

Министерство общего и среднего специального образования  
Российской Федерации  
ГОУ Уральский государственный технический университет –  
Уральский политехнический институт

## **Методическое пособие по написанию контрольных работ по микроэкономике.**

Учебное пособие для студентов всех форм обучения  
факультета экономики и управления  
Кафедра ОЭТ

**Екатеринбург  
2008**

## **Содержание.**

**Раздел 1. Теория спроса и предложения.**

**Раздел 2. Теория потребительского поведения.**

**Раздел 3. Теория производства.**

**Раздел 4. Теория конкуренции и монополии.**

**Раздел 5. Рынки факторов производства.**

**Теория капитала и процента.**

**Рынок земли**

**Рынок труда**

**Общее равновесие**

**Пособие содержит более 100 неповторяющихся заданий по всем разделам стандартного курса микроэкономики, читаемого на факультете экономики и управления УГТУ-УПИ для всех экономических специальностей.**

## Раздел 1. Теория спроса и предложения.

Задача 1.1. Варианты взаимодействия спроса и предложения. Даны типичные кривые спроса и предложения, т.е.  $|E_s|, |E_d|$  примерно = 1. Показать изменения положения функций, равновесного объема спроса, предложения и равновесной цены при:

- снижении издержек производства
- повышении доходов населения
- появлении заменяющего товара
- повышении цены на товар, который является заменителем и, одновременно основным исходным материалом для данного товара
- уменьшении стоимости денежной единицы
- общем повышении эффективности народного хозяйства, считая, что товар средний

Задача 1.2. Воздействие налога, субсидии на положение точки равновесия. Показать, как меняется положение функций спроса и предложения,  $Q_{равн}$ ,  $P_{равн}$ , показать на графике - кто реально платит налог или получает субсидию, в следующих случаях (указаны характер функций спроса и предложения по величине эластичности):

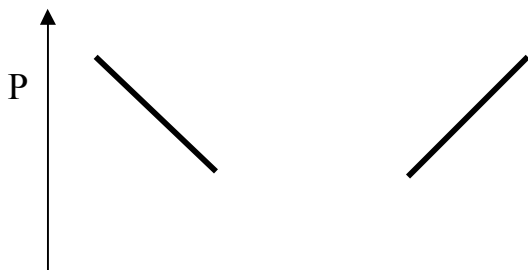
- введен потоварный налог на производителя а)  $|E_s| \gg 1, |E_d| = 1$ , б)  $|E_d| \gg 1, |E_s| = 1$ , в)  $|E_d| = 0, |E_s| = 1$ , г\*)  $|E_d| = 1, |E_s| = 0$
- введена субсидия покупателю а)  $|E_s| = 0, |E_d| = 1$ , б)  $|E_d| \gg 1, |E_s| = 1$
- введена субсидия продавцу а)  $|E_d| = 0, |E_s| = 1$ , б)  $|E_d| \gg 1, |E_s| = 1$

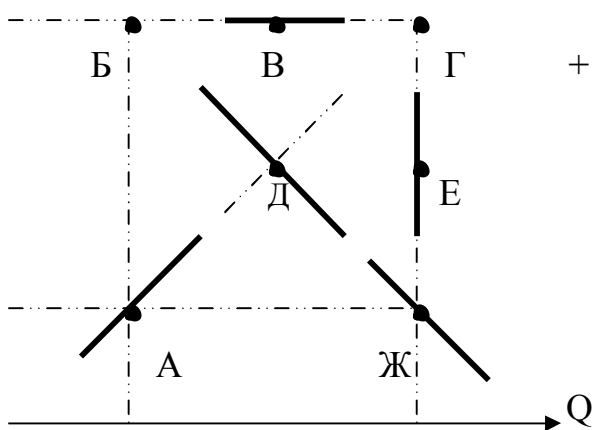
Задача 1.3. Функция спроса задана таблично. Найти эластичность спроса в каждой точке и на отрезках между ними.

Q, шт	6	8	10
P, руб.	12	6	4

Задача 1.4. Функция спроса задана алгебраически.  $Q(p) = 2/p$   
Какова эластичность спроса в точке  $p = 2$

Задача 1.5. Даны разные функции спроса и сопоставлены на одном поле. Дать соответствие кривых спроса их коэффициентам эластичности. Известно, что в точке А  $E_d = +1$





Варианты ответов:  
+1, -- 1, 0, oo, -5, -- 1/5

**Задача 1.6** Даны линейные функции спроса и предложения (типичные, среднего наклона). Дана эластичность функций в точке равновесия  $E_d$  и  $E_s$ .

А) Введен налог на производителя. Показать на графике изменение точки равновесия, распределение налога (в цене) между участниками рынка;

Б) то же самое, если введена субсидия потребителю;

В)\* Определить долю налога, падающую на производителя и потребителя, как функцию эластичности в точке равновесия.

$$\frac{H_s}{\Sigma H} = F(E_s, E_d), \quad \frac{H_d}{\Sigma H} = F'(E_s, E_d)$$

**Задача 1.7.** Функции спроса и предложения заданы следующим образом:

$$Q_d = 12 - 3p, \quad Q_s = 3p$$

а) найти равновесный объем спроса и предложения, равновесную цену. Построить графики. Найти значение эластичности функций спроса и предложения в данной точке.

б) Показать качественно, что произойдет с равновесным объемом спроса, предложения и ценой при:

- повышении цены на дополняющий товар
- снижении НДС
- уменьшении стоимости денежной единицы
- какова доля НДС = 1, падающая на потребителя и производителя

**Задача 1.8.** Дана некая функция спроса.. В точке  $P_0$  и  $Q_0$  эластичность  $E_d = -1$ . Как изменится эластичность а) при  $P = P_0$ , если спрос увеличится в два раза; б) при  $Q = Q_0$ , если функция спроса сдвинется на  $+P_0$ .

**Задача 1.9.** Дано:  $E_d = -0.5$ ,  $p = 10$ ,  $Q = 5$ . На сколько увеличится доход, если цена возрастет на 4 единицы.

**Задача 1.10.** Дана функция спроса  $Q = 10 - p$ . Построить  $Q(p)$ , функцию дохода от  $Q$ . Найти оптимальные по максимуму дохода  $Q_{opt}$  и  $P_{opt}$ . Показать точки, где эластичность  $E_d = -1, 0, oo$ , участки, где  $|E_d| < 1, > 1$ .

Построить функцию  $E_d(p)$ ,  $E_d(q)$ . Показать фигуру, отражающую доход от продаж при  $p = P_{opt}$ .

Задача 1.11. Коэффициент эластичности спроса по цене  $E_d = -0.3$ , предложения  $E_s = +0.4$ . При рыночном равновесии потребляется 20 единиц блага по цене 4 д.е.

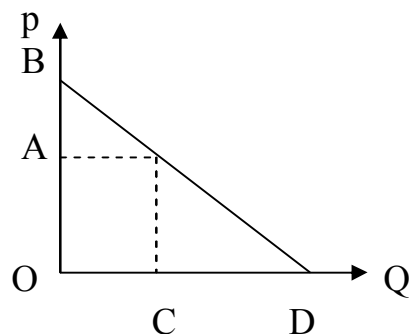
- вывести функции спроса и предложения в аналитическом виде, при условии, что они линейны
- определить равновесную рыночную цену и объем продаж после введения потоварного налога, уплачиваемого производителями в размере 2 д.е./шт.

Иллюстрировать графически.

Задача 1.12. Функция спроса на товар А имеет вид  $Q_d = 3.75 \cdot P_B - 5 \cdot P_A$ ; функция предложения товара А такова:  $Q_s = 14 + 2 \cdot P_A + 0.25 P_B$ .

При каких ценах на товары А и Б спрос и предложение сбалансируются на уровне 20 ед.

Задача 1.13. Дана функция спроса на графике.  $P_0 = OA$ ,  $P_{max} = OB$ . Доказать, что эластичность в точке  $P_0$ :  $E_d(P_0) = OA/AB$ .



Задача 1.14. Показать на графике выигрыш/проигрыш продавца, покупателя, общества, государства, изменение положения оптимального объема спроса и предложения, если эластичность спроса и предложения  $|E_{s,d}| = 1$ , и если:

- введена дотация потребителю;
- введена дотация производителю;
- введен налог на производителя;
- введен налог на потребителя.
- введен налог на производителя и дотация покупателю на одном и том же рынке.

Задача 1.15. Дана функция спроса на товар А:  $Q_a = 2P_a - P_b + 3I$ , где  $P_a$  — цена товара А,  $P_b$  — цена товара В,  $I$  — доход потребителя. Определить эластичность спроса на товар А по его собственной цене, по цене товара

В, по доходу потребителя, если  $P_a = 1$  ед.,  $P_b = 2$  ед.,  $I = 1$ . Определить характер товаров, пояснить экономический смысл полученных значений.

Задача 1.16. Дана эластичность спроса собственная по цене и по доходу.

- А)  $E_d a > 0, E_d I > 0$
- Б)  $E_d a < 0, E_d I = 0$
- В)  $E_d a < 0, E_d I > 0$
- Г)  $E_d a > 0, E_d I < 0$

Предположить характер товара по двум группам характеристик: нормальный потребит., товар престижа, товар Гиффина, спекулятивный. А так же : товар высшей или низшей группы, первой необходимости, заменимый или незаменимый.

Задача 1.17. Дана характеристика товаров. Предположить характер эластичности спроса по собственной цене и по доходу.

- А) Товар престижа низшей группы. И может ли такое быть?
- Б) Товар первой необходимости незаменимый.
- В) Нормальный товар спекулятивный.

Задача 1.18. Доказать, что только функция типа  $Q = 1/p$  имеет на всем протяжении эластичность  $E = -1$ .

Задача 1.19. Дана функция спроса на товар А :  $Q_a = P_a - 2 P_b + I$ , где  $P_a$  - цена товара А,  $P_b$  - цена товара В,  $I$  - доход потребителя. Определить эластичность спроса на товар А по его собственной цене, по цене товара В, по доходу потребителя, если  $P_a = 2$  ед.,  $P_b = 3$  ед.,  $I = 2$ . Определить характер товаров, пояснить экономический смысл полученных значений.

Задача 1.20. Функция спроса на электричество в некоторой стране  $Q_d(p) = -50p + 100$  ( ед. ел.эн.) Частная компания построила замкнутую энергосистему, максимальная расчетная мощность которой соответствует оптимальному объему продаж электричества. Определить:

- оптимальный объем продаж и цену единицы эл.энергии ( пользуясь правилом эластичности ), объем выручки, исходя из условия максимума выручки;
- пусть государство ввело твердую цену на эл.энергию.  $P = 8$  д.е./ед.эл.эн. Каков размер дефицита или избытка эл.энергии.

Задача 1.21. Функция спроса на общественное благо (общее для двоих)  $Q_{d1,2}$  и функция предложения блага на рынке  $Q_s$  задана численно.

P	14	12	10	8	6	4	2
---	----	----	----	---	---	---	---

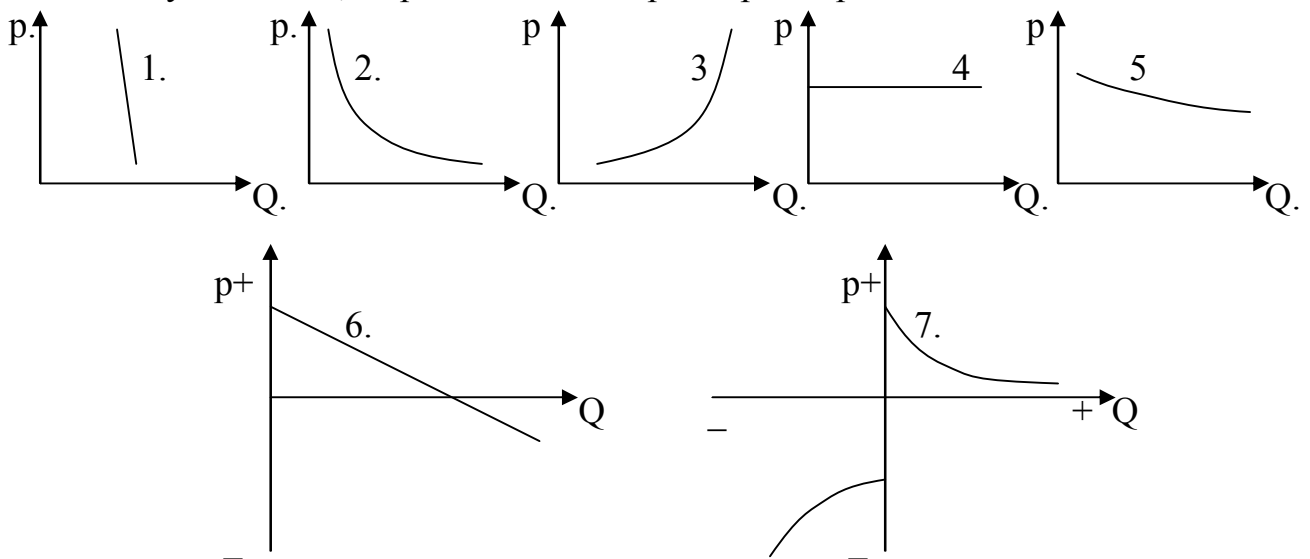
Qd1	0	0	0	1	2	3	4
Qd2	0	1	2	3	4	5	6
Qs	4	3	2	1	0	0	0

Найти : - максимальную цену, которую заплатят покупатели вместе за две единицы блага

- равновесный объем спроса и предложения общего блага
- равновесный объем спроса и предложения, если блага являются частными
- построить функции спроса на рынке для обоих случаев
- построить функцию предложения

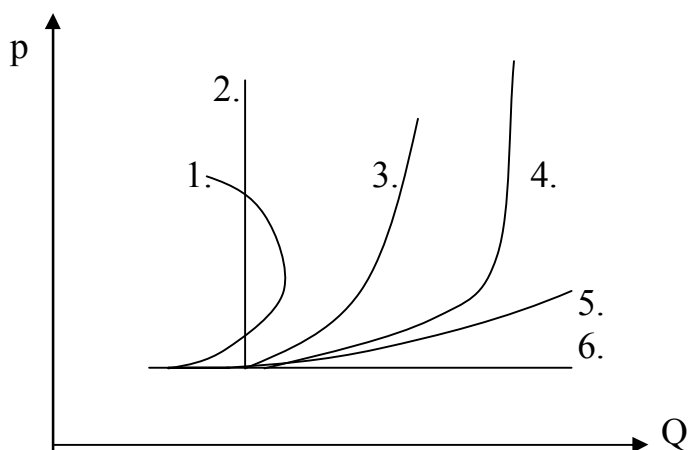
Задача 1.22. На представленных ниже рисунках приведены различные виды функции спроса на товар. Сопоставить их перечисленным случаям:

- нормальный товар (средний)
- товар престижа
- товар первой необходимости
- спрос на товар для фирмы, имеющей бесчисленное количество реальных конкурентов
- товар, расход на который составляет незначительную долю потребительского бюджета
- товар Гиффина
- спекулятивный, страховочный спрос при прямолинейных ожиданиях краткосрочной перспективе
- спрос на нормальный товар в мгновенном периоде
- спрос на товар, имеющий предел насыщения, и становящийся вредным
- спрос и предложение спекулянта в единых координатах
- особо чувствительный спрос
- спекулятивный, страховочный спрос при обратных ожиданиях



Задача 1.23. На представленных ниже рисунках приведены различные виды функции предложения товара. Сопоставить их перечисленным случаям:

- предложение товара в мгновенном периоде
- предложение товара в периоде, не позволяющем расширить производственные мощности
- предложение товара при наличии возможностей полной перестройки производства, но при ограниченности ресурсов в экономическом смысле
- предложение товара при наличии времени для полной перестройки производства, но существовании жестких ограничений по ресурсам
- предложение товара мелкой фирмой, не имеющей временных и количественных ограничений
- кривая предложения труда отдельным работником



Задача 1.24. Дана типичная функция спроса и предложения. Ведена квота а) на продажу б) на покупку товара.  $Q_{\text{квоты}} < Q_{\text{равновесн}}$ . Соответствие объема спроса и предложения квоте обеспечивается ценой квоты. Показать новую равновесную точку цены и объема продаж товара, объем квоты, удельный и сумарный размер платы за квоту, выигрыш и проигрыш продавца, покупателя, государства, общества. Что произойдет, если плата за квоту будет ниже. Показать на графике.

Задача 1.25. Дана типичная функция спроса и предложения. Установлена фиксированная цена на товар. А) ниже равновесной; б) выше равновесной. Показать на графике размер дефицита или излишка, а так же фигуру (их сочетание), отражающую выигрыш / проигрыш продавца и покупателя от введения фиксированной цены.

## Раздел 2. Теория потребительского поведения.



Задача 2.1. Потребитель считает, что ему одинаково полезно еженедельно съесть как 10 яблок, так и 9 апельсинов. Чему равна его предельная норма замены яблок апельсинами? А если потребитель считает, что ему необходимо съесть еженедельно 10 яблок и 9 апельсинов?

Задача 2.2. Определить предельную норму замены продукта питания одеждой

Комбинация товаров.	А	Б	В	Г
Одежда	12	6	4	3
Продукт питания	2	4	6	8

Задача 2.3. Заполнить таблицу:

Количество единиц продукта	2	4	6	8	10
Совокупная полезность	10	16	18	18	13
Предельная полезность					
Средняя полезность					

Задача 2.4. Некто потреблял 5 шт. товара А, приносящего ему 8 ед. полезности, и 12 шт. товара Б, дающего 18 ед. полезности. Он решил, что ничего не произойдет, если он будет потреблять 7 шт. товара А и 10 шт. товара Б, которые принесут ему, соответственно 10 и 16 ед. полезности. Определить величины предельной полезности для каждого товара и предельную норму замещения товаров.

Задача 2.5. Известно, что для некоторых потребителей при увеличении объема потребления колбасы с 10 кг на 11 кг полезность увеличивается на 5 ютилей, а при увеличении потребления сыра на 2 кг полезность вырастает с 15 до 19 ютилей. Какова относительная полезность колбасы, выраженная в количествах сыра. Верно ли полученное соотношение для любых количеств продуктов.

Задача 2.6. Цена продукта А = 1 руб. Цена продукта В - 2 руб. Доход потребителя - 28 руб. Набор безразличия двух товаров задан :

Товар А	16	12	8	4
Товар В	6	8	12	24

Построить бюджетную линию и кривую безразличия. Определить точку равновесия потребителя, наклон бюджетной линии, предельную норму замещения.

Задача 2.7. В таблице представлены три набора безразличия двух товаров А и В, каждый из которых представляет различный уровень полезности. Если цена товара А - 0.5 рублей, товара В - 0.5 рублей, то каков будет потребительский набор, доставляющий максимально

возможную полезность при совокупном доходе 20 рублей. Построить график.

Набор 1		Набор 2		Набор 3	
А	В	А	В	А	В
8	26	14	30	16	35
12	21	17	25	18	30
17	16	20	20	21	25
22	12	25	16	27	20
29	9	30	14	33	17
34	7	37	12	38	15

Задача 2.8. Предельная полезность товара X для потребителя - 16 единиц, предельная полезность Y - 16 единиц, цена товара X - 2 руб., товара Y - 3 руб. Находится ли потребитель в равновесии? Потребление какого товара он, скорее всего, захочет увеличить?

Задача 2.9. Как изменится положение кривых потребительского выбора:  
А) при увеличении полезности товаров 1 и 2  
Б) при увеличении полезности товара 1

Задача 2.10. Как выглядят кривые потребительского выбора

- 1) для абсолютно независимых товаров
- 2) для товаров, имеющих абсолютно одинаковую, стандартную функцию предельной полезности
- 3) для товаров, имеющих абсолютно ровную (горизонтальную) функцию предельной полезности
- 4) для товаров, удовлетворяющих одну и ту же потребность.
- 5) для товаров, имеющих четкий предел насыщения потребностей, нарисовать семейство кривых.
- 6) если товар 1, начиная с некоего уровня, имеет нулевую полезность
- 7) если товар 1 в определенных количествах исключительно необходим
- 8) если оба товара, начиная с определенного уровня исключительно необходимы. Построить семейство кривых, начиная с нулевой полезности.

- 9) если функция предельной полезности товара 1 при малых количествах стремится к бесконечности
- 10) если функция предельной полезности товара 1 при малых количествах имеет конечное значение
- 11) если функция предельной полезности товара 1 имеет отрицательный участок
- 12) если функция предельной полезности для обоих товаров имеет отрицательный участок

Задача 2.11. Полезность  $U$  каждой потребляемой единицы товара зависит от количества  $Q$  потребляемого товара.

$Q$ , шт.	1	2	3	4	5
$U$ , ютиль	10	9	8	7	6

Если 1 ютиль оценивается в 1 рубль, то определить:

- Излишек потребителя при цене товара 7 руб./шт., какое количество товара купит покупатель при данной цене;
- Цена снизилась до 5 руб./шт. Каков теперь объем покупаемого товара, каков выигрыш потребителя от снижения цены?

Проиллюстрировать ответ графически.

Задача 2.12. Кривые потребительского выбора между товарами А и Б для двух уровней полезности выглядит так

Количество товара А., шт.	0	2	4	6	8
Количество товара Б., шт.:					
При $U = U_1$	14	8	4	2	1
При $U = U_2$	20	12	8	6	5

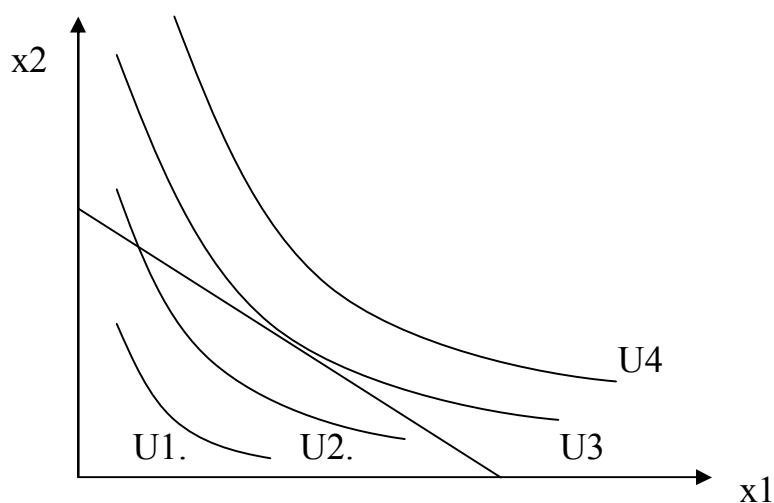
Цена товара А. - 2 руб./шт., товара Б. - 2 руб./шт.

