

Магистратура "Аналитика больших данных"
Экзамен (демонстрационный вариант)

1. Найдите $f''(2)$, если $f(x) = x^4 - 7x + 10$.

Ответ: 48

2. Найдите минимальное значение функции $f(x) = x^4 + 12x^3 + 2$.

Ответ: -2185

3. Университет предлагает для изучения 5 курсов по выбору, из которых студент должен выбрать 2 или 3. Также студент обязательно должен посещать ровно один научно-исследовательский семинар из трёх. Сколькими способами студент может определить список своих курсов для изучения?

Ответ: 60

4. 100 первокурсников и 80 второкурсников магистратуры ВШЭ решают сложную задачу по математике. Известно, первокурсник решит задачу правильно с вероятностью $\frac{5}{9}$, студент второго курса — с вероятностью $\frac{8}{11}$. Каждый студент попробовал решить задачу. Преподаватель случайно берёт одну из работ. Какова вероятность того, что задача в этой работе решена правильно? Ответ округлите до сотых.

Ответ: 0.63

5. Решите систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x + y - 5z = -27 \\ 5x - 3y + z = 16 \\ -4x + z = -5 \end{cases}$$

Ответ: $x = 3, y = 2, z = 7$

6. Решите уравнение: $(x - 3)^4 + (x - 4)^4 = 97$. В ответ запишите сумму корней.

Ответ: 7

7. Вася готовится к экзамену и пьет много кофе. После первой чашки кофе он с вероятностью 0.6 выпьет вторую. Если Вася выпил вторую чашку кофе, то с вероятностью 0.4 он выпьет третью. Если он выпил третью, то с вероятностью 0.2 он выпьет четвертую чашку. Найдите математическое ожидание числа выпитых чашек кофе. Ответ округлите до сотых.

Ответ: 1.89

8. Вася - юный филателист. В его коллекции общее количество марок - трехзначное число, сумма цифр которого равна 12. Известно, что 6% марок посвящены Олимпийским Играм, а на 24% из них изображены машины. Сколько марок в коллекции Васи?

Ответ: 750

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

```
lst = [4, 2, 7, 5, 11, 9, 8, 12, 3, 4, 1]
for i in range(len(lst)):
    n = i % 3 + 1
    lst[i] = lst[i] ** n
print(lst[7])
```

Ответ: 144

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

```
dct = {}
task = input()
while task != "END":
    name, description, time = task.split(", ")
    dct[name] = dct.get(name, 0) + int(time)
    task = input()
mx = max(dct.values())
for name in dct:
    if dct[name] == mx:
        print(name, dct[name])
```

Что будет выведено при следующих входных данных?

Настя, Сделать ДЗ по питону, 750

Аня, приготовить завтрак, 60

Аня, подготовить презентацию, 120

Лиза, посмотреть видео, 10

Настя, помочь Ане с презентацией, 30

END

Ответ: Настя 780

11. Анастасия 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 наличие школы рядом с домом (1 - да, 0 - нет) is_school_near .

а. Ниже приведена статистика по каждому из показателей.

Показатель	Среднее	Медиана	Стандартное отклонение
$price$	15760	6980	28560
$distance$	2.68	2.6	0.67
$number_rooms$	2.15	2	0.94
$square$	53.5	55	14
is_school_near	0.81	1	0.38

Какие выводы можно сделать из таблицы выше?

- A. рядом с большинством квартир из выборки Анастасии есть школа
- B. в выборке присутствуют квартиры с аномально высокой ценой
- C. в выборке нет квартир, расстояние до метро у которых больше трех километров
- D. в выборке есть квартиры площадью меньше 20^2
- E. не менее половины от общего числа квартир имеют хотя бы две комнаты

Ответ: A, B, E

б. Для решения задачи Анастасия построила линейную регрессию. Уравнение регрессии выглядит следующим образом:

$$price_i = -2400 - 800 \times distance_i + 500 \times room_i + 300 \times square_i + 520 \times is_school_near_i$$

Выберите верные утверждения о модели:

- A. чем больше расстояние до метро, тем более высокую цену на квартиру предсказывает модель
- B. для однокомнатной квартиры площадью 40^2 , расположенной в двух километрах от метро, рядом с которой есть школа, модель предскажет цену в 8 млн. рублей
- C. для трехкомнатной квартиры площадью 70^2 , расположенной в двух километрах от метро, рядом с которой есть школа, модель предскажет цену в 19.02 млн. рублей
- D. модель не может предсказать отрицательную цену на квартиру

Ответ: C

12. Предположим, что вы аналитик в онлайн-сервисе для бронирования туров. Ваша задача - увеличить конверсию пользователей от просмотра предложений туров до успешного бронирования. Рассмотрим обновленную воронку конверсии:

Посещения главной страницы (всего 15 000 посещений):

Прокрутка контента: 10 500

Немедленный отказ: 4 500

Просмотр страницы тура (из 10 500 просмотров):

Переход к деталям тура: 5 000

Покинули сайт: 5 500

Добавление тура в корзину (из 5 000 просмотров деталей тура):

Успешное добавление: 3 200

Отказ перед добавлением: 1 800

Оформление брони (из 3 200 добавлений в корзину):

Успешное оформление брони: 1 600

Отказ в процессе бронирования: 1 600

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

A) 10%

B) 11%

C) 12%

D) 13%