

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ЭКОНОМИКЕ 2016–2017 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

11 класс

Решения и критерии оценивания

Тестовые задания

**Выберите один правильный ответ.**

1. Какие из приведённых ниже высказываний верны?
1. При расчёте индекса потребительских цен (ИПЦ) используются цены промышленных товаров.
  2. Инфляция, посчитанная на основе дефлятора, НЕ может быть равна инфляции, посчитанной на основе ИПЦ.
  3. При расчете ИПЦ используются цены импортных товаров.
  4. ИПЦ рассчитывается на основе количества потребляемых товаров или услуг в базовом году.
- а) 2, 3 и 4  
**б) 3, 4**  
в) 1, 4  
г) Все высказывания верны.  
д) Ни одно из высказываний верным не является.
2. Выберите верное утверждение.
- а) В условиях совершенной конкуренции кривая спроса на продукцию фирмы всегда горизонтальна.**
- б) В условиях совершенной конкуренции кривая предложения фирмы всегда вертикальна.  
в) В условиях монополии кривая предложения фирмы всегда горизонтальна.  
г) В условиях монополии кривая спроса на продукцию фирмы всегда вертикальна.
3. Известно, что кракозябры и каракули являются комплементами, однако ранее каракули не были доступны потребителям, а теперь появились на рынке. Как изменилась эластичность спроса на каракули при цене в 5 у. е., если минимальная цена, при которой величина спроса на каракули равна нулю, не изменилась и равна 8 у. е., а функция спроса была и осталась линейной?
- а) Эластичность не изменилась.  
**б) Эластичность уменьшилась.**  
в) Эластичность выросла.  
г) Точно сказать нельзя.

4. Что из перечисленного, вероятно, приведёт к росту фрикционной безработицы?

**а) Изменения в порядке работы службы трудоустройства, в результате которой безработные стали медленнее находить подходящие вакансии.**

б) В результате открытия новой технологии и последующей автоматизации производства часть специальностей перестала быть актуальной.

в) Новые меры сдерживающей фискальной политики с целью снижения перегрева экономики вызвали массовые увольнения.

г) Стимулирующая монетарная политика с целью восстановления экономики после рецессии.

5. Предполагая нормальный вид кривых спроса и предложения на рынке табуреток, укажите, что из перечисленного приведёт к снижению излишка потребителя и снижению излишка производителя.

**а) введение потоварного налога на производство табуреток**

б) введение потоварной субсидии производителям табуреток

в) изменение предпочтений потребителей табуреток, в результате чего табуретки стали более популярными

г) одновременный рост спроса и предложения на рынке табуреток

**Таблица ответов на тестовые задания**

№	1	2	3	4	5
Ответ	б	а	б	а	а

**По 4 балла за каждый правильный ответ.**

*Максимум за тестовые задания – 20 баллов.*

### **Задания с кратким ответом**

6. На рынке некоторого товара спрос имеет линейный вид:  $Q = a - bP$ .

В некоторой точке посчитана эластичность спроса по цене:  $E_P^Q = -\frac{1}{2}$ . Найдите, чему равна в этой точке эластичность выручки по цене.

**Ответ: 1/2 (6 баллов).**

Решение:

Выручка:  $TR = PQ = P(a - bP)$ .

Эластичность выручки по цене:  $E_P^{TR} = TR' \cdot \frac{P}{TR} = (a - 2bP) \cdot \frac{P}{P(a - bP)} = \frac{a - 2bP}{a - bP}$ .

Нам дана эластичность спроса по цене:  $E_P^Q = Q' \cdot \frac{P}{Q} = \frac{-bP}{a-bP} = -\frac{1}{2}$

Тогда  $a = 3bP$ , подставим это в эластичность выручки по цене:

$$E_P^{TR} = \frac{a-2bP}{a-bP} = \frac{3bP-2bP}{3bP-bP} = -\frac{1}{2}.$$

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

*Максимум за задание – 6 баллов.*

**7.** Издержки фирмы-монополиста описываются уравнением

$TC = \frac{q^3}{3} - 3q^2 + 16q + 3$ . Спрос на продукцию фирмы задаётся уравнением

$q = 12 - P$ , где  $p$  – цена (в рублях), а  $q$  – количество (в штуках). Определите объём производства монополиста, который максимизирует его прибыль.

