

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОНОМИКЕ 2017–2018 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
11 КЛАСС



Решения и критерии оценивания

Тестовые задания

Выберите один правильный ответ.

1. Активами Центрального банка (ЦБ) являются:

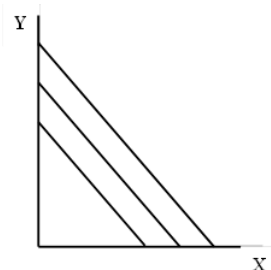
- а) наличные деньги, которые ЦБ выпустил в обращение
- б) уставный капитал ЦБ
- в) депозиты коммерческих банков на счетах ЦБ
- г) золотовалютные резервы ЦБ

2. Из-за нехватки денежных средств на обеспечение армии во время войны правительство даёт указ Центральному банку осуществить эмиссию денег. Что вероятнее всего произойдёт в краткосрочном периоде в рамках модели AD-AS (при прочих равных условиях)?

- а) вырастет уровень цен
- б) упадёт объём реального ВВП
- в) упадёт уровень цен
- г) снизятся темпы инфляции

3. Потребитель выбирает между товаром X и товаром Y. На графике в координатах «кол-во ед. товара X – кол-во ед. товара Y» изображено несколько кривых безразличия потребителя. Товары какого типа могут иметь похожие кривые безразличия?

- а) товары-субституты
- б) товары-комплементы
- в) независимые товары: изменение цены товара Y не влияет на потребление товара X (и наоборот)
- г) верны все три варианта



4. Как в общем случае соотносятся графики функций средних издержек максимизирующей прибыль фирмы в долгосрочном и отдельно взятом краткосрочном периодах?

- а) не пересекаются
- б) касаются
- в) могут иметь как одну, так и несколько точек пересечения
- г) могут как иметь, так и не иметь точек пересечения

5. Страны А и В расположены далеко друг от друга, не торгуют друг с другом и никак не связаны экономически. На рынке товара Ы в обеих странах предложение выражается одной и той же функцией. В равновесии эластичность спроса в стране А по модулю в 3 раза превышает эластичность спроса в стране В. Предположим, что предложение в обеих странах выросло на одинаковую небольшую величину. При прочих равных условиях:

- а) цена в стране А изменилась относительно сильнее, чем цена в стране В
- б) цена в стране А изменилась так же, как и в стране В
- в) цена в стране А изменилась относительно слабее, чем в стране В
- г) ничего определённого о соотношении изменения цен сказать нельзя

Таблица ответов на тестовые задания

№	1	2	3	4	5
Ответ	г	а	а	б	г

По 4 балла за каждый правильный ответ.

Всего за тестовые задания – 20 баллов.

Задания с кратким ответом

6. Монополист нанимает работников на совершенно конкурентном рынке, труд является единственным фактором производства. Известно, что заработная плата установилась на уровне в 2 раза ниже оптимальной цены продукции монополиста, а спрос на его товар описывается функцией $Q_D = \frac{100}{P^2}$. При условии, что максимальная прибыль монополиста больше 0, чему равен предельный продукт труда последнего нанятого работника, если с увеличением количества труда предельный продукт убывает?

Ответ: 1 (6 баллов)

Решение:

Из максимизации прибыли находим, что в оптимуме

$$MP_L = \frac{w}{P} \times \frac{1}{1 + \frac{1}{E_D}}$$

Подставляем отношение w и P , а также эластичность спроса (-2).

Получаем $MP_L = 1$.

Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.

7. Доходность актива от держания на руках – отношение абсолютной величины дохода к сумме первоначальных вложений. Допустим, Артём купил 1 января на московской бирже акцию «Роснефти», рублёвая стоимость которой к концу года упала на одну шестую. В начале года курс доллара был 60 руб. за один доллар (\$), а к концу года стал 50 руб./\$. В свою очередь, иностранный инвестор может в США вложиться в акцию Apple стоимостью \$10, которая к концу года принесёт ему дивиденд \$2 и не изменится в цене. На сколько процентных пунктов доходность в долларах от держания российской акции на руках в течение года меньше, чем доходность от долларовой акции Apple?

