Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по экономике
Красноярский край
2026-2027 учебный год
Ответы 10-11 класс
Время выполнения 180 мин. Максимальное кол-во баллов – 100

ОТВЕТЫ НА ТЕСТ

Тест 1. Только один возможный ответ: «Верно» или «Неверно» (4 балла)

Номер вопроса	Верно (1)	Неверно (2)
1	Верно	
2	Верно	
3		Неверно
4	Верно	

Тест 2. Только один правильный ответ (8 баллов)

Номер вопроса	Ответ
1	2
2	2
3	4
4	1

Тест 3. Выбрать все верные ответы (12 баллов)

Номер вопроса	Ответ
1	1, 2, 4, 5
2	1, 3, 5
3	1, 2, 4, 5
4	1, 2, 3, 5

4. Задания с открытым ответом (16 баллов)

Номер вопроса	Ответ
1	21
2	160
3	32
4	20

ЗАДАЧИ

Задача 1 (15 баллов)

Компания «Прометей Энерджи» управляет нефтеперерабатывающим заводом, на котором имеются три технологические установки. Каждая установка может работать независимо от остальных.

Характеристики установок представлены в таблице.

Установка	Максимальная мощность (K_i), ед.	Предельные издержки (MC_i), ден. ед.	Затраты на запуск (F_i), ден. ед.
А	50	18	1100
Б	30	27	90
В	40	22	520

Если установка i запускается, завод несёт затраты F_i, не зависящие от фактического объёма производства на этой установке. Переменные издержки производства q_iединиц топлива составляют

$$VC_i(q_i) = MC_i q_i, 0 < q_i \le K_i.$$

Если установка не используется, затраты на её запуск не возникают. Других издержек завод не несёт.

Компания действует на рынке совершенной конкуренции и принимает рыночную цену топлива P как заданную. Все единицы топлива считаются бесконечно делимыми. Если при некоторой цене несколько объёмов выпуска приносят одинаковую максимальную прибыль, завод выбирает наибольший из них.

1. Докажите, что при $P > MC_i$ запущенную установку выгодно использовать на полную мощность. Для каждой установки найдите минимальную цену топлива, при которой её запуск становится выгодным. (4 балла)

2. Постройте функцию предложения завода $Q_s(P)$. Укажите, какие установки используются при различных значениях рыночной цены. (4 балла)

Рыночная цена топлива составляет $P = 37$. Определите: какие установки будут запущены; совокупный объём производства; прибыль завода.

Объясните, почему установка, имеющая самые низкие предельные издержки, при данной цене не используется. (3 балла)

3. После внеплановой остановки одна из установок стала временно недоступна. Функция предложения завода приняла вид

$$Q^S_{\text{ост}}(P) = \begin{cases} 0, & P < 30, \\ 30, & 30 \le P < 40, \\ 80, & P \ge 40. \end{cases}$$

Определите, какая установка стала недоступна. Обоснуйте свой ответ. (2 балла)

4. Рыночная цена топлива увеличилась до уровня $P = 45$.

Недоступную установку можно срочно отремонтировать и запустить в текущем производственном периоде. Помимо обычных затрат на запуск и производство, ремонт потребует дополнительных расходов в размере R. Найдите максимальное значение R, при котором срочный ремонт будет выгоден заводу. (2 балла)

Решение

1. Если установка i запущена, прибыль от её использования равна

$$\pi_i(q_i) = Pq_i - MC_i q_i - F_i,$$

или

$$\pi_i(q_i) = (P - MC_i)q_i - F_i.$$

При условии

$$P > MC_i$$

коэффициент при q_i положителен. Следовательно, прибыль возрастает с увеличением выпуска, поэтому запущенную установку выгодно использовать на полную мощность:

$$q_i = K_i.$$

При полной загрузке прибыль установки составляет

$$\pi_i = (P - MC_i)K_i - F_i.$$

Запуск установки выгоден, если прибыль от её использования неотрицательна:

$$(P - MC_i)K_i - F_i \ge 0.$$

Отсюда

$$P \geq MC_i + \frac{F_i}{K_i}.$$

Установка А

$$P \geq 18 + \frac{1100}{50} = 18 + 22 = 40.$$

Следовательно,

$$P_A = 40.$$

Установка Б

$$P \geq 27 + \frac{90}{30} = 27 + 3 = 30.$$

Следовательно,

$$P_{\text{Б}} = 30.$$

Установка В

$$P \geq 22 + \frac{520}{40} = 22 + 13 = 35.$$

Следовательно,

$$P_{\text{В}} = 35.$$

Таким образом, установки становятся выгодными при ценах $P_{\text{Б}} = 30, P_{\text{В}} = 35, P_A = 40$

При этом порядок запуска установок не совпадает с порядком возрастания их предельных издержек. Решение зависит не только от MC_i, но также от затрат на запуск и мощности установки.

