

# ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ЭКОНОМИКЕ. 2021-2022 уч. г.

## МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

### Решения и критерии оценивания

10 класс

*Выберите один правильный ответ, 5 заданий по 3 балла.*

1. За исследования в какой области экономики была присуждена премия имени Альфреда Нобеля в 2020 году:

- а) долгосрочный макроэкономический анализ
- б) поведенческая экономика
- в) теория аукционов
- г) экономика развития

*Решение.* в).

2. При отказе от международной торговли суммарное благосостояние стран участниц

- а) уменьшится
- б) не изменится
- в) увеличится
- г) невозможно однозначно определить

*Решение.* а).

3. В стране Дордурии, где существует один единственный совершенно конкурентный рынок с линейными функциями спроса и предложения, произошла революция, после чего образовалось два независимых государства: Дор и Дур. Изначально в странах все было одинаково, но в один момент правитель страны Дор решил ввести потоварный налог на производителей, а правитель страны Дур, в свою очередь, установил нижний предел цен выше равновесной цены. Получилось так, что после введения этих мер в обеих странах установились одинаковое количество продаж и одинаковая рыночная цена. Выберите верное утверждение, если известно, что в стране Дур товар продают производители с максимальным излишком.

- а) Потери общественного благосостояния в стране Дор больше, чем в стране Дур;
- б) Потери общественного благосостояния в стране Дур больше, чем в стране Дор;
- в) Потери общественного благосостояния в странах Дор и Дур одинаковы;
- г) Невозможно точно определить, зависит от эластичности предложения;

*Решение.* в).

4. Производственная функция вида  $Q = K^{\frac{3}{7}}L^{\frac{2}{7}}$  характеризуется:

- а) Возрастающей отдачей от масштаба
- б) Убывающей отдачей от масштаба
- в) Постоянной отдачей от масштаба
- г) Невозможно определить отдачу от масштаба

*Решение. б).*

5. Перекрестная эластичность спроса на товар А и по цене товара Б равна 0.25. Можно утверждать, что
- а) Товары А и Б - комплементы (товары-дополнители)
  - б) Товары А и Б - разные товары, которые не зависят друг от друга
  - в) Товары А и Б - инфериорные (низкокачественные) блага
  - г) Товары А и Б - субституты (товары-заменители)

*Решение. г).*

**Выберите один или несколько правильных ответов, 5 заданий по 5 баллов.**

6. Страна Нарния разделена на два региона: А и Б. В регионе А могут произвести 500 кг белой смородины, или 100 кг красной смородины, или любую соответствующую линейную комбинацию, в то время как в регионе Б могут произвести 100 кг белой смородины, или 200 кг красной смородины, или любую соответствующую линейную комбинацию. Выберите все верные утверждения:
- а) Работая вместе, регионы могут произвести 300 кг белой смородины и 200 кг красной смородины;
  - б) Работая вместе, регионы могут произвести 550 кг белой смородины и 100 кг красной смородины;
  - в) Если белая и красная смородина потребляются в пропорции 1 к 1, то максимально будет 240 наборов по 1 кг белой и 1 кг красной смородины;
  - г) Если белая и красная смородина потребляются в пропорции 11 к 2, то максимально будет произведено 550 кг белой смородины и 100 кг красной смородины (50 наборов).

*Решение. а), б), г).*

7. Выберите верные суждения:

- а) Введение натурального налога не изменит объем, максимизирующий прибыль монополиста;
- б) Введение потоварного налога не изменит объем, максимизирующий прибыль монополиста;
- в) Введение налога на прибыль не изменит объем, максимизирующий прибыль монополиста;
- г) Введение налога на выручку не изменит объем, максимизирующий прибыль монополиста;

*Решение. в).*

8. Про фирму на совершенно конкурентном рынке в краткосрочном периоде известно, что цена товара равна 16, а функция общих издержек имеет вид:  $TC = Q^2 + Q + 64$ . Фирма максимизирует прибыль. Выберите все верные утверждения:

- а) Фирма прекратит существование в долгосрочном периоде если цена товара не станет выше или равна 17.
- б) Средние общие издержки фирмы в оптимуме в краткосрочном периоде больше 17.
- в) Фирма не оперирует на рынке в краткосрочном периоде.

г) В оптимуме в краткосрочном периоде средние переменные издержки меньше средних постоянных издержек.

*Решение.* а), б), г).

9. Какие сектора экономики пострадали во время всемирного кризиса 2007-2008 годов?

а) IT сектор

б) транспортный сектор

в) финансовый сектор

г) строительство

*Решение.* а), б), в), г).

