XX ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОНОМИКЕ 2015

Заключительный этап

Первый тур

З А Д А Ч И

Фамилия Имя Отчество
Зубарева Анастасия Сергеевна
Класс
11
Субъект Российской Федерации
63, Самарская обл
Регистрационный номер
3292

52920

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	15	25	5	12	8	18	
Подпись							

52920

Задача №1.

а) –

$$\begin{tikzcd} & z \arrow[dl] \arrow[dr] & \\ x & & y \end{tikzcd}$$

– сов. пром.

– $P_x = 16$

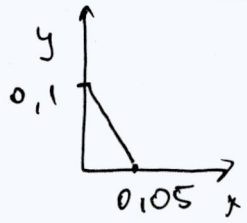
– $P_y = 10$

– $L = 160$

– $w = 0,4$

– КПВ одного сотрудника линейна, т.к. алт. изд = const.

КПВ: $\boxed{x_i \leq 0,05 - 0,5 y_i}$



$1y = \frac{0,05}{0,1} = \frac{5}{10} = 0,5x$

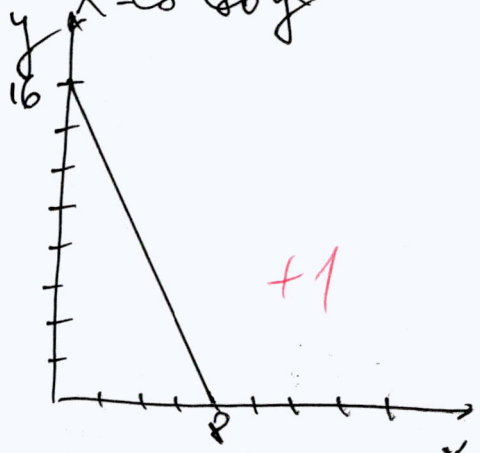
~~$\frac{0,05}{0,5} = \frac{5}{50} =$~~

– $A_p = 10$

– себестоимость = 1

Т.к. у ребятишков одинаковые инвалидности, то ~~х~~ КПВ общ. примет вид: ~~$x = 160 \cdot 0,05 - 0,5 \cdot 160y$~~ $\boxed{x \leq 8 - 0,5y}$

~~$x = 8 - 80y$~~



+1

$\Pi = TR - TC = P_x \cdot x + P_y \cdot y - TC$

$TC = w \cdot L + A_p \cdot$ плата $+ x \cdot$ себестоимость $+ y \cdot$ себестоимость $=$

$= 160 \cdot 0,4 + 10 + 1(x+y) = 16 \cdot 4 + 10 + x + y = 74 + x + y$

$\Pi = 16x + 10y - 74 - x - y = 15x + 9y - 74 \to$ max

$\Pi = 15(8-0{,}5y)+9y-74 \xrightarrow[y]{max} \Rightarrow \Pi = 15\cdot 8 - 15\cdot 0{,}5y + 9y - 74 =$

$= 120-74+9y-7{,}5y = 46+1{,}5y \xrightarrow[y]{max}$

$y\in[0;16]$ $\Pi(y)$ монотонно возрастает $\Rightarrow y^* \to max$; $y^*=16$

$x^*=0$ +2

$\Pi^* = 46+16\cdot 1{,}5 = 24+46 = 70$

+2 а) 5

б) – курсы = 6

– $\frac{160}{4} = 40$ сотрудников ↑ квалификацию до ($0{,}05\cdot 1{,}5$ ед x ~~либо~~ ~~0,1 1,5 ед y~~)

КПВ таких сотрудников имеет вид: ~~$x_i = 0{,}075 - 0{,}5y$~~

$\boxed{x_i \le 0{,}075 - 0{,}75y_i}$

– з/п 40-ка сотрудников с КПВ: $x_i = 0{,}075 - 0{,}75y_i$ станет $0{,}4\cdot 1{,}25 = \underline{0{,}5}$

Общая КПВ 40-ка сотр., повысивших квалификацию имеет вид: $\boxed{x \le 3 - 0{,}75y}$ ($1y = 0{,}75x$)

Общая КПВ оставшихся 120 сотрудников имеет вид: $\boxed{x \le 6 - 0{,}5y}$ ($1y = 0{,}5x$)

Сложим обе КПВ с условием, что у суммарной КПВ альт. ст. на второй товар возрастает с объемом пр-ва этого товара.

аккуратнее рисовать!

объяснения нет

$\Pi = 16x + 10y - \overset{з/п}{40\cdot 0{,}5} - \overset{з/п}{120\cdot 0{,}4} - \overset{Ар.пл}{10} - \underbrace{x-y}_{себестоимость} = 15x+9y-30-48 =$

(если станет платить не курсы)

$= 15x+9y-78$. Получаем, что чистый доход с ед x $=15$, с ед y $=9$, т.е

ед y стоит $\frac{9}{15}x = \frac{3}{5}x = 0{,}6x$. Альт. стоимость пр-ва y, работниками, котор. не повышали квалификацию $= 0{,}15x < 0{,}6x \Rightarrow$ этим работникам следует производить только y, а работникам, у котор. альт. ст. $y > 0{,}6x$ нужно специализироваться на пр-ве x. Иначе им выгодно сокращать пр-во y и ↑ пр-во x и продажи x соответственно и Π↑. Т.о. $x^*=3$; $y^*=12$

специализация +3

Задача №2.

- $Q^D = 600 - P \Rightarrow P^D = 600 - Q$
- $TC_1 = 0{,}25 q_1^2$
- $TC_2 = 0{,}5 q_2^2$
- Фирма 1 (автолайн) выбр цену
- $\Pi_1 \to max$, $\Pi_2 \to max$
- $P = ?$

$\cancel{600 q_1 - q_1 = P}$

$\cancel{q_1 = P +}$

$\cancel{q_1 = (600 - q_2 - P) \cdot q_2}$

$q_2^* = q_2 = \boxed{600 - P - q_1}$ $\quad 600 -$

$$\Pi_1 = (600 - q_1 - q_2) \cdot q_1 - 0{,}25 q_1^2 = 600 q_1 - q_1^2 - q_1 q_2 - 0{,}25 q_1^2 =$$
$$= 600 q_1 - q_1 q_2 - 1{,}25 q_1^2 \xrightarrow[q_1]{max}$$
$$\Pi_2 = (600 - q_1 - q_2) \cdot q_2 - 0{,}5 q_2^2 = 600 q_2 - q_1 q_2 - q_2^2 - 0{,}5 q_2^2 =$$
$$= 600 q_2 - q_1 q_2 - 1{,}5 q_2^2 \xrightarrow[q_2]{max}$$

Т.к. Ф. 1 выбирает цену P, по Ф. 2. воспринимает P, как заранее переменную и max свою П. Ф. 1. зная реакцию $Ф_2$ на P максимизирует свою П.; $P = 600 - q_1 - q_2$. $Ф_1$ выбирает q_1^*, отталкиваясь от $q_2(q_1)$ выбирает таким образом P^*.

$\Pi_2(q_2)$ – перевёрнутая ветв вниз с max в верш $\Rightarrow q_2^* = q_2$ верш $= \dfrac{600 - q_1}{3}$

для $Ф_2$ $q_1 = const$.

$$\Pi_1 = 600 q_1 - q_1 \left(\frac{600 - q_1}{3}\right) - 1{,}25 q_1^2 = 600 q_1 - q_1 \left(200 - \frac{1}{3} q_1\right) - 1{,}25 q_1^2 =$$
$$= 600 q_1 - 200 q_1 + \frac{1}{3} q_1^2 - 1{,}25 q_1^2 = 400 q_1 + \frac{1}{3} q_1^2 - \frac{5}{4} q_1^2 =$$
$$= 400 q_1 + \left(\frac{4 - 15}{12}\right) q_1^2 = 400 q_1 - \frac{11}{12} q_1^2 \xrightarrow[q_1]{max}$$

$\Pi_1(q_1)$ – перевёрнутая ветв вниз с max в верш $\Rightarrow q_1^* = q_1$ верш $= \dfrac{2400}{11} \Rightarrow q_2 = \dfrac{600 - \frac{2400}{11}}{3} = \dfrac{6600 - 2400}{33} = \dfrac{4200}{3 \cdot 11} = \dfrac{1400}{11}$

$$P = 600 - \frac{2400}{11} - \frac{1400}{11} = \frac{6600 - 2400 - 1400}{11} = \frac{2800}{11}$$

Т-о $P^* = \dfrac{2800}{11}$

верное решение на дополнительном листе

Задача №3.

а) - $T=378$ (потер. чистого)

~~~~ отрасль x: $MC_i = a + bQ$ (MC не удовлетв. пож. спросу)

$b_Q^P = 1 = const \Rightarrow q_i^S = cP$, $c>0$ +

Неверно, т.к. MC≠const → $P = 10 = const$ ← цена на конкуренции?

т.к. $P = const$, то рынок совершенной конкуренции $\Rightarrow MC_i = P \Rightarrow$

$\Rightarrow P = a + bq \Rightarrow q = \frac{P-a}{b} = cP \Rightarrow a = 0$, ~~$\frac{a}{b} = c$~~ $\frac{1}{b} = c \Rightarrow$

$\Rightarrow MC_i = \frac{q}{c}$

отрасль y:
- $1y = 1x$
- $Q_y^D = 70 - P_y$
- сов. конк.
- ~~MC~~ $TC = P_x \cdot y = 10y \Rightarrow MC = 10 = const$

В условиях сов. конкуренции $P_y = MC_y = 10$ $\Rightarrow Q_y^E = 60 = Q_x^E$, т.к. $x^* = y^*$ (по условию)

$\boxed{Q_x^E = 60}$; $\boxed{P_x^E = 10}$ +

$\Rightarrow Q_x^S = 6P$; $Q_y^S = 6P$ +

б) Пусть платежей ставку $t \Rightarrow TC_y = \cancel{10y} + t \cdot y \Rightarrow MC_y = 10 + t = P_y \Rightarrow$ 5

$\Rightarrow Q_y^E = 70 - 10 - t = 60 - t$

$T = t \cdot y = t \cdot (60 - t) = 378$

$60t - t^2 = 378$

$t^2 - 60t + 378 = 0$

$t_{1,2} = 30 \pm \sqrt{900 - 378}$

$t_{1,2} = 30 \pm \sqrt{522}$
~~~~

Задача №4.

12/25

а) При обычной сделке права собств. ~~сразу~~ на X сразу бы перешли бы к A. При LBO A ~~не сразу~~ получает права собств. и права на управление компанией. Не ясно может показаться, зачем это всем нужно, но компания B, которая также может купить X, что может предложить цену выше. Т.о. чтобы объединение A и X не состоялось B может заплатить X, чтобы X отказался от выплаты кредита, ~~...~~ тогда B сможет погасить свои средства и купить позже X, а ~~...~~ между A и X не состоится, т.к. не выгодно предст. → ~~...~~ инвесторы A могут не опустить.

Также X может ~~...~~ выплаты по кредиту, сокращение фин. прибыль, например, а осн. деньги сохранить себе в карманы. (~~X по-прежн.~~ руководством над X компании A не обладает). Более того, X может перестать быть поглощением A (например, X открыла к-н технологию и имеет перспективу на рост π), тогда X сможет может ~~...~~ выплаты по кредиту, а потом спокойно обанкротиться, а сразу деньги использовать для открытия новой компании и использовать уже новую технологию независимо от A.

[Банк-кредитор рискует, например, когда X может ~~...~~ перестать быть компанией со стабильным доходом и вообще обанкротиться. Тогда банк может не получить свой кредит обратно, а продать остатки неуспешной компании будет трудно. Причем X может обанкротиться, как при возникшей ~~...~~ рецессии, так и специально.]

5/10.

б) ~~В~~ В 2007-2008 году произошел ~~ипотечный кризис на рынке корпоративных~~ финансовый ипотечный кризис в Америке, который потрясал мировую экономику. Многие банки, фин. компании обанкротились. ~~...~~ на ~~рынке~~ фин. рынке у банков возникла нехватка ликвидности и кризис доверия (банки теперь более осторожно выдают заемщиков, а также проекты, в котор. они хотят вложить). После того как лопнул пузырь на ипотечном рынке LBO стали подвергаться банкам значительно рисковее и банки теперь стали ~~фин.~~ сотрудничать финансировать только относительно надежные сделки LBO, т.к. ~~есть риск~~ ~~в фин. плохих~~ ~~...~~ ~~Крупные LBO, то есть риск~~ финансирование крупных LBO банки могут крупно проиграть, если к-н фирма X отказется платить по долгам.

7/15.

8

Задача №5.

– СК фирм.

– $TC_1 = \begin{cases} q_1^2 + q_1 + 100, & q_1 > 0 \\ 0, & q_1 = 0 \end{cases}$

– $TC_2 = \begin{cases} 2q_2^2 + q_2 + 28, & q_2 > 0 \\ 0, & q_2 = 0 \end{cases}$

6

~~а) Если~~

а) Если на рынке цена P, тогда, если производить Q ~~на~~ только на 1-ом заводе, то $\Pi = PQ - Q^2 - Q - 100 \to \max\limits_{Q}$, $Q > 0$

$\Pi(Q)$ – парабола ветв вниз (max в верш.) $\to Q^* = Q_{верш} =$

$= \frac{P-1}{2}$, $P \geq 1$, если $P < 1$, то $Q^* = 0$ ~~[illegible]~~

$\Pi\left(Q = \frac{P-1}{2}\right) = \frac{P(P-1)}{2} - \frac{(P-1)^2}{4} - \frac{P-1}{2} - 100 \geq 0$

$\Pi = \frac{P^2 - P}{2} - \frac{(P^2 - 2P + 1)}{4} - \frac{P-1}{2} - \frac{400}{4} \geq 0$

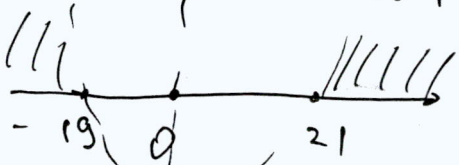
$\Pi = \frac{2P^2 - \cancel{2P} - P^2 + \cancel{2P} - 1 - (2P-2) - 400}{4} = \frac{P^2 - 1 - 2P + 2 - 400}{4} =$

$= \frac{P^2 - 2P - 399}{4} \geq 0 \Rightarrow P^2 - 2P - 399 \geq 0$

$P_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1 + 399}$

$P_1 = 1 + 20 = 21$

$P_2 = 1 - 20 = -19$, $P > 0$ по экон. смыслу



Т.о. $\pi > 0$ при $P \geq 21$ – т.о. если $P < 21$, то на 1-ом заводе $Q^* = 0$.

Если все производить на 2-ом заводе, то

$\Pi = PQ - 2Q^2 - Q - 28 \to \max\limits_{Q}$

$\Pi(Q)$ – парабола ветв вниз (max в верш.) $\to Q^* = Q_{верш} = \frac{P-1}{4}$, $P \geq 1$

$\Pi = \frac{P(P-1)}{4} - \frac{2(P-1)^2}{16} - \frac{P-1}{4} - 28 = \frac{P^2 - P}{4} - \frac{(P^2 - 2P + 1)}{8} - \frac{P-1}{4} - 28 =$

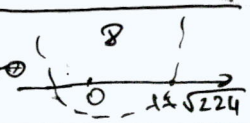
$= \frac{2P^2 - \cancel{2P} - P^2 + \cancel{2P} - 1 - 2P + 2 - 28 - 8}{8} = \frac{P^2 - 2P + 1 - 224}{8} = \frac{P^2 - 2P - 223}{8} \geq 0$

~~$P^2 - 2P - 224 \geq 0$~~

~~$P_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1 + 224}$~~

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

$P_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1 + 223}$, ~~$P \in$~~



$P > 0$ по экон. смыслу

$P=0 \Rightarrow P \geq 1+\sqrt{224}$, тогда $\Pi \geq 0$ иначе $Q^* = 0$.

сравним прибыли P выгодно пр-во на 1-ом заводе, т.е когда $\Pi_1(P) \geq \Pi_2(P)$

$$\frac{P^2-2P-399}{4} \geq \frac{P^2-2P-223}{8}$$

$$2P^2-4P-399\cdot 2 \geq P^2-2P-223$$

$$P^2-2P-399\cdot 2+223 \geq 0$$

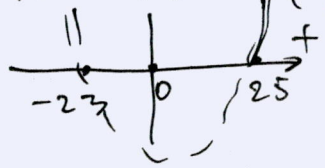
$$P^2-2P-575 \geq 0$$

$$P_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1+575}$$

$$P_1 = 1+\sqrt{24^2}$$

$1+24=25$

$1-24=-23$



$$\begin{array}{r} 399 \\ \times\ 2 \\ \hline 798 \\ -223 \\ \hline 575 \end{array}$$

576

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 16 \\ \hline 96 \\ 16 \\ \hline 256 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 24 \\ \times 24 \\ \hline 96 \\ 48 \\ \hline 576 \end{array}$$

т.о при $P \geq 25$ $\Pi_1 \geq \Pi_2$ заметим, что Π_1 и $\Pi_2 > 0$ при $P \geq 25$.

значит при $P < 25$ $\Pi_2 > \Pi_1$.

т.о при $P \geq 25$ – завод 1

при $1+\sqrt{224} \leq P \leq 25$ – завод 2

при $P \leq 1+\sqrt{224}$, $Q^* = 0$ (любой завод)

$Q^s =$ при $P \geq 25$ $Q^* = \cancel{\frac{25-1}{2} = 12}$ $\frac{P-1}{2}$

при $1+\sqrt{224} \leq P \leq 25$ $Q^* = \frac{P-1}{4}$

при $P < 1+\sqrt{224}$ $Q^* = 0$

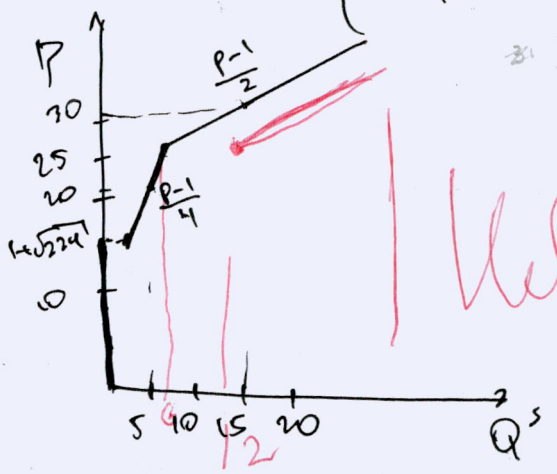
$$\text{т.о } Q^s = \begin{cases} \frac{P-1}{2}, & P \geq 25 \\ \frac{P-1}{4}, & 1+\sqrt{224} \leq P \leq 25 \\ 0, & P \leq 1+\sqrt{224} \end{cases}$$

$15+1=16$

$\frac{20}{4} = 5$

$\frac{31-1}{2} = 15$

$\frac{25-1}{4} = \frac{24}{4} = 6$



Задача №6.

9

а) Наверняка, люди не имеющие диплом Престиж. университета (ПУ), но имеющие реальные возможности туда поступить проходят сложный отбор в ПУ => это конкурентоспособные люди, которые сможут поднять уровень учебы и работы в ПУ => такие люди зарабатывают не меньше, чем выпускники ПУ, т.к. изначально эти группы людей обладают чертами характера (целеустремленность, работоспособность и т.д.), которые ценятся работодателями. Вне зависимости от диплома. Люди, которые подали документы в ПУ, но не стали туда поступать скорее всего, такие люди, которые ~~не~~ не смогли пробиться, и сломались все шансы => такие люди также ценные и работоспособные, а эти качества ценят работодатели. В итоге, ~~тоже~~ а группа людей, которая ~~не~~ прошла отбор в ПУ изначально подала документы. Т.к. люди в этой группе уж целеустремленные и работоспособные (скорее всего они и будут получать высокую З/П), поэтому если Митрофан-П. не обладает этими качествами просто подал документы в ПУ, то ему не стоит надеяться на положит. исход.

В этом пункте важен аспект отбора (в ПУ, кто туда поступает), а также причинно-следств. связь, которую Митрофан неверно интерпретировал.

в) Молодым людям, которые стоят на грани в полиции, ~~вы~~ приходится обращ. жизнь с коррупцией дежурных, поэтому ~~в~~ такие люди смотрят примитивные боевики (возможно, таким образом, они компенсируют недостаток пластики или сокрушение дежурных в своей жизни ~~или~~ и таким образом в кинотеатре "слушают пар"). Если подвергать взрослой жизнь на просмотр боевиков, то тинейджеры, имеющие подростковый адреналин и жажду познать жизнь не будут иметь возможность пойти в кинотеатр на дискредитирующий боевик и ускорить свои эмоции, поэтому такие молодым людям нужно зефать, как испробовать все самим, без опыта (например, своровать и-то в магазине или соверш. еще и-и преступление). Более того, когда жизнь не бл л подает молодые люди в примитивных боевиках, скорее всего, видят, что преступления чаще всего раскрываются и это бл наоборот отпугивало молодых людей соверш. преступления, с! жизнь такого отпугивающего фактора не стало => преступность может расти ↑

8

б) Теперь дорожные службы знают о большинстве проблем на дорогах (если не обвал). Понятно, что на устранение одной большой дыры требуется много времени и ресурсов по сравн. с незначительным повреждением. Наверняка, городские дор. службы получают финансирование тем больше, чем больше дыр они починили. Таким образом, дор. службы между одной отдаленной дырой и 5-ю маленькими дырками, выберут, скорее, ремонт последних, и в итоге починят, что отремонтировали отремонтировали сразу 5 дорожных участков! Работая таким образом службы могут добиться

1

Повышение производительности в ремонте дорог => их фиксированные (5 км вместо 1)

выше ↑. Более того, если доходы дор служб зависят от м.² отремонтир. поверхности, то опять же ~~прямая д.~~ в крупной семье разрешено любое слоев дороги, а если будет мерзнуть ~~ему~~ трещину можно смазать верхний слой ~~асфальт~~ асфальта и обратно зарелать, то это будет стоить меньше усилий, чем с нуля зарелывать трубопроводу с такой же планкерной покрытие.

Т.о. дор. службы теперь будут иметь стимулы ремонтировать меньше техники, вместо этаких км.

Задача 1 (Продолжение)

идея сравнения с четвертым результатом 2-1

$T^{*} = 3 \cdot 15 + 9 \cdot 12 - 78 = 45 + 108 - 78 = 100 - 70 + 45 = 30 + 45 = 75 > 70 \Rightarrow$

не включают затраты на курсы 2-1

$\Rightarrow$ выгодно проводить курсы переквалификации.

б) 7

в) У таких сотрудников теперь выше квалификация (т.е. знания, умения).

Таким сотрудникам более конкурентоспособным по сравн. с тем, кто не проходил курсы повышения квалификации. Более того, курсы ↑ квалификации должно проходят люди, которые совершенствуются и деградировали в своей карьере, поэтому сам факт ↑ квалификации дает работодателю сигнал, что это действительно инициативный и работоспособный работник. И если дачи з/п не повлиялись к таким работникам наверняка будет лучше относиться, доверять важное дело, возможно, рассмотрит его кандидатуру на повышение. Более того, если ~~много~~ уволят кого-нибудь, то он найти другое место, провал не дружит, возможно, его з/п ↑ из-за пр. курсов ↑ квалификации или ~~его~~ ~~то~~ после присоединения работника быстрее вернут на работу, т.к. он перевел ↑ свою квалификацию.

работники 2

Возможно, здесь имеется в виду концепция сравн. преимущества работников под зр. ↑ потребления после прохождения курсов. Первые работники будут более конкурентоспособными.

Фирмы потребляют меньше на работников т.о. квалификация работников ↑ $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ производительность работников ↑ (хотя бы чуть) $\Rightarrow MP_L$ ↑ $\Rightarrow MC$ ↓. Т.о фирма понесла доп. фикс. издержки на ↑ квалификации, но ее MC ↓ в ~~LR ее MC~~, ~~скорее всего~~ ~~они~~ след. периоде фирма не будет нести доп. FC, а MC будет по-прежнему снижено $\Rightarrow$ она получит П больше, чем в 1-ом периоде $\Rightarrow$ ее прибыльнее вложение из-за ↓ MC в обоих периодах окупится. Более того, пусть все фирмы проводят такую политику, а фирмы решили отдельно, пара т.к. любая фирма хотят пройти курсы квалификации, но они будут работать к конкурентам $\Rightarrow$ П этой фирмы ↓, поэтому новый издержки работников она ~~не~~ за свой счет ~~пр~~ проводит курсы.

Здесь скорее всего зависит концепция глоб. издержек (для работников), которые фирма должна держать на относит. низком уровне, чтобы работники от нее не ушли.

фирмы 1

в) 3

Σ 15

Задача 2:

Задача 2

$P = 600 - q_1 - q_2$ = const

$\Pi_2 = P \cdot q_2 - 0{,}5 q_2^2 \to$ max (Φ_2 воспринимает P как экзогенную переменную и максимиз. Π_2)

$\Pi_2(q_2)$ – парабола ветв вниз с max в верш. ⇒ $q_2^* = q_2$ верш =

$= P = q_2$.

Φ_1 знает, что $q_2^* = P$ ⇒ $P = 600 - q_1 - P$

$2P = 600 - q_1$ ⇒ $q_1 = 600 - 2P$ – остаточный спрос на продукцию Φ_1.

$\Pi_1 = (600 - 2P) \cdot P - 0{,}25 (600 - 2P)^2 = (600 - 2P)(P - 0{,}25(600 - 2P)) =$

$= (600 - 2P)(P - 150 + 0{,}5P) = (600 - 2P)(1{,}5P - 150) \to$ max

$\Pi_1(P)$ – парабола ветв вниз с max в верш. ⇒ $P^* = P$ верш $= \frac{300 + 100}{2} = 200$

Т.о. Φ_1 установит такую P, что с учетом решения Φ_2 и выпуска q_2 Π_1 у Φ_1 будет максимальна.

ответ: P=200

Задача 5 (продолжение) Задача 5 (продолж)

б) ~~$MC_1 = 2q_1 + 1$~~ пусть q_1 – пр-во на 1-ом заводе

$MC_2 = 4q_2 + 1$ q_2 – пр-во на 2ом заводе

$q_1 + q_2 = Q$

$q_1 = 0$

$q_2 > 0$

$q_1 > 0 \; q_2 = 0$

2

$\Pi = P(q_1+q_2) - q_1^2 - q_1 - 100 - 2q_2^2 - q_2 - 28$, $q_1 \geq 0$; $q_2 \geq 0$

$\Pi = Pq_1 + Pq_2 - q_1^2 - q_1 - 2q_2^2 - q_2 - 128 \to$ max $q_1; q_2$

при нач. фикс. q_2 $\Pi(q_1)$ – парабола вет вниз с max в верш. $\to q_1^* = \frac{P-1}{2}$; при нач. фикс. q_1 $\Pi(q_2)$ – парабола вет вниз с max в верш. $\to q_2^* = q_2$ верш $= \frac{P-1}{4}$

$$\Pi = \frac{(P-1)\cdot P}{2} + \frac{P(P-1)}{4} - \frac{(P-1)^2}{4} - \frac{P-1}{2} - \frac{2(P-1)^2}{16} - \frac{P-1}{4} - 128 =$$

$$= \frac{P^2-P}{2} + \frac{P^2-P}{4} - \frac{P^2-2P+1}{4} - \frac{P-1}{2} - \frac{(P^2-2P+1)}{8} - \frac{P-1}{4} - 128 =$$

$$= \frac{4P^2-4P+2P^2-2P-2P+4P-2-4P+4-P^2+2P-1-2P+2-128\cdot 8}{8} =$$

$$= \frac{5P^2-8P+3-128\cdot 8}{8} = \frac{5P^2-8P-1021}{8} \geq 0$$

$128 \times 8 = 1024$

$5P^2-8P-1021 \geq 0$

$P_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16+1021\cdot 5}}{5}$

$1021 \times 5 = 5105$, $+16 = 5121$

$P \geq 0 \Rightarrow P \geq \frac{4+\sqrt{16+5105}}{5}$

Будет выгодно пр-во на обоих заводах, если $\Pi(q_1; q_2) \geq \Pi(q_1)$ при $P \geq 25$ и $\Pi(q_1; q_2) \geq \Pi(q_2)$ при $P \in [1 + \sqrt{673}; 25]$

~~Срав~~ Сравним $\Pi(q_1; q_2)$ с $\Pi(q_1)$

$$\frac{5P^2-8P-1021}{8} \geq \frac{P^2-2P-399}{4}$$

$223 \times 3 = 669$, $+4 = 673$

$223 + 798 = 1021$

$5P^2-8P-1021 \geq 2P^2-4P-798$

$3P^2-4P-223 \geq 0$

$P_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{4+223\cdot 3}}{3}$

$P_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{673}}{3}$, $P \geq 0$

$25 \times 25 = 125$, $+50 = 625$

$26 \times 26 = 156$, $+42 = 676$

27×27

т.о при $P \geq \frac{2+\sqrt{673}}{3}$ выгодно пр-во на ~~обоих~~ обоих заводах, где $Q = q_1 + q_2 = \frac{P-1}{2} + \frac{P-1}{4} = \frac{2P-2+P-1}{4} = \frac{3P-3}{4}$

сравним $\Pi(q_1;q_2)$ с $\Pi(q_2)$

$$\frac{5p^2-8p-1021}{8} \geq \frac{p^2-2p-223}{8}$$

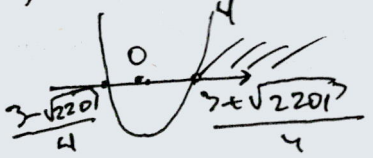
$$5p^2-8p-1021 \geq p^2-2p-223$$

$$4p^2-6p-798 \geq 0$$

$$p_{1;2} = \frac{3 \pm \sqrt{9+798\cdot 4}}{4}$$

$$p_{1;2} = \frac{3 \pm \sqrt{2201}}{4}$$

$p \geq 0$



$$\begin{array}{r} 1021 \\ -\ 223 \\ \hline 798 \\ \times\ 4 \\ \hline 3192 \\ +\ 9 \\ \hline 2201 \end{array}$$

$1+6\sqrt{2201}+$ ✓ $64\cdot 673$

$\frac{3+\sqrt{2201}}{4}$ ✓ $\frac{2+\sqrt{673}}{3}$

$9+3\sqrt{2201}$ ✓ $8+8\sqrt{673}$

$1+3\sqrt{2201}$ ✓ $8\sqrt{673}$

Т.о. выполнено пр-во не ~~2-ом завор~~ обоих заворах, а не на 2-ом, когда $p \geq \frac{3+\sqrt{2201}}{4}$.

Т.е. выполнено пр-во на 2-ух заворах, когда не выполнено пр-во ни на одном заворе при отдельности, т.е. когда $p \geq$

Ответ?

График?