Ответ: на 20 п.п. (6 баллов)

Решение:

Стоимость российской акции в начале года в долларах равнялась $p_0 \times 1/60$, где p_0 – стоимость в руб., а в конце года $(5/6 \times p_0) \times 1/50$. Получается, что доходность в долларах по ней равна

$$\frac{\frac{5}{6} \times p_0 \times \frac{1}{50} - p_0 \times \frac{1}{60}}{p_0 \times \frac{1}{60}} = 0$$

Что касается долларовой облигации, доходность по ней в долларах $(10 + 2 - 10)/10 = 0,2$. Итоговый ответ: $100\% \times (0,2 - 0) = 20$ п.п.

Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.

8. Государственные закупки увеличились на 400 у.е. Известно, что предельная склонность к потреблению равна 0,8. Как изменится совокупный объём выпуска, если рассматривать инвестиции и чистый экспорт как автономные величины?

Ответ: увеличится на 2000 у.е. (6 баллов)

Решение:

$$\Delta Y = \Delta G * \left(\frac{1}{1-mpc} \right) = 400 * \frac{1}{1-0,8} = 2000.$$

Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.

9. В мае г-н Мышкин решил поехать в Италию за моцареллой. Он узнал, что спрос на моцареллу описывается функцией $Q_d = 120 - 5P$, где P – цена в евро за кг сыра, а минимальная цена предложения 5 евро. Функция предложения является также линейной. В равновесии продавалось 70 кг сыра, а курс составлял 70 руб. за евро. Когда он поехал в Италию летом, холодные закуски с моцареллой там вошли в моду и спрос на сыр изменился на 19 кг при всех уровнях цены. При этом курс составил 60 руб. за евро. На сколько изменились затраты Мышкина на моцареллу из-за изменений, произошедших с мая, если все сбережения он хранил в рублях и всегда покупал 5 кг моцареллы?

Ответ: выиграл 200 руб. (6 баллов)

Решение:

Найдём функцию предложения, т. к. она линейна:

$$Q_s = a + bP$$
$$a = -5b$$

$$70 = 120 - 5P \Rightarrow \text{равновесная цена} = 10 \text{ евро}$$

$$70 = -5b + 10b \Rightarrow b = 14, \quad a = -70$$

$$Q_s = -70 + 14P$$

Стоимость 5 кг сыра в мае $= 5 \times 10 \times 70 = 3500$ руб.

Сыр вошёл в моду, поэтому спрос повышается на 19 при каждом уровне цены:

$$Q_d^H = 139 - 5P.$$

Найдём равновесие:

$$139 - 5P = -70 + 14P$$

$$19P = 209 \Rightarrow P = 11 \text{ евро}$$

Стоимость 5 кг сыра летом $= 5 \times 60 \times 11 = 3300$ руб.

Значит, по сравнению с маем Мышкин выиграл $3500 - 3300 = 200$ руб.

Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.

10. В стране существует две технологии производства. Одна позволяет производить товары в соотношении $x + y = 10$, а другая – $\max(x; y) = 7$. Технологии невозможно использовать вместе, только по отдельности. Если x и y могут быть только целыми, то сколько различных наборов товаров (x, y) принадлежат КПВ данной страны?

Ответ: 7 (6 баллов)

Решение:

КПВ второй технологии представляет из себя единственную точку с координатами $(7, 7)$.

КПВ первой технологии - целые точки, лежащие на прямой.

На КПВ страны будут лежать точки прямой, для которых либо x , либо y строго больше 7: $(10, 0)$; $(9, 1)$; $(8, 2)$; $(2, 8)$; $(1, 9)$; $(0, 10)$, а также точка $(7, 7)$.

Итого 7 точек.

Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.

11. Предположим, что функция спроса на джипы $p = 120 - 0,5q$. В настоящий момент на рынке существуют только две фирмы: «Мерс» и «Бэха». Стоимость производства одного джипа в обеих фирмах равна $c_1 = 80$. Фирма «Мерс» активно инвестировала во внутренние разработки (R&D) и смогла снизить издержки на производство одного джипа до $c_2 < c_1$. Потребители покупают весь товар у той фирмы, которая назначит более низкую цену. Например, если «Мерс» выставил цену на джип \$90, то «Бэха» с лёгкостью перехватит весь рыночный спрос, назначив цену \$89,99 («подрежет» цену конкурента).

