

**XX ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОНОМИКЕ 2015**

Заключительный этап

Первый тур

З А Д А Ч И

Фамилия Имя Отчество
<u>Некрасова Наталья Игоревна</u>
Класс
<u>11</u>
Субъект Российской Федерации
<u>Липецкая область</u>
Регистрационный номер
<u>3306</u>

52905

XX Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Первый тур

З А Д А Ч И

Дата написания **12 апреля 2015г**

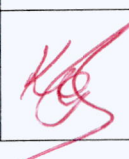
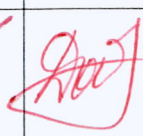
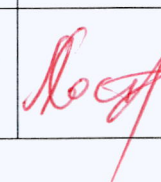
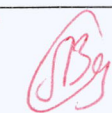
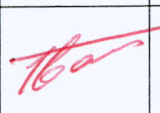
Количество заданий **6**

Сумма баллов **150**

Время написания **240 минут**

Не пытайтесь читать задания до объявления начала написания тура.

*Все поля ниже заполняются членами жюри.
Никаких пометок на титульном листе быть не должно!*

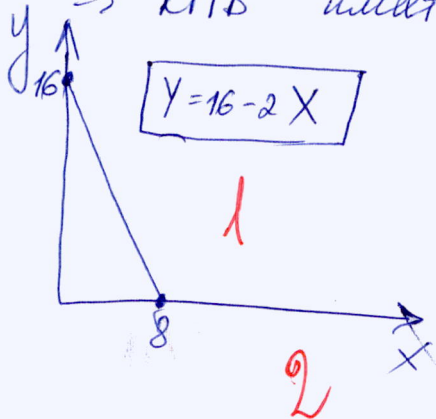
Задача	1	2	3	4	5	6	Сумма
Баллы	14	25	24	9	17	13	
Подпись							

52905

Задача №1.

а) Всего 160 сотрудников, каждый из которых может произвести либо $0,05 X$, либо $0,1 Y \Rightarrow$

Все они произведут либо $0,05 X \cdot 160 = 8 X$, либо $0,1 Y \cdot 160 = 16 Y$. Альтернативные издержки постоянны $\Rightarrow$ КПВ имеет вид прямой линии



$$TR \text{ от продажи } X = P_X \cdot X = 16 X$$

$$TR \text{ от продажи } Y = P_Y \cdot Y = 10 Y = 10(16 - 2X)$$

$$VC_X = 1 \cdot X; VC_Y = 1 \cdot Y = 16 - 2X; FC = 10 + WL =$$

$$TC = 1 \cdot X + 1 \cdot Y + 10 + 0,4 \cdot 160 =$$

$$= X + (16 - 2X) + 10 + 64 = 16 - X + 16,4 =$$

$$= 32,4 - X \cdot 16 - X + 10 + 64 = 80 + 10 - X = 90 - X$$

$$\Rightarrow Pr = 16X + 160 - 20X - 32,4 + X = 127,6 - 3X \quad 2$$

$\Rightarrow Pr$ будет максимальной, если все работники будут производить только $Y \Rightarrow Y = 16, X = 0, Pr = 127,6 - 3 \cdot 0 = 127,6$.

б) Теперь у нас как бы 2 группы сотрудников. В первой группе 40 человек, во второй - 120.

