

**Олимпиада по экономике для учащихся 9х классов
ОТБОРОЧНЫЙ ТУР. ЗАДАЧИ. РЕШЕБНИК.**

18 января 2015 год.

**Всего за задачи 100 баллов
минут**

Время выполнения 180

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Решение каждой задачи должно быть выполнено максимально подробно, поскольку итоговая оценка учитывает то, какой процент приведенного решения является верным. Верным должно признаваться любое корректное решение приведенной задачи, независимо от того, насколько оно совпадает с авторским. Более подробные и полные решения оцениваются большим количеством баллов. Если жюри приходит к выводу, что задача скорее решена, чем не решена, то оценка должна быть больше половины от максимально возможной, в противном случае — меньше. Рекомендуется присваивать баллы за каждый шаг в решении задачи.

Арифметические ошибки не должны приводить к существенному сокращению баллов, поскольку на олимпиаде, в первую очередь, проверяется не умение хорошо считать, а умение нестандартно мыслить. При наличии ошибки - снижается балл исходя из степени ее существенности.

Дорогие участники "Сибиряды", воспользуйтесь, пожалуйста, общепринятыми обозначениями при оформлении решения задач:

P - цена

Q - количество продукта

TR - выручка от продажи

C - затраты на производство

П - прибыль

Задача 1 (15 баллов) Год овцы.

Лиля коллекционирует фигурки животных. В начале 2014 года папа из Монголии привез девочке маленькую фигурку барашка. Цена барашка была 1350 тугриков. В тот момент курс 1 тугрика составлял 0,02 рубля. **1) Сколько рублей потратил папа на покупку фигурки?**

В декабре 2014 года папин друг собирается ехать в Монголию. Лиля заказала ему 5 таких же фигурок, чтобы подарить друзьям, т.к. 2015 год - год Синей Овцы. Но, курс рубля по отношению к тугрику понизился на 10%. **2) Сколько рублей должна вынуть Лиля из своей копилки и дать папину другу, чтобы он смог купить 5 барашков, если цена барашка в Монголии не изменилась.**

Решение:

1) Найдем цену барашка в рублях на начало 2014 года: $P = 1350 * 0,02 = 27$ рублей. (другой вариант решения: 1 рубль = $1/0,02 = 50$ тугриков. Цена барашка $P = 1350/50 = 27$ рублей) **(3 баллов)**

2) Найдем новый курс 1 тугрика: 1 тугрик = $0,02/0,9 = 1/45$ рубля. **(8 баллов)**. Новая цена одного барашка в рублях $P = 1350 * 1/45 = 30$ рублей. (или новый курс рубля 1руб = $50 * 0,9 = 45$ тугр. Новая цена барашка $P = 1350/45 = 30$ рублей) **(3 балла)**

Стоимость 5 фигурок = $30 * 5 = 150$ рублей. **(1 балл)**

Ответ: 1) цена барашка в начале 2014 года 27 рублей

2) Лиле надо вынуть из копилки 150 рублей.

Задача 2 (20 баллов) Хитрый Абдулла

В ауле у Абдуллы большой фруктовый сад. Летом все семья собирает и сушит падалицу (падалица - это опавшие с дерева плоды фруктов). Как восточный мужчина, Абдулла считает, что затраты на приготовление сухофруктов равны нулю. Прошлым летом было собрано 400 кг фруктов. Эти фрукты содержат 95% воды по весу, а в полученных сухофруктах содержится 50% воды. Готовые сухофрукты грузят на ишака и везут в город Теджен. Абдулла гостит у родственников 3 дня, а сухофрукты все это время находятся в сарае, где предприимчивый Абдулла ставит бочку воды. Поэтому, каждый день процент содержания влаги в сухофруктах повышается на 10% по сравнению с предыдущим днем. Утром четвертого дня, Абдулла продает сухофрукты оптом по цене 100 тенге за кг и идет на базар покупать халву на вырученные деньги. **Сколько килограммов халвы привезет Абдулла домой, если 1 кг стоит 189,3 тенге, а на выезде из Теджена представители власти берут налог по 10 тенге за 1 кг груза.**

