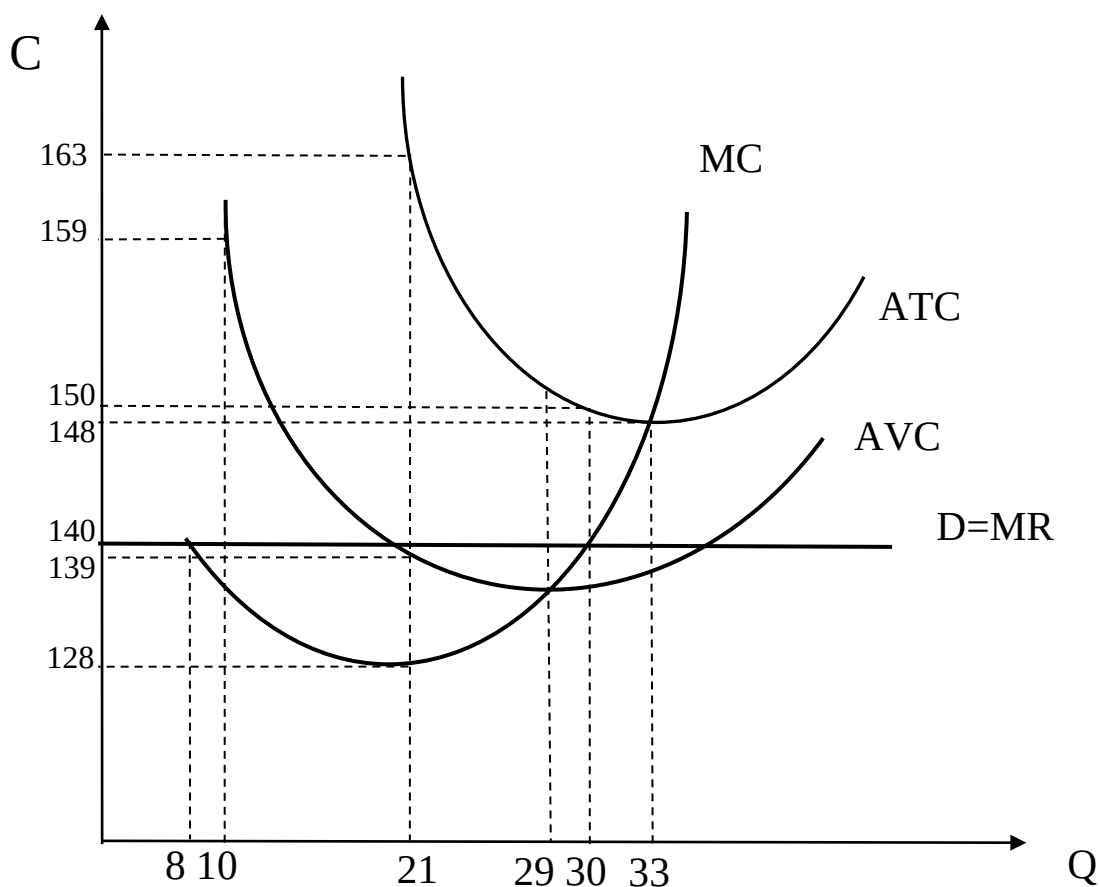


Решение и критерии I Варианта

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 (ΔTC) 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 (π).

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

$$TFC = AFC(Q) \times Q = (ATC(Q) - AVC(Q)) \times Q = (ATC(21) - AVC(21)) \times 21 \\ = (163 - 139) \times 21 = 24 \times 21 = 504 .$$

$$ATC(Q_{to}^*) = ATC_{min} \Rightarrow Q_{to}^* = 33 \Rightarrow ATC(Q_{to}^*) = 148 .$$

$$TVC(Q_{to}^*) = TTC(Q_{to}^*) - TFC = ATC(Q_{to}^*) \times Q_{to}^* - TFC = 148 \times 33 - 504 \\ = 4884 - 504 = 4380 .$$

$$\Delta TC(\Delta Q) = TC(33) - TC(21) = ATC(33) \times 33 - ATC(21) \times 21 \\ = 148 \times 33 - 163 \times 21 = 4884 - 3423 = 1461 .$$

$$MR(Q^*) = MC(Q^*) \Rightarrow Q^* = 30 .$$

$$TR(Q^*) = P \times Q^* = 140 \times 30 = 4200 .$$

$$\Pi(Q^*) = TR(Q^*) - TC(Q^*) = P \times Q^* - ATC(Q^*) \times Q^* = 140 \times 30 - 150 \times 30 \\ = 4200 - 4500 = -300 .$$

Ответы на Задание 1				
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
504	4380	1461	4200	- 300

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения по модулю), но отсутствует знак минус – снижение на 1 балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Ответ ошибочный в итоговой таблице, но верный в решении (ошибка переноса) – 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

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 Задачи 2

Ежепериодный аннуитетный платёж по кредиту может быть найден из следующих соотношений:

$$K = CF \times a \Rightarrow CF = \frac{K}{a} \text{ или } CF = K \times \left(\frac{1}{a}\right) = K \times \tilde{a};$$

где a и $\tilde{a}$ – соответственно коэффициент приведения аннуитета и его обратное значение:

$$a = \frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-m \times n}}{\frac{j}{m}} = \frac{m \times \left(1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-m \times n}\right)}{j};$$
$$\tilde{a} = \frac{j}{m \times \left(1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-m \times n}\right)}.$$

Ещё одной формулой для расчёта может быть:

$$\tilde{a} = \frac{j}{m} + \frac{j}{m \times \left(\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m \times n} - 1\right)}.$$

