

**Всероссийская олимпиада школьников по экономике
2016/2017 учебный год
Муниципальный этап
Ключи
8 класс**

Время выполнения: 200 минут
Максимальное количество баллов: 100

Тесты (40 баллов) (5+20+15)

1. Определите верно или неверно выражение (по 1 баллу за правильный ответ)

- 1. 1
- 2. 2
- 3. 2
- 4. 1
- 5. 2

2. Из нескольких вариантов ответов выберите ЕДИНСТВЕННО верный ответ (по 2 балла за правильный ответ)

- 1. 5
- 2. 4
- 3. 4
- 4. 2
- 5. 4
- 6. 5
- 7. 2
- 8. 3
- 9. 3
- 10. 1

3. Из нескольких вариантов ответов нужно выбрать ВСЕ ВЕРНЫЕ ответы (по 3 балла за правильный ответ)

- 1. 2,3,4
- 2. 1,3,5
- 3. 3,5
- 4. 1,2,3,4
- 5. 3,5

Задачи (60 баллов)

Задача 1. (20 баллов)

1. Линейная функция предложения $Q_s = c + dP$ где c и d - константы

Используем эластичность спроса

$$E_{dp} = -bP/Q$$

$$-2 = -2P / (12-2P) \quad -24+4P = -2P$$

$$6P=24 \quad P=4 \quad Q = 4 - \mathbf{5 \text{ баллов}}$$

Используем эластичность предложения для нахождения коэффициента d

$$E_{sp} = dP/Q$$

$$3 = d*4 / 4 \quad d = 3$$

Находим коэффициент c

$$4 = c + 3*4$$

$$c = 4-12=-8$$

$$Q_s = -8+3P - \mathbf{5 \text{ баллов}}$$

2. 1 вариант решения $Q_d = Q_s$

$$12-2P = -8+3P$$

$$20=5P$$

$$P=4 \quad Q=4$$

Или Может быть просто запись, что найденные в 1 пункте P и Q и есть равновесные $P=4 \quad Q=4$

Варианты равнозначны. $- 2$ балла

3. а. Налог изменяет $Q_s \quad Q_s = c + d(P-t)$

$$Q_s = -8+3(P-4) = -8+3P-12 = -20+3P$$

$$Q_d = Q_s \quad 12-2P = -20+3P$$

$$32=5P \quad P=6,4$$

$$Q = 12-2*6,4 = 12-12,8 = -0,8$$

$$\text{или } Q = -20+3*6,4 = -0,8$$

Отрицательное Q_e не имеет экономического смысла, сл-но, на рынке нет равновесия– 5 баллов

4. Сумма собираемого налога $T = t(\text{ставка налога}) * Q_e$. Так как равновесия нет, то есть $Q_e = 0$, то $T = 0$ - 2 балла

Ответ: 1. $Q_s = -8+3P$ 2. $P=4 \quad Q=4$ 3. нет равновесия– 1 балл 4. 0 руб.

Задача 2. (17 баллов)

1. Определим альтернативные издержки рыб в каждом племени

Племя А – 1р. – 2 кокоса

Племя В - 1р. – 0,5 кокоса (или через альтернативные издержки кокосов)

Сл-но, племя А специализируется на кокосах всего = $10к. * 5ч. * 10 = 500$ кокосов

племя В специализируется на рыбах всего = $10р. * 5ч. * 6 = 300$ рыб - 4 балла

Строим КПВ

Кокосы – А -500 В – 300 всего 800

Рыбы - А – 250 В – 300 всего 550

Точка перелома 500к. – 300р. – 4 балла

График – 2 балла

2. Рыбы ловит племя В = 300, оставшиеся 20 рыб – племя А, при этом они не соберут кокосов

1р. – 2к. 20р.-хк. $x=40$

Всего соберут кокосов $500-40=460$ - 3 балла

3. Кокосы собирает племя А = 500, оставшиеся 20 кокосов собирает племя В, при этом они не поймают

1р.-0,5к. хр. – 20 кокосов $x=10$

Всего поймают $300-10=290$ рыб. – 3 балла

Ответ: 2.460 3.290 – 1 балл

задача 3. (13 баллов)

1. Прибыль(Pr) = Выручка(TR) - Общие издержки(TC) - 2 балла

$TR = \text{Цена}(P) * \text{Количество}(Q)$ - 2 балла

$TC = \text{Средние издержки}(AC) * Q$ - 2 балла

2012 год

$P * 30 - 4 * 30 = 60$ $P = 6$ - 1 балла

2. Так как фирма - совершенный конкурент, то цена в 2013 году осталась прежней = 6 рублей. - 2 балла

