

# Всероссийская олимпиада школьников по экономике

## Региональный этап

2022/2023 год

Первый тур. Тест. 11 класс.

Правильные ответы и комментарии

#### Задание 1

5 вопросов типа «Верно/Неверно». Правильный ответ приносит 1 балл.

1.1. В России в настоящее время действует прогрессивная шкала подоходного налога.

**1)** Да. 2) Нет.

Комментарий. Для годового дохода в пределах 5 млн рублей в год ставка налога составляет 13 %. Если доход превышает 5 млн рублей в год с суммы превышения дополнительно взимается налог по ставке 15 %. Поскольку ставка налога растет с ростом дохода, шкала налога является прогрессивной.

1.2. Если в стране А производительность труда в производстве товара X выше, чем в стране В, то страна А не будет импортировать этот товар из страны В.

1) Да. **2)** Нет.

Комментарий. Из условия следует, что страна A имеет перед страной B абсолютное преимущество в производстве товара X, но направление торговли определяется не абсолютным, а сравнительным преимуществом.

1.3. Неравенство возможностей считается в экономической науке более серьезной проблемой для общества, чем неравенство доходов как таковых.

**1)** Да. 2) Нет.

Комментарий. Неравенство доходов как таковых является, в определенной степени, следствием различий в уровне усилий людей: получает больше тот, кто больше или лучше работает. Такое неравенство создает стимулы работать и не является большой проблемой. А вот неравенство возможностей не дает самым талантливым и трудолюбивым реализовать свой потенциал. Это уменьшает общий экономический «пирог» общества, что является большой проблемой.

1.4. Коэффициент эластичности суммы налоговых сборов по ставке потоварного налога не может быть больше +1.

Комментарий. Сумма сборов при введении потоварного налога по ставке t равна  $t \cdot Q(t)$ , где Q(t) — рыночный объем после введения налога. При росте t на один процент величина  $t \cdot Q(t)$  вырастет в

$$\frac{1,01tQ(1,01t)}{tQ(t)} = 1,01\frac{Q(1,01t)}{Q(t)} < 1,01$$

раз, где мы использовали тот факт, что в силу убывания функции Q(t) Q(1,01t) < Q(t). Значит, при росте t на один процент сборы вырастут менее, чем на один процент, эластичность сборов по ставке налога не больше +1. Для точечной эластичности этот результат можно показать с помощью формулы производной произведения.

1.5. По статистике, в городах, для которых доступно приложение, рассчитывающее время поездки в метро, пользуется метро большая доля населения, чем в городах с метро, для которых такого приложения нет. Отсюда можно сделать вывод, что наличие или отсутствие подобного приложения влияет на выбор человеком вида транспорта, которым он пользуется.

Комментарий. Возможно и другое направление причинно-следственной связи: приложения были созданы именно для городов, где метро популярно по каким-то другим причинам, в связи с более высоким спросом на такие приложения. Иными словами, может быть и так: не потому метро популярно, что есть приложение, а есть приложение, потому что метро популярно.

# Задание 2

**5 вопросов**, в каждом из которых среди четырех вариантов нужно выбрать единственно верный или наиболее полный ответ. Правильный ответ приносит **3 балла**.

- 2.1. Что позволили усовершенствовать научные работы лауреатов Нобелевской премии по экономике 2022 года?
- 1) методы борьбы с инфляцией;
- 2) методы борьбы с пробками на дорогах;
- 3) способы распределения донорских органов;
- 4) методы борьбы с финансовыми кризисами и их предотврашения.

Комментарий. Бен Бернанке, Дуглас Даймонд и Филипп Дыбвиг получили Нобелевскую премию по экономике в 2022 году за исследования связи банков и финансовых кризисов. Их работы позволили нам лучше понять эту связь и тем самым научиться

более эффективно предотвращать финансовые кризисы и бороться с ними путем регулирования банковского сектора, например, с помощью системы страхования вкладов. Варианты 2) и 3) присутствуют не случайно — этими вопросами также занимаются ученые-экономисты.

2.2. На рынке товара X спрос строго убывает, а предложение строго возрастает. После введения налога в процентах от цены производителя цена для потребителя выросла на 10 %. Значит, ставка налога t:

1) больше 10 %;

2) равна 10 %;

3) меньше 10 %;

4) возможно все вышеперечисленное.

