказа (из 2 500 добавлений в корзину):

Успешное оформление заказа: 1 200

Отказ в процессе заказа: 1 300

Какова общая конверсия от посещения главной страницы до успешного оформления заказа?

- A) 12%
- B) 15%
- C) 18%
- D) 20%