

Сибиряда. Шаг в мечту — 2013

Решения задач для 8 и 9-го класса

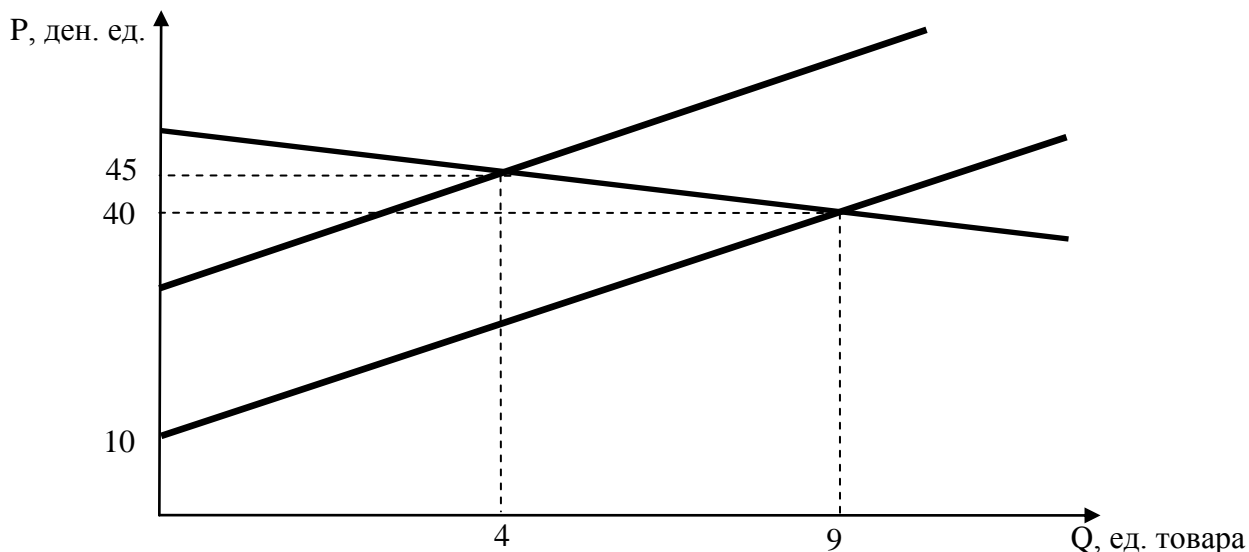
«Субсидия на графике» (Веселая Л.С.)

[Только для варианта 9-го класса]

Государство решило выделять продавцам товара А фиксированную субсидию за каждую проданную единицу товара (в ден. ед.).

На основании графика рассчитайте, какую сумму следует выделить из государственного бюджета для выплаты субсидии всем продавцам товара А.

Воспроизведите в своем решении этот график и покажите на нем общую сумму выделяемой субсидии.



Решение

Первоначально надо определиться с тем, что означает каждая линия.

Линия, имеющая отрицательный наклон – это линия спроса.

Линии, имеющие положительный наклон – это линии предложения. Введение субсидии ведет к увеличению предложения, при этом исходная кривая предложения сдвигается вправо-вниз. Это означает, что линия, расположенная на графике выше, соответствует предложению ДО введения субсидии, а линия, расположенная на графике ниже, соответствует предложению ПОСЛЕ введения субсидии.

Так как субсидия фиксированная - за каждую проданную единицу товара продавец получает фиксированную сумму в ден. ед, то это означает, что линии предложения будут параллельны, собственно это видно и на графике.

Легко можно вывести функцию предложения товара ПОСЛЕ введения субсидии, так как она проходит через точки с координатами (0,10) и (9,40). Находим, что это будет функция $Q_s = 0,3P - 3$.

