## Задача 1

а) После внесения родителями Марфы взноса Марфе остается внести 0,9 К (где К - цена квартиры) + проценты.

Максимальная сумма, которую Марфа может отдавать = 0,5 от её дохода = $(100 \text{ тыс} \cdot 12) \cdot 0,5 =$ 600 тыс

Тогда можем записать:

$((1,1 \cdot 0,9K) - 600) \cdot 1,1) - 600) \cdot 1,1) - 600) \cdot 1,1) - 600) \cdot 1,1) - 600) \cdot 1,1) - 600) \cdot 1,1) - 600) \cdot 1,1) - 600) \cdot 1,1) - 600) \cdot 1,1) - 600) \cdot 1,1) - 600 = 0$

Раскроем скобки: $K = 5070,7 \Rightarrow$ 5071 тыс руб.

3/3

в) минимальный первоначальный взнос придам показать вашу состоятельность как покупателя. Иными словами, если Вы можете собрать сумму в 10% от стоимости (достаточно большую сумму), значит, вероятно, Вы и дальше будете платить. Это позволит защитить банку от ситуации, когда кто-то взял дом в ипотеку, почти ничего не заплатил и съехал. Тогда банку не выгодно иметь много домов т.к. тогда есть риск банкротства (если дома перестанут покупать, как было в Америке)

3/3

б). устанавливая максимальное «платеж/доход» банк пытается защитить себя от ситуации, что кто-то взял дорогой дом, надеясь платить, например, 80% дохода, но через 3 лет (через время) понял, что лучше он будет жить в более скромном доме, но иметь больше 20% дохода в распоряжении. Тогда человек отказывается от выплат, а банк ничего не

А если платит 50, а хочет платить 30?

получает. нет! Платежи банк, дом остался...

То есть люди могут неверно оценивать свои возможности и приоретет, и банк пытается убедить ситуацию, что человек переоценил себя в начале, а поэтому понял, что ипотека ему не выгодна 0/3

Тогда банк бы приобретал дом, но не деньги, а почему это плохо написано в б).

6

## Задача 2

а) Обратим внимание, что рост ВВП более активный у развивающихся стран

Германия и Япония после 2ой мировой имели быстрый рост ВВП т.к. каждая новая единица ресурса приносила много «пользы», например

Таким образом стоит учитывать данный фактор влияния на ВВП, а не только помнить)

USA в это время было развивающейся страной, как и Аргентина, а Европа уже была достаточно увеличивающей => темп роста ВВП USA и ARG по любому должен был быть больше

как это и что? помогает ответить на вопрос?

б) Обратим внимание, что страны имеют различные ресурсы (как природные, так и технологические и человеческие).

Тогда, в предельном случае (при отсутствии торговли) темп роста ВВП в странах с большим кол-во ресурсов будет больше. И им, вероятно, в некоторый момент выгодно протекционизм (хотя на самом деле странам всегда ~~выгодна~~ почти всегда выгодна торговля т.к. тогда страна могут специализироваться на чем-то и увеличивать общую производительность) +2/4

на что вводится тариф?

~~Тогда при высоких тарифах страны с большим кол-вом ресурсов~~ Тогда заметим, что темп роста связан с кол-вом ресурсов страны, то есть производством страны

Если страна производит много, то она может установить высокий тариф

почему?

Если в стране нет ресурсов => она сама не удовлетворит внутренний спрос => ей не выгодны высокие тарифы

То есть не ставка первична. А именно ставку нарз-

гают, исходя из ресурсов и производительности, ВВП страны.

не до конца расписана идея с поминками

в) Возьмем две абсолютно одинаковые страны (которых, очевидно, не существует, но мы можем взять два очень схожих ремонта). В одном поставим низкий тариф, в другом высокий. Посмотрим на изменение их ВВП.

→ по каким параметрам?

+1/3

3

## Задача 3

а. Обратная функция спроса:

$$P = \frac{48\alpha - Q}{2\alpha} = 24 - \frac{Q}{2\alpha}$$

$$\pi = 24Q - \frac{Q^2}{2\alpha} - 4\alpha Q$$ это парабола ветвями вниз относительно Q

ее max при $Q = (24 - 4\alpha)\cdot\alpha = -4\alpha^2 + 24\alpha$

при $\alpha = 0$ $Q = 0 \Rightarrow \pi = 0$

при $\alpha = 1$ $Q = 20$ $\pi = 200$

при $\alpha = 2$ $Q = 32$ $\pi = 256$

при $\alpha = 3$ $Q = 36$ $\pi = 216$

подставим это в $\pi$:

$$24(-4\alpha^2 + 24\alpha) - \frac{(-4\alpha^2 + 24\alpha)^2}{2\alpha} - 4\alpha(-4\alpha^2 + 24\alpha) =$$

$$= -96\alpha^2 + 576\alpha - 16\alpha^4 - 192\alpha^3 + 576\alpha^2 + 16\alpha^3 - 96\alpha^2 = -96\alpha^2 + 8\alpha^3 + 288\alpha$$

возьмем производную:

$$24\alpha^2 - 192\alpha + 288 = 0$$

$$D = 192^2 - 4\cdot 24\cdot 288 = 9216$$

$$\alpha_1, \alpha_2 = \frac{192 \pm 96}{48} = 2, 6$$

2 это максимум т.к. $48\alpha - 192$ при $\alpha = 2$ отриц

6 - это минимум:

т.к. $48\cdot 6 - 192$ положительно.

