

**XX ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОНОМИКЕ 2015**

Заключительный этап

Первый тур

З А Д А Ч И

Фамилия Имя Отчество
<u>Ионов Кирилл Вадимович</u>
Класс
<u>11</u>
Субъект Российской Федерации
<u>г. Москва</u>
Регистрационный номер
<u>3407</u>

52893

box of 12.30 - 12.53

XX Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Первый тур

З А Д А Ч И

Дата написания *12 апреля 2015г*

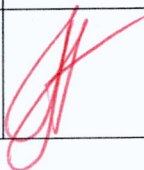
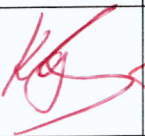
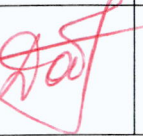
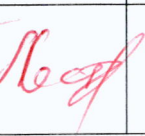
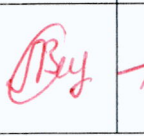
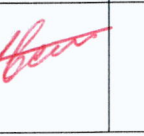
Количество заданий *6*

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	<i>23</i>	<i>5</i>	<i>18</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>17</i>	
Подпись							

52893

Задача №1.

а) 1. Изобразим КТВ фирмы. Заметим, что 1) фирма производит только 2 товара. 2) Альтернативные издержки поставки 3) Единственным ограничением на производство этих 2-х товаров является труд, т.е. кол-во сотрудников. $\Rightarrow$ Следовательно, КТВ фирмы имеет линейный вид.

2. Найдём максимальное кол-во X и Y , которое фирма способна произвести:

$$X_{\max} = 160 \cdot 0,05 = 8, \quad Y_{\max} = 0,1 \cdot 160 = 16.$$

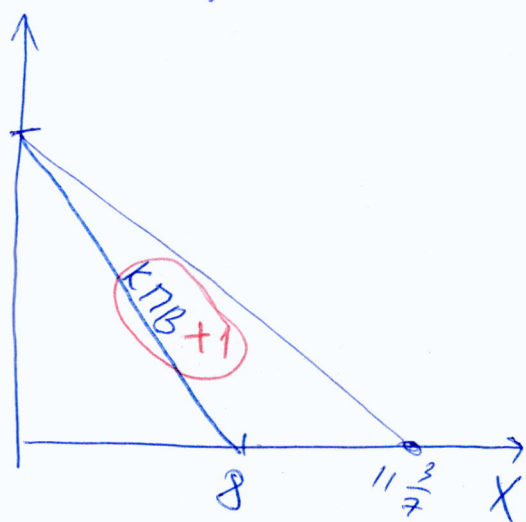
3. Теперь вычленим функцию прибыли от кол-ва произведённых X и Y :

$$TR(x, y) = 16x + 10y \text{ (по цен.)}$$

$$TC(x, y) = VC(x, y) + FC(x, y)$$

$$= x + y + w \cdot L(x, y) + 10.$$

Вспомогательная, это где производства 0,05 (X) требуется 1 работник, а где пр-ва 0,1 (Y) требуется 1 работник. Значит, $L(x, y)$ (- кол-во задействованных сотрудников)

$$= \frac{x}{0,05} + \frac{y}{0,1} \Rightarrow$$


$$TC(x, y) = x + y + 0,4 \left(\frac{x}{0,05} + \frac{y}{0,1} \right) + 10 = 9x + 5y + 10$$

$$\Rightarrow \pi(x, y) = TR(x, y) - TC(x, y) = \boxed{7x + 5y - 10}$$

4. Значит, $7x + 5y = \text{const}$ - семейство прямых безразличных прибыли, т.е. где 2-х точек одной ^{такой} прямой (const - фиксирована), прибыль одинакова. Прямая чем больше const, тем больше прибыль.

5. Перепишем уравнение КТВа красиво

$$y = 16 - 2x \quad \text{КТВ}$$

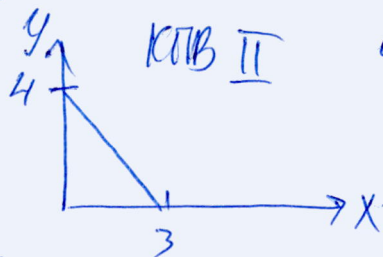
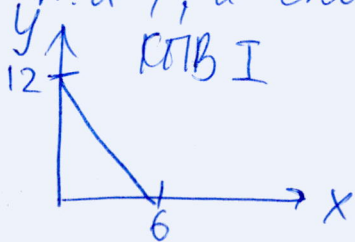
$$y = 8 - 7x \quad \text{— придем}$$

П.в. КТ при x в ф-ции красиво большого максимальная красиво достигается в $x=0, y=16$.