Покупатель (потребитель) получает меньшую из двух полезностей, покупая некоторое количество товара А. и Б.? Какую полезность он получает, каков его номинальный доход? Показать сдвиг точки потребительского равновесия при уменьшении цены товара Б в 2 раза. Проиллюстрировать ответ графически.

Задача 2.13. Функции потребительского выбора и бюджетная линия заданы графически. Показать графически:

- Изменение положения точки оптимального потребительского выбора при увеличении дохода потребителя;

- Изменение положения точки оптимального потребительского выбора при увеличении цены на товар  $x_1$  в 2 раза
- Эффект дохода, эффект замещения при указанном изменении цены



Задача 2.14. Пусть не известны кривые потребительского выбора, но известен характер товара. Можно примерно показать направление и соотношение величин эффектов дохода и замещения, а так же суммарное изменение объемов потребления обоих товаров (на графике) при изменении цены одного товара. Сделайте это для следующих случаев. Товар 2 нормальный, растет цена на товар 1. Товар 1:

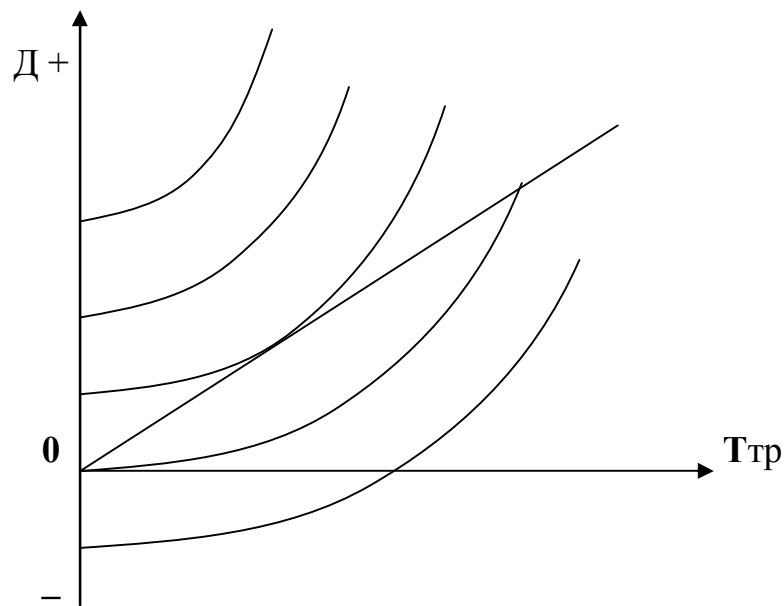
- А) нормальный товар высшей группы
- Б) нормальный товар низшей группы
- В) п. Б) цена на товар 1 падает
- Г) товар Гиффена
- Д) товар престижа

Задача 2.15. Если в задаче 2.11. вместо товара  $x_2$  поставить совокупные расходы по всем остальным товарам -  $I_{ост}$ , то уравнение бюджетной линии будет выглядеть как  $I_{совок} = P_1 \cdot x_1 + I_{ост}$ , а линия потребительского выбора будет означать выбор между покупкой товара  $x_1$  и покупками всех остальных товаров. В этом случае зависимость между ценой товара  $P_1$  и количеством покупаемого товара  $x_1$  есть функция спроса на товар 1. Постройте ее на графике: ось ординат - цена  $P_1$ , ось абсцисс - количество  $x_1$ . Сделайте это с помощью графика потребительского выбора. Соотнесите оси абсцисс.

Задача 2.16. Функции выбора между временем труда и величиной трудового дохода заданы графически. Задана линия дохода  $D = (\text{ставка з./пл}) \cdot T_{тр}$ . Показать:

- Какая из линий равной полезности отражает нулевую, большую полезность, а так же отрицательную полезность

- Какое количество труда выберет работник при данной зарплате
- Как изменится положение точки оптимального выбора количества труда при увеличении ставки заработной платы в два раза.
- Эффект дохода, эффект замещения при изменении ставки заработной платы
- Какая из линий равной полезности может стать линией нулевой полезности в случае: а) наличия некоторого независимого дохода, б) если данный труд - хобби
- Какова точка равновесия при наличии независимого дохода.
- Чем отличается сдвиг линий равной полезности от сдвига линий дохода

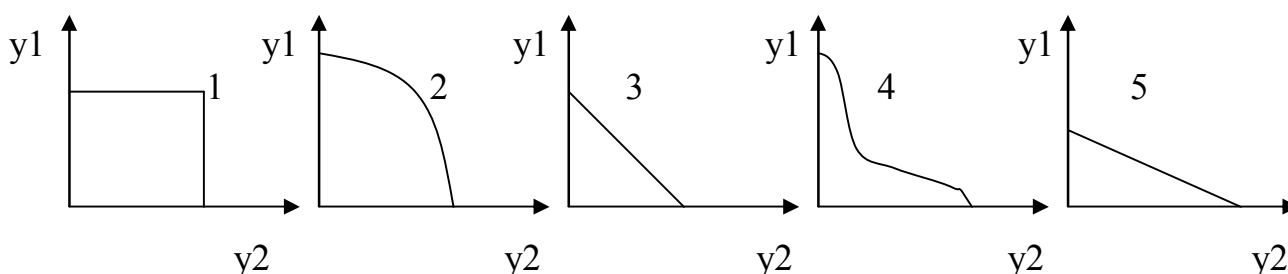


Доп. Задача 2.17. Аналогично задаче на построение функции спроса по кривым потребительского выбора, построить функцию предложения труда в координатах: ставка з./пл. - количество времени труда. Соотнести оси Ттр.

### Раздел 3. Теория производства.

**Задача 3.1.** На представленных ниже рисунках приведены различные виды функции производственных возможностей по выпуску двух товаров на одном производстве. Сопоставить их перечисленным случаям:

- Товары заменяемы в одинаковых пропорциях, но требуют различных затрат ресурсов
- Для производства товаров используются абсолютно специализированные ресурсы
- Для производства товаров используются абсолютно универсальные ресурсы
- Товары требуют затрат одних и тех же ресурсов в одинаковых количествах
- Ресурсы не носят ни абсолютно специализированного, ни абсолютно универсального характера
- Применение ресурсов носит взаимоисключающий характер



**Задача 3.2.** Количество выпускаемой продукции  $V$  и потребление фактора производства  $X$  составило

$V$ , шт.	220	236	248	256	260
$X$ , шт.	110	120	130	140	150

Какое количество фактора  $X$  будет применять фирма, что бы добиться максимума прибыли, если цена фактора  $P_x = 2,5$  руб./шт., считая, что потребление других факторов неизменно? Цена продукции  $P_v = 1$  руб./шт.

**Задача 3.3.** На долю затрат в выручке. Дано: производство достигло оптимума по соотношению и количеству применяемых факторов производства и выработке продукции.

Затраты на каждый из двух факторов производства  $x_1$  и  $x_2$  - 100 тыс. р.  
Выручка общая - 300 тыс. р.

Используется фактора  $x_1$  - 100 ед. ф., выработка продукции - 3000 ед. прод. Определить: отдачу от масштаба, на сколько уменьшится объем выручки, если уменьшить объем потребления фактора  $x_1$  на 10 ед. ф.

**Задача 3.4.** Обнаружено, что при остановке автоматического станка происходит уменьшение выработки за день с 200 ед. прод. до 180 ед. прод. В случае невыхода на работу 10 сотрудников уменьшение объема

производства составляет с 200 ед. прод. до 190 ед. прод. Сколько сотрудников можно сократить безболезненно для объема выпуска, если купить дополнительно 1 станок? Как этот показатель называется на языке экономической теории?

Задача 3.5. На оптимальное соотношение факторов производства.

Цена рабочей силы - 1000 руб.

Цена работы единицы оборудования - 2000 руб.

Какой прирост производства продукции принесет найм трех дополнительных рабочих, если только что установленный станок привел к увеличению объема производства на 100 ед. прод., считая, что структура производства оптимальна.

Задача 3.6. Построить производственную функцию методом изоквант, найти линию оптимального производства (графически) при ценах факторов производства  $P_{x1} = 2$  р./шт.,  $P_{x2} = 4$  р./шт. Производственная функция

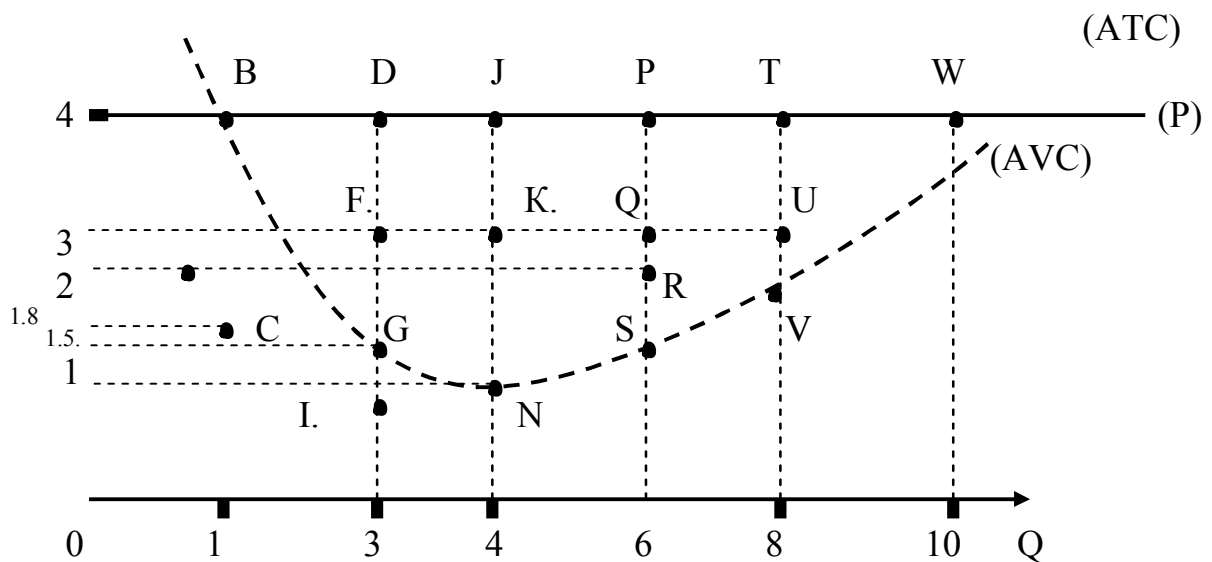
$$F(x_1, x_2) = x_1^{1/2} * x_2^{1/2}$$

Задача 3.7. Дано: издержки производства - средние переменные (AVC), средние общие (ATC), предельные (MC), цена продукции P.

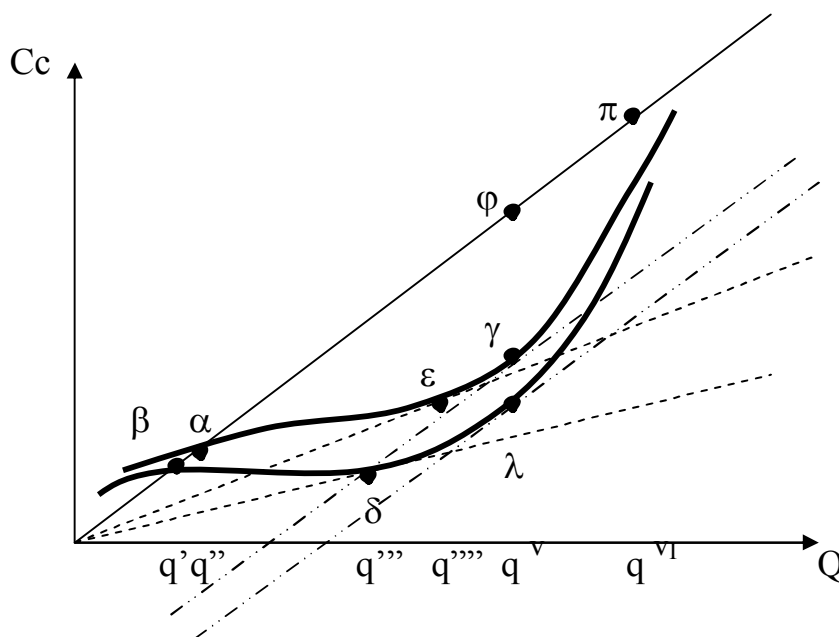
Показать на рисунке согласно обозначенным точкам.

- величину средних переменных издержек при объеме производства  $Q = 6$
- фигуру, соответствующую суммарным переменным издержкам при  $Q = 4$
- средние общие издержки при  $Q = 1$
- фигуру, соответствующую постоянным издержкам
- прибыль (убыток) от производства всей продукции при  $Q = 8$
- среднюю прибыль (убыток) при  $Q = 1$
- оптимальный объем производства
- минимально возможную цену
- цену, при которой можно добиться отсутствия убытков
- объем производства, минимизирующий издержки
- объем производства, соответствующий точке безубыточности





**Задача 3.8.** На рисунке даны графики обобщенных издержек и выручки. Соотнесите обозначенные на них точки с точками предыдущего графика (удельных величин). Покажите прибыль, выручку, затраты при оптимальном объеме производства.



**Задача 3.9.** Дана функция общих экономических издержек  $TC(Q)$  совершенно конкурентной фирмы.

Q, ед. прод.	0	1	2	3	4	5	6
ТС, д.е.	10	15	18	22	28	36	46



Введен налог на продукцию в размере 2 д.е./ д.е. продукции . Рыночная цена продукции  $P = 10$  д.е./ед. прод. Определить: - изменение прибыли при введении налога

- максимальный налог, при котором фирма будет работать в долгосрочном периоде;
- налог, при котором фирма будет вынуждена закрыть производство немедленно;
- изменение объема производства и прибыли при введении постоянного ( неизменного при любом объеме производства) налога  $H = 2$  д.е.
- то же при введении налога на прибыль:  $\Pi_p = 20\%$  прибыли.

Задача 3.10. Дана функция общих экономических издержек одной фирмы.

$$TC(q) = 0.02 q^*(q - 20)^2 + 5*q + 125$$

- а) - найти объем постоянных издержек FC
- найти и построить функции общих средних издержек ATC, средних переменных издержек AVC, предельных издержек MC
  - Найти оптимальный объем производства и прибыль фирмы, если рыночная цена продукции  $P = 20$

б) В совершенно конкурентной отрасли действуют несколько таких же фирм. Функция спроса отрасли  $Q(p) = 1500 - 50 p$

Найти объем производства в отрасли, цену продукции, количество работающих фирм в долгосрочном периоде.

Задача 3.11. Дана функция переменных издержек  $VC(Q)$  фирмы. Фирма способна при постоянной цене продукции  $P = 36$  окупить все свои издержки, поддерживая объем производства не менее  $Q_{без.} = 20$ . Найти функцию прибыли (убытков), функцию предложения фирмы, точку максимальной прибыли и точку минимума средних издержек. Проиллюстрировать графиком.

Q	10	20	30	40	50
VC	100	220	390	640	1100

Задача 3.12. Дана производственная функция  $F = x_1^{1/3} * x_2^{2/3}$   
Доказательно найти пофакторную эластичность, определить эффект масштаба.

Задача 3.13. Дана производственная функция  $F(x_1, x_2) = x_1^{1/4} * x_2^{1/4}$   
Известны цены факторов производства  $P_{x1} = 2$ ,  $P_{x2} = 4$ .

- а) построить производственную функцию методом изоквант



семейство съездило в лес, затратив 80 руб. на билеты (личные усилия в расчет не принимаются). Была набрана банка земляники. Найти:

- а) действительный (альтернативный) доход семейства
- б) индивидуальную стоимость земляники (себестоимость)
- в) общественно необходимые затраты (стоимость) земляники
- г) прибыль от продажи, если бы семейство продало ягоду.
- д) условный доход (экономическую прибыль), если семейство ягоду съело бы само.

Задача 3.19. Известно, что затраты на труд составили 1 м.р., на капитал = 0,5 м.р., выручка от продажи продукции = 2 м.р. Определить отдачу от масштаба.

Задача 3.20. Дана производственная функция  $F = 2 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2$   
Найти норму технологической замены.

Задача 3.21. Известно, что при оптимальном соотношении использования газа и мазута предельная теплотворность газа = 4, мазута = 16. По какой цене, скорее всего, продается мазут, если цена газа = 5.

Задача 3.22. Доказать, что факторная эластичность производственной функции равна доле затрат данного фактора (в денежном выражении) в выручке от продаж продукции.

Задача 3.23. Доказать, что

$$MRTS^{2/1} = \frac{MP_1}{MP_2}$$

где MRTS - предельная норма технологического замещения  
MP - предельный продукт

Задача 3.24. На предприятии число работающих  $X_{раб} = 1000$  чел., объем выпуска  $Q = 30000$  ед., средняя зарплата  $W_{раб} = 2000$  р./ч., цена продукции  $P = 100$  р./ед.  $R^{L/K} = MRTS^{L/K} = 10$  чел./ст. Найти объем применяемого капитала, если отдача от масштаба постоянна, применение факторов производства и объем производства оптимален.

Задача 3.25. Если эластичность функции средних издержек  $E_{ac/q} = \frac{d AC}{d Q} \cdot \frac{Q}{AC}$ ,  
 $E_{tr/p} = \frac{d TR}{d P} \cdot \frac{P}{TR}$ ,

эластичность функции дохода по цене  $E_{tr/p} = \frac{dP}{P} \cdot \frac{TR}{Q}$ ,  
а эластичность функции дохода по объему продаж  $E_{tr/q} = \frac{dQ}{Q} \cdot \frac{TR}{Q}$ , то:

- доказать, что эластичность функции спроса по цене  $E_d = E_{tr/p} - 1$ ;
- при  $E_{ac/q} = +0.5$  найти эластичность производственной функции  $E_{F/q}$  и определить эффект масштаба;\*
- при  $E_{tr/q} = +1$  найти эластичность функции спроса по цене и определить характер товара.\*

\* здесь следует найти формулу связи между эластичностями, аналогично п.А)

Задача 3.26. Доказать, что АС в точке минимума пересекается с МС.

Задача 4.1. В стране могут существовать 5 фирм, их издержки на производство таковы:

№ фирмы	1	2	3	4	5
издержки	7	6	6	5	8

каждая фирма производит 1 единицу продукции

Функция спроса отрасли	$P$	10	9	8	7	6
	$Q(P)$	1	2	3	4	5

Сколько фирм будут существовать в отрасли, какая фирма предельная?

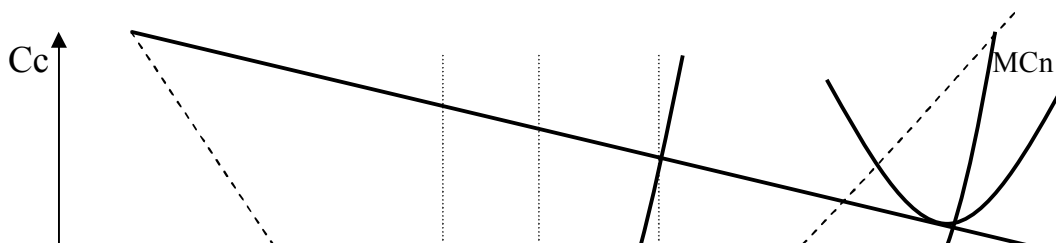
Задача 4.2. Дана функция спроса отрасли  $Q(P)$  и данные о средних издержках разных фирм. Считается, что каждая фирма производит 100 единиц продукции. Назвать предельную фирму, объем производства и цену в отрасли.

