

Вариант тестовых заданий по математической экономике

Раздел 1. Основы математического моделирования.

Составление математических моделей. Нелинейное программирование.

Тест 1.1. На основе данных таблицы составить математическую модель для нахождения оптимального набора из трех видов кормов, который обеспечивает для прудовых рыб суточную потребность в питательных веществах и имеет минимальную стоимость.

Содержание	К-1	К-2	К-3	Суточная потребность
Углеводы (г/кг)	2	3	7	1250
Жиры (г/кг)	1	1	0	250
Белок (г/кг)	5	3	0	900
Минеральные соли (г/кг)	0,6	0,25	1	225
Стоимость единицы корма	41	35	96	

Ответ. 1. $f = 41x_1 + 35x_2 + 96x_3 \rightarrow \min$

$$2x_1 + 3x_2 + 7x_3 \geq 1250$$

$$x_1 + x_2 \geq 250$$

$$5x_1 + 3x_2 \geq 900$$

$$0,6x_1 + 0,25x_2 + x_3 \geq 225$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

2. $f = 41x_1 + 35x_2 + 96x_3 \rightarrow \max$

$$2x_1 + 3x_2 + 7x_3 \geq 1250$$

$$x_1 + x_2 \geq 250$$

$$5x_1 + 3x_2 \geq 900$$

$$0,6x_1 + 0,25x_2 + x_3 \geq 225$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.$$

3. $f = 41x_1 + 35x_2 + 96x_3 \rightarrow \max$

$$2x_1 + 3x_2 + 7x_3 \leq 1250$$

$$x_1 + x_2 \leq 250$$

$$5x_1 + 3x_2 \leq 900$$

$$0,6x_1 + 0,25x_2 + x_3 \leq 225$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.$$

4. $f = 41x_1 + 35x_2 + 96x_3 \rightarrow \min$

$$2x_1 + 3x_2 + 7x_3 \leq 1250$$

$$x_1 + x_2 \leq 250$$

$$5x_1 + 3x_2 \leq 900$$

$$0,6x_1 + 0,25x_2 + x_3 \leq 225$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.$$

5. $f = 41x_1 + 35x_2 + 96x_3 \rightarrow \max$

$$2x_1 + 3x_2 + 7x_3 = 1250$$

$$x_1 + x_2 = 250$$

$$5x_1 + 3x_2 = 900$$

$$0,6x_1 + 0,25x_2 + x_3 = 225$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.$$

Тест 1.2. Составить функцию Лагранжа для оптимизации функции

$$f = 6 - 4x_1 - 3x_2, \quad \text{если } x_1^2 + x_2^2 = 1.$$

Ответ.

1. $L(x_1, x_2, \lambda) = (6 - 4x_1 - 3x_2) + \lambda(1 - x_1^2 - x_2^2)$
2. $L(x_1, x_2, \lambda) = (6 - 4x_1 - 3x_2) + \lambda(1 + x_1^2 + x_2^2)$
3. $L(x_1, x_2, \lambda) = (6 - 4x_1 - 3x_2) + (1 - x_1^2 - x_2^2)$
4. $L(x_1, x_2, \lambda) = (6 - 4x_1 - 3x_2) + (1 + x_1^2 + x_2^2)$
5. $L(x_1, x_2, \lambda) = (-6 + 4x_1 + 3x_2) + \lambda(1 - x_1^2 - x_2^2)$

Раздел 2. Оптимальный объем выпуска продукции.

Тест 2.1. Функция затрат фирмы, связанная с производством товара в количестве x единиц, в стоимостном выражении имеет вид

$C(x) = 0,5x^2 + 3x + 1$. Цена единицы товара на ненасыщенном рынке равна 10 ден.ед. Какое количество товара следует производить фирме, чтобы получить наибольшую прибыль?

Раздел 3. Эластичность и предельные затраты.

Тест 3.1. Фирма производит 150 единиц продукта при затратах 50 единиц капитала и 10 единиц труда. Эластичность продукта по капиталу равна 0,5. Чему равен предельный продукт по капиталу?

Раздел 4. Кривые безразличия. Замена товаров.

Тест 4.1. Пусть функция полезности для двух товаров имеет вид $u(x, y) = 2x + by$, где x – количество первого товара, а y – количество второго товара. Потребление первого товара уменьшилось на 3 единицы. На сколько единиц следует увеличить потребление второго товара, чтобы полезность не изменилась?