=> ответ: max $\pi$ при $\alpha = 2$ ЧТД.

3

8)

Гос-во максимизирует данную функцию.

$$A = 24 \cdot Q - \frac{Q^2}{4} - 8Q + 2\left(24 - 24 - \frac{Q}{4}\right)^2 \quad \text{т.к. } \alpha = 2$$

$$A = \frac{Q^2}{8} - \frac{Q^2}{4} + 16Q = -\frac{Q^2}{8} + 16Q$$ это парабола ветвями вниз

$\Rightarrow$ max при $Q = 64$

$$\Rightarrow P = 24 - \frac{Q}{4} = 8$$

$P < 8$ ?

2

б) прибыль монополиста:

$$\Pi = P \cdot \alpha(48 - 2P) - 4\alpha\left(\alpha(48 - 2P)\right) =$$

$$= 48\alpha P - 2\alpha P^2 - 192\alpha^2 + 8\alpha^2 P$$

монополист максимизирует функцию по $\alpha$

т.к. это парабола ветвями вниз относительно $\alpha$,

$\Rightarrow$ max $\Pi$ при $\alpha = -\frac{(48P - 2P^2)}{2(8P - 192)} = \frac{2P^2 - 48P}{16P - 384} = \frac{2P}{16}$

Тогда функция, которую максимизирует гос-во выглядит так: +

$$A = (8P - 192)\alpha^2 + (48P - 2P^2)\cdot\alpha + \alpha(24 - P)^2 =$$

$$= 8\alpha^2(P - 24) + P\alpha \cdot 2(P - 24) + \alpha(-P + 24)^2 =$$

$$= (P - 24)(8\alpha^2 - 2P\alpha + \alpha(P - 24)) = (P - 24)\left(\frac{2P}{16}\right) \cdot$$

$$\cdot \left(\frac{16P}{16} - 2P + P - 24\right) = (P - 24) \cdot \frac{2P}{16} \cdot (-24) =$$

$$= \left(\frac{P^2}{8} - 3P\right)(-24) = 72P - 3P^2$$ +

это парабола ветвями вниз, ей max при $P = 12$ $\Rightarrow$ ответ: $P = 12$ 3

при этом $\alpha = 1{,}5$, это входит в отрезок

## Задача 4

а) Рассмотрим, сколько единиц продукции будут производить заводы, максимизируя свою прибыль

и там, где $q > 6$ наложим ограничение $q \le 6$

$\pi = PQ - \frac{Q^2}{4}$ т.к. $0,5q \le 3$

1. $P = 1$ $\pi = Q - \frac{Q^2}{4}$ это парабола ветвями вниз => max при $Q = 2$

$2 \le 6 \Rightarrow Q = 2$

2. $P = 2$ $\pi = 2Q - \frac{Q^2}{4}$ Далее применим обобщение:

ЭПВ вниз => max при Q - это парабола ветвями вниз => max при Q

ЭПВ вниз => max при $Q = 4$

$4 \le 6 \Rightarrow Q = 4$

3. $P = 3$ $\pi = 3Q - \frac{Q^2}{4}$ ЭПВ вниз => max при $Q = 6$ $6 \le 6 \Rightarrow Q = 6$

4. $P = 4$ $\pi = 4Q - \frac{Q^2}{4}$ ЭПВ вниз => max при $Q = 8$ $8 > 6 \Rightarrow Q = 6$

Очевидно, что дальше Q при максимизации будет только расти т.е. при неизменных издержках мы повышаем цену. При этом в нашей задаче бесконечный спрос => производителю выгодно продавать больше при росте цен => на заводах 5-15 будет производиться их максимальное возможное кол-во товара => $Q = 6$

Тогда $Q_{общ} = 6 \cdot 12 + 4 + 2 = 84$ единицы.

=> выброса будут $= 84 \cdot 0,5 = 42$ ед.

До введения квот заводы бы производили Q, максимизирующее прибыль:

1. $Q = 2$
2. $Q = 4$
3. $Q = 6$
4. $Q = 8$

из прошлых подсчетов.

