



Всероссийская олимпиада
школьников по экономике

Региональный этап

2022/2023 год

Первый тур. Тест. 9 класс.

Правильные ответы и комментарии

Задание 1

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

1.1. Экономические издержки фирмы — это неявные издержки, связанные с альтернативной стоимостью времени, которое владелец фирмы тратит на свой бизнес.

1) Да. 2) Нет.

Комментарий. Экономические издержки равны сумме явных и неявных издержек, а не неявным издержкам как таковым.

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 А имеет перед страной В 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. Единственный вред от монополии для общества заключается в том, что она продает слишком маленькое количество товара по слишком большой цене.

- 1) Да. 2) Нет.

Комментарий. Монопольный рынок характеризуется высокими барьерами входа. В отсутствие конкуренции или ее угрозы монополия может позволить себе производить товар низкого качества, что также может уменьшать благосостояние общества.

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

- 1) Да. 2) Нет.

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 предотвращения.

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 потоварного налога цена для потребителя выросла на 10 ден. ед. Значит, ставка налога t :

это так: $99 > 10Q$ для $Q \leq 9$. Начиная с десятой единицы предельные издержки превышают предельный доход: $99 < 10Q$ для $Q \geq 10$. Значит, оптимальный выпуск равен 9.

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. Зарядное устройство X подходит только к смартфону A, но не к смартфону B, и производится множеством производителей. Кривая предложения этих зарядных устройств возрастает. Если повысятся предельные издержки производства смартфона A, то:

- 1) цена смартфона B не изменится;
- 2) снизится объем производства смартфонов B;
- 3) снизится цена зарядного устройства X;
- 4) снизится объем производства зарядного устройства X.

Комментарий. Смартфоны A и B являются товарами-заменителями (субститутами), смартфон A и зарядное устройство X — дополняющими товарами (комплементами). При повышении предельных издержек производства смартфона A повысится его цена. Значит, вырастет спрос на товар-субститут (смартфон B) и упадет спрос на товар-комплемент (зарядное устройство). Значит, цена и объем продаж смартфонов B вырастут, а цена и объем продаж зарядного устройства X упадут.

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 $-FC$;
- 2) $\min AVC < P$;
- 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 $\min AVC \leq AVC(Q^*)$ и по условию $AVC(Q^*) < P$, получаем $\min AVC \leq AVC(Q^*) < P$, 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 $P \geq \min AC$, 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 каждого из регионов имеет линейный вид; наклоны КПВ во всех регионах попарно различны. Будем говорить, что регион *специализируется*, если в нем производится 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. Общей КПВ является 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 AB , то специализируются все регионы, кроме того, которому соответствует отрезок AB , то есть 99 регионов.

3.5. Выберите из предложенного списка два блага, спрос на которые, скорее всего, менее эластичен по цене, чем спрос на другие два:

- 1) апельсины; 2) бензин; 3) отдых в Турции; 4) соль.

Комментарий. Отказаться от бензина или соли вообще или в пользу каких-либо товаров-заменителей сложно (для соли вообще нет заменителей, а чтобы перейти на

другой вид топлива, нужно вносить изменения в автомобиль). При этом при росте цены апельсинов можно переключиться на другие фрукты, а при росте цены на отдых в Турции можно переключиться на внутренний туризм. Поэтому при повышении цены величина спроса на эти товары будет падать сильнее, чем величина спроса на бензин или соль.

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 предложениями 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 поле, КПВ которого линейна. На нем можно получить 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 на поле солнечные батареи?

Ответ: 50.

Комментарий. Фермер разместит солнечные батареи на поле, если альтернативные издержки производства энергии на этом поле не больше, чем отношение цены энергии к цене хлопка. Значит, он разместит солнечные батареи на поле, если $100/80 \leq P_e/40$, откуда $P_e \geq 50$.

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

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 МВВ, 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 $(1 - \alpha)50 \geq 81/2$, откуда $\alpha \leq 0,19$.

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 С $P_C = \frac{600}{(1+r_{12})(1+r_{23})}$, откуда $P_C = 400$.