Прибыль $6 * 20 - 4 * 20 = 40$ рублей. - 1 балл

3. Так как фирма совершенный конкурент, то она не может влиять на цены на рынке, цена для неё задана. Следовательно, если фирма захочет увеличить цену на свою продукцию, то покупатели уйдут к другим производителям данного товара и прибыль её сократится. - 3 балла

Ответ: 1. 6 2. 40 3. уменьшится

Задача 4. (10 баллов)

1. Используем формулу определения будущего дохода по формуле сложного процента

$FV = NV * (1+i)^n$ i - ставка процента в десятичной дроби n - количество лет

$$FV = 200 \cdot (1 + 0,4)^2 = 200 \cdot 1,96 = 392 \quad - 4 \text{ балла}$$

2. Формула определения реального дохода

$$\text{реальный доход (r)} = \frac{N}{1 + \pi} = \frac{\text{номинальный доход}}{\text{уровень цен}} = \frac{\text{номинальный доход}}{1 + \pi}$$

$$r = 392 / 1,25 = 313,6 \quad - 2 \text{ балла}$$

3.

1. Для акций используется формулу определения будущего дохода по формуле простого процента

$$FV = NV \cdot (1 + i \cdot n)$$

$$FV = 200 \cdot (1 + 0,45 \cdot 2) = 200 \cdot 1,9 = 380 \text{ р.}$$

$$380 - 392 = -12 \text{ р.}$$

Сумма была бы меньше на 12 рублей - 4 балла

Ответ: 1. 392р. 2. 313,6р. 3. меньше на 12 рублей

10. Одним из недостатков бюджетно-налоговой политики является наличие эффекта вытеснения.

- 1) да 2) нет

===== ТЕСТ 2 =====

(2 балла за каждый правильный ответ)

1. Какая из следующих кривых никогда не принимает U-образной формы?

- 1) AVC;
- 2) MC;
- 3) AFC;**
- 4) ATC;
- 5) нет верных ответов.

2. На рынке олигополии фирма может рассчитывать на рост величины спроса на свою продукцию если:

- 1) снизится цена товара конкурирующей фирмы;
- 2) увеличится цена товара конкурирующей фирмы;**
- 3) увеличатся цены на рекламные услуги;
- 4) увеличатся цены на дополняющие товары;
- 5) верно 2) и 3).

3. Причинами стагфляции выступает все перечисленное, за исключением:

- 1) повышения минимума заработной платы;
- 2) установления государственного контроля над ценами;
- 3) отмены инвестиционного налогового кредита;
- 4) снижения цен на сырье и материалы;**
- 5) усиления роли профсоюзов на рынке труда.

4. В таблице представлена зависимость между объемом производства (Q) и общими издержками (ТС). Цена единицы продукции равна 20 д.ед. Следует определить средние переменные издержки при производстве 4 единиц продукции..

Q	0	1	2	3	4
ТС	10	20	30	40	70

- 1) 15;
- 2) 10;
- 3) 2,5;
- 4) 20;
- 5) 40.

5. Если средние переменные издержки уменьшаются с ростом выпуска продукции, то для данного интервала объемов выпуска характерным будет:

- 1) сокращение общих издержек;
- 2) сокращение постоянных издержек;
- 3) **превышение средних переменных издержек над предельными;**
- 4) увеличение предельных издержек;
- 5) превышение переменных издержек над предельными.

6. Закон Оукена описывает соотношение между:

- 1) уровнем фактической безработицы и процентным отклонением фактического ВВП от потенциального;
- 2) уровнем естественной безработицы и процентным отклонением фактического ВВП от потенциального;
- 3) **уровнем циклической безработицы и процентным отклонением фактического ВВП от потенциального;**
- 4) уровнем фрикционной безработицы и процентным отклонением фактического ВВП от потенциального;
- 5) нет верного ответа.

7. Все перечисленное увеличит уровень безработицы, за исключением:

- 1) увеличения численности безработных;
- 2) уменьшения численности занятых;
- 3) увеличения численности нечестных рабочих;
- 4) **увеличения численности людей, прекративших поиски работы;**
- 5) нет верного ответа – все перечисленное увеличит уровень безработицы.

8. Сторонники точки зрения, что монополистическая конкуренция достаточно эффективна и выгодна потребителям, утверждают что:

- 1) в условиях монополистической конкуренции фирмы производят эффективный с точки зрения рынка объем продукции;
- 2) дифференциация продукции способствует лучшей реализации разнообразных вкусов потребителей;**
- 3) монополистическая конкуренция ведет к ожесточенной ценовой войне между фирмами;
- 4) в условиях монополистической конкуренции достигается эффективное с точки зрения общества использование ресурсов;
- 5) верны 1) и 2).

