

Задания по математике

Задание 1.

Производная четной дифференцируемой функции

- является четной функцией;
- является нечетной функцией;
- может не являться ни четной, ни нечетной.

Напоминание: функция, удовлетворяющая тождеству $f(-x) = f(x)$ (соответственно, $f(-x) = -f(x)$), называется четной (соответственно, нечетной).

Задание 2.

Каково количество точек локального максимума функции f , если $f'(x) = (x+3)^2(9-x^2)(x^2-8)$?

- 1;
- 2;
- 3;
- 4;
- 5;

Задание 3.

Предприятие выпускает два вида высокотехнологичной продукции: А и В. Каждая продукция проходит два этапа контроля качества, на которых задействованы контролеры Иванов и Петров. Иванов тратит на проверку единицы продукции А 1/2 минуты, а продукции В – 1/5 минуты. Контролер Петров анализирует качество продукции А в течение 1/6 минуты, а продукции В – в течение 2/5 минуты. Рабочий день контролеров длится 8 часов. Сколько продукции в день и каких именно видов должны допускать к реализации контролеры, если каждая единица высокотехнологичной продукции А повышает благосостояние региона на 1000 рублей, а единица продукции В – на 500 рублей?

Варианты ответа:

- 576 единиц продукции вида А и 960 единиц продукции вида В;
- 465 единиц продукции вида А и 803 единицы продукции вида В;
- 906 единиц продукции вида А и 507 единиц продукции вида В;
- 870 единиц продукции вида А и 609 единиц продукции вида В;

Задание 4.

Сколько существует симметричных положительно определенных матриц размерности 2×2 , квадрат которых равен единичной матрице, $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

- 1;
- 2;

- c. 3;
- d. 4;
- e. 5;
- f. 6.

Задание 5.

Какая матрица соответствует оператору поворота вектора на 30° ?

- a. $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$;
- b. $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$;
- c. $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$;
- d. $\begin{pmatrix} \sqrt{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{\sqrt{3}} \end{pmatrix}$.

Задание 6.

Найдите длину кратчайшего пути из точки $(1,1,-1)$ в точку $(-2,0,4)$ в трехмерном пространстве, если по дороге требуется посетить ось z .

Варианты ответа:

- a. 6.3;
- b. $\sqrt{31+4\sqrt{2}}$;
- c. $\sqrt{31+4\sqrt{3}}$;
- d. 7;
- e. выше нет правильного ответа.

Задание 7.

Пусть события A и B независимы. Тогда события \bar{A} (не A) и \bar{B} (не B):

- a. независимы;
- b. зависимы;
- c. могут быть как зависимы, так и независимы (приведенной информации недостаточно).

Задание 8.

Дуэлянты A и B стреляют друг в друга по очереди до первого попадания. Первым стреляет A . A поражает противника с вероятностью $1/3$, B – с вероятностью $1/2$. Какое из

следующих двух событий более вероятно, «дуэлянт А первым поразит противника» или «дуэлянт В первым поразит противника»?

- a. первое событие более вероятно;
- b. второе событие более вероятно;
- c. эти два события равновероятны.

Задание 9.

Случайная величина X имеет нормальное распределение с математическим ожиданием 0 и дисперсией 1. Коэффициент корреляции между случайными величинами X и X^2 равен

- a. -1 ;
- b. $-1/2$;
- c. 0 ;
- d. $1/2$;
- e. 1 ;
- f. нет правильного ответа.

Задания на логику с экономическим содержанием

Задание 1

Предположим, что потребитель тратит весь свой доход на приобретение товаров/услуг, то есть никаких сбережений не остается.

Примем следующие определения. Если при росте дохода потребитель сокращает потребление какого-то товара, то будем называть этот товар *низкокачественным*, если при росте дохода потребление товара растет – то это *нормальный* товар, если потребление растет более чем пропорционально росту дохода – то это товар *роскоши*.

Часть 1. Допустим цены и доход фиксированы. Выберите правильный ответ.

- a. Все товары, потребляемые потребителем, могут являться низкокачественными при низком доходе потребителя;
- b. Низкокачественными могут быть не более 50% товаров;
- c. Если хоть один из продуктов низкокачественный, то обязательно как минимум один из оставшихся продуктов будет товаром роскоши;
- d. Все вышеперечисленное неверно.

Часть 2. Множество товаров роскоши обладает следующим свойством:

- a. Всегда пустое при низких доходах потребителя;
- b. Всегда является подмножеством нормальных товаров;
- c. При высоких доходах всегда включает в себя множество нормальных товаров;
- d. Все вышеперечисленное неверно.

Ответы

Задания по математике

Задание 1: b. Задание 2: b. Задание 3: a. Задание 4: a. Задание 5: a. Задание 6: b. Задание 7: a. Задание 8: c. Задание 9: c.

Задания на логику с экономическим содержанием

Задание 1: часть 1 – d, часть 2 – c.