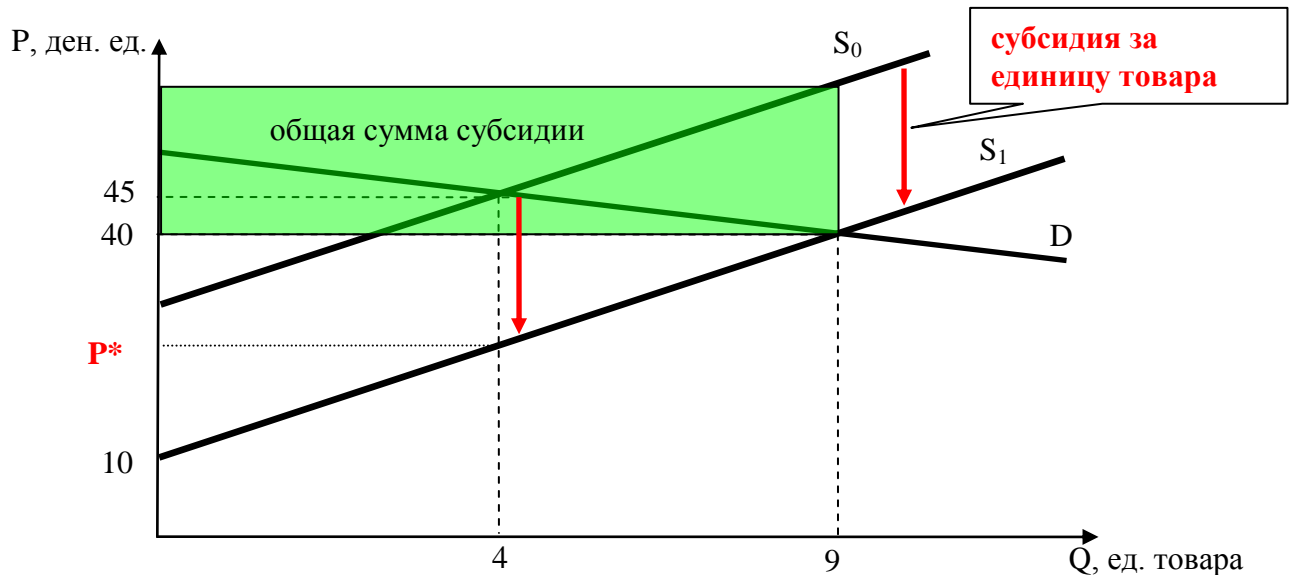
Теперь мы можем определить, по какой цене продавцы готовы продавать 4 единицы товара, если им гарантирована выплата субсидии. Подставляем $Q = 4$ в найденную функцию

предложения и получаем $P^* = \frac{70}{3} = 23\frac{1}{3}$.

Но нам известно, что без субсидии те же 4 единицы товара продавцы были готовы продавать

по цене 45 ден. ед. А значит, сумма субсидии в расчете на единицу товара должна быть равна ($45 - 23\frac{1}{3} = 21\frac{2}{3}$) ден. ед.

В новом равновесии объем продаж товара равен 9, а значит общая сумма субсидии, которую нужно выделить из государственного бюджета, равна ($9 \cdot 21\frac{2}{3} = 195$) ден.ед.



Ответ

Из государственного бюджета на выплату субсидии продавцам товара А следует выделить субсидию в размере 195 ден.ед.

«Строим КПВ» (Веселая Л.С.)

У фермера есть два поля, на которых он может выращивать овес и пшеницу. Кривая производственных возможностей каждого поля описывается линейной функцией. Известно, что фермер использует свои поля рационально и максимальный урожай овса, который он может собрать, равен 200 тонн. Известно также, что, планируя вырастить X тонн овса, он отказывается от производства Y тонн пшеницы (см. таблицу).

