

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ЭКОНОМИКЕ 2022-2023 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

9 класс

Всего за задания – 100 баллов

Критерии оценивания олимпиадных заданий

Правильные ответы

	№1	№2	№3	№4
1		X		X
2	X		X	

	№5	№6	№7	№8
1				X
2			X	
3	X			
4		X		

	№9	№10	№11	№12
1		X		X
2	X		X	X
3			X	X
4	X	X	X	

№13	№14	№15	№16
5	500 000	-1	42

Задания 1-4: выберите единственный верный ответ - за каждый правильный ответ – **1 балл**. Всего за задания 1-4 – 4 балла

Задания 5-8: выберите единственный верный ответ- за каждый правильный ответ – **3 балла**. Всего за задания 5-8 – 12 баллов

Задания 9-12: укажите все правильные ответы и ни одного неправильного. За каждый правильный ответ – **5 баллов** (если в точности указаны все верные варианты и не отмечено ничего лишнего). Всего за задания 9-12 – 20 баллов

Задания 13-16: задания с кратким ответом - за каждый правильный ответ – **6 баллов**. Для получения максимального балла за задания с кратким ответом участнику достаточно написать правильный ответ. Приводить решение не требуется. Всего за задания 13-16 – 24 балла.

Задания с развернутым ответом (решением)

№17. В деревне Суши за один день могут приготовить 50 порций риса или 20 порций рыбы, а в деревне Роллы за один день могут приготовить 20 порций риса или 60 порций рыбы. В обеих деревнях альтернативные издержки постоянны.

1. Постройте совместную кривую производственных возможностей для деревень Суши и Роллы на графике и запишите соответствующее аналитическое выражение.

2. Жители деревень Суши и Роллы из одной порции рыбы и двух порций риса делают лофы. Какое максимальное количество лофов смогут изготовить жители этих деревень, объединив свои усилия?

Решение:

1. Пусть x и y – количество порций рыбы и риса, которые могут быть приготовлены.

Тогда в деревне Суши кривая производственных возможностей (КПВ) примет вид:

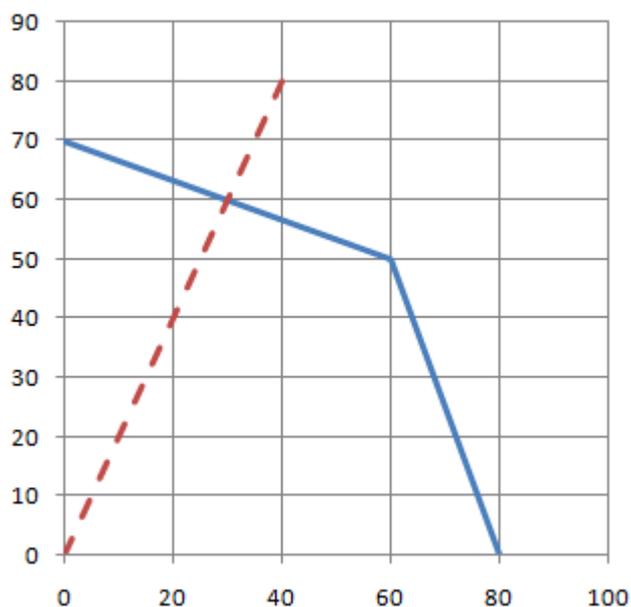
$$\frac{1}{20}x + \frac{1}{50}y = 1 \Rightarrow 2.5x + y = 50 \Rightarrow y = 50 - 2.5x \quad (1 \text{ балл})$$

В деревне Роллы КПВ примет вид:

$$\frac{1}{60}x + \frac{1}{20}y = 1 \Rightarrow x + 3y = 60 \Rightarrow y = 20 - \frac{1}{3}x \quad (1 \text{ балл})$$

Следовательно, альтернативные издержки приготовления одной порции рыбы в деревне Роллы ($\frac{1}{3}$ порции риса) меньше, чем в деревне Суши (2,5 порции риса), поэтому в случае специализации деревня Роллы должна заниматься приготовлением рыбы, а деревня Суши – приготовлением риса. (1 балл)

Тогда объединённая КПВ будет ломаной линией проходящей через точки (0; 70), (60; 50) и (80, 0) (1 балл) (см. рисунок).