Решение:

1) Найдем вес сухофруктов: а) сухой остаток составляет 5% веса фруктов, т.е. вес сухого остатка равен $(400 * 0,05) = 20$ кг б) сухой остаток - это 50% от веса сухофруктов, т.е. полный

вес сухофруктов равен $20/0,5 = 40$ кг. Таким образом, Абдулла везет в город груз весом 40 кг. **(6 баллов)**

2) Найдем вес сухофруктов, которые продает Абдулла: а) содержание воды станет $50 \cdot 1,1^3 = 66,55\%$. б) вес сухофруктов равен $20/(1 - 0,6655) \approx 59,79$ кг. **(8 баллов)**

3) Выручка от продажи сухофруктов составит $TR = P \cdot Q = 100 \cdot 59,79 = 5979$ тенге. **(1 балл)**

4) Поскольку Абдулле предстоит заплатить налог на выезде из города, он не может всю выручку потратить на покупку халвы. Найдем количество халвы, которое может купить Абдулла с учетом налога: $Q = (5979 - 10 \cdot Q) / 189,3 = 30$ кг халвы. **(5 баллов)**

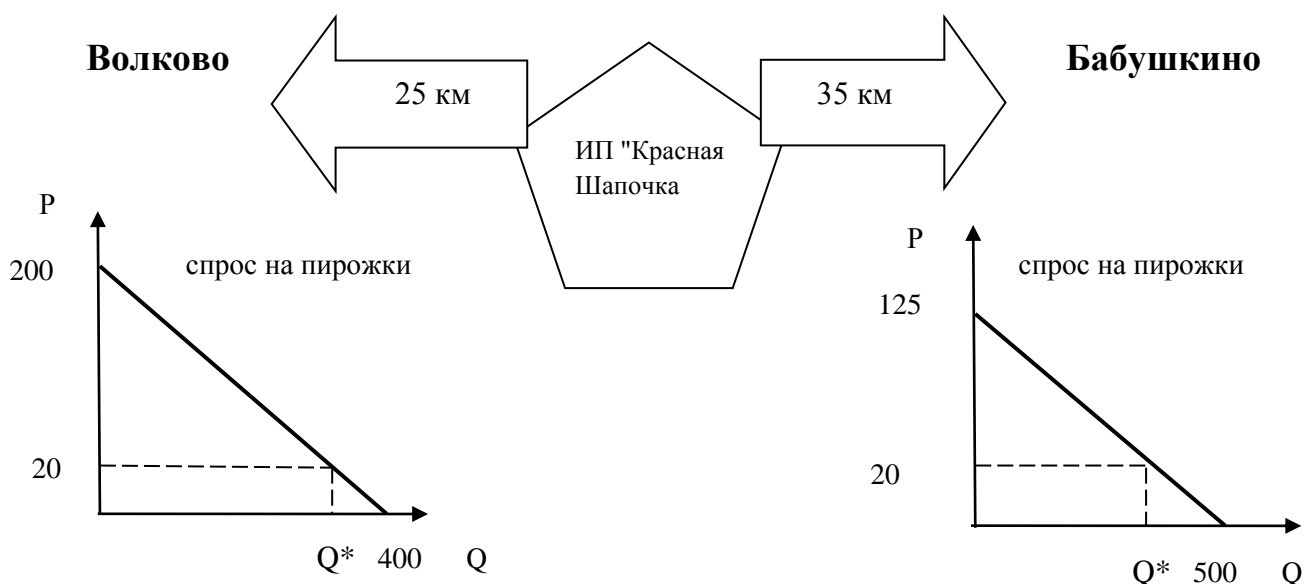
Ответ: Абдулла привезет домой 30 кг халвы.