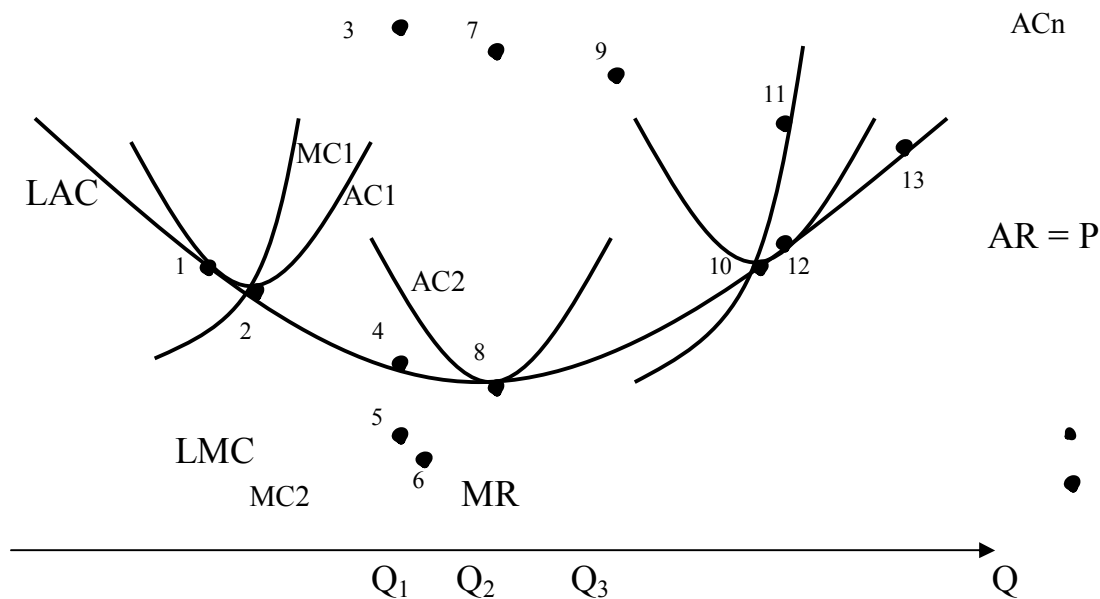
Цена	60	50	40	30
Объем продаж	100	200	300	400

Номер фирмы	1	2	3	4	5
Средние издержки	30	50	40	30	60

Задача 4.3. Вводное замечание. Единственная фирма - монополист устанавливает власть над всей отраслью, поэтому кривая краткосрочных и долгосрочных предельных издержек конкурентной отрасли становится кривой краткосрочных  $SMC$  ( $MC$ ) и долгосрочных  $LMC$  предельных издержек монополии. Показать:

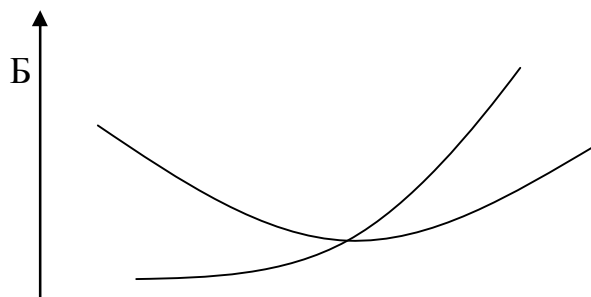
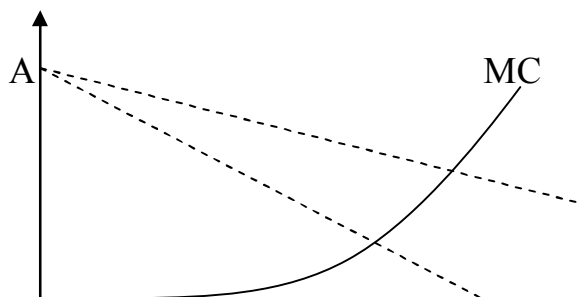
- перечислить точки (на графике), в которых краткосрочные и долгосрочные кривые средних издержек совпадают
- цену и объем продаж для условий совершенной конкуренции
- цену и объем продаж монополии в краткосрочном периоде после внезапного поднятия цены с уровня издержек  $min-min$
- цену и объем продаж, максимизирующие прибыль монополии в долгосрочном периоде
- размер средней прибыли монополии в долгосрочном периоде.
- общественно эффективную комбинацию объема производства и цены

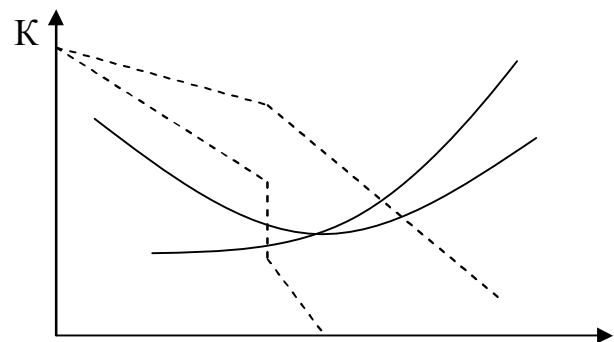
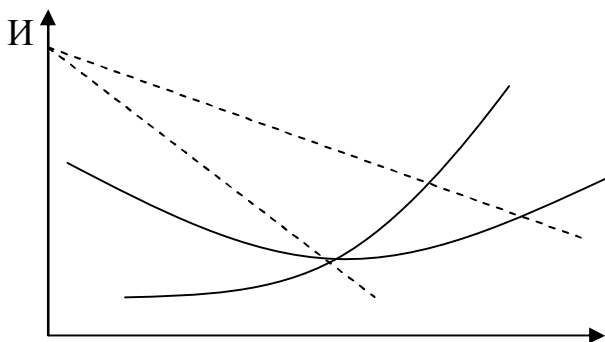
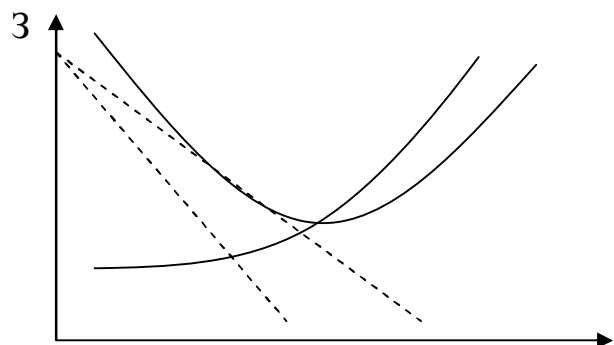
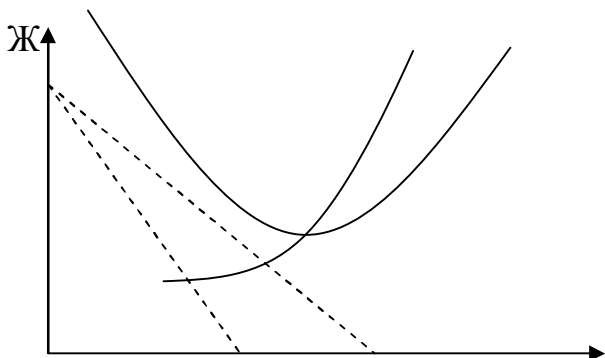
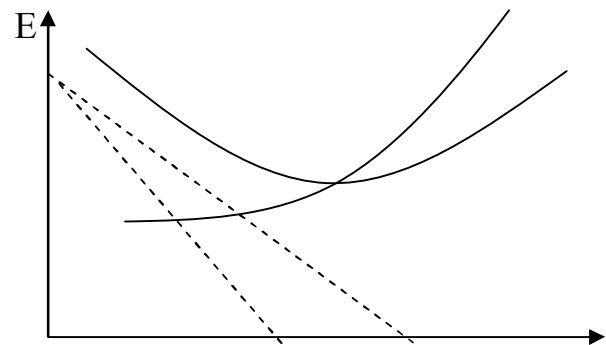
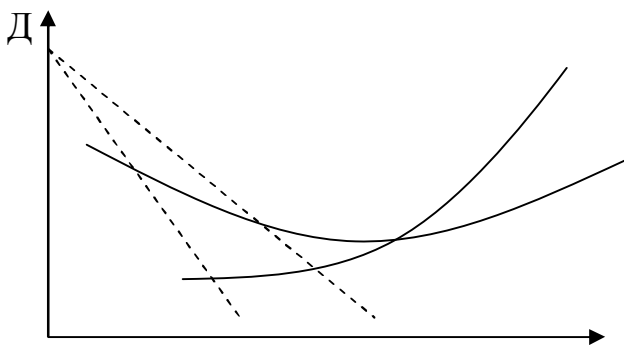
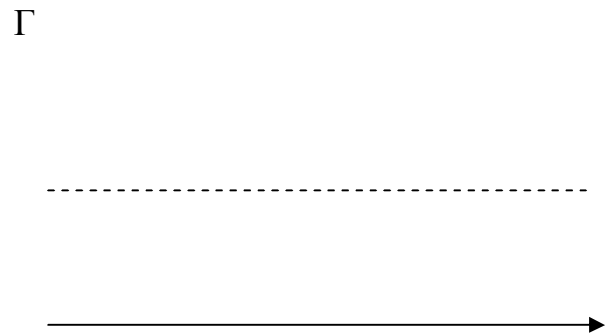
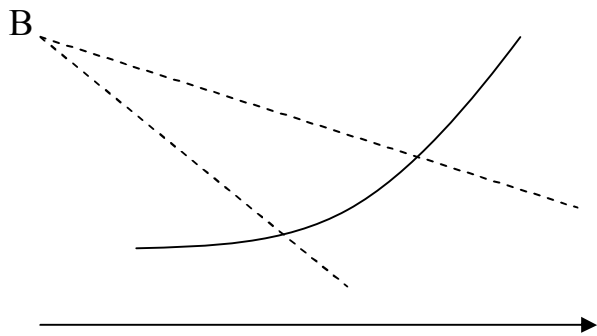
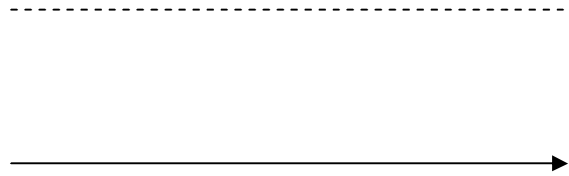
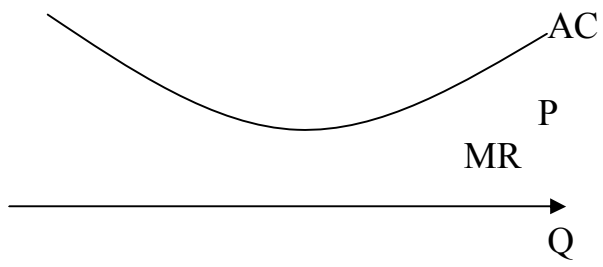




**Задача 4.4.** Даны графики средних и предельных издержек, цены и предельного дохода для нескольких случаев.

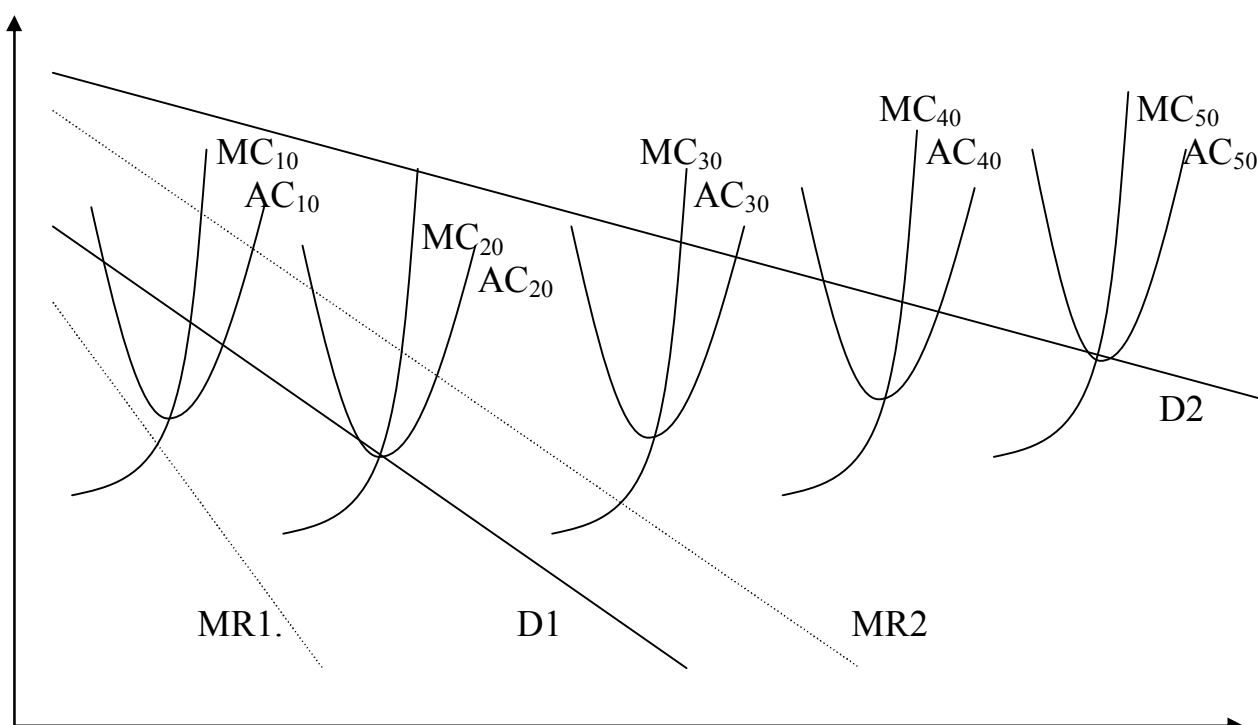
- какой из графиков соответствует совершенной конкуренции абсолютной монополии, олигополии;
- каков оптимальный объем производства и цена в каждом случае
- когда функцию цены можно считать функцией спроса отрасли
- иногда функция цены проходит ниже минимума средних издержек. Как на это отреагирует монополия и совершенно конкурентная фирма. Показать на графике
- на каком графике иллюстрирована естественная тенденция к монополизации
- в каком случае возможен вход в отрасль дополнительных конкурирующих фирм
- какой график иллюстрирует долгосрочное равновесие в условиях монополистической конкуренции при отсутствии барьеров входа
- какова цена в долгосрочном периоде в условиях совершенной конкуренции
- какой график может иллюстрировать долгосрочное равновесие в условиях монополистической конкуренции при наличии барьеров входа. Указать размер барьера.





Задача 4.5. Даны функции средних и предельных издержек совокупности 10, 20, 30, 40, 50 фирм в краткосрочном периоде ( $AC_i$  и  $MC_i$ ), функция спроса отрасли  $D_1$ , и предельного дохода отрасли  $MR_1$ .

- достроить функции средних и предельных издержек отрасли в долгосрочном периоде, считая неизменными издержки каждой фирмы;
- функция спроса отрасли сместилась от  $D_1$  к  $D_2$ . Как изменится объем производства и цена в конкурентной отрасли в краткосрочном и далее в долгосрочном периоде;
- тот же вопрос, если отрасль изначально и до конца действует согласованно как монополия.



Задача 4.6. Дано: Предложение абсолютно эластично,  $P_s=5$   
Функция спроса  $P_d=10-0.5Q$

Найти: Функцию предельного дохода, оптимальный объем производства и цену, показать выигрыш/проигрыш производителя, покупателя, общества, монопольную прибыль, высвобождение ресурсов на графике.

Задача 4.7. Дано: Функция предельных издержек  $MC=2+0.4Q$   
Функция спроса а)  $p=10$ ; б)  $P=14-0.2Q$



Найти: Функцию предельного дохода, средних издержек, оптимальную цену и объем производства, прибыль для конкурентной фирмы и для монополии. Какой случай: а или б относится к конкуренции и монополии. Построить соответствующие графики. Показать на них фигуру, отражающую прибыль.

Задача 4.8. На основе приведенных ниже данных определить цену и объем производства, максимизирующие прибыль для монополиста? Общую и среднюю прибыль монополиста.

Объем спроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цена	50	41	36	31	25	19	15	12	9	7
Валовые издержки	57	74	90	105	122	142	165	192	225	265

Задача 4.9. Цена на продукцию фирмы - монополиста составляет 12 ед. Эластичность спроса по цене равна  $E = -1.2$ . Объем производства оптимален для фирмы. Вычислить предельный доход и предельные издержки. Определить коэффициент Лернера.

Задача 4.10. Дано: Функция общих издержек производства и общего дохода (выручки) фирмы в долгосрочном периоде, равная отраслевой функции.

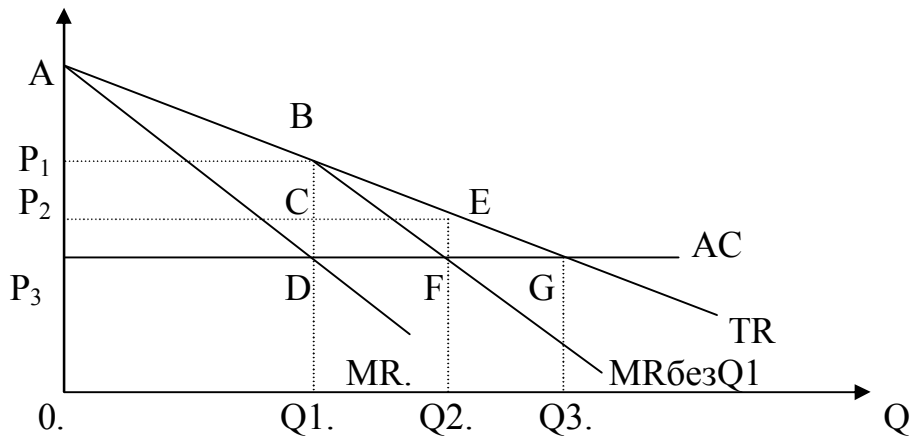
Q, тыс.шт.	3	4	5	6	7	8	9
TR	54	68	80	90	98	104	108
ТС	66	72	80	90	102	116	135

Найти и построить функции предельных и средних издержек и дохода. Определить оптимальный объем производства, цену товара на рынке при этом. Определить тип рынка. Каков был бы объем производства и цена для одной фирмы из тысячи, если бы на рынке сложилась совершенная конкуренция. Будем считать, что монополия может регулировать производство методом исключения лишних производств, или менять объем каждого производства

Задача 4.11. Пусть каждая единица услуги зубного техника - монополиста покупается одним покупателем один раз. Известно количество желающих получить услугу в зависимости от цены услуги. Известна кривая средних издержек техника.

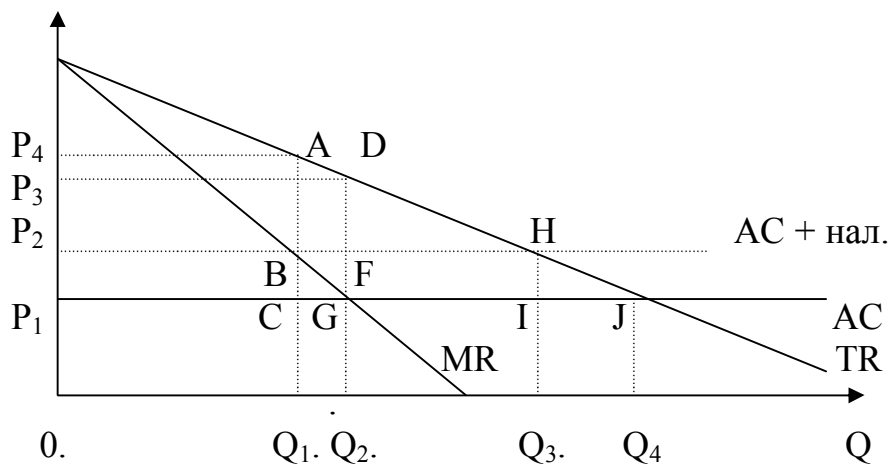
- какую цену выберет техник, каков его объем услуг
- показать прибыль техника, проигрыш покупателей и общества
- если техник может отделать тех, кто не может покупать услуги по выбранной цене, то имеет ли смысл для них установить другую цену, если да, то какую

- показать прибыль техника во втором случае, показать проигрыш обеих категорий покупателей и общества
- показать прибыль техника, если он назначит для каждого покупателя свою цену.



Задача 4.12. Дана функция издержек и спроса на товар фирмы монополиста. Введен потоварный (равный на каждую единицу товара) налог на монополиста. Показать объем производства в отрасли и цену товара.

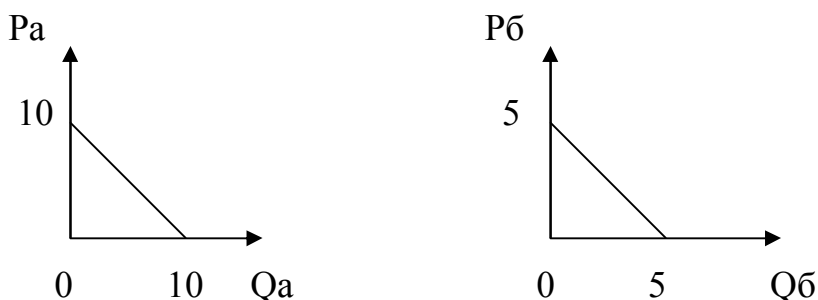
- А) если бы в ней сложилась совершенная конкуренция
- Б) при возникновении монополии без изменений в области производства
- В) при совершенной конкуренции, если введен налог
- Г) при монополии, если введен налог
- Д) показать прибыль монополиста при отсутствии
- Е) и при наличии потоварного налога



Задача 4.13. На рынке товара можно выделить две категории покупателей. Функция спроса каждой из них приведена на графике. Средние издержки фирмы  $AC=3$ . Найти:

- общую функцию спроса обеих категорий покупателей
- цену и объем продаж при отсутствии ценовой дискриминации

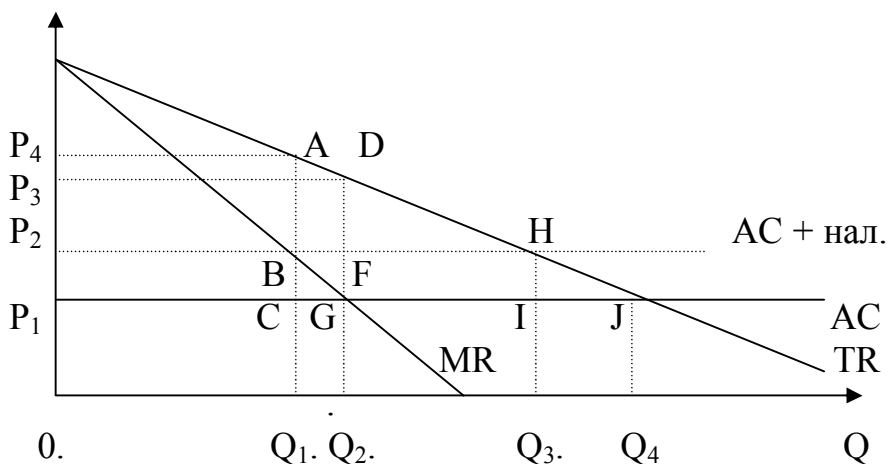
- цены и объем продаж при осуществлении ценовой дискриминации



- то же самое, если  $AC = 2$

**Задача 4.14.** Дана функция издержек и спроса на товар фирмы монополиста. Введен потоварный налог на монополиста. Показать выигрыш и проигрыш всех сторон

- от монополии до введения налога (*потр., произв., общ.*)
- от налога, если бы не было монополии (*только общества*)
- от того и другого вместе
- от монополии при налоге
- от налога при монополии
- что изменится, если налог будет не потоварный, а на прибыль.



**Задача 4.15.** Дана функция издержек и спроса на товар фирмы монополиста как в предыдущей задаче. Введена потоварная субсидия а) производителю, б) потребителю. Какой объем производства и цену выберет монополия, каков будет выигрыш / проигрыш потребителя и производителя от монополии.

**Задача 4.16.** Каков должен быть размер субсидии, по данным предыдущей задачи, что бы проигрыш потребителя от монополии исчез. А государства? Свяжите размер субсидии с  $AC$  и с эластичностью функции спроса в точке оптимума.

Задача 4.17. На рынке сложилась олигополия нескольких фирм. См. рисунок ниже. Линия О-О отражает отраслевую функцию потребительского спроса (из расчета в среднем на одну фирму). Точка А показывает сложившуюся на рынке цену и объем продаж. Какова будет функция спроса для одной из фирм.