2. При $P < 30$

запуск любой установки приносит отрицательную прибыль, поэтому

$$Q_s(P) = 0.$$

При $30 \leq P < 35$ выгодно использовать только установку Б:

$$Q_s(P) = 30.$$

При $35 \leq P < 40$ выгодно использовать установки Б и В:

$$Q_s(P) = 30 + 40 = 70.$$

При $P \geq 40$ выгодно использовать все три установки:

$$Q_s(P) = 30 + 40 + 50 = 120.$$

Следовательно, функция предложения завода имеет вид

$$Q_s(P) = \begin{cases} 0, P < 30 \\ 30, 30 \leq P < 35 \\ 70, 35 \leq P < 40 \\ 120, P \geq 40 \end{cases}$$

В точках $P = 30$, $P = 35$и $P = 40$ прибыль соответствующей установки равна нулю. Согласно условию, завод выбирает наибольший из объёмов, приносящих максимальную прибыль, поэтому установка запускается уже при достижении пороговой цены.

3. Поскольку $35 \leq 37 < 40$, завод запускает установки Б и В.

Совокупный выпуск равен $Q = 30 + 40 = 70$.

Прибыль установки Б:

$$\pi_{\text{Б}} = (37 - 27) \cdot 30 - 90 = 300 - 90 = 210.$$

Прибыль установки В:

$$\pi_{\text{В}} = (37 - 22) \cdot 40 - 520 = 600 - 520 = 80.$$

Совокупная прибыль завода:

$$\pi = 210 + 80 = 290.$$

Таким образом, $Q = 70, \pi = 290$.

Прибыль от запуска установки А составила бы

$$\pi_A = (37 - 18) \cdot 50 - 1100 = 950 - 1100 = -150.$$

Поэтому установку А запускать невыгодно, несмотря на то что её предельные издержки ниже, чем у остальных установок. Низкие предельные издержки не компенсируют высокие затраты на запуск.

4. После остановки при $30 \leq P < 40$ завод предлагает 30 единиц топлива. Следовательно, в этом диапазоне работает только установка Б.

При $P \geq 40$

объём предложения равен 80 единицам. Такой выпуск обеспечивают установки А и Б:

$$50 + 30 = 80.$$

Следовательно, недоступна установка В, мощность которой составляет 40 единиц.

5. При цене $P = 45$ прибыль от использования установки В до учёта расходов на ремонт равна $\pi_{\text{В}} = (45 - 22) \cdot 40 - 520$.

Получаем $\pi_{\text{В}} = 920 - 520 = 400$.

С учётом расходов на ремонт дополнительная прибыль составит

$$\pi_{\text{рем}} = 400 - R.$$

Ремонт выгоден, если

$$400 - R \geq 0.$$

Следовательно, $R \leq 400$.

Максимальная сумма расходов на ремонт равна $R_{\max} = 400$

Критерии оценивания

1. Верно записана прибыль отдельной установки: $\pi_i(q_i) = (P - MC_i)q_i - F_i$, и обосновано, что при $P > MC_i$ прибыль возрастает по q_i, поэтому установка используется на полную мощность. – 1 балл

Получено условие выгодности запуска: $P \geq MC_i + \frac{F_i}{K_i}$. – 1 балл

Правильно найдены пороговые цены: $P_A = 40, P_{\text{Б}} = 30, P_{\text{В}} = 35$. – 2 балла

Если правильно найдены пороговые цены только для двух установок, выставляется 1 балл из двух.

2. Правильно указано, какие установки используются на каждом участке (только Б; Б и В; А, Б и В) – 1 балл.

Правильно построена функция предложения: $Q_s(P)$ – 3 балла

Если участник верно определил объёмы предложения, но неверно включил или не включил граничные значения $P = 30$, $P = 35$, $P = 40$, снимается не более 1 балла.

Графическое изображение ступенчатой функции предложения засчитывается наравне с аналитической записью, если на нём однозначно указаны все пороговые цены и объёмы.

3. Правильно определены используемые установки Б и В и совокупный выпуск $Q = 70$ – 1 балл

Правильно рассчитана совокупная прибыль $\pi = 290$ – 1 балл

Объяснено, почему установка А не используется, либо рассчитана прибыль от её запуска – 1 балл

4. Дан правильный ответ: недоступна установка В – 1 балл

Приведено обоснование через мощности оставшихся установок или изменение функции предложения: $50 + 30 = 80$. – 1 балл

1. Правильно рассчитана прибыль от восстановления установки до вычета затрат на ремонт: $(45 - 22) \cdot 40 - 520 = 400$ – 1 балл

Получен правильный ответ $R_{\max} = 400$ – 1 балл

Задача 2 (15 баллов)

Нефтеперерабатывающий завод компании «Прометей Энерджи», расположенный в городе Элейске, временно сократил объёмы производства топлива. В результате предложение бензина на внутреннем рынке города уменьшилось.

В Элейске топливо приобретают две группы потребителей:

– частные автовладельцы;

– муниципальные предприятия, обеспечивающие работу общественного транспорта, коммунальной техники и экстренных служб.

Спрос частных автовладельцев описывается функцией $Q_d^{\text{ч}} = 120 - 2P$,

а спрос муниципальных предприятий – функцией $Q_d^{\text{м}} = 60 - P$,

где P – цена единицы топлива, а $Q_d^{\text{ч}}$ и $Q_d^{\text{м}}$ – объёмы спроса соответствующих групп.

