

Выберите единственный правильный ответ (по 3 балла за задание)

1. Какое из перечисленных событий, при прочих равных условиях, повлияет на ценовую эластичность спроса на товар X в противоположном направлении по сравнению с остальными событиями?
  - 1) Появление у товара X большого числа заменителей
  - 2) Переход к рассмотрению более длительного периода времени
  - 3) Переход товара X из группы товаров роскоши в товары первой необходимости**
  - 4) Моральное устаревание товара X
  - 5) Направление изменения эластичности во всех случаях будет одинаковым
  
2. В странах ЕС для производства экологически чистого биодизельного топлива для автотранспорта используют растение рапс. Что, скорее всего, произойдет, если упадет цена на рапс?
  - 1) Сокращение предложения биодизеля и рост спроса на услуги автотранспорта
  - 2) Сокращение предложения биодизеля и сокращение предложения услуг автотранспорта
  - 3) Рост предложения биодизеля и рост предложения услуг автотранспорта**
  - 4) Рост предложения биодизеля и сокращение спроса на услуги автотранспорта
  - 5) Рост предложения биодизеля и рост спроса на бензин и керосин
  
3. Известно, что для некоторой фирмы значение средних постоянных издержек при объеме выпуска 50 единиц равно 2, а значение предельных издержек фирмы постоянно при любом выпуске и равно 10. На основании этой информации, можно утверждать все перечисленное ниже, за исключением того, что
  - 1) при нулевом выпуске совокупные издержки равны 100
  - 2) при выпуске 2 единицы средние переменные издержки равны 10
  - 3) при выпуске 4 единицы средние совокупные издержки равны 35
  - 4) средние переменные издержки постоянны при любом объеме выпуска
  - 5) средние совокупные издержки постоянны при любом выпуске и равны 10.**
  
4. На рынке, где предложение каждого из продавцов характеризуется одной и той же линейной функцией, эластичность рыночного предложения в точке равновесия составляет +1. Если число продавцов вырастет в два раза, то эластичность рыночного предложения в точке равновесия:
  - 1) не изменится при любой функции рыночного спроса**
  - 2) уменьшится в 2 раза, если рыночный спрос имеет отрицательный наклон
  - 3) увеличится в 2 раза, если рыночный спрос имеет отрицательный наклон
  - 4) увеличится в 2 раза, если рыночный спрос абсолютно эластичен
  - 5) уменьшится в 2 раза, если рыночный спрос абсолютно эластичен.
  
5. Какая из приведенных функций может описывать выручку фирмы – совершенного конкурента? (TR – сумма выручки, q – объем производства фирмы)
  - 1)  $TR = 2q^2$     **2)  $TR = 35q$**     3)  $TR = (70 - q)^2$     4)  $TR = 12q - q^2$     5) Любая
  
6. Экономисты-аналитики определили, что одним из последствий государственного регулирования на рынке зерна в одной из стран стало возникновение дефицита (избыточного спроса). Какая из перечисленных мер государственного регулирования НЕ могла иметь такого последствия?
  - 1) Введение фиксированной цены ниже равновесного уровня
  - 2) Установление верхнего предела цены («потолка цен») ниже равновесного уровня
  - 3) Установление суммарной квоты (ограничения) на объем производства ниже равновесного уровня
  - 4) Введение налога на производство зерна**
  - 5) Любая из перечисленных мер могла вызвать возникновение дефицита.

7. Как в процентном отношении должен ежегодно увеличиваться ВВП страны, чтобы за 10 лет он увеличился в 2 раза?
- 1) 2%          2) 5%          3) 7%          4) 10%          5) 20%
8. Что из указанного войдет в состав ВВП России текущего года?
- 1) Кондитерская фабрика «Сладкоежка» произвела в России 8 тыс. новогодних подарков, продать которые пока не удалось
- 2) Швейная фабрика «Мягкая игрушка», находящаяся в России, наконец продала 50 тыс. плюшевых обезьянок, сшитых в прошлом году
- 3) Завод «Идеал», находящийся в России, закупил у Китая комплектующие для изготовления искусственных ёлок на 1 млн. руб.
- 4) Российская фабрика ёлочных игрушек «Снежинка» взяла кредит на 20 млн. руб.
- 5) Кондитерская фабрика «Сладкоежка», находящаяся в России, была продана за 5 млн. руб. холдингу «Дед Мороз и Снегурочка»
9. Если в течение года инфляция составила 200%, а номинальный доход человека увеличился вдвое, то покупательная способность дохода этого человека:
- 1) Не изменилась
- 2) Возросла на 2/3
- 3) Сократилась на 1/3
- 4) Возросла в 1,5 раза
- 5) Сократилась на 2/3.
10. За что была присуждена Нобелевская премия по экономике в 2015 году?
- 1) Жану Тиролю за анализ рыночной власти и её регулирования
- 2) Энгусу Дитону за анализ проблем потребления, бедности и социального обеспечения
- 3) Полу Кругману за анализ структуры торговли и размещения экономической активности
- 4) Эдмунду Фелпсу за анализ межвременного обмена в макроэкономической политике
- 5) В 2015 году Нобелевская премия по экономике не присуждалась.