(2 балла)

Рисунок – Объединённая КПВ

При этом верхняя часть ломаной будет иметь уравнение $y = 70 - \frac{1}{3}x$ при $x \in [0; 60]$, а нижняя $y = 200 - 2.5x$ при $x \in (60; 80]$,

Тогда аналитически КПВ будет задана формулой:

$$y = \begin{cases} 70 - \frac{1}{3}x & \text{при } x \in [0; 60] \\ 200 - 2.5x & \text{при } x \in (60; 80] \end{cases} \quad (1 \text{ балл}),$$

2. Поскольку для приготовления лофа требуется одна порция рыбы и две порции риса, то должно выполняться равенство: $y = 2x$ (1 балл)

Рассмотрим пересечение данной прямой с первым отрезком КПВ:

$$\begin{cases} y = 70 - \frac{1}{3}x \\ y = 2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x = 70 - \frac{1}{3}x \\ y = 2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{7}{3}x = 70 \\ y = 2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 30 \\ y = 60 \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

Так как $x = 30 \in [0; 60]$ (см. рисунок), то объединив усилия жители деревень смогут приготовить 30 лофов (1 балл)

Ответ: 1. $y = \begin{cases} 70 - \frac{1}{3}x & \text{при } x \in [0; 60] \\ 200 - 2.5x & \text{при } x \in (60; 80] \end{cases}$

2. 30 лофов.

Всего за задание – 10 баллов

№18. В городе В ежегодно краски покупает две группы потребителей. Первую группу составляют 500 потребителей, а индивидуальный спрос каждого на краски задаётся функцией $q_{D1} = 0,12 - 0,0008P$. Вторую группу составляют 100 потребителей, а индивидуальный спрос каждого на краски задаётся функцией $q_{D2} = 0,6 - 0,004P$. Предложение красок определяется функцией $Q_S = P - 60$. Здесь P – цена за коробку красок в рублях, а Q – количество коробок красок в тыс. штук.

1. Определите равновесные цену и количество товара на рынке красок.

2. Из-за ограничения на ввоз импортных красок предложение сократилось на 27 тыс. штук при каждом уровне цены. Определите, как изменились равновесные цена и количество товара на рынке красок.

3. После введения ограничения на ввоз импортных красок мэр города В решил предоставить производителям субсидию в размере 9 руб. за каждую проданную коробку красок. Сколько денежных средств должно быть направлено из бюджета города для выплаты субсидий?

Решение:

1. В каждой из групп потребителей цены, при которых величина спроса становится равной нулю совпадают: $\frac{0,12}{0,0008} = \frac{0,6}{0,004} = 150$. Поэтому общий спрос на рынке красок будет

иметь линейный вид: $Q_D = 500q_{D1} + 100q_{D2} = 120 - 0,8P$ (1 балл)

В ситуации равновесия на рынке должно выполняться равенство $Q_D = Q_S$:

$$120 - 0,8P = P - 60 \quad (1 \text{ балл})$$

$P = 100$ рублей – равновесная цена. Тогда равновесное количество $Q = 100 - 60 = 40$ тыс. штук (1 балл)

2. После введения ограничения на ввоз импортных красок предложение будет равно

$$Q_S = P - 60 - 27 = P - 87 \quad (1 \text{ балл})$$

Тогда в ситуации равновесия на рынке должно выполняться равенство $Q_D = Q_S$:

$$120 - 0,8P = P - 87 \quad (1 \text{ балл})$$

$P = 115$ рублей – равновесная цена. Тогда равновесное количество $Q = 115 - 87 = 28$ тыс. штук. (1 балл)

Таким образом, в результате введения ограничения на ввоз импортных красок изменение цены составило $\Delta P = 115 - 100 = 15$ рублей, а изменение количества $\Delta Q = 28 - 40 = -12$ тыс. штук. (1 балл)

3. В случае введения субсидии предложение будет равно

$$Q_S = (P + 9) - 87 = P - 78 \quad (1 \text{ балл})$$

Тогда в ситуации равновесия на рынке должно выполняться равенство $Q_D = Q_S$:

$$120 - 0,8P = P - 78$$

$P = 110$ рублей – равновесная цена. Тогда равновесное количество $Q = 110 - 78 = 32$ тыс. штук. (1 балл)

В этом случае общая сумма субсидий составит $S = s \times Q = 9 \times 32 = 288$ тыс. руб. (1 балл)

Ответ: 1. $P = 100$ рублей, $Q = 40$ тыс. штук

2. цена выросла на 15 рублей, количество проданных красок уменьшилось на 12 тыс. штук.

3. 288 тыс. рублей.

Всего за задание – 10 баллов

№19. Фирма «Terra Incognita» является единственным изготовителем и продавцом волшебных компасов, позволяющих всегда находить дорогу домой. Исследование этой фирмы выявило, что спрос на волшебные компасы задан линейной функцией $Q_D = 100 - 5P$, где P – цена одного компаса в золотых, Q_D – количество компасов, которые готовы купить путешественники. Для создания каждого волшебного компаса требуется потратить 10 золотых.