До сокращения производства предложение топлива имело вид

$$Q_s^0 = 20 + 2P.$$

После сокращения производства функция предложения изменилась:

$$Q_s^1 = \max\{0;\ 2P - 20\}.$$

Все единицы топлива считаются бесконечно делимыми.

1. Постройте функцию совокупного спроса на топливо. Найдите равновесные цену и объём продаж до и после сокращения производства.

Определите, сколько топлива в каждом случае приобретают частные автовладельцы и муниципальные предприятия. (3 балла)

2. После сокращения производства администрация Элейска установила максимальную цену топлива на уровне $\bar{P} = 30$. Определите величину спроса каждой группы потребителей; объём предложения производителей; размер дефицита топлива.

Можно ли на основании функций спроса и предложения однозначно определить, сколько топлива фактически приобретёт каждая группа потребителей? Ответ обоснуйте. (3 балла)

3. Для смягчения дефицита администрация города выпускает из государственного резерва 20 единиц топлива. Таким образом, при цене $\bar{P} = 30$ общий объём топлива, доступный потребителям, складывается из предложения производителей и поставки из государственного резерва.

Администрация обязуется обеспечить муниципальные предприятия не менее чем 30 единицами топлива.

Определите распределение топлива между частными автовладельцами и муниципальными предприятиями, которое максимизирует суммарную готовность потребителей платить при соблюдении указанного ограничения. (4 балла)

4. Под общественным благосостоянием в данной задаче понимается суммарная готовность потребителей платить за полученное топливо за вычетом издержек его производства и альтернативной стоимости использования государственного резерва.

После сокращения производства предельные издержки производства топлива описываются функцией $MC(Q) = 10 + \frac{Q}{2}$. Альтернативная стоимость каждой единицы топлива, отпущенной из государственного резерва, составляет 35 денежных единиц.

Рассчитайте общественное благосостояние:

а) в конкурентном равновесии после сокращения производства;

б) после введения максимальной цены, использования государственного резерва и распределения топлива, найденного в пункте 3. (3 балла)

5. Следует ли из полученного в пункте 4 результата, что предоставление муниципальным предприятиям гарантированного объёма топлива заведомо нецелесообразно? Назовите одно обстоятельство, не учтённое в предложенной модели, которое может оправдывать такую политику. (2 балла)

Решение

1. При $P \le 60$ обе группы предъявляют положительный спрос, поэтому совокупный спрос равен $Q_d = Q_d^{\text{ч}} + Q_d^{\text{м}}$.

Следовательно,

$$Q_d = (120 - 2P) + (60 - P) = 180 - 3P.$$

При $P > 60$ спрос обеих групп равен нулю. Таким образом,

$$Q_d(P) = \begin{cases} 180 - 3P, & 0 \le P \le 60, \\ 0, & P > 60. \end{cases}$$

До сокращения поставок

Равновесие определяется условием $Q_d = Q_s^0$.

Получаем

$$180 - 3P = 20 + 2P \ \to 5P = 160 \to P_0 = 32.$$

Равновесный объём: $Q_0 = 180 - 3 \cdot 32 = 84$.

Частные автовладельцы приобретают $Q_0^{\text{ч}} = 120 - 2 \cdot 32 = 56$,

муниципальные предприятия: $Q_0^{\text{м}} = 60 - 32 = 28$.

Итак, $P_0 = 32, Q_0 = 84, Q_0^{\text{ч}} = 56, Q_0^{\text{м}} = 28$

После сокращения поставок

Новое равновесие определяется условием

$$180 - 3P = 2P - 20 \to 5P = 200 \to P_1 = 40.$$

Равновесный объём: $Q_1 = 180 - 3 \cdot 40 = 60$.

Частные автовладельцы приобретают $Q_1^{\text{ч}} = 120 - 2 \cdot 40 = 40$,

муниципальные предприятия: $Q_1^{\text{м}} = 60 - 40 = 20$.

Следовательно, $P_1 = 40, Q_1 = 60, Q_1^{\text{ч}} = 40, Q_1^{\text{м}} = 20$.

2. При цене $P = 30$ спрос частных автовладельцев равен $Q_d^{\text{ч}} = 120 - 2 \cdot 30 = 60$.

Спрос муниципальных предприятий: $Q_d^{\text{м}} = 60 - 30 = 30$.

Совокупный спрос: $Q_d = 60 + 30 = 90$.

Предложение производителей: $Q_s^1 = 2 \cdot 30 - 20 = 40$.

Размер дефицита: $D = Q_d - Q_s^1 = 90 - 40 = 50$.

Таким образом, $Q_d^{\text{ч}} = 60, Q_d^{\text{м}} = 30, Q_s = 40, D = 50$.

Однозначно определить фактический объём покупок каждой группы нельзя.

