**Критерии и методика оценивания выполнения олимпиадных заданий для регионального этапа**

**Всероссийской олимпиады школьников по экономике**

**4 задачи, время – 140 мин., 60 баллов.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ задач** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Кол-во баллов** | 15 | 15 | 15 | 15 |

**Задача 1. «Вакцинация» (15 баллов)**

Королевство Панацея производит две вакцины Икс и Игрек от некоторой болезни. Обе вакцины по разным технологиям могут производиться из сырья Альфа, или из сырья Гамма. Если вакцины производятся из сырья Альфа, то из любой 1 единицы этого сырья можно произвести либо 1 об.ед. (объемную единицу) вакцины Икс, либо ¼ об.ед. вакцины Игрек, либо обе вакцины в любой линейной комбинации этих объемов. Если же вакцины производятся из сырья Гамма, то из любой 1 единицы этого сырья можно произвести либо ½ об.ед. вакцины Икс, либо 1 об.ед. вакцины Игрек, либо обе вакцины в любой линейной комбинации этих объемов. Обе произведенные вакцины требуют хранения в специальных контейнерах, в каждом из которых может находиться либо 1 об.ед. вакцины Икс, либо 1 об.ед. вакцины Игрек. В королевстве имеется лишь 140 контейнеров для хранения вакцин, 80 единиц сырья Альфа и 80 единиц сырья Гамма.

**(а)** Постройте кривую производственных возможностей королевства и объясните ее построение. **(11 баллов)**

**(б)** На мировом рынке вакцина Игрек продается по цене 1 д.е. (денежная единица). Королевство Эпидемия использует обе вакцины для лечения своих жителей, причем для эффективного использования этих вакцин Эпидемии всегда требуется вакцины Икс в 2,5 раза больше, чем вакцины Игрек. И чем больше обеих вакцин сможет приобрести Эпидемия у Панацеи, тем большее количество своих жителей она сможет излечить. Укажите все значения цены вакцины Икс, которая побудила бы Панацею продать Эпидемии нужное ей количество вакцин. Считайте, что Панацея всегда максимизирует свой доход. **(4 балла)**

**Решение:**

**(а)** Если королевство использует только сырье Альфа, то ее кривая производственных возможностей описывается уравнением $X+4Y=80$. **(1 балл)**

Если королевство использует только сырье Гамма, то ее кривая производственных возможностей описывается уравнением $2X+Y=80$. **(1 балл)**

Если бы не было необходимости специального хранения вакцин, то кривая производственных возможностей Панацеи, при условии, что она может пользоваться каждым видом сырья, описывалась бы следующим образом **(3 балла)**:

$$\left[\begin{array}{c}X+4Y=400, если X\leq 80\\2X+Y=240, если X>80\end{array}\right.$$

Поскольку есть необходимость специального хранения вакцин, то имеет место ограничение $X+Y\leq 140$. **(1 балл)** Подобное ограничение приводит к тому, что кривая производственных возможностей Панацеи имеет вид **(3 балла)**:

$$\left[\begin{array}{c}X+4Y=400, если X\leq 160/3\\X+Y=140,если 160/3<X\leq 100\\2X+Y=240, если X>100\end{array}\right.$$

**Построенный верно график оценивается в 2 балла.**

**(б)** Комплект, состоящий из максимального набора вакцин, лежащий на кривой производственных возможностей Панацеи, это комплект, состоящий из 100 об.ед. вакцины Икс и 40 об.ед. вакцины Игрек **(1 балл)**. Следует заметить, что этот комплект лежит на одной из точек излома КПВ.

X

Y

40

120

100

20

100

140

80

80

Хранение

Х=2,5Y

Альфа

Гамма

40

140

Если стоимость вакцины Икс будет меньше альтернативных издержек хранения одной единицы вакцины Икс, то Панацее будет выгоднее снижать производство вакцины Икс и увеличивать производство вакцины Игрек. **(1 балл)**

Таким образом, интервал цен, при котором Панацея будет согласна продавать данный комплект **(2 балла)**:

$1/4\leq P\leq 2$$1\leq P\leq 2$,

 где 1 - альтернативные издержки хранения 1 единицы вакцины Икс, при 160/3<Х<100 и 2 – альтернативные издержки производства 1 единицы вакцины Икс при Х>100.

