



### *Инструкция для участника олимпиады*

Олимпиадная работа состоит из **пяти заданий**. Продолжительность олимпиады **120 минут** (2 часа).

Участник олимпиады самостоятельно определяет последовательность выполнения заданий. Решение записывается после каждого задания.

Обратите внимание! **Необходимо записать, формулы, расчет и ход решения, а численный ответ внести в соответствующую Таблицу ответов.** Проверяются только те значения, которые внесены в Таблицу ответов.

Ответы округляются с точностью до сотых долей (два знака после запятой). При решении задач не следует проводить промежуточные округления, поскольку это может привести к искажению ответа. Следует учитывать знак для тех рассчитанных показателей, для которых это необходимо. В таблицу ответы записываются в виде числа – целого или десятичной дроби.

#### **Задания оцениваются следующим образом:**

**Задание 1** оценивается в 10 баллов: все подпункты 1.1. – 1.5 – по 2 балла.

**Задания 2** оценивается в 20 баллов: все подпункты 2.1. – 2.4 – по 5 баллов.

**Задания 3** оценивается в 20 баллов: все подпункты 3.1. – 3.5 – по 4 балла.

**Задания 4** оценивается в 25 баллов: подпункты 4.1 – 4.5 – по 4 балла, 4.6. – 5 баллов.

**Задания 5** оценивается в 25 баллов: все подпункты 5.1 – 5.5 – по 5 баллов.

*Желаем удачи!*

**Занесите результаты в Таблицу ответов в виде чисел**

| <b>Ответы на задание 1</b> |            |            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>1.1</b>                 | <b>1.2</b> | <b>1.3</b> | <b>1.4</b> | <b>1.5</b> |
|                            |            |            |            |            |

| <b>Ответы на задание 2</b> |            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|
| <b>2.1</b>                 | <b>2.2</b> | <b>2.3</b> | <b>2.4</b> |
|                            |            |            |            |

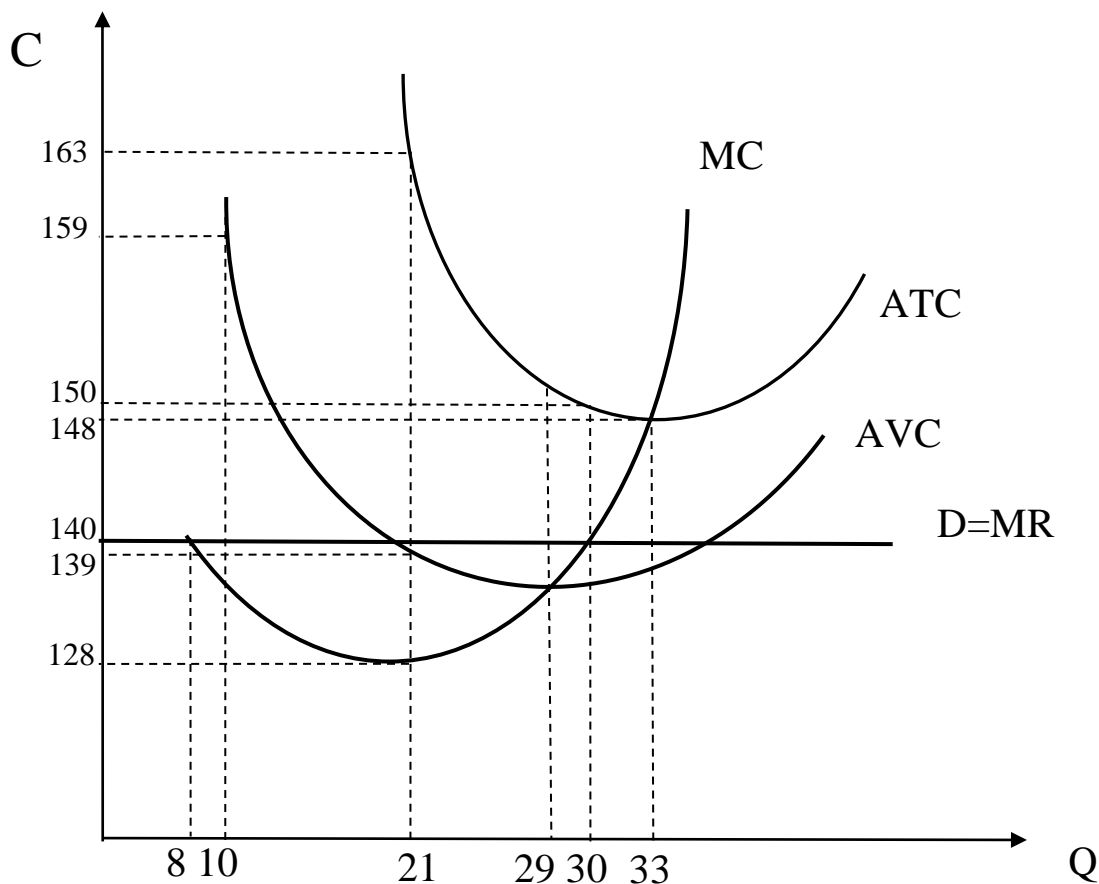
| <b>Ответы на задание 3</b> |            |            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>3.1</b>                 | <b>3.2</b> | <b>3.3</b> | <b>3.4</b> | <b>3.5</b> |
|                            |            |            |            |            |