9. Эффективным по Парето называется такое распределение, при котором:

- 1) достигается максимальный уровень использования ресурсов и справедливое распределение произведенных благ;
- 2) возможно улучшение благосостояния одного экономического агента без ухудшения положения другого;
- 3) достигается максимальный результат при минимальных затратах;
- 4) участники рыночного обмена не испытывают дефицита ресурсов;
- 5) нет верных ответов.**

10. Если, после того как благо произведено, доступ к нему практически невозможно запретить ни одному потребителю, это благо называют «неисключаемым». Если потребление некоторого блага одним из потребителей не уменьшает полезности, которую получают от этого блага другие его потребители, такое благо называют «неконкурентным в потреблении». Какое из перечисленных благ, как правило, является исключаемым, но неконкурентным в потреблении?

- 1) переполненный рейсовый автобус в сети городского общественного транспорта;
- 2) пешеходный переход;
- 3) новое открытие в области теоретической физики, имеющее множество способов практического применения;
- 4) практически свободное шоссе в сети дорог общего пользования;
- 5) спутниковое телевидение.**

11. В закрытой экономике, при прочих равных условиях, если увеличиваются государственные закупки, то:

- 1) потребление сокращается, а инвестиции увеличиваются;
- 2) увеличиваются и потребление, и инвестиции;
- 3) потребление увеличивается, а инвестиции сокращаются;**

- 4) сокращаются и инвестиции, и потребление;
- 5) потребление увеличивается, а инвестиции не меняются.

12. Фазе традиционного экономического кризиса не соответствует:

- 1) сокращение производства;
- 2) сокращение капитальных вложений;
- 3) сокращение налоговых поступлений;
- 4) рост рыночных цен;**
- 5) снижение рыночных цен.

13. К активным операциям банка относятся:

- 1) Заемное финансирование;
- 2) Предоставление кредитов;**
- 3) Прием депозитных вкладов;
- 4) Эмиссия ценных бумаг;
- 5) Финансовые обязательства перед другими банками.

14. Когда средний продукт от переменного фактора растет, а его предельный продукт снижается, то дальнейшее увеличение применения переменного фактора приведет к:

- 1) снижению эффективности его использования;
- 2) росту эффективности его использования;**
- 3) нарушению оптимальной комбинации факторов производства;
- 4) снижению общей эффективности производства;
- 5) нельзя однозначно ответить.

15. Какой из нижеперечисленных факторов оказывает наиболее существенное влияние на эластичность предложения?

- 1) технология;
- 2) фактор времени;**
- 3) интенсивность конкуренции;
- 4) наличие товаров-субститутов;
- 5) цены производственных ресурсов.

16. Все ли причины, вызывающие международную торговлю, указаны правильно:

- 1) Разделение труда, требующее обмена товарами;
- 2) Ограниченность национальной ресурсной базы;
- 3) Неравномерность распределения и обеспеченности экономическими ресурсами различных стран;

4) Наличие разного уровня эффективности различных технологий в разных странах;

5) Все ответы правильны.

17. Все ли характеристики совершенной конкуренции указаны правильно:

1) Много покупателей;

2) Большое число фирм выпускают дифференцированные товары;

3) Все продавцы и покупатели имеют полную информацию о рынке;

4) Свободный вход на рынок и выход из него;

5) Продавец не может влиять на цену.

18. В отличие от конкурентной фирмы монополистическая стремится:

1) Максимизировать прибыль;

2) Агрессивно рекламировать свою продукцию;

3) Производить больше продукции по более высокой цене;

4) Производить меньше продукции по более высокой цене;

5) Повышать цены на товар более высокого качества.

19. Какой элемент "пучка прав" собственности указан неправильно:

1) Право суверена;

2) Право на безопасность;

3) Право на срочность обладания благом;

4) Право на ответственность в виде взыскания;

5) Право на остаточный характер.

20. Можно ли отнести к экономическим ресурсам деньги?

1) Можно, но если они используются для покупки капитальных ресурсов;

2) Можно только в том случае, если ими оплачиваются услуги труда;

3) Можно, если деньги помещены на счет в банке;

4) Нельзя, т.к. деньги являются финансовым средством;

5) Верно 1) и 3).