Вычислим коэффициент приведения аннуитета соответственно для каждого из вариантов условий предоставления кредита:

$$a_A = \frac{1 - \left(1 + \frac{j_A}{m}\right)^{-mn_A}}{\frac{j_A}{m}} = \frac{1 - \left(1 + \frac{0.11}{12}\right)^{-12 \times 4}}{\frac{0.11}{12}} \approx 38.69142114 ;$$

$$a_B = \frac{1 - \left(1 + \frac{j_B}{m}\right)^{-mn_B}}{\frac{j_B}{m}} = \frac{1 - \left(1 + \frac{0.10}{12}\right)^{-12 \times 5}}{\frac{0.10}{12}} \approx 47.06536902 .$$

Вычислим величину ежемесячных аннуитетных платежей соответственно для каждого из вариантов условий предоставления кредита:

$$CF_A = \frac{K_A}{a_A} = \frac{1000000}{38.69142114} = 25845.523 ;$$

$$CF_B = \frac{K_B}{a_B} = \frac{1000000}{47.06536902} = 21247.045 .$$

Вычислим общую сумму процентов, предполагаемых к выплате за весь срок предоставления кредита, соответственно для каждого из вариантов условий предоставления кредита:

$$I_A = CF_A \times m \times n_A - K_A = 25845.523 \times 12 \times 4 - 1000000 = 1240585.085 - 1000000 = 240585.085 ;$$

$$I_B = CF_B \times m \times n_B - K_B = 21247.045 \times 12 \times 5 - 1000000 = 1274822.683 - 1000000 = 274822.683 .$$

Ответы на Задачу 2

- 1) $CF_A = 25845.52 ;$
- 2) $CF_B = 21247.05 ;$
- 3) $I_A = 240585.09 ;$
- 4) $I_B = 274822.68 .$

Ответы на задание 2			
2.1	2.2	2.3	2.4
25845.52	21247.05	240585.09	274822.68

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения по модулю), но отсутствует знак минус – снижение на 1 балл

- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Ответ ошибочный в итоговой таблице, но верный в решении (ошибка переноса) – 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

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 maximизирует 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, maximизируемой 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

Определим необходимое условие максимизации прибыли фирмой-монополистом:

$$\begin{aligned}\Pi(Q) = TR(Q) - TTC(Q) \rightarrow \max \Pi &\Rightarrow \frac{d\Pi(Q)}{dQ} = \frac{dTR(Q)}{dQ} - \frac{dTTC(Q)}{dQ} = 0 \Rightarrow \frac{dTR(Q)}{dQ} \\ &= \frac{dTTC(Q)}{dQ} \Rightarrow MR(Q^*) = MC(Q^*)\end{aligned}$$

Определим функцию предельной выручки фирмы-монополиста:

$$\begin{aligned}TR(Q) = P(Q) \times Q &= (20 - 0.25Q) \times Q = 20Q - 0.25Q^2 \Rightarrow MR(Q) = \frac{dTR(Q)}{dQ} \\ &= (20Q - 0.25Q^2)' = 20 - 0.5Q.\end{aligned}$$

Определим функцию предельных затрат фирмы-монополиста:

$$MC(Q) = \frac{dTTC(Q)}{dQ} = (100 + 4Q)' = 4.$$

Вычислим оптимальный выпуск, maximизирующий прибыль фирмы-монополиста:

$$MR(Q^*) = MC(Q^*) \Rightarrow 20 - 0.5Q = 4 \Rightarrow Q^* = \frac{20 - 4}{0.5} = 32.$$

Равновесная рыночная цена, соответствующая оптимальному выпуску, составит:

$$P^* = P^D(Q^*) = 20 - 0.25Q^* = 20 - 0.25 \times 32 = 12.$$

Максимальная прибыль фирмы-монополиста при установлении единой цены составит:

$$\begin{aligned} \Pi(Q^*) &= TR(Q^*) - TTC(Q^*) = P^* \times Q^* - (TFC + TVC(Q)) = 12 \times 32 - (100 + 4 \times 32) \\ &= 384 - 228 = 156. \end{aligned}$$

Вычислим выпуск, соответствующий оптимизации прибыли в условиях совершенной конкуренции:

$$P(Q_c^*) = MC(Q_c^*) \Rightarrow 20 - 0.25Q = 4 \Rightarrow Q_c^* = \frac{20 - 4}{0.25} = 64.$$

Вычислим размер субсидии, который должен компенсировать возможный убыток фирмы-монополиста при осуществлении ею выпуска на уровне оптимального для состояния совершенной конкуренции:

$$\begin{aligned} \Pi(Q_c^*) &= TR(Q_c^*) - TTC(Q_c^*) = P(Q_c^*) \times Q_c^* - (TFC + TVC(Q_c^*)) \\ &= (20 - 0.25 \times 64) \times 64 - (100 + 4 \times 64) = 256 - 356 = -100 \Rightarrow G = |\Pi(Q_c^*)| \\ &= 100. \end{aligned}$$

Также в качестве правильного будет засчитан и вариант расчёта размера субсидии, когда установление фирмой-монополистом выпуска (или цены) не рассматривается в качестве введённой государством нормы. В этом случае размер субсидии должен покрывать ещё и упущенную прибыль, рассчитанную ранее.

$$G = |\Pi(Q_c^*) + \Pi(Q^*)| = 100 + 156 = 256.$$

Вычислим зону прибыли как разность между двумя уровнями безубыточного выпуска (точками безубыточности):

$$\begin{aligned} \Pi(Q) &= TR(Q) - TTC(Q) = (20Q - 0.25Q^2) - (100 + 4Q) = -0.25Q^2 + 16Q - 100 = 0 \\ &\Rightarrow Q_{k1} = 7.02000801; Q_{k2} = 56.97999199 \Rightarrow \Delta Q_{k1,k2} \\ &= 56.97999199 - 7.02000801 = 49.960. \end{aligned}$$

$$\Pi_{dis} = ((16 \times 64) / 2) - 100 = 412$$

$$\Pi_{dis} = 412 :$$

$$\Delta \Pi_{dis, \%} = \frac{\Pi_{dis} - \Pi(Q^*)}{\Pi(Q^*)} \times 100\% = \frac{412 - 156}{156} \times 100\% = \frac{256}{156} \times 100\% = 164.103\%.$$

Ответы на Задачу 3

- 1) $Q^* = 32$;
- 2) $P(Q^*) = 156$;
- 3) $G = 100/256$;
- 4) $\Delta Q_{k1,k2} = 49.960$;
- 5) $\Delta P_{dis,\%} = 164.10\%$.