А) В условиях олигополии производителей немного, поэтому каждая фирма обладает сильным влиянием на спрос, при чем фирмы строго зависят друг от друга, то есть другие фирмы будут всегда следовать за политикой одной из фирм (устанавливать такую же цену), поэтому линия спроса будет соответствовать отраслевой: Линия О - О

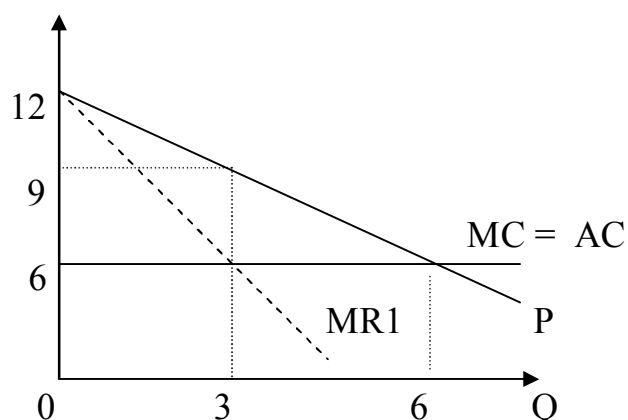
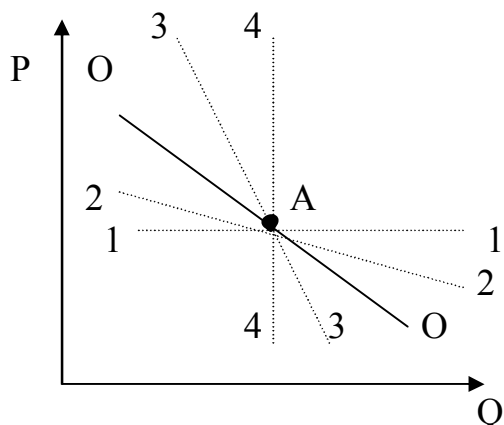
Б) В условиях олигополии цена задается другими участниками рынка, и фирма не может повлиять на цену: Линия 1 - 1

В) В условиях олигополии все фирмы действуют на общем рынке, но независимо друг от друга, степень влияния каждой из фирм на цену незначительна, поэтому наклон кривой спроса меньше отраслевой: Линия 2 - 2.

Г) В условиях олигополии каждая фирма действует на своем сегменте рынка, не зависимым от других, поэтому степень влияния на цены повышена относительно отраслевой функции спроса: Линия 3 - 3

Д) В условиях олигополии все фирмы формально независимы, но наблюдают за действиями друг друга. Если одна фирма повысит цену выше установившейся, то остальные фирмы повысят ее незначительно, и первая фирма потеряет объем продаж, то есть линия спроса пойдет ниже отраслевой. Если фирма понизит цену ниже установившейся, то остальные фирмы будут вынуждены снизить цену и выступят как бы согласованно, поэтому линия спроса совпадет с отраслевой: Линия 2 - 0

Е) В условиях олигополии доли рынков четко определены, ни одна фирма не может изменить свой объем производства ни при какой цене. Линия 4 - 4



Задача 4.18. На предыдущем рисунке справа можно показать функцию спроса на продукцию фирмы - олигополиста, являющейся ценовым лидером среди множества мелких фирм, ограниченных минимумом издержек. Из каких линий она может быть составлена?

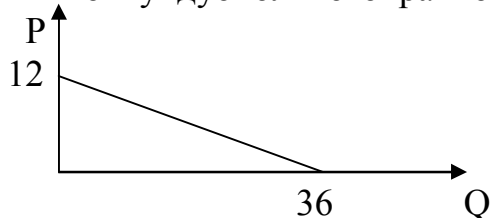
**Задача 4.19.** На предыдущем рисунке справа показаны отраслевая функция спроса -  $P$ , средние и предельные издержки фирмы  $AC$  и  $MC$ . Изначально на рынке действует одна фирма. Какую цену установит фирма, каков будет ее объем продаж.

На рынок вошли другая такая же фирма. Пусть первая не меняет объем производства и продаж ни при каких действиях второй фирмы (цена может меняться). Определить:

- какую максимальную цену может назначить 2-я фирма, каков при этом ее объем продаж
- какую минимальную цену может назначить 2-я фирма, каков при этом ее объем продаж, каков общий объем продаж обеих фирм?
- какова функция спроса для второй фирмы. Какова функция предельного дохода второй фирмы?
- Какой объем продаж выберет 2-я фирма, каков общий объем продаж двух фирм, если 1-я фирма по-прежнему не меняет свой объем продаж
- продолжите рассуждения, поменяв фирмы местами. (на новом графике.) Каково окончательное разделение рынка между фирмами, каков единый уровень цены.

**Задача 4.20.** Построить линии реагирования объема производства одной фирмы дуополии на объем производства другой фирмы по данным предыдущей задачи. Показать точку дуопольного равновесия.

**Задача 4.21.** Даны отраслевая функция спроса на продукт двух фирм и средние издержки фирм  $AC_1 = 6$ ,  $AC_2 = 4$ . Построить линии реагирования объема производства одной фирмы дуополии на объем производства другой фирмы. Найти точку дуопольного равновесия.



**Задача 4.22.** Даны функции спроса двух рынков  $P_1(q) = 20 - q$ ,  $P_2(q) = 16 - q$ . Существуют две фирмы, имеющие средние издержки  $AC_{a,b} = 8$ , и стандартный объем продаж  $Q_{a,b} = 6$ . Каждая из фирм может работать на любом рынке, в т.ч. обе на одном. При разделе рынка цена назначается в соответствии со спросом на суммарный стандартный объем продаж. Построить матрицу прибылей/убытков фирмы  $A$  для разных вариантов действия фирмы  $A$  и  $B$ . Решить ее. *Дополнительно:* Показать отсутствие равновесного решения при многоходовых предположениях действий конкурирующей фирмы.

## Раздел 5. Рынки факторов производства.

### Теория капитала и процента.

Задача 5.1. Гражданин вложил в банк 1000 рублей на три года. Определить сумму вклада к концу срока при начислении 10 % годовых : а) по правилу простого процента, б) по правилу сложного процента. Записать формулу определения суммы вклада для обоих случаев.

Задача 5.2. Рыночная ставка аренды земли за сотку составляет 200 р./год. Средний банковский процент по вкладам - 5% в год. Найти рыночную цену земли при отсутствии рисков и конъюнктурных колебаний.

Задача 5.3. Предприятие инвестировало 5000 рублей в приобретение технологии, в результате чего чистый прирост дохода от выпуска продукции (за вычетом амортизации) оказался равным 250 рублей в год.

а) Определить годовую норму прибыли на инвестированный капитал.

б) если теоретически срок применяемости (морального износа) технологии составляет 5 лет, то какова общая норма прибыли на инвестированный капитал.

в) Каков при этом должен быть совокупный годовой прирост дохода (без текущих издержек), что бы окупить капиталовложения при сохранении общей нормы прибыли. Какова будет норма амортизации (к вложенному капиталу).

Задача 5.4. Облигация выпущена на 3 года. Ежегодный доход -150 р., конечная выплата - 2000 р., рыночная ставка - 10 % годовых. Найти текущую стоимость облигации.

Задача 5.5. У вас есть возможность инвестировать средства в проект, который будет приносить доход на протяжении трех лет. Согласно расчетам, по проекту А в первый год Вы получите 200 руб. во второй -250, и третий - 220 руб. По проекту В денежные потоки 300,100, 270 руб. соответственно. Какой из проектов более выгоден, если рыночная ставка процента 10 % годовых.

Задача 5.6. Вы откладывали ежегодно по 100 т.р. в начале каждого года в банк в течение трех лет. В третьем году вы хотите купить дом за 399 т.р. при условии оплаты в течение трех лет в конце каждого года по трети указанной стоимости. Хватит ли вам этих денег. Банковский процент  $r = 10\%$ .

Задача 5.7. Купец продает товар ценой 10 т.р. Покупатель хотел бы купить в рассрочку тремя взносами через год оплатой равными частями, 1-й взнос сразу. Какой размер ежегодного взноса установит купец? Банковский процент  $r = 10\%$ .

Задача 5.8. Инвестор имеет два варианта вложения денег: купить землю или приобрести облигации на одну и ту же сумму. Рента = 4.5 т.р./год, облигация погашается в течение трех лет по 20 т.р. в конце каждого года. Какой вариант вложения денег выгоднее, обосновать. Средний банковский процент  $R = 10\%$ .

Задача 5.9. Вложения в производство составили в начале 1 года - 100 т.р., второго - 50 т.р. третьего - 50 т.р., доход за исключением текущих издержек составил: в конце первого года - 10 т.р., второго - 15 т.р., третьего и последующих - по 20 т.р. На сколько % возрос капитал вкладчика благодаря этому проекту, если средняя ставка банковского процента по вкладам - 5 % в год.

Задача 5.10. Спекулянт приобрел по рыночной цене 1000 руб. вексель номиналом 2000 рублей и сроком погашения через два года. По какой цене он сможет, при необходимости, продать этот вексель через год?

Задача 5.11. На счет в банке положена сумма 2000 рублей сроком на 1 год, ставка по вкладу - 20 % в год. Ожидаемый темп инфляции - 15 % за год.

Определить:

- реальную стоимость сбережений по истечении года
- текущую дисконтированную стоимость будущего дохода;
- вероятную ставку банковского процента при отсутствии инфляционных ожиданий со стороны банка.

Задача 5.12. К предыдущей задаче. Если бы реальная ставка % была бы отрицательной, то какова была бы ставка дисконтирования. Можно ли тогда учесть % по другим активам, на пример по недвижимости. Доказать это. Что еще может служить ориентиром при дисконтировании?

Зада

ча 5.13. Обещанный доход через 10 лет составляет 10000 р. Определить текущую стоимость будущего дохода, если:

а) вероятность исчезновения источника будущего дохода за 10 лет составляет  $R_{исч}/10 = 0.4$ ;

б) ежегодный риск потери источника будущего дохода  $R_{исч}/год = 0.05$ . При этом средняя ставка банковского процента - 10 % в год.

Задача 5.14. Дисконтная облигация выпущена на 3 года. Ежегодный доход - 500 р., рыночная ставка - 10 % годовых. а) Найти текущую стоимость облигации. б) то же при наличии ежегодного риска разорения эмитента облигации 5 %.

Задача 5.15. Правительство города установило городской бюджет в размере 400 млн. руб. на год, учитывая его расход равными долями в конце каждого квартала. Неучтенная инфляция составила 5 % в квартал. Каково реальное исполнение бюджета (т.е. реальные доходы получателей бюджетных средств).

Задача 5.16. Дано: ежегодная амортизация стоимости оборудования - 1000, зарплата управляющих - 100, затраты на сырье и материалы - 200, зарплата основных рабочих - 500. Определить ежегодные затраты постоянного и переменного капитала ( $s$  и  $v$ ), основных и оборотных средств, постоянные и переменные издержки ( $FC$  и  $VC$ ).

Задача 5.17. Ставка % по вкладам населения 12,5 годовых. Банк использует их вклады для предоставления в пользование кредитных карточек населению за 1,25 % месячных с ежемесячным их обновлением. Деньги расходуются в среднем с середины месяца. Какова %-я маржа (прибавок) банка.

### **Товарные и фондовые биржи.**

Задача 5.18. Продавец и покупатель заключили опционный контракт на сумму 100 р. с премией в 10 р. Для двух вариантов: опцион на покупку товара (актива) и опцион на продажу. Рассчитать выигрыш/проигрыш покупателя и продавца для пяти вариантов цен, сложившихся фактически на рынке на момент поставки товара (передачи актива). *Прим.* В опционе активная сторона имеет право осуществить сделку, или отказаться от нее, а пассивная сторона обязана ее осуществить по требованию активной. За это активная сторона платит пассивной премию, которая не возвращается при разрыве контракта.

Реальная рыночная цена		130	90	95	105	60
Опцион на покупку	Продавец					
	покупатель					
Опцион на продажу	Продавец					
	покупатель					

### **Рынок земли**



Задача 5.19. Дана функция спроса на продукцию, выращиваемую на данных земельных участках  $Q(P)$  и себестоимость производства продукции на каждом участке земли. Считается, что себестоимость производства продукции для каждого участка постоянна, объем производства на всех участках одинаков и равен 1. Найти:

а) Предельный участок земли, количество сдаваемой в аренду или используемой земли, количество производимой продукции и цену продукции,

б) Если количество вводимой в сельхоз. производство земли ограничено 4-мя лучшими участками, то определить цену продукции, общую, абсолютную и дифференциальную ренту для каждого используемого участка.

Цена продукции	100	90	80	70	60	50		
Объем продаж	2	3	4	5	6	7		
Номер участка	1	2	3	4	5	6	7	8
С/с. продукции	70	60	65	60	55	75	80	100

Задача 5.20. Дана функция спроса на продукцию, выращиваемую на данных земельных участках  $Q(P)$ , производительность каждого земельного участка, объем производства и себестоимость единицы продукции на них. Найти предельный участок земли, количество используемой земли, общую, абсолютную и дифференциальную ренту для каждого участка. Участок используется целиком.

Цена продукции, $P$ , р./кг.	50	40	35	30	25	20
Объем продаж, $Q$ , кг.	1000	2000	3500	5000	7000	10000
Номер участка	1	2	3	4	5	
Объем производства, $V$ , кг	1200	800	1500	2000	1500	
С/с. продукции, р./кг	30	27	36	40	32	
Производительность, $q$ , кг/м <sup>2</sup>	1.2	1.6	1.0	0.8	1.0	

**Рынок труда**

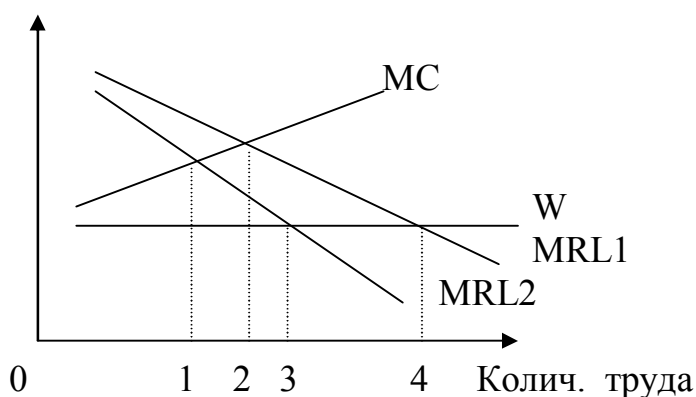
Задача 5.21. Дано: предельный продукт труда  $MPL=2$ , предельный продукт капитала  $MPK=5$ , цена труда  $PL=1$ , цена капитала  $PK=20$ .

а) выгоднее вкладывать средства в увеличение применения труда или капитала ?

б) если предельный доход от увеличения производства  $MRq=3$ , то стоит увеличить или уменьшить применение труда, капитала?

Задача 5.22. Дано:  $MC$  - предельные издержки найма труда,  $W$  - цена труда,  $MRL$  - предельный доход труда для производителя. По приведенному рисунку определить оптимальный объем найма труда:

- для фирмы, являющейся совершенным конкурентом на рынке товара и прайс-тейкером на рынке труда
- для фирмы, являющейся прайс-тейкером на рынке товара и монополистом на рынке труда
- для фирмы, являющейся монополистом на рынке товаров и совершенным конкурентом на рынке труда
- для фирмы, являющейся монополистом на рынке товаров и монополистом на рынке труда

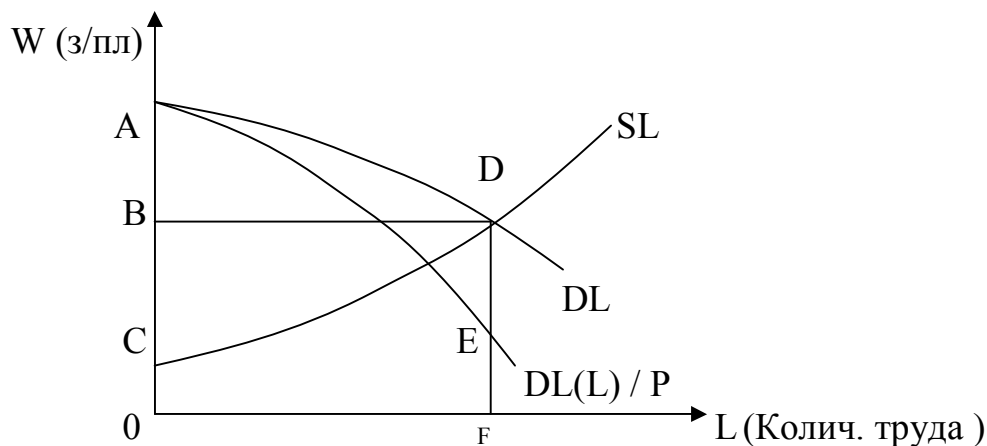


Задача 5.23. Заполнить пустые места таблицы. Дать, где необходимо, общепринятые названия указанных величин.

№	Наименование величины	Формула расчета	Значение величины			
			2	4	6	8
1	Количество труда	L	2	4	6	
2	Количество продукции	Q	10	20		24
3	Цена продукции	P	4	3		2
4	Цена труда	W	4	5		6
5	Средние затраты количества труда					
6	Средние издержки (стоимости) труда					
7	Предельные издержки труда					
8	Совокупные издержки труда					
9	Предельные издержки предоставления труда (по оценке самого работника)					
10	Средние издержки предоставления труда					
11	Общий доход производства					
12	Средний продукт труда					
13	Средний доход на труд					
14	Предельный продукт труда					
15	Предельный доход производства					
16	Предельный доход труда					
17	Прибыль производителя					
19	Рента работника					

Задача 5.24. Даны кривые спроса и предложения труда (DL и SL).  
 $P_{\text{прод.}} = \text{Const}$ . Показать:

- предельный доход труда для производителя  $MRL_{пр} = DL$
- предельный продукт труда  $MPL = DL(L)/P$ ,
- совокупный продукт  $TPL = S_{0AEF} / P$
- средний продукт на работника  $APL = (S_{0AEF} / P) / L$
- совокупный доход от труда, общий доход производителя  $TRL = S_{0ADF}$
- средний доход предпринимателя на одного работника  $ARL = S_{0ADF} / L$
- совокупные издержки на труд для предпринимателя (фонд зарплаты)  $TCL = \sum z/пл = S_{OBDF}$
- средние издержки на труд для предпринимателя  $ACL = S_{OBDF} / L = OB$
- предельные издержки на труд для предпринимателя  $MCL = dTCL/dL = (SL(L)*L)'_L$
- предельные издержки труда для работников  $MCLL = SL(L) = OB$
- прибыль производителя  $Пр = TRL - \sum z/пл = ABD$ ,
- издержки труда для работников  $TCLL = OCDF$ ,
- ренту владельцев рабочей силы (работников)  $R_{раб} = \sum z/пл - TCLL = OBDF - OCDF = CBD$



Подсказки:  $ABD$ ,  $DL(L)/P$ ,  $CBD$ ,  $(S_{0AEF} / P) / L$ ,  $S_{OBDF}$ ,  $S_{0ADF} / L$ ,  
 $(SL(L)*L)'_L$ ,  $S_{OBDF} / L$ ,  $S_{0AEF} / P$ ,  $SL(L)$ ,  $S_{0ADF}$ ,  $DL$ ,  $OCDF$

**Общее равновесие**

Задача 5.25. Рассмотрим рынок земли под строительство, рынок строительных работ, рынок стройматериалов, рынок вторичного жилья. Будем считать, что земля под вторичным жильем неотделима от рынка жилья, и не связана с первым рынком. Заданы краткосрочные кривые спроса и предложения на всех рынках.

Произошло сокращение предложения земли под строительство.

а) Показать на графиках, как на это прореагируют другие рынки в краткосрочном периоде.

б) показать на графике реакцию исходного рынка в следующем периоде на изменения, произошедшие на одном из сопряженных рынков в результате первоначального сокращения предложения земли (обратная связь)

в) показать процесс дальнейшего приспособления рынков в долгосрочном периоде (второе приближение, третье приближение, окончательное общее равновесие)

Задача 5.26. Вводное замечание. Цена за товар (приобретаемую ценность) необязательно есть денежная сумма, это может быть потеря другой ценности (на пример - времени) при приобретении или пользовании товаром, услугой. Пусть приобретаемая ценность - проезд по городу на автомашине. Чем больше количество автомобилей, тем, при неизменной пропускной способности, больше цена проезда (потери времени и сил). Это ограничивает спрос на автомобили. Если увеличить пропускную способность ради уменьшения цены проезда, то это приведет к росту числа автомобилей и несущественному уменьшению цены проезда.

Дано: пропускная способность (предложение проезда)  $P_c = 1000$

Спрос на проезд  $S_p$  зависит от цены проезда  $C_p$  и количества автомобилей  $A$ :  $S_p = 2000 - 10 \cdot C_p + A$

Предложение автомобилей зависит от цены авто.:  $P_a = 10 \cdot C_a$

Спрос на автомобили  $S_a = 5000 - 20 \cdot C_a - 10 \cdot C_p$ .

Определить: а) количество автомобилей в городе, количество проездов, цену автомобилей, цену проезда в состоянии общего равновесия данных рынков.

б) пусть в результате дорожно-строительных мероприятий пропускная способность увеличилась в 1,5 раза. Какова новая цена проезда, если взаимосвязь между рынками не успела проявиться

в) каково новое общее равновесие (цены, количества) после окончания всех переходных процессов с учетом взаимосвязей

г) решите пункт в) при условии абсолютной эластичности спроса на авто по цене проезда

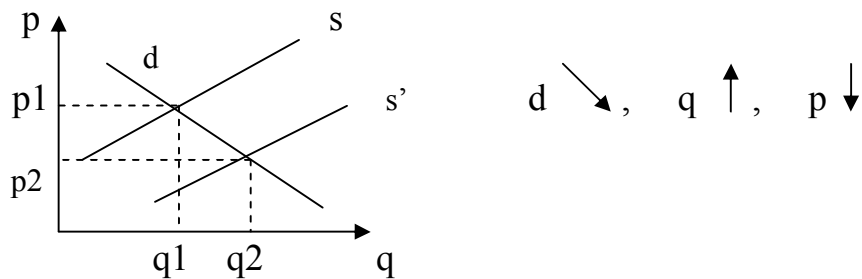
$$S_a = 5000 - 20 \cdot C_a - 10 \cdot C_p + 1000000 \cdot (C_{p. \text{ первонач.}} - C_p)$$



## Ответы и решения задач.

### Раздел 1. Теория спроса и предложения.

1.1. а) Графически ответ представлен на рисунке.