**Ответ**:

(а) $\left[\begin{array}{c}X+4Y=400, если X\leq 40\\X+Y=140,если 40<X\leq 100\\2X+Y=240, если X>100\end{array}\right.$$\left[\begin{array}{c}X+4Y=400, если X\leq 160/3\\X+Y=140,если 160/3<X\leq 100\\2X+Y=240, если X>100\end{array}\right.$

(б) $1/4\leq P\leq 2$$1\leq P\leq 2$

**Задача 2. «Льготы для малого бизнеса» (15 баллов)**

Фирма «Альфа» продает товар А на совершенно конкурентном рынке города N. Фирма использует единственный фактор производства — труд. При этом зависимость между количеством нанятых фирмой работников ($L$) и количеством тонн продукции, выпускаемых фирмой ($q$), имеет вид $q=\sqrt{L}$. Считайте, что $L$ не обязательно должно быть целым числом, так как фирма может нанимать работников на неполный рабочий день. Зарплата одного работника постоянна и равна 5 денежным единицам.

На рынке товара А действует потоварный налог в размере 10 денежных единиц за каждую выпускаемую фирмой тонну продукции. Однако в рамках программы поддержки малого бизнеса малые предприятия этим налогом не облагаются. Малым считается предприятие, на котором работают не более четырех работников.

Найдите функцию предложения фирмы «Альфа» и постройте ее график.

**Решение**

Так как из того, что$ q=\sqrt{L}$ следует, что $L=q^{2}$ можно записать затраты фирмы на оплату труда как $5\*L=5\*q^{2}$. При этом, так как малое предприятие может использовать не больше 4 единиц труда, то его выпуск не превышает двух тонн продукции $q\leq 2$. **(1 балл)**

Рассмотрим сначала ситуацию, когда фирма не сталкивается с налогом. В этом случае прибыль фирмы имеет вид: $pr=pq-5q^{2}$. Это парабола, с ветвями направленными вниз, и с вершиной в точке $q=0,1p$. Эта вершина удовлетворяет условию $q<2$ при $p<20$. Таким образом, при $p<20$ оптимально быть малым предприятием, даже если не учитывать налог (а уж с налогом и подавно). **(2 балла)**

Теперь рассмотрим ситуацию, когда $p\geq 20$. В этой ситуации фирме будет выгодно либо производить ровно две тонны продукции (максимальный выпуск, при котором не надо платить налог), либо производить больше двух тонн и платить налог. **(2 балла)**

Если фирма производит ровно две тонны продукции, то ее прибыль составит

$pr\_{1}=p\*2-20=\left(p-10\right)\*2.$ **(1 балл)**

Если фирма будет производить больше двух тонн, то ее прибыль будет иметь вид
 $pr=pq-5q^{2}-10q$ (относительно $q$ — это парабола с ветвями направленными вниз). **(1 балл)** Ее максимальное значение будет достигаться в вершине параболы при $q=0,1p-1$ и составит

$pr\_{2}=p\left(0,1p-1\right)-5\left(0,1p-1\right)^{2}-10\left(0,1p-1\right)=\left(p-10\right)^{2}\*0,05$ **(1 балл)**

В каком случае фирма решит выбрать первый вариант из двух? В том случае, когда прибыль от него не меньше, чем от второго **(3 балла)**:

$$pr\_{1}\geq pr\_{2}$$

$$\left(p-10\right)\*2\geq \left(p-10\right)^{2}\*0,05$$

С учетом того, что мы рассматриваем ситуацию, когда $p\geq 20$, это неравенство легко решить:

$$2\geq \left(p-10\right)\*0,05$$

$$p\leq 50$$

Итак, теперь мы знаем, что при цене от 20 до 50 д.е. фирма будет производить ровно две тонны продукции. А при цене больше 50 д.е. ее выпуск составит $q=0,1p-1$. **(2 балла)**

Теперь можно записать функцию предложения фирмы:

Ответ: $q\_{s}=\left\{\begin{array}{c}0,1p, при p<20\\2, при 20\leq p\leq 50\\0,1p-1, при p>50\end{array}\right.$

Примечание: засчитываем верный ответ независимо от того, в какой из участков включена точка $p=50$. Ниже представлен требуемый график, на котором жирные линии изображают три участка функции предложения **(2 балла)**:



**Задача 3. «Перераспределение доходов» (15 баллов)**

Предположим, что в некоторой стране N проживают три группы населения: бедные, средний класс и богатые. Группы равны по численности жителей, но различаются по уровню дохода: средний класс зарабатывает в два раза больше, чем бедные, а богатые зарабатывают в два раза больше, чем средний класс. Внутри групп доходы распределены равномерно. Совокупный доход всех жителей страны равен Y.

**(а)** Нарисуйте график кривой Лоренца и рассчитайте индекс Джини. **(5 баллов)**

**(б)** Какой прогрессивный подоходный налог необходимо ввести, чтобы в стране N достичь абсолютного равенства доходов? Найдите величину доходов госбюджета от введения данной меры. **(4 балла)**

**(в)** Известно, что до введения прогрессивного налога богатые работали всё рабочее и свободное время, средний класс – тратили часть досуга на работу, а бедные – работали только положенные по закону 8 часов. Все индивиды рациональны и высоко ценят свой досуг и могут выбирать, сколько времени они будут работать. Что произойдёт после введения прогрессивного подоходного налога и как изменятся доходы государства? **(3 балла)**

**(г)** В Министерстве финансов подсчитали, что при введении прогрессивного налога ***t*** (величина задана в долях от дохода), доля жителей, желающих перейти в более низкую социальную группу, составит ***2t***. Найдите такую ставку ***t***, при которой налоговые поступления будут максимальными и в стране N будет достигнуто абсолютное равенство доходов. **(3 балла)**

**Решение:**

(а) Пусть бедные получают Х, средний класс – 2Х, а богатые – 4Х. Тогда доход жителей всей страны равен Y=7Х, где Х=1/7 (в долях). Доля каждой группы равна 1/3.**(1 балл)**

**График оценивается в 2 балла.**

Доля доходов

 1

 3/7

 1/7

 1/3 2/3

Доля населения

G= **(2 балла)**

б) Абсолютное равенство достигается при равенстве доходов после уплаты налогов трех групп населения: (1-**(1 балл)**

Определим в общем виде все t\* **(по 1 баллу)**.

, получим 

, получим 

Обозначим *t = t\*poor*



**(1 балл)** Доходы государства:

*Т = *

в) После уплаты налогов все три группы будут получать одинаковый доход. Поэтому коэффициент Джини станет равен нулю. Так как все ценят не только сумму заработанных средств, но и свободное время, то богатые и средний класс могут снижать время работы или вовсе отказываться от дополнительного заработка в пользу свободного времени. В этом случае доходы государства будут сокращаться**.(2 балла)** В предельном случае, если бы средний класс и богатые отказались вовсе от дополнительного заработка в пользу свободного времени, доходы государства составили бы *Т = 3tX,* что на 4Х меньше налоговых поступлений в пункте (б).**(1 балл)**

г) Выразим налоговые поступления **(2 балла)**:





t=0

В каждом слагаемом первый множитель – доход (4Х, 2Х, Х); второй множитель – ставка налога, посчитанная в предыдущем пункте; третий множитель – доля людей, перешедшая в более бедную группу и пришедшая из более богатой группы.

Значит, оптимальные налоги на богатых – 75%, на средний класс – 50%, на бедных – 0%, ни один из индивидов не перейдет в другую социальную группу **(1 балл)**.

**Задача 4. «Рынок такси» (15 баллов)**

Предположим, что на рынке такси средние и предельные издержки любого таксопарка постоянны и равны 2 денежным единицам (д.е.) за тыс. км. Кривая спроса на услуги такси в небольшом городе задана уравнением p=21-0,001Q, где p – тариф за 1 тыс. км поездки, Q – количество тыс. км в год.

(а) Если рынок функционирует в условиях совершенной конкуренции и производственные мощности каждого таксопарка составляют 1000 тыс. км в год, сколько фирм будет осуществлять перевозки в равновесии и по какому тарифу? **(3 балла)**

(б) Государство решило ограничить количество фирм на рынке услуг такси. Государство выдает лицензии на осуществление перевозок только 15 фирмам. Каким теперь будет тариф на рынке и какую прибыль получат участники рынка? **(3 балла)**

(в) Если фирмы могут продать свое право на перевозки другим фирмам, и процентная ставка в банке составляет 10% в год, то по какой цене стоит продать лицензию в случае выдачи государством лицензии на неограниченный срок? Получат ли фирмы, купившие лицензию на рынке, положительную экономическую прибыль? **(3 балла)**

(г) Предположим, что на рынке может функционировать высокопроизводительная фирма, способная осуществить 2000 тыс. км перевозок пассажиров в год. Государство продает лицензии на рынке совершенной конкуренции. Будет ли эта фирма участвовать в аукционе для приобретения лицензии? Получит ли эта фирма положительную экономическую прибыль? **(3 балла)**

(д) Предположим, что все 15 фирм решили совместно определять объем перевозок. Какова будет средняя прибыль, приходящаяся на одну фирму? **(3 балла)**

**Решение:**

(а) Условия максимизации прибыли в условиях совершенной конкуренции: р=МС. МС=2 д.е. за тыс. км. Следовательно, Р=2 **(1 балл).** При данной функции спроса:

2=21-0,001Q Q=19000. **(1 балл)** Так как производственные мощности фирм равны 1000 тыс. км в год, то на рынке будет действовать не менее N=19 фирм. **(1 балл)**

(б) Так как количество фирм ограничено 15, то это значит, что введено ограничение на объем перевозок Q=15000 км в год **(1 балл)** (так как сохраняется ограничение на производственные мощности фирм). При введении квоты на рынке возникает дефицит, который приводит к росту цен. Для данного объема перевозок из функции спроса определяется тариф Р=21-0,001\*15000 Р=6 **(1 балл**). Прибыль каждой фирмы будет: П=6\*1000-2\*1000=4000. Прибыль всех фирм – 60000 тыс. д.е. **(1 балл)**

(в) Лицензию имеет смысл перепродать по цене, не меньшей ее текущей ценности 4000/0,1=40000 д.е. **(2 балла)**

Также верной является следующая запись:

 , где n стремится к бесконечности.

Фирма, купившая лицензию на вторичном рынке не получит положительной экономической прибыли, так как заплатит ее за лицензию. **(1 балл)**

(г) Если производственные мощности фирмы 2000 тыс. км в год, то можно ожидать, что фирма будет участвовать в аукционе, так как данная фирма поучит большую отдачу от лицензии, чем другие фирмы. **(1 балл)**,

На рынке остается 15 фирм. Если новая фирма будет функционировать на рынке, то новое равновесие будет при цене Р=21-0,001\*(14\*1000+2000)=5. **(1 балл)** Прибыль новой фирмы будет: П=5\*2000-2\*2000=6000, а прибыль каждой из остальных фирм будет равна 3000. Если предположить, что государству неизвестны особенности технологий, а на аукционе выигрывает участник, предложивший большую цену, то низкопроизводительные фирмы смогут предложить 30000 д.е. за лицензию, а высокопроизводительная фирма немного больше, при этом точно выиграв аукцион. При этом она получит положительную экономическую прибыль не более 30000 д.е. **(1 балл)**

(д) Если фирмы решили совместно определять свой объем перевозок, то они стали монополией (организовали картель). **(1 балл)** Условие максимизации прибыли: MR=MC. MR=21-0,002Q. Так как МС=2, то условие максимизации прибыли 2=21-0,002Q. Так как предельные издержки постоянны, а предельная выручка является убывающей функцией, то найденные параметры равновесия максимизируют прибыль. Q\*=9500 Р\*=11,5 **(1 балл)** П=11,5\*9500-2\*9500=90250 В среднем на каждую фирму приходится 90250/15=6017 д.е. **(1 балл)**

**Верным также является запись функции прибыли.**