**Ответ: 0 (6 баллов).**

Решение:

Выпишем функцию прибыли монополиста.

$$Pr = (12 - q)q - \frac{q^3}{3} + 3q^2 - 16q - 3 \rightarrow \max$$

$$Pr' = 12 - 2q - q^2 + 6q - 16 = -(q - 2)^2 = 0$$

Получаем  $q = 2$

Далее замечаем, что производная функции всюду отрицательна. Значит, прибыль фирмы убывает с ростом  $q$ . Следовательно, оптимально ничего не производить.

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

*Максимум за задание – 6 баллов.*

**8.** В двух странах А и Б производят и потребляют модные телефоны. В стране А спрос на них предъявляют две группы. Спрос первой описывается уравнением  $Q_d = 40 - 4P_A$ , спрос второй  $Q_d = 20 - P_A$ , где  $P_A$  – цена на телефон в валюте страны А. Предложение описывается функцией  $Q_s = \frac{1}{4}P_A$ . В стране Б спрос описывается функцией  $Q_d = 30 - 2P_B$ , предложение  $Q_s = P_B - 10$ , где  $P_B$  – цена телефона в валюте страны Б. Между странами существует свободная торговля. Курс  $E = \frac{P_A}{P_B}$  фиксирован. Определите, при каком курсе  $\frac{P_A}{P_B}$  объём экспорта из страны Б в страну А составит 5 единиц.

**Ответ: 4/5 (6 баллов).**

Решение:

$$\text{Спрос в стране А: } Q_d_A = \begin{cases} 60 - 5P_A, P_A \in [0; 10] \\ 20 - P_A, P_A \in [10; 20] \end{cases}$$

Первоначальное равновесие в точке  $Q_A = 4, P_A = 16$

В стране Б равновесие в точке  $Q_B = \frac{10}{3}, P_B = \frac{40}{3}$

А импортирует товар, а Б экспортирует.

$$Im = Qd_A - Qs_A = 20 - \frac{5}{4}P_A$$

$$Ex = Qs_B - Qd_B = 3P_B - 40$$

$$Im = Ex = 5$$

$$20 - \frac{5}{4}P_A = 5, P_A = 12$$

$$3P_B - 40 = 5, P_B = 15$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$$

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

*Максимум за задание – 6 баллов.*

**9.** Издержки фирмы, действующей на рынке совершенной конкуренции, заданы соотношением  $TC = \begin{cases} Q^2 + 5Q + 4, & Q > 0 \\ 0, & Q = 0 \end{cases}$ . Выведите функцию долгосрочного предложения фирмы.

**Ответ:**  $Q_s = \begin{cases} \frac{P-5}{2}, & P \geq 9 \\ 0, & P < 9 \end{cases}$  (6 баллов).

Решение:

Фирма на рынке совершенной конкуренции будет производить товар в долгосрочном периоде, если выполняются два условия:

$$\begin{cases} P = MC(Q) \\ P \geq \min(AC) \end{cases}$$

Используем первое условие:

$$MC(Q) = 2Q + 5 = P$$

$$Q = \frac{P - 5}{2}$$

Используем второе условие:  $AC = Q + \frac{4}{Q} + 5 \geq 2\sqrt{Q \cdot \frac{4}{Q}} + 5 = 9 = P$

Итого, функция предложения следующая:  $Q_s = \begin{cases} \frac{P-5}{2}, & P \geq 9 \\ 0, & P < 9 \end{cases}$

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

*Максимум за задание – 6 баллов.*

**10.** На конкурентном рынке спрос и предложение заданы, как  $q_d(p) = 30 - p$  и  $q_s(p) = 2p$ . Государство, желая перераспределить доходы, вводит потоварный налог на производителей, а также потоварную субсидию для потребителей, причём государство стремится к тому, чтобы налоговые сборы были в два раза больше суммарных затрат на субсидию. Найдите зависимость равновесной цены от ставки потоварного налога.