б)  $d \nearrow, q \uparrow, p \uparrow$

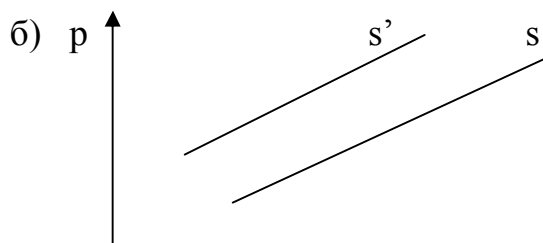
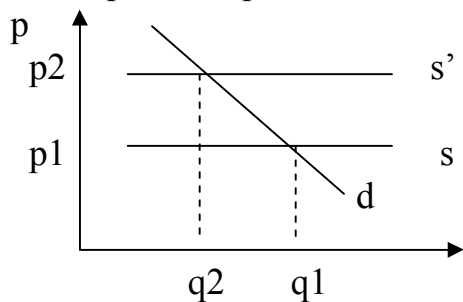
в)  $d \swarrow, q \downarrow, p \downarrow$

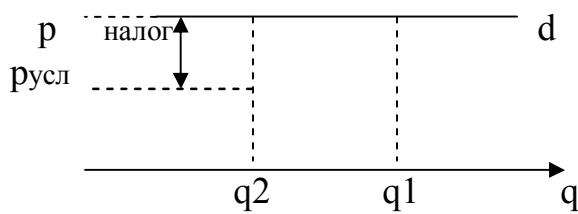
г)  $d \nearrow, s \nwarrow, q = \text{Const}, p \uparrow$

д)  $d \nearrow, s \nwarrow, q = \text{Const}, p \uparrow$

е)  $d \nearrow, s \nwarrow, q \uparrow, p = \text{Const}$

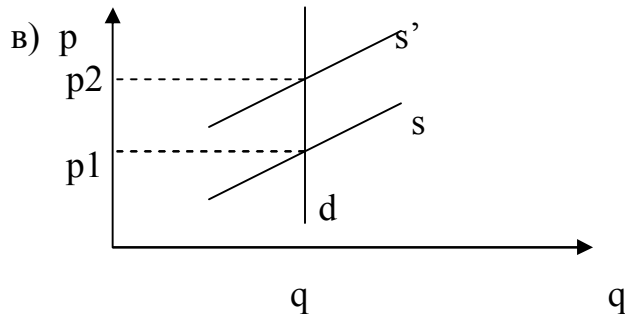
1.2. а) Продавец может продавать товар только по цене, большей на величину налога. Цена, остающаяся производителю  $p' - h = p = \text{Const}$ , цена покупателя  $p + h > p$ , т.е. налог переходит полностью на покупателя.





$p = \text{Const}, q \downarrow$

Налог платит продавец



$q = \text{Const}, p \uparrow$

Налог платит покупатель

- г)  $q = \text{Const}$      $p = \text{Const}$     Налог платит продавец
- 2) а)  $q = \text{Const}$      $p \uparrow$     Субсидия поступает продавцу
- б)  $q \uparrow$      $p \uparrow$     Субсидия поступает продавцу
- 3) а)  $q = \text{Const}$      $p \downarrow$     Субсидия поступает покупателю
- б)  $q \uparrow$      $p = \text{Const}$     Субсидия поступает продавцу

**1.3. Используем формулу конечных приращений**

Левая точка  $E_d = \frac{q_1 - q_2}{p_1 - p_2} * \frac{p_1}{q_1} = \frac{6 - 8}{12 - 6} * \frac{12}{6} = -- 0,67$   
 Формула крайней точки

Левый отрезок  $E_d = \frac{q_1 - q_2}{p_1 - p_2} * \frac{p_1 + p_2}{q_1 + q_2} = \frac{6 - 8}{12 - 6} * \frac{12 + 6}{6 + 8} = -- 0,43$   
 Формула центральной точки

Средняя точка  $E_d = \frac{q_1 - q_3}{p_1 - p_3} * \frac{p_2}{q_2} = \frac{6 - 10}{12 - 4} * \frac{6}{8} = -- 0,38$   
 Формула трех точек

Правый отрезок  $E_d = -- 0,56$ ;    Правая точка  $E_d = -- 0,4$

**1.4. Используем дифференциальную формулу**

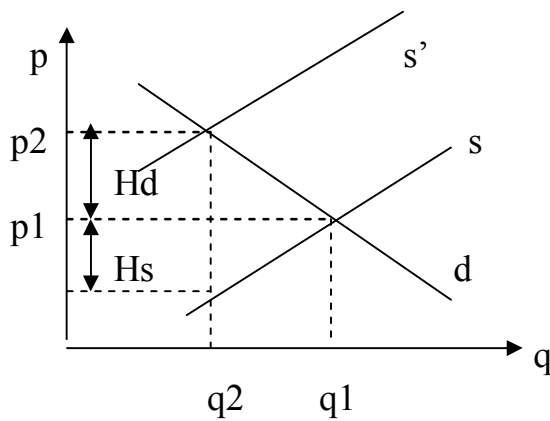
$$\frac{dQ}{P} \left( \begin{array}{c} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{array} \right)' \quad P \left( \begin{array}{cc} 1 & P \end{array} \right)$$

$$E_d = \frac{dQ}{dP} * \frac{P}{Q} = Q(p) * \frac{dP}{p} = -2 * \frac{P^2}{2/P} = -1$$

1.5.  $E_d = \frac{dQ}{dP} * \frac{P}{Q}$ ; так как  $\left(\frac{dQ}{dP}\right)_b = - \left(\frac{dQ}{dP}\right)_a = -1$ , а  $\left(\frac{P}{Q}\right)_b \gg \left(\frac{P}{Q}\right)_a$ , то

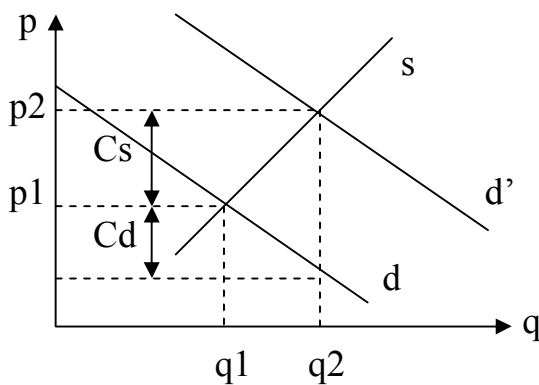
$E_d$  (Б) может быть только = -5. Далее:  
 $E_d$  (В) =  $\infty$ ,  $E_d$  (Г) = +1,  $E_d$  (Д) = -1,  $E_d$  (Е) = 0,  $E_d$  (Ж) = -1/5

1.6. а)



$H_d$  – часть налога (в цене), падающая на потребителя т. е. рост цены в сравнении с равновесной ценой до налога  
 $H_s$  – часть налога (в цене), падающая на производителя т. е. уменьшение цены, идущей производителю после введения налога

б)



в)\*  $E_s = \frac{q_2 - q_1}{p_3 - p_1} * \frac{p_1}{q_1}$ ;  $E_d = \frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1} * \frac{p_1}{q_1}$ ; (\*\*)

ДОМНОЖИМ

$$\frac{q_1}{p_2 - p_1}$$



$$\frac{H_d}{H_d + H_s} = \frac{(p_2 - p_1)}{(p_2 - p_1) + (p_1 - p_3)} = \frac{\left| \begin{array}{c} \text{на} \\ q_1 \quad 1 \end{array} \right|}{\left| \begin{array}{c} p_1 \quad q_2 - q_1 \end{array} \right|} = \frac{p_1 \quad q_2 - q_1}{q_1 \quad p_2 - p_1 \quad q_1 \quad p_1 - p_3} = \frac{p_1 \quad q_2 - q_1}{p_1 \quad q_2 - q_1 \quad p_1 \quad q_2 - q_1}$$

учтем (\*\*)

$$\frac{1 / E_d}{1 / E_d - 1 / E_s} = \frac{\text{домножим на } (E_d * E_s)}{E_s} \quad \text{или} \quad \frac{|E_s|}{|E_d| + |E_s|}$$

аналогично

$$\frac{H_d}{H_d + H_s} = \frac{|E_d|}{|E_d| + |E_s|}$$

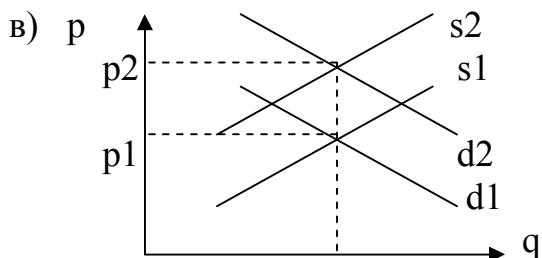
1.7. а) В точке равновесия  $Q_d = Q_s$   
 $12 - 3p = 3p$  отсюда  $p = 2, \quad q = 6$

$$E_d \Big|_{p=2} = \frac{dQ_d}{dP} * \frac{P}{Q} = (12 - 3p)' * \frac{2}{6} = -1$$

$$E_s \Big|_{p=2} = \frac{dQ_s}{dP} * \frac{P}{Q} = (3p)' * \frac{2}{6} = +1$$

б)  $d \swarrow \quad p \downarrow \quad q \downarrow$

в)  $s \searrow \quad p \downarrow \quad q \uparrow$



г)  $H_d = 0.5$

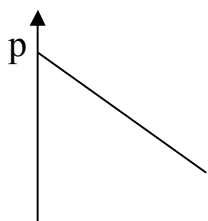
$H_s = 0.5$

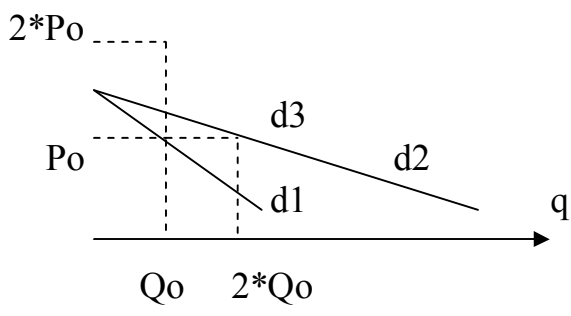
1.8. а) известно, что  $E_{d1} = \frac{dQ_1(p)}{dP} * \frac{P_0}{Q_0} = -1$ ; по условию  $Q_2(p) = 2 * Q_1(p)$ ,

$$E_{d2} = \frac{dQ_2(p)}{dP} * \frac{P_2}{Q_2} = \frac{d(2 * Q_1(p))}{dP} * \frac{P_0}{2 * Q_0} = -1; \text{ таким образом, } E_d \text{ не изменится}$$

б) по условию,  $Q_2(p) = Q_1(p - P_0), \quad Q_3 = Q_0$  отсюда

$$E_{d3} = \frac{dQ_3(p)}{dP} * \frac{P}{Q_3} = \frac{d(Q_1(p - P_0))}{dP} * \frac{2 * P_0}{Q_0} = \frac{dQ_1(p)}{dP} * \frac{2 * P_0}{Q_0} = -2$$





1.9. Используем формулу конечных приращений в %  $E = \frac{\Delta Q \%}{\Delta P \%}$   
 Цена возросла на 40 %

Если  $E = -0,5$ , то объем продаж упал на 20%, или  
 $P_2 = 14, q_2 = 4; \quad D_2 = p_2 * q_2 = 56; \quad D_1 = 50, \quad \text{отсюда } \Delta D = +6$

1.10. Доход  $I = p * q = (10 - q) * q = 10 * q - q^2$   
 Исследуя функцию на максимум, получаем

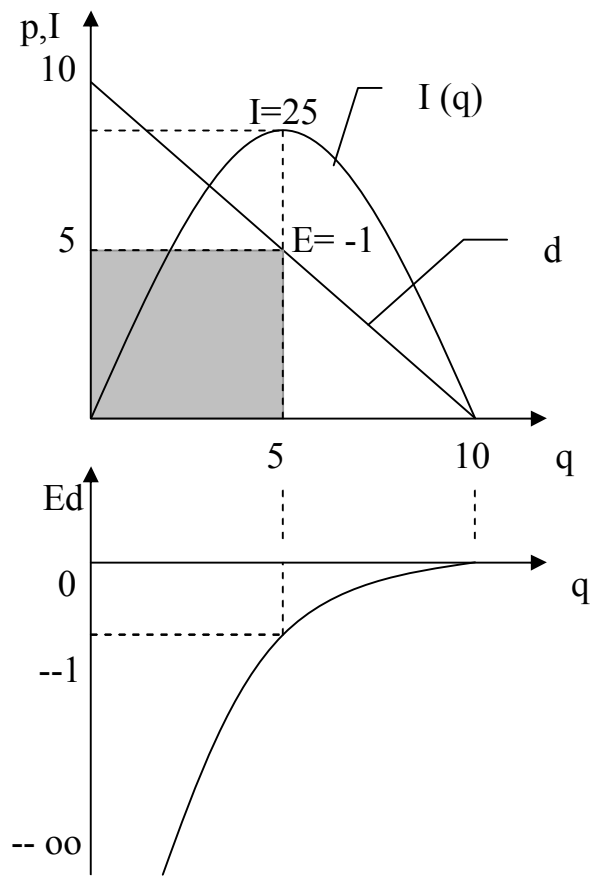
$Q_{\text{опт}} = 5, P_{\text{опт}} = 5, I_{\text{макс}} = 25$

$$Ed(p) = \frac{dQ(p)}{dP} * \frac{p}{Q(p)} =$$

$$= (10 - p)' * \frac{p}{10 - p} = - \frac{p}{10 - p};$$

$$Ed(q) = - \frac{10 - q}{q};$$

$$Ed_{I = \text{макс}} = Ed(q=5) = -1$$



1.11. Линейная функция записывается как  $k * x + b$ , где  $k = dQ/dP$ . Записав формулу эластичности, найдем:

$$Ed = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{Q}{P} = -0,3 \cdot \frac{4}{20} = -0,06 ; \text{ отсюда } k = \frac{dQ}{dP} = \frac{-0,3 \cdot 20}{4} = -1,5$$

из выражения  $Q_d = -1,5x + b = 20$  находим  $b = 26$ .  
 Аналогично из формулы эластичности предложения находим функцию предложения. В итоге:

$$Q_d = 26 - 1,5 p \quad Q_s = 12 + 2 p$$

Новая функция предложения  $Q_s' = 12 + 2 \cdot (p - 2) = 8 + 2p$

Новую точку равновесия найдем из равенства  $8 + 2p = 26 - 1,5 p$

$P = 5,14; q = 18,3$ .  $\Delta p = +1,14$  - часть, перекладываемая на покупателя,

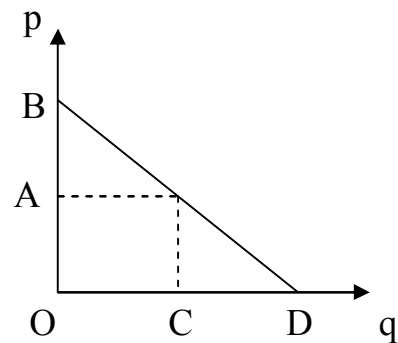
Налог -  $\Delta p = 0,86$  - часть, перекладываемая на производителя.

1.12. Исходное условие равновесия  $\begin{cases} Q_d (P_a, P_b) = 20 \\ Q_s (P_a, P_b) = 20 \end{cases}$

$$\begin{cases} 3,75 P_b - 5 P_a = 20 \\ 14 + 2 P_a + 0,25 P_b = 20 \end{cases} \quad \text{отсюда } P_a = 2; P_b = 8$$

1.13.

$$Ed = \left( \frac{\Delta q}{\Delta p} \right) \cdot \frac{p}{q} = \left( \frac{AE}{AB} \right) \cdot \frac{OA}{OC} = \frac{OC}{AB} \cdot \frac{OA}{OC} = \frac{OA}{AB}$$



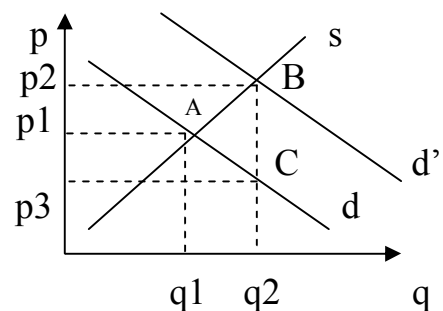
1.14. а)

выигрыш потребителя  $\Delta d = + p_1 p_3 CA$

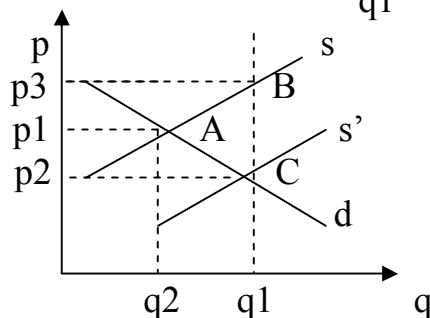
выигрыш производителя  $\Delta s = + p_1 p_2 BA$

проигрыш государства  $\Delta \Gamma = - p_2 p_3 BC$

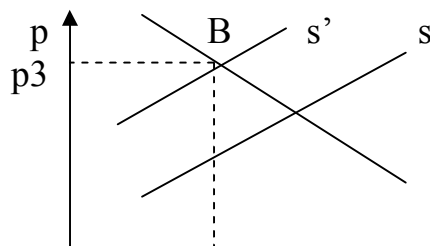
проигрыш общества  $\Delta o = \Delta d + \Delta s + \Delta \Gamma = - ABC$



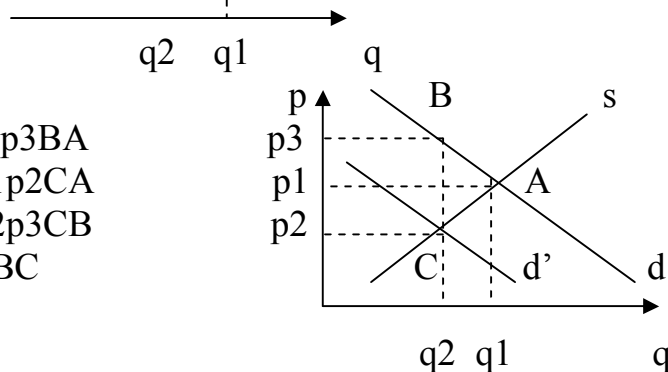
- б)  $\Delta d = p_1 p_2 CA$   
 $\Delta s = p_1 p_3 BA$   
 $\Delta \Gamma = - p_3 p_2 CB$   
 $\Delta o = - ABC$



в)  $\Delta d = - p_1 p_2 BA$



$$\begin{aligned} \Delta s &= -p_1 p_3 C A & p_1 & \text{-----} & A \\ \Delta r &= +p_2 p_3 C B & p_2 & \text{-----} & C \\ \Delta o &= -A B C \end{aligned}$$



г) 
$$\begin{aligned} \Delta d &= -p_1 p_3 B A \\ \Delta s &= -p_1 p_2 C A \\ \Delta r &= +p_2 p_3 C B \\ \Delta o &= -A B C \end{aligned}$$

д) Результат введения налога

$$\Delta d = -p_1 p_2 C A$$

$$\Delta s = -p_1 p_3 B A$$

$$\Delta r = +p_2 p_3 B C$$

Результат введения субсидии

$$\Delta d = +p_1 p_2 C A$$

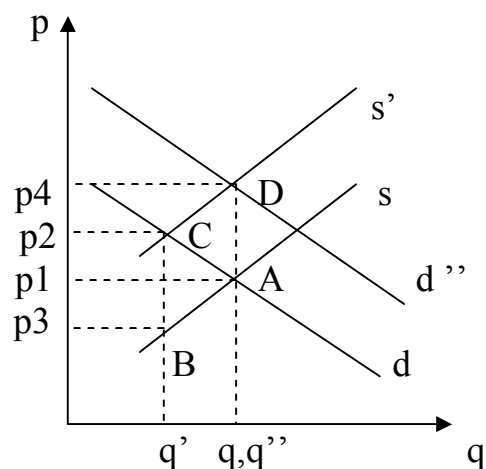
$$\Delta s = +p_2 p_4 D C$$

$$\Delta r = -p_1 p_4 D A - p_2 p_3 B C + p_1 p_4 D A$$

Суммарный эффект общества

$$\text{Считая, что } p_1 p_3 B A = p_2 p_4 D C, \quad \Delta o = 0$$

Повышение общего уровня цен не отразилось на выгодах сторон



1.15.  $E_d a = (dQ/dP_a) * P_a/Q = 2 * 1/3 = +0,7$

$$E_d b = (dQ/dP_b) * P_b/Q = -1 * 2/10 = -0,7$$

$$E_d I = (dQ/dI) * I/Q = 3 * 1/3 = +1$$

Товар А, судя по знакам эластичности, есть скорее всего товар престижа высшей группы. Товары А и Б взаимодополняющие.

1.16. а) товар престижа высшей группы

б) товар первой необходимости заменимый

в) нормальный товар высшей группы

г) товар Гиффина

1.17. а)  $E_d a > 0, E_d I < 0$ . Да, если потребитель переходит от одного товара престижа к другому, более высокостатусному.

б)  $E_d a = 0, E_d I = 0$

в)  $E_d a > 0, E_d I > 0$

1.18.  $E(q \text{ или } p) = -1$ . Исходя из формулы эластичности  $dQ/P$

$E = \frac{dP}{P} * \frac{Q}{dQ} = -1$

преобразуем  $\frac{dQ}{Q} = - \frac{dP}{P}$  отсюда  $\int \left( \frac{dQ}{Q} \right) = - \int \left( \frac{dP}{P} \right)$

или  $\int (1/Q) * dQ = - \int (1/P) * P$ ; далее  $\ln Q = - \ln P + \ln C$ ;  $e^{\ln Q} = e^{-\ln P} * e^{\ln C}$

искомая функция типа  $Q = \frac{1}{P} * C$

**1.19.**  $E_d a = \infty$ ,  $E_d b = -\infty$ ,  $E_d i = \infty$ . Товар престижа высшей группы. Дополняющий товар, н.п., требует данный товар только начиная с некоторого объема потребления дополняющего товара.