Функции спроса показывают, сколько топлива каждая группа хотела бы приобрести по цене 30, однако при общем предложении 40 единиц совокупный желаемый объём равен 90. Для определения фактического распределения необходим дополнительный механизм:

- очередь;
- талоны;
- административные квоты;
- случайное распределение;
- приоритет отдельных потребителей;
- неофициальные доплаты и другие способы неценового распределения.

3. При цене $P = 30$ производители предлагают 40 единиц топлива. Ещё 20 единиц поступают из государственного резерва.

Следовательно, потребителям доступно $Q^{\text{дост}} = 40 + 20 = 60$.

Обозначим через $Q^{\text{ч}}$объём топлива, получаемый частными автовладельцами, а через $Q^{\text{м}}$ – объём, получаемый муниципальными предприятиями.

Тогда $Q^{\text{ч}} + Q^{\text{м}} = 60$,

Причём $Q^{\text{м}} \geq 30$.

Запишем обратные функции спроса.

Для частных автовладельцев: $Q_d^{\text{ч}} = 120 - 2P$,

Откуда $P^{\text{ч}}(Q^{\text{ч}}) = 60 - \frac{Q^{\text{ч}}}{2}$.

Для муниципальных предприятий: $Q_d^{\text{м}} = 60 - P$,

Откуда $P^{\text{м}}(Q^{\text{м}}) = 60 - Q^{\text{м}}$.

Без административного ограничения эффективное распределение определялось бы равенством предельной готовности платить:

$$60 - \frac{Q^{\text{ч}}}{2} = 60 - Q^{\text{м}} \rightarrow Q^{\text{м}} = \frac{Q^{\text{ч}}}{2}.$$

С учётом условия $Q^{\text{ч}} + Q^{\text{м}} = 60$

Получаем $Q^{\text{ч}} + \frac{Q^{\text{ч}}}{2} = 60 \rightarrow \frac{3}{2}Q^{\text{ч}} = 60 \rightarrow Q^{\text{ч}} = 40$

Тогда $Q^{\text{м}} = 20$.

Однако такое распределение нарушает условие $Q^{\text{м}} \geq 30$.

При $Q^{\text{м}} > 20$ предельная готовность платить муниципальных предприятий становится ниже предельной готовности платить частных автовладельцев. Поэтому при наличии ограничения суммарная готовность платить максимальна при минимально допустимом объёме поставок муниципальным предприятиям $Q^{\text{м}} = 30$.

Тогда $Q^{\text{ч}} = 60 - 30 = 30$.

4. а) Из пункта 1: $P_1 = 40, Q_1 = 60$,

причём $Q^{\text{ч}} = 40, Q^{\text{м}} = 20$.

Суммарная готовность платить каждой группы равна площади под соответствующей кривой спроса до фактически полученного объёма.

Частные автовладельцы

Обратная функция спроса:

$$P^{\text{ч}} = 60 - \frac{Q^{\text{ч}}}{2}.$$

При $Q^{\text{ч}} = 0$максимальная готовность платить равна 60, а при $Q^{\text{ч}} = 40$:

$$P^{\text{ч}} = 60 - \frac{40}{2} = 40.$$

Следовательно, суммарная готовность платить равна площади трапеции:

$$TB^{\text{ч}} = \frac{60 + 40}{2} \cdot 40 = 2000.$$

Муниципальные предприятия

Обратная функция спроса:

$$P^{\text{м}} = 60 - Q^{\text{м}}.$$

При $Q^{\text{м}} = 0$готовность платить равна 60, а при $Q^{\text{м}} = 20$:

$$P^{\text{м}} = 60 - 20 = 40.$$

Суммарная готовность платить:

$$TB^{\text{м}} = \frac{60 + 40}{2} \cdot 20 = 1000.$$

Общая готовность платить: $TB = 2000 + 1000 = 3000$.

Предельные издержки производства:

$$MC(Q) = 10 + \frac{Q}{2}.$$

При выпуске первой единицы предельные издержки равны 10, а при выпуске 60единиц:

$$MC(60) = 10 + \frac{60}{2} = 40.$$

Общие издержки производства равны площади трапеции под кривой предельных издержек:

$$TC = \frac{10 + 40}{2} \cdot 60 = 1500.$$

Общественное благосостояние:

$$SW_1 = TB - TC = 3000 - 1500 = 1500.$$

б) Из пункта 3: $Q^{\text{ч}} = 30, Q^{\text{м}} = 30$.

Частные автовладельцы

При $Q^{\text{ч}} = 30$ предельная готовность платить равна

$$P^{\text{ч}}(30) = 60 - \frac{30}{2} = 45.$$

Суммарная готовность платить равна площади трапеции:

$$TB^{\text{ч}} = \frac{60 + 45}{2} \cdot 30 = 1575.$$

Муниципальные предприятия

При $Q^{\text{м}} = 30$: $P^{\text{м}}(30) = 60 - 30 = 30$.

Суммарная готовность платить:

$$TB^{\text{м}} = \frac{60 + 30}{2} \cdot 30 = 1350.$$

Общая готовность платить: $TB = 1575 + 1350 = 2925$.