Назовём инновацию значительной, если издержки фирмы после такой инновации снижены так сильно, что фирма может назначить монопольную цену на свой товар, и при этом конкурирующей фирме невыгодно «подрезать» эту монопольную цену. При каких значениях параметра c_2 инновация является значительной?

Ответ: $c_2 < 40$ или $c_2 \leq 40$ (6 баллов, засчитывать оба варианта)

Решение:

Когда «Мерс» проведёт значительную инновацию, он станет монополистом. Поэтому:

$$\begin{aligned}MR &= 120 - q = c_2 \\q &= 120 - c_2 \\p &= 120 - 0,5(120 - c_2) = 60 + 0,5c_2\end{aligned}$$

Такую цену хотел бы назначить «Мерс», если бы был монополистом.

По определению значительной инновации, при такой цене «Бэхе» должно быть невыгодно «подрезать» цену. Поэтому:

$$\begin{aligned}60 + 0,5c_2 &< 80 \\c_2 &< 40\end{aligned}$$

При $c_2 = 40$ монопольная цена равна 80. Второй фирме невыгодно «подрезать» первую, потому что они не готовы назначить цену меньше 80. При этом на рынке не будет монополии, но цена будет «монопольной» для первой фирмы. Засчитывается за верное решение как включение 40, так и не включение.

Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.

Всего за задания с кратким ответом – 36 баллов.

Задания с развёрнутым ответом (решением)

12. На рынке существуют фирма и профсоюз. Профсоюз оказывает сильное воздействие на фирму и может указывать ей, какую заработную плату устанавливать. Известно, что взаимодействие описывается следующим образом:

- профсоюз выбирает уровень заработной платы работников w ;
- фирма выбирает количество работников L , которое она наймёт по этой ставке заработной платы.

Фирма максимизирует прибыль, функция которой описывается следующим уравнением:

$$Pr = 64\sqrt{L} - 2wL.$$

Профсоюз же максимизирует свою функцию полезности, которая описывается следующим образом:

$$U = \begin{cases} (w - 2)L, & w \geq 2 \\ 0, & w \leq 2. \end{cases}$$

Определите, какую прибыль получит фирма.

Решение:

1) Рассматривая функцию прибыли как параболу относительно \sqrt{L} , получаем, что вершина $\sqrt{L} = \frac{16}{w}$ или $L = \frac{256}{w^2}$ (+3 балла, за необоснованность типа экстремума (обоснование максимума) – штраф минус 1 балл)

2) Профсоюз максимизирует своё значение полезности:

$$U = (w - 2)L = \frac{(w - 2)256}{w^2} = \frac{256}{w} - \frac{512}{w^2} \rightarrow \max$$

Аналогично для функции полезности найдём вершину параболы относительно $\left(\frac{1}{w}\right)$

Тогда

$$\left(\frac{1}{w}\right)^* = \frac{1}{4}$$

Или $w^* = 4$ (+4 балла, за необоснованность типа экстремума (обоснование максимума) – штраф минус 1 балл)

3) Далее находим оптимальное количество труда:

$$L^* = \frac{256}{w^2} = \frac{256}{4^2} = 16 \text{ (+2 балла)}$$

4) Вычисляем прибыль фирмы: $Pr = 64 \cdot \sqrt{16} - 2 \cdot 4 \cdot 16 = 128$ (+2 балла)

Максимум за задание – 11 баллов.

13. В небольшом государстве Малютка живёт Фёдор, которому нравится ухаживать за домашними животными. Для этого он покупает им домики (q_1) и корм (q_2). Чтобы животным было уютно, необходимо выполнение условия $10\sqrt{q_1} + q_2 = 100$. При этом Фёдор старается потратить на уход за животными как можно меньше денег, потому что ему нужно ещё и содержать семью, однако для уюта животных денег всегда хватает. Корм Фёдор всегда покупает у друга по цене 5 мальков (денежная единица государства Малютка) за ед. корма. А вот домики делает лишь одна компания «МалютЖивотноСтрой», тратя на каждый домик 2,5 малька (домики не обязательно должны быть целыми). Других покупателей у фирмы нет. При этом цену домика Фёдор воспринимает как заданную, не зависящую от его решений. Правительство страны Малютка тоже заботится об уюте домашних животных. Так, решено было выделить Фёдору грант в размере 10 % от всех денег, что он потратит на содержание домашних животных. Как такое решение скажется на прибыли «МалютЖивотноСтроя»? Сколько денег сэкономит Фёдор? Дайте количественную оценку этих показателей.