| <b>Ответы на задание 4</b> |            |            |            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>4.1</b>                 | <b>4.2</b> | <b>4.3</b> | <b>4.4</b> | <b>4.5</b> | <b>4.6</b> |
|                            |            |            |            |            |            |

| <b>Ответы на задание 5</b> |            |            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>5.1</b>                 | <b>5.2</b> | <b>5.3</b> | <b>5.4</b> | <b>5.5</b> |
|                            |            |            |            |            |

### ЗАДАНИЕ 1. (10 баллов)

Фирма имеет функции издержек и спроса, изображенные на графике. Используя данные на графике, проведите необходимые расчеты.



Рассчитайте следующие величины:

- 1.1. Постоянные издержки фирмы ( $TFC$ ).
- 1.2. Переменные издержки ( $TVC$ ) при объеме, соответствующем технологическому оптимуму ( $Q^*_{\text{тех. оптимум}}$ ).
- 1.3. Изменение общих издержек ( $\Delta TC$ ) при увеличении объема производства от равного двадцати одному ( $Q = 21$ ) до объема, соответствующего технологическому оптимуму ( $Q^*_{\text{тех. оптимум}}$ ).
- 1.4. Рассчитайте общий доход ( $TR$ ) при объеме, максимизирующем прибыль ( $Q^*$ ).
- 1.5. Рассчитайте максимальную прибыль/минимальный убыток фирмы ( $\pi$ ).

**Примечание.** Обязательно напишите формулы и ход решения. Ответ заносится в таблицу с соответствующим знаком. Ответы в виде чисел занесите в Таблицу ответов задания 1.

### Решение задания 1

## ЗАДАНИЕ 2. (20 баллов)

Банк предлагает потенциальному заёмщику два варианта условий предоставления кредита.

| Наименование показателя   | Условн. обозн. | Ед. изм.  | Значение показателя |           |
|---|----------------|-----------|---------------------|-----------|
|   |                |           | Вариант А           | Вариант В |
| Сумма кредита   | $K$            | ден. ед.  | 1 000 000           | 1 000 000 |
| Срок предоставления кредита   | $n$            | год (лет) | 4                   | 5         |
| Годовая ставка процента по кредиту                                  | $j$            | %         | 11.0%               | 10.0%     |
| Количество раз в год начислений и выплаты сумм процентов по кредиту | $m$            | раз       | 12                  | 12        |

В обоих вариантах предполагается схема сложных процентов с начислением и выплатой аннуитетных платежей в конце каждого истёкшего месяца (постнумерандо). Для простоты продолжительность каждого месяца принимается одинаковой.

### Задание:

- 2.1. Вычислить сумму ежемесячного аннуитетного платежа по кредиту для Варианта А ( $CF_A$ ).
- 2.2. Вычислить сумму ежемесячного аннуитетного платежа по кредиту для Варианта В ( $CF_B$ ).
- 2.3. Вычислить общую сумму процентов, предполагаемых к выплате за весь срок предоставления кредита, для Варианта А ( $I_A$ ).
- 2.4. Вычислить общую сумму процентов, предполагаемых к выплате за весь срок предоставления кредита, для Варианта В ( $I_B$ ).

**Примечание.** Округление рассчитанных показателей осуществлять только в конце решения до сотых долей единицы. Обязательно напишите формулы и ход решения. Ответы в виде чисел занесите в Таблицу задания 2.

### Решение задания 2

### ЗАДАНИЕ 3. (20 баллов)

Состояние отраслевого рынка характеризуется как естественная монополия. Спрос на этом рынке представлен функцией рыночной цены блага от его количества:

$$P^D(Q) = 20 - 0.25Q .$$

Общие валовые затраты фирма-монополиста представлены следующей функцией от выпуска:

$$TTC(Q) = 4Q + 100 .$$

#### Задание:

- 3.1. Вычислить оптимальное значение выпуска, при котором фирма-монополист максимизирует свою прибыль ( $Q^*$ ).
- 3.2. Вычислить величину максимальной прибыли фирмы-монополиста при установлении ею единой рыночной цены ( $\Pi(Q^*)$ ).
- 3.3. Вычислить размер возможной субсидии, которую выплачивало бы государство фирме-монополисту в счёт компенсации её убытков, возникающих в связи с осуществлением выпуска на уровне, соответствующем состоянию совершенной конкуренции ( $G$ ).
- 3.4. Вычислить зону прибыли, как разность между двумя уровнями безубыточного выпуска ( $\Delta Q_{k1,k2}$ ).
- 3.5. Вычислить на сколько процентов прибыль, получаемая фирмой-монополистом при осуществлении ею совершенной ценовой дискриминации первой степени, выше прибыли, максимизируемой ею при оптимальном выпуске с установлением единой рыночной цены ( $\Delta \Pi_{dis, \%}$ ).