===== ТЕСТ 3 =====

(3 балла за каждое правильно решенное задание)

1. На сдвиг кривой совокупного спроса влияют следующие факторы:

1) Изменения в потребительских расходах;

2) Изменения в инвестиционных расходах;

- 3) Изменения в технологии;
- 4) Изменения в расходах на чистый экспорт;
- 5) Цены на ресурсы.

2. За анализ рынков с асимметричной информацией в 2001 г. получили Нобелевскую премию в области экономики следующие ученые:

- 1) Д.Акерлоф;
- 2) М.Спенс;
- 3) Г. Беккер;
- 4) Д.Стиглиц;
- 5) П. Кругман.

3. Кейнсианская теория спроса на деньги выделяет три мотива, побуждающих людей хранить часть денег в виде наличности:

- 1) транзакционный;
- 2) мотив предосторожности;
- 3) спекулятивный;
- 4) накопительный;
- 5) верно 1) и 3).

4. Какие из нижеперечисленных примеров можно отнести к ценовой дискриминации второй степени?

- 1) авиабилеты туристского и первого классов;
- 2) различные цены на утренние и вечерние сеансы в кино;
- 3) цена проездного единого билета на год в метрополитене относительно ниже цены ежемесячного проездного;
- 4) скидки на объем поставок (чем больше объем заказа или поставки, тем больше скидка к цене);
- 5) каждая единица товара продается фирмой по цене спроса, т.е. по максимально возможной цене, которую готов заплатить покупатель.

5. Какие из перечисленных утверждений являются неверными?

- 1) при неэластичном спросе повышение цены снижает выручку, а при понижении – увеличивает выручку;
- 2) при эластичном спросе повышение цены увеличивает выручку, а при снижении - снижает выручку;
- 3) при спросе с единичной эластичности выручка не изменяется ни при росте, ни при падении цены;
- 4) при неэластичном спросе продавцам не выгодно повышение цен;
- 5) при неэластичном спросе продавцам выгодно повышение цен.

6. Фирма – монополист, продающая товары на совершенно конкурентном рынке готовой продукции, будет нанимать дополнительных рабочих на рынке труда до тех пор, пока не будет соблюдаться равенство:

- 1) $P \times MP_L = W$;
- 2) $MR \times MP_L = MR_{CL}$;
- 3) $P \times MP_L = MR_{CL}$;
- 4) $MP_L = W$;
- 5) $MP_L = MR_{CL}$.

MR -предельный доход на рынке продукта; MP_L -предельный продукт труда; W -заработная плата; MR_{CL} - предельные факториальные издержки на труд.

7. Конечными целями денежно-кредитной политики являются:

- 1) экономический рост;
- 2) стабильность цен;
- 3) денежная масса;
- 4) ставка процента;
- 5) полная занятость населения.

8. Если кривая спроса фирмы на производственный ресурс сдвинулась вправо, то это является следствием:

- 1) усовершенствования фирмой технологии;
- 2) увеличения цены производимого с помощью данного ресурса продукта;
- 3) увеличения производительности производственного ресурса;
- 4) уменьшения цены ресурса;
- 5) увеличения цены ресурса.

9. Что из перечисленного является признаком дифференциации продукта:

- 1) тип упаковки (пакет, бутылка, алюминиевая банка и т.д.);
- 2) форма продукта (россыпью, в пакетиках, в гранулах);
- 3) знак сертификации;
- 4) гарантийный срок;
- 5) послепродажное обслуживание.

10. Экономическая система, в которой применяется стихийный способ координации деятельности, характеризуется тем, что:

- 1) принимаемые решения регулируются установленным порядком согласования;
- 2) определяющую роль при принятии решений играют законы рынка;
- 3) потребители при принятии решений руководствуются своими предпочтениями;

4) основную координационную функцию выполняют цены;

5) принятие решений экономическими субъектами регламентируется.

Задачи

1. Задача о велосипедах (30 б)

Два веломеханика могут производить рамы и колеса. Первый может максимально собрать 120 рам за год, а альтернативная стоимость производства одной рамы для него всегда равна 8 колесам. Второму механику при полной загрузке может произвести только 60 рам или только 600 колес в год, а кривая производственных возможностей для него является прямой линией.

1) Какое максимальное количество колес может сделать первый автомеханик за год?

(36)

2) Какова альтернативная стоимость производства одного колеса для второго механика?

(36)

3) Постройте кривую производственных возможностей для двух веломехаников одновременно.

(96)

4) Какое максимальное количество двухколесных велосипедов на продажу смогут предоставить веломеханики за год при совместной скоординированной работе? Что и в каком количестве будет выпускать каждый из них?