**1.20.** Найдем цену, при которой выручка максимальна, исходя из правила  $E_d (p = P_{opt}) = -1$

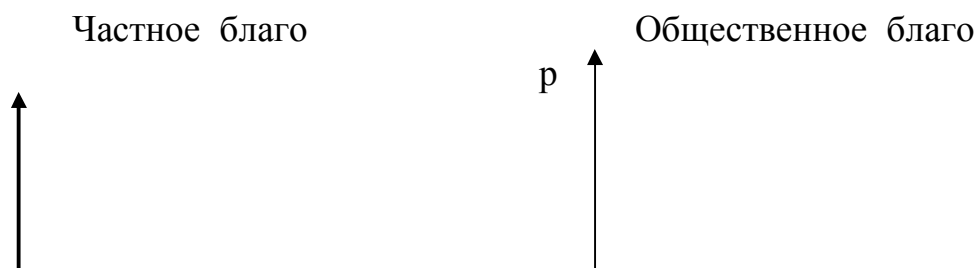
$$E_d = -5 * p / (-5 * p + 10) = \frac{p}{2 - p} = -1 \quad \text{отсюда } p = 10, q = 50$$

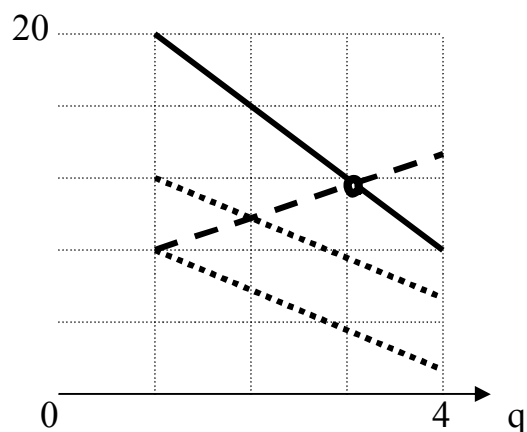
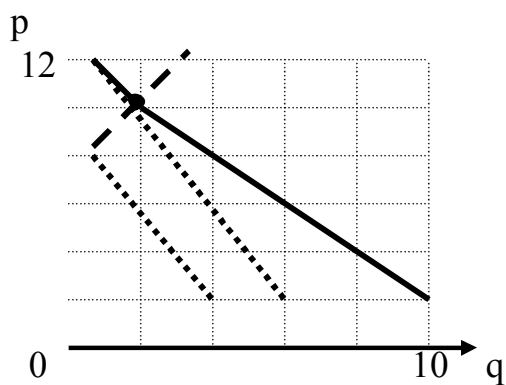
при  $p = 8$   $Q_d = 60$ . таким образом, дефицит мощности  $\Delta q = 10$

**1.21.** а) первый может купить две штуки по цене 10, второй то же самое по цене 6. Вместе они могут заплатить цену 16

б) решаем методом подбора. Первый может заплатить при покупке 3 штук цену 8 р./шт., второй за 3 шт., соответственно, 4 р./шт. Вместе, если надо, (сложившись) они могут приобрести 3 шт. товара по цене 12 р./шт. Продавец готов продавать 3 штуки только по цене 12 р./шт. Т.о. Спрос равен предложению

в) при цене 10 спрос первого равен 0, второго – 2. Суммарный спрос равен  $0 + 2 = 2$



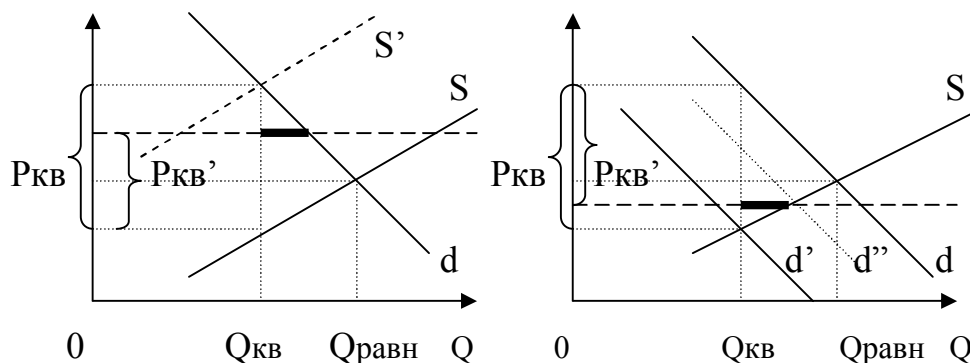


..... индивидуальный спрос  
 — рыночный спрос  
 ● точка равновесия  
 - - - предложение

- 1.22. а -- 2    д -- 1    и -- 6  
 б -- 3    е -- 3    к -- 7  
 в -- 1    ж -- 3    л -- 5  
 г -- 4    з -- 1    м -- 2

- 1.23.    а -- 2    г -- 4  
          б -- 3    д -- 6  
          в -- 5    е -- 1

1.24. После уплаты квоты продавец сможет продать только дороже, а покупатель купить дешевле. Квота должна соответствовать равновесному объему спроса и предложения.



$\Delta_{\text{потр}} = -$  верх. трапец.

$\Delta_{\text{произв}} = -$  нижн. трап.

$\Delta_{\text{гос}} = \sum_{\text{кв}} = + P_{\text{кв}} * Q_{\text{кв}}; \quad \Delta_{\text{общ}} = - \Delta$

— дефицит квот

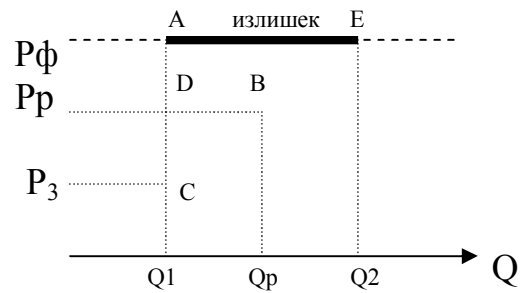
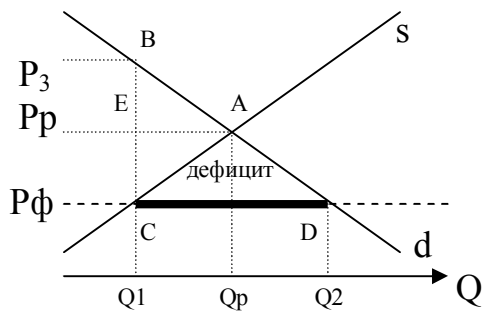
1.25.

P  
P<sub>x</sub>

а)

P  
P<sub>x</sub>

б)



Проигр. Произв. =  $P_ф P_p A C$   
 Выигрыш потр. =  $P_ф C B P_x - A p p P_x =$   
 $= P_ф P_p E C - A B E > \text{или} < 0$   
 Проигр. общ. =  $A B C$

Выигрыш. Произв. =  
 $= P_ф P_p D A - D C B >> 0$   
 Проигр. потр. =  $P_ф P_p B A$   
 Проигр. общ. =  $A B C$

Потребитель выигрывает или проигрывает в зависимости от соотношения эластичности функций спроса и предложения. При  $E_d \gg E_s$  весь проигрыш в случае а) ложится на производителя за счет цены, иначе на покупателя за счет уменьшения объема покупок. В случае б) весь проигрыш ложится на производителя за счет уменьшения объема покупок, иначе на покупателя за счет цены.

## Раздел 2. Теория потребительского поведения.

2.1. а)  $MRS = 9/10$  б)  $MRS = 0$

2.2.  $MRS_{\text{од./пит.}(A-B)} = \frac{6 - 12}{4 - 2} = 3$ ;  $MRS(B-B) = 1$ ;  $MRS(B-Г) = 0,5$

2.3.

Q	2	4	6	8	10
TU	10	16	18	18	13
MU	3	1	0	-2,5	
AU	5	4	3	2,25	1,3

2.4.  $MU_a = \frac{10 - 8}{7 - 5} = 1$ ;  $MU_b = \frac{18 - 16}{12 - 10} = 1$ ;  $MRS_{a/b} = 1$ .

2.5. Относительная полезность продуктов - это предельная норма замещения, находящаяся из формулы

$$MRS \text{ сыр./колб.} = \frac{MU \text{ сыра}}{MU \text{ колб.}}$$

$$MU \text{ колб.} = \Delta U / \Delta Q = 5 / (11 - 10) = 5 \text{ ют/кг колб.}$$

$$MU \text{ сыра} = (19 - 15) / 2 = 2 \text{ ют/кг сыра}$$

$$MRS \text{ сыр/колб.} = 0,4 \left( \frac{\text{кг сыра}}{\text{кг колб.}} \right)$$

Поскольку действует закон убывания предельной полезности, их соотношения различны для разных количеств продуктов

2.6. Бюджетная линия строится на основании общего уравнения

$$\text{доход } I = P_a \cdot Q_a + P_b \cdot Q_b$$

$$28 = 1 \cdot Q_a + 2 \cdot Q_b$$

$$\begin{cases} \text{при } Q_b = 0 & Q_a = 28 \\ \text{при } Q_a = 0 & Q_b = 14 \end{cases}$$

наклон бюджетной линии

$$\text{tg } \alpha = P_b / P_a = 2$$

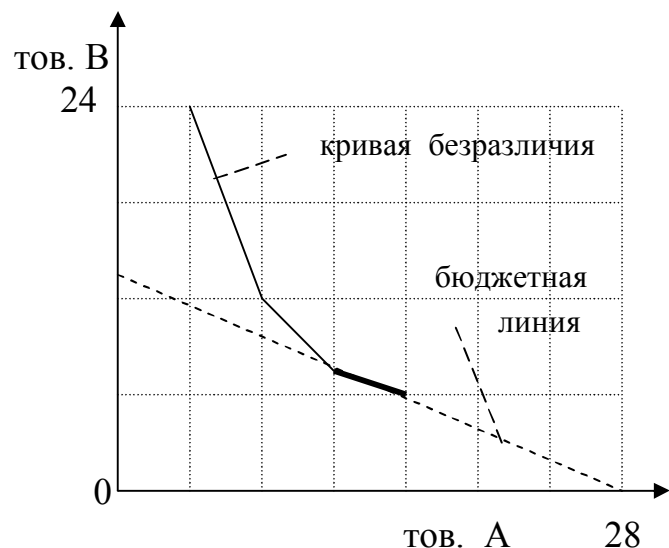
а так же, в точке равновесия

$$\text{tg } \alpha = MRS \text{ a/b}$$

находим

$$\text{на отрезке } Q_a = \{ 12, 16 \}$$

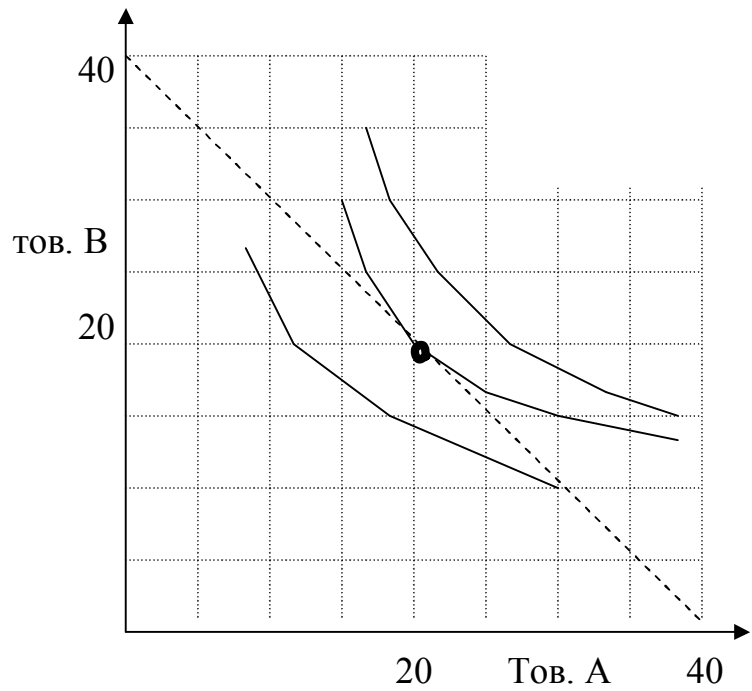
$$MRS \text{ a/b} = - \frac{16 - 12}{6 - 8} = 2$$



2.7. Решение аналогично предыдущей задаче.



Наиболее эффективно  
графическое решение



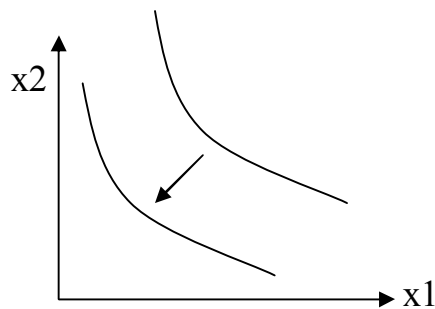
2.8. Равновесие существует, если выполняется условие  $\frac{MU_x}{P_x} = \frac{MU_y}{P_y}$

$16/2 > 16/3$  Равновесия нет.

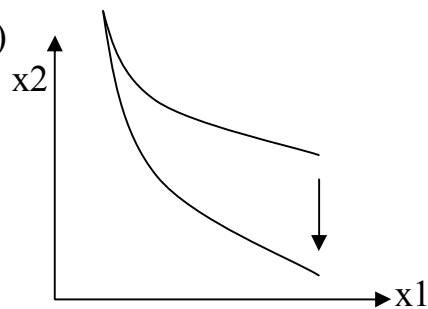
Выгоднее смещать структуру потребления в сторону товара X, поскольку на вложенный рубль он дает больше полезности.

2.9.

а)

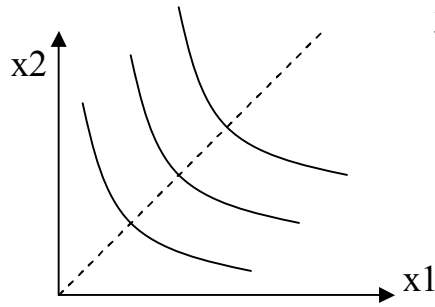


б)

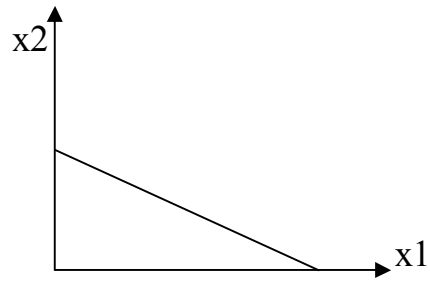


**2.10.** 1) Товары могут быть незаменимыми на каком-то уровне, но независимые товары все равно заменяются по полезности, и ничем не отличаются.

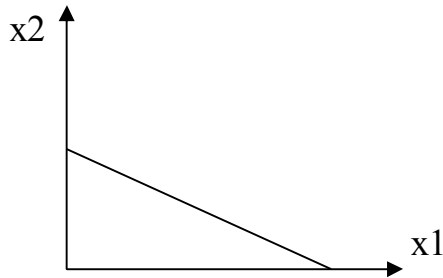
2)



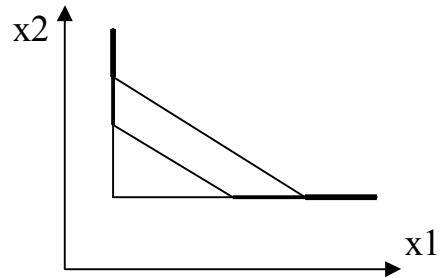
3)



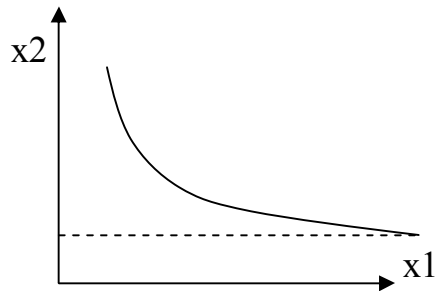
4)



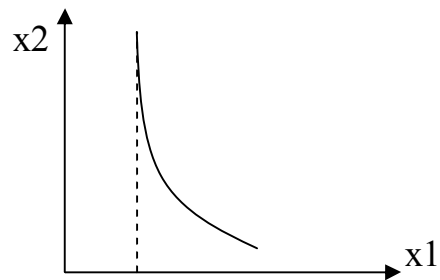
5)



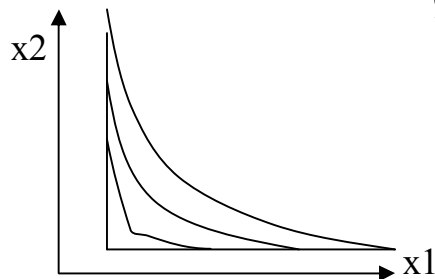
6)



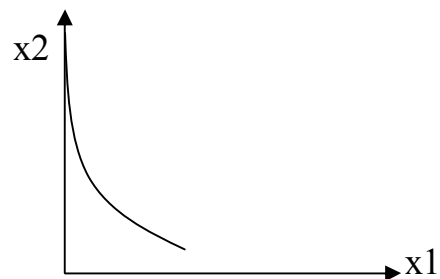
7)



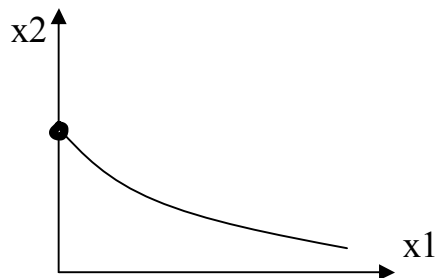
8)



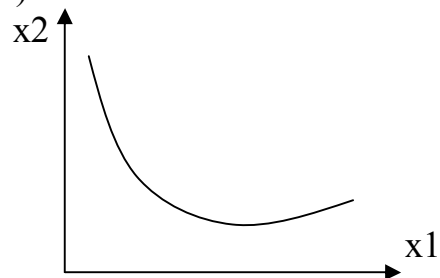
9)



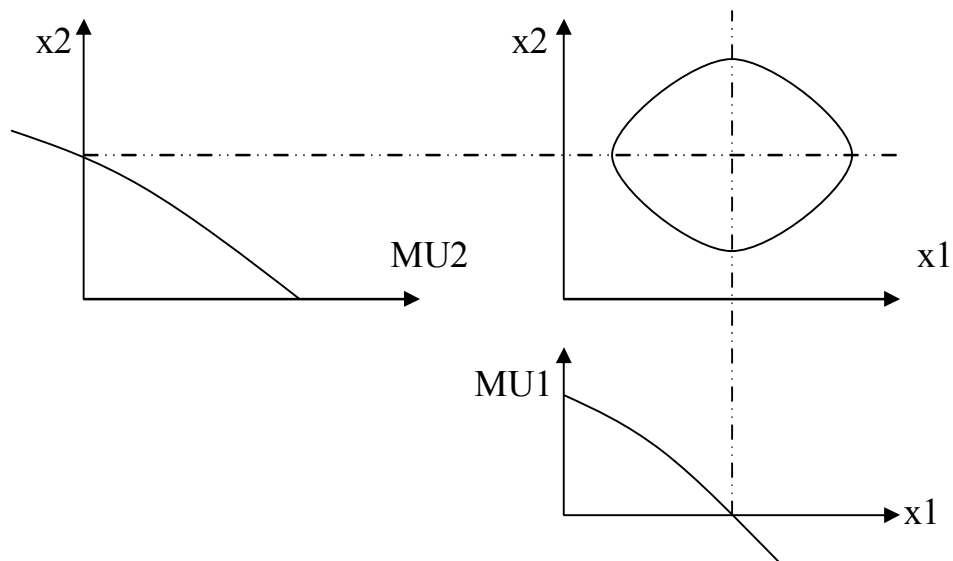
10)



11)



12)



2.11.	Q, шт.	1	2	3	4	5
	U, ютиль	10	9	8	7	6
	TU	10	18	24	28	30
	MU	10	8	6	4	2
	$\Delta MU_i = MU_i - P (=7)$	3	1	-1	-3	-5
	$\Delta MU_i$ (при P = 5)	5	3	1	-1	-3

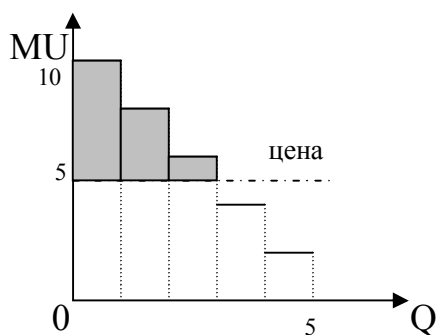
излишек потребителя при данной цене:

$$\Delta U = \sum_{i=1}^{i=i_{\text{опт}}} \Delta MU_i = \int_{Q=0}^{Q=Q_{\text{опт}}} (MU - P) * dQ$$

$$\Delta U (P=7) = 4 \quad \Delta U (P=5) = 9$$

выигрыш потребителя от снижения цены  
есть разница излишков = +5

На графике излишек потребителя при P = 5 представлен заштрихованной областью.



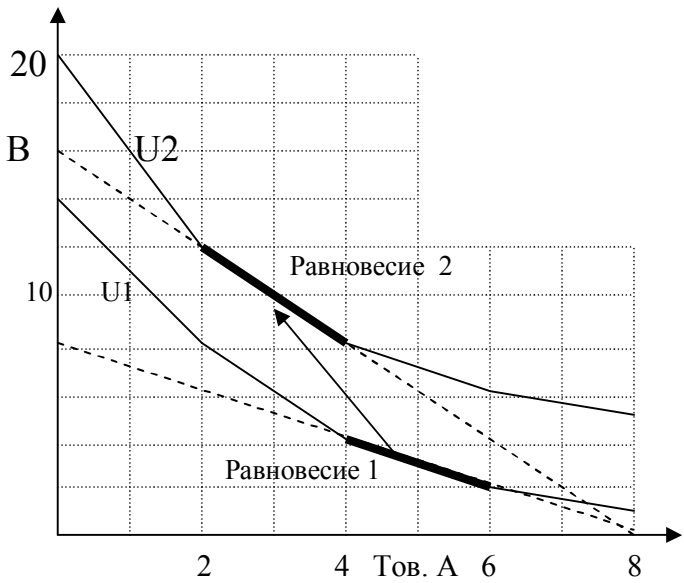
2.12. Иллюстрируем ответ графически

Меньшая полезность -  $U_1$

тов. В

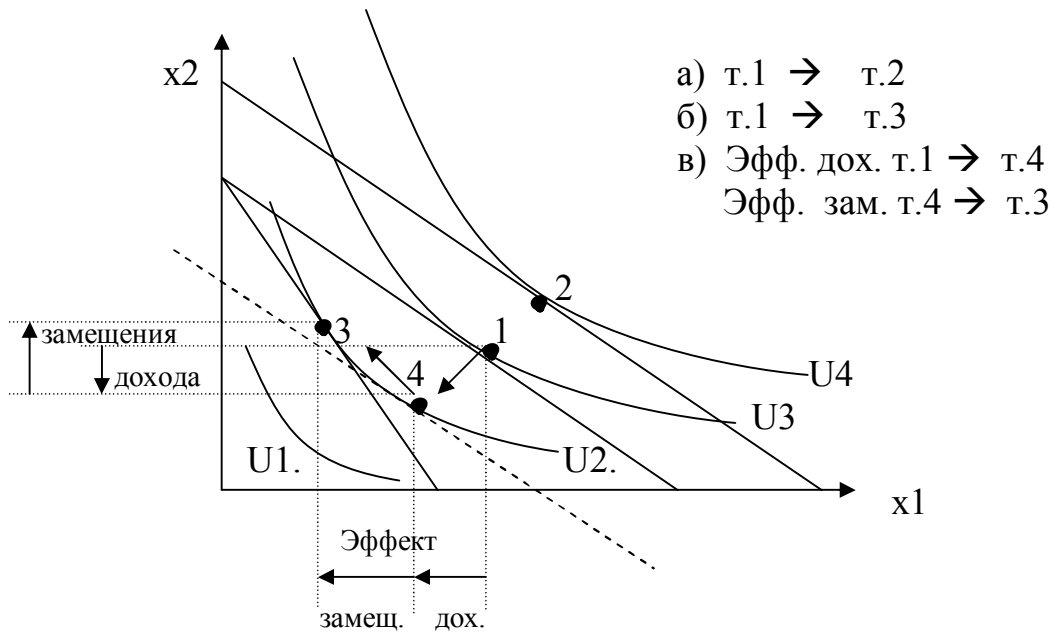
Номинальный доход

$I = 16$



2.13.