## Решите задачи (по 14 баллов за задачу)

1. Бабушка, мама и дочь к Новому году раскрашивают игрушки и изготавливают снежинки. Комплект игрушек состоит из сосульки, шара и звездочки. Сосульки раскрашивает бабушка, шары – мама, а звездочки – дочь. Снежинки может изготавливать каждая из них. За пять часов работы мама может раскрасить 12 шаров или изготовить 24 снежинки, бабушка раскрашивает сосульки на 50% медленнее, чем мама – шары, но снежинки у нее получаются на 50% быстрее. Внучка любит раскрашивать звездочки и делает это так же быстро, как бабушка раскрашивает сосульки, снежинки же у внучки получаются в два раза медленнее, чем у бабушки. Игрушки требуются только в полных комплектах.

- 1) Постройте кривую производственных возможностей семьи для количества снежинок (ось  $X$ ) и комплектов игрушек (ось  $Y$ ) за пять часов работы, объясните ее построение и запишите ее уравнение.
- 2) Рассчитайте минимальное время, которое необходимо семье для раскраски 3 комплектов игрушек и изготовления 6 снежинок. Укажите, как при этом будут распределены обязанности между членами семьи.

### Решение

1). Кривые производственных возможностей бабушки, мамы и дочери в координатах  $X$  (снежинки) и  $Y_1$  (сосульки),  $Y_2$  (шары),  $Y_3$  (звездочки), описываются соответственно уравнениями:

$$\frac{X}{1,5} + 1,5 * 2Y_1 = 24, \quad X + 2Y_2 = 24, \quad \frac{2X}{1,5} + 1,5 * 2Y_3 = 24$$

или

$$X + 6Y_1 = 36, \quad X + 2Y_2 = 24, \quad X + 3Y_3 = 18.$$

Кривые производственных возможностей изображены на рис. 1.

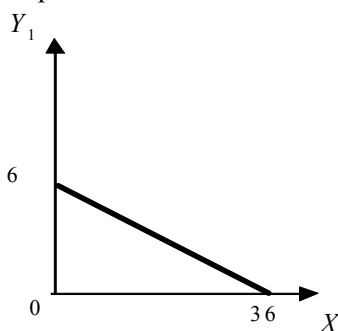


Рис. 1а. КПВ бабушки.

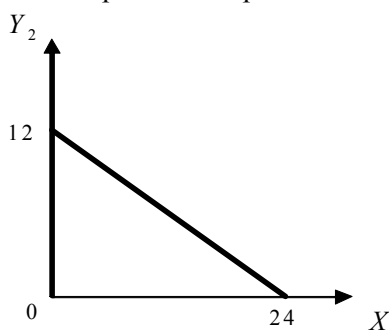


Рис. 1б. КПВ мамы.

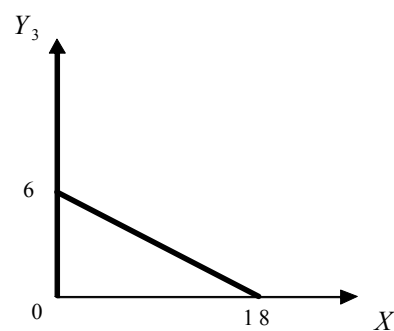


Рис. 1в. КПВ дочери.

Совокупная кривая производственных возможностей с учетом ограничения:  $Y_1 = Y_2 = Y_3 = Y$ , где  $Y$  – количество комплектов игрушек, описывается уравнением:

$$X + 11Y = 78 \quad \text{при } 0 \leq Y \leq 6$$

и имеет вид, показанный на рис. 2.