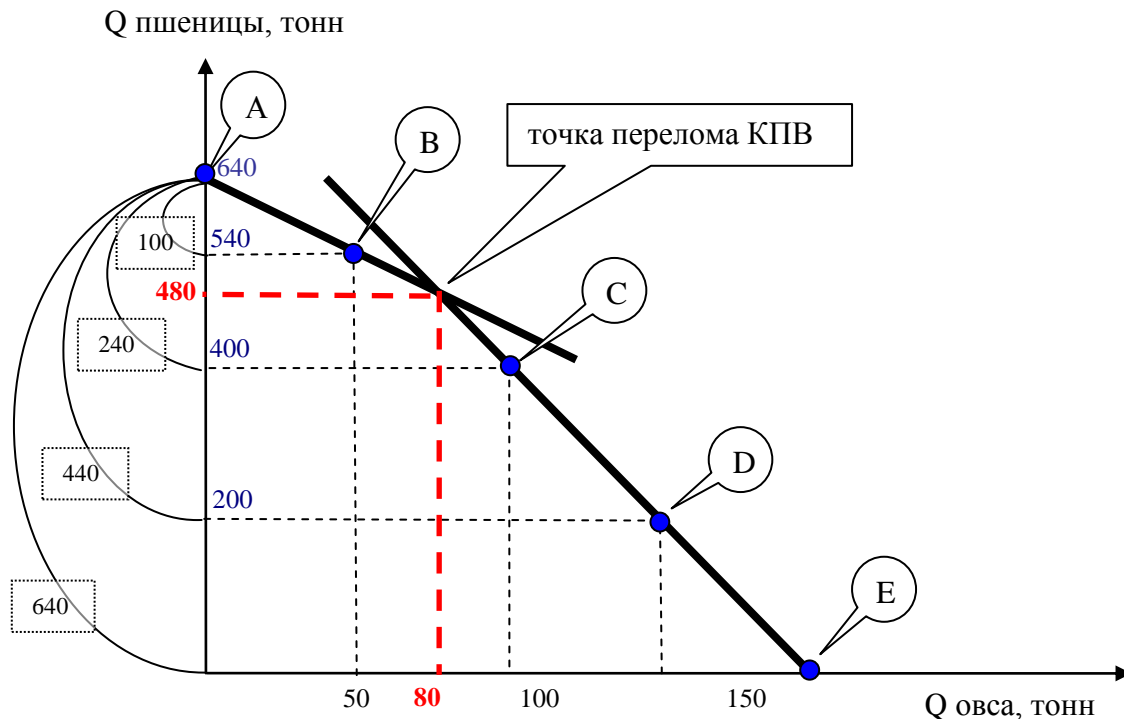
X, тонн овса	50	100	150	200
Y, тонн пшеницы	100	240	440	640

Сколько овса и пшеницы вырастит рациональный фермер, если будет полностью специализировать поля на выращивании разных видов зерна?

Решение

Удобно сразу представить графическое решение.

Ориентируясь на информацию об альтернативной стоимости можно отметить 5 точек, которые точно лежат на КПВ фермера – А, В, С, D, Е.



Далее следует посмотреть, как ведет себя альтернативная стоимость каждых 50 тонн овса:

- ради первых 50 тонн овса фермер «жертвует» 100 тоннами пшеницы (переход из А в В),
- следующие 50 тонн овса сопровождаются «потерей» 140 тонн пшеницы (переход из В в С),
- следующие 50 тонн овса связаны с отказом от выращивания еще 200 тонн пшеницы (переход из С в D),
- ради последних 50 тонн овса придется отказаться от оставшихся 200 тонн пшеницы (переход из D в F).

Делаем вывод, что точки С, D, F точно лежат на одной прямой, так как при увеличении производства овса, двигаясь от С к F, альтернативная стоимость 50 тонн овса не меняется.

Можно вычислить параметры функции, которая описывает этот участок КПВ:

$$Q_n = 800 - 4 \cdot Q_o.$$

Нам известно, что КПВ каждого поля линейные, а значит общая КПВ состоит из двух линейных участков с одной точкой перелома. Нетрудно понять, что на втором линейном участке общей КПВ могут лежать только точки А и В. Этот участок КПВ описывается функцией $Q_n = 640 - 2 \cdot Q_o$.

Осталось найти координаты точки перелома. Приравняем функции известных нам линейных участков $640 - 2 \cdot Q_o = 800 - 4 \cdot Q_o$ и найдем, что $Q_o = 80$, соответственно $Q_n = 480$.