Ответы на задание 3				
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
32	156	100/256	49,960	164.10%

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения по модулю), но отсутствует знак минус – снижение на 1 балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Ответ ошибочный в итоговой таблице, но верный в решении (ошибка переноса) – 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

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: $B_0 = 4800$ 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: $B_1 = 4800$ денежных единиц.

Задание:

- 4.1. Вычислить эффект замещения (субституции) по Слуцкому для блага X (Δq_x^{sub}).
- 4.2. Вычислить эффект дохода по Слуцкому для блага X (Δq_x^{inc}).
- 4.3. Вычислить эффект замещения (субституции) по Слуцкому для блага Y (Δq_y^{sub}).
- 4.4. Вычислить эффект дохода по Слуцкому для блага Y (Δq_y^{inc}).
- 4.5. Вычислить эффект замещения (субституции) по Слуцкому для блага Z (Δq_z^{sub}).
- 4.6. Вычислить эффект дохода по Слуцкому для блага Z (Δq_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

Вычислим цены благ в текущем периоде:

$$P_{x1} = P_{x0} \times (1 - 0.2) = 10 \times (1 - 0.2) = 8;$$

$$P_{y1} = P_{y0} \times (1 + 0.25) = 4 \times (1 + 0.25) = 5;$$

$$P_{z1} = P_{z0} \times (1 - 0.2) = 20 \times (1 - 0.2) = 16.$$

Вычислим изменение спроса на каждое благо в текущем периоде по сравнению с базисным периодом:

$$q_{x0} = \frac{\alpha_x}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_0}{P_{x0}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{4800}{10} = 160;$$

$$q_{x1} = \frac{\alpha_x}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_1}{P_{x1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{4800}{8} = 200;$$

$$\Delta q_x = q_{x1} - q_{x0} = 200 - 160 = 40;$$

$$q_{y0} = \frac{\alpha_y}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_0}{P_{y0}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{4800}{4} = 400 ;$$

$$q_{y1} = \frac{\alpha_y}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_1}{P_{y1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{4800}{5} = 320 ;$$

$$\Delta q_y = q_{y1} - q_{y0} = 320 - 400 = -80 ;$$

$$q_{z0} = \frac{\alpha_z}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_0}{P_{z0}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{4800}{20} = 80 ;$$

$$q_{z1} = \frac{\alpha_z}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_1}{P_{z1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{4800}{16} = 100 ;$$

$$\Delta q_z = q_{z1} - q_{z0} = 100 - 80 = 20 .$$

Вычислим скорректированный бюджет, который был бы необходим для приобретения исходного количества благ в наборе базисного периода по ценам текущего периода:

$$B_s = P_{x1} \times q_{x0} + P_{y1} \times q_{y0} + P_{z1} \times q_{z0} = 8 \times 160 + 5 \times 400 + 16 \times 80 = 4560 .$$

Вычислим спрос на каждое благо для найденного скорректированного бюджета и цен текущего периода:

$$q_{xs} = \frac{\alpha_x}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_s}{P_{x1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{4560}{8} = 190 ;$$

$$q_{ys} = \frac{\alpha_y}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_s}{P_{y1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{4560}{5} = 304 ;$$

$$q_{zs} = \frac{\alpha_z}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_s}{P_{z1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{4560}{16} = 95 .$$

Разложим общую величину изменения спроса на каждое благо на две составляющих – изменения под воздействием эффекта дохода и эффекта замещения (субституции):

$$\begin{aligned} \Delta q_x &= q_{x1} - q_{x0} = (q_{x1} - q_{xs}) + (q_{xs} - q_{x0}) = \Delta q_x^{inc} + \Delta q_x^{sub} = (200 - 190) + (190 - 160) \\ &= 10 + 30 = 40 ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta q_y &= q_{y1} - q_{y0} = (q_{y1} - q_{ys}) + (q_{ys} - q_{y0}) = \Delta q_y^{inc} + \Delta q_y^{sub} = (320 - 304) + (304 - 400) \\ &= 16 + (-96) = -80 ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta q_z &= q_{z1} - q_{z0} = (q_{z1} - q_{zs}) + (q_{zs} - q_{z0}) = \Delta q_z^{inc} + \Delta q_z^{sub} = (100 - 95) + (95 - 80) \\ &= 5 + 15 = 20 . \end{aligned}$$

Ответы на Задачу 4

- 1) $\Delta q_x^{sub} = 30$;
- 2) $\Delta q_x^{inc} = 10$;
- 3) $\Delta q_y^{sub} = -96$;
- 4) $\Delta q_y^{inc} = 16$;
- 5) $\Delta q_z^{sub} = 15$;
- 6) $\Delta q_z^{inc} = 5$.