4.4. Фирма использует в производстве только труд, являясь монополистом на рынке труда и совершенным конкурентом на рынке производимого ею товара. Функция прибыли фирмы имеет вид $\pi(w) = 8w - w^2 + 20$, где π — 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 $TC_1(q_1) = 5q_1^2$ д.е.; чтобы получить q_2 млн куб. м. газа на втором месторождении, нужно потратить $TC_2(q_2) = 10q_2$ д. е. Пусть Q — суммарная добыча газа, а $TC(Q)$ — функция издержек компании. Определите все значения $Q > 0$, для которых $TC(Q) \geq TC_1(Q/2) + TC_2(Q/2)$

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 $TC(Q) \leq TC_1(Q/2) + TC_2(Q/2)$. Значит, $TC(Q) \geq TC_1(Q/2) + TC_2(Q/2)$ тогда и только тогда, когда $TC(Q) = TC_1(Q/2) + TC_2(Q/2)$, то есть когда делить выпуск поровну является оптимальной стратегией. Найдем, при каких Q это так.

Суммарные издержки фирмы равны $5q_1^2 + 10q_2 = 5q_1^2 + 10(Q - q_1)$. Фирма минимизирует эту квадратичную функцию по q_1 на отрезке $[0; Q]$. Нам нужно, чтобы минимум достигался при $q_1 = Q/2$. Поскольку $Q > 0$, точка $Q/2$ находится внутри отрезка $[0; Q]$, а значит, минимум в ней достигается, только если $Q/2$ является абсциссой вершины параболы. Вершиной параболы $5q_1^2 + 10(Q - q_1)$ является $q_1^* = 10/(5 \cdot 2) = 1$, значит $Q/2 = 1$, откуда $Q = 2$. Также можно решить эту задачу и «в лоб», найдя аналитически выражение для $TC(Q)$, и непосредственно решив данное в условии неравенство.



Всероссийская олимпиада
школьников по экономике

Региональный этап

2022/2023 год

Первый тур. Тест. Правильные ответы.

● 9 класс
Конкурс ○ 10 класс
○ 11 класс

Образец заполнения:

1. 1) ○ 2) ●
6. 1) ○ 2) ○ 3) ● 4) ○
11. 1) ● 2) ○ 3) ○ 4) ●
16. _____¹²³ □

Правильные ответы

Задание 1

- 1.1. 1) ○ 2) ●
1.2. 1) ○ 2) ●
1.3. 1) ● 2) ○
1.4. 1) ○ 2) ●
1.5. 1) ○ 2) ●

Задание 2

- 2.1. 1) ○ 2) ○ 3) ○ 4) ●
2.2. 1) ● 2) ○ 3) ○ 4) ○
2.3. 1) ● 2) ○ 3) ○ 4) ○
2.4. 1) ○ 2) ● 3) ○ 4) ○
2.5. 1) ○ 2) ● 3) ○ 4) ○

Задание 3

- 3.1. 1) ○ 2) ○ 3) ● 4) ●
3.2. 1) ● 2) ● 3) ● 4) ○
3.3. 1) ● 2) ● 3) ○ 4) ●
3.4. 1) ○ 2) ○ 3) ● 4) ●
3.5. 1) ○ 2) ● 3) ○ 4) ●

Задание 4

- 4.1. _____ 50
4.2. _____ 19 % или 0,19
4.3. _____ 400
4.4. _____ 6
4.5. _____ $Q = 2$



Всероссийская олимпиада
школьников по экономике

Региональный этап

2022/2023 год

Первый тур. Тест. 10 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 А имеет перед страной В 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. Единственный вред от монополии для общества заключается в том, что она продает слишком маленькое количество товара по слишком большой цене.

- 1) Да. 2) Нет.

Комментарий. Монопольный рынок характеризуется высокими барьерами входа. В отсутствие конкуренции или ее угрозы монополия может позволить себе производить товар низкого качества, что также может уменьшать благосостояние общества.

1.5. По статистике, в городах, для которых доступно приложение, рассчитывающее время поездки в метро, пользуется метро бóльшая 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.

- 1) Да. 2) Нет.

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 предотвращения.

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 :

Комментарий. Фирме нужно наращивать объем производства, пока предельный доход больше предельных издержек. Несложно видеть, что для единиц с первой по девятую это так: $99 > 10Q$ для $Q \leq 9$. Начиная с десятой единицы предельные издержки превышают предельный доход: $99 < 10Q$ для $Q \geq 10$. Значит, оптимальный выпуск равен 9.

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. Зарядное устройство X подходит только к смартфону A, но не к смартфону B, и производится множеством производителей. Кривая предложения этих зарядных устройств возрастает. Если повысятся предельные издержки производства смартфона A, то:

- 1) цена смартфона B не изменится;
- 2) снизится объем производства смартфонов B;
- 3) снизится цена зарядного устройства X;
- 4) снизится объем производства зарядного устройства X.