Ответ

Фермер вырастит 80 тонн овса 480 тонн пшеницы.

«Производить или продавать?» (Буфетова А.Н.)

«Производить или продавать?»

В начале года фирма «Игрискс» закупила ресурсы α , β и γ для производства товаров X и Y . Объем закупки ресурсов представлен в столбце Q таблицы, цены — в

столбце P . Чтобы сделать единицу товара X , нужно потратить C_X шт. соответствующего ресурса, для единицы товара Y нужно C_Y шт. (см. таблицу). На производство одной единицы продукта X один работник затрачивает 15 минут, а на производство одной единицы продукта Y — 12 минут. Часовая ставка заработной платы равна 10 д. е.

Ресурс	Q (шт.)	P (д. е.)	C_X	C_Y	R (шт.)	W (д. е.)
α	20 000	4	2	0	200	3
β	15 000	3	0	3	150	1,5
γ	44 850	2	3	3	300	1

Летом на рынке появились более качественные и дешевые импортные аналоги продуктов X и Y , так что спрос на продукты фирмы «Игрикс» упал, и цены понизились. В результате единицу продукта X можно продать за 15 д. е., а единицу продукта Y — за 12 д. е. Руководство фирмы решило начать выпуск продукта Z , для чего планируется использовать оборудование, занятое производством товаров X и Y . Фирма уже заключила договор с поставщиком необходимых для производства продукта Z ресурсов. Однако на складе еще остались старые ресурсы, количество которых представлено в столбце R .

Ожидая поставок ресурсов для производства продукта Z , фирма может продолжать выпуск продуктов X и Y , используя оставшееся у нее сырье, или же может прекратить их производство. Любое неиспользованное сырье она может продать по ценам, указанным в столбце W .

Какое решение следует принять фирме? Свой ответ обоснуйте расчетами и пояснениями.

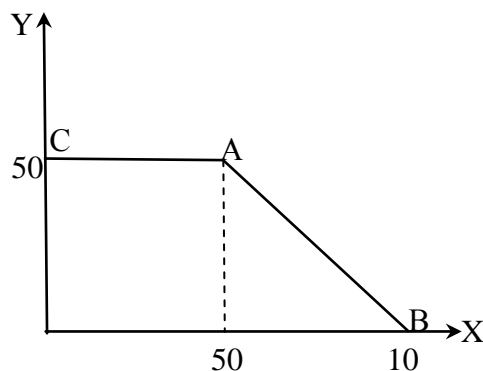
Решение

При принятии решения об объемах производства или же его прекращении, затраты на покупку ресурсов учитывать не следует, так как эти расходы были совершены в прошлом и изменить их величину уже невозможно, независимо от принятого решения. При принятии решения учитываются только доходы и расходы будущих периодов.

Расходами, которые может понести фирма при решении продолжить производство продуктов X и Y являются только расходы на заработную плату: 2,5 д.е. ($10 \div (\frac{60}{15})$) в расчете на единицу продукта X , и 2 д.е. ($10 \div (\frac{60}{12})$) в расчете на единицу продукта Y .

Таким образом, если фирма принимает решение продолжать производство продуктов X и Y , то она может получить прибыль в размере $15 - 2,5 = 12,5$ д.е. с каждой единицы продукта X и $12 - 2 = 10$ д.е. с каждой единицы продукта Y . Если же фирма принимает решение прекратить производство, то она может получить доход от продажи ресурсов. А именно, если не производится одна единица X , фирма может получить $2 \cdot 3 + 3 \cdot 1 = 9$ д.е. (стоимость ресурсов, необходимых для производства этого продукта), а если не производится единица продукта Y , то $3 \cdot 1,5 + 3 \cdot 1 = 7,5$ д.е. Очевидно, что лучшим выбором для фирмы является решение продолжить производство обоих продуктов.