Ответы на задание 4					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
30	10	-96	16	15	5

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения по модулю), но отсутствует знак минус – снижение на 1 балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Ответ ошибочный в итоговой таблице, но верный в решении (ошибка переноса) – 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

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:

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

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 (Δn).
- 5.5. Вычислить изменение рыночной доли каждой фирмы после вхождения на рынок новых фирм (ΔS_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

Выразим зависимость фактора труд от выпуска фирмы:

$$q_i(K, L) = 5\sqrt{K \times L} = 5 \times \bar{K}^{0.5} \times L^{0.5} \Rightarrow L = \left(\frac{q_i}{5 \times \bar{K}^{0.5}}\right)^2 = \left(\frac{1}{25 \times 10}\right) \times q_i^2 = 0.004q_i^2.$$

Подставим найденное выражение в уравнение изокосты и определим функцию общих валовых затрат фирмы:

$$TTC_i(q_i) = r_K \times \bar{K} + r_L \times L = 4 \times 10 + 1 \times 0.004q_i^2 = 40 + 0.004q_i^2.$$

Таким образом, общие постоянные и общие переменные затраты фирмы представлены как:

$$TFC_i = 40; TVC_i(q_i) = 0.004q_i^2.$$

Функция предельных затрат фирмы будет тогда:

$$MC_i(q_i) = \frac{dTTC_i(q_i)}{dq_i} = \frac{dTV C_i(q_i)}{dq_i} = 0.008q_i.$$

Функция цен предложения конкурентной фирмы будет совпадать с функцией её предельных затрат, поэтому обратная от неё функция объёмов предложения отдельной фирмы выглядит как:

$$P_i^S(q_i) = MC_i(q_i) = 0.008q_i \Leftrightarrow q_i^S(P) = \frac{1}{0.008} \times P = 125P.$$

В таком случае функция общего рыночного предложения всех ($n_0 = 100$) идентичных фирм может быть представлена как:

$$Q^S(P) = n_0 \times q_i^S(P) = 100 \times 125P = 12500P.$$

Вычислим равновесную рыночную цену и равновесный объём выпуска:

$$\begin{cases} P^D(Q) = 12 - 0.0004Q \Leftrightarrow Q^D(P) = \frac{12}{0.0004} - \frac{1}{0.0004} \times P = 30000 - 2500P \\ Q^S(P) = 12500P \end{cases}$$

$$\Rightarrow P^* = \frac{30000}{2500 + 12500} = 2.$$

При такой цене равновесный объём выпуска для всего рынка и отдельной фирмы составят соответственно:

$$Q^* = 30000 - 2500 \times 2 = 12500 \times 2 = 25000 \Rightarrow q_i^* = \frac{Q^*}{n_0} = \frac{25000}{100} = 250.$$

При таком уровне оптимального выпуска максимальная прибыль каждой отдельной фирмы составит величину:

$$\begin{aligned} \Pi_i(q_i^*) &= TR_i(q_i^*) - TTC_i(q_i^*) = P^* \times q_i^* - (TFC_i + TVC_i(q_i^*)) \\ &= 2 \times 250 - (40 + 0.004 \times 250^2) = 500 - 290 = 210. \end{aligned}$$

Определим выпуск, соответствующий минимальным средним затратам фирмы:

$$\begin{aligned} ATC_i(q_i) &= \frac{TTC_i(q_i)}{q_i} = \frac{40}{q_i} + 0.004q_i \Rightarrow \frac{dATC_i(q_i)}{dq_i} = -\frac{40}{q_i^2} + 0.004 = 0 \Rightarrow q_i^2 = \frac{40}{0.004} = 10000 \\ &\Rightarrow q_i^{**} = 100. \end{aligned}$$

Определим для рассчитанного выпуска предельные затраты фирмы и соответствующую им равновесную цену:

$$P^{**} = MC_i(q_i^{**}) = 0.008q_i^{**} = 0.008 \times 100 = 0.8.$$

При такой цене общий объём рыночного спроса составит:

$$Q^{**} = Q^D(P^{**}) = 30000 - 2500 \times P^{**} = 30000 - 2500 \times 0.8 = 28000.$$

Исходя из такого объёма спроса, на рынке сможет присутствовать следующее количество идентичных фирм, получающих нулевую прибыль:

$$n_1 = \frac{Q^{**}}{q^{**}} = \frac{28000}{100} = 280 .$$

Таким образом, на рынок потенциально сможет зайти ещё следующее количество фирм:

$$\Delta n = n_1 - n_0 = 280 - 100 = 180 .$$

Определим рыночную долю каждой отдельной фирмы до и после вхождения на рынок новых фирм, а также изменение этой рыночной доли:

$$S_{i0} = \frac{q_i^*}{Q^*} \times 100\% = \frac{250}{25000} \times 100\% = 1.0\% ; S_{i1} = \frac{q_i^{**}}{Q^{**}} \times 100\% = \frac{100}{28000} \times 100\% = 0.357\% \\ \Rightarrow \Delta S_i = S_{i1} - S_{i0} = 0.357\% - 1.0\% = -0.643\% .$$

Ответы на Задачу 5

- 1) $P^* = 2$;
- 2) $Q^* = 25000$;
- 3) $\Pi_i(q_i^*) = 210$;
- 4) $\Delta n = 180$;
- 5) $\Delta S_i = -0.64\%$.

Ответы на задание 5				
5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
2	25000	210	180	-0,64%