Производители выпускают 40 единиц топлива. При этом $MC(0) = 10$,

$$MC(40) = 10 + \frac{40}{2} = 30.$$

Издержки производства равны площади трапеции:

$$TC_{\text{пр}} = \frac{10 + 30}{2} \cdot 40 = 800.$$

Альтернативная стоимость 20 единиц топлива из резерва:

$$TC_{\text{рез}} = 20 \cdot 35 = 700.$$

Совокупные издержки:

$$TC = 800 + 700 = 1500.$$

Общественное благосостояние:

$$SW_2 = 2925 - 1500 = 1425.$$

Потеря благосостояния составляет

$$\Delta SW = 1500 - 1425 = 75.$$

* «Короткий» способ решения:

Общие издержки в двух ситуациях одинаковы и равны 1500.

Поэтому достаточно сравнить только суммарную готовность платить.

По сравнению с конкурентным распределением 10 единиц топлива забрали у частных автовладельцев и передали муниципальным предприятиям:

$$(40; 20) \to (30; 30).$$

Готовность частных автовладельцев платить за утраченные единицы соответствует площади под их спросом на участке от 30до 40. Это трапеция с высотами 45 и 40:

$$\frac{45 + 40}{2} \cdot 10 = 425.$$

Дополнительная готовность муниципальных предприятий платить за единицы с 20-й по 30-ю равна площади трапеции с высотами 40 и 30:

$$\frac{40+30}{2}\cdot 10 = 350.$$

Потеря суммарной готовности платить:

$$\Delta SW = 425 - 350 = 75.$$

Следовательно,

$$SW_2 = SW_1 - 75 = 1500 - 75 = 1425.$$

5. Полученный в пункте 4 результат показывает, что общественное благосостояние снизилось. Однако, из этого факта не следует, что гарантированное обеспечение муниципальных предприятий топливом заведомо нецелесообразно.

В модели общественная ценность топлива измеряется только готовностью самих покупателей платить. Деятельность муниципальных предприятий может создавать дополнительные выгоды для других жителей города, которые не отражены в их функции спроса.

Например:

– общественный транспорт уменьшает транспортную изоляцию жителей;
– работа скорой помощи и пожарной службы предотвращает ущерб жизни и имуществу;
– коммунальная техника обеспечивает функционирование городской инфраструктуры;
– бесперебойная работа муниципальных служб может быть особенно важна в чрезвычайной ситуации.

Такие выгоды являются положительными внешними эффектами или иными общественными выгодами.

Следовательно, политика может быть оправданна, если неучтённые общественные выгоды от передачи дополнительных 10 единиц топлива муниципальным предприятиям составляют не менее 75 денежных единиц.

Критерии оценивания

1. Правильно построена функция совокупного спроса $Q_d = 180 - 3P$ (обязательно с ограничением $0 \le P \le 60$) – 1 балл.

Верно найдено равновесие до сокращения поставок – 1 балл.

Верно найдено равновесие после сокращения поставок – 1 балл.

2. Правильно найдены величины спроса – 1 балл.

Правильно найдены предложение и дефицит – 1 балл.

Указано, что фактическое распределение топлива между группами определить нельзя без дополнительного механизма распределения, и приведено корректное объяснение – 1 балл.

3. Найден общий доступный объём $Q^{\text{ч}} + Q^{\text{м}} = 60$ – 1 балл.

Правильно записаны обратные функции спроса – 1 балл.

Найдено эффективное распределение без ограничения: $Q^{\text{ч}} = 40, Q^{\text{м}} = 20$ – 1 балл.

Учтено ограничение $Q^{\text{м}} \ge 30$ и получен окончательный ответ: $Q^{\text{ч}} = 30, Q^{\text{м}} = 30$ – 1 балл.

Участник может обосновать ответ сравнением предельной готовности платить, построением суммарной готовности платить как функции одного объёма либо иным корректным способом.

4. Правильно рассчитано общественное благосостояние в конкурентном равновесии – 1 балл.

Правильно рассчитано общественное благосостояние при регулировании – 1 балл

Правильно объяснено, что снижение благосостояния на 75 связано с менее эффективным распределением топлива между группами, а не с изменением общего объёма или совокупных издержек – 1 балл

Если участник прибегает к использованию «короткого способа решения» или вместо площади треугольников и трапеций считает общественное благосостояние через интегралы, решение оценивается полным баллом.

5. Указано, что полученный результат сам по себе не доказывает нецелесообразность гарантированных поставок муниципальным предприятиям – 1 балл

Названо и корректно объяснено хотя бы одно неучтённое обстоятельство: положительные внешние эффекты, социальная значимость муниципальных услуг, предотвращение ущерба, обеспечение безопасности, справедливость распределения или устойчивость городской инфраструктуры – 1 балл

Задача 3 (15 баллов)

В городе Элейске работает новостной интернет-портал «The Элейск». Каждый день редакция выпускает два типа материалов.

Тип материала	Время подготовки	Просмотры, тыс.	Новые подписчики	Индекс общественной значимости
Новостное сообщение	2 ч	12	10	1
Аналитический обзор	8 ч	24	80	10

Редакция располагает 40 часами работы журналистов в день. Все публикации являются неделимыми.

