

**Образцы вариантов контрольных работ по курсу  
"Физико-математические проблемы современной  
экономики"(осень 2009)**

Автор — доцент А.В.Лебедев

**Контрольная работа 1**

**Вариант 1**

1. Функция полезности  $u(x_1, x_2)$  имеет вид:

$$u(x_1, x_2) = (5\sqrt{x_1} + 2\sqrt{x_2})^2$$

Найти:

- а) функции спроса по Маршаллу;
- б) функцию косвенной полезности;
- в) функции спроса по Хиксу;
- г) функцию расходов.

2. Функция полезности  $u(x_1, x_2) = x_1^2 x_2^3$ . Пусть  $M = 30$ ,  $p_1 = 1$ ,  $p_2 = 2$ . Изменилась цена на 1-й товар, новая цена:  $q_1 = 3$ . Найти:

- а)  $O\Theta_1$ ;
- б) компенсацию,  $\Theta Z_1$ ,  $\Theta D_1$  по Хиксу.

3. По косвенной функции полезности  $v(p, M) = M^7 p_1^{-3} p_2^{-4}$  восстановить функцию полезности  $u(x_1, x_2)$ .

4. По функции полезности  $u(x_1, x_2) = x_1^3 x_2 / (x_2 + 3)^4$  найти функции спроса по Маршаллу и классифицировать товары.

**Вариант 2**

1. Функция полезности  $u(x_1, x_2)$  имеет вид:

$$u(x_1, x_2) = (8x_1^{-2} + 27x_2^{-2})^{-1}$$

Найти:

- а) функции спроса по Маршаллу;
- б) функцию косвенной полезности;
- в) функции спроса по Хиксу;
- г) функцию расходов.

2. Функция полезности  $u(x_1, x_2) = x_1 x_2^4$ . Пусть  $M = 40$ ,  $p_1 = 2$ ,  $p_2 = 1$ . Изменилась цена на 2-й товар, новая цена:  $q_2 = 4$ . Найти:

- а)  $O\Theta_2$ ;
- б) компенсацию,  $\Theta Z_2$ ,  $\Theta D_2$  по Слуцкому.

3. По функции расходов  $t(p, u) = u^{1/2} p_1^{1/4} p_2^{3/4}$  восстановить функцию полезности  $u(x_1, x_2)$ .

4. По функции полезности  $u(x_1, x_2) = x_1 - 4/x_2$  найти функции спроса по Маршаллу и классифицировать товары.

## Контрольная работа 2

### Вариант 1

1. Для производственной функции

$$f(x_1, x_2) = (2x_1^{-2} + 3x_2^{-2})^{-1/2}$$

решить задачу максимизации прибыли:

- а) на долгосрочном промежутке;
  - б) на краткосрочном промежутке.
2. Для производственной функции

$$f(x_1, x_2) = x_1^{3/2} x_2^{1/4}$$

решить задачу максимизации выпуска  $Q$  при фиксированных издержках  $C$ . Найти эластичность выпуска по ценам ресурсов.

3. Для производственной функции

$$f(x) = (x_1 - 1)^2(x_2 - 4)^5, \quad x_1 \geq 1, x_2 \geq 4$$

найти эластичность замены ресурсов и диапазон ее изменения.

3. Издержки  $C = 2Q^3 + 10$  при  $Q > 0$  и  $C = 5$  при  $Q = 0$ . Найти оптимальный выпуск в зависимости от цены продукта.

### Вариант 2

1. Для производственной функции

$$f(x_1, x_2) = (x_1^{-2} + 4x_2^{-2})^{-1/2}$$

решить задачу максимизации прибыли:

- а) на долгосрочном промежутке;
  - б) на краткосрочном промежутке.
2. Для производственной функции

$$f(x_1, x_2) = x_1^{2/3} x_2^{1/4}$$

решить задачу минимизации издержек  $C$  при фиксированном выпуске  $Q$ . Найти эластичность издержек по выпуску.

3. Для производственной функции

$$f(x) = (x_1 + 1)^3(x_2 - 5), \quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 5$$

найти эластичность замены ресурсов и диапазон ее изменения.

4. Издержки  $C = 3Q^2 + 5$  при  $Q > 0$  и  $C = 1$  при  $Q = 0$ . Найти оптимальный выпуск в зависимости от цены продукта.