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

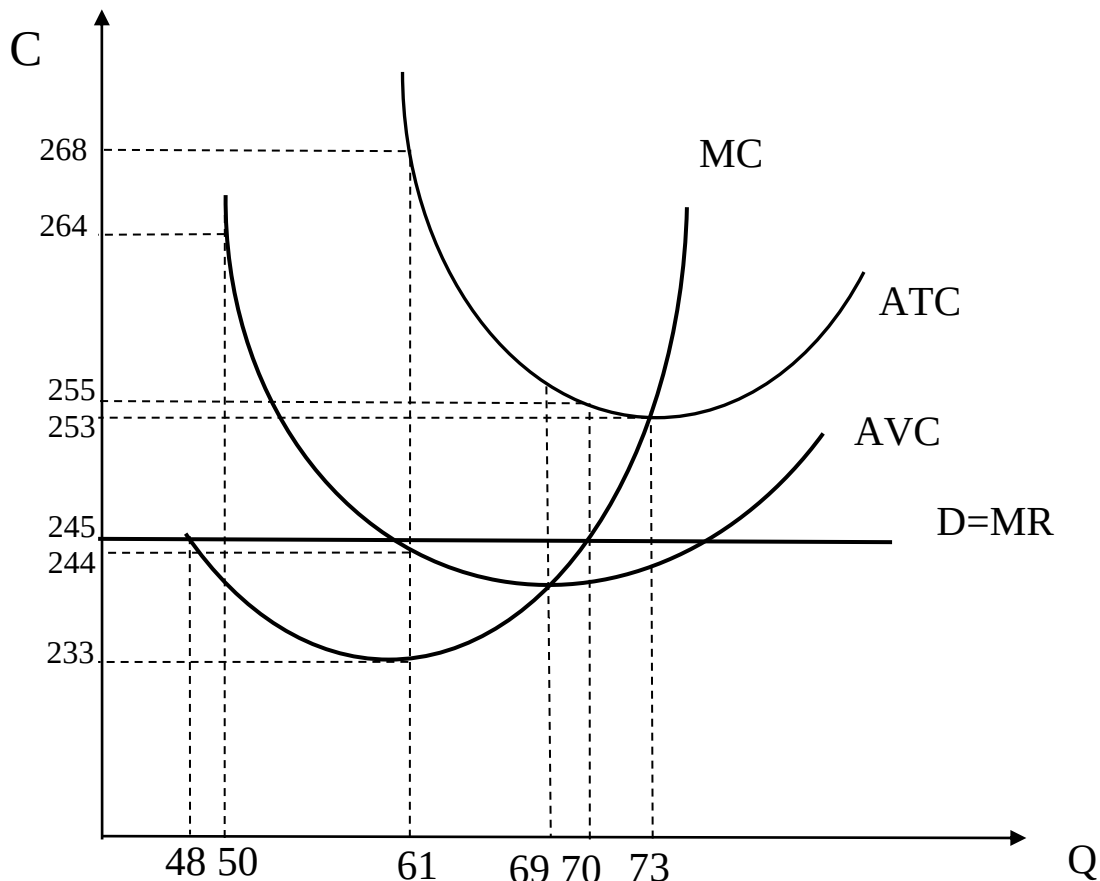
- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения по модулю), но отсутствует знак минус – снижение на 1 балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Ответ ошибочный в итоговой таблице, но верный в решении (ошибка переноса) – 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

ОЧНЫЙ ЭТАП

Решение и критерии 2 Варианта

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 ($Q^*_{тех. оптимум}$).
- 1.3. Изменение общих издержек (ΔTC) при увеличении объема производства от равного шестидесяти одному ($Q = 61$) до объема, соответствующего технологическому оптимуму ($Q^*_{тех. оптимум}$).
- 1.4. Рассчитайте общий доход (TR) при объеме, максимизирующем прибыль (Q^*).
- 1.5. Рассчитайте максимальную прибыль/минимальный убыток фирмы (π).

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

$$TFC = AFC(Q) \times Q = (ATC(Q) - AVC(Q)) \times Q = (ATC(61) - AVC(61)) \times 61 \\ = (268 - 244) \times 61 = 24 \times 61 = 1464 .$$

$$ATC(Q_{to}^*) = ATC_{min} \Rightarrow Q_{to}^* = 73 \Rightarrow ATC(73) = 253 .$$

$$TVC(Q_{to}^*) = TTC(Q_{to}^*) - TFC = ATC(Q_{to}^*) \times Q_{to}^* - TFC = 253 \times 73 - 1464 \\ = 18469 - 1464 = 17005 .$$

$$\Delta TC(\Delta Q) = TC(73) - TC(61) = ATC(73) \times 73 - ATC(61) \times 61 \\ = 253 \times 73 - 268 \times 61 = 18469 - 16348 = 2121 .$$

$$MR(Q^*) = MC(Q^*) \Rightarrow Q^* = 70 .$$

$$TR(Q^*) = P \times Q^* = 245 \times 70 = 17150 .$$

$$\Pi(Q^*) = TR(Q^*) - TC(Q^*) = P \times Q^* - ATC(Q^*) \times Q^* = 245 \times 70 - 255 \times 70 \\ = 17150 - 17850 = -700 .$$

Решение задания 1

Ответы на задание 1				
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1464	17005	2121	17150	-700

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения по модулю), но отсутствует знак минус – снижение на 1 балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Ответ ошибочный в итоговой таблице, но верный в решении (ошибка переноса) – 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

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.	500 000	500 000
Срок предоставления кредита	n	год (лет)	3	4
Годовая ставка процента по кредиту	j	%	12.0%	11.0%
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 Задачи 2

Ежепериодный аннуитетный платёж по кредиту может быть найден из следующих соотношений:

$$K = CF \times a \Rightarrow CF = \frac{K}{a} \text{ или } CF = K \times \left(\frac{1}{a}\right) = K \times \tilde{a};$$

где a и $\tilde{a}$ – соответственно коэффициент приведения аннуитета и его обратное значение:

$$a = \frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-m \times n}}{\frac{j}{m}} = \frac{m \times \left(1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-m \times n}\right)}{j};$$

$$\tilde{a} = \frac{j}{m \times \left(1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-m \times n}\right)}.$$

Ещё одной формулой для расчёта может быть:

$$\tilde{a} = \frac{j}{m} + \frac{j}{m \times \left(\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m \times n} - 1\right)}.$$