10. В ВВП 2010-го года страны N включается:

а) Забор, построенный гражданином страны N в 2010 году в Австрии

б) Стулья, произведенные в стране N в 2010 году, но не проданные вплоть до конца года

в) Зубочистки, произведенные в стране N в 2010 году, но проданные в Германию

г) Доход полученный с продажи акций компании E, зарегистрированной в стране N, за 2010 год, который получает гражданин страны N

*Решение.* б), в).

**Задания с открытым ответом, 10 заданий по 6 баллов.**

11. Предложение на рынке имеет вид:  $Q_s = -40 + 8P$ . Чему равна эластичность предложения по цене, при  $P = 10$ ?

*Решение.* Для линейной функции предложения  $Q_s = a + bP$  в точке  $(p_0, q_0)$ , эластичность равна  $\frac{b \cdot p_0}{q_0}$ . При  $p_0 = 10$ ,  $q_0 = 40$ , тогда эластичность равна  $\frac{8 \cdot 10}{40} = 2$ .

Ответ: 2.

12. Иван Петрович продает подковы и имеет собственную функцию полезности, которая имеет вид  $U = \pi - S$ , где  $\pi$  - прибыль его магазина, а  $S$  - количество единиц грусти. Прибыль записывается функцией  $\pi = -0.5Q^2 + 4Q + 6$ . Иван Петрович грустит, когда у него покупают мало товара и когда покупают много товара, ведь из-за этого ему приходится дольше находиться в магазине. Функция его грусти  $S = 0.5Q^2 - 8Q$ . Иван Петрович дал обещание внучке, что будет продавать от одной до пяти подков в день - чтобы не так долго стоять. Определите, какое количество проданных подков максимизирует полезность Ивана Петровича, с учётом обещания внучке.

*Решение.* Выразим полезность Ивана Петровича через  $Q$ :

$$U(Q) = -0.5Q^2 + 4Q + 6 - (0.5Q^2 - 8Q) = -Q^2 + 12Q + 6$$

Итоговая функция представляет параболу ветвями вниз, значит максимум в вершине:  $Q = 6$ , однако 6 не входит в отрезок от 1 до 5. Ближайшая к вершине точка на отрезке равна 5, поэтому полезность с учётом ограничения максимальна при  $Q = 5$ .

Ответ: 5.

13. Семья студента Родиона попала в затруднительное финансовое положение, и чтобы спасти ситуацию, Родион пошёл к старухе-процентщице попросить в долг 317 рублей 60 копеек. Старуха предложила ему кредит на 4 года под 10% годовых, который он будет платить таким образом: каждый год он будет выплачивать проценты (на оставшуюся часть) плюс

четверть от тела долга (сначала выплачиваются проценты, а затем четверть долга). Родион сказал что сейчас учиться и ему тяжело будет выплачивать кредит. Тогда процентщица в качестве уступки предложила в первые два года платить только проценты (по той же ставке, что и раньше), а в следующие два выплатить весь долг под 20% годовых (за год выплачивая сначала проценты, а затем половину долга).

На сколько процентов сумма которую заплатит Родион в итоге будет больше суммы долга, если он стремится выплатить как можно меньшую сумму в итоге (ответ дайте в процентах)?

*Примечание:* Например, если в первый год процент по кредиту равен 5%, а во второй равен 10%, то итоговый процент за весь период погашения равен  $1.05 \cdot 1.1 - 1 = 0.155$

*Решение.* Обозначим сумму долга за  $A$ , тогда по первой схеме Родион выплатит за первый год  $A \cdot 0.1 + \frac{A}{4}$ , за второй  $\frac{3A}{4} \cdot 0.1 + \frac{A}{4}$ , за третий  $\frac{2A}{4} \cdot 0.1 + \frac{A}{4}$  и за четвёртый  $\frac{A}{4} \cdot 0.1 + \frac{A}{4}$  что в сумме равно  $1.25A \Rightarrow 25\%$ .

Согласно второй схеме, Родион выплатит за первый год  $A \cdot 0.1$ , за второй  $A \cdot 0.1$ , за третий  $A \cdot 0.2 + \frac{A}{2}$  и за четвёртый  $\frac{A}{2} \cdot 0.2 + \frac{A}{2}$  что в сумме равно  $1.5A \Rightarrow 50\%$ .

В таком случае, Родион выберет первый вариант и выплатит на 25% больше чем взял.  
 Ответ: 25.

14. На рынке муки спрос задан функцией  $Q_d = 100 - P$ , а предложение -  $Q_s = 2P - 20$ . Правительство решает ввести потоварный налог на потребителей на рынке муки, причем выбрать ставку налога так, чтобы налоговые сборы были максимальны. Определите, какую ставку нужно установить правительству.

*Решение.* При введении потоварного налога  $t$  на потребителей, функция спроса принимает вид:  $Q_d = 100 - P - t$ . Тогда приравнивая спрос и предложение найдём равновесную цену в зависимости от  $t$ :  $P^* = \frac{120-t}{3}$ , тогда  $Q^* = \frac{240-2t}{3} - 20$ . Тогда сумма налоговых поступлений  $T$  равна:

$$T(t) = tQ^* = t \left( \frac{240 - 2t}{3} - 20 \right) \rightarrow \max(t)$$

Это парабола ветвями вниз, значит максимум достигается в вершине  $t^* = 45$ .  
 Ответ: 45.

15. Фирма работает на рынке совершенной конкуренции. Её функция общих издержек имеет вид:

$$TC = \begin{cases} Q^2 + 100, & Q > 0 \\ 0, & Q = 0 \end{cases}$$

Свыше какого значения цены, выпуск фирмы положителен?

*Решение.* Функция прибыли совершенно конкурентной фирмы, при  $Q > 0$  имеет вид:

$$\pi(Q) = pQ - Q^2 - 100$$

Это парабола ветвями вниз, а значит максимум достигается в её вершине:  $Q = \frac{p}{2}$ . Тогда зависимость прибыли фирмы от цены имеет вид:

$$\pi(p) = \frac{p^2}{4} - 100 > 0$$

Прибыль положительна при  $p > 20$  а значит выпуск больше 0, иначе фирма будет производить  $Q = 0$  и получать нулевую прибыль.

Ответ: 20.

16. На рынке товара А с линейными спросом и предложением функция профицита в зависимости от цены имеет вид  $Q_{prof} = 3p - 90$ . Известно, что в точке равновесия покупается ровно 20 единиц товара, а эластичность спроса в этой же точке равна  $(-3)$ . Выведите функцию предложения на рынке товара А. В ответе укажите свыше какой цены предложение положительно.

*Решение.* Так как функции спроса и предложения линейны, обозначим их параметрами:  $Q_d = a - bp$  и  $Q_s = c + dp$ . Так как функция профицита равна:

$$Q_s - Q_d = c - a + p(b + d),$$

следует, что  $c - a = -90$  и  $b + d = 3$ . Приравнявая функцию профицита к 0, найдём равновесную цену:  $P = 30$ . Так как эластичность спроса по цене в точке равновесия равна  $-\frac{b \cdot 30}{20} = -3 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow d = 1$ . Тогда,  $20 = c + 1 \cdot 30 \Rightarrow c = -10 \Rightarrow Q_s = p - 10 \Rightarrow Q_s > 0$  при  $p > 10$ .

Ответ: 10.

17. Градообразующая фирма «К» является монополистом на рынке с обратной функцией спроса  $P_d = 500 - 2Q$ . Она нанимает работников на рынке труда по ставке  $w$  и не имеет других издержек производства. Если фирма наймёт  $L$  работников, то сможет произвести  $\frac{L}{2}$  товара. Работники в свою очередь могут согласиться работать на фирму (в этом случае каждый работник получает  $w$ ) или вместо этого работать на своём участке земли и выращивать огурцы и помидоры. Количество огурцов и помидоров которое могут вырастить работники описывается КПВ:  $y = 200 - \frac{x^2}{2}$ , где  $x$  - количество огурцов, а  $y$  - помидоров. Работники могут продавать наборы из 15 помидоров и 1 огурца на рынке по цене  $S$ . Определите не выше какого значения  $S$ , работники смогут договориться с фирмой и будут работать на неё.

*Решение.* Для производства  $Q$  единиц товара фирма наймёт  $2L$  работников и понесёт издержки  $2Qw$ , тогда прибыль фирмы равна:

$$\pi(Q) = (500 - 2Q)Q - 2Qw \rightarrow \max(Q)$$

Парабола ветвями вниз  $\Rightarrow Q^* = \frac{500-2w}{4} \Rightarrow \pi = \left(\frac{500-2w}{4}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \geq 0 \Rightarrow w \leq 250$ .

Чтобы найти сколько наборов работники смогут продать, пересечём КПВ с прямой  $y = 15x$ :

$$\frac{x^2}{2} + 15x - 200 = 0$$

Решая квадратное уравнение получим что  $x = 10 \Rightarrow$  вместо  $w$  при работе на фирму, работники могут получать  $10S$ . Тогда работники будут работать на фирму при  $10S \leq w \leq 250 \Rightarrow S$  должно быть не больше 25.

Ответ: 25.

18. Фирма "Деревяшка" производит столы ( $x$ ) и стулья ( $y$ ) в городке N. Для производства  $x$  столов требуется  $x^2$  единиц труда и  $6x$  единиц капитала. Для производства каждого стула необходима 1 единица капитала и 1 единица труда. Всего фирма имеет 105 единиц капитала и 100 единиц труда. Фирма производит столы и стулья только в пропорции 1 к 15. Какое наибольшее количество наборов по 1 столу и 15 стульям сможет произвести фирма?

*Решение.* Пусть фирма производит  $x$  столов и  $y$  стульев, тогда согласно условию, ей необходимо  $x^2$  труда на столы и  $y$  труда на стулья. Получим ограничение на количество труда:

$$100 \geq x^2 + y$$

. Аналогично, фирме необходимо  $6x$  капитала на столы и  $y$  капитала на стулья. Получим ограничение на количество капитала:

$$105 \geq 6x + y$$

Фирма может произвести  $x$  столов и  $y$  стульев только если оба неравенства выполняются, тогда найдём границы множества определив какое минимальное число  $y$  будет доступно для производства при заданном  $x$ :

$$100 - x^2 \geq 105 - 6x \Leftrightarrow x^2 - 6x + 5 \leq 0$$

Решая квадратное неравенство получим что оно выполняется при  $x \in [1; 5]$ , тогда при данном  $x$  будет действовать ограничение на капитал, а при  $x \in [0; 1) \cup (5; 10]$  - на труд. Таким образом кривая производственных возможностей фирмы в координатах  $x$  и  $y$ , описывается функцией:

$$y = \begin{cases} 100 - x^2, & x \in [0; 1) \cup (5; 10] \\ 105 - 6x, & x \in [1; 5] \end{cases}$$

Чтобы найти количество наборов приравняем КПВ к функции  $y = 15x$ . Пересечение двух функций происходит в точке  $(5; 75)$ , значит фирма произведёт 5 наборов.

Ответ: 5.

19. В 1984 году жители одной страны делились на две группы: партийцы и пролы. Первые составляли 10% от всего населения, а суммарные доходы вторых составляли 40% всех доходов. В ходе общественных волнений в стране изменились порядки и перераспределилось богатство: теперь кривая Лоренца имеет вид  $x = \sqrt{2y - y^2}$ , где  $x$  - доля населения, а  $y$  - доля дохода. Найдите изменение коэффициента Джини: в ответе запишите разность коэффициента до общественных волнений и после, плюс  $\frac{\pi}{2}$ .

*Решение.* Коэффициент Джини равен  $G = \frac{0.5 - S}{0.5}$ , где  $S$  - площадь под кривой Лоренца. До общественных волнений

$$S_0 = \frac{0.9 \cdot 0.4}{2} + 0.1 \frac{1 + 0.4}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow G_0 = \frac{1}{2}$$

Чтобы найти площадь под кривой Лоренца после общественных волнений, возведём обе части уравнения кривой Лоренца в квадрат и вычтем 1 из обеих частей. Получим уравнение окружности с центром в точке  $(0, 1)$  и радиусом 1:

$$x^2 + (y - 1)^2 = 1$$

. Площадь над кривой Лоренца равна четверти площади окружности,  $\frac{\pi \cdot 1^2}{4}$ , тогда площадь  $S_1$  под кривой Лоренца равна  $\frac{\pi}{4} - 1 \Rightarrow G_1 = \frac{\pi}{2} - 1$ . Тогда изменение равно  $\frac{1}{2} - \frac{\pi}{2} + 1 = 1.5 - \frac{\pi}{2}$   
 Ответ: 1.5.

20. Про закрытую экономику страны А известно, что госзакупки и инвестиции автономны и равны 60 и 80 соответственно, а автономные налоги равны 20. Подходный налог в стране равен 25%. Также, автономное потребление равно 120, а предельная склонность к потреблению равна 0.8. Найдите мультипликатор сбалансированного бюджета, то есть показатель, отражающий, на сколько изменится ВВП при одновременном увеличении автономных доходов и расходов госбюджета на единицу.

*Решение.* Запишем основное макроэкономическое тождество в условиях закрытой экономики:

$$Y = \bar{C} + mpc(Y - tY - \bar{T}) + \bar{I} + \bar{G}$$

Подставив значения  $t = 0.25$  и  $mpc = 0.8$  выразим совокупный доход  $Y$ :

$$Y = \frac{\bar{C} + \bar{I} + \bar{G} - 0.8\bar{T}}{0.4}$$

При увеличении  $\bar{G}$  и  $\bar{T}$  на 1 одновременно, совокупный доход изменится на  $\frac{1-0.8}{0.4} = \frac{1}{2}$ .  
Ответ: 0.5.