

**Математика**

Листок 2. Линейные уравнения и системы. Квадратные уравнения. Оптимизация линейной и квадратичной функции.

Преподаватели: Ирина Зороастрова, Александр Метляхин, Андрей Воронин

Составитель: Александр Метляхин

Дедлайн: 6 августа 2023 года, 21:00 МСК

Задачи в этом листке можно сдавать **только по порядку**.

Задача 1. Масок уже вполне достаточно!

На рынке масок города N количество масок, которое горожане готовы купить по какой-либо цене, задаётся функцией $Q = 4000 - 200 \cdot P$, а количество масок, которое им готовы продать, задаётся функцией $Q = m \cdot P$, где P — цена маски в рублях, а Q — количество масок в штуках. Мэрия решила, что маски являются социально значимым товаром и установило цену на уровне 10 рублей, что привело к созданию избытка в размере 600 штук. (Пояснение: Избыток — это разница между тем, сколько хотят продать по цене, установленной мэрией, и тем, сколько готовы купить по данной цене).

Чему равно значение коэффициента m ?

Задача 2. Груши и авокадо

6 килограмм груш и 2 килограмма авокадо стоят всего 1310 рублей, а 4 килограмма груш и 4 килограмма авокадо стоят всего 1628 рублей.

- Сколько стоят 8 килограмм груш?
- Сколько стоит килограмм груш?
- Сколько стоит килограмм авокадо?

Задача 3. Тапочки и кроссовки

Фирма Amur производит 2 вида обуви: тапочки в количестве x и кроссовки в количестве y . Изучив экономические особенности производства, стажер Иннокентий вывел следующую зависимость прибыли (Π) от объемов выпуска тапочек и кроссовок:

$$\Pi(x, y) = (20 - x)x + (42 - y)y - 24(x + y) - 11$$

- Какое количество каждого вида обуви должна выпустить Amur, если хочет получить максимальную прибыль?
- Чему равна сумма максимальной прибыли Amur?

Задача 4. Параболический игровой автомат

В городском парке появился новый игровой автомат. В этот автомат нужно положить жетоны и дернуть за рычаг, который вращает барабан, а после того, как барабан остановится можно получить свой выигрыш, если он представляет собой положительную величину. На автомате висит табличка, которая сообщает о том, что функция выигрыша является квадратичной, а также, что играть можно только 1 раз в день.

Девочка Вика успела 3 раза сыграть с автоматом, причем на 1 жетон он выдал выигрыш в 2 монетки, на 10 жетонов — 272 монетки, а на 20 жетонов — 192 монетки.

- Помогите Вике определить зависимость выигрыша от числа жетонов.
- Сколько жетонов нужно использовать Вике в следующий раз, чтобы получить максимальный выигрыш.
- Сколько жетонов нужно использовать Вике в следующий раз, чтобы получить максимальный выигрыш, если у неё осталось 8 жетонов, а новых она не может получить никаким образом?

Задача 5. Параболический игровой автомат 2

Поскольку параболический игровой автомат из прошлой задачи пользовался очень большой популярностью в городском парке появился ещё один новый игровой автомат. В этот автомат также нужно положить жетоны и дёрнуть за рычаг, который вращает барабан, а после того, как барабан остановится можно получить свой выигрыш, если он представляет собой положительную величину. На автомате висит табличка, которая сообщает о том, что функция выигрыша является квадратической, а также, что играть можно только 1 раз в день.

Девочка Вика успела прокачать свои математические скилы и уже смогла вывести функцию выигрыша этого автомата $W = g^2 - 34g + 290$, где g — это количество использованных жетонов, а W — количество монеток, которые выдаст автомат при положительном выигрыше.

- а) Сколько жетонов нужно использовать Вике в следующий раз, чтобы получить максимальный выигрыш, если у неё осталось 32 жетона, а новых она не может получить никаким образом?
- б) Сколько жетонов нужно использовать Вике в следующий раз, чтобы получить максимальный выигрыш, если у неё осталось 50 жетонов, а новых она не может получить никаким образом?