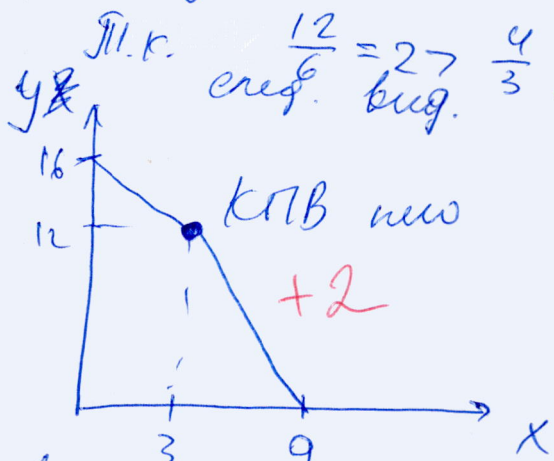
$$\Pi(0, 16) = 5 \cdot 16 - 10 = 70.$$

Ответ: 70 ⁺² а) б

8) 1. Теперь труд сегментирован и состоит из 2-х групп, численностью в 120 и 40 чел. Притом АЦ держит производства 9 единицы x и y для группы ниже. Притом внутри групп АЦ постоянны. Значит, КТВ состоит из 2-х линий с одним переключением: ~~При малых x — вторая группа получает~~ Потребим КТВ каждой группы отдельно (аналогично п. а 1, и сложим.



$$0,05 \cdot 1,5 \cdot 40 = 3.$$



П.к. $\frac{12}{6} = 2 > \frac{4}{3}$, то оптимальный КТВ имеет 2. Заметим, что у всех сотрудников предельный продукт труда в денежном выражении больше, чем зарплата. (~~0,05 \cdot 16 - 0,4 = 0,470~~

$$\begin{aligned} 0,1 \cdot 10 - 0,4 &= 0,670 \\ 0,075 \cdot 16 - 0,5 &= 0,770 \\ 0,1 \cdot 10 - 0,5 &= 0,570 \end{aligned}$$

все 160 сотрудников. Значит, формула выгоды ~~наименьшей~~ Заметим, что $\frac{16}{6} > \frac{8}{5} > \frac{4}{3}$. Значит, максимум при $x=3, y=12$.

$$+5 - 1 = 4$$

в ч. П.Ф.

8) 11

$$\Pi(3, 12) = 16 \cdot 3 + 10 \cdot 12 - 120 \cdot 0,4 - 40 \cdot 0,5 - (3 + 12) \cdot 10 = 48 + 120 - 48 - 20 - 25 = 75.$$

75 - 6 = 69 < 70, то фирма не станет этого делать.

Ответ: не станет

Задача №2 1 (продолжение)

(б)

Сотрудники могут быть в этом заинтересованы, т.к. в квалификация повышает их конкурентоспособность, они имеют больший шанс остаться на работе и потом, возможно, получить повышение, включая з/п. Это объясняется концепцией "эффективной заработной платы". +3

Фирме выгодно устраивать курсы повышения квалификации, ~~так~~ потому что это увеличит её прибыль в долгосрочной перспективе. В этом можно убедиться на примере пункта б. Ведь прибыль равна 5, но затраты на квалификацию равны 6. В след. году затраты будут уже равны 7. +4

б) 7

+4

Задача 2

1. Допустим назначили цену P . Тогда спрос на поездки равен $600 - P$.

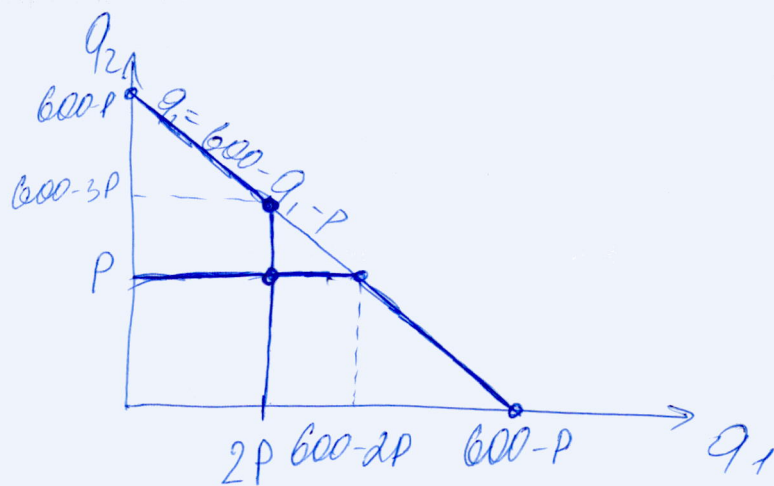
2. $MC_1 = \frac{1}{2}Q_1$; $MC_2 = Q_2$. Фирмы будут выбирать только такие Q_1 и Q_2 , чтобы $MC_1(Q_1) \leq P$ и $MC_2(Q_2) \leq P$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}Q_1 \leq P \\ \frac{1}{2}Q_2 \leq P \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_1 \leq 2P \\ Q_2 \leq P \end{cases}$$

При этом прибыль 1ой фирмы на отрезке $[0; 2P] \cap [0; 600 - Q_2 - P]$ строго растёт. (т.к. $MC_1 \leq P$), а для 2ой фирмы строго растёт $[0; P] \cap [0; 600 - Q_1 - P]$.

3. Конкретные функции реакции 2ой фирмы на выпуск первой $Q_2(Q_1)$:

$$Q_2 = \begin{cases} P, & \text{при } P \leq 600 - Q_1 - P \\ 600 - Q_1 - P; & \text{иначе.} \end{cases}$$



На тем же графике
нарисуем много реакций
в первой фирме на
выпуск второй:

$$q_1(q_2) = \begin{cases} 2P; & 2P \leq 600 - q_2 - P \\ 600 - q_2 - P, & \text{иначе} \end{cases}$$

4. Равновесие Нэша достигается в точках пересечения
этих 2-х линий. 1) При $P \in [0; 150]$, ^{$2P \leq 600 - 2P$} равновесие Нэша
достигается в $q_1 = 2P$; $q_2 = P$. 2) При $P \in [150; 200]$, ^{$600 - 4P \leq 2P \leq 600 - P$}
равновесие Нэша достигается в паре вида $q_1 = t$
 $q_2 = 600 - t - P$, где $t \in [600 - 2P; 2P]$.
^{найдем максимум}

5. ~~Выпишем~~ функция прибыли "Автоланта", от P :

$$\Pi = P \cdot 2P -$$

На участке $P \in [0; 150]$ она строго растёт. При

$$P = 150, \quad \Pi_1 = 150 \cdot 300 - \frac{1}{4} 300^2 = \frac{150 \cdot 300}{2} = 22500$$

При $P \in [150; 200]$ ~~то~~ "Автоланта" производит как
можно больше внаёв до $t = q_1 = 2P \Rightarrow \Pi = P \cdot 2P - \frac{1}{4} (2P)^2$
 $= P^2$ - строго растёт.

6. Значит, $P = 200$ - максимально возможная

Ответ: 200

50

Задача №3.

- а) 1. МС в отрасли Y постоянно и равны 10. +
 2. $P_y = 70 - Q_y$. МС в отрасли Y сов. конкуренция
 то $P_y = MC_y = 10 = 70 - Q_y \Rightarrow Q_y = 60 \Rightarrow Q_x = Q_y = 60$
 Ответ: $P_x = 10, Q_x = 60$
 $P_y = 10, Q_y = 60$
 Пусть $Q_x^s = a P_x$ - ф-ция предложения в отрасли X. $\Rightarrow$
 $a = \frac{60}{10} = 6$

- б) 1. Пусть t - введенная ставка налога. Тогда
 Теперь $MC_x = P_x + t \Rightarrow P_y = P_x + t \Rightarrow$
 $Q_y = 70 - (P_x + t) = 40 - P_x - t = Q_x = 6P_x$ +
 получаем: $T(t) = Q_y \cdot t = (60 - t)t$ - парабол,
 вершиной. Максимум достигается в вершине,
 при $t = 30$. $T(t) = 378 \Leftrightarrow t^2 - 60t + 378 = 0 \Leftrightarrow$
 $D/4 = 30^2 - 378 =$
 $= 441$
 $= 21^2$
 $\Rightarrow 70 = 7P_x \Rightarrow P_x = 10 - \frac{t}{7} \Rightarrow P_y = 10 + \frac{6t}{7} \Rightarrow$

$$Q_y = 60 - \frac{6t}{7} \Rightarrow T(t) = t(60 - \frac{6t}{7}) = 6t(10 - \frac{t}{7}) = \frac{6}{7}t(70 - t) = 378$$

$$\Leftrightarrow t(70 - t) = 490 \Leftrightarrow t^2 - 70t + 490 = 0 \Leftrightarrow$$

$$D/4 = 35^2 - 490 = 245$$

$$= 7\sqrt{35}$$

$$\Rightarrow t = 35 \pm 7\sqrt{35}$$

$$\Rightarrow t = 35 - 7\sqrt{35} \approx 7$$

$$\Rightarrow P_x = 10 - \frac{7}{7} = 9 \Rightarrow Q_x = 9 \cdot 6 = 54$$

Ответ:

$$P_x = 9$$

$$P_y = 16, Q_x = Q_y = 54$$

гораздо
лучше?

9

б). Пусть ставки налога t_1 и $t_2 \Rightarrow$

$$Q_x^s = 60 - (P_x - t_1) = 70 - (P_x + t_2) \Rightarrow$$

$$7P_x = 70 + 6t_1 - t_2 \Rightarrow P_x = 10 + \frac{6t_1 - t_2}{7}$$

$$\Rightarrow Q_x = 60 - \frac{6(t_1 + t_2)}{7} \Rightarrow$$

$$T(t_1, t_2) = (t_1 + t_2) \cdot \left(60 - \frac{6(t_1 + t_2)}{7}\right)$$

Пусть $t = t_1 + t_2$ $T(t) = t \left(60 - \frac{6t}{7}\right)$ - полная
совпадает с функцией налоговых поступлений в
н.б. Значит, необходимо и достаточно $\boxed{t_1 + t_2 = 7}$

Ответ: t_1 и t_2 таковы, что $t_1 + t_2 = 7$,

$$Q = 60 - 6 = 54$$

$$P_x = 10 + \frac{6t_1}{7} - \frac{t_2}{7}$$

$$P_y = 10 + 6 = 16.$$

4

2) Заметим, что В позволяет распределить
налоговое бремя между двумя отраслями,
что лучше.

**Неверно! Распределение
налогового бремени будет
оринаковым!**

Задача №4.

(a)

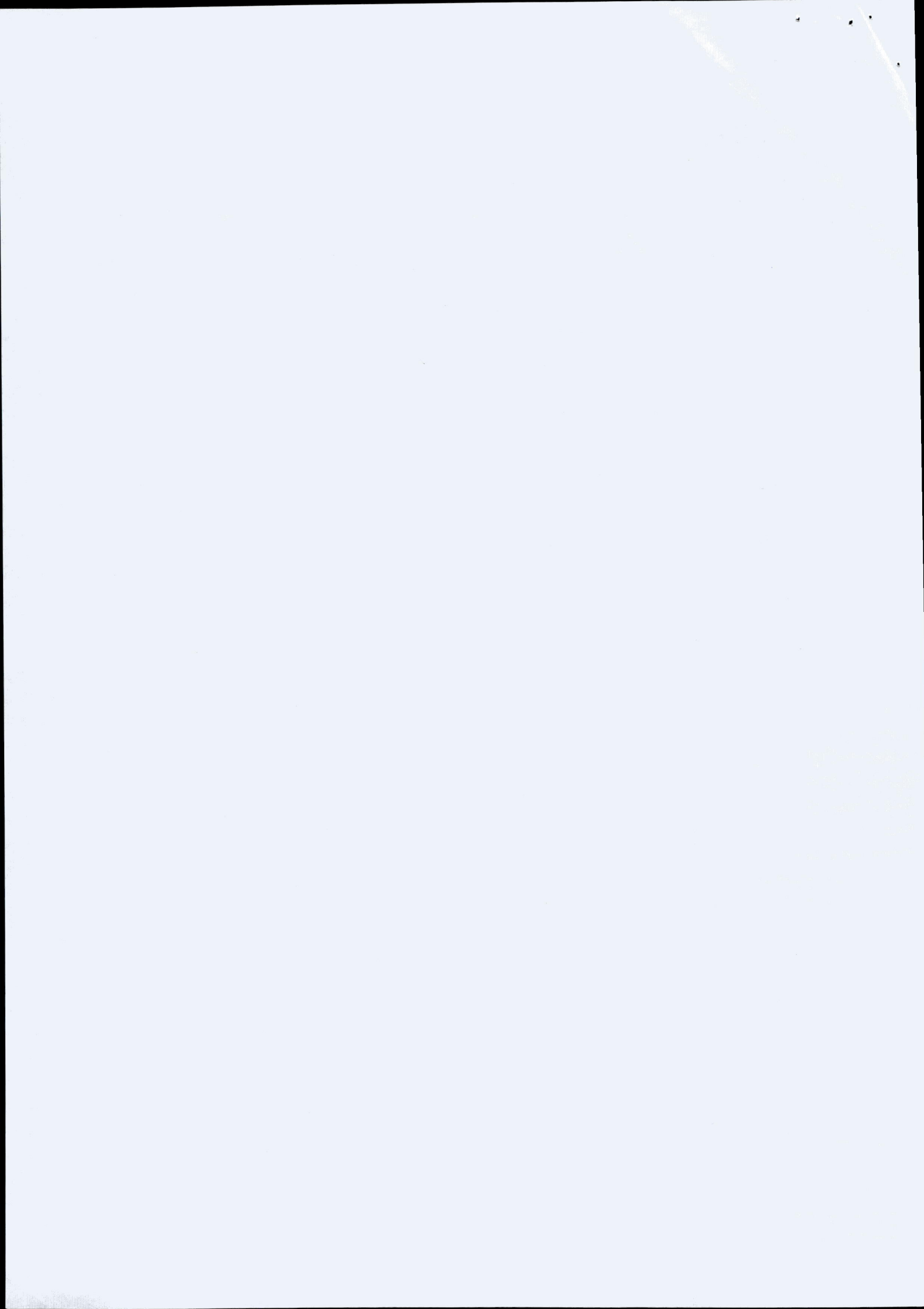
Основной риск банка и инвесторов состоит в том, что компания ~~X~~ может внезапно перестать приносить доход ^{или приносить, но меньший.} К примеру, такое может произойти в период финансового кризиса. А если доход компании ~~X~~ уменьшится, то А ~~придется~~ выплачивать долги по кредиту из своего кармана. 7/10

Также важно, что при сделке LBO ~~к~~ компании А не сразу переходит контроль над компанией Х. Поэтому из-за того, что долговые обязательства лежат на компании Х, и её прибыль уменьшилась, то ещё и зарплаты работников фирмы и, как следствие, уменьшается производительность труда, что опять приведёт к снижению дохода.

(б) В 2007-2008 годах случился Мировой Финансовый кризис, вызванный ~~обвалом~~ повальным банкротством банков США, выдавших кредиты под залог. Поэтому после кризиса банки ~~опять~~ снова ~~риску~~ идти на такой большой риск.

3/3

3/15



Задача №5.

а) 1. ~~Из каждой~~ ^{при фиксированной цене} ~~наименьшую~~ функцию прибыли для каждого завода найдем максимум:

1) $\pi_1(Q) = P \cdot Q - TC_1(Q) = P \cdot Q - Q^2 - Q - 100$ - параболы ветви ~~вниз~~ ^{вверх} $\Rightarrow$ максимум достигается в вершине

$$Q = \frac{P-1}{2} : \pi_1\left(\frac{P-1}{2}\right) = \left(\frac{P-1}{2}\right)^2 - 100$$

$$\pi_1\left(\frac{P-1}{2}\right) \geq 0 \Leftrightarrow \frac{P-1}{2} \geq 10 \Leftrightarrow P \geq 21. \quad +$$

2) $\pi_2(Q) = P \cdot Q - 2Q^2 - Q - 28$ - параболы, ветви ~~вниз~~ ^{вверх} $\Rightarrow$ максимум достигается в вершине $\Rightarrow$

$$Q = \frac{P-1}{4} \Rightarrow \pi_2\left(\frac{P-1}{4}\right) = \frac{(P-1)^2}{8} - 28.$$

$$\pi_2\left(\frac{P-1}{4}\right) \geq 0 \Leftrightarrow (P-1)^2 \geq 4 \cdot 7 \cdot 8 = 16 \cdot 14 \Leftrightarrow$$

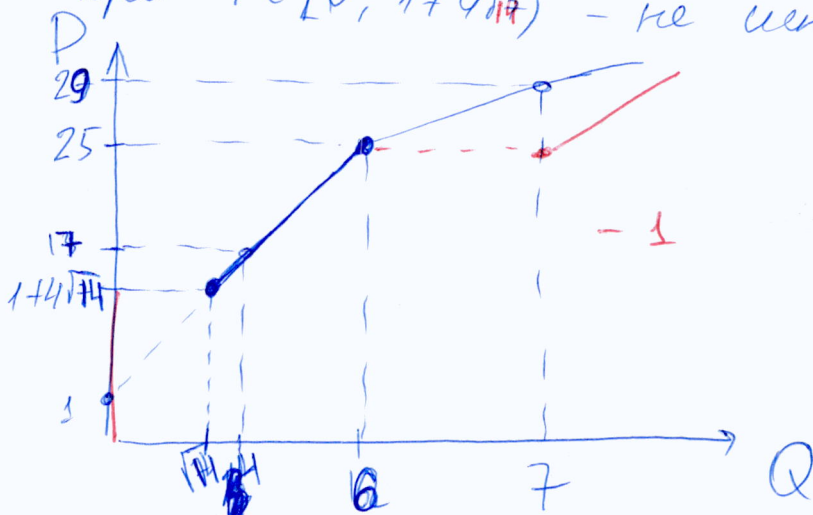
$$P \geq 1 + 4\sqrt{14} \approx 16.2 \quad + \quad 2$$

2)

$$2. \pi_1 \geq \pi_2 \Leftrightarrow \frac{(P-1)^2}{4} - \frac{(P-1)^2}{8} - 100 + 28 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (P-1)^2 \geq 72 \cdot 8 \Leftrightarrow P-1 \geq 3 \cdot 8 \Leftrightarrow P \geq 25. \quad 4$$

Значит, при $P \in [25; +\infty)$ выгоднее использовать первый завод, при $P \in [1+4\sqrt{14}; 25]$ второй, при $P \in [0; 1+4\sqrt{14})$ - не использовать вообще.



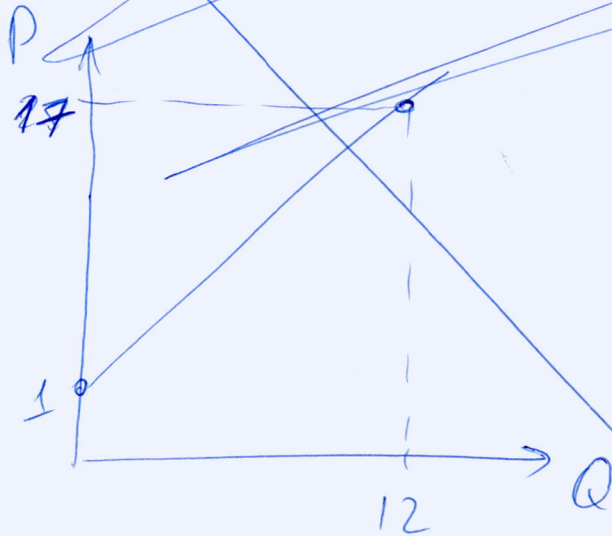
• при $P=25$ есть безразлично (1-2)

а) 6/8

Если Иван Иванович выбирает франкфурт

а) 1. Теперь Ивану выгоднее всего выбирать q_1 и q_2 так, чтобы $MC_1(q_1) = MC_2(q_2) \Rightarrow 2q_1 + 1 = 4q_2 + 1$
 $\Rightarrow q_1 = 2q_2 \Rightarrow TC(Q) = TC_1\left(\frac{2Q}{3}\right) + TC_2\left(\frac{2Q}{3}\right) =$
 $= \frac{4Q^2}{9} + \frac{2Q}{3} + 100 + \frac{2Q^2}{9} + \frac{2Q}{3} + 128 = \frac{2Q^2}{3} + Q + 128$

~~Значит, $P = MC(Q) = \frac{4}{3}Q + 1$.~~



$\Downarrow$
 $Q = \frac{P-1}{2}$
 на том заводе будет производить $\frac{P-1}{3}$, на другом: $\frac{P-1}{6}$.

Ответ: $\frac{P-1}{3}; \frac{P-1}{6}$.

б) Я вычислил функцию прибыли:
 $\pi(Q) = Q(37-Q) - TC(Q) = Q(37-Q) - \frac{2}{3}Q^2 - Q - 128 =$
 $= 36Q - \frac{5}{3}Q^2 - 128$ - параболы, ветви вниз.
 Значит, максимумы при $Q = \frac{36 \cdot 3}{10} = 10,8 \Rightarrow$
 $P = 37 - 10,8 = 26,2$

Ответ: 10,8; 26,2.

Тогда $\pi_{\max}(Q) = P \cdot Q - \frac{2}{3}Q^2 - Q - 128 = Q(P - 1 - \frac{2}{3}Q) - 128$ - параболы, ветви вниз $\Rightarrow$ максимумы при $Q = \frac{3}{4}(P-1)$ $\Rightarrow \pi(P) =$
 $= \frac{3}{4}(P-1) \left\{ \frac{P-1}{2} - 128 \right\} = \frac{3}{8}(P-1)^2 - 128$

2. Теперь перед Иван Ивановичем стоит 3 альтернативы:

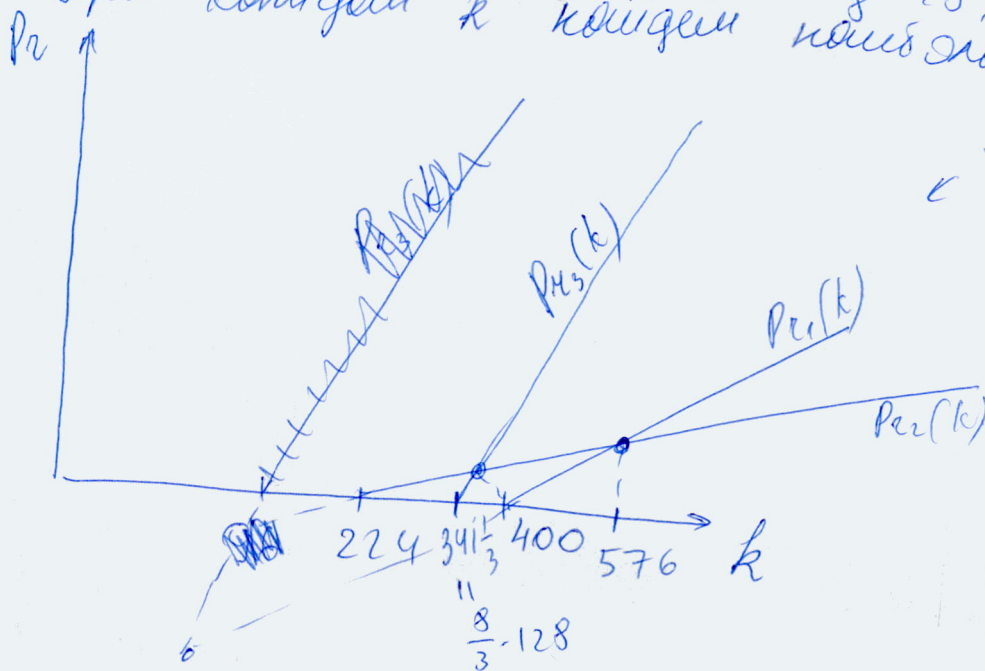
- 1) производить весь товар на первом заводе
- 2) — на втором заводе
- 3) имитировать производство на 2-м заводе.

В 1-ом случае: $\pi(P) = \left(\frac{P-1}{2}\right)^2 - 100$

Во 2-ом случае: $\pi(P) = \frac{(P-1)^2}{8} - 28$

В 3-ем случае: $\pi(P) = \frac{3}{8}(P-1)^2 - 128$

Пусть $(P-1)^2 = k$. Тогда функции прибыли примут вид $P_1(k) = \frac{k}{4} - 100$; $P_2(k) = \frac{k}{8} - 28$; $P_3(k) = \frac{3k}{8} - 128$.
 При каком k каждая из них наибольшая?



П.к. $\frac{3}{8} > \frac{1}{4} > \frac{1}{8}$
 $P_3 = P_2 \Leftrightarrow 100 = \frac{k}{2} \Leftrightarrow k = 200$

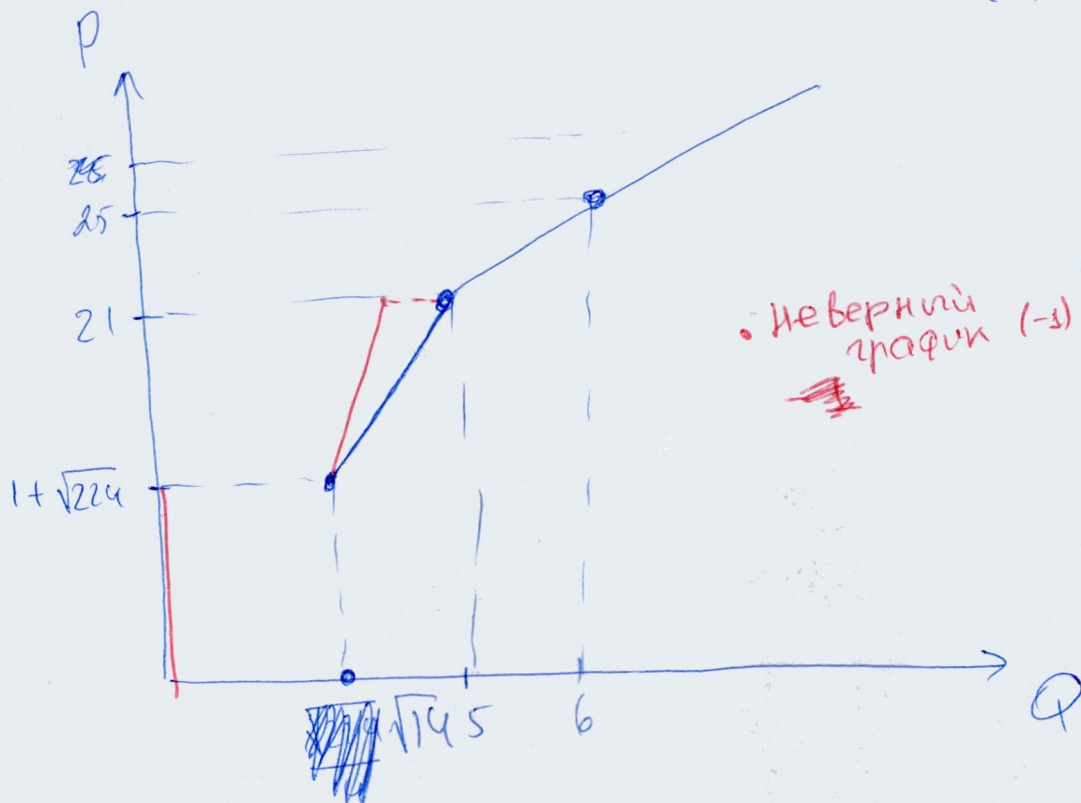
Из графика видно, что при всех k и $k=400$ выгоднее всего производить товар на 2-м заводе. При $k \in [224; 400]$ на 2-м, при $k < 224$ — на 1-м, при $k > 400$ — на 3-м.

3. Значит, оптимальное решение:

$$Q(P) = \begin{cases} \frac{3}{4}(P-1) & ; \text{при } (P-1)^2 \geq 400 \\ \frac{P-1}{4} & , \text{при } 200 \leq (P-1)^2 < 400 \\ 0 & , \text{иначе} \end{cases}$$

$$\Downarrow$$

$$Q(P) = \begin{cases} \frac{3}{4}(P-1) & ; \text{при } P \geq 21 \\ \frac{P-1}{4} & ; \text{при } 1+\sqrt{224} \leq P < 21 \end{cases}$$



Ответ: см. график

д) 5/6

б) 0 д.

11

Задача №6.

а) ~~В~~ Дело в том, что Митрофан нарушил причинно-следственную связь. Люди, направившие свои документы в Преступные вузы, потому ^{что подается та же, что} зарабатывали больше, что обладали ^{туда} ~~лучшими~~ ^{лучшими} кадрами, ~~они~~ ^{они} ~~расширяли~~ ^{расширяли} ^{туда} поступить. То есть их ~~высокий~~ ^{высокий} заработок и тот факт, что они ~~направили~~ ^{направили} документы в вуз, является следствием их сдариности. А не причиной, как по думал Митрофан.

(6/9)

б) Остан не учел того, что на ^{особо} ~~на~~ ^{на} ~~предельных~~ ^{предельных} участках дороги автомобилисты обычно притормаживают, едут аккуратно и объезжают ~~и~~ ^и ямы и трещины. Поэтому в этих местах смартфон, скорее всего, даже не распознает ямы и не отправит данные в дорожные службы.

По той же причине хорошие участки будут вообще не ремонтироваться: автомобилисты проедут эти участки на большой скорости, так что любая неровность приводит к сильному толчку, который смартфон распознает как яму.

(3/8)

б) Павел Иванович допустил ту же ошибку, которую допустил Митрофан. Он нарушил причинно-следственную связь. Криминальные деяния вовсе не являются ~~причи~~^{при}ной первой для совершения преступлений. А иногда ^{они} даже помогают не избежать. Люди, которые состоят на учете в полиции, обычно более агрессивны. И им надо где-то выпустить свою агрессию. Просмотр криминального боевика может быть неплохим для этого способом, — некое замещение реального преступления.

После того, как был поднят ~~к~~ возрастной ценз, как-то агрессивно настроенных людей стало меньше возможности выпустить агрессию в кино-театре, и поэтому совершается преступление.

8/8