Осталось решить вопрос об объемах производства. Определим максимально возможные объемы производства продуктов X и Y при имеющемся запасе ресурсов, изобразив их при помощи КПВ.



Очевидно, что объемы производства, соответствующие точке С, фирме не выгодны, так как в этом случае она может произвести дополнительно еще 50 единиц продукта X, увеличив таким образом свою прибыль.

Так как расходы на производство единицы любого продукта не зависят от объемов производства, так же как и цены продуктов, то и прибыль (разница между ценой и затратами на оплату труда) от производства единицы продукта при движении по КПВ вдоль отрезка АВ будет возрастать или сокращаться на одну и ту же величину. Следовательно, в зависимости от величины удельных издержек и цен продуктов максимальная прибыль достигается либо в точке А, либо в точке В.

Пусть фирма принимает решение выпускать 50 единиц продукта X и 50 единиц продукта Y (точка А). Тогда она получит от их продажи $50 \cdot 12 + 50 \cdot 15 = 1350$ ден. ед., затратив на оплату труда $50 \cdot 2,5 + 50 \cdot 2 = 225$ ден. ед. При этом останется не использовано 100 единиц продукта α , от продажи которого можно получить 300 ден. ед. Итого в этом случае чистый доход фирмы составит $1350 - 225 + 300 = 1425$ ден. ед.

Если же фирма принимает решение выпускать 100 единиц продукта X, то она получает от его продажи $100 \cdot 15 = 1500$ ден. ед., потратив на оплату труда $100 \cdot 2,5 = 250$ ден. ед. и еще получает выручку от продажи ресурса β $150 \cdot 1,5 = 225$ ден. ед.. Итого чистый результат равен $1500 - 250 + 225 = 1475$ ден. ед., что больше, чем в точке А.

Выбор очевиден: нужно производить 100 единиц продукта X, а все остатки ресурса β продать.

Ответ

Фирме следует произвести 100 единиц продукта X, а также продать все остатки ресурса β .

«Оплата электричества» (Федоровых Д.А.)

Владелец крупного торгового центра сдает помещения в аренду продавцам разных товаров и услуг и взимает с каждого из них арендную плату величиной 1 млн рублей в год.

В 2012 году каждый арендатор сам платил за потраченную им электроэнергию. В конце года владелец ТЦ обнаружил, что счета всех арендаторов за электроэнергию оказались одинаковыми: каждый из них за год заплатил ровно 100 тыс. рублей. Чтобы облегчить жизнь арендаторам, владелец решил изменить механизм оплаты. В 2013 году он намерен включить плату за электроэнергию в арендную плату (то есть повысить ее до 1,1 млн рублей) и оплачивать счета за электричество самостоятельно из своего дохода.

По его расчетам, новая политика оплаты не повлияет на его собственную прибыль и прибыль его клиентов, зато теперь магазинам, расположенным в ТЦ, не нужно будет возиться с бумажками по оплате электричества самим. Как вы думаете, оправдается ли этот расчет? Считайте, что цена единицы электроэнергии в 2012 и 2013 годах одинаковая.

Решение

Нет. Раньше фирмы выбирали, сколько энергии потратить, принимая во внимание то, что их расходы зависят от ее потребления. Теперь же они могут тратить любое ее количество и платить 100 тысяч, так что, вероятно, захотят тратить ее больше. В итоге стоимость потраченной энергии возрастет, уменьшив тем самым прибыль владельца ТЦ (ему будет оставаться меньше 1 млн с арендной платы).

«Читаем газеты» (Ким И.А.)

Перед вами отрывки из типичной статьи¹ с оперативным обзором динамики российского валютного рынка.

а) Некоторые слова в первом отрывке пропущены. На месте каждого пропуска стоит цифра и указание, какое слово там должно стоять:

гл. — глагол,

неопр. ф. — неопределенная форма,

сущ. — существительное,

р. п. — родительный падеж,

им. п. — именительный падеж.