Комментарий. Смартфоны A и B являются товарами-заменителями (субститутами), смартфон A и зарядное устройство X — дополняющими товарами (комплементами). При повышении предельных издержек производства смартфона A повысится его цена. Значит, вырастет спрос на товар-субститут (смартфон B) и упадет спрос на товар-комплемент (зарядное устройство). Значит, цена и объем продаж смартфонов B вырастут, а цена и объем продаж зарядного устройства X упадут.

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 $-FC$;
- 2) $\min AVC < P$;
- 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 $\min AVC \leq AVC(Q^*)$ и по условию $AVC(Q^*) < P$, получаем $\min AVC \leq AVC(Q^*) < P$, 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 $P \geq \min AC$, 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 туристах. 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 производится 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 AB , то специализируются все регионы, кроме того, которому соответствует отрезок AB , то есть 99 регионов.

Поскольку КПВ первого региона нелинейна, она либо присутствует в общей КПВ целиком (если альтернативные издержки в первом регионе в любой точке отличаются от альтернативных издержек в других регионах), либо «разрезается» линейны-

ми 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. Выберите из предложенного списка два блага, спрос на которые, скорее всего, менее эластичен по цене, чем спрос на другие два:

- 1) апельсины; 2) бензин; 3) отдых в Турции; 4) соль.

Комментарий. Отказаться от бензина или соли вообще или в пользу каких-либо товаров-заменителей сложно (для соли вообще нет заменителей, а чтобы перейти на другой вид топлива, нужно вносить изменения в автомобиль). При этом при росте цены апельсинов можно переключиться на другие фрукты, а при росте цены на отдых в Турции можно переключиться на внутренний туризм. Поэтому при повышении цены величина спроса на эти товары будет падать сильнее, чем величина спроса на бензин или соль.

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 некоем 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 $100/100 \leq P_e/40$ и $100/80 \leq P_e/40$, откуда $P_e \geq 50$. 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 МВВ готова разработать для F план реорганизации производства, в результате которого средние издержки упадут вдвое. В качестве оплаты МВВ просит некую долю α новой прибыли фирмы. При каком максимальном значении α F не проиграет, если согласится на услуги МВВ?

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 МВВ, 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 $(1 - \alpha)50 \geq 81/2$, откуда $\alpha \leq 0,19$.

4.3. В некоторой экономике процентная ставка меняется во времени, причем у экономических агентов одинаковые ожидания этих изменений. Бескупонная облигация A 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 B 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 C 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 монополистом на рынке труда и совершенным конкурентом на рынке производимого ею товара. Функция прибыли фирмы имеет вид $\pi(w) = 8w - w^2 + 20$, где π — 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 $TC_1(q_1) = 5q_1^2$ д.е.;

чтобы получить q_2 млн куб. м. газа на втором месторождении, нужно потратить $TC_2(q_2) = 10q_2$ д. е. Пусть Q – суммарная добыча газа, а $TC(Q)$ – функция издержек компании. Определите все значения $Q > 0$, для которых $TC(Q) \geq TC_1(Q/2) + TC_2(Q/2)$

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 $TC(Q) \leq TC_1(Q/2) + TC_2(Q/2)$. Значит, $TC(Q) \geq TC_1(Q/2) + TC_2(Q/2)$ тогда и только тогда, когда $TC(Q) = TC_1(Q/2) + TC_2(Q/2)$, то есть когда делить выпуск поровну является оптимальной стратегией. Найдем, при каких Q это так.

Способ 1 (без использования производной). Суммарные издержки фирмы равны $5q_1^2 + 10q_2 = 5q_1^2 + 10(Q - q_1)$. Фирма минимизирует эту квадратичную функцию по q_1 на отрезке $[0; Q]$. Нам нужно, чтобы минимум достигался при $q_1 = Q/2$. Поскольку $Q > 0$, точка $Q/2$ находится внутри отрезка $[0; Q]$, а значит, минимум в ней достигается, только если $Q/2$ является абсциссой вершины параболы. Вершиной параболы $5q_1^2 + 10(Q - q_1)$ является $q_1^* = 10/(5 \cdot 2) = 1$, значит $Q/2 = 1$, откуда $Q = 2$.

Способ 2 (с использованием производной). Поскольку $Q/2 > 0$, фирма будет использовать оба месторождения, а значит, в оптимуме предельные издержки на двух месторождениях должны быть равны, откуда $10(Q/2) = 10$, значит $Q = 2$.

Также можно решить эту задачу и «в лоб», найдя аналитически выражение для $TC(Q)$, и непосредственно решив данное в условии неравенство.