Комментарий. Пусть  $P_0$  — первоначальная равновесная цена,  $P_1^d$  — новая цена потребителя,  $P_1^s$  — новая цена производителя. Поскольку предложение возрастает,  $P_0>P_1^s$ , а значит,

$$0,1 = \frac{P_1^d}{P_0} - 1 < \frac{P_1^d}{P_1^s} - 1 = t.$$

Значит, ставка налога больше 10 %. Интуитивно, в силу стандартного вида кривых спроса и предложения, производители возьмут на себя часть налога, поэтому ставка должна быть больше 10 %.

2.3. В некоторой стране в 2121 году темп прироста ВВП составил (-10) %, а в 2122 году — (-30) %. Тогда среднегодовой темп прироста ВВП за два года лежит в следующих границах:

4) 
$$[-5\%; 0\%)$$
.

Комментарий. За два года ВВП «вырос» в  $0.9 \cdot 0.7 = 0.63$  раза. Значит, в среднем за год ВВП «вырос» в x раз, где  $x^2 = 0.63$ . Поскольку  $x^2 < 0.64$ , x < 0.8, а значит, среднегодовой темп прироста ВВП меньше -20 %.

 $2.4.\,$  На олигопольном мировом рынке лития две фирмы, и цена определяется по формуле  $P = 100 - q_1 - q_2$ , где  $q_1$  и  $q_2$  — выпуски двух фирм. Фирма 2 выбирает свой выпуск, уже зная выпуск фирмы 1. Средние издержки фирмы 2 постоянны и равны 20. Изначально выпуск фирмы 1 равен 40. На сколько процентов фирме 2 следует уменьшить свой выпуск, если из-за сокращения своих издержек фирма 1 увеличит свой выпуск до 50?

1) на 20 %;

**2)** Ha 25 %;

3) на 50 %;

4) фирме 2 следует не уменьшить, а увеличить выпуск.

Комментарий. Пусть выпуск фирмы 1 равен  $q_1$ . Фирма 2 максимизирует свою прибыль по  $q_2$ , воспринимая величину  $q_1$  как заданную.  $\pi_2(q_2) = Pq_2 - 20q_2 = (100 - q_1 - q_2)q_2 20q_2 \to \text{max}$ . Вершиной параболы является  $q_2^* = 40 - q_1/2$ . Это функция наилучшего omeema фирмы 2 на действие фирмы 1. Получаем, что при  $q_1=40$  фирме 2 оптимально производить  $q_2^{\star}=40-40/2=20$ , при  $q_1=50$   $q_2^{\star}=40-50/2=15$ . Значит, выпуск оптимально сократить на  $5/20 \cdot 100 \% = 25 \%$ .

**2.5.** В экономике совокупный спрос задается уравнением Y = 2M/P, где Y — реальный ВВП, M — денежная масса, P — уровень цен. Краткосрочное совокупное предложение задается уравнением Y = 2P. Изначально экономика находится в состоянии краткосрочного и долгосрочного равновесия. На сколько процентов центральному банку следует увеличить денежную массу, чтобы в результате реальный ВВП в долгосрочном периоде вырос на 10%?

1) 10 %;

2) 20 %;

- 3) 21 %;
- 4) среди перечисленных выше ответов нет верного.

Комментарий. Центральный банк путем изменения денежной массы в долгосрочном периоде может влиять лишь на уровень цен, но не на реальный ВВП. Верным ответом на поставленный вопрос является «ни при каком увеличении денежной массы реальный ВВП не увеличится на  $10\,\%$  в долгосрочном периоде.», но такой вариант ответа отсутствует, значит, верен вариант 4).

## Задание 3

**5 вопросов**, в каждом из которых среди четырех вариантов нужно выбрать все верные. Правильным ответом считается полное совпадение выбранного множества вариантов с ключом. Правильный ответ приносит **5 баллов**.