Рубль обесценивается, и этот процесс может затянуться. За два дня доллар [1: гл.] на 80 копеек. Инвесторы предпочитают избегать риска из-за [2: сущ., р. п.] цены нефти до \$ 111 за баррель и [3: сущ., р. п.] деловой активности в Китае...

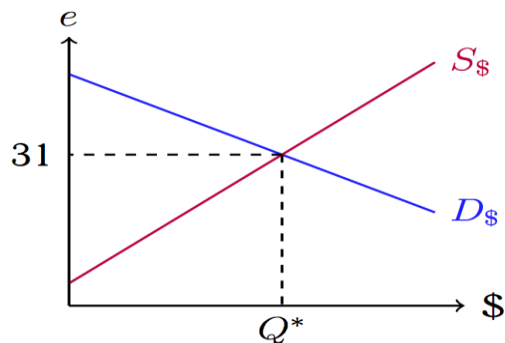
Нефть [4: гл.] из-за вышедших данных по запасам нефти США и заявлений Саудовской Аравии о намерении [5: гл., неопр. ф.] темп добычи... В четверг стало известно, что складские запасы нефти в США на прошлой неделе [6: гл.] на 8,5 млн баррелей... Также на нефтяные цены влияет [7: сущ., им. п.] мировой экономики.

Заполните все пропуски, чтобы получился логически непротиворечивый связный текст. Ответ на этот пункт представьте в виде цифр и соответствующих им слов.

б) Прочитайте другой фрагмент той же статьи:

Влияние на курс рубля может оказать [...] сделка по покупке «Роснефтью» пакета акций у [британской компании] BP [...], для которой российской корпорации необходим кредит на \$ 15 млрд [...] среди российских банков будет один [...], который обеспечит значительную часть кредита. [...] При этом в значительной степени могут быть использованы рублевые средства, [...] конвертация которых в доллары может оказать давление на рубль.

С помощью графической модели спроса и предложения объясните, как описанные события повлияют на курс доллара к рублю. Исходная картинка должна выглядеть так же, как данная справа. Здесь e — курс доллара к рублю (руб./\$), по горизонтальной оси отложено количество долларов, $S_{\$}$ — зависимость от валютного курса количества долларов, предлагаемых к продаже за рубли, $D_{\$}$ — зависимость от валютного курса количества



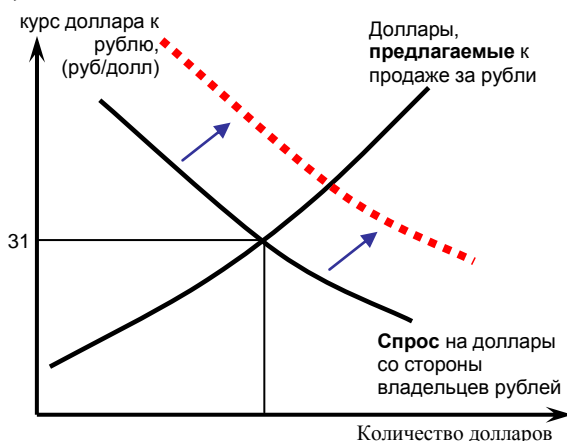
¹ Источник исходного текста: Газета.Ру, 20.09.12.

долларов, которое владельцы рублей готовы купить. Подешевеет или подорожает рубль по отношению к доллару? А доллар по отношению к рублю?

Решение

а) Рубль обвалился, и падение может затянуться, считают эксперты. За два дня доллар **подорожал** на 80 копеек. Инвесторы снова предпочитают избегать риска из-за **снижения** цены нефти до \$110 за баррель и **замедления** деловой активности в Китае... Нефть **дешевеет** из-за вышедших данных по запасам нефти США и заявлений Саудовской Аравии о намерении **увеличивать** темп добычи нефти... В среду стало известно, что складские запасы нефти в США на прошлой неделе **выросли** на 8,5 млн баррелей... Также на нефтяные цены влияет **замедление** мировой экономики.

б)



Рубль **подешевеет** по отношению к доллару
Доллар **подорожает** по отношению к рублю