

XX ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОНОМИКЕ 2015

Заключительный этап

Первый тур

З А Д А Ч И

Фамилия Имя Отчество
АЛЕКСЕЕВ МАКСИМ ЕВГЕНЬЕВИЧ
Класс
11
Субъект Российской Федерации
Город Москва
Регистрационный номер
3334

53088

Berry 11:55 - 11:57

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>25</i>	<i>—</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>10</i>	
Подпись	<i>Б.П.</i>	<i>KS</i>	<i>Ван</i>	<i>Росф</i>	<i>Ал</i>	<i>Ван</i>	

53088

Задача №1.

а) Предположим, что все сотрудники решат производить только ~~какой-то~~ товар X. Тогда всего за год будет произведено $160 \times 0,05 = 16 \cdot 0,5 = 8$ единиц.

Предположим, что все сотрудники решат производить только товар Y. Тогда за год будет произведено $0,4 \times 160 = 16$ единиц.

П.к. альтернативные издержки производства любого товара по условию постоянны, то КПВ каждого сотрудника имеет одинаковый наклон, равный $(-\frac{0,4}{0,05}) = (-2)$ в координатах (товар X, товар Y, ед.). Значит, суммарная КПВ всех сотрудников, имеет ~~такие же постоянные альтернативы по цене~~ ~~КПВ~~ ~~формы~~, также имеет постоянный наклон, равный (-2) .

Значит, в координатах (x, y) (x - кол-во единиц товара X, y - товара Y) КПВ будет иметь вид $y = a - 2x$, $a \in \mathbb{R}$. П.к. при $x=0$ $y=16$ (как было показано в начале), то $a=16$. Значит, КПВ имеет вид $y = 16 - 2x$.

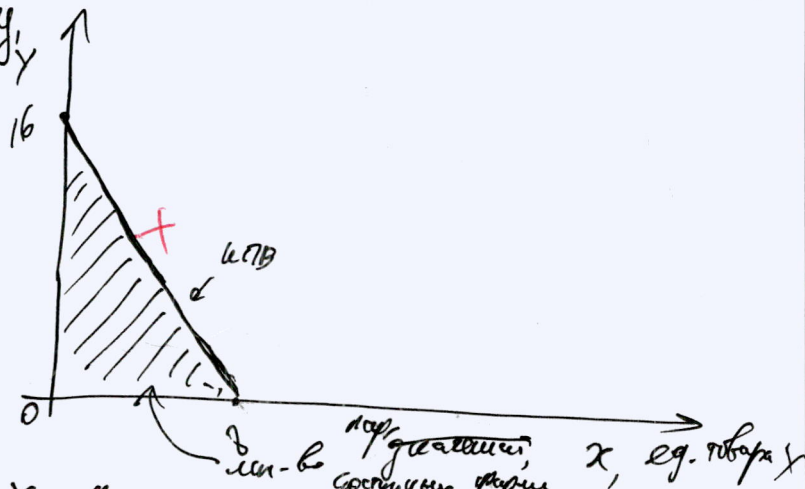
Найдём пересечение
прямых координат, используя

предположим о том, что

любая рациональная зависимость
функции максимизирует собственную

приведём: $\begin{matrix} \text{выручка} \\ \text{за товар X} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{выручка} \\ \text{за товар Y} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{затраты на} \\ \text{производство} \end{matrix}$

ед. товара Y



$$\pi(x, y) = 16x + 10y - 10 - 0,4 \cdot 160 - x - y \leftarrow \begin{matrix} \text{доп-во} \\ \text{собственная функция} \end{matrix}$$

$$\pi(x, y) = 15x + 9y - 10 - 64$$

$$\pi(x, y) = 15x + 9y - 74.$$

Ограничения функции имеет вид

$$\begin{cases} y \leq 16 - 2x \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \pi(x, y) \leq 15x + 9(16 - 2x) - 74 =$$

$= -3x + 70 \leq 70$ - при этом равенство достигается
тогда и только тогда, когда $x=0, y=16$.
Т.к. $x \geq 0$

Значит, прибыль составила 70 у.е. ед.

Other: 70 g.g. +

8) Построим суммарное КПВ тех ~~из~~ работ, которые повесили себе производительность:



~~Ux kabane akephat cabane~~
~~ayyayayay~~

Косинус уг $\angle B$ равен

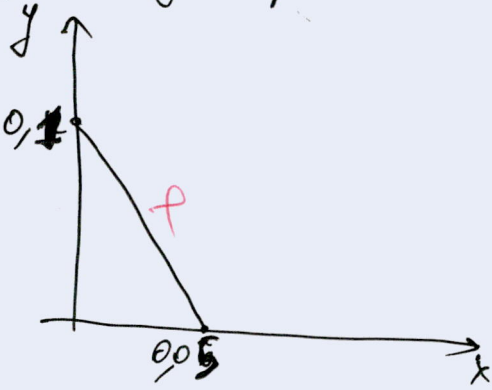
$$-\frac{0.1}{(0.0515)} = -\frac{0.1}{0.075} =$$

$$= -\frac{100}{25} = -4/3.$$

Крайне редких КГВ прохладит сразу после 75 ~~40.0-4.0~~ ~~(0.4)~~ 4

 ~~$(40, 0, 0.75), (40, 75, 4), (3, 0), (0, 0, 1), (0, 0.75, 0)$~~

Построили ученики КРВ оставшихся ~~120~~ рабочих:



Вакцина из КГВБ роуки (-2)

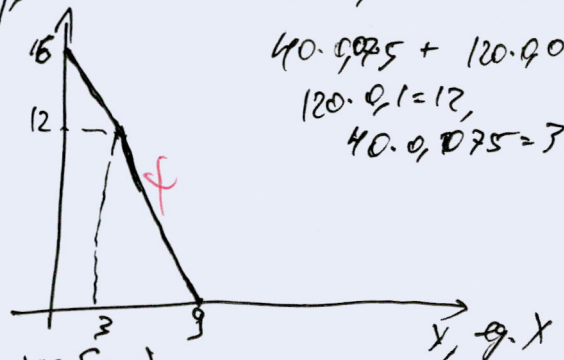
(u. n. q)), Ona npxoxeiv
 repy rony ~~0,1~~ ~~all~~ ^{lea}
 au Oy u repy rony
~~0,05~~ ~~all~~ ^u au Oy

Построим теперь суммарное КЭВ группы, используя ~~теорему~~ тот факт,

галица въ Вспомог.

$$\left(-\frac{4}{3}, -2\right)$$

16
 12
 расчеты, что после
 работы, поставивши
 производительность, работает
 лучше $\rightarrow$ ~~не~~ ^{качество}
 универсальность, машинный
 заводоуправление
 не ко ^{по} ~~работе~~
 лее. шлю, ю. и. ко ^{по} ~~работе~~
 ()



$$40 \cdot 0.1 + 120 \cdot 0.1 = 16,$$

$$40.905 + 120.905 = 9,$$

120. $Q_1 = 17,$

$40.0, 1075 = 3.$

⇒ КТБ делало ставку
прогносовой, что будет
то (разных).

$$y = \begin{cases} 16 - \frac{4}{3}x, & x \in [0, 3) \\ 18 - 2x, & x \in [3, 9] \end{cases}$$

Максимизировать прибыль фирмы на $[0; 3]$:

$$\begin{cases} \pi(x, y) \rightarrow \max \\ y \leq 16 - \frac{4}{3}x \\ x \in [0; 3] \\ y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 16x + 10y - 10 - x - y - 6 - 0,5 \cdot 40 - 0,4 \cdot 120 \rightarrow \max \\ y \leq 16 - \frac{4}{3}x \\ x \in [0; 3] \\ y \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 16x + 10y - 10 - x - y - 6 - 0,5 \cdot 40 - 0,4 \cdot 120 &= 15x + 9y - 16 - 20 - 48 \leq \\ &\leq 15x + 9(16 - \frac{4}{3}x) - 16 - 20 - 48 = 15x + 144 - 12x - 16 - 20 - 48 = \\ &= 3x \end{aligned}$$

Предположим, что компания решит провести курсы повышения квалификации для всех сотрудников.

Тогда $\pi(x, y) = 16x + 10y - x - y - 10 - 6 - 0,5 \cdot 40 - 0,4 \cdot 120 \rightarrow \max$.

Максимизировать на $x \in [0; 3]$:

$$\begin{aligned} 16x + 10y - x - y - 10 - 6 - 0,5 \cdot 40 - 0,4 \cdot 120 &= \\ &= 15x + 9y - 16 - 20 - 48 \leq 15x + 9(16 - \frac{4}{3}x) - 16 - 20 - 48 = \end{aligned}$$

$$= 15x - 12x + 144 - 36 - 48 = 3x + 60 \leq 3 \cdot 3 + 60 = 69 < 70 - \text{прибыль} +$$

фирмы меньше, чем в н.а). т.к. $x \leq 3$

Максимизировать на $x \in [3; 9]$:

$$15x + 9y - 16 - 20 - 48 \leq 15x + 9(18 - 2x) - 36 - 48 = -3x + 162 - 36 - 48 =$$

$$\begin{aligned} &\leq -3x + 78 \leq -9 + 78 = 69 < 70 - \text{прибыль} \text{ фирмы меньше, чем в н.а).} \\ &\text{т.к. } x \geq 3 \end{aligned}$$

П.х. фирма выгоднее всего не проводить обучение всего персонала сразу, то компания также лучше ~~не~~ проводить для всех сотрудников не будет. +

Ответ: нет.