1. Определите цену, которую фирма назначит на компасы, количество проданных ею компасов и полученную прибыль.

2. Сколько золотых фирма «Terra Incognita» готова заплатить за технологию, позволяющую снизить себестоимость производства волшебного компаса до 8 золотых?

Решение:

1. Обратная функция спроса на волшебные компасы: $P = 20 - 0.2Q$ (1 балл)

Тогда функция прибыли примет вид:

$$Pr = TR - TC = (20 - 0.2Q)Q - 10Q = 10Q - 0.2Q^2 \quad (1 \text{ балл})$$

Графиком данной функции является парабола, ветви которой направлены вниз, следовательно максимум прибыли находится в вершине, т.е. $Q^* = \frac{10}{2 \times 0.2} = 25$ шт. (2 балла)

Тогда $P^* = 20 - 0.2Q^* = 15$ золотых, а прибыль $Pr^* = 125$ золотых. (1 балл)

2. При использовании новой технологии функция прибыли примет вид:

$$Pr = TR - TC = (20 - 0.2Q)Q - 8Q = 12Q - 0.2Q^2 \quad (1 \text{ балл})$$

Графиком данной функции является парабола, ветви которой направлены вниз, следовательно максимум прибыли находится в вершине, т.е. $Q^* = \frac{12}{2 \times 0.2} = 30$ шт. (2 балла)

Тогда $P^* = 20 - 0.2Q^* = 14$ золотых, а прибыль $Pr^* = 180$ золотых. (1 балл)

В этом случае фирма «Terra Incognita» готова заплатить за технологию, позволяющую снизить себестоимость производства волшебного компаса до 8 золотых не более $180 - 125 = 55$ золотых (1 балл)

Ответ: 1. $Q^* = 25$ шт. $P^* = 15$ золотых, $Pr^* = 125$ золотых.

2. не более 55 золотых.

Всего за задание – 10 баллов

№20. Вова за 100 минут может начистить два килограмма картошки и вымыть одну кастрюлю или же начистить один килограмм картошки и вымыть три кастрюли. Его брат Миша может начистить два килограмма картошки и вымыть одну кастрюлю за 76 минут, а чистить один килограмм картошки и мыть три кастрюли он будет на две минуты дольше. Вова и Миша решили помочь маме с приготовлением праздничного обеда, а для этого им нужно вымыть две кастрюли и начистить шесть килограмм картошки. За какое наименьшее время ребята смогут справиться с этой работой?

Решение:

Пусть x_1 и y_1 - время в минутах, которое Вова тратит на мытьё кастрюли и чистку 1 кг картошки, а x_2 и y_2 - время в минутах, которое Миша тратит на мытьё кастрюли и чистку 1 кг

картошки.

Тогда можно записать следующие системы для Вовы и Миши:

$$\text{Вова: } \begin{cases} x_1 + 2y_1 = 100 \\ 3x_1 + y_1 = 100 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_1 = 20 \\ y_1 = 40 \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

$$\text{Миша: } \begin{cases} x_2 + 2y_2 = 76 \\ 3x_2 + y_2 = 78 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_2 = 16 \\ y_2 = 30 \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

У Вовы альтернативные издержки чистки 1 кг картошки равны:

$$\text{АИ}(1 \text{ кг картошки}) = \frac{40}{20} = 2 \text{ вымытых кастрюли} \quad (1 \text{ балл})$$

У Миши альтернативные издержки чистки 1 кг картошки равны:

$$\text{АИ}(1 \text{ кг картошки}) = \frac{30}{16} = 1 \frac{7}{8} \text{ вымытых кастрюли} \quad (1 \text{ балл})$$

Поскольку у Миши альтернативные издержки чистки картошки меньше, то ему стоит в первую очередь чистить картошку, а Вове – мыть кастрюли. **(1 балл)**

Тогда Вова за 40 минут вымоет обе кастрюли, а Миша начистит $\frac{3}{4}$ кг картошки. После этого ребята вместе будут чистить картошку, которой останется $6 - \frac{3}{4} = 5 \frac{1}{4}$ кг **(1 балл)**

За минуту ребята смогут вместе начистить $\frac{1}{40} + \frac{1}{30} = \frac{30+40}{30 \times 40} = \frac{7}{120}$ кг картошки. Тогда на оставшуюся картошку им потребуется $5 \frac{1}{4} : \frac{7}{120} = \frac{21 \times 120}{4 \times 7} = 90$ минут. **(1 балл)**

Всего Вова и Миша потратят на работу $40 + 90 = 130$ минут. **(1 балл)**

Ответ: 130 минут.

Всего за задание – 10 баллов