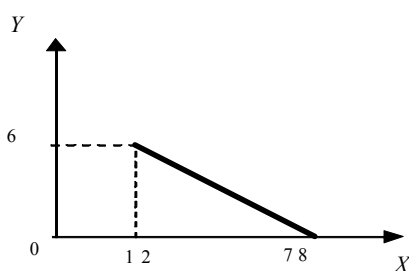


Рис. 2. Совокупная КПВ

2). Найдем точку пересечения КПВ  $X + 11Y = 78$  с прямой  $Y = 0,5X$ , то есть решаем систему уравнений:  $X + 11Y = 78$ ,  $Y = 0,5X$ . Получим, что  $X = 12$ ,  $Y = 6$ . Таким образом, за 5 часов семья может раскрасить 6 комплектов игрушек и 12 снежинок. Следовательно, можно раскрасить 3 комплекта игрушек и изготовить 6 снежинок за 2,5 часа. При этом бабушка и внучка раскрашивают по 3 сосульки и звездочки, а мама раскрашивает 3 шара и изготавливает 6 снежинок.

**Ответ:** 1)  $X + 11Y = 78$  при  $0 \leq Y \leq 6$ .

2) 2,5 часа: бабушка раскрашивает 3 сосульки, внучка - 3 звездочки, а мама раскрашивает 3 шара и изготавливает 6 снежинок.

2. Совершенно-конкурентный рынок товара X, где функция спроса имеет вид  $Q = 200/P$  ( $Q$  – количество товара,  $P$  – цена в денежных единицах), первоначально находился в состоянии равновесия. Государство ввело налог на каждую единицу товара X, после чего за каждую единицу этого товара покупатели стали платить на 10% больше, чем платили ранее, продавцы стали получать на 1% меньше, чем получали ранее. Определите сумму, которая поступила в государственный бюджет в результате введения этого налога.

### Решение

Первоначально рынок находился в состоянии равновесия, т.е. цена и количество товара составляли  $P_E$  и  $Q_E$ .

Для данной функции спроса  $(P \cdot Q) = const = 200$ , т.е.  $(P_E \cdot Q_E) = 200$ .

Покупатели за каждую единицу товара стали платить:  $P_{покуп} = 1,1P_E$

Продавцы за каждую единицу товара стали получать:  $P_{прод} = 0,99P_E$

Ставка налога  $t = (P_{покуп} - P_{прод}) = 0,11P_E$

Объем продаж после налога  $Q = 200 / 1,1P_E = 0,9(09)Q_E \approx 0,9 Q_E$

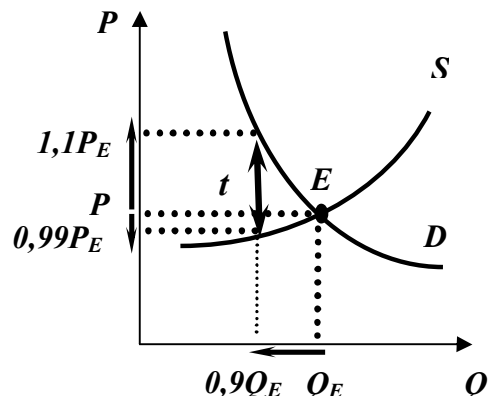
Приближенное изменение объема продаж можно было также получить, используя факт, что функция спроса, заданная в условии, имеет постоянную единичную эластичность. Это значит, что при повышении цены на 10% объем продаж, в данном случае соответствующий объему спроса, сократился также на 10%.

Сумма поступлений в бюджет  $T = t \cdot Q = 0,11P_E \cdot 0,9(09)Q_E = 0,1 (P_E \cdot Q_E) = 0,1 \cdot 200 = 20$

Если использовать приближенное значение объема продаж  $Q \approx 0,9 Q_E$ , тогда

$T \approx 0,11P_E \cdot 0,9Q_E = 0,099 (P_E \cdot Q_E) = 19,8$

**Ответ:** 20 (или 19,8).



3. Фирма может продавать продукцию на внутреннем рынке, где спрос на ее продукцию описывается уравнением  $q = 60 - P$  ( $q$  – количество товара,  $P$  – цена в денежных единицах). Кроме того, фирма может поставлять продукцию на мировой (внешний) рынок, где цена составляет 40 ден. ед. и не зависит от объема экспорта  $q_{\text{внешн.}}$ . Функция издержек фирмы имеет вид  $TC = 0,5Q^2 + 8Q + 32$ , где  $Q = (q_{\text{внешн.}} + q)$  – общий объем производства фирмы. Импорт аналогичных товаров в данную страну запрещен.