(156)

Решение

Пусть x_1, y_1 – количество рам и колес, которые выпустит за год первый веломеханик; x_2, y_2 – количество рам и колес, которые выпустит за год второй веломеханик.

1) КПВ первого веломеханика из описания его деятельности запишется тогда так:

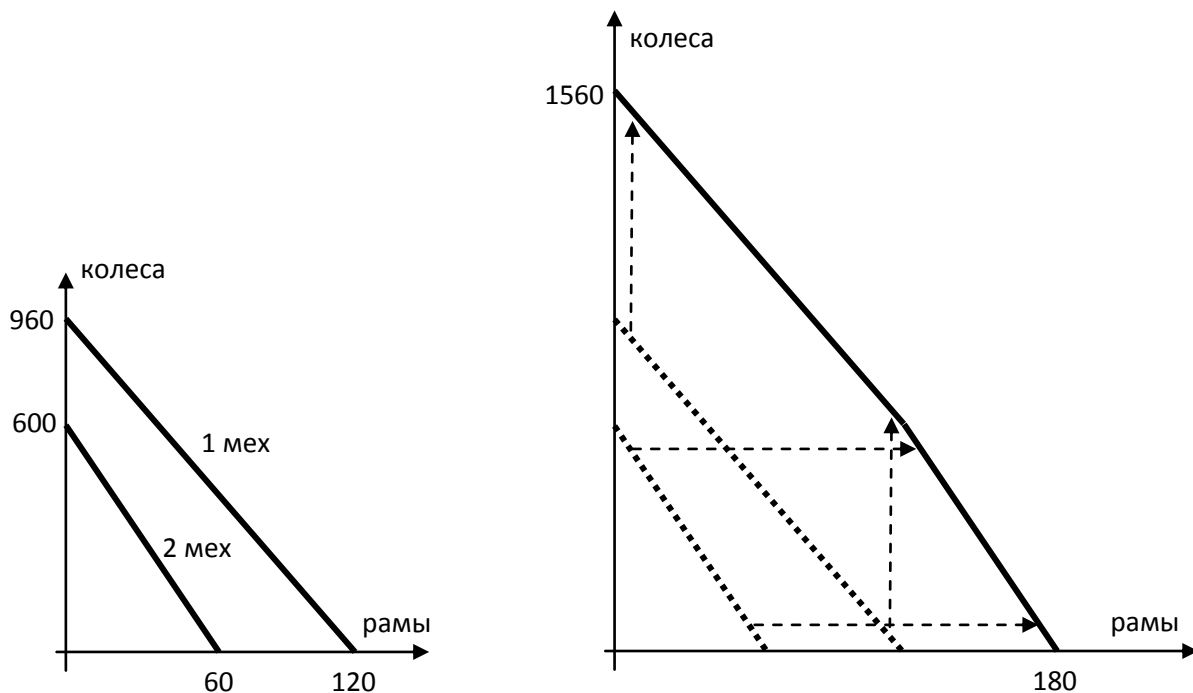
$$x_1 + \frac{y_1}{8} \leq 120.$$

Из данного ограничения видно ($y_1 \leq 120 \cdot 8$), что первый автомеханик может выпустить максимально 960 колес в год. (10%)

2) Из условий для второго веломеханика очевидно, что альтернативная стоимость производства одной рамы для него равна $600/60 = 10$ колес, значит, альтернативная стоимость производства одного колеса равна $1/10$ рамы. (10%)

3) Из полученных результатов видно, что первый веломеханик имеет относительное преимущество в выпуске рам, а второй – в выпуске колес.

Изобразим обе КПВ на рисунках и сложим их графически. (30%).



Возможно сложить кривые и аналитически:

$$x = x_1 + x_2$$

$$y = y_1 + y_2$$

$$\begin{cases} x + \frac{y}{8} \leq 195 & \text{при } 0 \leq x \leq 120, \quad 600 \leq y \leq 1560 \\ x + \frac{y}{10} \leq 180 & \text{при } 120 \leq x \leq 180, \quad 0 \leq y \leq 600 \end{cases}$$

4) Механикам надо производить по два колеса на каждую пару.

Так как второй механик имеет относительное преимущество в производстве колес, то пусть он производит колеса, а первый – рамы. За год первый сможет произвести 120 рам, а второй 600 колес. Такое количество колес избыточно. Значит, второй механик будет производить не только колеса, но и рамы.

Определим соответствующее соотношение.