5. $\pi = 5Q - \frac{Q^2}{4}$ ЭПВ вниз => max при $Q = 10$
6. $\pi = 6Q - \frac{Q^2}{4}$ ЭПВ вниз => max при $Q = 12$
7. $\pi = 7Q - \frac{Q^2}{4}$ ЭПВ вниз => max при $Q = 14$
8. $8Q - \frac{Q^2}{4} = \pi$ ЭПВ вниз => max при $Q = 16$
9. $9Q - \frac{Q^2}{4} = \pi$ ЭПВ вниз => max при $Q = 18$

10. $\pi = 10Q - \frac{Q^2}{4}$ ЭПВвнеш => max при $Q = 20$

11. $\pi = 11Q - \frac{Q^2}{4}$ ЭПВвнеш => max при $Q = 22$

12. $\pi = 12Q - \frac{Q^2}{4}$ ЭПВвнеш => max при $Q = 24$

13. $\pi = 13Q - \frac{Q^2}{4}$ ЭПВвнеш => max при $Q = 26$

14. $\pi = 14Q - \frac{Q^2}{4}$ ЭПВвнеш => max при $Q = 28$

15. $\pi = 15Q - \frac{Q^2}{4}$ ЭПВвнеш => max при $Q = 30$

$Q_{общ\ без\ квот} = 2+4+6+8+10+12+14+16+18+20+22+24+26+28+30 = 240$

$\Rightarrow$ $240 \cdot 0{,}5 = 120$ ед вредных в-в.

$120 - 42 = 78$ – на 78 единиц получится сократить выброс.

б) предельная прибыль завода ~~от продажи~~.

$(PQ - \frac{Q^2}{4})' = P - \frac{1}{2}Q$

если завод получает от продажи квоты больше, чем $P - \frac{1}{2}Q$, то он будет продавать квоты

Если предельная прибыль – издержки на квоту будут $> 0$, то завод будет покупать квоту

~~Завод~~ ~~продаст~~ 4 квоты, если ~~от~~ цена на них $\geq 0$

5 квот, если цена $\geq 0{,}5$

6 квот, если цена $\geq 1$

~~Иными словами~~, завод будет покупать, если

$t \cdot \frac{Q - Q_{стар}}{2} \leq PQ - \frac{Q^2}{4} - PQ_{стар} + \frac{Q^2_{стар}}{2}$

Таким образом, заводы, покупающие квоты, максимизируют функцию

$\Pi = P \cdot (6 + x) - (6 + \frac{x}{4})^2 - \frac{x+t}{2} \cdot x$ – верно если $x$ – кол-во купленных квот на 1 ед. загр.

где $x$ – количество

т.к. это парабола ветвями вниз $\Rightarrow$ max при $x = 2P - 6 - \frac{2}{4}t$

Заводы, продающие квоты, максимизируют функцию:

$\Pi = P(6 - x) - \frac{(6-x)^2}{4} + x\frac{t+x}{2}$

$x$ – количество проданных квот на ед. загрязнения

и т.к. это парабола ветвями вниз $\Rightarrow$ её max при $x = 6 - 2P + \frac{2}{3}t$

Обратим внимание, что даже завод с ценой 15 не купит квоту дороже 24

Однако первые два завода готовы продавать квоты даже при цене 0 (но не все: первый и второй две)

далее на доп. листе

**Дополнительный лист**

Задача 4

а) Соответственно цена не меньше 0 и не больше 24

Далее рассмотрим, где установится равновесие. Производства не могут продать более 6 квот (одно пр. $q^{max}_{даст}$ 6)

Заметим закономерность, что при повышении $t$ на 1, производства готовы продать на 3 больше: при $t=0$ 6
$t=1$ 9
$t=2$ 12 и тд.

Смотри таблицу на след. стр.

б) Обратим внимание, что помимо отрицательного эффекта на экологию, производства имеют положительный эффект на ВВП и экономику страны. => производства нужно поощрять

Эмиссионные квоты позволяют уменьшить кол-во единиц загрязнения по сравнению с отсутствием квот, но при этом не перекрывают доходов гос-ва от производства и продажи.

Таким образом, зарабатывает гос-во и ~~участники~~ заводы (по сравнению с жесткими квотами). И сокращение загрязнений происходит на не важных (менее важных) предприятиях без ущерба для экономики страны

б.

продажа

$4+t$
$2+t$
$0+t$
$-2+t$
$-4+t$
$-6+t$
$-8+t$

и т.д.

покупка

$24-t$
$22-t$
$20-t$
$18-t$
$16-t$
$14-t$
$12-t$
$10-t$
$8-t$

и т.д.

?

найдем равновесие

$t=0$ 6
$t=1$ 9
$t=2$ 12
$t=3$ 15
$t=4$ 18
$t=5$ 21
$t=6$ 24
$t=7$ 27
$t=8$ 30
$t=9$ 33
$t=10$ 36
$t=11$ 39
$t=12$ 42
$t=13$ 45

$t=24$ 0
$t=23$ 1
$t=22$ 2
$t=21$ 4
$t=20$ 6
$t=19$ 9
$t=18$ 12
$t=17$ 15
$t=16$ 20
$t=15$ 25
$t=14$ 32
$t=13$ 39
$t=12$ 48

t - ~~количество~~ необязательно целое

t м.б. любое

То есть $t=$ 12

при $t=12$ $12/2=6$
15ый купит 12 поставов
=> произведя 18 ед
=> выброс 11 = 9
14ый 16 ед => выброс = 8
13ый выброс = 6
12ый выброс = 4
11ый выброс = 3

4/5

$\varepsilon=6$

7 - 11 => 3

На первых 6 заводах нет производства => 0