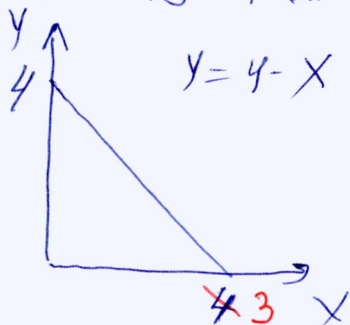
$$W_1 = 0,4 \cdot 1,25 = 0,5$$

$$W_2 = 0,4.$$

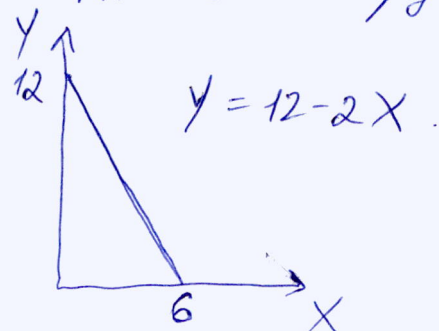
$$1) 0,1 X = 0,1 Y$$

$$2) 0,05 X = 0,1 Y.$$

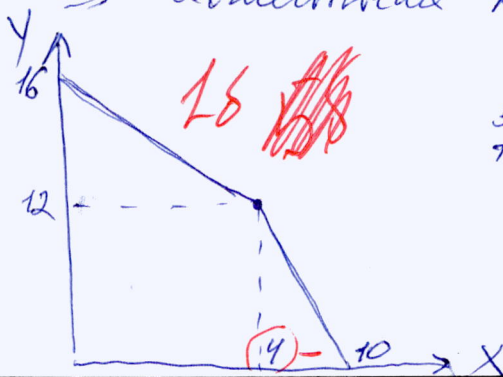
$\Rightarrow$ КПВ 1-ой группы:



КПВ 2-ой группы:



$\Rightarrow$ Совместная КПВ всех работников:



Компании нет смысла проводить эти курсы для всех сотрудников, т.к. производительность увеличится только у 25%. $\Rightarrow$ Если компания знает, какие сотрудники повысят после курсов свою квалификацию (например, они более способные или

лучше усваивают материал), то она проведёт курсы только для этих сотрудников. А если все сотрудники * одинаковые, и никак невозможно понять, кто из них усвоит свою квалификацию, то курсы проведут для всех, так как издержки на это фиксированы и не зависят от числа обучающихся.

$$\text{Новая } P_r = 84, \quad X = 4, \quad Y = 12, \text{ т.к.}$$

на первом участке КТВ (верхнем) $1x = 1y$, но издержки x и y одинаковы; при этом цена $x > \text{цена } y \Rightarrow$ выгодно снижать производство y и увеличивать производство x . На 2-ом участке КТВ (нижнем),

где ~~$1y = 2x$~~ $1x = 2y$ (такой случай и был рассмотрен в пункте а) выгоднее производить как можно больше y и меньше x . Из этого всего следует, что наиболее выгодной (выгодной) для производства является точка ~~(8; 12)~~ $(4; 12)$ на КТВ. 46

$$\Rightarrow TR = \cancel{4} \cdot X \cdot P_x + Y \cdot P_y = 4 \cdot 16 + 12 \cdot 10 = 64 + 120 = 184.$$

$$TC = X \cdot 1 + Y \cdot 1 + 6 + 10 + 40 \cdot 0,5 + 120 \cdot 0,4 = 16 + 16 + 20 + \cancel{48} = 100$$

$$\Rightarrow P_r \max = 184 - 100 = 84. \quad (\text{неверно определена прибыль})$$

в) Фирмам будет выгодно, если производительность сотрудников повысится. 16

* Аргументы должны базироваться на сравнении прибыли 05

Ответ: а) КТВ см. выше; $P_r = 70$ б) КТВ см. выше; $P_r = 84$.

Задача №2.

Для Ивана Ивановича $P_I = \overbrace{(600 - q_1 - q_2)}^P \cdot q_1 - 0,25 q_1^2 =$
 $= (600 - q_2) q_1 - 1,25 q_1^2$

Для фирмы Минибус $P_I = \overbrace{(600 - q_1 - q_2)}^P q_2 - 0,5 q_2^2 =$
 $= (600 - q_1) q_2 - 1,5 q_2^2$

Для фирмы Минибус, которая рассматривает цену, как заданную $\pi = P q_2 - 0,5 q_2^2$

Для Минибуса P_I это парабола с ветвями вниз $\Rightarrow$ её максимум (её график) достигается в точке $q_2 = \frac{P}{1} = P$.

Значит, когда Иван Иванович назначит цену q_2 будет равняться этой цене. Зная это, Иван Иванович может рассчитать зависимость q_2 от q_1

$$\begin{aligned} q_2 &= P \\ q_2 &= 600 - q_1 - q_2 \\ 2q_2 &= 600 - q_1 \\ q_2 &= 300 - 0,5 q_1. \end{aligned}$$

Иван Иванович может подставить эту зависимость в функцию своей π

$$\begin{aligned} P_I &= (600 - (300 - 0,5 q_1)) q_1 - 1,25 q_1^2 = 300 q_1 + 0,5 q_1^2 - 1,25 q_1^2 = \\ &= 300 q_1 - 0,75 q_1^2 \end{aligned}$$

Эта прибыль представляет собой параболу с ветвями вниз $\Rightarrow$ (её график) её максимум достигается при $q_1 = \frac{300}{1,5} = 200$.

$$\Rightarrow q_1 = 200, q_2 = 300 - 0,5 \cdot 200 = 200, P = 600 - 400 = 200.$$

$\Rightarrow$ Иван Иванович для максимизации своей прибыли выберет цену = 200.

Ответ: $P = 200$

25

Задача №3.

- а) Для отрасли Y: каждая единица Y требует потратить на 1 ед. X $\Rightarrow$ потратить 10 y.d.ед. $\Rightarrow MC_Y = 10$. +
 $Q_Y = 70 - P_Y \Rightarrow P_Y = 70 - Q_Y = MC_Y$ (т.к. сов. конкуренция)
 $\Rightarrow 70 - Q_Y = 10$
 $Q_Y = 60 \Rightarrow Q_X = Q_Y = 60$

$$\Rightarrow P_X = 10, Q_X = 60; P_Y = 10, Q_Y = 60$$

т.к. ф-ция предложения товара * обладает единичной E в каждой точке
 $\Rightarrow$ она имеет вид: $Q_S = bP$ (т.к. $Q_S(P)$ каждой фирме обладает ед. эластичностью)
 подставим $Q_X = 60, P_X = 10$ $60 = 10b \Rightarrow b = 6$.

$$\Rightarrow Q_S = 6P.$$

- б) $Q_Y = Q_X$ (т.к. для 1 y нужно 1 x), $Q_X = 6P_X$
 $Q_Y = 70 - P_Y$.

Теперь для отрасли Y $MC = P_X + t$, т.к. цена P_X повышается
 если изменится кол-во + добавляется налог с каждой
 единицы y.

$$P_Y = MC$$

$$70 - Q_Y = P_X + t, \quad P_X = \frac{Q_X}{6}, \quad \text{но } Q_X = Q_Y$$

$$\Rightarrow P_X = \frac{Q_Y}{6}$$

$$70 - Q_Y = \frac{Q_Y}{6} + t$$

$$\frac{7}{6} Q_Y = 70 - t$$

$$\frac{1}{6} Q_Y = 10 - \frac{1}{7} t$$

$$Q_Y = 60 - \frac{6}{7} t$$

$$\Rightarrow T_X = Q_Y \cdot t = (60 - \frac{6}{7} t) t = 378$$

$$-\frac{6}{7} t^2 + 60t - 378 = 0$$

$$-\frac{t^2}{7} + 10t - 63 = 0$$

$$-t^2 + 70t - 441 = 0$$

$$D = 4900 - 4 \cdot 441 = 4900 - 1764 = 3136$$

$$\Rightarrow t = \frac{-70 \pm \sqrt{3136}}{-2} = 70 \mp \sqrt{3136} = 35 \mp \sqrt{784} = 35 \mp 28$$

$$t_1 = 63; t_2 = 7.$$

при $t = 63$, $Q_Y = Q_X = 60 - 54 = 6$; $P_X = 1$; $P_Y = 64$; $MC = 64$.

при $t = 7$, $Q_Y = Q_X = 54$; $P_X = 9$; $P_Y = 16$; $MC = 16$. +

$\Rightarrow$ Ставки налога t $t_1 = 63$ и $t_2 = 7$ в обоих случаях, но стоит ввести меньшую из них, т.е. $t = 7$, чтобы минимизировать потерю потребителей (всего чем меньше t , тем больше Q и меньше P) +

сделано

6) Теперь $Q_x = 6(P_y - t_x); Q_x = Q_y;$

$MC_{\text{для } y} = P_y + t_y.$

$70 - Q_y = P_y + t_y$

$Q_x = 6P_y - 6t_x$

$P_y = \frac{Q_x + 6t_x}{6}$

$$\begin{cases} Q_y = 6P_y - 6t_x \\ 70 - Q_y = P_y + t_y \\ (t_x + t_y)Q_y = 378 \end{cases}$$

$378 = t_x \cdot Q_x + t_y \cdot Q_y,$
но $Q_x = Q_y$

$70 - Q_y = \frac{Q_x + 6t_x}{6} + t_y, \quad Q_x = Q_y$

$70 - Q_y = \frac{Q_y + 6t_x}{6} + t_y$

$420 - 6Q_y = Q_y + 6t_x + 6t_y$

$420 - 7Q_y = 6(t_x + t_y)$

$(t_x + t_y) = \frac{420 - 7Q_y}{6}$

$\Rightarrow Q_y \cdot \left(\frac{420 - 7Q_y}{6} \right) = 378$

$-7Q_y^2 + 420Q_y -$

$-Q_y^2 + 60Q_y - 324 = 0$

$D = 3600 - 4 \cdot 324 = 3600 - 1296 = 2304 = 48^2$

$Q_{y1} = \frac{-60 + 48}{-2} = \frac{12}{-2} = -6; \quad Q_{y2} = \frac{-60 - 48}{-2} = \frac{-108}{-2} = 54.$

1) $Q_y = 6, \quad t_x + t_y = 63, \quad Q_x = 6, \quad MC = 54$

2) $Q_y = 54; \quad t_x + t_y = 7; \quad Q_x = 54; \quad MC = 16$

Иметь же обе ставки подходят, но стоит ввести меньшую из них т.е. $t_x + t_y = 7$, чтобы не сильно ухудшить положение потребителей. Ведь тем меньше ставки налогов тем больше Q и меньше цена.

$\Rightarrow$ будут установлены любые t_x и t_y , которые $t_x + t_y = 7$, $t_x \neq t_y$ (по условию), $t_x > 0, t_y > 0$.

Меньше?

2) При этих двух налогах ситуация для потребителей совершенно не отличается $Q = 54; \quad P(\text{для них}) = 16$ (для них, а P платит x , забирая прибыль, чтобы для производителей тоже ведь $P_x = 16 - 7 = 9$ (также как и было)).
Для 2-х производителей вместе ситуация тоже не будет отразаться на их доходах, они будут производить $Q_x = Q_y = 54$, а отдачи придётся $t_x = 378$ (благосостояние произв. у не уменьш.).
 $\Rightarrow$ эти налоги равнозначны.
Для производителя x благосостояние ухудшится с $\frac{54 \cdot 9}{2} = 243$ до $\frac{54 \cdot (P_y - t_x)}{2} = \frac{54 \cdot 1}{2} = 27$.
Для произв. y благосостояние уменьшится с $\frac{54 \cdot 9}{2}$ до $\frac{54 \cdot 1}{2}$.

Задача №4.

а) Потенциальные риски инвесторов из компании А:

- 1) Компания X обанкротится *и это тогда?*
- 2) Компания X не будет приносить А из-за высоких расходов по кредиту
- 3) Компания X не сможет расплатиться с кредитом, и её активы так и не перейдут в собственность компании А

4/5

Потенциальные риски Банка:

- 1) Компания X обанкротится и не сможет вернуть кредит, который нельзя будет заставить выплачивать компанию А, т.к. она ещё не является собственником.

из-за компании А

OK

5/5

Задача №5.

- а) π_1 для первого завода $= \pi_1 = PQ - Q^2 - Q - 100 = -Q^2 + (P-1)Q - 100$
 её график это парабола с ветвями вниз $\Rightarrow$ максимум
 прибыли достигается при $Q = \frac{P-1}{2}$

$$\Rightarrow \pi_1 = P\left(\frac{P-1}{2}\right) - \left(\frac{P-1}{2}\right)^2 - \left(\frac{P-1}{2}\right) - 100 = 0,5P^2 - 0,5P - (0,5P^2 - P + 0,5) - 0,5P + 0,5 - 100 = -100.$$

π_1 для 2-ого завода $= \pi_2 = PQ - 2Q^2 - Q - 28 = -2Q^2 + (P-1)Q - 28$
 аналогично максимум прибыли при $Q = \frac{P-1}{4}$.

$$\Rightarrow \pi_2 = -2\left(\frac{P-1}{4}\right)^2 + \left(\frac{P-1}{4}\right)(P-1) - 28 = -$$

$$\Rightarrow \pi_1 = -\left(\frac{P-1}{2}\right)^2 + (P-1)\left(\frac{P-1}{2}\right) - 100 = -\left(\frac{P^2 - 2P + 1}{4}\right) + \frac{P^2 - 2P + 1}{2} - 100 =$$

$$= -0,25P^2 + 0,5P - 0,25 + 0,5P^2 - P + 0,5 - 100 = 0,25P^2 - 0,5P - 99,5$$

π_2 для 2-ого завода $= \pi_2 = PQ - 2Q^2 - Q - 28 = -2Q^2 + (P-1)Q - 28$
 Аналогично, максимум прибыли достигается при $Q = \frac{P-1}{4}$

$$\Rightarrow \pi_2 = -2\left(\frac{P-1}{4}\right)^2 + \left(\frac{P-1}{4}\right)(P-1) - 28 = -2\left(\frac{P^2 - 2P + 1}{16}\right) + \frac{P^2 - 2P + 1}{4} - 28 =$$

$$= -0,125P^2 + 0,25P - 0,125 + 0,25P^2 - 0,5P + 0,25 - 28 = 0,125P^2 - 0,25P - 27,875$$

сравним прибыли: пусть $\pi_1 > \pi_2$

$$0,25P^2 - 0,5P - 99,5 > 0,125P^2 - 0,25P - 27,875$$

$$2P^2 - 4P - 796 > P^2 - 2P - 223$$

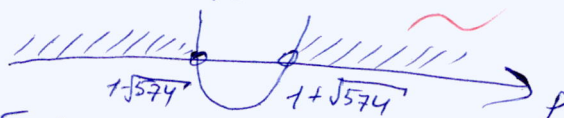
$$P^2 - 2P - 573 > 0$$

$$P^2 - 2P - 573 = 0.$$

$$D = 4 + 4 \cdot 573 = 4 \cdot 574$$

$$\Rightarrow P = \frac{2 \pm \sqrt{574}}{2} = 1 \pm \sqrt{574}$$

3 (арифм. прогрессия)



т.к. $1 - \sqrt{574} < 0$ будем считать, что на первом заводе
 выгодно производить при $P > 1 + \sqrt{574}$, на втором при $P < 1 + \sqrt{574}$
 (р всегда > 0)

а при $P = 1 + \sqrt{574}$ безразлично на каком.

~~$$\pi_1 = 2P - 99,5, \pi_2 = 4P - 99,5$$~~

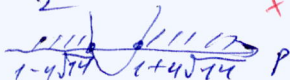
но также нужно, чтобы $\pi_1 \geq 0 \Rightarrow$ так как ~~$\pi_2 > 0$~~

$$P^2 - 2P - 223 \geq 0$$

$$P^2 - 2P - 223 = 0$$

$$D = 4 + 880 + 12 = 896$$

$$P = \frac{2 \pm \sqrt{896}}{2} = 1 \pm \sqrt{224}$$



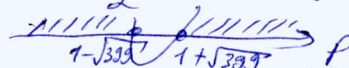
$$2P^2 - 4P - 796 \geq 0$$

$$2P^2 - 4P - 796 = 0$$

$$P^2 - 2P - 398 = 0$$

$$D = 4 + 398 \cdot 4 = 399 \cdot 4$$

$$P = \frac{2 \pm \sqrt{399 \cdot 4}}{2} = 1 \pm \sqrt{399}$$



нас интересуют только положительные $P \Rightarrow$
 производит $\begin{cases} \text{на 2-ом заводе при } P \in [1+4\sqrt{14}; 1+\sqrt{574}] \\ \text{на 1-ом заводе при } P \geq 1+\sqrt{574} \\ \text{ни на одном при } P \leq 1+4\sqrt{14} \end{cases}$

$$\Rightarrow Q = \begin{cases} 0, & \text{при } P \leq 1+4\sqrt{14} \\ \frac{P-1}{4}, & \text{при } P \in [1+4\sqrt{14}; 1+\sqrt{574}] \\ \frac{P-1}{2}, & \text{при } P \geq 1+\sqrt{574} \end{cases}$$

нет графика а) 6/8

б) у нас уже введены 2 ф-ции P_1 , когда производится только на 1-ом заводе или только на 2-ом.
 Теперь введем ф-цию P_3 , когда задействованы оба завода.

$$P_3 = P(q_1 + q_2) - q_1^2 - q_1 - 100 - 2q_2^2 - q_2 - 28 =$$

$$= -q_1^2 + (P-1)q_1 - 2q_2^2 + (P-1)q_2 - 128$$

с) ~~еще раз~~ можно рассмотреть её как 2 параболы ветвями вниз:

$$P_1 = -q_1^2 + (P-1)q_1 - 100$$

$$P_2 = -2q_2^2 + (P-1)q_2 - 100$$

$$\Rightarrow q_1 = \frac{P-1}{2}; q_2 = \frac{P-1}{4} \text{ в точке экстремума}$$

$$\Rightarrow Q = q_1 + q_2 = \frac{3P-3}{4} \Rightarrow P_3 = P\left(\frac{3P-3}{4}\right) - \left(\frac{P-1}{2}\right)^2 - \frac{P-1}{2} - 128 - 2\left(\frac{P-1}{4}\right)^2 - \frac{P-1}{4} =$$

$$= \frac{3P^2 - 3P - P^2 + 2P - 1}{4} - 0,5P + 0,5 - 128 - \frac{2(P^2 - 2P + 1)}{16} - \frac{P-1}{4} =$$

$$= 0,5P^2 - 0,25P - 0,25 - 0,5P + 0,5 - 128 - 0,25P + 0,25 - 0,125P + 0,25P - 0,125 =$$

$$= 0,125P^2 - 0,75P - 127,625$$

$\Rightarrow$ чтобы определить, когда на каком заводе стоит производить, нужно теперь сравнить 3 прибыли:

P_1 и P_2 мы уже сравнили см. пункт а.
 пусть $P_3 > P_1$

$$0,125P^2 - 0,75P - 127,625 > 0,25P^2 - 0,5P - 99,5$$

$$P^2 - 6P - 1021 > 2P^2 - 4P - 796$$

$$-P^2 - 2P - 225 > 0$$

$$P^2 + 2P + 225 < 0$$

$$P^2 + 2P + 225 = 0$$

$$D = 4 - 225 \cdot 4 < 0$$

$\Rightarrow P_3$ не может быть больше P_1 .

Сравним P_3 и P_2 : пусть $P_3 > P_2$

$$0,125P^2 - 0,75P - 127,625 > 0,125P^2 - 0,25P - 27,875$$

$$P^2 - 6P - 1021 > P^2 - 2P - 223$$

$$-4P - 798 > 0$$

$\Rightarrow$ При положительных P P_3 не может быть больше P_2 .

~~Но нужно ещё проверить, где $P_3 > 0$, где $P_3 < 0$~~
 $\Rightarrow$ Ф-ция предложения не изменится.

в) По очереди найдём равновесие для всех вариантов и выберем тот, где P больше

1) $MR = MC_1$; $37 - 2Q = 2Q + 1 \Rightarrow P_1 = 252 - 81 - 9 - 100 = 62$ *

2) $MR = MC_2$; $37 - 2Q = 4Q + 1$

$6Q = 36 \Rightarrow Q = 6, P = 31 \Rightarrow P_2 = 186 - 362 - 6 - 28 = 80$ *

В этом случае не применим такой критерий, т.к. он не помогает найти интервалы! Можно лишь решить, какие заводы, в каком интервале будут работать. 0/0

$$3) MR = MC_3$$

$$37 - 2Q = \frac{4Q + 3}{3}$$

$$111 - 6Q = 4Q + 3$$

$$10Q = 108$$

$$Q = 10,8$$

$$P = 26,2$$

$$P_r = 282,96 - 128 - 51,84 - 7,2 - 3,6 - 12,96 = 79,36$$

$\Rightarrow P_r$ максимальна, если производить только на 2-ом заводе $Q = 6, P = 31$.

$$MC_1 = 2Q_1 + 1; MC_2 = 4Q_2 + 1$$

$$Q_1 = \frac{MC - 1}{2}; Q_2 = \frac{MC - 1}{4}$$

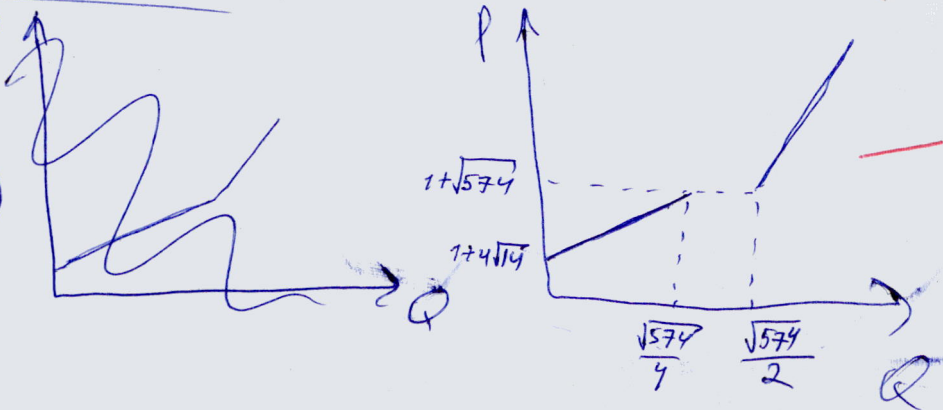
$$\Rightarrow Q = Q_1 + Q_2 = \frac{3MC - 3}{4}$$

$$\Rightarrow MC = \frac{4Q + 3}{3}$$

$$MC = 15,4 \Rightarrow Q_1 = 7,2; Q_2 = 3,6$$

График для п. а) P

($\Rightarrow$ для п. б) он будет аналогичным, т.к. предложение не изменилось)



Задача №6.

а) В престижном университете образование всегда считается лучшим, также учёба в нём даёт возможность устроиться в дальнейшем на более высокооплачиваемую работу. Поэтому в такие университеты, как правило, подают документы более старательные, талантливые, усердные и целеустремлённые дети. Но эти качества помогают им лучше учиться и намного большего добиваясь, даже обугаясь в обычном вузе. Видимо, Митрофан не обладал такими качествами, а просто хотел больше зарабатывать. Но сам факт того, что кто-то подал документы в более престижный вуз не повлечёт его будущую зарплату. (2/8)

б) Промотор таких передач не является причиной совершения преступлений. Скорее, наоборот, люди, состоящие на учёте в полиции, в силу своего характера, склонного к правонарушениям, а также потому что им знаком этот мир криминала, увлекаются такими криминальными боевиками. К тому же он смотрит только, смотрят ли их молодые люди, состоящие на учёте. Скорее всего их смотрит вообще большая часть молодёжи, т.к. это модно, популярно и просто удовлетворяет их возрастные интересы. Таким образом, боевики не являются причиной совершения правонарушений подростками, поэтому ~~поднять~~ повышение возрастного ценза не сможет сократить уровень преступности. Он мог даже подняться, учитывая, что теперь побоятся кал-во мугав, когда подростки пробираться в кинотеатры на фильмы, не соответствующие их возрасту. Или молодые люди просто разозлятся, что не смогут смотреть любимые передачи, у них станет больше свободного времени, которое они потратят на совершение правонарушений. (8/8)

в) Люди при поездках обычно выбирают как можно более хорошие дороги и избегают действительно плохих. Поэтому приложение будет учитывать только незначительные проблемы на хороших дорогах, а не действительно серьёзные на плохих. (3/8)

