

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ЭКОНОМИКЕ 2015–2016 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

11 класс

Критерии оценивания олимпиадных заданий

Тестовые задания

1. Пассивами Центрального банка России являются:

**а) наличные деньги**

б) золотовалютные резервы

в) 50 % плюс одна голосующая акция Сбербанка

г) долговые обязательства Правительства Российской Федерации

2. Какое из утверждений верно для фирмы-монополиста?

а) Спрос на товар фирмы-монополиста обычно менее эластичен, чем кривая спроса на рынке совершенной конкуренции.

б) Количество товара, которое будет производить фирма-монополист, зависит только от функции спроса на этот товар.

в) Кривая спроса на товар фирмы-монополиста всегда линейна и имеет отрицательный наклон.

**г) Кривая спроса на товар фирмы-монополиста совпадает с рыночной кривой спроса.**

3. Непредвиденная инфляция приводит к:

а) перераспределению доходов от заёмщиков к кредиторам

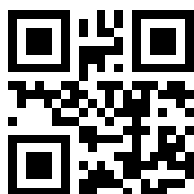
б) росту безработицы

в) перераспределению доходов от государства ко всем остальным экономическим агентам

**г) перераспределению доходов от рабочих к фирмам**

4. Рассмотрим валютные котировки рубля по отношению к евро:

01.03.15	01.04.15	01.05.15	01.06.15
1 евро = 65,41 рубля	1 евро = 57,36 рубля	1 евро = 56,31 рубля	1 евро = 61,10 рубля



Какая из приведённых котировок является наиболее выгодной для российской фирмы, основной рынок сбыта которой – Франция и которая закупает ресурсы у отечественных производителей?

**а) котировка на 01.03.15**

б) котировка на 01.04.15

в) котировка на 01.05.15

г) котировка на 01.06.15

**5.** Какая из комбинаций мер монетарной и фискальной политики точно приведёт к росту ВВП в соответствии с моделью AD-AS?

а) эмиссия денег и уменьшение государственных закупок товаров и услуг

**б) понижение ключевой ставки и увеличение государственных закупок товаров и услуг**

в) повышение норматива обязательного резервирования и снижение налоговых ставок

г) продажа гособлигаций Центробанком и увеличение трансфертных выплат

*Комментарий:*

Нужно выбрать вариант, где обе меры являются стимулирующими.

а) стимулирующая + сдерживающая

б) стимулирующая + стимулирующая

в) сдерживающая + стимулирующая

г) стимулирующая + сдерживающая

**За каждый правильный ответ в тестовой части – 5 баллов.**

**Всего за задания 1–5 – 25 баллов.**

### Задания с кратким ответом

**6.** В некоторой стране Эпсилон 100 жителей. 20 жителей имеют доход 40 талеров каждый. 80 жителей имеют доход по 10 талеров каждый. Каков коэффициент Джини в этой неведомой стране Эпсилон?

**Ответ:** 0,3.

**Решение:**

Общий доход страны =  $20 \cdot 40 + 80 \cdot 10 = 1600$  талеров.

Доля дохода бедной группы =  $\frac{800}{1600} = 0,5$ .

Доля дохода богатой группы =  $\frac{800}{1600} = 0,5$ .

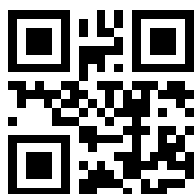
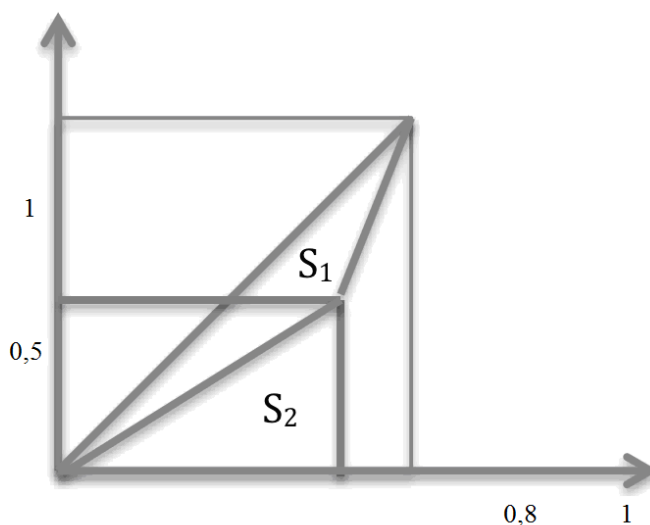
Составим таблицу:

Кумулятивный ряд населения	Кумулятивный ряд дохода
0,8	0,5
1	1

Исходя из правила расчёта коэффициента Джини (для двух групп населения), рассчитываем его:  $0,8 \cdot 1 - 0,5 \cdot 1 = 0,3$ .

Либо можно рассчитать коэффициент на основе отношения

площадей:  $\frac{S_1}{S_1 + S_2} = 0,3$ .



7. Фирма-монополист «Мотор-М» производит двигатели в России и продаёт их на территории этой страны. Издержки на производство составляют 1000 рублей за один двигатель. Также для производства каждого двигателя нужно закупить импортных деталей на сумму \$100. Транспортные издержки каждой детали включены в её стоимость. Кривая спроса на двигатели задаётся уравнением  $Q = 9000 - P$ . Считайте, что возможно производство нецелого числа двигателей. При каком минимальном курсе доллара (рублей за доллар) производство станет невыгодным?

**Ответ:** 80 рублей за доллар.

**Решение:**

$E$  – курс доллара (рублей за 1 доллар). Тогда  $AC = MC = 1000 + 100 \cdot E$ .

Функции все линейны,  $MR$  убывает, поэтому для поиска оптимума можно приравнять  $MR$  и  $MC$ .

$$MR = 9000 - 2Q = MC = 1000 + 100 \cdot E$$

$$Q^* = \frac{1}{2} \cdot (9000 - 1000 - 100 \cdot E) = \frac{1}{2} \cdot (8000 - 100 \cdot E)$$

Требуется, чтобы  $Q^* = 0$ . Приравняем и найдём соответствующее значение курса.

$$E = 80$$

8. Рынок товара  $X$  является совершенно конкурентным. Спрос предъявляют 4 группы потребителей:

$$Q_d^1 = 16 - 8p$$

$$Q_d^2 = 24 - 6p$$

$$Q_d^3 = 24 - 4p$$

$$Q_d^4 = 16 - 2p$$

Предложение задано уравнением  $Q_s = 14p - 14$ . Государство вводит потоварный налог на производителей в размере 4 с каждой единицы произведённого товара. Определите, на сколько единиц уменьшился равновесный объём продаж товара  $X$  в результате введения налога.

**Ответ:** на 21 единицу.

**Решение:**

Так как спрос предъявляют 4 группы потребителей, то уравнение совокупного спроса будет задаваться кусочно-линейной функцией:

$$Q_d = \begin{cases} 80 - 20p, p \in [0, 2] \\ 64 - 12p, p \in [2, 4] \\ 40 - 6p, p \in [4, 6] \\ 16 - 2p, p \in [6, 8] \end{cases}$$

Равновесие до введения налога будет достигаться на отрезке при  $p \in [2, 4]$ :

$$14p - 14 = 64 - 12p$$

$$p^* = 3$$

$$Q^* = 28$$

Потоварный налог в размере 4 с каждой произведённой единицы товара вводится в функцию предложения следующим образом:

$$Q_s^1 = 14(p - 4) - 14 = 14p - 70.$$

Новое равновесие достигается на участке при  $p \in [4, 6]$ :

$$14p - 70 = 40 - 6p$$

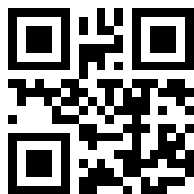
$$p^* = 5,5$$

$$Q^* = 7$$

Таким образом, равновесный объём в результате введения налога уменьшился на 21 единицу.

**9.** Некоторый товар могут приобретать две группы потребителей. Функция спроса первой группы имеет вид  $q = 6 - 0,5p$ , функция спроса второй группы задана уравнением  $q = 6 - 1,5p$ , где  $q$  – количество товара, приобретаемое соответствующей группой потребителей (в тоннах), а  $p$  – цена этого товара (в тыс. руб.). Известно, что при ценах  $P_1 < P_2 < P_3$  суммарные расходы потребителей на приобретение этого товара одинаковы и составляют  $X$  тыс. руб. Известно, что при любой другой цене (кроме указанных трёх) расходы потребителей на товар не будут равны  $X$ . Найдите  $X$ .

**Ответ:** 16.



**Решение:**

Функция рыночного спроса на товар состоит из двух участков:

$$Q = 6 - 0,5P \text{ при } P > 4$$

$$Q = 12 - 2P \text{ при } P \leq 4$$

Следовательно, расходы потребителей на приобретение товара ( $TE$ ) могут быть описаны следующим образом:

$$TE = 6P - 0,5P^2 \text{ при } P > 4$$

$$TE = 12P - 2P^2 \text{ при } P \leq 4$$

Построив график функции расходов в зависимости от цены, легко видеть, что есть единственное значение расходов, которое достигается ровно при трёх разных значениях цены. Это значение равно 16 тыс. руб.

**10.** Все расходы государственного бюджета страны А связаны только с государственными закупками, а доходы – с налоговыми поступлениями. В среднем в качестве налогов собирается 10 % ВВП, а доля инвестиций в ВВП составляет 20 %. Страна А не имеет торговых отношений с другими странами. Потребление конечных товаров и услуг на душу населения в этой стране в два раза ниже ВВП на душу населения. Определите величину ВВП страны А, если дефицит государственного бюджета страны А равен 5 млрд д. е.

**Ответ:** 25.

**Решение:**

Обозначим  $Y$  – искомое значение ВВП. Тогда по условию задачи:

$$Y = C + I + G + NX$$

$$Y = 0,5 \cdot Y + 0,2 \cdot Y + (0,1 \cdot Y + 5) + 0$$

$$0,2 \cdot Y = 5$$

$$Y = 25$$

**11.** Известно, что при цене покупки 600 руб. эластичность спроса на некоторый товар составила  $(-3/2)$ . Считая, что кривая спроса линейна и исходный объём продаж составляет 800 единиц, найдите количество товара, которое будет приобретено покупателями, если цена снизится на 50 %.

**Ответ:** 1400 единиц.

**За каждый правильный ответ – 6 баллов.**

**Всего за задания 6–11 – 36 баллов.**

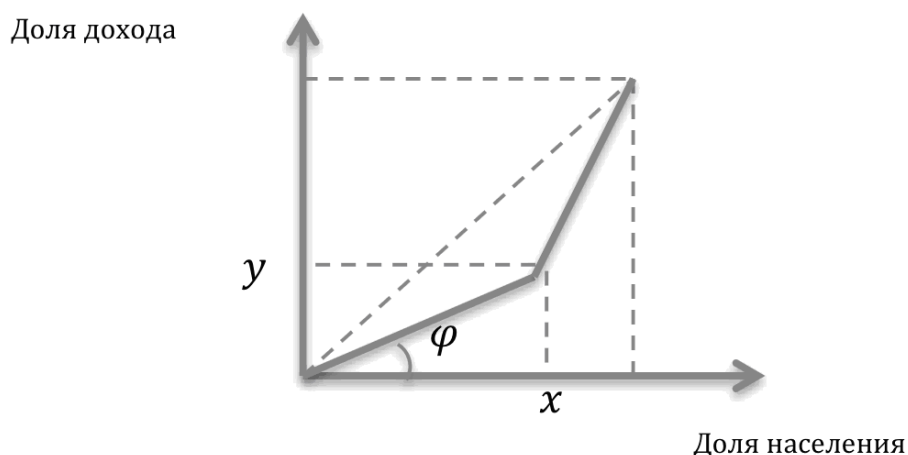
*Для получения максимального балла за задание с кратким ответом участнику достаточно написать правильный ответ. Приводить решение не требуется.*

**Задания с развёрнутым ответом (решением)**

**12.** В каждой из двух стран можно выделить две однородные группы населения: бедные, наиболее многочисленные и наименее обеспеченные, и богатые, малочисленные и владеющие большей частью дохода страны. Неравенство в стране А в 2 раза выше, чем неравенство в стране Б. Доля дохода бедных в стране А в 3 раза меньше, чем в стране Б, а доля группы бедных в стране А в 2 раза меньше, чем доля группы бедных в стране Б. Степень неравенства оценивается с помощью индекса Джини. Найдите тангенс угла наклона нижнего участка кривой Лоренца, построенной для страны А.

**Решение:**

В случае, когда есть две однородные группы, кривая Лоренца выглядит так:



Вопрос задачи заключается в том, чтобы найти тангенс угла, обозначенного на рисунке как  $\varphi$ . На рисунке  $x$  — это доля бедных, а  $y$  — это доля доходов бедных.

Сначала поясним, как найти индекс Джини, зная долю доходов бедных и долю их численности.

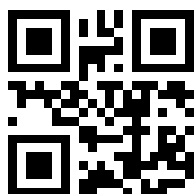
Площадь под кривой Лоренца равна

$$\frac{1}{2}xy + \frac{y+1}{2} \cdot (1-x) = \frac{1}{2}(y-x+1) \quad \text{(2 балла)}.$$

Площадь между кривой равномерного распределения доходов и кривой Лоренца:

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2}(y-x+1) = \frac{1}{2}(x-y) \quad \text{(2 балла)}.$$

Таким образом, индекс Джини равен:  $G = \frac{\frac{1}{2}(x-y)}{\frac{1}{2}} = x-y$  (2 балла).



По условию задачи  $G_A = 2G_B$ ;  $y_B = 3y_A$ ;  $x_B = 2x_A$ .

Тогда  $\frac{x_A - y_A}{x_B - y_B} = 2$  (2 балла).

Находим  $\operatorname{tg} \varphi = \frac{y_A}{x_A} = \frac{2 \cdot 2 - 1}{2 \cdot 3 - 1} = 0,6$  (2 балла).

Находим  $\operatorname{tg} \varphi = \frac{y_A}{x_A} = \frac{2 \cdot 2 - 1}{2 \cdot 3 - 1} = 0,6$  (2 балла).

**Ответ:**  $\operatorname{tg} \varphi = 0,6$ .

**Всего за задание – 10 баллов.**

**13.** Вы оплачиваете услуги интернет-провайдера, в начале каждого месяца внося на счёт одну и ту же сумму. Компания предложила оплатить свои услуги в начале года на год вперёд со скидкой  $s \cdot 100\%$ . Месячная процентная ставка по депозитам составляет  $r \cdot 100\%$  и не меняется. Вы максимизируете сумму, которая будет лежать на Вашем счету в конце года (изначально у Вас на счету лежит сумма, достаточная для оплаты услуг по любой схеме). Для каждого значения  $r$  укажите все значения  $s$ , при которых согласиться на предложение провайдера будет выгодно.

**Решение:**

Обозначим месячную стоимость услуг провайдера за  $A$ . Пусть изначально сумма на счету равна  $B$ . Если не пользуемся скидкой и оплачиваем регулярно 12 раз в году, то сумма в конце года будет равна  $(B - A)(1 + r)^{12} - A(1 + r)^{11} - A(1 + r)^{10} - \dots - A(1 + r)$  (2 балла).

По формуле суммы геометрической прогрессии это выражение равно  $B(1 + r)^{12} - \frac{(1 + r)^{13} - (1 + r)}{r} A$  (1 балл).

Если пользуемся скидкой, то сумма на счёте в конце года будет равна  $(B - (1 - s)12A)(1 + r)^{12}$  (3 балла).

Остаётся сравнить два полученных выражения,  $A$  и  $B$  сократятся. Согласиться на предложение будет выгодно, если

$$12(1 - s) \leq \frac{(1 + r)^{12} - 1}{r(1 + r)^{11}} \quad (3 \text{ балла}).$$

Строгость или нестрогость знака значения не имеет. Преобразовав, получим ответ:

$$s \geq 1 - \frac{(1 + r)^{12} - 1}{12r(1 + r)^{11}} \quad (1 \text{ балл}).$$



**Ответ:**  $s \geq 1 - \frac{(1+r)^{12} - 1}{12r(1+r)^{11}}$ .

**Всего за задание – 10 баллов.**

**14.** В стране ХУ единственным фактором производства является труд, рабочая сила составляет 100 единиц труда. Если все они заняты в производстве товаров  $x$  или  $y$ , то каждая единица труда может произвести 2 единицы первого товара или четыре единицы второго товара. Существует и третий вид деятельности – научные исследования, проводимые в местном университете. Благодаря этим исследованиям, производительность труда может быть увеличена. Если в исследованиях заняты  $n$  единиц труда, то производительность растёт в обеих отраслях в  $(1 + 0,02n)$  раз по сравнению с первоначальным уровнем. Например, если 10 единиц труда отправить на обеспечение технологического прогресса, то его уровень будет 20 %, а производительности, соответственно, станут равны 2,4 и 4,8 вместо прежних 2 и 4. Найдите уравнение кривой производственных возможностей страны ХУ.

**Решение:**

Производственные функции можно записать, как  $x = (1 + 0,02n)2L_x$  и  $y = (1 + 0,02n)4L_y$  (**по 2 балла за каждую производственную функцию**).

Весь труд будет использоваться, т. к. все функции монотонно возрастают, поэтому  $L_x + L_y + n = 100$  (**1 балл за уравнение**):

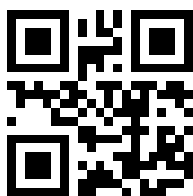
$$\frac{x}{2(1 + 0,02n)} + \frac{y}{4(1 + 0,02n)} + L_n = 100 \quad y = 4(1 + 0,02n)(100 - n) - 2x$$

(**2 балла за уравнение**).

Мы получили уравнение, описывающее доступные комбинации  $x$  и  $y$  при разных значениях  $L_n$ . Чтобы получить уравнение КПВ, нужно сделать так, чтобы для каждого значения  $x$  значение  $y = 4(1 + 0,02n)(100 - n) - 2x$  было максимальным. Видно, что наклон этой линии не зависит от  $L_n$ , поэтому разные значения этого параметра задают параллельные друг другу прямые, из которых нам нужно выбрать самую высокую. Для этого нужно максимизировать функцию  $(1 + 0,02n)(100 - n)$ . Это квадратная парабола с ветвями вниз и корнями  $-50$  и  $100$ , значит, вершина параболы – точка максимума – будет находиться в точке 25 (посередине между корнями). Если  $n = 25$ , то КПВ будет иметь вид  $y = 450 - 2x$  (**3 балла**).

**Ответ:**  $y = 450 - 2x$ .

**Всего за задание – 10 баллов.**



**15.** В стране N функция спроса на товар A задаётся уравнением  $Q = 20 - P$ . Функция рыночного предложения на товар линейна. Известно, что её эластичность постоянна и равна 1, а в равновесии продаётся 10 единиц товара. Для того чтобы финансировать военные расходы, государство решает ввести налог на товар A.

Однако в парламенте начались дебаты по поводу того, как следует вводить налог для получения большего налогового сбора. Один парламентарий считает, что надо ввести потоварный налог на покупателей в виде фиксированной платы за каждую купленную единицу товара. Другой – что следует облагать налогами производителей, притом ввести налог в виде процента от выручки.

Считая, что все граждане и все фирмы уплатят налоги, а государство максимизирует налоговые сборы, ответьте на следующие вопросы:

- 1) Какой оптимальный налог следует ввести государству, если устанавливать потоварный налог с покупателей, и какие налоговые сборы получится собрать?
- 2) Какой оптимальный налог следует установить, если устанавливать процентный налог на выручку (следовать совету второго депутата), и какие налоговые сборы получится собрать?
- 3) Какой вариант, исходя из цели максимизации налоговых сборов, предпочтительнее?

**Решение:**

Эластичность функции спроса постоянна, поэтому она задаётся уравнением  $Q = k \cdot P$ . В равновесии продаётся 10 единиц товара, поэтому  $k = 1$  (так как на кривой есть точка  $Q = P = 10$ ).

- 1) Когда вводится потоварный налог на покупателей, можно сказать, что уравнение спроса будет описываться так:  $Q = 20 - (P + t) = 20 - P - t$

$$\begin{aligned}Q^s &= P \\20 - t - Q &= Q \\Q &= \frac{1}{2} \cdot (20 - t)\end{aligned}$$

Налоговые сборы вычисляются по формуле:

$$T = t \cdot Q = \frac{1}{2} \cdot t \cdot (20 - t)$$

Это парабола с ветвями вниз, поэтому есть максимум в вершине:

$$t^* = 10$$

$$T = 0,5 \cdot 10 \cdot 10 = 50 \text{ (3 балла).}$$

- 2) Когда вводится налог на выручку, меняются стимулы каждой фирмы. Теперь каждая фирма максимизирует функцию прибыли:  $PR = (1 - t)TR - TC$ .

Тогда в оптимуме  $(1-t)MR = MC$ .

Тогда уравнение новой кривой предложения будет иметь вид:  $P \cdot (1-t) = Q$

$$Q = 20 - P$$

$$Q = \frac{1-t}{2-t} \cdot 20$$

Тогда налоговые сборы вычисляются по формуле:  $T = t \cdot P \cdot Q$  (**3 балла**).

Сделаем замену переменных. Введём параметр  $k$ . Параметр  $k = P^d - P^s$ .

С другой стороны,  $k = t \cdot P$ .

Тогда имеет место равенство  $20 - Q - k = Q$ . Или  $Q = \frac{1}{2(20-k)}$ .

В таком случае максимизируем функцию  $\frac{1}{2}(20-k) \cdot k$ .

Аналогично пункту 1) оптимальным является  $k = 10$

$P = 15$ .

$$k = t \cdot P$$

$$10 = t \cdot 15$$

$$t^* = \frac{2}{3} \text{ или же } 66\frac{2}{3}\%.$$

*Можно решать и без замены переменных, просто максимизируя функцию налоговых сборов.*

У пункта есть и более простое решение. Поскольку ясно, что любой налог в процентах от выручки – это эквивалент какого-то потоварного налога, найдём, какой процент от цены покупателя составляет старый налог. Цена покупателя была  $P = 20 - Q = 15$ , старый налог вводился по ставке 10, значит, эквивалентный адвалорный налог составляет  $2/3$  от выручки (66,6%).

Сумма налоговых сборов аналогично пункту 1) равна 50 (**3 балла**).

3) Безразлично (**1 балл**).

**Ответ:**

1) 10, налоговые сборы 50; 2)  $66\frac{2}{3}\%$ , налоговые сборы 50; 3) безразлично.

**Всего за задание – 10 баллов.**

**Всего за работу 101 балл.**