Всероссийская олимпиада
школьников по экономике

Региональный этап

2022/2023 год

Первый тур. Тест. **Правильные ответы.**

○ 9 класс
Конкурс ● 10 класс
○ 11 класс

Образец заполнения:

1. 1) ○ 2) ●
6. 1) ○ 2) ○ 3) ● 4) ○
11. 1) ● 2) ○ 3) ○ 4) ●
16. _____¹²³ □

Правильные ответы

Задание 1

- 1.1. 1) ● 2) ○
1.2. 1) ○ 2) ●
1.3. 1) ● 2) ○
1.4. 1) ○ 2) ●
1.5. 1) ○ 2) ●

Задание 2

- 2.1. 1) ○ 2) ○ 3) ○ 4) ●
2.2. 1) ● 2) ○ 3) ○ 4) ○
2.3. 1) ● 2) ○ 3) ○ 4) ○
2.4. 1) ○ 2) ● 3) ○ 4) ○
2.5. 1) ○ 2) ● 3) ○ 4) ○

Задание 3

- 3.1. 1) ○ 2) ○ 3) ● 4) ●
3.2. 1) ● 2) ● 3) ● 4) ○
3.3. 1) ● 2) ● 3) ○ 4) ●
3.4. 1) ○ 2) ● 3) ● 4) ●
3.5. 1) ○ 2) ● 3) ○ 4) ●

Задание 4

- 4.1. _____ 50
4.2. _____ 19 % или 0,19
4.3. _____ 400
4.4. _____ 6
4.5. _____ $Q = 2$



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 А имеет перед страной В 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.

- 1) Да. 2) Нет.

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 бóльшая 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.

- 1) Да. 2) Нет.

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 предотвращения.

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

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 $\min AVC \leq AVC(Q^*)$ и по условию $AVC(Q^*) < P$, получаем $\min AVC \leq AVC(Q^*) < P$, 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 $P \geq \min AC$, 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 производится 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 в 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 предложениями 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 некоем 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 $100/100 \leq P_e/40$ и $100/80 \leq P_e/40$, откуда $P_e \geq 50$. 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 МВВ готова разработать для F план реорганизации производства, в результате которого средние издержки упадут вдвое. В качестве оплаты МВВ просит некую долю α новой прибыли фирмы. При каком максимальном значении α F не проиграет, если согласится на услуги МВВ?

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 МВВ, 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 $(1 - \alpha)50 \geq 81/2$, откуда $\alpha \leq 0,19$.

4.3. В некоторой экономике процентная ставка меняется во времени, причем у экономических агентов одинаковые ожидания этих изменений. Бескупонная облигация A 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 B 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 C 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 монополистом на рынке труда и совершенным конкурентом на рынке производимого ею товара. Функция прибыли фирмы имеет вид $\pi(w) = 8w - w^2 + 20$, где π — 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 $TC(Q) \geq 3(Q/2)^7 + 7(Q/2)^3$.

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 $Q = 2$.



Всероссийская олимпиада
школьников по экономике

Региональный этап

2022/2023 год

Первый тур. Тест. Правильные ответы.

○ 9 класс
Конкурс ○ 10 класс
● 11 класс

Образец заполнения:

1. 1) ○ 2) ●
6. 1) ○ 2) ○ 3) ● 4) ○
11. 1) ● 2) ○ 3) ○ 4) ●
16. _____¹²³ □

Правильные ответы

Задание 1

- 1.1. 1) ● 2) ○
1.2. 1) ○ 2) ●
1.3. 1) ● 2) ○
1.4. 1) ● 2) ○
1.5. 1) ○ 2) ●

Задание 2

- 2.1. 1) ○ 2) ○ 3) ○ 4) ●
2.2. 1) ● 2) ○ 3) ○ 4) ○
2.3. 1) ● 2) ○ 3) ○ 4) ○
2.4. 1) ○ 2) ● 3) ○ 4) ○
2.5. 1) ○ 2) ○ 3) ○ 4) ●

Задание 3

- 3.1. 1) ● 2) ● 3) ● 4) ●
3.2. 1) ● 2) ● 3) ● 4) ○
3.3. 1) ● 2) ● 3) ○ 4) ●
3.4. 1) ○ 2) ● 3) ● 4) ●
3.5. 1) ○ 2) ○ 3) ● 4) ●

Задание 4

- 4.1. _____ 50
4.2. _____ 19 % или 0,19
4.3. _____ 400
4.4. _____ 6
4.5. _____ $Q = 2$