получаем

в) На рынке работодатели имеют две группы не без информации по поводу работника. Поэтому он не знает его производительности. Однако + происходит курсов по с/повышению может стать "сигналом" для работодателей, которыми работник, в будущем ассиметрич. информации. Это повод

получать, что редакции может быть интересно
других, и ~~не отсюда уже не надо еще~~
предложить ему более полную картину.

1. Данному вопросу, а именно состоянию
теории сигналов и разделу "правов роина"
под названием "асиметрические интервалы" посвящена
целая раздел математической теории.

Дурная, проведя такие курсы, повышает производительность
часты работ, извлекает из этого большую выгоду, чем затраты
на обучение. Кроме того, специалисты ~~лучше~~ лучше при выгоду
престиж курса за счёт фирмы, ~~отсут~~ но при этом, описанный
в свете на первый вопрос, ~~отсут~~ потому, что их зарплата
~~становится~~ увеличивается (зарплата, если не учитывать льготы, может
увеличиться на копейки работам). Поэтому специалистам
выгодно работать именно на эту фирму которая проводит
тренинги, а не на какую-либо другую. Отсюда фирма извлекает
выгоду как в будущем, так и в настоящее, поэтому
работать ей специалистам. +

↓ без ↑ з/п, возможно, Димухов

konzepte?

→ 2

↓ без ↑ 3/11, возможно,
у сор. нет стимулов
↑ проув-в! (-1)

Задача №2.

В данном случае вторая фирма является price-taker'ом, то есть воспринимает p как заданное. Их ф-ция прибыли выглядит как:

$\pi(Q) = pQ - 0,5Q^2$ — параболы ветви вниз относительно Q с вершиной в точке $Q_{\text{верш.}} = \frac{p}{2 \cdot (-0,5)} = p$.
Значит, при $p \geq 300$ вторая компания отхватывает себе весь рынок $\Rightarrow$ прибыль «Автоматика» равна 0.

При $p < 300$ ~~$\pi_2(Q) = pQ$~~ спрос на «Автоматика» имеет вид $Q^2 = 600 - p - p = 600 - 2p \Leftrightarrow Q = 600 - 2p$ (иногда)

($\Rightarrow p = 300 - \frac{1}{2}Q$). Значит,

$$\pi_1(Q) = (300 - \frac{1}{2}Q) \cdot Q - 0,25Q^2 = 300Q - \frac{1}{2}Q^2 - 0,25Q^2 =$$

$$= 300Q - \frac{3}{4}Q^2 \text{ — параболы ветви вниз с вершиной в}$$

$$\text{точке } Q_{\text{верш.}} = \frac{-300}{2 \cdot (-\frac{3}{4})} = \frac{300}{2 \cdot \frac{3}{4}} = \frac{300}{\frac{3}{2}} = \frac{600}{3} = 200. \text{ Значит, прибыль}$$

$$\text{«Автоматика» максимальна при } Q = 200 \text{ и равна } 300 \cdot 200 - \frac{3}{4} \cdot 200^2 =$$

$$= 60000 - 3 \cdot 100^2 = 30000 > 0. \text{ Значит, цена, которая выгодна}$$

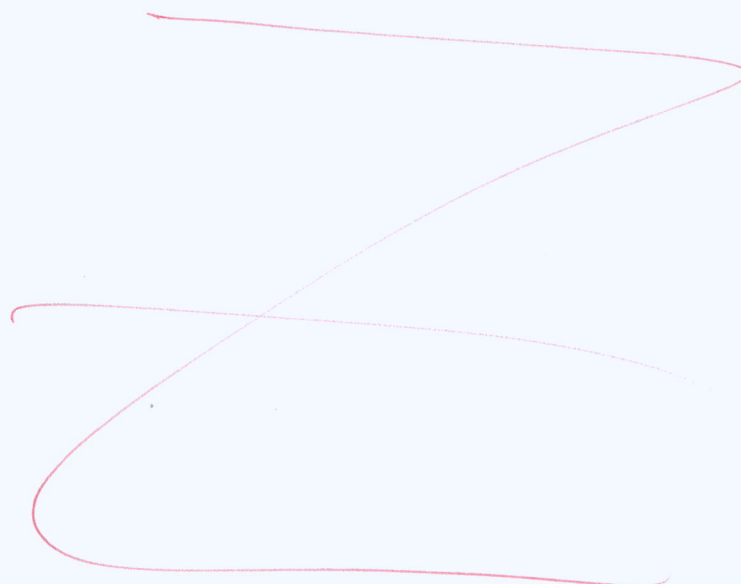
$$\text{компаниям, равна } 300 - \frac{1}{2} \cdot 200 = 200 \in [0; 300].$$

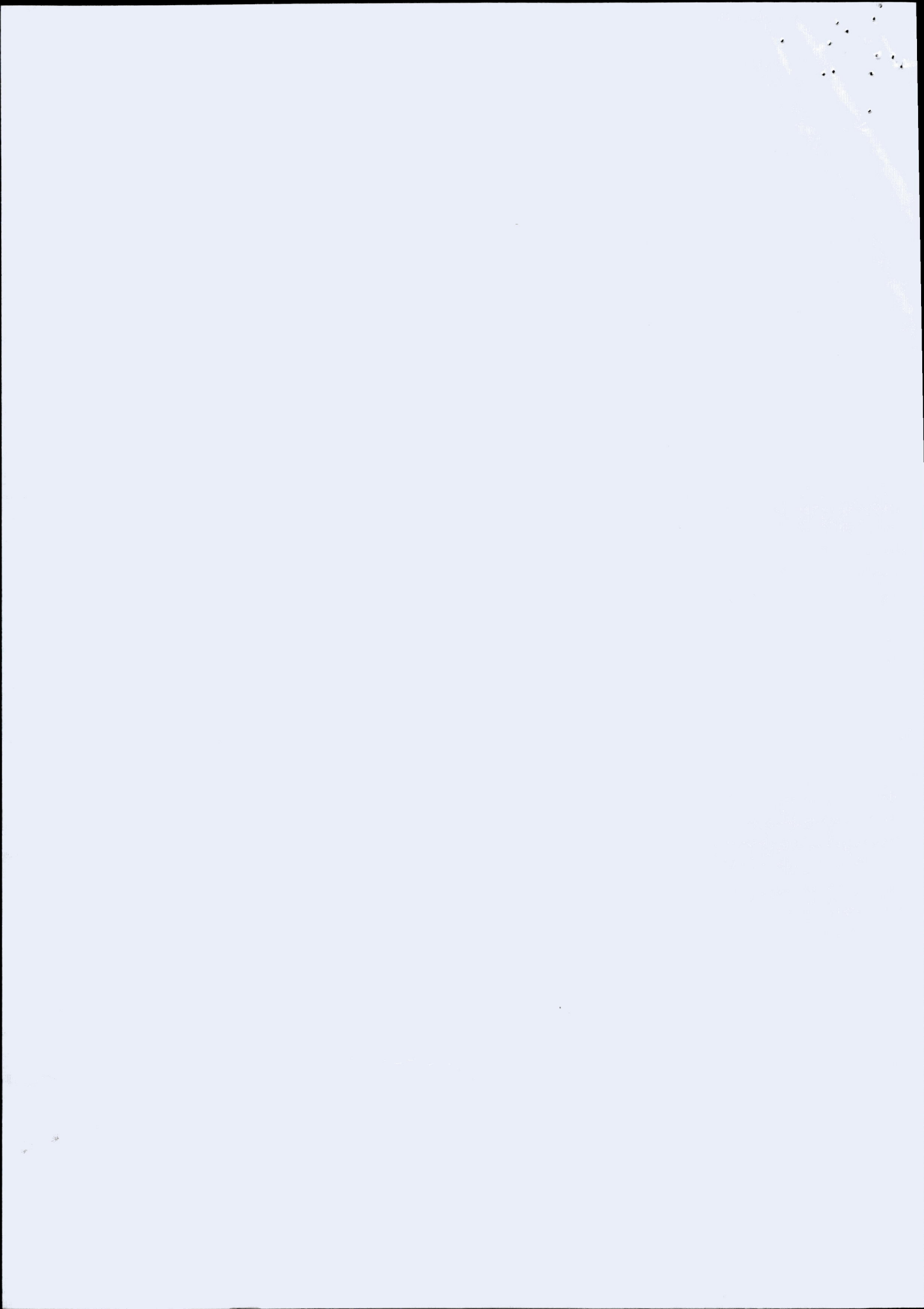
Значит, Ивану Ивановичу следует выбрать цену 200.

Ответ: 200.

25

Задача №3.





Задача №4.

8) ~~В 2007-ом году~~ ^{сначала в 2007 году} в законодательстве было принято решение, что прибыль фирмы облагается с учетом прибыли всех дочерних компаний. Поэтому компания ~~перестала~~ ^{стала} перестала быть выгодным проводить подобные сделки. (0/15)

а) Банк - кредитор, выдавая кредит на несколько лет, может сильно пострадать от неожиданной инфляции или от прочих факт-матюрных обстоятельств. ~~В~~ ^В ~~случае~~ ^{случае} банкротства фирмы X (в долги списываются а ^{применяются} фирме А от этого страдает в меньшей степени) или прочие юридически условия, позволяющие ~~и~~ ^и изменить статус фирмы X так, чтобы долги ~~выплачивал~~ ^{не выплачивал} не пришлось. (5/5)

Инвестор рискует тем, что прибыль фирмы X окажется недостаточной для того, чтобы покрыть проценты по кредиту, поэтому часть долгов будет ~~вынуждена~~ ^{покрыта} фирмой А. Кроме того, может оказаться, что фирма А может быть выгоднее покрывать проценты по кредиту самой (т.к. А также будет платить меньшую сумму в виде налога на прибыль, т.к. А крупнее X, может приносить большую сумму владения компаниями (т.к. отчисления по налогам сумма стала меньше), чем если бы налог выплачивала фирма X. ^{наименьше}

(6/10)

1/5

Задача №5.

18

- а) Кайдём q -ую фирму придем Ивану Ивановичу от Q единиц товара, если он работает только на первом заводе.

$$\pi(Q) = pQ - Q^2 - Q - 100 = (p-1)Q - Q^2 - 100$$

если он работает только на втором:

$$\pi(Q) = pQ - 2Q^2 - Q - 28 = (p-1)Q - 2Q^2 - 28.$$

Кайдём Q , при которых производить на втором заводе выгодней, чем на первом:

$$(p-1)Q - 2Q^2 - 28 > (p-1)Q - Q^2 - 100$$

$$\Downarrow$$

$$-2Q^2 - 28 > -Q^2 - 100$$

$$\Downarrow$$

$$Q^2 < 72$$

$$\Downarrow \text{ т.к. } Q \geq 0$$

$$0 < Q < 6\sqrt{2}.$$

Значит, при $Q \in (0, 6\sqrt{2})$ - выгодней производить на втором заводе, при $Q \in (6\sqrt{2}, +\infty)$ на первом.
Кайдём теперь p , при которых Ивану Ивановичу выгодно производить:

$$\pi(Q) > 0$$

$$pQ - \min(Q^2 + Q + 100; 2Q^2 + Q + 28) > 0$$

$$\begin{cases} Q \in (0; 6\sqrt{2}] \\ (p-1)Q - 2Q^2 - 28 > 0 \end{cases} \quad \begin{cases} Q \in (0; 6\sqrt{2}] \\ 2Q^2 - (p-1)Q + 28 < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} Q \in (6\sqrt{2}; +\infty) \\ (p-1)Q - Q^2 - 100 > 0 \end{cases} \quad \begin{cases} Q \in (6\sqrt{2}; +\infty) \\ Q^2 - (p-1)Q + 100 < 0 \end{cases}$$

$$\pi(Q) > \pi(0)$$

$$\begin{cases} pQ - Q^2 - Q - 100 > 0 \\ pQ - 2Q^2 - Q - 28 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (p-1)Q - Q^2 - 100 > 0 \\ (p-1)Q - 2Q^2 - 28 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} Q^2 - (p-1)Q + 100 > 0 \\ 2Q^2 - (p-1)Q + 28 > 0 \end{cases}$$

~~Убедитесь, что производная~~

Значит, при $Q=0$ и $Q=6\sqrt{2}$ значение функции равно:

$$\pi(Q) = \begin{cases} 0, & Q=0 \\ 2Q^2+Q+28, & Q \in (0; 6\sqrt{2}] \\ Q^2+Q+100, & Q \in (6\sqrt{2}; +\infty). \end{cases}$$

Найдем min AVC на $[0; 6\sqrt{2}]$:

$$\frac{2Q^2+Q+28}{Q} = 2Q + 1 + \frac{28}{Q}, \quad \left(2Q + 1 + \frac{28}{Q}\right)' = 2 - \frac{28}{Q^2}$$

$$2 - \frac{28}{Q^2} = 0 \Leftrightarrow Q = \sqrt{14}$$

$$2 - \frac{28}{Q^2} > 0 \Leftrightarrow Q > \sqrt{14}$$

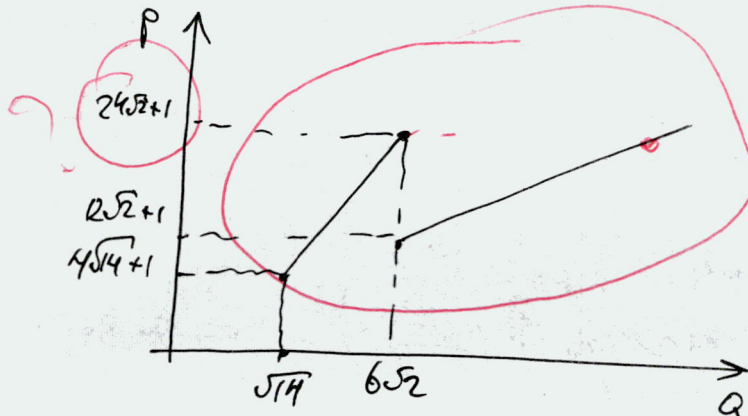
$$2 - \frac{28}{Q^2} < 0 \Leftrightarrow Q < \sqrt{14}$$

$\Rightarrow$ при $Q = \sqrt{14}$ достигается min AVC.

Значит, при $Q > \sqrt{14}$ фирма выгодно производить на первом заводе (приведя к минимуму издержки). Значит, т.к. кривая предельных издержек конкурентов выше, то $\pi(Q) > \pi(0)$ при $Q > \sqrt{14}$.

$$\pi(Q) = \begin{cases} 0, & Q \leq \sqrt{14} \\ 4Q+1, & Q > \sqrt{14} \end{cases}$$

Функция
увеличивается
не монотонно



и тут тут приложим.

Заметим, что при ценах $P \in [0; 4\sqrt{4}+1]$ Иван Иванович не производит ничего, знает, при $P \in [4\sqrt{4}; 12\sqrt{2}+1]$ он выбирает первый завод, при $P \in [12\sqrt{2}+1; 24\sqrt{2}+1]$ — второй из двух, при $P \in [24\sqrt{2}+1; +\infty)$ — второй завод.

б) Рассмотрим случай. Пусть весь сахар будет производиться только на первом заводе. Тогда прибыль Ивана Ивановича составит:

6

$$\pi(Q) = (37 - Q)Q - Q^2 - Q - 100 = 36Q - 2Q^2 - 100$$

находим вершину функции с вершиной в точке $Q_{\text{опт.}} = \frac{-36}{2 \cdot (-2)} = \frac{36}{4} = 9$. Значит,

$$\pi_{\text{max. 1.}} = 36 \cdot 9 - 2 \cdot 9^2 - 100 = 9^2(4 - 2) - 100 = 81 \cdot 2 - 100 = 62.$$

Пусть весь сахар будет производиться только на втором заводе. Тогда

$$\pi(Q) = (37 - Q)Q - 2Q^2 - Q - 28 = 36Q - 3Q^2 - 28$$

находим вершину функции с вершиной в точке $Q_{\text{опт.}} = \frac{-36}{2 \cdot (-3)} = \frac{36}{6} = 6$. Значит, $\pi_{\text{max. 2.}} = 36 \cdot 6 - 3 \cdot 6^2 - 28 = 6^2(6 - 3) - 28 = 36 \cdot 3 - 28 = 108 - 28 = 80$

Пусть теперь сахар производится на обоих заводах, q_1 — на первом, q_2 — на втором. (Q — общее число произведенного сахара).

Тогда

$$\pi(Q) = (37 - q_1 - q_2)(q_1 + q_2) - q_1^2 - q_1 - 100 - 2q_2^2 - q_2 - 28 =$$

$$= 37q_1 + 37q_2 - q_1^2 - q_2^2 - 2q_1q_2 - q_1^2 - q_1 - 100 - 2q_2^2 - q_2 - 28 =$$

$$= -2q_1^2 - 3q_2^2 + 36q_1 + 36q_2 - 2q_1q_2 - 128 =$$

$$= -2q_1^2 + (36 - 2q_2)q_1 - 3q_2^2 + 36q_2 - 128 - \text{парабола ветвей.}$$

выбрав отн. q_1 с вершиной в точке $q_1 = \frac{36 - 2q_2}{4} =$
 $= \frac{18 - q_2}{2}.$

Подставим и получим:

$$\begin{aligned} & -2 \cdot \left(\frac{18 - q_2}{2}\right)^2 + (36 - 2q_2) \cdot \left(\frac{18 - q_2}{2}\right) - 3q_2^2 + 36q_2 - 128 = \\ & = -\frac{(18 - q_2)^2}{2} + (18 - q_2)^2 - 3q_2^2 + 36q_2 - 128 = \\ & = \frac{(18 - q_2)^2}{2} - 3q_2^2 + 36q_2 - 128 = \\ & \quad \frac{324 - 36q_2 + q_2^2 - 6q_2^2 + 72q_2 - 256}{2} = \\ & \quad \frac{-5q_2^2 + 36q_2 + 68}{2} \end{aligned}$$

$$= \frac{(18 - q_2)^2}{2} - 3q_2^2 + 36q_2 - 128 = \frac{324 - 36q_2 + q_2^2 - 6q_2^2 + 72q_2 - 256}{2}$$

$= \frac{-5q_2^2 + 36q_2 + 68}{2}$ — парабола ветвей выбр. с вершиной

в точке $q_2 = \frac{36}{2 \cdot 5} = \frac{36}{10} = 3,6.$

Значит, $\Pi_{\max 3}$ достигается при $q_2 = 3,6$; $q_1 = \frac{18 - 3,6}{2} = 7,2.$
 Значит, т.ч. в случае 3) ~~максимум достигается~~
~~невероятными $(q_2, q_1) = (3,6, 7,2)$, то прибыль в случае 3)~~
 больше, чем в случаях 1) и 2).

Значит, что сахара будет произведено $3,6 + 7,2 = 10,8.$

Цена сахара равна $37 - 10,8 = 26,2$ Прибыль?

Ответ: 10,8; 26,2.

Неверно!

Выбор сделан из ложной
 посылки!

5) Вершины предель Убавка Убавка от q_1, q_2 :

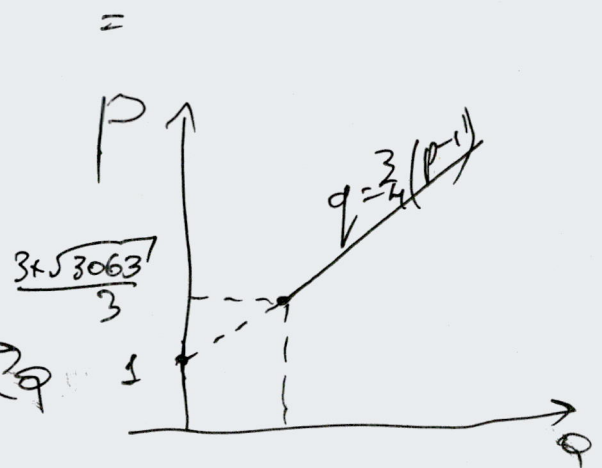
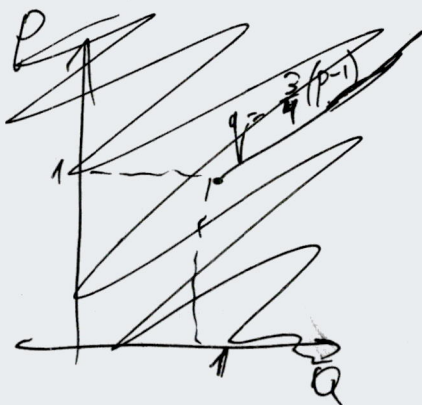
$$\begin{aligned}\pi(q_1, q_2) &= p(q_1 + q_2) - q_1^2 - q_1 - 100 - 2q_2^2 - q_2 - 28 \\ &= -q_1^2 + (p-1)q_1 - q_2^2 + pq_2 - q_2 - 128 - \text{нравится}\end{aligned}$$

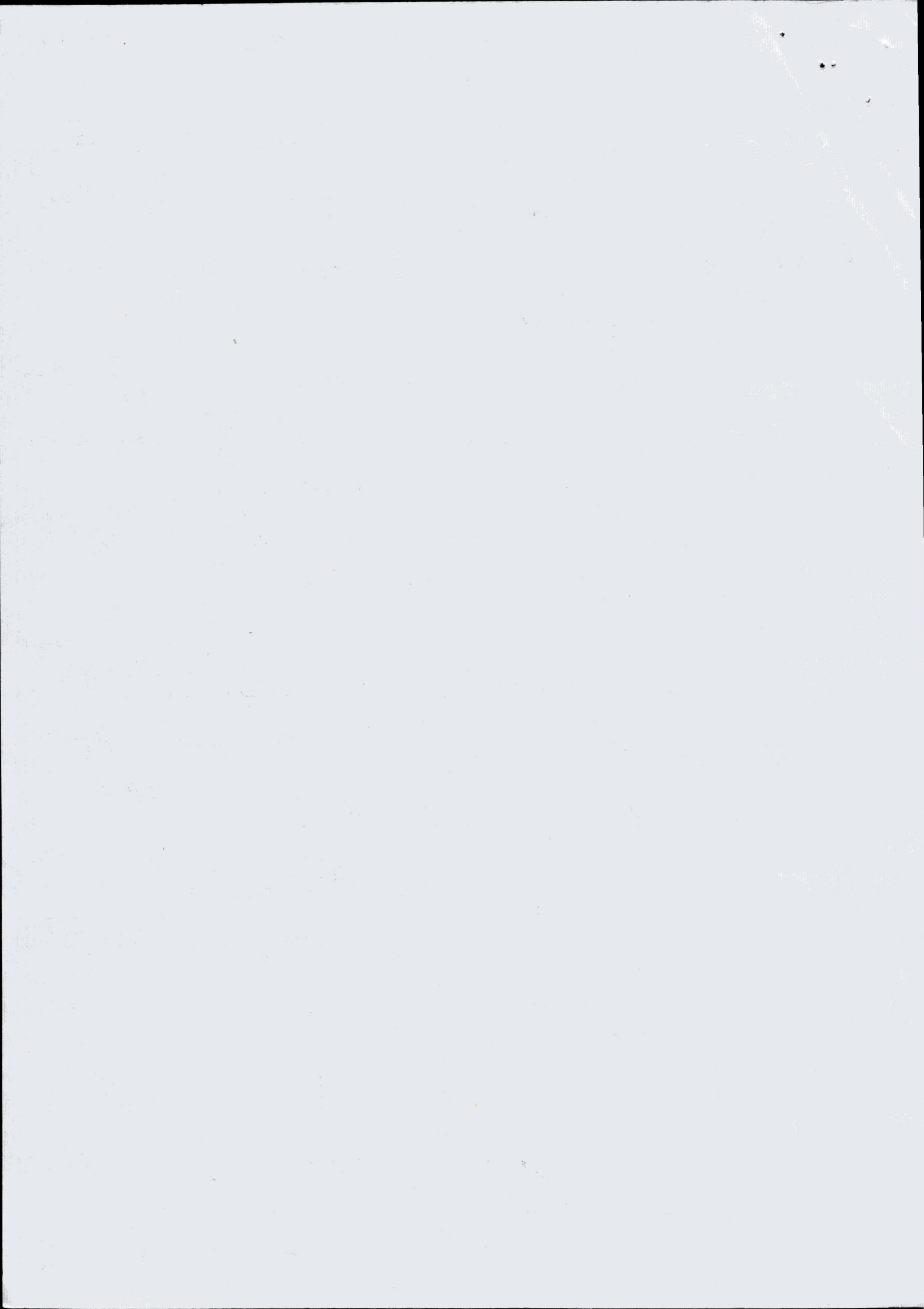
Вершина q_1 с вершиной в точке q_1 верш. = $\frac{p-1}{2}$.
относительно q_1

С другой стороны, $\pi(q_1, q_2) = -2q_2^2 + (p-1)q_2 + pq_1 - q_1^2 - q_1 - 128$ - параболы
Вершина q_2 с вершиной в точке q_2 верш. = $\frac{p-1}{4}$.
относительно q_2

Значит, при $p \leq 1$ заводы производят не будут.
Каждый теперь при $p > 1$, при любом p
 $\pi(\frac{p-1}{2}, \frac{p-1}{4}) > 0$:

$$\begin{aligned}& p\left(\frac{3}{4}(p-1)\right) - \left(\frac{p-1}{2}\right)^2 - \left(\frac{p-1}{2}\right) - 100 - 2\left(\frac{p-1}{4}\right)^2 - \left(\frac{p-1}{4}\right) - 28 = \\ &= \cancel{3p^2} + \cancel{12p} - \frac{3 \cdot p(p-1)}{4} - \left(\frac{p-1}{4}\right)^2 - \frac{p-1}{2} - 100 - \frac{(p-1)^2}{8} - \frac{p-1}{4} - 28 = \\ &= \frac{6p(p-1) - 2(p-1)^2 - 4p + 4 - 800 - (p-1)^2 - 2p + 2 - 224}{8} = \\ &= \frac{6p^2 - 6p - 2p^2 - 2 + 4p - 4p + 4 - 800 - p^2 - 1 + 2p - 2p + 2 - 224}{8} = \\ &= \frac{3p^2 - 6p - 1021}{8} > 0 \Leftrightarrow p > \frac{3 + \sqrt{9 + 1021 \cdot 3}}{3} = \frac{3 + \sqrt{3063}}{3}\end{aligned}$$





Задача №6.

У всех трёх экологов проблемы с прикладно-академическими связями. В случае а) люди, подающие документы в Престигионскую вузу, обычно думают, что у них есть шансы туда поступить $\Rightarrow$ они являются группой менее мотивированных остальных (у них есть предпосылки считать себя учеными). Исходя из предположений задачи, вклад Сиракинского университета в успех выпускников больше вклада Престигионского (т.е. умные люди, выходящие из Сиракинского ун-та, зарабатывают больше, чем умные люди, выходящие из Престигионского). Значит, люди, чья мотивация меньше, которые не смогли поступить в Престигионский ун-т, на выходе из Сиракинского ун-та могут иметь преимущество, т.е. после большего вклада Сиракинского ун-та у них первичные знания ~~они~~ становятся большими. Метроран не со своим средним знанием будет зарабатывать меньше, чем люди, подавшие в Престигионский ун-т, т.е. сам факт подачи документов без соотв. знаний ничего не ^{ко не повышает,} ~~значит~~. 1/8

(Впрочем, можно утверждать следующее: если бы он действительно учился ранее в Престигионской вузе (не по знаниям), то его зарплата была бы меньше, чем если бы он отучился в Сиракионской вузе (т.е. вклад Сиракинского ун-та, как было сказано ранее, больше вклада Престигионского).) — почему?

В пункте б) наблюдается такое нарушение логики. Из-за того, что молодые люди научились плохое воспитание, вкраив в примитивную аналитику имеют дурные знакомых (ст. 9.) они: а) занимают примитивную б) имеют более боевые, чем другие группы. Но это все за счет является следствием более низкого количества предположений. Поэтому запрет