Вычислим коэффициент приведения аннуитета соответственно для каждого из вариантов условий предоставления кредита:

$$a_A = \frac{1 - \left(1 + \frac{j_A}{m}\right)^{-mn_A}}{\frac{j_A}{m}} = \frac{1 - \left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{-12 \times 3}}{\frac{0.12}{12}} \approx 30.10750504 ;$$

$$a_B = \frac{1 - \left(1 + \frac{j_B}{m}\right)^{-mn_B}}{\frac{j_B}{m}} = \frac{1 - \left(1 + \frac{0.11}{12}\right)^{-12 \times 4}}{\frac{0.11}{12}} \approx 38.69142114 .$$

Вычислим величину ежемесячных аннуитетных платежей соответственно для каждого из вариантов условий предоставления кредита:

$$CF_A = \frac{K_A}{a_A} = \frac{500000}{30.10750504} = 16607.155 ;$$

$$CF_B = \frac{K_B}{a_B} = \frac{500000}{38.69142114} = 12922.761 .$$

Вычислим общую сумму процентов, предполагаемых к выплате за весь срок предоставления кредита, соответственно для каждого из вариантов условий предоставления кредита:

$$I_A = CF_A \times m \times n_A - K_A = 16607.155 \times 12 \times 3 - 500000 = 597857.577 - 500000 = 97857.577 ;$$

$$I_B = CF_B \times m \times n_B - K_B = 12922.761 \times 12 \times 4 - 500000 = 620292.543 - 500000 = 120292.543 .$$

Ответы на Задачу 2

- 1) $CF_A = 16607.16 ;$
- 2) $CF_B = 12922.76 ;$
- 3) $I_A = 97857.59 ;$
- 4) $I_B = 120292.54 .$

Ответы на задание 2			
2.1	2.2	2.3	2.4
16607.16	12922.76	97857.59	120292.54

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения по модулю), но отсутствует знак минус – снижение на 1 балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Ответ ошибочный в итоговой таблице, но верный в решении (ошибка переноса) – 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

ЗАДАНИЕ 3. (20 баллов)

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

$$P^D(Q) = 80 - 0.5Q.$$

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

$$TTC(Q) = 200 + 8Q.$$

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

Определим необходимое условие максимизации прибыли фирмой-монополистом:

$$\begin{aligned}\Pi(Q) = TR(Q) - TTC(Q) \rightarrow \max \Pi &\Rightarrow \frac{d\Pi(Q)}{dQ} = \frac{dTR(Q)}{dQ} - \frac{dTTC(Q)}{dQ} = 0 \Rightarrow \frac{dTR(Q)}{dQ} \\ &= \frac{dTTC(Q)}{dQ} \Rightarrow MR(Q^*) = MC(Q^*)\end{aligned}$$

Определим функцию предельной выручки фирмы-монополиста:

$$\begin{aligned}TR(Q) = P(Q) \times Q &= (80 - 0.5Q) \times Q = 80Q - 0.5Q^2 \Rightarrow MR(Q) = \frac{dTR(Q)}{dQ} = (80Q - 0.5Q^2)' \\ &= 80 - Q.\end{aligned}$$

Определим функцию предельных затрат фирмы-монополиста:

$$MC(Q) = \frac{dTTC(Q)}{dQ} = (200 + 8Q)' = 8.$$

Вычислим оптимальный выпуск, максимизирующий прибыль фирмы-монополиста:

$$MR(Q^*) = MC(Q^*) \Rightarrow 80 - Q = 8 \Rightarrow Q^* = \frac{80 - 8}{1} = 72.$$

Равновесная рыночная цена, соответствующая оптимальному выпуску, составит:

$$P^* = P^D(Q^*) = 80 - 0.5Q^* = 80 - 0.5 \times 72 = 44.$$

Максимальная прибыль фирмы-монополиста при установлении единой цены составит:

$$\begin{aligned}\Pi(Q^*) &= TR(Q^*) - TTC(Q^*) = P^* \times Q^* - (TFC + TVC(Q)) = 44 \times 72 - (200 + 8 \times 72) \\ &= 3168 - 776 = 2392.\end{aligned}$$

Вычислим выпуск, соответствующий оптимизации прибыли в условиях совершенной конкуренции:

$$P(Q_c^*) = MC(Q_c^*) \Rightarrow 80 - 0.5Q = 8 \Rightarrow Q_c^* = \frac{80 - 8}{0.5} = 144.$$

Вычислим размер субсидии, который должен компенсировать возможный убыток фирмы-монополиста при осуществлении ею выпуска на уровне оптимального для состояния совершенной конкуренции:

$$\begin{aligned}\Pi(Q_c^*) &= TR(Q_c^*) - TTC(Q_c^*) = P(Q_c^*) \times Q_c^* - (TFC + TVC(Q_c^*)) \\ &= (80 - 0.5 \times 144) \times 144 - (200 + 8 \times 144) = 1152 - 1352 = -200 \Rightarrow G \\ &= |\Pi(Q_c^*)| = 200.\end{aligned}$$

Также в качестве правильного будет засчитан и вариант расчёта размера субсидии, когда установление фирмой-монополистом выпуска (или цены) не рассматривается в качестве введённой государством нормы. В этом случае размер субсидии должен покрывать ещё и упущенную прибыль, рассчитанную ранее.

$$G = |\Pi(Q_c^*) + \Pi(Q^*)| = 200 + 2392 = 2592.$$

Вычислим зону прибыли как разность между двумя уровнями безубыточного выпуска (точками безубыточности):

$$\begin{aligned}\Pi(Q) &= TR(Q) - TTC(Q) = (80Q - 0.5Q^2) - (200 + 8Q) = -0.5Q^2 + 72Q - 200 = 0 \Rightarrow Q_{k1} \\ &= 2.83353414; Q_{k2} = 141.16646586 \Rightarrow \Delta Q_{k1,k2} = 138.333.\end{aligned}$$

$$\Pi_{dis} = 144 \times (80 - 8) / 2 = 144 \times 72 / 2 = 5184 - 200 = 4984$$

$$\Pi_{dis} = 4984 :$$

$$\Delta \Pi_{dis,\%} = \frac{\Pi_{dis} - \Pi(Q^*)}{\Pi(Q^*)} \times 100\% = \frac{4984 - 2392}{2392} \times 100\% = \frac{2592}{2392} \times 100\% = 108.361\%.$$