**Ответ:**  $p^* = 10 + \frac{5}{6}t$  (6 баллов).

Решение:

При потоварном налоге и субсидии равновесная цена находится из решения уравнения:

$$30 - (p^* - s) = 2(p^* - t), \text{ где } s - \text{ставка субсидии, } t - \text{ставка налога.}$$

Если налоговые сборы в два раза больше затрат на субсидии, то это интерпретируется так:

$$tQ^* = 2sQ^*$$

Решая эти уравнения в системе и выражая равновесную цену через ставку потоварного налога, получаем ответ:

$$p^* = 10 + \frac{5}{6}t$$

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

*Максимум за задание – 6 баллов.*

**11.** Функция престижа шейха линейно зависит только от количества жён и дорогих автомобилей. Известно, что каждые две жены повышают престиж шейха так же, как один дорогой автомобиль. Содержание дорогого автомобиля обходится шейху в 3 тысячи золотых монет в год, а на достойные подарки каждой жене уважающий себя шейх тратит 5 тысяч золотых монет в год. После очередной ссоры со своим гаремом шейх решил больше не поддаваться эмоциям и действовать абсолютно рационально. Первым делом шейх изменил свой годовой бюджет. На содержание автомобилей и подарки жёнам он решил выделять не более 150-ти тысяч золотых монет. Далее шейх полностью пересмотрел количество жён и автомобилей, исходя из соображений максимизации собственного престижа. После произошедших перемен шейх остался абсолютно доволен. Какое количество дорогих автомобилей теперь стоит в гараже у шейха?

**Ответ: 50 (6 баллов).**

Решение:

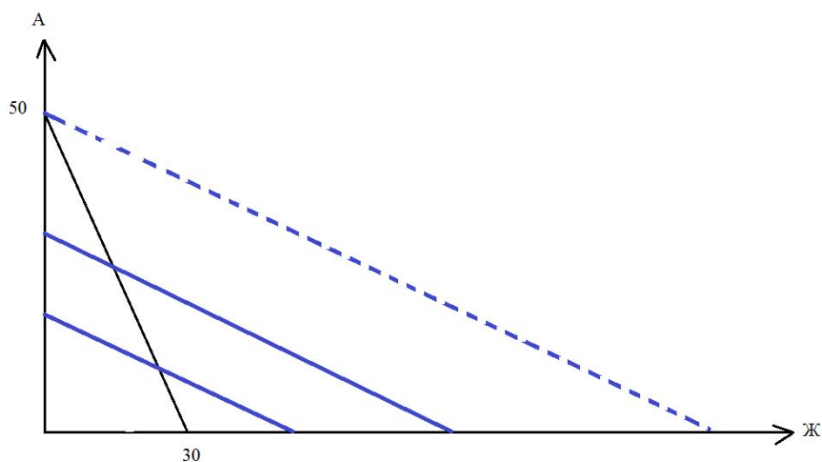
Выпишем уравнение бюджетного ограничения для шейха, где Ж – количество жен, А – количество автомобилей.

$$150 = 5Ж + 3А$$

По условию известно, что престиж зависит только от количества жён и автомобилей и один автомобиль повышает престиж так же, как две жены. Тогда функция престижа шейха выглядит следующим образом:

$$П = 2А + Ж \rightarrow \max$$

Далее графически решаем задачу максимизации функции престижа при имеющемся бюджетном ограничении. Синие линии (более пологие) – кривые безразличия для функции престижа: чем дальше кривая от начала координат, тем большему уровню престижа она соответствует. Оптимальная кривая безразличия отмечена пунктирной линией. Получаем решение – крайовой оптимум в точке  $A=50, Ж=0$ .



Альтернативное объяснение может быть таким: содержание двух жён обходится в 10 тысяч монет, машины – в 3 тысячи монет, а престиж от них одинаковый. Значит, все деньги следует тратить на автомобили.