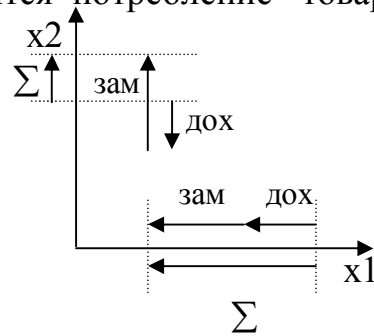
•



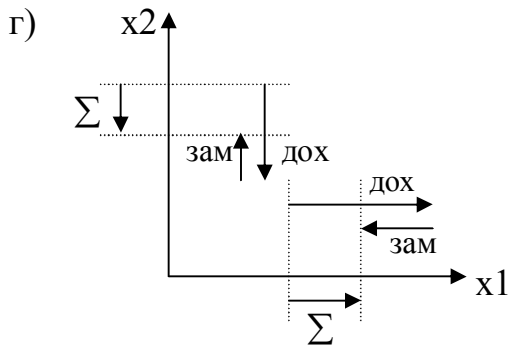
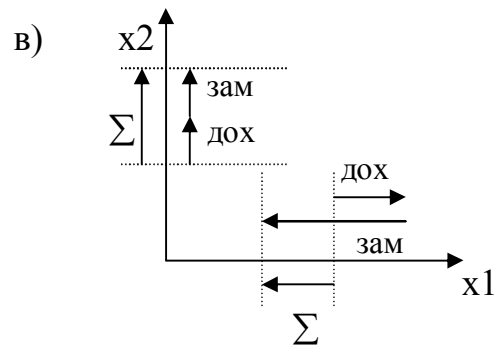
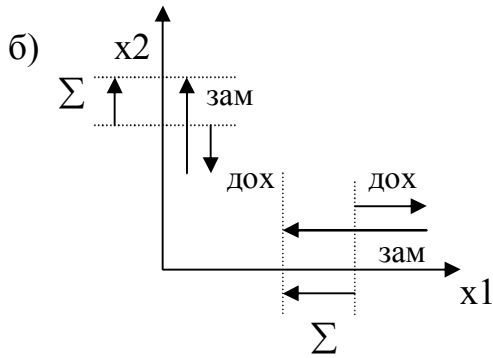
или схематично:

Эффект дохода – на сколько условно изменится потребление товаров 1 и 2 при изменении дохода, что бы привести к такому же изменению полезности.

Эффект замещения - изменение потребления, соответствующее изменению пропорций цен при неизменной полезности (по Самуэльсону)  
По Фишеру: эффект замещения и дохода связан не с постоянством полезности, а с постоянством суммарных расходов

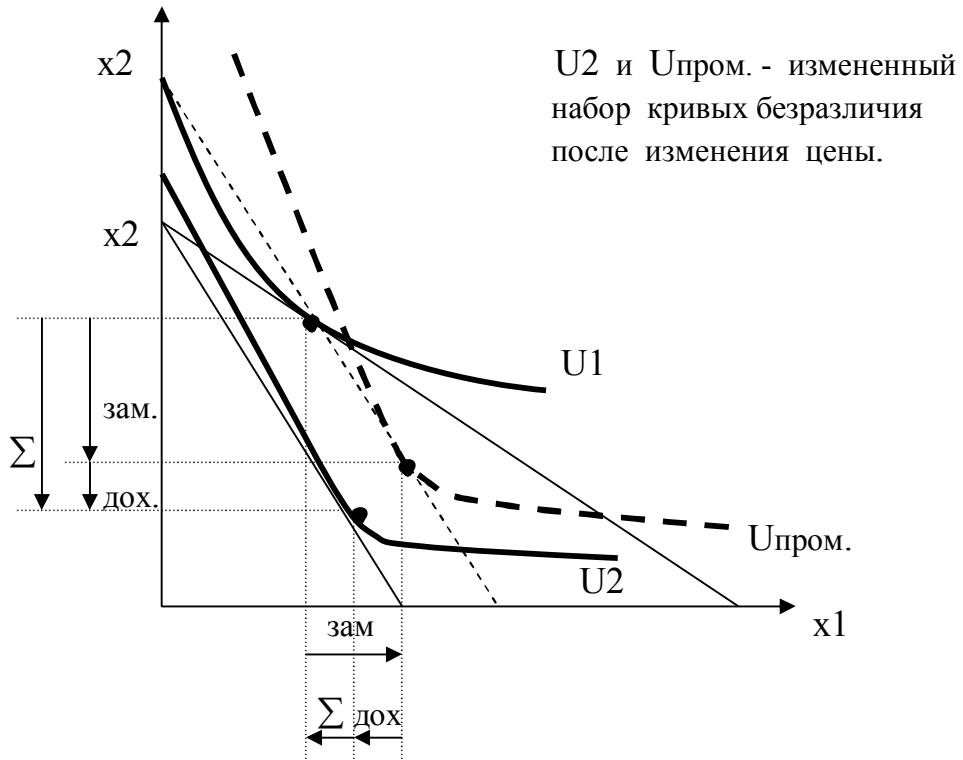


**2.14.** а) Рост цены хотя бы на один товар можно рассматривать как уменьшение дохода. Эффект дохода от цены можно рассмотреть по отдельному эффекту от уменьшения дохода. Для товара высшей группы объем потребления уменьшится. Нормальный товар (не престижа или др.) с ростом цены покупают меньше. При этом спрос частично переходит на товар с неизменной ценой. Ответ представлен в задаче 2.11.

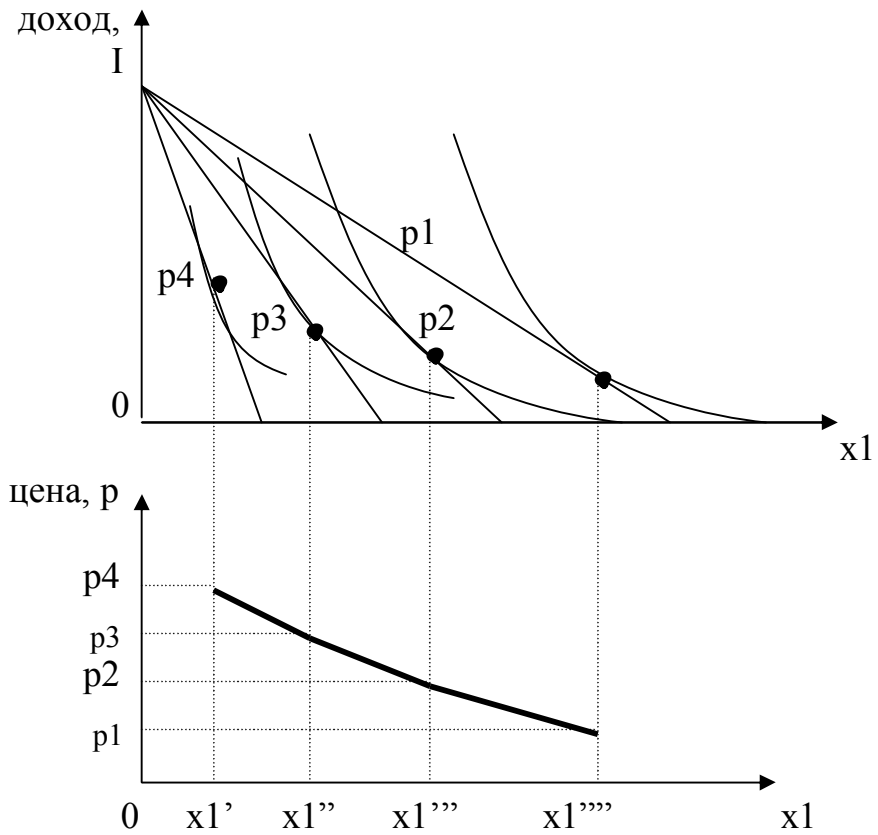


д) С ростом цены товар становится менее доступным, потому эффект дохода отрицательный, но из-за увеличения престижности кривые равной полезности смещаются так, что потребление товара увеличивается. Так что суммарный эффект может оказаться положительным. Разумно графически решается только по правилу Фишера.

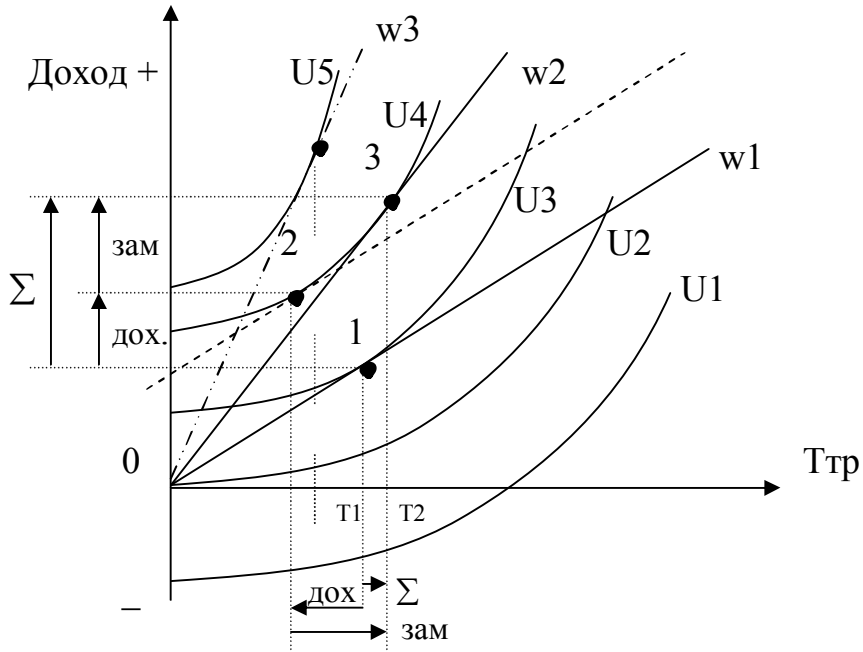
•  
д)



2.15.

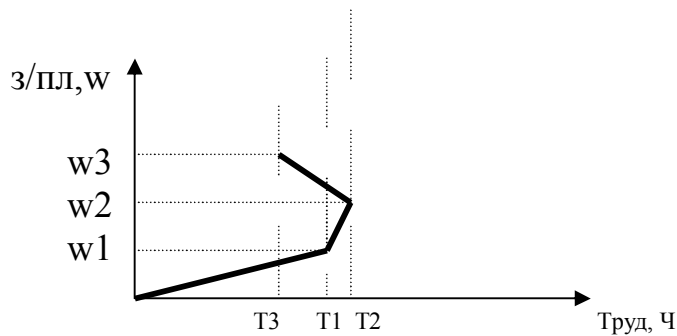


2.16.



- 1)  $U_2 = 0$  доход компенсирует труд,  $U_2 - 5 > 0$ ,  $U_1 < 0$  бесплатный труд несет отрицательную полезность.
- 2)  $T_1$
- 3)  $T_1 \rightarrow T_2$
- 4) Эффект дохода уменьшает потребность в труде, эффект замещения повышает его результативность
- 5) А) на пример,  $U_3$  б)  $U_1$
- 6) На пример, точка 2. Независимый доход сдвигает бюджетную линию параллельно вверх.
- 7) Сдвиг линий полезности относится к рассмотрению дохода только от данного труда, линий дохода - суммарного дохода.

2.17.



### Раздел 3. Теория производства.

- 3.1. а) 5            г) 3  
       б) 1            д) 2  
       в) 3            е) 4

3.2.  $MR = P_v * \frac{\Delta V}{\Delta X}$        $MR : \{ 8; 6; 4; 2 \}$

Прибыль максимальна, когда  $MR = P_x$   
 То есть  $V = 256, X = 140$

3.3. При оптимальном объеме применения факторов производства доля затрат на данный фактор в выручке равна эластичности производственной функции по данному фактору.

$$E_{f_{x_i}} = \frac{X_i * P_{x_i}}{\sum_{i=1}^n X_i * P_{x_i}}; \quad E_{f_{x_1, x_2}} = \frac{100 \text{ т.р.}}{300 \text{ т.р.}} = 1/3; \quad E_{\Sigma} = \sum E_{f_{x_i}} = 2/3$$

Отдача от масштаба отрицательная

$$E_{f_{x_1}} = \frac{\Delta f}{\Delta x_1} * \frac{x_1}{f}; \quad \text{или } 1/3 = \frac{\Delta f}{-10 \text{ ед.ф.}} * \frac{100 \text{ ед.ф.}}{3000 \text{ ед.пр.}}; \quad \text{отсюда } \Delta f = -100 \text{ ед.пр.}$$

$$\text{цена } P_f = \frac{300 \text{ т.р.}}{3000 \text{ ед.пр.}} = 100 \text{ р./ед.пр.}$$

тогда изменение выручки  $\Delta B = \Delta f * P_f = -10 \text{ т.р.}$

3.4. предельный продукт  $MP_{ст.} = \frac{(200 - 180) \text{ ед.пр.}}{1 \text{ станок}} = 20 \text{ ед.пр./ст.}$   
 $MP_{сотр.} = \frac{(200 - 190) \text{ ед.пр.}}{10 \text{ сотр.}} = 1 \text{ ед.пр./сотр.}$

Ответ есть предельная норма технологического замещения

$$MRTS_{\text{сотр. ст.}} = \frac{MP_{ст.}}{MP_{сотр.}} = \frac{20}{1} = 20 \text{ сотр./ст.}$$



3.5. В точке оптимума

$$\frac{MP \text{ раб.}}{MP \text{ обор.}} = \frac{P \text{ раб.}}{P \text{ обор.}}$$

$$MP_{\text{Робор}} = 100 \text{ ед.пр./ст.}$$

$$\frac{P_{\text{раб.}}}{P_{\text{Робор}}} = \frac{1000 \text{ р./чел.}}{2000 \text{ р./чел.}}$$

$$MP_{\text{раб.}} = \frac{P_{\text{раб.}}}{P_{\text{Робор}}} * MP_{\text{обор.}} = \frac{1000 \text{ р./чел.}}{2000 \text{ р./чел.}} * 100 \text{ ед.пр./ст.} = 50 \text{ ед.пр./чел.}$$

$$\Delta f = MP_{\text{раб.}} * \Delta X_{\text{раб.}} = 50 \text{ ед.пр./чел.} * 3 \text{ чел.} = 150 \text{ ед.пр.}$$

3.6.

при  $f = 1$  линия изокванты  
 $x_1 = 1/x_2$

Функция строится по точкам

при  $f = 2$  линия изокванты  
 $x_1 = 4/x_2$

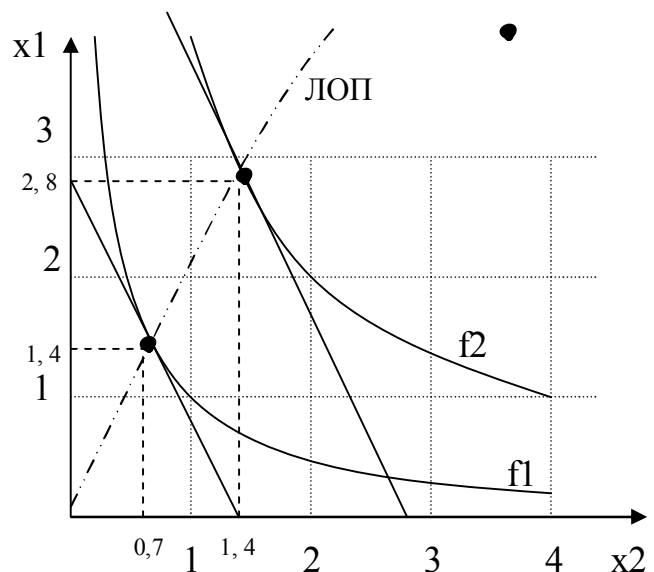
В точке равновесия

$$\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{P_{x1}}{P_{x2}} = \frac{2}{4} = 1/2$$

для  $f_1$  точка равновесия

$$x_2' = (1/x_1)' = -1/x_1^2 = -1/2$$

$$x_1 = \sqrt{2} \quad x_2 = 1/\sqrt{2}$$



- 3.7. а)  $Q_6S$                       д)  $C_3C_4TU$                       з)  $C_1$   
 б)  $OC_1NQ_4$                       или  $+CITB - \Delta_{5,6}$                       и)  $C_2$   
 в)  $Q_1A$                               е)  $AB$                               к)  $Q_6$   
 г)  $C_1C_3KN$                       ж)  $Q_8$                               л)  $\min: Q_3; \quad \max: Q_{10}$

- 3.8.  $\beta - B$                        $\gamma - U$                        $TC = q^v \gamma$   
 $\alpha - D$                        $\varphi - T$                        $TR = q^v \varphi$   
 $\delta - N$                        $\lambda - V$                        $Pr = \gamma \varphi$   
 $\varepsilon - R$                        $\pi - W$

### 3.9.

Q, ед. прод.	0	1	2	3	4	5	6
ТС, д.е.	10	15	18	22	28	36	46
АТС	∞	15	9	7,3	7	7,25	7,7
МС		5	3	4	6	8	<b>10</b>
VC		5	8	12	18	26	36
AVC		5	4	3	4,5	5,25	6
TR	0	10	20	30	40	50	60
Пр	-10	-5	2	8	12	<b>14</b>	<b>14</b>

При цене 10 д.е./ед.пр. оптимальный объем производства  $Q_{\text{опт}} = 5,5$  ед.пр.  
 Максимальный долгосрочный налог  $H_{\text{мах}} = P - ATC_{\text{min}} = 10 - 7 = 3$  д.е./ед.пр.  
 Максимальный краткосрочный налог  $H_{\text{мах}} = P - AVC_{\text{min}} = 10 - 3 = 7$  д.е./ед.пр.  
 Прибыль =  $(P - ATC) * Q = P * Q - TC = 55 - 41 = 14$

После введения переменного налога

Q, ед. прод.	0	1	2	3	4	5	6
ТС	10	17	22	28	36	46	58
МС		7	12	18	26	36	48

$Q_{\text{опт}} = 1,5$  Пр =  $15 - 13,5 = 1,5$

После введения переменного налога

Q, ед. прод.	0	1	2	3	4	5	6
ТС	12	17	20	24	30	38	48
МС		5	3	4	6	8	10

$Q_{\text{опт}} = 5,5$  Пр =  $55 - 43 = 12$

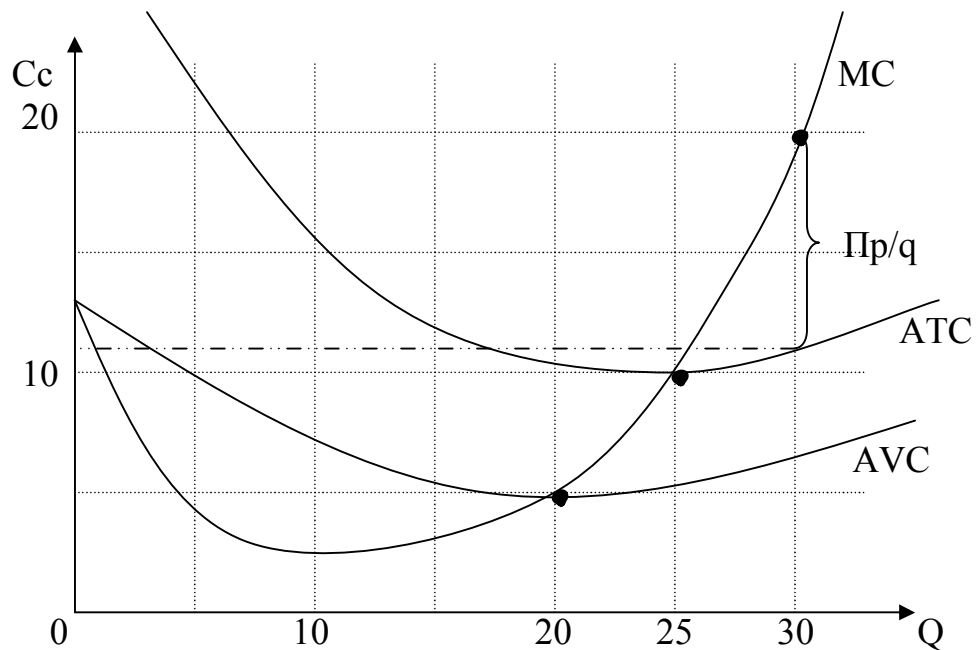
После введения налога на прибыль

Q, ед. прод.	0	1	2	3	4	5	6
Пр	-10	-5	1	4	6	7	7

Выводы: переменный налог стимулирует снижение объема производства и понижает прибыль; постоянный налог, а так же налог на прибыль не влияет на оптимальный объем производства, но уменьшает привлекательность бизнеса и его устойчивость.

### 3.10.

- а)  $FC = 125$   $AFC = 125/q$   
 $ATC = 0,02 * (q - 20)^2 + 5 + 125/q$  в точке минимума  $ATC' = 0$   
 $ATC' = 0,04q - 0,8 - 125/q^2 = 0$  или  $q^2 (q - 20) = 125$   
 $Q_{\text{min}} = 25$ ;  $ATC_{\text{min}} = 10,5$   
 $AVC = 0,02 * (q - 20)^2 + 5$  в точке минимума  $AVC' = 0$   
 $Q_{\text{min}} = 20$ ;  $AVC_{\text{min}} = 5$   
 $MC = VC' = 0,06 * q^2 - 1,6 * q + 13$   
 $Q_{\text{min}} = 10,3$ ;  $MC_{\text{min}} = 2,9$   
 В точке оптимального объема производства  $MC = P$   
 $MC = 0,06 * q^2 - 1,6 * q + 13 = 20$   $Q_{\text{опт}} = 30,5$   $Пр = 8,7 * 30,5 = 265,2$



б) В долгосрочном периоде в условиях совершенной конкуренции фирмы входят в отрасль до тех пор, пока не снизят уровень прибыли до нормального, то есть пока цена не установится на уровне средних минимальных экономических издержек.