Ответы на Задачу 3

$$Q^* = 72 ;$$

$$\Pi(Q^*) = 2392 ;$$

$$G = 200/2592 ;$$

$$\Delta Q_{k1,k2} = 138.33 ;$$

$$\Delta \Pi_{dis,\%} = 108.361\% .$$

Ответы на задание 3				
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
72	2392	200/2592	138,33	108,361%

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения по модулю), но отсутствует знак минус – снижение на 1 балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Ответ ошибочный в итоговой таблице, но верный в решении (ошибка переноса) – 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

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: $P_{x0} = 20$; $P_{y0} = 8$; $P_{z0} = 40$ денежных единиц за единицу блага. Бюджет потребителя в базисном периоде составлял: $B_0 = 19\,200$ 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: $B_1 = 19\,200$ денежных единиц.

Задание:

- 4.1. Вычислить эффект замещения (субституции) по Слуцкому для блага X (Δq_x^{sub}).
- 4.2. Вычислить эффект дохода по Слуцкому для блага X (Δq_x^{inc}).
- 4.3. Вычислить эффект замещения (субституции) по Слуцкому для блага Y (Δq_y^{sub}).
- 4.4. Вычислить эффект дохода по Слуцкому для блага Y (Δq_y^{inc}).
- 4.5. Вычислить эффект замещения (субституции) по Слуцкому для блага Z (Δq_z^{sub}).
- 4.6. Вычислить эффект дохода по Слуцкому для блага Z (Δq_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

Вычислим цены благ в текущем периоде:

$$P_{x1} = P_{x0} \times (1 - 0.2) = 20 \times (1 - 0.2) = 16;$$

$$P_{y1} = P_{y0} \times (1 + 0.25) = 8 \times (1 + 0.25) = 10;$$

$$P_{z1} = P_{z0} \times (1 - 0.2) = 40 \times (1 - 0.2) = 32.$$

Вычислим изменение спроса на каждое благо в текущем периоде по сравнению с базисным периодом:

$$q_{x0} = \frac{\alpha_x}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_0}{P_{x0}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{19200}{20} = 320;$$

$$q_{x1} = \frac{\alpha_x}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_1}{P_{x1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{19200}{16} = 400;$$

$$\Delta q_x = q_{x1} - q_{x0} = 400 - 320 = 80;$$

$$q_{y0} = \frac{\alpha_y}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_0}{P_{y0}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{19200}{8} = 800 ;$$

$$q_{y1} = \frac{\alpha_y}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_1}{P_{y1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{19200}{10} = 640 ;$$

$$\Delta q_y = q_{y1} - q_{y0} = 640 - 800 = -160 ;$$

$$q_{z0} = \frac{\alpha_z}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_0}{P_{z0}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{19200}{40} = 160 ;$$

$$q_{z1} = \frac{\alpha_z}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_1}{P_{z1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{19200}{32} = 200 ;$$

$$\Delta q_z = q_{z1} - q_{z0} = 200 - 160 = 40 .$$

Вычислим скорректированный бюджет, который был бы необходим для приобретения исходного количества благ в наборе базисного периода по ценам текущего периода:

$$B_s = P_{x1} \times q_{x0} + P_{y1} \times q_{y0} + P_{z1} \times q_{z0} = 16 \times 320 + 10 \times 800 + 32 \times 160 = 18240 .$$

Вычислим спрос на каждое благо для найденного скорректированного бюджета и цен текущего периода:

$$q_{xs} = \frac{\alpha_x}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_s}{P_{x1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{18240}{16} = 380 ;$$

$$q_{ys} = \frac{\alpha_y}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_s}{P_{y1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{18240}{10} = 608 ;$$

$$q_{zs} = \frac{\alpha_z}{\alpha_x + \alpha_y + \alpha_z} \times \frac{B_s}{P_{z1}} = \frac{0.5}{0.5 + 0.5 + 0.5} \times \frac{18240}{32} = 190 .$$

Разложим общую величину изменения спроса на каждое благо на две составляющих – изменения под воздействием эффекта дохода и эффекта замещения (субституции):

$$\Delta q_x = q_{x1} - q_{x0} = (q_{x1} - q_{xs}) + (q_{xs} - q_{x0}) = \Delta q_x^{inc} + \Delta q_x^{sub} = (400 - 380) + (380 - 320) = 20 + 60 = 80 ;$$

$$\Delta q_y = q_{y1} - q_{y0} = (q_{y1} - q_{ys}) + (q_{ys} - q_{y0}) = \Delta q_y^{inc} + \Delta q_y^{sub} = (640 - 608) + (608 - 800) = 32 + (-192) = -160 ;$$

$$\Delta q_z = q_{z1} - q_{z0} = (q_{z1} - q_{zs}) + (q_{zs} - q_{z0}) = \Delta q_z^{inc} + \Delta q_z^{sub} = (200 - 190) + (190 - 160) = 10 + 30 = 40 .$$

Ответы на Задачу 4

- 1) $\Delta q_x^{sub} = 60$;
- 2) $\Delta q_x^{inc} = 20$;
- 3) $\Delta q_y^{sub} = -192$;
- 4) $\Delta q_y^{inc} = 32$;
- 5) $\Delta q_z^{sub} = 30$;
- 6) $\Delta q_z^{inc} = 10$.