- 3.1. Рынок товара X в стране Альфа совершенно-конкурентный, а мировая цена является для страны фиксированной. Функция внутреннего спроса в стране Альфа строго убывает, функция внутреннего предложения строго возрастает. В отсутствие вмешательства государства страна Альфа экспортирует товар X. Тогда при введении потоварной экспортной пошлины в стране Альфа:
- 1) излишек потребителей увеличится;
- 2) излишек отечественных производителей уменьшится;
- 3) сумма излишка отечественных потребителей и производителей уменьшится;
- (4) сумма излишка отечественных потребителей и производителей уменьшится на величину бо́льшую, чем сумма сборов от пошлины.

Комментарий. Первые два утверждения следуют из того, что цена для внутренних потребителей и производителей снизятся. Вторые два утверждения менее тривиальны, их справедливость следует из графического анализа. Четвертое утверждение говорит о том, что несмотря на то, что от введения пошлины кто-то выиграет, а кто-то проиграет, в сумме для общества эффект будет обязательно отрицательный, величина общественного благосостояния снизится.

- **3.2.** Оптимальный выпуск совершенно конкурентной фирмы равен  $Q^* > 0$ , причем  $AVC(Q^*) < P < AC(Q^*)$ , где P цена на продукцию фирмы. Тогда:
- 1) максимальная прибыль фирмы меньше нуля, но больше -FC;
- $\boxed{\mathbf{2)} \quad \min AVC < P;}$

- $\boxed{\mathbf{3)}} \ P < \min AC;$
- 4) при введении потоварного налога по ставке  $t > P AVC(Q^*)$  фирма выберет нулевой выпуск.

Комментарий. Домножая все части неравенства  $AVC(Q^*) < P < AC(Q^*)$  на  $Q^*$ , получаем  $VC(Q^*) < PQ^* < TC(Q^*)$ . Левое неравенство можно переписать как  $\pi(Q^*) > -FC$ , а правое  $\pi(Q^*) < 0$ , утверждение 1) верно. Поскольку по определению минимума  $\min AVC \le AVC(Q^*)$  и по условию  $AVC(Q^*) < P$ , получаем  $\min AVC \le AVC(Q^*) < P$ , значит, 2) верно. Для доказательства 3), однако, этот метод не сработает, так как неравенства в другую сторону. Тем не менее, 3) тоже верно. Докажем это от противного. Пусть  $P \ge \min AC$ , тогда максимальная прибыль фирмы не меньше нуля, но мы знаем из 1), что она отрицательна. Противоречие.

Наконец, 4) неверно, хотя и правдоподобно. Все дело в том, что после введения налога фирма может подстроиться, выбрав другой положительный выпуск, поэтому t нужно сравнивать не с  $P-AVC(Q^*)$ , а с  $P-\min AVC$ . Рассмотрим ставку налога t такую, что  $P-\min AVC > t > P-AVC(Q^*)$ . Поскольку  $P+t > \min AVC$ , найдется выпуск, который обеспечит фирме прибыль больше, чем -FC, а значит, нулевой выпуск не будет оптимальным.

- 3.3. В Каппадокии туристы совершают полеты на воздушных шарах. Полеты организуют множество фирм; друг от друга шары принципиально не отличаются. Барьеры входа на рынок низки. Чем больше шаров летает одновременно, тем красивее вид и больше впечатлений для каждого из участников. Тогда:
- 1) данный рынок близок по структуре к рынку совершенной конкуренции;
- 2) введение потоварной субсидии на этом рынке может повысить благосостояние общества;
- 3) введение потоварного налога на этом рынке может повысить благосостояние общества;
- 4) с точки зрения общества, в воздух поднимается недостаточное количество шаров.

Комментарий. 1) верно так как фирм много, товар однородный, а барьеры входа низки. В силу последнего предложения условия на рынке имеет место положительный внешний эффект. Покупая билет на шар, турист не принимает в расчет положительный эффект от этого на других туристов. Поэтому равновесное количество шаров меньше общественно оптимального, субсидия может повысить благосостояние общества, а налог — нет. Получаем, что 2) и 4) верны, а 3) — нет.

3.4. В стране 100 регионов, в каждом из которых могут производиться исключительно товары X и Y. КПВ первого региона нелинейна; альтернативные издержки в первом регионе возрастают. КПВ каждого из оставшихся регионов имеет линейный вид; наклоны КПВ в регионах 2, ..., 100 попарно различны. Будем говорить, что регион специализируется, если в нем произодится только один товар. Сейчас экономика страны находится в точке на КПВ страны. Каким может быть количество специализирующихся регионов?