Индекс общественной значимости характеризует вклад публикации в информированность жителей города и не влияет непосредственно на доход портала.

1. Пусть портал получает доход только от рекламы. За каждую тысячу просмотров рекламодатели выплачивают 100 *талантов (местной валюты)*. Определите оптимальную структуру публикаций и максимальный ежедневный доход портала. (3 балла)
2. Теперь портал полностью отказывается от рекламы и получает доход только от подписки. Каждый новый подписчик приносит 300 талантов. Определите оптимальную структуру публикаций и максимальный ежедневный доход портала. (3 балла)
3. Для обеих моделей найдите суммарный индекс общественной значимости публикуемых материалов. Объясните, почему оптимальная структура публикаций различается. (3 балла)
4. Для поддержки аналитической журналистики администрация города рассматривает возможность предоставления гранта в размере g за каждый опубликованный аналитический материал. Портал получает доход только от рекламы.

Найдите минимальное значение g, при котором порталу станет выгоднее полностью перейти на публикацию аналитических обзоров.

Если несколько вариантов приносят одинаковый доход, портал выбирает тот, который обеспечивает больший суммарный индекс общественной значимости. (4 балла)

4. Всегда ли прибыльная для редакции стратегия обеспечивает наибольшую общественную значимость контента? Ответ обоснуйте. (2 балла)

Решение

1. Сравним рекламный доход, приходящийся на один час работы журналистов.

Краткое новостное сообщение

Одна публикация получает 12 тыс. просмотров. Рекламный доход составляет $12 \cdot 100 = 1200$ талантов.

На её подготовку требуется 2 часа, поэтому доход на один час равен $\frac{1200}{2} = 600$ талантов.

Аналитический обзор

Одна публикация получает 24 тыс. просмотров. Доход составляет $24 \cdot 100 = 2400$ талантов.

Доход на один час работы: $\frac{2400}{8} = 300$ талантов.

Поскольку $600 > 300$, при рекламной модели выгоднее направить всё рабочее время на краткие новостные сообщения.

Количество новостных сообщений: $\frac{40}{2} = 20$.

Количество аналитических обзоров = 0.

Совокупное количество просмотров: $20 \cdot 12 = 240$ тыс.

Доход портала: $R_{\text{рекл}} = 240 \cdot 100 = 24000$.

2. Сравним доход от новых подписчиков, приходящийся на один час работы.

Краткое новостное сообщение

Одна публикация привлекает 10 подписчиков.

Доход от неё: $10 \cdot 300 = 3000$.

Доход на один час: $\frac{3000}{2} = 1500$.

Аналитический обзор

Один обзор привлекает 80 подписчиков.

Доход от него: $80 \cdot 300 = 24000$.

Доход на один час: $\frac{24000}{8} = 3000$.

Поскольку $3000 > 1500$,

порталу выгодно использовать всё рабочее время для подготовки аналитических обзоров.

Количество обзоров $\frac{40}{8} = 5$.

Количество новостных сообщений: 0.

Количество новых подписчиков: $5 \cdot 80 = 400$.

Доход: $R_{\text{подп}} = 400 \cdot 300 = 120000$.

3. *При использовании рекламной модели* портал публикует 20 кратких новостных сообщений. Индекс общественной значимости каждого равен 1.

Поэтому $I_{\text{рекл}} = 20 \cdot 1 = 20$.

При подписной модели портал публикует 5 аналитических обзоров. Индекс каждого равен 10. Следовательно, $I_{\text{подп}} = 5 \cdot 10 = 50$.

Редакция располагает одинаковыми ресурсами, однако источники её дохода различаются.

При рекламной модели доход зависит от количества просмотров. Краткие сообщения дают больше просмотров в расчёте на один час журналистской работы: $\frac{12}{2} = 6$ тыс. просмотров в час против $\frac{24}{8} = 3$ тыс. просмотров в час у аналитических обзоров.

При подписной модели доход зависит от числа новых подписчиков. Аналитический обзор привлекает больше подписчиков в расчёте на один час: $\frac{80}{8} = 10$ подписчиков в час против $\frac{10}{2} = 5$ у кратких сообщений.

Следовательно, различие объясняется не производственными возможностями, а различиями в системе экономического вознаграждения.

4. Теперь доход портала складывается из рекламных поступлений и гранта за общественную значимость.

Краткое новостное сообщение

Рекламный доход: 1200.

Грант: $g \cdot 1 = g$.

Общий доход от одной публикации: $1200 + g$.

Доход на один час:

$$\frac{1200 + g}{2} = 600 + \frac{g}{2}.$$

Аналитический обзор

Рекламный доход: 2400.

Грант: $10g$.

Общий доход: $2400 + 10g$.