**Примечание.** Округление рассчитанных показателей осуществлять до сотых долей единицы. При решении задач не следует проводить промежуточные округления, поскольку это может привести к искажению ответа. Обязательно напишите формулы и ход решения. Ответы в виде чисел занесите в Таблицу ответов задания 3.

### Решение задания 3

#### ЗАДАНИЕ 4. (25 баллов)

Потребительский набор состоит из трёх благ:  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ . При этом функция общей полезности для потребителя имеет следующий вид:

$$TU(q_x, q_y, q_z) = \sqrt{q_x \times q_y \times q_z};$$

где  $q_x, q_y, q_z$  – количества потребляемых благ  $X, Y, Z$  соответственно.

В базисном периоде цены благ были соответственно:  $P_{x0} = 10$ ;  $P_{y0} = 4$ ;  $P_{z0} = 20$  денежных единиц за единицу блага. Бюджет потребителя в базисном периоде составлял:  $B_0 = 4\,800$  денежных единиц.

В текущем периоде цены благ изменились в процентном отношении по сравнению с базисным периодом соответственно:  $P_{x1}$  – снизилась на 20%;  $P_{y1}$  – повысилась на 25%;  $P_{z1}$  – снизилась на 20%. Бюджет потребителя в текущем периоде не изменился и по-прежнему составляет:  $B_1 = 4\,800$  денежных единиц.

#### Задание:

- 4.1. Вычислить эффект замещения (субституции) по Слуцкому для блага  $X$  ( $\Delta q_x^{sub}$ ).
- 4.2. Вычислить эффект дохода по Слуцкому для блага  $X$  ( $\Delta q_x^{inc}$ ).
- 4.3. Вычислить эффект замещения (субституции) по Слуцкому для блага  $Y$  ( $\Delta q_y^{sub}$ ).
- 4.4. Вычислить эффект дохода по Слуцкому для блага  $Y$  ( $\Delta q_y^{inc}$ ).
- 4.5. Вычислить эффект замещения (субституции) по Слуцкому для блага  $Z$  ( $\Delta q_z^{sub}$ ).
- 4.6. Вычислить эффект дохода по Слуцкому для блага  $Z$  ( $\Delta q_z^{inc}$ ).

**Примечание.** Следует учитывать знак для тех рассчитанных показателей, для которых это необходимо. Обязательно напишите формулы и ход решения. Ответы в виде чисел занесите в Таблицу ответов задания 4.

#### Решение задания 4

### ЗАДАНИЕ 5. (25 баллов)

Состояние отраслевого рынка характеризуется как совершенная конкуренция. Изначально на этом рынке присутствует 100 (сто) фирм ( $n_0 = 100$ ), каждая из которых в качестве целевой функции имеет максимизацию прибыли. Технология каждой из этих фирм идентична и может быть представлена следующей производственной функцией:

$$q_i(K, L) = 5\sqrt{K \times L}, (\forall i = 1, n_0 = 100);$$

где  $q_i$  – выпуск  $i$ -той фирмы;  
 $K$  – количество затраченного капитала.  
 $L$  – количество затраченного труда.

Размер капитала каждой фирмы составляет фиксированную величину:  $\bar{K} = 10$ . Цены ресурсов капитала и труда составляют соответственно:  $r_K = 4$ ;  $r_L = 1$ .

Рыночный спрос задан следующей функцией цены блага от его количества:

$$P^D(Q) = 12 - 0.0004Q.$$

#### Задание:

- 5.1. Вычислить значение равновесной рыночной цены блага ( $P^*$ ).
- 5.2. Вычислить значение равновесного рыночного объёма блага ( $Q^*$ ).
- 5.3. Вычислить величину максимальной прибыли, получаемой каждой конкурентной фирмой ( $\Pi_i(q_i^*)$ ).
- 5.4. Вычислить какое потенциальное количество фирм с аналогичной технологией сможет войти на данный конкурентный рынок ( $\Delta n$ ).
- 5.5. Вычислить изменение рыночной доли каждой фирмы после вхождения на рынок новых фирм ( $\Delta S_i$ ).

**Примечание.** Следует учитывать знак для тех рассчитанных показателей, для которых это необходимо. Округление рассчитанных показателей осуществлять до сотых долей единицы. Обязательно напишите формулы и ход решения. Ответы в виде чисел занесите в Таблицу ответов задания 5.

#### Решение задания 5