- 1). Каким образом фирма распределит продукцию между внутренним и внешним рынками для того, чтобы максимизировать прибыль? Определите величину максимальной прибыли фирмы.
- 2). Предположим, что вводится ограничение на количество экспортируемого товара:  $q_{\text{внешн.}} \leq 16$ . Как изменит фирма продажи на внутреннем и внешнем рынках для того, чтобы максимизировать прибыль? Как изменится прибыль фирмы?

### Решение

#### 1). 1 способ

Задачу максимизации прибыли фирмы

$$\pi = (60 - q)q + 40q_{\text{внешн.}} - 0,5(q + q_{\text{внешн.}})^2 - 8(q + q_{\text{внешн.}}) - 32 \rightarrow \max_{q, q_{\text{внешн.}}}$$

при условиях  $q \geq 0$  и  $q_{\text{внешн.}} \geq 0$  можно записать в виде

$$\pi = (60 - q)q + 40(Q - q) - 0,5Q^2 - 8Q - 32 \rightarrow \max_{q, Q}$$

при условиях  $q \geq 0$  и  $Q = q + q_{\text{внешн.}} \geq 0$ .

В результате прибыль представляется в виде двух квадратичных слагаемых

$$\pi = (-q^2 + 20q) + (-0,5Q^2 + 32Q - 32) = -(q - 10)^2 - 0,5(Q - 32)^2 + 580.$$

Максимум достигается при  $q = 10$ , и  $Q = 32$  и равен  $\pi = 580$ . При этом  $q_{\text{внешн.}} = 22$ ,  $P = 60 - q = 60 - 10 = 50$ .

#### 2 способ

При максимальной прибыли предельные выручки на внутреннем и внешнем рынках равны между собой и равны предельным издержкам:  $MR_1 = 60 - 2q = MR_2 = 40 = MC = Q + 8$ . Отсюда получим  $q = 10$ ,  $q_{\text{внешн.}} = 22$ ,  $Q = 32$ ,  $P = 50$ ;  $TR = 50 \cdot 10 + 40 \cdot 22 = 500 + 880 = 1380$ ;  $TC = 0,5 \cdot 32^2 + 8 \cdot 32 + 32 = 800$ ;  $\pi = 1380 - 800 = 580$ .

- 2). Поскольку в задаче без ограничений  $q_{\text{внешн.}} = 22 > 16$ , то можно предположить, что фирма выберет максимально возможное значение экспорта  $q_{\text{внешн.}} = 16$ . В этом случае

$$TC = 0,5(16+q)^2 + 8(16+q) + 32 = 128 + 16q + 0,5q^2 + 128 + 8q + 32 = 0,5q^2 + 24q + 288.$$

Прибыль фирмы равна

$$\pi = (60 - q)q + 40 \cdot 16 - TC(q) = 60q - q^2 + 640 - 0,5q^2 - 24q - 288 = -1,5q^2 + 36q + 352 = -1,5(q - 12)^2 + 568 \rightarrow \max_q$$

Максимум достигается при  $q = 12$ .

Аналогичный ответ можно получить, приравнявая предельные выручку и издержки на внутреннем рынке:  $MR_1 = 60 - 2q = MC = q + 24$ . Отсюда следует, что  $q = 12$ .

$$q_{\text{внешн.}} = 16, Q = 28, P = 48; TR = 48 \cdot 12 + 40 \cdot 16 = 576 + 640 = 1216;$$

$$TC = 0,5 \cdot 28^2 + 8 \cdot 28 + 32 = 648; \pi = 1216 - 648 = 568. \text{ Прибыль снизится на } 12.$$

Докажем, что это решение единственное. Для этого предположим, что оптимум достигается при каком-то  $q$  и другом  $q_{\text{внешн.}} < 16$ . Рассмотрим два случая.

- а). Если  $q \leq 16$ , то  $Q < 32$ . Поэтому при постоянном  $q$  прибыль можно еще увеличить, увеличивая  $q_{\text{внешн.}}$ , так как  $\pi = -(q - 10)^2 - 0,5(Q - 32)^2 + 580$ , до тех пор, пока не выполнится  $q_{\text{внешн.}} = 16$ .