Доход на один час:

$$\frac{2400 + 10g}{8} = 300 + \frac{5g}{4}.$$

Чтобы всё рабочее время было выгодно направить на аналитические обзоры, их доходность часа должна быть не ниже доходности кратких сообщений:

$$300 + \frac{5g}{4} \geq 600 + \frac{g}{2} \rightarrow \frac{5g}{4} - \frac{g}{2} \geq 300 \rightarrow \frac{3g}{4} \geq 300 \rightarrow g \geq 400$$

При $g = 400$ доходность одного часа одинакова:

$$600 + \frac{400}{2} = 800,$$

$$300 + \frac{5 \cdot 400}{4} = 800.$$

По условию при равенстве доходов портал выбирает структуру с более высоким индексом общественной значимости, то есть аналитические обзоры.

Следовательно, $g_{\min} = 400$

Доход одинаков, но общественная значимость аналитической стратегии выше: $50 > 20$.

5. Из результатов задачи не следует, что редакция, максимизирующая прибыль, обязательно выбирает контент с максимальной общественной значимостью.

При рекламной модели прибыль максимизируется выпуском кратких новостных сообщений, хотя суммарный индекс их общественной значимости ниже: $20 < 50$.

Это происходит потому, что рекламная модель вознаграждает портал за просмотры, а не за общественную значимость материалов.

Задача иллюстрирует общую экономическую закономерность:

экономические агенты реагируют на стимулы и направляют ресурсы на ту деятельность, которая лучше вознаграждается.

Если частные выгоды производителя не совпадают с общественными выгодами, частный и общественно предпочтительный результаты также могут различаться.

Изменение системы стимулов – в данном случае введение гранта – способно изменить поведение редакции даже без прямого предписания, какие материалы она должна публиковать.

Критерии оценивания

1. Правильно рассчитан рекламный доход на один час работы: 600 талантов для краткого сообщения и 300 – для аналитического обзора – 1 балл.

Правильно определена оптимальная структура – 1 балл.

Правильно найден максимальный доход – 1 балл.

2. Правильно рассчитан подписной доход на один час: 1500 талантов для краткого сообщения и 3000 рублей для аналитического обзора – 1 балл.

Правильно определена оптимальная структура – 1 балл.

Правильно найден максимальный доход – 1 балл.

3. Правильно рассчитан индекс при рекламной модели – 1 балл.

Правильно рассчитан индекс при подписной модели – 1 балл.

Объяснено, что различие в структуре публикаций вызвано разными источниками дохода и разной отдачей одного часа работы журналистов – 1 балл.

Для полного балла необязательно использовать термин «стимулы», если экономический смысл объяснения передан верно.

4. Правильно записан доход на один час от краткого сообщения – 1 балл.

Правильно записан доход на один час от аналитического обзора – 1 балл.

Правильно составлено и решено неравенство – 1 балл.

Получен правильный ответ с учётом правила выбора при равенстве доходов – 1 балл.

Если участник верно находит пороговое значение, сравнивая совокупный доход от 20 новостных сообщений и 5 аналитических обзоров, решение оценивается полным баллом.

5. Указано, что частный оптимум редакции не обязательно совпадает с результатом, обладающим наибольшей общественной значимостью – 1 балл.

Сформулирован корректный общий вывод о реакции экономических агентов на стимулы либо о возможном расхождении частных и общественных выгод – 1 балл.

Допустимы, например, следующие формулировки:

- «Фирма производит тот контент, который приносит ей больший доход»;
- «Способ финансирования СМИ влияет на структуру выпускаемого контента»;
- «Рыночный результат не всегда максимизирует общественную выгоду»;
- «Изменение системы вознаграждения изменяет поведение производителя».

Задача 4 (15 баллов)

Элейская республика производит и потребляет топливо. Внутренний спрос описывается функцией $Q_D = 200 - P$,

а внутреннее предложение – $Q_S = kP - 100$,

где P— цена единицы топлива в талантах, Q— количество топлива, а $k \geq 2$ – параметр, характеризующий производственные возможности страны.

Элейская республика является малой открытой экономикой и не может повлиять на мировую цену топлива. При свободной международной торговле мировая цена равна $P_w = 60$. Транспортные расходы, пошлины и иные ограничения торговли отсутствуют.

1. Предположим, что международная торговля отсутствует. Найдите равновесные цену и объём топлива в Республике в зависимости от k (4 балла).

2. Определите, при каких значениях k Элейская республика при мировой цене $P_w = 60$:

- экспортирует топливо;
- импортирует топливо;
- не участвует в международной торговле.

3. Запишите объём чистого экспорта Республики как функцию от k. Если полученное значение отрицательно, укажите, как следует интерпретировать его абсолютную величину (3 балла).

4. Первоначально параметр предложения был равен $k = 5$.

После временного сокращения производственных возможностей он стал равен

$$k = 5 - a, 0 \le a \le 3.$$

Определите, при каких значениях a Элейская республика:

- сохраняет статус экспортёра;
- перестаёт участвовать в международной торговле;
- становится импортёром.

Запишите объём экспорта или импорта страны в зависимости от a (4 балла).

Решение

1. В равновесии внутренний спрос равен внутреннему предложению:

$$200 - P = kP - 100.$$

Отсюда $300 = (k + 1)P$.