КПВ второго механика будет иметь вид:

$$x_2 + \frac{y_2}{10} \leq 60$$

Сначала он произведет количество колес для сбора полных велосипедов из 120 рам, то есть 240 колес. На это будет потрачено $\frac{240}{600}$ часть года и останется еще $\frac{360}{600}$ часть.

Значит новая КПВ будет иметь вид:

$$X_2 + \frac{Y_2}{10} \leq 60 \cdot \frac{360}{600}$$

или

$$X_2 + \frac{Y_2}{10} \leq 36$$

где X_2 , Y_2 – количества рам и колес, которые произведет второй механик после того, как выпустит 240 колес для 120 рам от первого механика.

Искомые переменные X_2 и Y_2 связаны соотношением $Y_2 = 2X_2$. Подставляя в неравенство, получаем:

$$X_2 + \frac{2X_2}{10} \leq 36$$

Откуда определяем $X_2 = 30$, $Y_2 = 60$.

Итак, первый механик будет выпускать 120 рам, второй механик 30 рам и $240 + 60 = 300$ колес. На продажу, таким образом, они смогут поставить 150 велосипедов (**50%**).

2. Шоколадная задача (20 б)

Город Плюшкинск славен традициями своих великолепных плюшек. Пекари продают только свежайший товар текущей даты изготовления, все же нераспроданные за день плюшки перерабатываются в сухари, ценность которых ничтожно мала. Суточный спрос на плюшки в городе записывается следующим образом: $Q^d = 3000 - 10p$, где Q^d – величина спроса в штуках; p – цена в монетах за плюшку. Известно, что функция совокупного предложения пекарен Плюшкинска линейна. При цене 180 монет за плюшку пекари вынуждены будут сделать сухари из 400 плюшек, а при величине предложения 1200 плюшек наблюдается дефицит тоже в количестве 400 плюшек.

1) Определить минимальную рыночную цену, при которой пекари Плюшкинска начнут печь плюшки.

(10б)

2) Жители Плюшкинска очень расстраиваются, когда из плюшек приходится делать сухари, а также когда кому-то не хватает плюшки. Поэтому они хотят найти идеальную рыночную цену, при которой будут проданы все произведенные плюшки, но никто из желающих их купить по такой цене не останется без любимого лакомства. Помогите определить, при какой цене возможна такая ситуация и сколько плюшек будет при ней продаваться за день?

(10б)

Решение

Как следует из условия, спрос задается уравнением $Q^d = 3000 - 10p$.

Предложение линейно. Запишем его через неизвестные постоянные:

$$Q^s = Ap + B.$$

При цене $p = 180$ величина спроса будет равна $3000 - 10 \cdot 180 = 1200$ плюшек. Согласно условию задачи это на 400 плюшек меньше величины предложения. То есть:

$$Q^s(180) = 180A + B = 1200 + 400 = 1600.$$

По второму условию, при величине предложения 1200 плюшек величина спроса на них равна 1600. Определим, какой цене это соответствует:

$$Q^d = 1600 = 3000 - 10p.$$

Отсюда определяем $p = 140$. Так как при этой цене величина предложения равна 1200 плюшек, то можем записать:

$$Q^s = 1200 = 140A + B.$$

Получили два уравнения для определения неизвестных параметров в уравнении предложения:

$$\begin{cases} 180A + B = 1600 \\ 140A + B = 1200 \end{cases}$$

Решая систему уравнений, определяем: $A = 10$, $B = -200$.

Таким образом, уравнение предложения имеет вид:

$$Q^s = 10p - 200$$

1) Плюшки будут появляться на рынке при $Q^s > 0$. Откуда следует:

$$10p - 200 > 0 \text{ или } p > 20.$$

То есть при превышении цены на плюшки 20 монет, пекари начнут производить товар.

2) Для ответа на второй вопрос нужно найти равновесные величины цены и объемы на рынке плюшек.

Приравняв выражения для спроса и предложения, получаем:

$$3000 - 10p = 10p - 200$$

Откуда определяем значение равновесной цены:

$$p^* = 160$$

и, подставляя в уравнение спроса или предложения, находим равновесный объем:

$$Q^* = 3000 - 10 \cdot 160 = 1400.$$

3. Задача об укропе (50 б)

Садовод и фермер – единственные поставщики укропа на базар.

Садовод в любом случае занимается своим огородом для души, поэтому даже бесплатно он будет отдавать 20 пучков в неделю «чтобы не пропал урожай». При любом увеличении цены за пучок на 10 рублей он будет увеличивать продажи на 30 пучков в неделю, пока не достигнет максимально возможного для себя урожая в 200 пучков в неделю.