Задача 3 (17 баллов) ИП "Красная Шапочка"

Индивидуальное предприятие (ИП) "Красная Шапочка" печет и продает очень вкусные пирожки с ежевикой. Пирожки пользуются стабильным спросом у жителей окрестных населенных пунктов. 2014 год для предприятия был настолько успешным, что фирма купила новенький автомобиль "Газель" и собирается в 2015 году расширить количество мест продажи порожков, даже не смотря на то, что на этом рынке серьезная конкуренция. ИП "Красная Шапочка" рассматривает два варианта:

1) можно продавать пирожки в деревне Волково или 2) продавать пирожки в поселке Бабушкино.

На рисунке представлена необходимая информация для принятия решения: графики спроса на пирожки (где P - цена пирожков, Q^* - количество продаж пирожков за день) и расстояние до населенных пунктов.



Фирма продает пирожки по цене $P = 20$ рублей за штуку. Транспортные расходы (C) на 1 км составляют 70 руб./км, а зарплата водителя новенькой "Газели" 1000 руб. в день (водитель сам продает пирожки прямо из автомобиля). Затраты на производство одного пирожка равны 5 рублей.

Помогите, пожалуйста, ИП "Красная Шапочка" выбрать правильный населенный пункт продажи пирожков, чтобы получить еще больше прибыли. Ответ обязательно обоснуйте расчетом возможной прибыли.

Решение:

1) Рассчитаем возможную прибыль от продажи пирожков в деревне **Волково**: а) запишем функцию спроса на пирожки. На рисунке представлена линейная функция, т.е. общий вид спроса $Q_d = aP + b$, составим систему $400 = a \cdot 0 + b$ и $0 = a \cdot 200 + b$, отсюда $b = 400$, $a = -2$, спрос имеет вид **$Q_d = -2P + 400$ (3 балла)** б) найдем количество пирожков, которое может быть продано: $Q_d = -2P + 400 = -2 \cdot 20 + 400 = 360$ шт **(1 балл)** в) выручка от продажи может составить $TR = P \cdot Q = 20 \cdot 360 = 7200$ рублей **(1 балл)** г) найдем величину затрат фирмы $C = (25 \text{ км} \cdot 70) \cdot 2 + 1000 + 360 \cdot 5 = 6300$ рублей **(2 балла)** д) найдем величину возможной прибыли от продажи пирожков в деревне Волково $\Pi = TR - C = 7200 - 6300 = 900$ рублей. **(1 балл) (всего за расчет прибыли для Волково 8 баллов)**

2) Рассчитаем возможную прибыль от продажи пирожков в поселке **Бабушкино**:

а) аналогично запишем функцию спроса на пирожки, составим систему $500 = a \cdot 0 + b$ и $0 = a \cdot 125 + b$, отсюда $b = 500$, $a = -4$, спрос имеет вид **$Q_d = -4P + 500$ (3 балла)**

б) найдем количество пирожков, которое может быть продано: $Q_d = -4P + 500 = -4 \cdot 20 + 500 = 420$ шт **(1 балл)** в) выручка от продажи может составить $TR = P \cdot Q = 20 \cdot 420 = 8400$ рублей **(1 балл)** г) найдем величину затрат фирмы $C = (35 \text{ км} \cdot 70) \cdot 2 + 1000 + 420 \cdot 5 = 8000$ рублей **(2 балла)** д) найдем величину возможной прибыли от продажи пирожков в деревне Бабушкино $\Pi = TR - C = 8400 - 8000 = 400$ рублей. **(1 балл) (всего за расчет прибыли для Бабушкино 8 баллов)**

3) Пирожки выгоднее продавать в поселке Волково, т.к. здесь можно получить больше прибыли. **(1 балл)**

Примечание: дети могут найти объем продаж без записи функции спроса. Например, для деревни Волково: а) найдем $tg = 400/200 = 2$, найдем Q^* : $2 = Q^*/(200 - 20)$, отсюда $Q^* = 360$.

Ответ: пирожки выгоднее продавать в поселке Волково

Задача 4 (23 балла) Дефицит на рынке простокваши

В небольшом поселке всего 240 жителей. Простокваша здесь является основным продуктом питания. Если бы простоквашу раздавали даром, то каждый житель потреблял бы 1 литр ежедневно. Но, у рынка свои законы, поэтому в равновесии потребление простокваши составляет 100 литров в день. Поселковая администрация, проявляя "заботу" о жителях поселка, регулирует цены на продукты первой необходимости. (Вы, конечно, понимаете, почему слово "забота" написано в кавычках). На рынке простокваши может возникнуть дефицит, а функция дефицита (при условии наличия продавцов простокваши) будет иметь вид $Q_{\text{деф}} = 350 - 10P$. Администрация установила предел цены, выше которого цена подниматься не может. В результате возникла ежедневная нехватка 50 литров простокваши.

1) На каком уровне был установлен предел цены?

2) Запишите функции спроса и предложения на рынке простокваши, если они линейны

3) Постройте графическую модель рынка простокваши

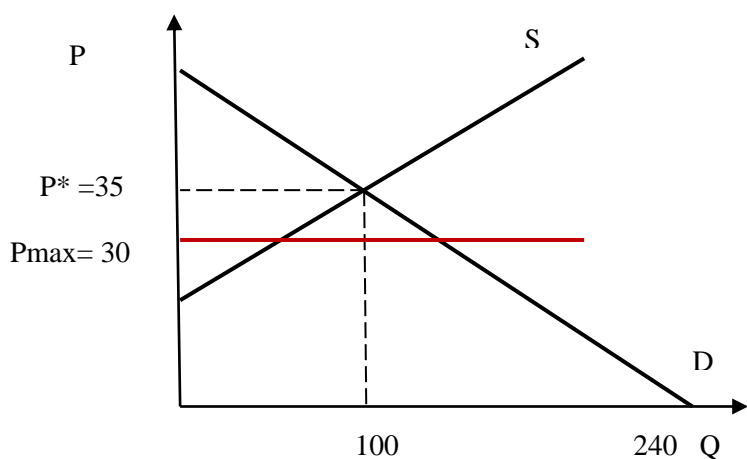
4) Как и на сколько процентов изменилось потребление простокваши?

Решение:

1) Найдем предел цены, который установила администрация поселка: $50 = 350 - 10P$, т.о. $P_{max} = 30$ рублей. **(2 балла)**

2) а) Найдем равновесную цену на рынке простокваши: для этого приравняем функцию дефицита к 0 (т.к. в равновесии дефицит 0) $0 = 350 - 10P$, отсюда $P^* = 35$ **(5 баллов)**

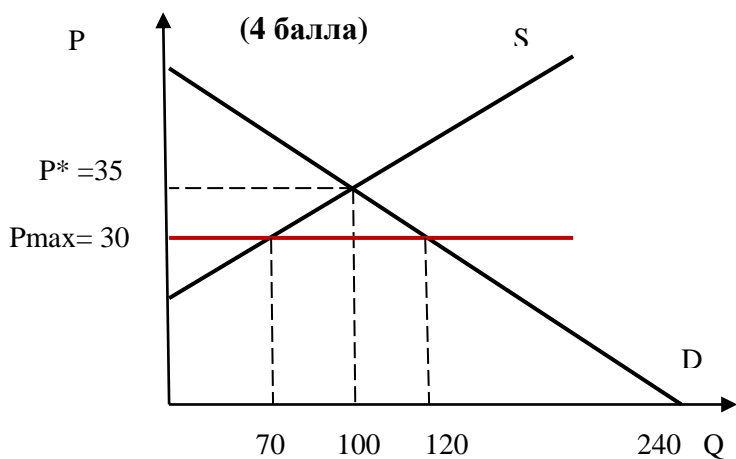
Нанесем на графическую модель те данные, которые нам известны.



б) Запишем функцию спроса, которая имеет вид $Q_d = -aP + b$, $b = 240$, решим уравнение $100 = -a*35 + 240$, $a = -4$, спрос имеет вид **$Q_d = 240 - 4P$ (5 баллов)**

в) Запишем функцию предложения, которая равна $Q_s = Q_d - Q_{def} = (240 - 4P) - (350 - 10P) = 6P - 110$ **(5 баллов)**

3) Построим графическую модель рынка простокваши:



4) Найдем изменение потребления простокваши: в равновесии потреблялось 100 литров в день, а после установления предела цены $Q_s = 6P - 110 = 30*6 - 110 = 70$ литров. Изменение потребления составило $\Delta Q = (70/100 - 1)*100 = -30\%$ **(2 балла)**

Ответ: $P_{max} = 30$, 2) $Q_d = 240 - 4P$, $Q_s = 6P - 110$, 4) потребление простокваши упало на 30%

Задача 5 (25 баллов) "Лекарственные травы"

Фирма "Лекарственные травы" производит препараты на основе алтайских трав. Для этого ей необходимо собрать лекарственное растение, затем приготовить из него лекарственный препарат и расфасовать в соответствующую тару.

За летний период фирма заготовила 50 кг сырой ромашки лекарственной (лат *Matricaria chamomilla*), и намерена использовать ее для производства экстракта ромашки и сушеной травы ромашки. Из одного килограмма сырой ромашки получается 0,5 литра экстракта, который затем бутилируют в емкости (флаконы) по 100 мл. Для производства сушеной травы ромашки необходимо собранную сырую ромашку, которая содержит 80% воды, высушить до состояния – практически 0% воды. После высушивания, траву ромашки расфасовывают по 50 грамм.

Для приготовления лекарственных препаратов ромашки используется специальная печь, в которой 2 режима: можно произвести либо экстракт, либо высушить ромашку. Но, существует технологическое ограничение: при переключении печи в режим производства данного продукта невозможно произвести его меньше определенного количества. Минимальное количество экстракта - 5 литров, минимальное количество сушеной ромашки - 1 кг.

А) Постройте КПВ (кривую производственных возможностей) фирмы "Лекарственные травы" в координатах флаконы экстракта ромашки (ось Y) и упаковки ромашки сушеной (ось X) (17 баллов)

Б) Четко покажите (например, заштрихуйте на графике) область производственных возможностей (8 баллов).

Решение:

А) 1) Определим максимальное количество флаконов экстракта ромашки:

а) из 50 кг сырой ромашки можно приготовить $50 \cdot 0,5 = 25$ литров экстракта

б) из 25 литров экстракта будет получено $25 / 0,1 = 250$ флаконов экстракта **(3 балла)**

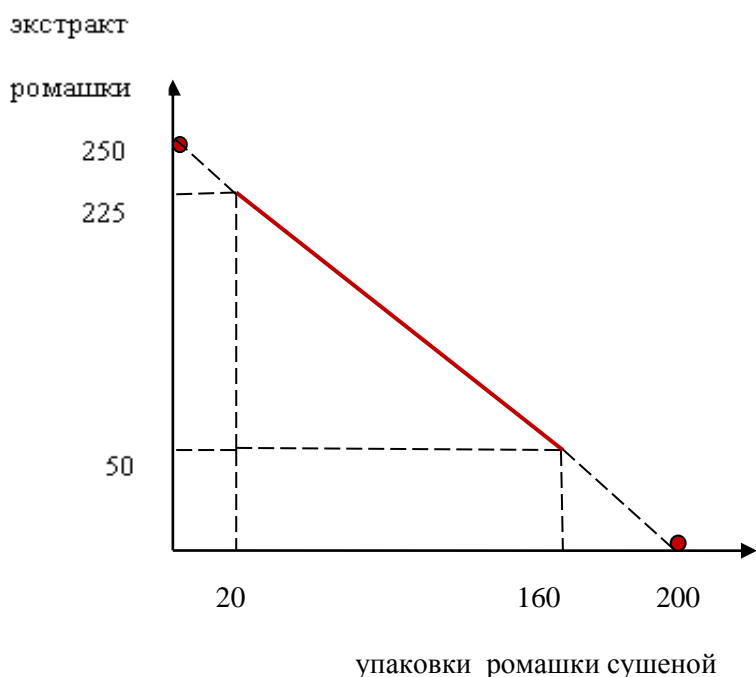
2) Определим максимальное количество упаковок сушеной ромашки:

а) из 50 кг собранной ромашки после высушивания останется 20%, т.е. $50 \cdot 0,2 = 10$ кг сухой ромашки

б) из 10 кг получится $10 / 0,05 = 200$ упаковок ромашки сушеной **(4 балла)**

3) Построим КПВ с учетом технологических ограничений:

всего за правильную КПВ 10 баллов, в т. ч:



а) рассчитаем количество флаконов, меньше которого фирма не может произвести: $5 / 0,1 = 50$ шт флаконов **(1 балл)**

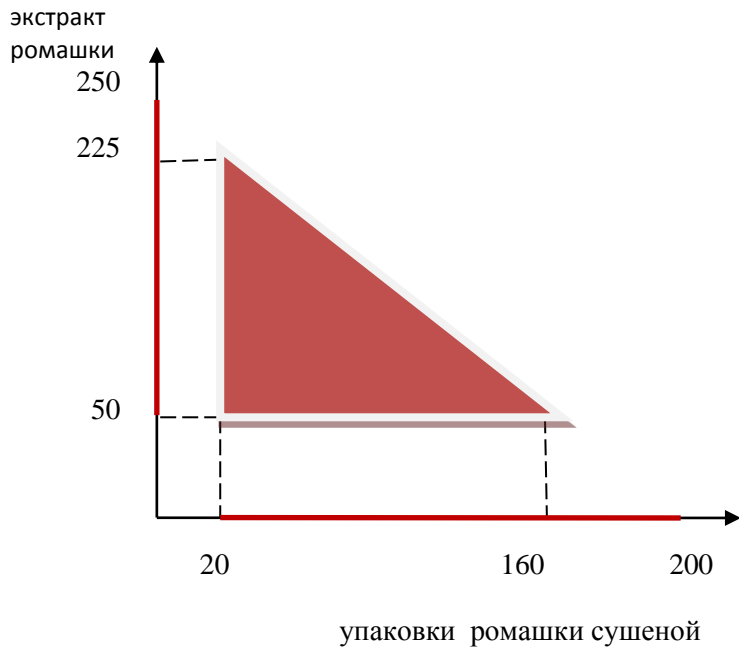
б) рассчитаем минимальное количество упаковок сухой ромашки:

$1 / 0,05 = 20$ шт упаковок **(1 балл)**

в) найдем возможности производства сушеной ромашки, если производство экстракта составит 50 флаконов: $(50 - 5 \cdot 2) \cdot 0,2 / 0,05 = 160$ шт. флаконов **(2 балла)**

г) найдем возможности производства экстракта при производстве 20 упаковок ромашки сушеной: $(50 - 50 \cdot 20 / 200) / 2 / 0,1 = 225$ флаконов экстракта **(2 балла)**

д) непосредственно за правильный рисунок 4 балла (*если КПВ имеет вид сплошной линии с координатами (250,0) и (0,200) то оценка 2 балла)



д) выделим область производственных возможностей. В нее войдет площадь треугольника и два отрезка (50 - 250) по оси Y и (20 - 200) по оси X) (выделено красным цветом)

(всего 8 баллов за определение области производственных возможностей (4 балла за выделение площади треугольника и 4 балла за выделение отрезков (50 - 250) по оси Y и (20 - 200) по оси X)

(*если КПВ имеет вид сплошной линии с координатами (250,0) и (0,200) и заштрихована область под этой КПВ, то 1 балл)