- б). Если  $q > 16$ , то, выбирая  $q_{\text{внешн.}} = 32 - q < 16$ , получаем  $Q = 32$ . Фирма может увеличить прибыль, снижая величину  $q$ , и одновременно увеличивая  $q_{\text{внешн.}} = 32 - q$ , пока снова не получим  $q_{\text{внешн.}} = 16$ .

Таким образом, в оптимуме должно быть  $q_{\text{внешн.}} = 16$ , что влечет за собой  $q = 12$ .

**Ответ:** 1).  $q = 10$ ,  $q_{\text{внешн.}} = 22$ ,  $Q = 32$ ,  $\pi = 580$ .

2).  $q = 12$ ,  $q_{\text{внешн.}} = 16$ ,  $Q = 28$ ,  $\pi = 568$ . Прибыль снижается на 12.

4.\* Лиса Алиса и Кот Базилио принимали вклады у богатеньких Буратино для последующего инвестирования на Поле Чудес в стране Дураков. При этом прибыль Алисы и Базилио составляла 99% от выручки (размера вкладов). После реализации мероприятий из постановления правительства «О борьбе со злоупотреблениями в финансовой сфере» прибыль аферистов, при неизменных затратах, снизилась до 90% от выручки. Во сколько раз сократился объем злоупотреблений, если под ним понимается сумма привлеченных вкладов? Можно ли признать борьбу эффективной? Ответ поясните.

\* - *Задача составлена на основе: Филатов А.Ю. Математическая экономика в задачах: учебн. пособие / Филатов А.Ю. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та. – 2013. – 123 с.*

### Решение

Изначально издержки были равны всего 1% от выручки, т.е.  $TC = 0,01 \cdot TR_1$ .

В новой ситуации те же самые издержки составили 10% от выручки, т.е.  $TC = 0,1 \cdot TR_2$

Таким образом,  $0,01 \cdot TR_1 = 0,1 \cdot TR_2$ , откуда  $TR_2 / TR_1 = 0,1$  или  $TR_2 = 0,1 \cdot TR_1$

Т.е. выручка (сумма привлеченных вкладов) сократилась в 10 раз.

Т.к. объем злоупотреблений сократился, то, по-видимому, борьбу можно считать эффективной. Однако корректный ответ требует знания затрат на реализацию мероприятий из постановления правительства. Борьбу следует признать эффективной, если выгоды от сокращения объема злоупотреблений превышают затраты, связанные с реализацией соответствующих мероприятий.

**Ответ:** объем злоупотреблений сократился в 10 раз. Борьбу можно признать эффективной при условии, что выгоды от сокращения объема злоупотреблений превышают затраты, связанные с реализацией мероприятий по борьбе со злоупотреблениями.

5. 31 декабря 2012 года предприниматель взял в банке кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита такова: 31 декабря каждого последующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга, то есть увеличивает долг на 10%, после чего предприниматель переводит в банк 133100 рублей. Предприниматель выплатил долг в соответствии с описанной схемой тремя равными платежами. Какова была сумма, взятая им в кредит?

### Решение

Пусть  $X$  – взятая в кредит сумма. Тогда остаток долга на конец первого года составит  $(1,1 X - 133100)$  руб.

Т.к. долг был выплачен тремя равными платежами, т.е. за три года, то должно быть выполнено равенство:

$$1,1 (1,1 (1,1 X - 133100) - 133100) - 133100 = 0$$

откуда  $X = 331000$

**Ответ:** 331000.

### Задания олимпиады составили:

**Аладышкина Анна Сергеевна**

доцент кафедры экономической теории и эконометрики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород

**Бакунина Ирина Альбертовна**

доцент кафедры математической экономики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород

**Зороастрова Ирина Владимировна**

старший преподаватель кафедры экономической теории и эконометрики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород, начальник отдела развития карьеры НИУ ВШЭ – Нижний Новгород

**Максимов Андрей Геннадьевич**

профессор кафедры экономической теории и эконометрики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород

**Николаева Татьяна Павловна**

старший преподаватель кафедры экономической теории и эконометрики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород

**Силаев Андрей Михайлович**

профессор кафедры математической экономики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород

**Силаева Марина Владиславовна**

старший преподаватель кафедры математической экономики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород