



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»  
по экономике

Заключительный этап  
2016-2017 уч. год

9 класс

Задания, ответы и критерии оценивания

**Задача 1 (25 баллов)**

Незнайка начал свое дело, но столкнулся с проблемой: он не знает, по какой цене ему продавать свой товар. В Солнечном городе существуют две группы потребителей и две группы продавцов. Функции спроса потребителей имеют следующий вид:  $Q_D(1) = 200 - 0,5P$  и  $Q_D(2) = 200 - P$ . Функции предложения продавцов следующие:  $Q_S(1) = -10 + 0,5P$  и  $Q_S(2) = -50 + 0,2P$ . Помогите Незнайке определить равновесные значения цены и объема продаж на конкурентном рынке.

**Решение:**

1. Определим функцию рыночного спроса:

$$Q_D(1) = 200 - 0,5P \text{ (товар покупается при } P < 400)$$

$$Q_D(2) = 200 - P \text{ (товар покупается при } P < 200)$$

$$\text{Таким образом, } Q_D = \begin{cases} 200 - 0,5P, & \text{при } 200 \leq P < 400 \\ 400 - 1,5P, & \text{при } 0 \leq P < 200 \end{cases}$$

2. Определим функцию рыночного предложения:

$$Q_S(1) = -10 + 0,5P \text{ (товар продают при } P > 20)$$

$$Q_S(2) = -50 + 0,2P \text{ (товар продают при } P > 250)$$

$$\text{Таким образом, } Q_S = \begin{cases} -10 + 0,5P, & \text{при } 20 < P \leq 250 \\ -60 + 0,7P, & \text{при } P > 250 \end{cases}$$

3. Определим параметры рыночного равновесия:

Для нахождения параметров рыночного равновесия возьмем только те функции спроса и предложения, которые имеют пересекающиеся ОДЗ.

$$200 - 0,5P = -60 + 0,7P, \text{ при } P \in [250; 400)$$

$$P \approx 217 \text{ (не подходит).}$$

$$200 - 0,5P = -10 + 0,5P, \text{ при } P \in [200; 250)$$

$$P = 210 \text{ (это значение нам подходит).}$$

$$400 - 1,5P = -10 + 0,5P, \text{ при } P \in [20; 200)$$

$$P = 205 \text{ (не подходит).}$$

Следовательно,  $P = 210$  – равновесная цена.

Найдем равновесный объем:

$$Q = -10 + 0,5 \cdot 210 = 95$$

**Ответ:  $Q = 95$ ;  $P = 210$ .**

### Задача 2 (20 баллов)

Незнайка хочет взять в аренду новое оборудование. Стоимость аренды за год составляет 10 000 ден. ед. Планируемый срок полезного использования оборудования составляет – 20 лет. Годовая ставка процента равна 12 %. При каком значении цены оборудования Незнайке выгоднее купить его в собственность, а не брать в аренду?

**Решение:**

Найдем приведенную к сегодняшнему дню стоимость аренды ( $PV$ ):

$$\begin{aligned} PV &= \frac{10000}{(1 + 0,12)} + \frac{10000}{(1 + 0,12)^2} + \frac{10000}{(1 + 0,12)^3} + \dots + \frac{10000}{(1 + 0,12)^{20}} = \\ &= \frac{10000}{1,12} \cdot \frac{\left(1 - \frac{1}{1,12^{20}}\right)}{1 - \frac{1}{1,12}} = \frac{10000}{1,12} \cdot \frac{1,12 \cdot (1 - 1,12^{-20})}{0,12} \approx 74694 \text{ ден. ед.} \end{aligned}$$

**Ответ:** если цена меньше, чем 74694 ден. ед., то выгоднее купить оборудование.

### Задача 3 (20 баллов)

Незнайка работает на совершенно конкурентном рынке и сделал все возможное для максимизации своей прибыли. Однако был получен убыток в среднем в размере 15 руб. с каждой проданной единицы продукции. Общий доход Незнайки составил 720 руб., а предельный доход от продажи последней единицы продукции оказался равным 12 руб. Помогите Незнайке определить общие издержки ( $TC$ ) его фирмы.

**Решение:**

Обозначения:  $MR$ - предельный доход;  $P$  – цена;  $Q$  – количество;  $\pi$  – прибыль;  $TR$  – выручка (общий доход);  $TC$  – общие издержки;  $AC$  – средние издержки

Если  $MR = 12$  руб., то  $MR = P = 12$  руб.

Найдем  $Q$ :  $TR = PQ$ ;  $Q = TR \div P = 720 \div 12 = 60$  ед. пр.

Найдем  $AC$ :  $\pi = TR - TC = PQ - AC \times Q = Q(P - AC)$ , следовательно,  $\pi \div Q = P - AC$   
 $12 - AC = -15$ ;  $AC = 27$  руб.

Найдем  $TC$ :  $TC = AC \times Q = 27 \times 60 = 1620$  руб.

**Ответ:**  $TC = 1620$  руб.

#### **Задача 4 (15 баллов)**

Швейная фабрика закупила ткани на сумму 1 950 000 руб., нитки на сумму 50 000 руб., фурнитуру – на 150 000 руб. Заработная плата сотрудникам была выплачена в сумме 1500 000 руб. Фирма пошила пальто – 600 штук и продала их по цене 10 000 руб. за одно пальто. Определите величину добавленной стоимости, созданной швейной фабрикой.

#### **Решение:**

Добавленная стоимость =  $TR$  – Стоимость материалов

$$TR = 600 \times 10000 = 6000000 \text{ руб.}$$

$$\text{Стоимость материалов} = 1950000 + 50000 + 150000 = 2150000 \text{ руб.}$$

$$\text{Добавленная стоимость} = 6000000 - 2150000 = 3850000 \text{ руб.}$$

**Ответ:** 3850000 руб.

#### **Задача 5 (20 баллов)**

Незнайка решил расширить производство и купить станок. Незнайка экономный, поэтому покупка будет осуществлена на вторичном рынке. Чтобы найти самый дешевый, но качественный вариант, он должен потратить 20 рабочих дней. Если Незнайка привлечет на поиски оборудования технического специалиста, то ему придется заплатить за услугу 10 % от стоимости станка. Сколько должен стоить станок, чтобы Незнайке было выгодно искать его самому, а не нанимать специалиста, если Незнайка в день зарабатывает 1000 руб.?

#### **Решение:**

Пусть  $P$  – цена станка, тогда  $0,1P$  – оплата услуг технического специалиста

Если Незнайка не будет сам искать станок, то заработает  $1000 \times 20 = 20000$  руб.

Незнайке будет выгодно искать самому, если услуги эксперта будут стоить дороже, чем может заработать сам Незнайка за период поисков оборудования на рынке:

$$0,1P > 20000;$$

$$P > 200000$$

**Ответ:** если цена станка выше 200000 руб., то Незнайке выгоднее искать его самому.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»  
по экономике

Заключительный этап  
2016-2017 уч. год

10-11 класс

Задания, ответы и критерии оценивания

**Задача 1 (20 баллов)**

У фирмы, работающей на совершенно конкурентном рынке, уравнение предельных издержек имеет следующий вид:  $MC = 10Q + 30$ . Постоянные издержки ( $FC$ ) равны 120 ден. ед. Рыночная цена сложилась на уровне 130 ден. ед. Определите прибыль фирмы ( $\pi$ ) при оптимальном выпуске продукции.

**Решение:**

Обозначения:  $MC$  – предельные издержки;  $P$  – цена;  $Q$  – количество;  $\pi$  – прибыль;  $TR$  – выручка (общий доход);  $TC$  – общие издержки;  $VC$  – переменные издержки;  $FC$  – постоянные издержки

Найдем оптимальное значение  $Q$  при  $P = MC$ :

$$100Q + 30 = 130;$$

$$Q = 10.$$

Найдем прибыль ( $\pi$ ):

$$\pi = TR - TC = TR - VC - FC$$
$$VC(Q) = \int MC(Q) = 5Q^2 + 30Q$$

Подставим  $Q = 10$ :

$$\pi(10) = 130 \cdot 10 - 120 - (5 \cdot 10^2 + 30 \cdot 10) = 380.$$

**Ответ:**  $\pi = 380$ .

**Задача 2 (25 баллов)**

Спрос и предложение на рынке велосипедов задаются линейными уравнениями. Равновесная цена составляет 15 000 рублей, а равновесное количество – 1200 штук. В точке равновесия эластичность спроса по цене равна  $E_d = -1,5$ , а ценовая эластичность предложения составляет  $E_s = 0,5$ . Определите уравнения кривой спроса и предложения.

**Решение:**

1. Найдем уравнение кривой спроса:

$Q_d = a - b \times P$  – общий вид уравнения  
(кривая спроса имеет отрицательный наклон)

$$E_p^d = \frac{\Delta Q}{Q} \div \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P}{Q} = Q'(P) \times \frac{P}{Q} = -b \times \frac{P}{Q}$$

$$-b \times \frac{15000}{1200} = -1,5$$

$$b = 0,12$$

Подставим найденное значение в искомое уравнение:

$$Q_d = a - 0,12 \times P$$

$$1200 = a - 0,12 \times 15000$$

$$a = 3000$$

Следовательно,  $Q_d = 3000 - 0,12 \times P$

2. Найдем уравнение кривой предложения:

$Q_s = c + d \times P$  – общий вид уравнения

$$E_p^s = \frac{\Delta Q}{Q} \div \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P}{Q} = Q'(P) \times \frac{P}{Q} = d \times \frac{P}{Q}$$

$$d \times \frac{15000}{1200} = 0,5$$

$$d = 0,04$$

Подставим найденное значение в искомое уравнение:

$$Q_s = c + 0,04 \times P$$

$$1200 = c + 0,04 \times 15000$$

$$c = 600$$

Следовательно,  $Q_s = 600 + 0,04 \times P$

Ответ:  $Q_s = 600 + 0,04 \times P$ ;  $Q_d = 3000 - 0,12 \times P$ .

### Задача 3 (15 баллов)

Франция за год может произвести 400 единиц товара А или 800 единиц товара Б, Германия – 1200 единиц товара А или 1000 единиц товара Б. Альтернативные затраты производства товаров постоянны в обеих странах. Постройте кривую производственных возможностей в случае объединения стран, а также определите координаты точки полной специализации стран.

**Решение:**

Определим альтернативные издержки производства товаров А и Б во Франции и Германии:

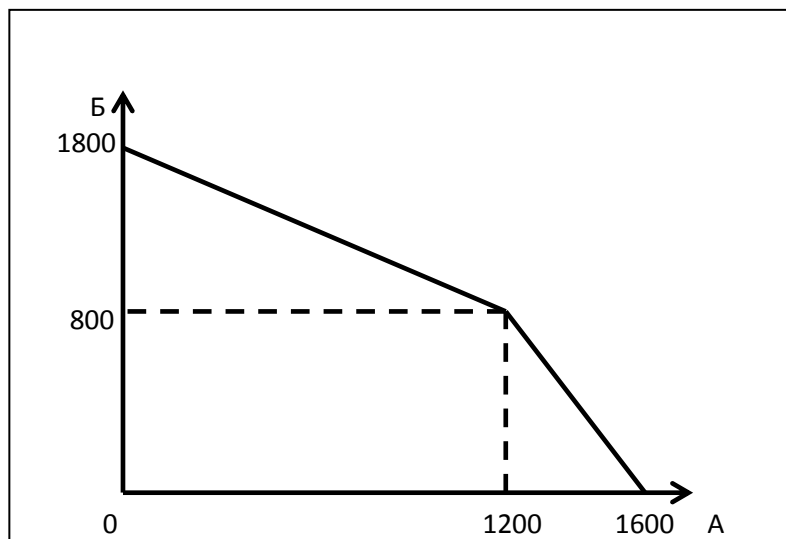
Франция:  $800Б = 400А$ ;  $А = 2Б$ ;  $Б = 0,5А$ ;

Германия:  $1200А = 1000Б$ ;  $А = 5Б/6$ ;  $Б = 1,2А$ ;

Таким образом, Германия обладает сравнительными преимуществами производства товара А, а Франция – сравнительными преимуществами производства товара Б.

В случае полной специализации стран Франция будет производить 800 штук товара Б, а Германия – 1200 штук товара А.

Построим кривую производственных возможностей в случае объединения стран:



**Ответ:** товар А (Германия) – 1200 штук; товар Б (Франция) – 800 штук.

#### Задача 4 (20 баллов)

Фирма планирует купить новое оборудование стоимостью 200 000 руб. Ожидается чистая отдача от использования оборудования в размере 30 000 руб. ежегодно (в конце каждого года). Чему равен срок окупаемости такого проекта ( $t_{ок}$ ), если ставка банковского процента составляет 10 %?

**Решение:**

Чтобы найти срок окупаемости в зависимости от ставки банковского процента (10 %), необходимо рассчитать в каком году суммарная чистая отдача от использования оборудования достигнет 200 000 руб.

Пусть  $n$  лет – срок окупаемости.

Составим и решим уравнение:

$$200000 = \frac{30000}{(1 + 0,1)^1} + \frac{30000}{(1 + 0,1)^2} + \frac{30000}{(1 + 0,1)^3} + \dots + \frac{30000}{(1 + 0,1)^n};$$

$$200000 = \frac{30000 \cdot \left(1 - \left(\frac{1}{1,1}\right)^n\right)}{1,1 \cdot \left(1 - \frac{1}{1,1}\right)}$$

$$1,1^n = 3; \quad n \approx 11,5 \text{ лет}$$

**Ответ:** 11,5 лет.

### Задача 5 (20 баллов)

Имеется следующая статистическая информация: ВВП равен 5000 млрд долл., государственные закупки - 500 млрд долл., трансферты- 100 млрд долл., налоговые поступления – 800 млрд. долл., государственный долг- 2000 млрд долл., процентные выплаты государственного бюджета по государственному долгу - 100 млрд долл. Рассчитайте величину долгового бремени и сальдо государственного бюджета в текущем году, если известно, что погашение самой суммы государственного долга начнется в текущем году равными долями в течение 10 лет.

#### Решение:

1. Найдем величину долгового бремени:

$$\frac{\text{Долг}}{\text{ВВП}} \cdot 100\% = \frac{2000}{5000} \cdot 100\% = 40\%.$$

2. Рассчитаем сальдо государственного бюджета:

Сальдо государственного бюджета определяется разницей между доходами и расходами бюджета. Доходы бюджета по условию задачи равны налоговым поступлениям. Расходы бюджета определяются суммой государственных закупок, размером трансфертов, а также выплатами по обслуживанию государственного долга.

Сальдо гос. бюджета = 800 – (500+100+200+100) = -100 млрд. долл.

**Ответ:** долговое бремя – 40 %;

сальдо государственного бюджета равно -100 млрд. долл.