Решение:

Задача Фёдора:
$$\begin{cases} M = p_1 q_1 + p_2 q_2 \rightarrow \min \\ 10\sqrt{q_1} + q_2 = 100 \end{cases}$$

Подставляем второе в первое, находим минимум функции (квадратного трёхчлена относительно $\sqrt{q_1}$ с ветвями вверх):

$$\begin{cases} q_1 = 25 \frac{p_2^2}{p_1^2} \\ q_2 = 100 - 50 \frac{p_2}{p_1} \end{cases} \text{ или } \begin{cases} q_1 = \frac{625}{p_1^2} \\ q_2 = 100 - \frac{250}{p_1} \end{cases}$$

(+3 балла за любое представление, за необоснованность типа экстремума (обоснование максимума) – штраф минус 1 балл)

Также можно воспользоваться свойством предельных полезностей $\frac{MU_{q_1}}{MU_{q_2}} = \frac{p_1}{p_2}$

без минимизации самой функции (**в этом случае также ставится полный балл, при данном решении при отсутствии указания на то, что $MU(q_1)$ убывает, а $MU(q_2)$ постоянна, или иное обоснование типа экстремума (обоснование максимума) – штраф минус 1 балл**).

Теперь рассмотрим прибыль монополиста:

$$\pi = p_1 q_1 - 2,5 q_1 = 25\sqrt{q_1} - 2,5 q_1.$$

Прибыль – парабола ветвями вниз относительно $\sqrt{q_1}$, максимум достигается в точке $\sqrt{q_1} = 5 \Rightarrow q_1 = 25$ (**+4 балла, за отсутствие объяснения – минус 1 балл**).

Тогда $q_2 = 50, p_1 = 5$.

Расходы Фёдора составляют: $M = 5 \times 25 + 5 \times 50 = 375$.

Прибыль «МалютЖивотноСтроя»: $\pi = 5 \times 25 - 2,5 \times 25 = 62,5$.

Новая задача Фёдора выглядит, как:

$$\begin{cases} \tilde{M} = 0,9 \times (p_1 q_1 + p_2 q_2) \rightarrow \min \\ 10\sqrt{q_1} + q_2 = 100 \end{cases}$$

Оптимальные значения q_1 и q_2 не изменятся, так как целевую функцию просто умножили на положительное число (**+2 балла**)

То есть прибыль «МалютЖивотноСтроя» также не изменится (**+1 балл**)

При этом расходы Фёдора станут равны $\tilde{M} = 0,9 \times 375 = 337,5$ (**+ 1 балл**)

Фёдор сэкономит: $375 - 337,5 = 37,5$

Максимум за задание – 11 баллов.

14. Зайчик и Бельчонок решили открыть бизнес по производству варенья из черники и шишек. Бельчонок может за час собрать 30 шишек или 4 кг черники, альтернативные издержки производства каждого продукта для него постоянны. Зайчик, не имеющий возможности собирать шишки, за час собирает 10 кг черники. При этом если сбор черники какое-то время осуществляется совместно, производительность Зайчика на этот срок увеличивается на 20 %.

1) Определите, как распределяют труд и сколько варенья смогут произвести друзья из собранных за час ингредиентов, если для производства одной банки варенья требуется 5 шишек и 3 кг черники.

Узнав о замысле Зайчика и Бельчонка, Медвежонок предложил им свои услуги по сбору черники. Медвежонок за час может собрать 14 кг черники, однако просит за это почасовую заработную плату в виде одной банки готового варенья.

2) Определите, примут ли Зайчик и Бельчонок это предложение, и если да, то ответьте на вопросы пункта 1), учитывая участие Медвежонка.