Ответы на задание 4					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
60	20	-192	32	30	10

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения по модулю), но отсутствует знак минус – снижение на 1 балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Ответ ошибочный в итоговой таблице, но верный в решении (ошибка переноса) – 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

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:

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

где q_i – выпуск i -той фирмы;

K – количество затраченного капитала.

L – количество затраченного труда.

Размер капитала каждой фирмы составляет фиксированную величину: $\bar{K} = 20$. Цены ресурсов капитала и труда составляют соответственно: $r_K = 8$; $r_L = 2$.

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 (Δn).
- 5.5. Вычислить изменение рыночной доли каждой фирмы после вхождения на рынок новых фирм (ΔS_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

Выразим зависимость фактора труд от выпуска фирмы:

$$q_i(K, L) = 5\sqrt{K \times L} = 5 \times \bar{K}^{0.5} \times L^{0.5} \Rightarrow L = \left(\frac{q_i}{5 \times \bar{K}^{0.5}} \right)^2 = \left(\frac{1}{25 \times 20} \right) \times q_i^2 = 0.002q_i^2 .$$

Подставим найденное выражение в уравнение изокосты и определим функцию общих валовых затрат фирмы:

$$TTC_i(q_i) = r_K \times \bar{K} + r_L \times L = 8 \times 20 + 2 \times 0.002q_i^2 = 160 + 0.004q_i^2 .$$

Таким образом, общие постоянные и общие переменные затраты фирмы представлены как:

$$TFC_i = 160 ; TVC_i(q_i) = 0.004q_i^2 .$$

Функция предельных затрат фирмы будет тогда:

$$MC_i(q_i) = \frac{dTTC_i(q_i)}{dq_i} = \frac{dTVC_i(q_i)}{dq_i} = 0.008q_i .$$

Функция цен предложения конкурентной фирмы будет совпадать с функцией её предельных затрат, поэтому обратная от неё функция объёмов предложения отдельной фирмы выглядит как:

$$P_i^S(q_i) = MC_i(q_i) = 0.008q_i \Leftrightarrow q_i^S(P) = \frac{1}{0.008} \times P = 125P .$$

В таком случае функция общего рыночного предложения всех ($n_0 = 100$) идентичных фирм может быть представлена как:

$$Q^S(P) = n_0 \times q_i^S(P) = 100 \times 125P = 12500P .$$

Вычислим равновесную рыночную цену и равновесный объём выпуска:

$$\begin{cases} P^D(Q) = 12 - 0.0004Q \Leftrightarrow Q^D(P) = \frac{12}{0.0004} - \frac{1}{0.0004} \times P = 30000 - 2500P \\ Q^S(P) = 12500P \end{cases}$$

$$\Rightarrow P^* = \frac{30000}{2500 + 12500} = 2 .$$

При такой цене равновесный объём выпуска для всего рынка и отдельной фирмы составят соответственно:

$$Q^* = 30000 - 2500 \times 2 = 12500 \times 2 = 25000 \Rightarrow q_i^* = \frac{Q^*}{n_0} = \frac{25000}{100} = 250 .$$

При таком уровне оптимального выпуска максимальная прибыль каждой отдельной фирмы составит величину:

$$\begin{aligned} \Pi_i(q_i^*) &= TR_i(q_i^*) - TTC_i(q_i^*) = P^* \times q_i^* - (TFC_i + TVC_i(q_i^*)) \\ &= 2 \times 250 - (160 + 0.004 \times 250^2) = 500 - 410 = 90 . \end{aligned}$$

Определим выпуск, соответствующий минимальным средним затратам фирмы:

$$\begin{aligned} ATC_i(q_i) &= \frac{TTC_i(q_i)}{q_i} = \frac{160}{q_i} + 0.004q_i \Rightarrow \frac{dATC_i(q_i)}{dq_i} = -\frac{160}{q_i^2} + 0.004 = 0 \Rightarrow q_i^2 = \frac{160}{0.004} \\ &= 40000 \Rightarrow q_i^{**} = 200 . \end{aligned}$$

Определим для рассчитанного выпуска предельные затраты фирмы и соответствующую им равновесную цену:

$$P^{**} = MC_i(q_i^{**}) = 0.008q_i^{**} = 0.008 \times 200 = 1.6 .$$

При такой цене общий объём рыночного спроса составит:

$$Q^{**} = Q^D(P^{**}) = 30000 - 2500 \times P^{**} = 30000 - 2500 \times 1.6 = 26000 .$$

Исходя из такого объёма спроса, на рынке сможет присутствовать следующее количество идентичных фирм, получающих нулевую прибыль:

$$n_1 = \frac{Q^{**}}{q^{**}} = \frac{26000}{200} = 130 .$$

Таким образом, на рынок потенциально сможет зайти ещё следующее количество фирм:

$$\Delta n = n_1 - n_0 = 130 - 100 = 30 .$$

Определим рыночную долю каждой отдельной фирмы до и после вхождения на рынок новых фирм, а также изменение этой рыночной доли:

$$S_{i0} = \frac{q_i^*}{Q^*} \times 100\% = \frac{250}{25000} \times 100\% = 1.0\% ; S_{i1} = \frac{q_i^{**}}{Q^{**}} \times 100\% = \frac{200}{26000} \times 100\% = 0.769\% \\ \Rightarrow \Delta S_i = S_{i1} - S_{i0} = 0.769\% - 1.0\% = -0.231\% .$$

Ответы на Задачу 5

- 1) $P^* = 2$;
- 2) $Q^* = 25000$;
- 3) $\Pi_i(q_i^*) = 90$;
- 4) $\Delta n = 30$;
- 5) $\Delta S_i = -0.23\%$.

Ответы на задание 5				
5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
2	25000	90	30	-0,23%

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения по модулю), но отсутствует знак минус – снижение на 1 балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Ответ ошибочный в итоговой таблице, но верный в решении (ошибка переноса) – 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов