



4527

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ
2019-2020

заключительный этап

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

Город, в котором проводится Олимпиада

Санкт-Петербург

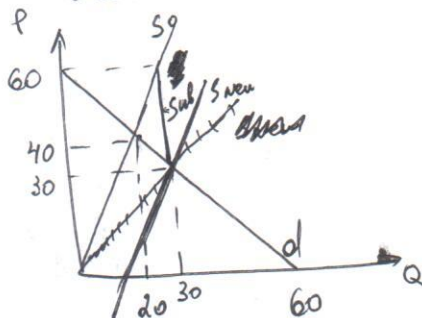
Дата: 15.03.2020

ВАРИАНТ 12

Задача 1. На голландском рынке производят национальный продукт – Сюрстрёмминг (квашенную селедку). Для этого производства бизнес обратился за дотацией. Спрос на эту продукцию задан функцией $Q=60-P$, где Q – количество товара в упаковках, P – цена товара в шведских кронах. При установившемся на рынке равновесии известно, что, если цена изменится на 1%, то объем спроса изменится на 2%, а объем предложения изменится на 1%.

1. Определите размер выручки производителей при установившемся равновесии.
2. Определите, по какой цене должен продаваться этот товар, чтобы выручка производителей была максимальной и размер максимальной выручки.
3. Дотацию какой величины необходимо дать производителям рынка на каждую единицу продукции, чтобы была достигнута максимальная выручка.
4. Определите объем продаж и рыночную цену, если на данном рынке, в результате объединения производителей, была создана одна крупная компания-монополист.

Решение:



1) Из формулы процентной эластичности: $|E_d/p| = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} = \frac{2}{1} = 2$

$|E_d/p| = -\frac{P}{Q} = 2$ т.к. $Q=60-P$, то $-1 = 2$

$\Rightarrow P = 2Q$, тогда в равновесии $60 - P = \frac{P}{2}$

$P = 40 \quad Q = 20$

Аналогично $E_s/p = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} = 1$, тогда $\frac{P}{Q} = 1$, тогда значение в равновесии: $20 = 40 = \Rightarrow d = \frac{1}{2}$

$TR = 40 \cdot 20 = 800$

2) TR_{max} при $E_d/p = 1$,

значит, $E_d/p = 1 + \frac{P}{Q} = 1 \Rightarrow P = Q$, $60 - P = P$, $P = 30$ при $P = 30 \quad TR_{max} = 900$.

3) Q_s / дотация / введение субсидии, тогда при $Q = 30$ $P_{new} = 30$, а до того $Q = \frac{1}{2} P_0 \Rightarrow P_0 = 60$, тогда $S_{sub} = P_0 - P_{new} = 60 - 30 = 30$

т.е. $Sub = P_0 - P_{new} = 30$, тогда $Q_{snew} = \frac{1}{2}(P + S) = \frac{1}{2}P + 15$

4) если $Q_s = \frac{1}{2}P$, то $P = 2Q_s$, $2Q_s = MR \Rightarrow 2Q_s = 60 - 2Q_s \quad Q = 15$, а $P = 45$.

$$\pi_2(100-Q)Q$$

$$E_g = 1,08 E_0$$

TR₂

N2) $E_1 = 1,08 E_0$

$$u_0 = \frac{u_0}{u_0 + E_0} = 0,15$$

$$0,85 u_0 = 0,15 E_0$$

$$u_0 = \frac{15}{85} E_0 = \frac{3}{17} E_0$$

$$u_1 = \frac{u_1}{u_1 + 1,08 E_0} = 0,12$$

$$\frac{12}{100} = \frac{108}{100} \cdot \frac{81}{625}$$

$$0,88 u_1 = 0,1296 E_0$$

$$\frac{44}{50} \cdot \frac{22}{25} u_1 = \frac{81}{625} E_0$$

$$u_1 = \frac{81 \cdot 25}{625 \cdot 22} E_0 = \frac{81}{25 \cdot 22} E_0$$

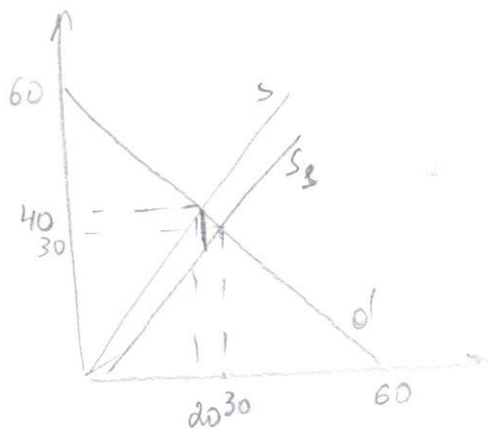
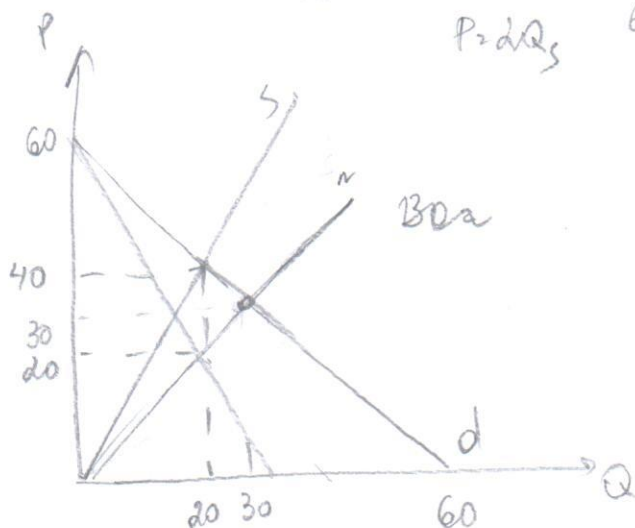
$$\frac{u_0}{u_1} = \frac{3 \cdot 25 \cdot 22}{17 \cdot 81} = \frac{550}{459} \approx 1,19825 \approx \underline{120\%}$$

N1) $Q = 60 - P$

$$E_{d/p} = \frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_2 + P_1}{Q_2 + Q_1} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q} = \frac{2}{1} \cdot 2 = 4$$

$$\frac{P}{Q} = 2 \quad \begin{matrix} P = 2Q \\ 60 - 2Q = Q \\ Q = 20 \end{matrix}$$

$$E_{s/p} = 1$$



$$Q_s = dP$$

$$20 = d \cdot 40$$

$$d = \frac{1}{2}$$

$$2) TR_{max} = 900$$

$$3) 30$$

$$Q_s = d(P + s) = dP + ds$$

$$30 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} s = 30$$

$$\frac{s}{2} = 15 \quad \text{resp.} \quad \underline{s = 30}$$

$$Q = \frac{1}{2}(P + s) = \frac{1}{2}P + \frac{1}{2}s = 30$$

$$P = 24$$

$$30 = d \cdot 30$$

$$30 = d \cdot 30$$

$$d = 1$$

$$\underline{s = 10}$$

$$Q_{s_n} = P$$

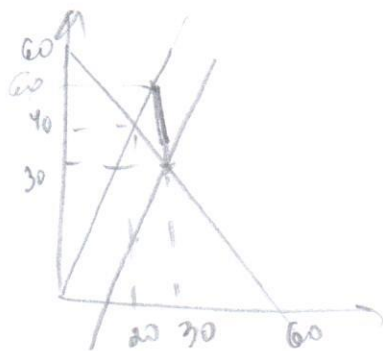
$$Q_s = \frac{1}{2}P$$

$$60 - 2Q =$$

$$\frac{P - 45}{P} = \frac{1}{2} = 1$$

$$2P = 45$$

$$P = 22,5$$



$$Q = \frac{1}{2}P$$

$$P = 2Q = 60$$

$$\frac{88}{100} = \frac{44}{50} = \frac{22}{25}$$

$$\frac{12}{100} = \frac{6}{50} = \frac{3}{25}$$

$$\frac{108}{100} = \frac{54}{50} = \frac{27}{25}$$

$$\frac{81}{625} E_1$$

$$E_2 = 1,08 E_1$$

$$u_1 = \frac{U_1}{U_1 + E_1} = 0,15$$

$$U = 0,15U + 0,15E_1$$

$$\frac{85}{100} = \frac{17}{20} U$$

$$\frac{17}{20} U_1 = \frac{3}{20} E_1$$

$$U_1 = \frac{3}{17} E_1$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{3 \cdot 22 \cdot 25}{17 \cdot 81} = \frac{550}{27}$$

$$u_2 = \frac{U_2}{U_2 + E_2} = 0,12$$

$$U_2 = 0,12U_2 + 0,12 \cdot 1,08 E_1$$

$$\frac{22}{25} U_2 = \frac{81}{625} E_1$$

$$U_2 = \frac{81}{22 \cdot 25} E_1$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{22 \cdot 81 \cdot 17}{22 \cdot 25 \cdot 3} = \frac{459}{500} = 0,918$$

~ 20% ↓

$$\frac{2a+2}{a(a+2)} > \frac{2a+9}{(a+5)(a+4)}$$

$$\begin{cases} x > y \\ \frac{5}{x} < \frac{9}{y} \end{cases}$$

$$y < x$$

$$\frac{5}{x} - \frac{9}{y} < 0$$

$$5y - 9x < 0$$

$$y < \frac{9}{5}x$$



Задача 5. В соответствии с Налоговым кодексом России некоторые организации используют упрощенную систему налогообложения (УСН), согласно которой налогом облагаются только их доходы (выручка), а не прибыль.

Предположим, что в небольшом городе Сосновка на рынке пассажирских перевозок действует единственная транспортная компания «Реал», которая как раз планирует перейти на УСН, в соответствии с которой налог устанавливается в виде процента от получаемого компанией дохода (выручки). Управление экономического развития Администрации города предоставило информацию о спросе на транспортные услуги компании, который описывается функцией:

$$Q = 100 - P_D,$$

где Q – количество перевозимых пассажиров, а P_D – цена билета за поездку.

Зависимость общих затрат компании от количества перевезенных пассажиров представлена в виде:

$$TC = Q^2 - 200$$

Администрация города Сосновка намерена увеличить объем пассажирских перевозок в городе на 20% по сравнению с существующим объемом и снизить цены на проезд в общественном транспорте. Для этого было принято решение субсидировать транспортную компанию в виде выплаты фиксированной суммы денег за каждого перевезенного пассажира. При этом дополнительно было принято решение о том, чтобы установить ставки налога и субсидии таким образом, чтобы сумма уплачиваемого налога компанией в бюджет города равнялась сумме субсидии, выплачиваемой компании из бюджета города.

Задания:

А) Рассчитать ставку налога на доход компании (t) и ставку субсидии (s), выплачиваемой компании из бюджета города при заданных условиях.

В) Определить окажут ли влияние вычисленные ставки налога и субсидии на прибыль компании и рассчитать прибыль.

С) Определить цены за проезд до введения налога и субсидии и после их введения.

Решение: а) $\pi_0 = (100 - Q)Q - Q^2 + 200 = 100Q - 2Q^2 + 200$

$$Q^* = \frac{100}{4} = 25$$

Т.к. цель администрации ↑ Q на 20%, то $Q_{\text{new}}^* = 30$

Рассмотрим $\pi_{\text{new}} = (100 - Q)Q(1 - t) - Q^2 + 200 + sQ$ → max по Q

Также известно, что $(100Q - Q^2) \cdot t = sQ$, т.е. $s = 100t - t \cdot Q$

$$\pi' = (100Q - Q^2 - 100Qt + Q^2 \cdot t - Q^2 + 200 + sQ)'$$

$$\pi' = 100 - 2Q - 100t + 2Qt - 2Q + s = 0$$

$$Q(2t - 4) = 100t - s - 100 \Rightarrow Q^* = \frac{100t - s - 100}{2t - 4}$$

Т.к. $Q_{\text{new}}^* = 30$, то $30 = \frac{100t - 100t + t \cdot 30 - 100}{2t - 4} = \frac{30t - 100}{2t - 4}$

$$60t - 120 = 30t - 100 \Rightarrow t = \frac{2}{3}$$

тогда $s = \frac{200}{3} - \frac{60}{3} = \frac{140}{3}$

б) $\pi_0 = 75 \cdot 25 - 625 + 200 = 1450$

$$\pi_{\text{new}} = 70 \cdot 30 \cdot \frac{1}{3} - 30^2 + 200 + \frac{140}{3} \cdot 30 = 700 - 900 + 200 + 1400 = 1400$$

Т.е. налог и субсидии окажут влияние на прибыль, прибыль уменьшится на 50.

в) $P_0 = 75$, $P_{\text{new}} = 70$.

Продав. арген - ~~460~~ $\Sigma = 4$ $+160 - 60 + 440 - 300$ u

Бонна - R

Лондон - R

IT-арген - R

$+820 - 600 - 640 - 400$ u

$+180 + 100 + 20 - 260 -$

$+20 - 820 - 460 - 640 -$

TR - TC

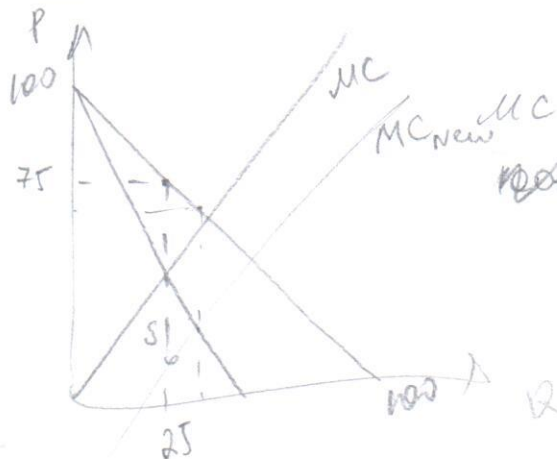
$TC = Q^2 - 200 - sQ$

$Q = 100 - P$

sQ

$8Q + tQ$

$MC = 2Q - s$



$MR = 100 - 2Q$

$MC = 2Q$

$Q = 25$

$30 = Q_{new}$

$TR = (100 - Q)Q(1 - s)$

$100Q - Q^2 - 100sQ + Q^2s$

$MR = 100 - 2Q - 100s + 2Qs =$

$= 2Q - s$

$100 - 60 = 100s - 60s = 40 - s$

40

$\pi = (100 - Q)Q(1 - s) - Q^2 + 200 + sQ =$

$\pi =$

$(100Q - Q^2)(1 - s) - Q^2 + sQ =$

$= 100Q - Q^2 - 100sQ + sQ^2 - Q^2 + sQ =$

$= -2Q^2 + sQ^2 + sQ + 100Q$

$- 4Q + 2sQ + s + 100 = 0$

$Q(-4 + 2s) = -100 - s$

$Q = \frac{100 + s}{4 - 2s} = 30$ u_i u_i u_i

$120 - 60s = 100 + s$

$110 = 61s$

$s = 1.8\%$

$$\frac{5a^2 + 45a + 100}{2a + 9}$$

$$\frac{5(a+5)(a+4) \cdot 2(a+1) - 29a(a+2) \cdot 2(a + \frac{9}{2})}{(2a+9)(2a+2)} < 0$$

$$\frac{5(a+5)(a+4)(a+1) - 9 \cdot a(a+2)(a + \frac{9}{2})}{(2a+9)(2a+2)} < 0$$

$$5(a^2 + 9a + 20)(a+1) - 9(a^2 + 2a)(a + \frac{9}{2})$$

$$5(a^3 + 9a^2 + 20a + a^2 + 9a + 20) - 9(a^3 + 2a^2 + \frac{9}{2}a^2 + 9a)$$

$$5a^3 + 45a^2 + 100a + 5a^2 + 45a + 100 - 9a^3 - \frac{81}{2}a^2 - 81a < 0$$

$$-4a^3 + 9,5a^2 + 64a + 100 < 0$$

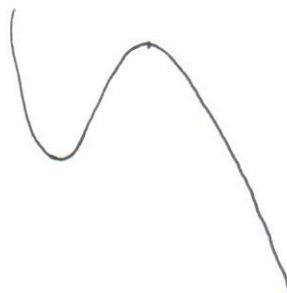
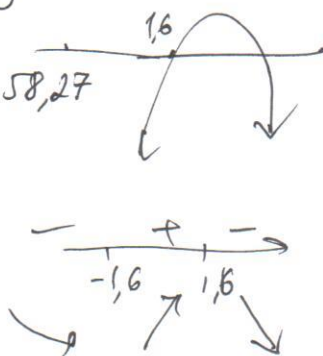
$$-108 + 85,5 + 64 \cdot 3$$

$$-12a^2 + 18a + 64 \geq 0$$

$$\Delta = 324 - 3396 \approx 58,27$$

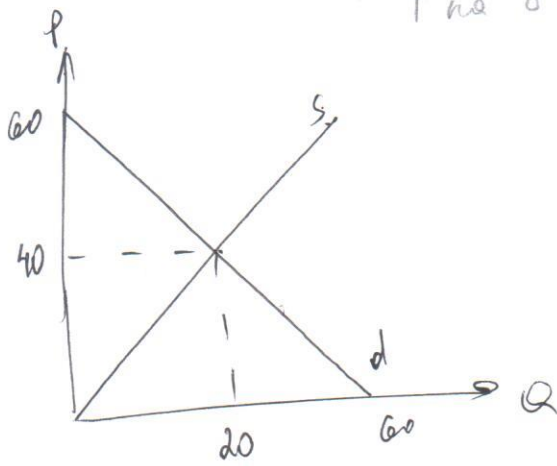
$$a_{1,2} = \frac{-18 \pm 58}{24}$$

361



↑ на 8%, ↓ c 15 8012

Упробур



$$E_{d/p} = \frac{\Delta Q}{Q} \cdot \frac{P}{\Delta P} = \frac{2}{1} \cdot \frac{1}{2} = 2$$

$$(Q)' \frac{\Delta P}{\Delta Q} \quad E_{s/p} = 1$$

$$E_{d/p} = b \frac{P}{Q} = 2 \quad \frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_1 + P_2}{Q_1 + Q_2}$$

$$1 \frac{P}{Q} = 2$$

$$P = 2Q$$

$$60 - 2Q = 2Q$$

$$Q = 20$$

$$\frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} = \frac{20 - 0}{40 - 0} = \frac{1}{2}$$

$$TR = 800$$

$$60 - P = P$$

$$P = 30$$

$$TR_{max} = 800$$

$$20 = d \cdot 40$$

$$d = \frac{1}{2}$$

$$Q_s = \frac{1}{2} P$$

M	a	5
A	a+2	4
B	a+4	3
A	a+5	2

$$\frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+5} = \frac{2a+9}{(a+4)(a+5)} \quad \frac{1}{a} + \frac{1}{a+2} = \frac{2a+2}{a(a+2)} \geq \frac{a(a+2)}{2a+2}$$

$$\frac{(a+4)(a+5) \cdot 5}{2a+9} < \frac{9a(a+2)}{2a+2}$$

$$\frac{(a^2 + 9a + 20) \cdot 5}{2a+9} - \frac{9a^2 + 18a}{2a+2} < 0$$

$$\frac{(5a^2 + 45a + 100)(2a+2) - (2a+9)(9a^2 + 18a)}{(2a+9)(2a+2)} < 0$$

$$10a^2 + 20a^2 + 200a + 10a^2 + 90a + 200 - 18a^2 - 81a^2 - 36a - 162a$$

$$\frac{11a^2 + 92a + 200}{(2a+9)}$$

$$10a^3 + 90a^2 + 200a + 10a^2 + 90a + 200 - 18a^3 - 81a^2 - 36a^2 - 162a$$

$$-8a^3 - 17a^2 + 128a + 200 < 0 \quad a \in \mathbb{Z}$$

$$8a^3 + 17a^2 - 128a - 200$$

Задания:

1. Проанализируйте, какие именно проекты и какого отдела следует профинансировать совету директоров при следующих предположениях:

- считать представленные расчёты точными и достоверными;
- рассматривать в качестве цели максимизацию прибыли от вложения средств в проекты;
- полагать извлекаемую из проектов прибыль единоразовой;
- пренебречь фактором временного разрыва между вложением средств и получением прибыли;
- исключить ситуацию, когда какой-либо проект финансируется только частично либо многократно;
- допустить возможность того, что часть исходной суммы в 4 млн. руб. так и останется невостребованной;

ж) использовать информацию о проектах из таблиц ниже (единицы измерения - тыс. руб.).

2. Определите предполагаемый прирост прибыли в результате принятия такого плана.

Все расчеты проводить с точностью до второго знака после запятой.

Производственный отдел:			Отдел сбыта:		
№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	560	720	1	60	880
2	660	600	2	960	360
3	560	1000	3	840	200
4	200	500	4	120	520

Логистический отдел:			IT-отдел:		
№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	380	200	1	380	400
2	620	720	2	860	40
3	800	780	3	260	720
4	600	340	4	220	860

Решение: 1) Рассмотрим прибыль каждого отдела:

Производ. отдел: 1) +160 2) -60 3) +440 4) +300

Отдел сбыта: 1) +820 2) -600 3) -640 4) +400

Логист. отдел: 1) -180 2) +100 3) -20 4) -260

IT-отдел: 1) +20 2) -820 3) +460 4) +640

~~Очевидно, что в IT-отделе выгодно финансировать только первый проект (т.к. прирост прибыли 300) и в производственном отделе выгодно финансировать все проекты, т.к. прирост прибыли в этом случае больше, чем финансирование только первого проекта или всех проектов.~~

~~Тогда прирост прибыли $\Delta \Pi = 160 - 60 + 440 + 820 + 20 = 1380$~~

~~$\Delta \Pi = 160 - 60 + 440 + 820 + 20 - 820 + 460 + 640 = 1660$~~

1) Очевидно, что в IT-отделе выгодно финансировать все проекты, т.к. тогда прирост ~~выручки~~ ^{прибыли} будет самым большим. В производственном отделе тоже нужно финансировать все проекты, т.к. тогда прирост прибыли тоже самый большой. В логистическом отделе не стоит ничего финансировать, т.к. фирма несет только убытки. В отделе сбыта нужно финансировать только первый (т.к. это принесет больше прибыли, чем финансирование всех проектов). Затрата на все эти проекты составит ~~3760~~ ^{3760 тыс.} $3760 < 4000$ тыс. 2) $\Delta \Pi = 20 - 820 + 460 + 640 + 160 - 60 + 440 + 300 + 820 = 1960$

$$\frac{100t + 100t - 30 \cdot t - 100}{2t - 4} = 30$$

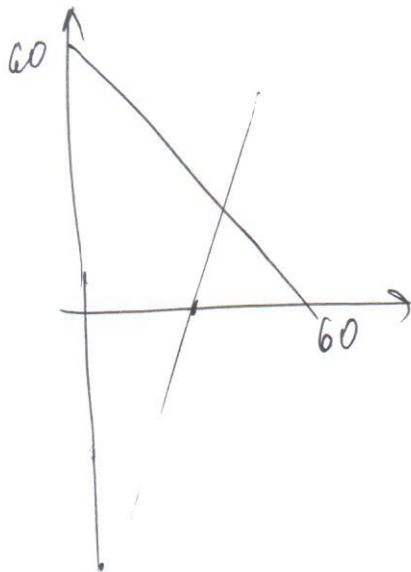
$$\frac{60t - 120 = \cancel{100t} + 170t - 100}{110t =}$$

$$\frac{100t - 100t + tQ - 100}{2t - 4} = \frac{30t - 100}{2} = 60t - 120$$

$$\delta) \pi_0 = 2500 - 2500 + 200 = 1450 \quad 20 = 30t$$

$$\pi_{\text{new}} = 70 \cdot 30 \cdot \frac{1}{3} - 30^2 + 200 + \frac{140}{3} \cdot 30 = \cancel{300} - \cancel{900} + 200 + 1400 = 1400$$

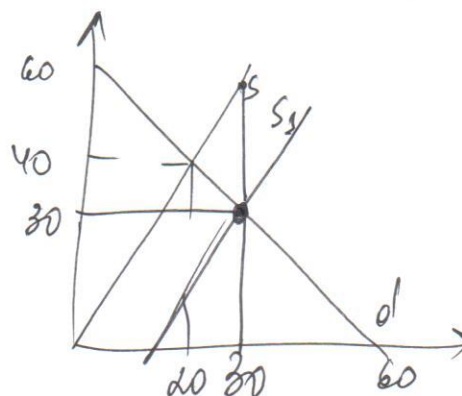
(↓)



$$Q_s = \frac{1}{2}P + 30$$

$$2Q = P + 60$$

$$P = 60 + 2Q - 60$$



$$Q_s = \frac{P}{2}$$

$$30 =$$

$$d(P+s)$$

$$Q_s = \frac{1}{2}P \quad P = 2Q$$

$$\frac{1}{2}P =$$

$$2Q = 60 - 2Q$$

$$Q = 15$$

$$Q_{s1} =$$

$$30 = \frac{30}{2} + s$$

$$s = 15$$

$$\Delta E = 0,08 E_1 = 0,92 E_0$$

$$u = \frac{u_0}{E_0 + u_0} = 0,15 \quad u_0 = 0,15 E_0 + 0,15 u$$

$$0,85 u_0 = 0,15 E_0$$

$$u = \frac{u_1}{E_1 + u_1} = 0,12$$

$$u_0 = 0,176470588 E_0$$

$$u = 0,12 \cdot 0,92 E_0 + 0,12 u_1$$

$$\frac{u_0}{u_1} = \left(\frac{1,4}{1,1} \right)$$

$$u_1 = 0,12 \cdot 0,92 E_0 + 0,12 u_1$$

$$0,88 u_1 = 0,1104 E_0$$

$$u_1 = 0,125454545 E_0$$

n3)

u	a	5
A	$a+2$	4
B	$a+4$	3
A	$a+5$	2

$$\frac{(a+4)(a+5) \cdot 5}{2a+9} < 9 \frac{(a+2)a}{2a+2}$$

$$\frac{(a^2+9a+20)5}{2a+9} < 9 \frac{(a^2+2a)}{2a+2}$$

$$\frac{5a^2+45a+100}{2a+9} - \frac{9a^2+18a}{2a+2} < 0$$

$$10a^3+90a^2+200a+10a^2+90a+200-18a^3-81a^2-36a^2-162a$$

$$-8a^3-17a^2+128a+200 < 0$$

$$-216-153+384+200 < 0$$

$$-512-272+512+200 < 0$$

$$(a > 4)$$

$$100-2Q=2Q \quad Q=25 \quad Q_t=30$$

$$\pi = (100Q-Q^2)(1-\frac{1}{Q}) - Q^2-200+sQ$$

$$t(100Q-Q^2) = sQ \quad 100Qt - Q^2t = sQ$$

$$100t - Qt = s$$

$$t = \frac{s}{100-Q}$$

$$(100Q-Q^2-t \cdot 100Q+Q^2 \cdot t - Q^2+sQ) \neq 0$$

$$100-2Q-100t+2Qt-2Q+s=0$$

$$100-60-100t+60t-60+100t-30t=0$$

$$40-100t-40t-60+100t-30t=0$$

$$30t=20$$

$$t = \frac{2}{3}$$

$$s = \frac{2}{3} = \frac{5}{70}$$

$$s = \frac{140}{3}$$

Задача 2. В связи с закрытием некоторых отдельных предприятий численность занятых в Республике Пятахья ^{увеличилась} снизилась за год на 8%. При этом уровень безработицы в предыдущем году составлял 15%, а в нынешнем - ^{уменьшился} увеличился до 12%.

Определите, на сколько процентов и в какую сторону изменилось за год количество безработных.

Решение: $u_1 = \frac{U_1}{U_1 + E_1} = 0,15$ $u_2 = \frac{U_2}{U_2 + E_2} = 0,12$ $E_2 = 1,08 E_1$

$$\begin{cases} \frac{17}{20} U_1 = \frac{3}{20} E_1 \\ \frac{22}{25} U_2 = \frac{81}{625} E_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_1 = \frac{3}{17} E_1 \\ U_2 = \frac{81}{22 \cdot 25} E_1 \end{cases} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{81 \cdot 17}{22 \cdot 25 \cdot 3} = \frac{459}{550} = 0,83(45)$$

т.е. количество безработных уменьшилось примерно на 20%. (если округлять до сотых, то кол-во уменьшилось на 17%).
 Ответ: примерно на 17% уменьшилось.

Задача 3. Владиславу требуется отремонтировать помещение под магазин. Фирма «Под ключ», занимающаяся ремонтом различных помещений, предлагает на выбор любых двух из свободных на данный момент четырёх рабочих: Матвея, Дарью, Валерия и Анну. Известно, что Матвей, работая один, может выполнить всю работу за a дней, Дарья — за $a+2$ дня, Валерий — за $a+4$ дня и Анна — за $a+5$ дней, при этом работа Анны стоит 2 тыс. рублей в день, Валерия — 3 тыс. рублей в день, Дарьи — 4 тыс. рублей в день и Матвей — 5 тыс. рублей в день. Владислав выбирает для ремонта двух наиболее производительных рабочих: Матвея и Дарью.

При каких значениях a ремонт помещения обошёлся бы Владиславу дешевле, если бы он выбрал Валерия и Анну вместо Матвея и Дарью? Решение:

М	дни	р(тыс.)
М	a	5
Д	$a+2$	4
В	$a+4$	3
А	$a+5$	2

Производительность Валерия и Анны:

$$\frac{1}{a+5} + \frac{1}{a+4} = \frac{2a+9}{(a+5)(a+4)} \Rightarrow \text{их общее время работы} = \frac{(a+5)(a+4)}{2a+9}$$

Производительность Матвея и Дарьи:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a+2} = \frac{2a+2}{a(a+2)} \Rightarrow \text{их общее время работы} = \frac{a(a+2)}{2a+2}$$

Тогда составим уравнение:

$$5 \cdot \frac{(a+5)(a+4)}{2a+9} < \frac{9 \cdot a(a+2)}{2a+2}$$

Получается, $-4a^3 + 9,5a^2 + 64a + 100 < 0$

Т.к. количество дней — это целое число, то минимальное a , при котором неравенство выполняется $a \geq 4$, при $a \geq 4$ ремонт обошёлся бы дешевле при выборе Валерия и Анны (т.к. $-4a^3 + 9,5a^2 + 64a + 100 < 0$).

Ответ: при $a \geq 4$.

т.е. ф-ция постоянно убывает при $a > \frac{-18+59}{2}$, тогда она точно меньше (округленное знач.) при $a > 4$

$$y = -4a^3 + 9,5a^2 + 64a + 100$$

$$y' = -12a^2 + 19a + 64 = 0$$

$$a_{1,2} = \frac{-19 \pm 59}{-24}$$

Задача 4. Совет директоров компании российской "Бабл Клип" принимает решение о распределении излишков бюджета на следующий год в размере 4 млн. руб. в соответствии с потребностями различных подразделений. Их руководители представили списки различных проектов (всего - 16 проектов), которые могли бы быть внедрены в будущем году ради увеличения эффективности их работы и, соответственно, получения компанией дополнительной прибыли. Поскольку заранее неизвестно, сколько денег будет выделено какому отделу, свои списки руководители заранее упорядочили по приоритетам (так, Проект 2 может быть реализован без Проекта 3, но не наоборот).