1) 97;

**2)** 98;

**3)** 99

**4)** 100.

Комментарий. Если бы КПВ в каждом регионе была линейна, общей КПВ была бы ломаная линия, каждое звено которой соответствует КПВ определенного региона. Тогда если экономика страны находится в точке излома КПВ, то специализируются все 100 регионов, а если в точке внутри некоторого отрезка АВ, то специализируются все регионы, кроме того, которому соответствует отрезок АВ, то есть 99 регионов.

Поскольку КПВ первого региона нелинейна, она либо присутствует в общей КПВ целиком (если альтернативные издержки в первом регионе  $\varepsilon$  любой точке отличаются от альтернативных издержек в других регионах), либо «разрезается» линейными участками, соответствующими КПВ других регионов. В первом случае, так же, как и выше, может быть 100 или 99 специализирующихся регионов, а во втором случае их может быть также 98. Действительно, если экономика находится на линейном участке КПВ, «разрезающем» нелинейную КПВ первого региона (пусть этот участок соответствует региону i), то как первый регион, так и регион i не будут специализироваться.

- 3.5. В недалеком будущем искусственный интеллект может научиться распознавать болезни на снимках лучше, чем человек, в результате чего значительная часть врачей-рентгенологов может потерять работу. Если это случится, то увеличится:
- 1) уровень циклической безработицы;
- 2) уровень фрикционной безработицы;
- 3) уровень структурной безработицы;
- 4) естественный уровень безработицы.

Комментарий. Снижение спроса на работников конкретной профессии из-за изменения структуры экономики приводит к *структурной* безработице. Естественный уровень безработицы включает в себя уровень структурной безработицы. Получаем, что верны ответы 3) и 4).

# Задание 4

5 вопросов с открытым ответом. Правильный ответ приносит 7 баллов.

Комментарий. В этой части следует засчитывать все правильные по смыслу ответы, в том числе ответы с соответствующими предлогами и единицами измерения. Например, в вопросе 4.2 нужно засчитать оба ответа «0,19» и «19 %». В вопросе 4.5 верными являются ответы «2», «Q = 2», « $\{2\}$ », и все аналогичные. При этом если ответ участника содержит еще и другие значения Q (например, « $Q \in [1;2]$ »), ответ является неверным и не засчитывается.

4.1. В солнечном Узбекистане традиционно выращивают хлопок. С ростом цены электроэнергии становится все более выгодным размещать на полях солнечные батареи, а не засеивать их хлопком. У фермера есть два поля, КПВ каждого из которых линейна. На первом поле можно получить максимум 100 единиц хлопка либо 100 единиц электроэнергии; на втором поле, менее освещенном, — максимум 100 единиц хлопка либо 80 единиц электроэнергии. Цена единицы хлопка равна 40. Фермер максимизирует выручку и при безразличии размещает на поле солнечные батареи.

При какой минимальной цене электроэнергии фермер разместит солнечные батареи на обоих полях?

Ответ: 50.

Комментарий. Фермер разместит солнечные батареи на неком поле, если альтернативные издержки производства энергии на этом поле не больше, чем отношение цены энергии к цене хлопка. Значит, он разместит солнечные батареи на обоих полях, если одновременно  $100/100 \leqslant P_e/40$  и  $100/80 \leqslant P_e/40$ , откуда  $P_e \geqslant 50$ . Также можно решить эту задачу с помощью построения общей КПВ, но это не обязательно.

**4.2.** Спрос на продукцию фирмы-монополиста F задается уравнением P=11-Q/2, а средние издержки постоянны и равны 2. Консалтинговая компания MBB готова разработать для F план реорганизации производства, в результате которого средние издержки упадут вдвое. В качестве оплаты MBB просит некую долю  $\alpha$  новой прибыли фирмы. При каком максимальном значении  $\alpha$  F не проиграет, если согласится на услуги MBB?

Ответ: 19 % или 0,19.