Следовательно, равновесная цена равна $P_A = \frac{300}{k+1}$

Равновесный объём можно найти из функции спроса:

$$Q_A = 200 - \frac{300}{k + 1}.$$

Приведём к общему знаменателю:

$$Q_A = \frac{200(k + 1) - 300}{k + 1} = \frac{200k - 100}{k + 1}.$$

Таким образом, $P_A = \frac{300}{k+1}, Q_A = \frac{200k-100}{k+1}$

2. При свободной торговле внутренняя цена равна мировой:

$$P = P_w = 60.$$

Внутренний спрос: $Q_D(60) = 200 - 60 = 140.$

Внутреннее предложение: $Q_S(60) = 60k - 100.$

Страна экспортирует топливо, если внутреннее предложение превышает внутренний спрос:

$$60k - 100 > 140 \to 60k > 240 \to k > 4$$

Страна импортирует топливо, если $k < 4$.

Если $k = 4$, то $Q^s = Q^d = 140$, и международная торговля отсутствует.

3. Чистый экспорт равен разности внутреннего предложения и внутреннего спроса:

$$NX = Q_S - Q_D.$$

При мировой цене 60: $NX(k) = (60k - 100) - 140 = 60k - 240 = 60(k - 4)$.

Если $NX(k) > 4$, страна экспортирует $NX(k)$единиц топлива.

Если $NX(k) < 4$,страна импортирует $| NX(k) |$ единиц топлива.

Объём импорта равен

$$IM(k) = 240 - 60k$$

При $2 \le k < 4$ страна будет экспортером

$$NX(k) = 60k - 240$$

4. После сокращения производства

$$k = 5 - a$$

Подставим это значение в функцию чистого экспорта:

$$NX(a) = 60(5 - a) - 240.$$

Получаем $NX(a) = 300 - 60a - 240 = 60 - 60a = 60(1 - a)$

Чтобы страна осталавась экспортёром необходимо $NX(a) > 0$.

Следовательно, $60(1 - a) > 0 \to a < 1$.

С учётом условия $a \ge 0$: $0 \le a < 1$

Объём экспорта: $NX(a) = 60(1 - a)$

Международная торговля отсутствует когда $NX(a) = 0$.

Следовательно, $60(1 - a) = 0 \to a = 1$.

Страна становится импортёром когда $NX(a) < 0$,

Поэтому $a > 1$.

С учётом условия $a \le 3$: $1 < a \le 3$

Объём импорта равен абсолютной величине чистого экспорта:

$$IM(a) = -NX(a) = 60(a - 1).$$

Окончательно:

$0 \le a < 1$:экспорт $60(1-a)$,

$a = 1$:международная торговля отсутствует,

$1 < a \le 3$:импорт $60(a-1)$.

Таким образом, сокращение производственных возможностей на величину $a = 1$ превращает Элейскую республику из экспортёра в страну, полностью обеспечивающую себя топливом. При дальнейшем сокращении она становится импортёром.

Критерии оценивания

1. Правильно записано условие внутреннего равновесия – 1 балл.

Правильно найдена равновесная цена – 1 балл.

Правильно найден равновесный объём – 1 балл.

Результаты корректно записаны как функции параметра k – 1 балл.

2. Правильно найдены внутренний спрос и предложение при мировой цене – 1 балл.

Правильно найден диапазон экспорта – 1 балл.

Правильно найдено условие отсутствия торговли – 1 балл.

Правильно найден диапазон импорта – 1 балл.

3. Правильно получена функция чистого экспорта – 2 балла.

Если допущена только арифметическая ошибка при верном способе, выставляется 1 балл.

Правильно объяснено, что отрицательное значение чистого экспорта означает импорт, объём которого равен абсолютной величине NX – 1 балл

Правильно получена функция $NX(a) = 60(1-a)$. – 1 балл.

Правильно найден диапазон сохранения экспорта $0 \le a < 1$, и объём экспорта $NX(a) = 60(1-a)$ – 1 балл.

Правильно найдено значение, при котором торговля отсутствует ($a = 1$) – 1 балл.

Правильно найден диапазон импорта $1 < a \le 3$, и его объём $IM(a) = 60(a-1)$ – 1 балл.

Общие указания для проверки

Максимальный балл за задачу — 15 баллов.

Корректное решение, выполненное другим способом, оценивается полным баллом.

Если участник сразу сравнивает внутреннее предложение и спрос при мировой цене, не вычисляя автаркическую цену в пунктах 2–4, это является полностью корректным решением.

При арифметической ошибке в предыдущем пункте последующие действия оцениваются исходя из результата участника, если экономическая логика сохранена.

Общие указания для проверки

Максимальный балл за каждую задачу – **15 баллов**.

Корректное решение, выполненное способом, отличным от авторского, оценивается полным баллом.

Если участник допустил арифметическую ошибку в одном из предыдущих пунктов, но далее верно использовал собственный результат и сохранил правильную экономическую логику, баллы за последующие действия не снижаются повторно.

Отсутствие пояснений не препятствует начислению баллов за корректные вычисления, кроме тех элементов критериев, в которых обоснование требуется непосредственно условием задачи.