Решение:

1) Пусть t – доля часа, которую Бельчонок собирает чернику. Тогда всего будет собрано $X = 30 \times (1 - t)$ шишек и $Y = 4 \times t + 10 \times (1 - t) + 10 \times 1,2 \times t = 10 + 6t$ кг черники.

Тогда $t = \frac{Y-10}{6} = \frac{30-X}{30}$, откуда $X = 30 - 5(Y - 10), Y \geq 10$.

При $Y < 10 \times X = 30$ (это соответствует ситуации, когда Бельчонок собирает только шишки). Эти условия задают КПВ (**+2 балла**).

Производственная функция варенья $Q = \min \left\{ \left(\frac{1}{5} \right) X; \left(\frac{1}{3} \right) Y \right\}$.

При подстановке уравнения $3X = 5Y$ в КПВ получаем $4X = 80, X = 20, Y = 12$.

Таким образом, Бельчонок соберёт 20 шишек и $1 \frac{1}{3}$ кг черники (**+1 балл**), а Зайчик – $10 \frac{2}{3}$ кг черники (**+1 балл**).

Будет произведено 4 банки варенья (**+1 балл**).

Решение этого пункта может быть записано в форме рассуждений без применения формул. Оптимизируем время на изготовление одной банки. Все шишки для неё будет собирать Бельчонок, ему на это потребуется $5/30$ часа = 10 минут. За это время Зайчик соберёт $5/3$ кг черники, останется собрать ещё $4/3$ кг. При совместной работе их скорость достигает 16 кг/ч, т. е. на сбор $4/3$ кг потребуется $(4/3):16 = 1/12$ часа = 5 минут. Так что всего на сбор ингредиентов для банки нужно 15 минут, а за час они произведут 4 банки.

2) Подключение Медвежонка приводит к смещению КПВ на 14 единиц вправо. Новый вид КПВ: $X = 30 - 5((Y - 14) - 10) = 30 - 5(Y - 24)$, $Y \geq 24$ и $X = 30$, $Y < 24$ (**+2 балла**).

При подстановке уравнения $3X = 5Y$ получаем $4X = 150$, $X = 37,5$.

Поскольку Бельчонок не в состоянии собирать такое количество шишек, оптимум достигается при $X = 30$, что позволит произвести 6 банок варенья (**+2 балла**). После выплаты зарплаты Медвежонку в размере 1 банки у Зайчика и Бельчонка останется 5 банок. Таким образом, предложение Медвежонка будет принято, Бельчонок целиком переключится на шишки (**+1 балл**), Зайчик и Медвежонок на двоих должны собрать не менее 18 кг черники (**+1 балл**).

Аналогично в данном пункте также можно рассуждать. Из-за ограничений Бельчонка по сбору шишек больше 6 банок произвести не удастся, а 6 точно можно произвести, так как Зайчик и Медвежонок, работая вместе, произведут чернику с запасом. Предложение Медвежонка при этом будет принято.

Максимум за задание – 11 баллов.

15. В стране Бета есть три равные по численности группы населения: бедняки, середняки и богачи. Люди внутри одной группы имеют одинаковый доход. Известно, что доход середняка в два раза больше, чем доход бедняка, и в два раза меньше дохода богача. Чему равен коэффициент Джини неравенства распределения доходов в стране Бета?

Решение:

Пусть доход одного бедняка x , тогда у середняка $2x$, а доход богача $4x$. Пусть в государстве живёт N жителей. Суммарный доход жителей равен

$$(x + 2x + 4x) \times \frac{N}{3} = \frac{7Nx}{3} \text{ (+3 балла)}$$

Вычислим доли доходов каждой группы и запишем в таблицу:

Доли населения	Доли доходов
1/3	1/7
1/3	2/7
1/3	4/7

(+3 балла за таблицу)

Далее вычислим коэффициент Джини любым удобным способом:

Накопленные доли населения	Накопленные доли доходов
1/3	1/7
2/3	3/7
1	1

$$G = \left(\frac{1}{3} \times \frac{3}{7} + \frac{2}{3} \times 1 \right) - \left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{7} + 1 \times \frac{3}{7} \right) = \frac{2}{7} \text{ (+5 баллов)}$$

Максимум за задание – 11 баллов.

Всего за задания с развёрнутым ответом – 44 балла.

Всего за работу – 100 баллов.