Фермеру нужно возить урожай до города и платить налоги. Поэтому он будет вести продажи при цене не менее, чем 30 рублей за пучок. При цене 80 рублей за пучок фермер будет привозить на рынок 400 пучков укропа в неделю. При любом положительном объеме продаж укропа фермером его функция предложения линейна.

1) Определить уравнение совместной функции предложения на рассматриваемом базаре. (15б)

2) Построить схематично график совместного предложения. (10б)

Весь укроп у фермера и садовода покупают перекупщики по единой цене и в дальнейшем продают его по 110 рублей за пучок.

3) Какую цену закупки выгодно установить перекупщикам для того, чтобы получить максимальную недельную прибыль от продажи укропа? Определить величину этой прибыли. (25б)

Решение

Так как при увеличении цены на 10 рублей предложение садовода всегда вырастает на 30 пучков, то его функция предложения линейна до достижения максимальной урожайности: $Q_1^s = A_1 p + B_1$, кроме того, из этого условия получаем, что $A_1 = 30/10 = 3$. Так как при нулевой цене садовод согласен раздавать 20 пучков, то $B_1 = 20$.

Таким образом, функция предложения садовода при любой цене, при которой он будет наращивать производство, будет иметь вид:

$$Q_1^s = 3p + 20$$

Так как садовод не может произвести свыше 200 пучков укропа, то данная функция будет справедлива лишь при $Q_1^s = 3p + 20 \leq 200$, откуда получаем $p \leq 60$, То есть садовод сможет наращивать производство только при росте цены до 60 рублей за пучок, а при более высокой цене будет продавать всегда 200 пучков. Таким образом, общую функцию предложения садовода можно записать в виде:

$$Q_1^s = \begin{cases} 3p + 20 & \text{при } 0 \leq p \leq 60 \\ 200 & \text{при } 60 < p < \infty \end{cases}$$

Найдем параметры линейной функции предложения фермера. Запишем ее в виде:

$$Q_2^s = A_2 p + B_2$$

Величина предложения фермера при цене 30 рублей за пучок равна нулю, тогда

$$0 = A_2 \cdot 30 + B_2$$

При цене 80 рублей за пучок величина предложения равна 400, тогда

$$400 = A_2 \cdot 80 + B_2$$

Решая полученные два уравнения для определения A_2 и B_2 , находим:

$$A_2 = 8, B_2 = -240$$

То есть функция предложения фермера имеет вид:

$$Q_2^s = \begin{cases} 0 & \text{при } 0 \leq p < 30 \\ 8p - 240 & \text{при } 30 \leq p < \infty \end{cases}$$

Тут учтено, что при цене меньшей, чем 30 рублей, фермер вести продажи укропа не будет.

Складывая на каждом интервале цены (от 0 до 30; от 30 до 60 и свыше 60 рублей за пучок) линейные функции предложения, получим функцию совокупного предложения укропа на рынке:

$$Q_{1+2}^s = \begin{cases} (3p + 20) + (0) & \text{при } 0 \leq p < 30 \\ (3p + 20) + (8p - 240) & \text{при } 30 \leq p \leq 60 \\ (200) + (8p - 240) & \text{при } 60 < p < \infty \end{cases}$$

Сократив подобные, получаем итоговый результат:

$$Q_{1+2}^s = \begin{cases} 3p + 20 & \text{при } 0 \leq p < 30 \\ 11p - 220 & \text{при } 30 \leq p \leq 60 \\ 8p - 40 & \text{при } 60 < p < \infty \end{cases}$$

График этой функции состоит из трех участков прямых линий, проходящих через точки:

первая линия: $(p = 0; Q = 30)$ и $(p = 30; Q = 110)$;

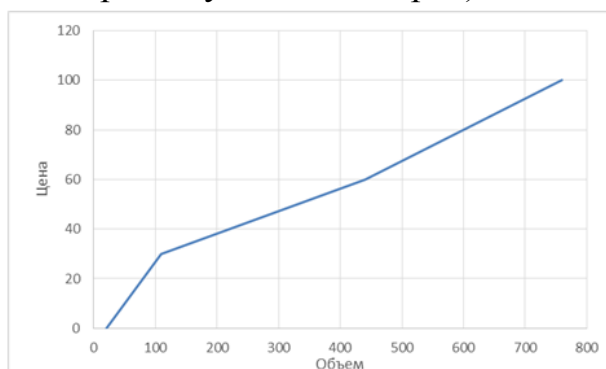
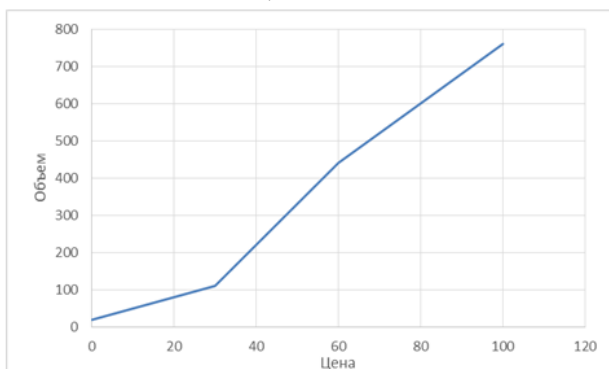
вторая линия: $(p = 30; Q = 110)$ и $(p = 60; Q = 440)$;

третья линия: $(p = 60; Q = 440)$ и $(p = 100; Q = 760)$;

Точки получены подстановкой границ интервалов в уравнения (кроме последней точки, которая взята произвольно при $p > 60$). Можно подставлять и произвольные точки внутри интервалов.

Схематически график будет выглядеть так, как показано на рисунке (см. ниже). (Комментарий к оценке рисунка: Оси могут быть $p - Q$ (как на первом рисунке) или $Q - p$ (как на втором). При выполнении: а) нужно обязательно начать график с положительного объема при нулевой цене; б) необходимо, чтобы

была правильно отражена динамика изменения углов кривых: сначала малый угол роста объема от цены, потом большой и после – промежуточный из трёх).



Определим функцию прибыли перекупщика.

Его доход равен $TR = 110 \cdot Q$, где Q – количество пучков, поставленных совместно фермером и садоводом по предлагаемой перекупщиком закупочной цене p . Это количество определяется найденной нами выше функцией. Затраты перекупщика состоят из затрат на закупку укропа и равны $TC = p \cdot Q$. Прибыль, равная разности дохода и расходов, таким образом, может быть записана так $\pi = TR - TC = (110 - p) \cdot Q_{1+2}^s$. Подставляя функцию совместного предложения укропа, получаем:

$$\pi = \begin{cases} (3p + 20) \cdot (110 - p) & \text{при } 0 \leq p < 30 \\ (11p - 220) \cdot (110 - p) & \text{при } 30 \leq p \leq 60 \\ (8p - 40) \cdot (110 - p) & \text{при } 60 < p \leq 110 \end{cases}$$

Тут мы ограничили последний интервал максимально разумной закупочной ценой, равной цене продаж.

Раскрывая скобки и приводя подобные, получаем:

$$\pi = \begin{cases} 310p - 3p^2 + 2200 & \text{при } 0 \leq p < 30 \\ 1430p - 11p^2 - 24200 & \text{при } 30 \leq p \leq 60 \\ 920p - 8p^2 - 4400 & \text{при } 60 < p \leq 110 \end{cases}$$

Необходимо найти максимум этой функции.

Возьмем производные на каждом интервале и посмотрим, в каких точках они равны нулю.

$$0 < p < 30$$

$$\pi' = 310 - 6p = 0 \Rightarrow p = 310/6 \approx 51,7 \notin (0; 30)$$

$$30 < p < 60$$

$$\pi' = 1430 - 22p = 0 \Rightarrow p = 1430/22 = 65 \notin (30; 60)$$

$$60 < p < \infty$$

$$\pi' = 920 - 16p = 0 \Rightarrow p = 920/16 = 57,5 \notin (60; \infty)$$

Значит внутри интервалов нет оптимальных значений цен.

Необходимо проверить границы интервалов.

При $p = 0$ прибыль перекупщика будет равна

$$\pi = 310 \cdot 0 - 3 \cdot 0^2 + 2200 = 2200$$

При $p = 30$ прибыль перекупщика будет равна

$$\pi = 1430 \cdot 30 - 11 \cdot 30^2 - 24200 = 8800$$

При $p = 60$ прибыль перекупщика будет равна

$$\pi = 1430 \cdot 60 - 11 \cdot 60^2 - 24200 = 22000$$

При $p = 110$ прибыль перекупщика очевидно будет нулевой.

(Комментарий: прибыль в этих точках может быть рассчитана другим способом, это не влияет на оценку результата).

(Оптимальное значение закупочной цены может быть получено и за счет анализа значений производных на интервалах – это тоже правильный способ решения).

Таким образом, оптимальное значение закупочной цены равно 60 рублям за пучок укропа. Оптимальное значение недельной прибыли перекупщика от торговли укропом равно 22000 рублей.