Комментарий. До реорганизации производства функция прибыли фирмы F имеет вид  $\pi(Q)=(11-Q/2)Q-2Q=9Q-Q^2/2$ . Максимизируя ее, получаем  $Q^*=9$ , максимальная прибыль 81/2. Если F согласится на услуги MBB, функция прибыли F примет вид  $(1-\alpha)(11-Q/2)Q-Q)=(1-\alpha)(10Q-Q^2/2)$ . Максимизируя ее, получаем, что  $Q^*=10$ , максимальная прибыль равна  $(1-\alpha)50$ . Прибыль фирмы F не уменьшится при  $(1-\alpha)50 \geqslant 81/2$ , откуда  $\alpha \leqslant 0,19$ .

4.3. В некоторой экономике процентная ставка меняется во времени, причем у экономических агентов одинаковые ожидания этих изменений. Бескупонная облигация А с погашением в момент времени 2 и номиналом 100 д.е. стоит 80 д.е. в момент времени 1. Также в момент времени 1 все ожидают, что бескупонная облигация В с погашением в момент времени 3 и номиналом 240 д.е. будет стоить 200 д.е. в момент времени 2. Определите, сколько стоит в момент времени 1 бескупонная облигация С номиналом 600 и погашением в момент времени 3.

Ответ: 400.

Комментарий. Процентная ставка  $r_{12}$  с момента времени 1 по момент времени 2 такова, что  $80=\frac{100}{1+r_{12}}$ , откуда  $1+r_{12}=5/4$ . Процентная ставка  $r_{23}$  с момента времени 2 по момент времени 3 такова, что  $200=\frac{240}{1+r_{23}}$ , откуда  $1+r_{23}=6/5$ . При этом для облигации C

$$P_C = \frac{600}{(1 + r_{12})(1 + r_{23})},$$

откуда  $P_C = 400$ .

**4.4.** Фирма использует в производстве только труд, являясь монопсонистом на рынке труда и совершенным конкурентом на рынке производимого ею товара. Функция прибыли фирмы имеет вид  $\pi(w) = 8w - w^2 + 20$ , где  $\pi$  — прибыль, w — зарплата. Производственная функция фирмы имеет вид Q = 5L, а цена ее товара равна 2. Какой объем труда  $L^*$  наймет фирма в оптимуме?

Ответ: 6.

Комментарий. Максимизируя  $\pi(w)$ , получаем, что оптимальная зарплата  $w^*$  равна 4, а максимальная прибыль — 36. С другой стороны, максимальная прибыль равна  $2 \cdot 5L^* - w^*L^* = (10 - w^*)L^* = 6L^*$ , откуда  $L^* = 6$ . Из условия также следует, что функция предложения труда для данной фирмы задается уравнением  $L_s(w) = (8w - w^2 + 20)/(10 - w) = w + 2$ .

**4.5.** Газодобывающая компания владеет двумя месторождениями. Чтобы получить  $q_1$  млн куб. м. газа на первом месторождении, нужно потратить  $TC_1(q_1) = 3q_1^7$  д.е.; чтобы получить  $q_2$  млн куб. м. газа на втором месторождении, нужно потратить  $TC_2(q_2) = 7q_2^3$  д. е. Пусть Q — суммарная добыча газа, а TC(Q) — функция издержек компании. Определите все значения Q > 0, для которых  $TC(Q) \geqslant 3(Q/2)^7 + 7(Q/2)^3$ . Ответ: Q = 2.

Комментарий. TC(Q) показывает минимальные издержки компании на добычу Q тыс. баррелей. Поскольку компания всегда может разделить добычу поровну между месторождениями, для любого Q верно, что  $TC(Q) \leq 3(Q/2)^7 + 7(Q/2)^3$ . Значит,  $TC(Q) \geq 3(Q/2)^7 + 7(Q/2)^3$  тогда и только тогда, когда  $TC(Q) = 3(Q/2)^7 + 7(Q/2)^3$ , то есть когда делить выпуск поровну является оптимальной стратегией. Чтобы это было так, предельные издержки на месторождениях должны быть равны при  $q_1 = q_2 = Q/2$ , то есть  $7 \cdot 3(Q/2)^6 = 3 \cdot 7(Q/2)^2$ . Отсюда, принимая во внимание, что Q > 0, находим Q = 2.