*Внимание! От участника не требуется приводить решение. Проверяется только ответ.*

*Максимум за задание – 6 баллов.*

*Всего за задания 6–11 – 36 баллов.*

### Задания с развёрнутым ответом (решением)

**12.** На рынке товара  $X$  действует монополия, издержки которой описываются функцией  $TC = 5Q$ , где  $Q$  – объём выпуска товара  $X$ . Обратная функция спроса на товар  $X$  имеет вид  $P = 8 - 2Q$ , где  $P$  – цена за единицу товара  $X$ . В целях максимизации благосостояния общества государство решило ввести налог (или субсидию) в размере  $t$  у. е. за единицу товара  $X$ . Какой должна быть ставка налога (или размер субсидии), если под общественным благосостоянием ( $SW$ ) государство понимает сумму излишка потребителей ( $CS$ ), прибыли фирмы ( $\pi$ ) и чистых налоговых сборов ( $T$ , за вычетом затрат на субсидию)?

#### Решение:

Для более ясной интерпретации результата рассмотрим решение задачи в общем виде. Пусть с учётом налога

$$P_D = a - bQ$$

$$TC = (c + t) \cdot Q$$

Тогда функция прибыли имеет вид:

$$\pi = Q \cdot (a - bQ) - (c + t)Q = -bQ^2 + (a - c - t)Q \quad (2 \text{ балла})$$

Это парабола ветвями вниз относительно  $Q$ , прибыль максимальна в вершине (**1 балл за обоснование, 1 балл за правильные выпуск и цену**):

$$Q^* = \frac{a - c - t}{2b}; \quad P^* = \frac{a + c + t}{2}$$

В условиях нашей задачи  $a - c = 3 > 0$ , значит, до введения налога оптимум не в нуле.

$$CS = \frac{a - P}{2} \cdot Q = \frac{a - c - t}{4} \cdot Q$$

$$\pi = TR - TC = \frac{a - c - t}{2} \cdot Q$$

$$T = t \cdot Q$$

Тогда

$$SW = CS + \pi + T$$

$$SW = \frac{Q}{4} \cdot (3(a - c) + t) = \frac{1}{4} \cdot (-t^2 - 2(a - c)t + 3(a - c)^2)$$

**(По 1 баллу за каждое выражение и за суммарную функцию. Всего 4 балла. Если слагаемые не были выписаны ранее, но функция верная, то за суммарную функцию всё равно ставить 4 балла)**

Это парабола ветвями вниз относительно  $t$ . Оптимум в вершине,  $t^* = c - a = -3$ , то есть необходимо ввести субсидию в размере 3 у. е. **(1 балл за обоснование, 2 за ответ).**

**Ответ:** надо ввести субсидию в размере 3 у. е.

*Если решение приведено не в общем виде, то разбалловка аналогичная.*

*Максимум за задание – 11 баллов.*

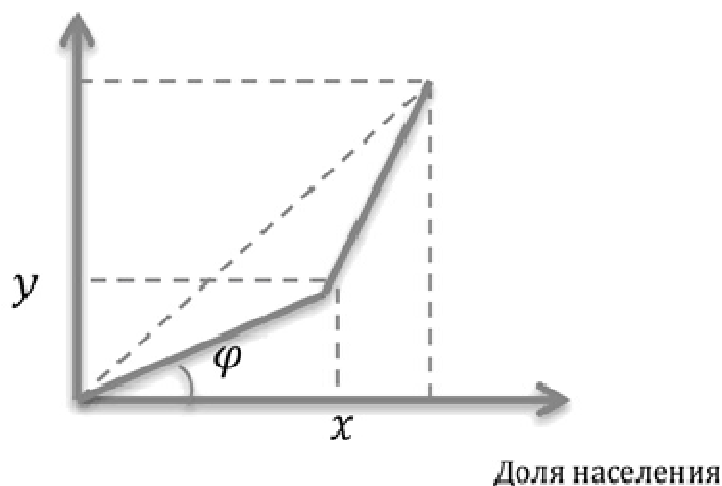
**13.** В фирме «Равенство и Братство» есть только две группы работников: менеджеры и аналитики. Внутри группы каждому работнику выплачивается одинаковая заработная плата, причём зарплата аналитиков более низкая. Коэффициент Джини, характеризующий неравенство оплаты труда, в фирме «Равенство и Братство» равен 0,3. В конкурирующей фирме «Рога и Копыта» структура персонала и оплаты труда аналогична, однако коэффициент Джини равен 0,5. *(Примечание: коэффициент Джини измерен в долях, то есть максимальное значение коэффициента Джини по используемой шкале равно 1).* Фонд оплаты труда в обеих фирмах одинаковый и составляет 1 млн. руб. Известно, что зарплата менеджеров фирмы «Рога и Копыта» в 1,5 раза выше зарплаты менеджеров фирмы «Равенство и Братство». При этом доля аналитиков в обеих фирмах совпадает. Какова доля аналитиков в общем количестве персонала в фирмах?

**Решение:**

Условие про 1 млн. руб. лишнее.

В случае, когда есть две однородные группы, кривая Лоренца выглядит так:

Доля дохода





Сначала поясним, как найти индекс Джини, зная долю доходов бедных и долю их численности.

Площадь под кривой Лоренца равна

$$\frac{1}{2}xy + \frac{y+1}{2} \cdot (1-x) = \frac{1}{2}(y-x+1)$$

(Площадь между кривой равномерного распределения доходов и кривой Лоренца:

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2}(y-x+1) = \frac{1}{2}(x-y)$$

Таким образом, индекс Джини равен:  $G = \frac{\frac{1}{2}(x-y)}{\frac{1}{2}} = x-y$ .

$G = x - y$ , где  $x$  – доля бедных (в этом случае доля аналитиков), а  $y$  – это доля фонда оплаты труда, приходящаяся на аналитиков (**4 балла за соотношение**).

Фирму «Равенство и Братство» обозначим индексом 1, а «Рога и Копыта» – индексом 2. Можем записать следующие уравнения:

$$1 - y_2 = 1,5 \cdot (1 - y_1)$$

$$y_2 = 1,5y_1 - 0,5 \text{ (3 балла)}$$

Также известно, что  $G_1 = x - y_1$ ,  $G_2 = x - y_2$

Решая, получаем, что  $x = 3G_1 - 2G_2 + 1 = 3 \cdot 0,3 - 2 \cdot 0,5 + 1 = 0,9$ .

**Ответ: 0,9 (4 балла).**

*Максимум за задание – 11 баллов.*

**14.** На некотором рынке совершенной конкуренции действуют два типа фирм.

1) Фирмы типа А в количестве 100 штук, каждая с функцией общих издержек

$$TC(A) = q^2 + 3q + 300.$$

2) Фирмы типа Б в количестве 50 штук, каждая с функцией общих издержек

$$TC(B) = 0,5q^2 + 4q + 270.$$

Выведите функцию рыночного предложения данной отрасли для краткосрочного периода.

**Решение:**

Чтобы вывести функцию рыночного предложения, требуется вначале определить функцию предложения одной фирмы каждого типа.

Для фирмы функция предложения совпадает с кривой предельных издержек, причём, начиная с точки пересечения этой кривой с кривой средних переменных издержек фирмы (включая эту точку – точку минимума средних переменных издержек). Другими словами, функция предложения фирмы будет иметь вид  $P = MC(q)$  (в случае, если  $MC$  возрастают), исходя из условия максимизации фирмой прибыли на рынке совершенной конкуренции, но при

этом должно выполняться условие  $P \geq \min AVC(q)$ , так как при  $P < \min AVC(q)$  выходит, что при любом неотрицательном значении  $q$  от выхода на рынок фирма получит только убытки, превышающие  $FC$ , то есть будет верно  $PR < -FC$ .

Получается, что

$$P < \min AVC \rightarrow P < AVC \rightarrow P * q < AVC * q \rightarrow TR < VC \rightarrow TR - VC < 0 \rightarrow (TR - VC - FC) + FC < 0 \rightarrow PR + FC < 0 \rightarrow PR < -FC.$$

В этом случае фирме невыгодно выходить на рынок.

Таким образом, для фирмы каждого типа функция предложения будет иметь вид:

$$q(s) = \begin{cases} 0, & \text{при } 0 \leq P < \min AVC \\ q(P), & \text{при } P \geq \min AVC \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

Исходя из этих условий, выведем теперь функцию предложения для одной фирмы каждого типа.

Для фирм типа А  $AVC(q) = \frac{VC(q)}{q} = \frac{q^2 + 3q}{q} = q + 3$ . Минимум этой функции достигается при  $q = 0 \rightarrow \min AVC = 3$ .

Значит, при  $P < 3$  для фирмы типа А  $q = 0$ . При  $P \geq 3$  для максимизации прибыли фирма будет выбирать количество по принципу  $P = MC(q)$ .

Для фирм типа А  $MC(q) = TC'(q) = 2q + 3$ .

Тогда  $P = 2q + 3 \rightarrow q = 0,5P - 1,5$ .

Таким образом, предложение фирмы типа А имеет вид:

$$q(s) = \begin{cases} 0, & \text{при } 0 \leq P < 3 \\ 0,5P - 1,5, & \text{при } P \geq 3 \end{cases} \quad (2 \text{ балла}),$$

и так как фирм типа А на данном рынке действует 100, то их совокупное предложение будет иметь вид  $Q(s) = \begin{cases} 0, & \text{при } 0 \leq P < 3 \\ 50P - 150, & \text{при } P \geq 3 \end{cases} \quad (2 \text{ балла}).$

Аналогично для фирм типа Б:  $AVC(q) = \frac{VC(q)}{q} = \frac{0,5q^2 + 4q}{q} = 0,5q + 4$ .

Очевидно, что минимум этой функции достигается при  $q = 0 \rightarrow \min AVC = 4$ .

Значит, при  $P < 4$  для фирмы типа Б  $q = 0$ . При  $P \geq 4$  для максимизации прибыли фирма будет выбирать количество по принципу  $P = MC(q)$ .

Для фирм типа Б  $MC(q) = TC'(q) = q + 4$ .

Тогда  $P = q + 4 \rightarrow q = P - 4$ .

Таким образом, предложение фирмы типа Б имеет вид:

$$q(s) = \begin{cases} 0, & \text{при } 0 \leq P < 4 \\ P - 4, & \text{при } P \geq 4 \end{cases} \quad (2 \text{ балла}),$$

и так как фирм типа Б на данном рынке действует 50, то их совокупное

предложение будет иметь вид 
$$Q(s) = \begin{cases} 0, & \text{при } 0 \leq P < 4 \\ 50P - 200, & \text{при } P \geq 4 \end{cases} \quad (2 \text{ балла}).$$

Совокупное предложение на рынке найдём путём суммирования по горизонтали индивидуальных кривых предложения двух типов фирм (двух групп производителей):

$$Q(s) = \begin{cases} 0, & \text{при } 0 \leq P < 3 \\ 50P - 150, & \text{при } 3 \leq P < 4 \\ 100P - 350, & \text{при } P \geq 4 \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

**Ответ:**

$$Q(s) = \begin{cases} 0, & \text{при } 0 \leq P < 3 \\ 50P - 150, & \text{при } 3 \leq P < 4 \\ 100P - 350, & \text{при } P \geq 4 \end{cases}$$

*Максимум за задание – 11 баллов.*

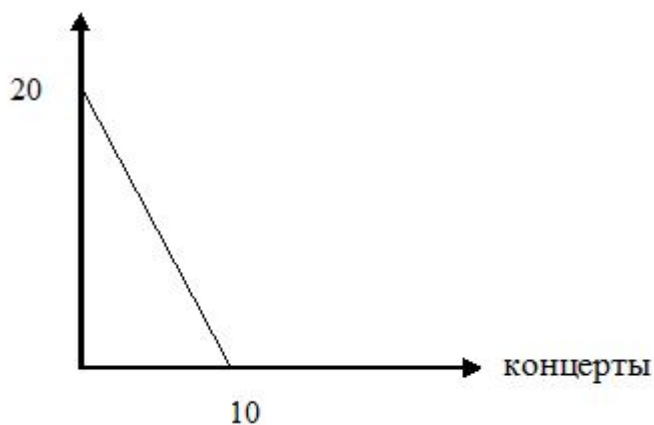
**15.** Два известных рэпера совместно проводят концерты и выпускают альбомы. Используя арендованную студию весь год, рэпер МС Икс может записать не более 20-ти альбомов или подготовиться максимум к 10-ти концертам. Если ту же самую студию весь год будет использовать рэпер МС Игрек, он сможет записать не более 10-ти альбомов или подготовиться максимум к 15-ти концертам (рэперы могут совмещать два вида деятельности, а альтернативные издержки одного концерта для каждого из них являются постоянными). Известно, что в каждый момент времени студией может пользоваться только один из рэперов, а другую подходящую студию они найти точно не смогут. Для принятия решения о совместной деятельности рэперам необходимо представлять, какими будут их производственные возможности в течение года аренды студии. Выведите функцию, описывающую совместную КПВ МС Икса и МС Игрека, если для работы им нужно одинаковое оборудование.

**Решение:**

Построим КПВ каждого рэпера:

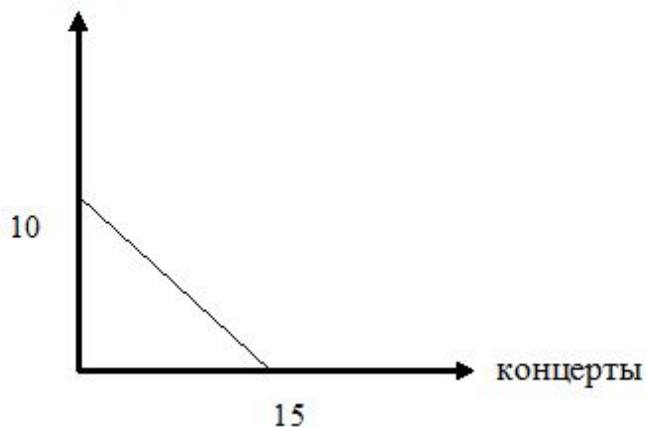
МС Икс:

альбомы



МС Игрек:

альбомы



Оценим альтернативные издержки подготовки единицы концерта каждым из рэперов:

X:  $OC(1K) = 2$  (А)

Y:  $OC(1K) = 2/3$  (А) **(1 балл за построение КПВ и вычисление альтернативных издержек)**

Заметим, что для организации деятельности им необходимо использовать общий ресурс – арендованную студию, поэтому «объединять» их производственные возможности недопустимо **(2 балла за данную мысль)**

Очевидно, что при эффективном разделении труда МС Икс должен записывать альбомы, а МС Игрек – проводить концерты, так как альтернативные издержки проведения концертов ниже у МС Игрека (или с учётом его производственных возможностей) **(1 балл за сравнение альтернативных издержек и определение специализации)**.

Тогда максимальное количество концертов, которое может быть организовано ими **совместно**, совпадает с максимальным количеством концертов МС Игрека (15), если студией весь год будет пользоваться Игрек. А максимальное количество альбомов – с максимальным количеством альбомов МС Икса (20), если студией весь год будет пользоваться Игрек **(1 балл за определение максимальных объемов производства благ)**.

Поскольку оборудование на студии может использоваться как одним из них, так и другим, рассмотрим вариант деления оборудования.

Пусть  $t$  – часть года, в течение которого МС Икс использует студию. Тогда за это время он сможет выпустить  $20t$  альбомов.

Тогда МС Игрек будет использовать студию  $(1-t)$  часть года и сможет провести  $15(1-t)$  концертов **(1 балл)**.

Имеем систему:

$$\begin{cases} A = 20t \\ K = 15(1-t) \\ 0 \leq t \leq 1 \end{cases} \quad \textbf{(3 балла за составление системы)}$$

Выразим  $t$  из первого уравнения и подставим его во второе:

$$\begin{cases} t = \frac{1}{20} A \\ K = 15 - \frac{15}{20} A \\ 0 \leq A \leq 20 \end{cases}$$

**Ответ:**

$$K = 15 - \frac{3}{4} A, \quad 0 \leq A \leq 20 \quad \textbf{(2 балла за решение системы и ответ)}$$

*Максимум за задание – 11 баллов.*

*Всего за задания 12–15 – 44 балла.*

**Всего за работу – 100 баллов.**