ATC min = 10,5 = P отрасли. Тогда Q отр = 1500 – 50\*10,5 = 975  
 При объеме производства каждой фирмы в точке минимума издержек  
 Qi min = 25                      N фирм = 975/25 = 39

3.11. В точке безубыточности TR = TC = VC + FC; то есть при q = 20  
 20 \* 36 = 220 + FC    FC = 500 тогда можно построить все функции

Q	10	20	30	40	50
VC	100	220	360	680	1100
TC	600	720	860	1180	1600
TR	360	720	1080	1440	1800
Пр	- 240	0	220	<u>260</u>	200
AC	60	36	<u>28</u>	29	32
MC		12	12	32	42

MC - соответствует функции предложения.

3.12. 
$$E_{x1} = \frac{dF}{dx1} * \frac{x1}{F} = \frac{1}{3} * x1^{-2/3} * x2^{2/3} * \frac{x1}{x1^{1/3} * x2^{2/3}} = 1/3$$

$E_{x2} = 2/3$      $E_{\Sigma} = E_{x1} + E_{x2} = 1$     Эффект масштаба постоянный.

**3.13.** В точке равновесия  $\frac{dx_2}{dx_1} = - \frac{Px_1}{Px_2}$

$$x_1^{1/4} = F_i / x_2^{1/4} \quad x_1 = F_i / x_2 \quad x_1' = - F_i / x_2^2 = - 4/1 = - 4$$

$$x_2 = 2 / \sqrt{F_i} \quad \text{так же находим } x_1 = 1/2\sqrt{F_i} \quad \text{отсюда}$$

$$x_2 / x_1 = 4$$

Эффект масштаба производства определяется по величине факторной эластичности.

$$E = \frac{dF}{dxi} \cdot \frac{xi}{F}; \quad \text{В формуле типа } F = x_1^\alpha * x_2^\beta \text{ (формула Кобба-Дугласа)}$$

факторная эластичность есть соответствующие показатели степени

$$E_{x1,2} = 1/4 \quad E_\Sigma = \sum E_i = 1/2$$

Эффект масштаба производства отрицателен

**3.14.** Минимальная цена в краткосрочном периоде равна минимуму средних переменных издержек, в долгосрочном периоде - минимуму средних общих издержек.

$$TC_i = ATC_i * Q_i \quad AVC = \frac{TC_2 - TC_1}{Q_2 - Q_1} = \frac{80*22 - 60*26}{80 - 60} = 10$$

$$P_{\min \text{ кратк.}} = 10 \quad P_{\min \text{ долг.}} = 22$$

**3.15.**

$$Q_{\text{безубыт}} = \frac{FC}{P - AVC}; \quad AVC = \frac{(120 - 80) \text{ т.р./мес.}}{(400 - 200) \text{ шт./мес.}} = 200 \text{ р./шт.}$$

$$FC = TC_i - VC_i = TC_1 - AVC * Q_1 = 120 \text{ т.р./мес.} - 200 \text{ р./шт.} * 400 \text{ шт.} = 40 \text{ т.р./мес.}$$

$$Q_{\text{безубыт.}} = \frac{40 \text{ т.р./мес.}}{(250 - 200) \text{ р./шт.}} = 800 \text{ шт.}$$

**3.16.** Альтернативные издержки - это издержки упущенных возможностей.  
 Студент упускает: а) не платить 10 т.р./г. – плата за обучение  
 б) 15 т.р./г. - могут быть получаемы на другой работе во время, занятое обучением.

Таким образом, действительные издержки здесь = сумме альтернативных издержек = экономическим издержкам =  $10 + 15 = 25$  т.р./г.

Неявные издержки = Полные (экономические) издержки – явные издержки =  $= 25 - 10 = 15$  т.р./г.

Дополнительная прибыль от В/о =  $(25 - 15) = 10$  т.р./г.  
 $25$  т.р./г. \* 5 лет

Срок окупаемости В/о  $T_{ок} = \frac{25 \text{ т.р./г.} * 5 \text{ лет}}{10 \text{ т.р./год}} = 12,5$  лет

**3.17.**

Бухгалтерские издержки	1 млн.р.	2 млн.р.
Альтернативные издержки		
от иной продукции	1,5	2,2
от вложения в облигации	1,3	2,6
от сдачи земли в аренду	0,1	0,1

Экономические издержки есть сумма одновременно возможных доходов от наилучшего альтернативного использования ресурсов

	$1,5 > (1,3 + 0,1) \Rightarrow 1,5$	$2,6 + 0,1 = 2,7$
Неявные издержки	$1,5 - 1,0 = 0,5$	$2,7 - 2,0 = 0,7$
Бухгалтерская прибыль	$2,0 - 1,0 = 1,0$	$2,5 - 2,0 = 0,5$
Экономическая прибыль	$2,0 - 1,5 = 0,5$	$2,5 - 2,7 = - 0,2$

Нормальная прибыль здесь = неявные издержки

Вывод: а) предприятие рентабельно и экономически целесообразно

б) предприятие рентабельно, но лучше поискать иные способы вложения средств

**3.18.**

- |           |  |
|-----------|--|
| а) 50 р.  | г) Пр. рын. = цена - изд. = $100 - 80 = 20$ р.   |
| б) 80 р.  | д) Пр. усл. = инд.цена (денежное выражение полезности, действительный доход) - изд. = $50 - 80 = - 30$ |
| в) 100 р. |  |

**3.19.**  $E_{\Sigma} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} < 1$  отрицательная отдача от масштаба

**3.20.**  $R_{\frac{1}{2}} = MRTS_{x^1/x^2} = MP_2 / MP_1 = (dF/dx_2) : (dF/dx_1) = 3 : 2 = 1,5$

**3.21.** 20.

3.22.

$$E_{xi} = \frac{dF}{dxi} * \frac{xi}{F} = \frac{\overset{\text{цена}}{P} \cdot \overset{\text{предельный продукт}}{dF/dxi}}{\overset{\text{предельный доход}}{F * P}} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{dF}{dxi} = MP_i \\ MP_i * P = MR_i \end{array} \right\} =$$

$$= \frac{MR_i * xi}{F * P} = \left\{ \begin{array}{l} \text{в точке оптимума} \\ MR_i = W_i \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{по опр-ю} \\ F = Q \end{array} \right\} = \frac{W_i * xi}{Q * P} =$$

$$= \left\{ \begin{array}{l} W_i * xi = \text{затраты на} \\ \text{i-й ресурс} \\ Q * P = \text{выручка} \end{array} \right\} = \frac{\text{затраты i}}{\text{выручка}}$$

3.23.

$$MP_i = \frac{\Delta F}{\Delta X_i}; \quad \frac{MP_1}{MP_2} = \frac{\Delta F}{\Delta X_1} * \frac{\Delta X_2}{\Delta F} = \frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} = MRTS_{2/1}$$

3.24.

Известно, что  $E_L = \frac{\text{затраты на труд}}{\text{Выручка}} = \frac{1000 \text{ чел} * 2000 \text{ р./ч.}}{30000 \text{ ед.} * 100 \text{ р./ед.}} = 2/3$

$$E_{\Sigma} = 1 \Rightarrow E_K = 1 - 2/3 = 1/3$$

В оптимальной точке производства

$$R^{L/K} = \frac{W_K}{W_L} \Rightarrow W_K = \frac{2000 \text{ р./ч.}}{0,1 \text{ ст./ч.}} = 20000 \text{ р./ст.}$$

$$E_L = \frac{W_K * X_K}{Q * P} \Rightarrow X_{\text{кап}} = \frac{1/3 * 30000 \text{ ед.} * 100 \text{ р./ед.}}{20000 \text{ р./ст.}} = 50 \text{ ед.}$$

3.25. Знаем  $E_d = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$  Далее  $E_{tr/p} = \frac{dTR}{dP} \cdot \frac{P}{TR} = \left\{ \begin{array}{l} TR = P \cdot Q \\ Q = f(p) \end{array} \right\} = \frac{d(P \cdot Q)}{dP} \cdot \frac{P}{P \cdot Q} =$

$$= \left[ \frac{dQ}{dP} \cdot P + \frac{dP}{dP} \cdot Q \right] \cdot \frac{P}{Q \cdot P} = \frac{dQ}{dP} \cdot P \cdot \frac{P}{Q \cdot P} + Q \cdot \frac{P}{Q \cdot P} =$$

$$= \left[ \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} + 1 \right] = E_d + 1 \quad \text{или} \quad \boxed{E_d = E_{tr/p} - 1}$$

аналогично можно вывести формулы:

$$E_d = \frac{1}{E_{tr/q} - 1};$$

$$E_{tc/q} = \frac{dTC}{dQ} \cdot \frac{Q}{TC} = \frac{d(AC \cdot Q)}{dQ} \cdot \frac{Q}{AC \cdot Q} = \dots = E_{ac/q} + 1$$

считаем, что  $TC = \sum x_i = X_\Sigma$  - обобщенный фактор производства в натуральном выражении, как и  $TC$

$$\text{тогда } E_{tc/q} = \frac{1}{E_{F/q}} \quad \text{и} \quad E_{F/q} = \frac{1}{E_{ac/q} + 1}$$

По данным задачи  $E_{ac/q} = +0,5 \Rightarrow E_{F/q} = 0,7$  издержки растут, эффект масштаба отрицательный

$E_{tr/q} = +1 \Rightarrow E_d = \infty$  выручка растет пропорционально объему продаж, цена постоянна, функция спроса абсолютно эластична. Цена фиксирована принудительно, или имеет место спрос на продукцию маленькой фирмы в условиях совершенной конкуренции.

3.26. В точке минимума  $AC'_q = 0$   $AC = TC/q$

$$AC' = \left[ \frac{TC}{q} \right]' = \frac{TC' * q - q' * TC}{q^2} = 0$$

$$TC' * q - q' * TC = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} q' = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{TC'} = \boxed{TC/q}$$

**MC = AC**

#### Раздел 4. Теория конкуренции и монополии.

4.1. Шаг 1. Прежде всего в отрасль войдет лучшая фирма - № 4. При этом она производит одну единицу продукции, ее рыночная цена 10. Разница между ценой и издержками = 5, прибыль = 5 и отрасль привлекательна для других фирм.

Шаг 2. Количество фирм 3. Издержки на единицу продукции худшей из этих фирм = 6, цена = 8. Отрасль по-прежнему привлекательна.

Шаг 3. Если количество фирм 4, то цена понизится до 7, и издержки худшей фирмы = 7. Прибыль худшей фирмы = 0. Не задействованные фирмы имеют издержки больше, и в отрасли работать не могут.

Ответ: количество фирм = 4, предельная фирма №1.

4.2. Шаг 1. Фирма № 1,4.  $AC = 30$ ;  $Q = 100 + 100 = 200$ ;  $P = 50 > 30$  отрасль расширяется.

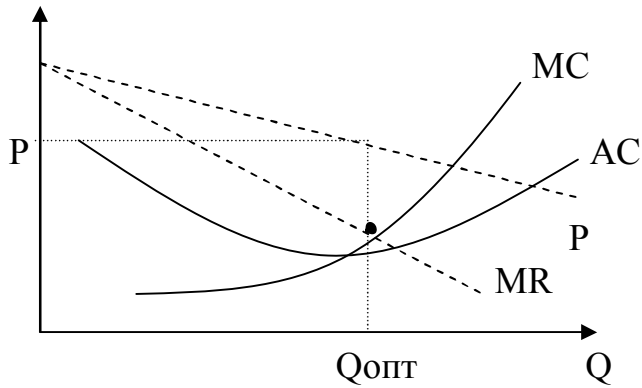
Шаг 2. Фирмы 1,4,3.  $AC_{max} = 40$ .  $Q = 300$   $P = 40 = AC$

Ответ: Предельная фирма № 3,  $Q = 300$ ,  $P = 40$

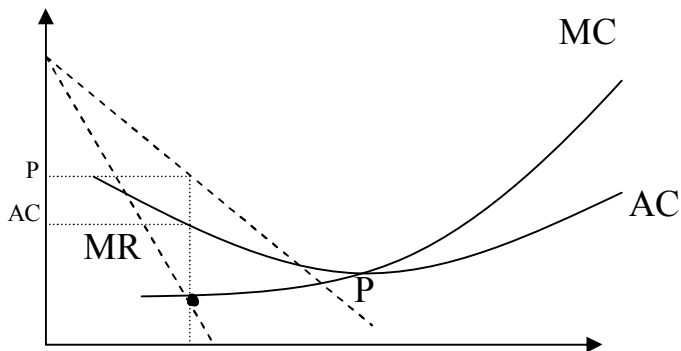
- 4.3.
- |           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| а) 1,8,12 | г) цена 3, объем продаж $Q_1$ |
| б) 13     | д) 3 - 4                      |
| в) 9      | е) 11                         |



- 4.4. а) сов. конк.: б, г  
 абс. мон.: а, в, д, е, ж, з, и;  
 олиг.: к;  
 б) Определяется по пересечению MR и MC

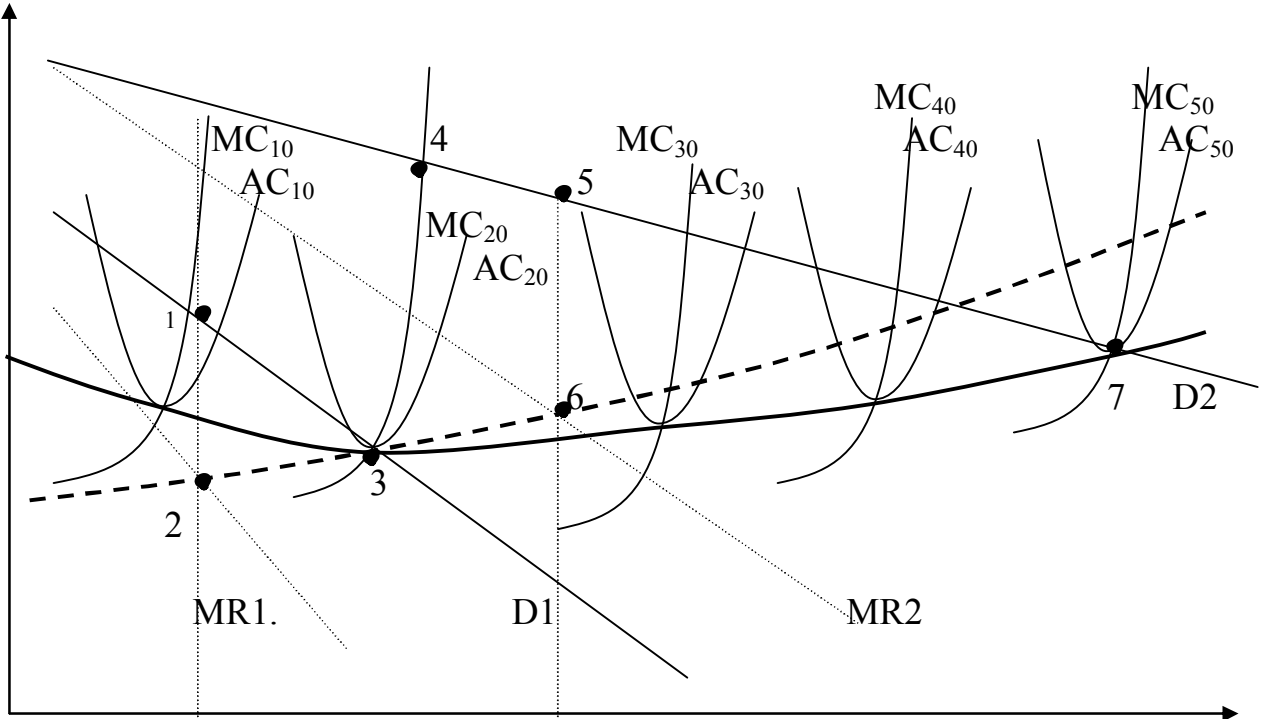


- в) в условиях абсолютной монополии  
 г) Совершенно конкурентная фирма закрывает производство, монополия выберет объем производства так, что бы цена была выше текущих средних издержек



- д) где MR пересекает AC левее минимума: д, з  
 е) а, б, в, и; возможно д, к  
 ж) з  
 з)  $P = AC$  мин.  
 и) а, в, д, и Разница между P и AC при Q\_опт. мон.

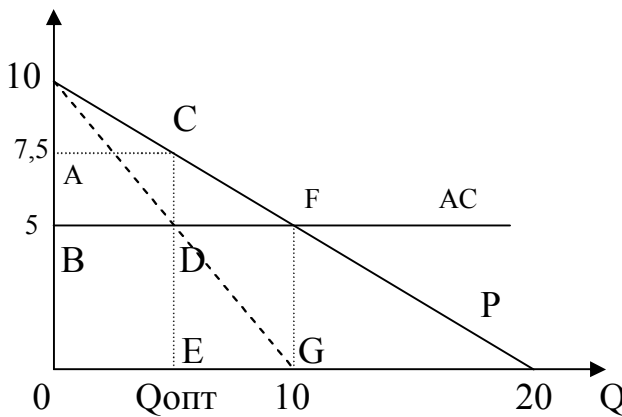
4.5.



б) т.3 → т.4 → т.7

в) т.1 → т.5 (в соответствии с тт. 2 и 6)

4.6.



$$I = P * Q = 10 * Q - 0,5 * Q^2$$

$$MR = \frac{dI}{dQ} = 10 - Q$$

$$Q \text{ опт} = 5 \quad P \text{ опт} = 7,5$$

Выигрыши и проигрыши:

$$\Delta \text{ произв.} = + ABDC$$

$$\Delta \text{ потр.} = - ABFC$$

$$\Delta \text{ общ.} = ABDC - ABFC = - CDF$$

$$\text{Пр. мон.} = ABDC$$

$$\text{Высв. рес.} = DEGF$$

4.7. MR находится аналогично предыдущей задаче.

$$MR_a = 10 \quad MR_b = 14 - 0,4*Q$$

$$AC = TC/Q \quad MC = \frac{dTC}{dQ} \Rightarrow TC = \int_0^Q MC dQ = \int (2 + 0,4*Q) =$$

$$= 2*Q + 0,2*Q^2 + C \quad C=0$$

$$AC = 2 + 0,2*Q$$

А) конкур. Q опт из условия  $P = MC$

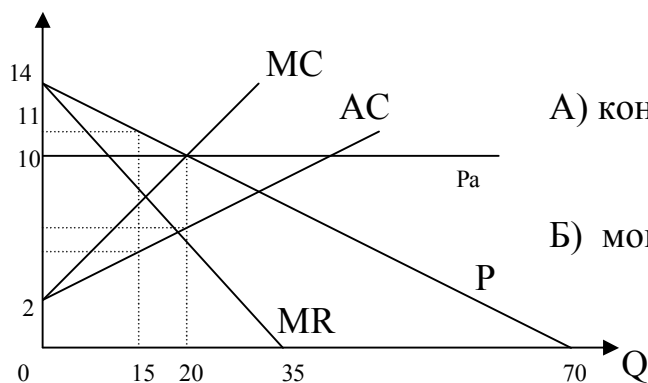
$$P = 10 \quad Q = 20$$

$$\text{Приб} = 20 * (10 - 6) = 80$$

Б) моноп. Q опт из условия  $MC = MR$

$$P = 11 \quad Q = 15$$

$$\text{Приб} = 15 * (11 - 4) = 105$$



4.8. Максимизирующий прибыль объем производства находится из условия  $MR = MC$ . Найдем все величины.

Объем спроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цена	50	41	36	31	25	19	15	12	9	7
Валовые издержки	57	74	90	105	122	142	165	192	225	265
Валовая выручка	50	82	108	124	124	114	105	96	81	70
Предельная выручка	50	32	26	<b>16</b>	1	-6	-9	-9	-15	-11
Пред. пздержки	57	17	16	<b>15</b>	17	20	23	27	33	40
Средние издержки	57	36	30	26	24	23,7	23,6	23,6	25	26,5
Q опт = 4	Ср.пр. = $P - AC = 31 - 26 = 5$ Общ.пр. = $5 * 4 = 20$									

4.9. Степень монопольной власти

$$K = \frac{P - MC}{P} = \left\{ \begin{array}{l} \text{В точке} \\ \text{оптимума} \\ MR = MC \end{array} \right\} = \frac{P - MR}{P} = \left\{ \begin{array}{l} MR = dTR/dQ = \\ = d(P*Q)/dQ = \\ \frac{dP}{dQ} * Q + P \end{array} \right\} =$$

$$\frac{P - \frac{dP}{dQ} * Q - P}{P} = \left\{ Ed = \frac{dQ}{dP} * \frac{P}{Q} \right\} = - \frac{1}{Ed}$$

$$\text{Клер} = \text{Л} = - 1/Ed = - 1/1,2 = 0,75$$

$$MC = P * (1 - 1/Ed) = 12 * 0,25 = 3$$

4.10.

Q, тыс.шт.	3	4	5	6	7	8	9
TR	54	<u>68</u>	80	90	98	104	108
TC	66	<u>68</u>	80	90	102	116	135
MR		14	12	<b>10</b>	8	6	4
MC		2	12	<b>10</b>	12	14	19
AC	22	<u>17</u>	16	15	<u>14,5</u>	<u>14,5</u>	15

$Q_{\text{мон.}} = 5,5 \text{ тыс шт. } P = TR/Q = 80/5 = 16 = AC$

Если монополия регулирует производство методом исключения лишних производств, то кривая долгосрочных издержек монополии совпадает с кривой долгосрочных издержек конкурентной отрасли, и каждая точка кривой есть минимум издержек какого-то количества фирм. Цена = минимум издержек фирмы, то есть  $P = AC = 17$

Если монополия меняет объем каждого производства, то минимум издержек отрасли есть минимум издержек каждого производства и одной из конкурентных фирм. В условиях конкуренции после исключения лишних фирм  $AC_{\text{min}} = P = 14,5$

4.11. а)  $P_1Q_1$

б) Приб. =  $+P_1P_3DB$ ;  $\Delta\text{Покуп.} = -P_1P_3GB$ ;  $\Delta\text{Общ.} = -DBG$

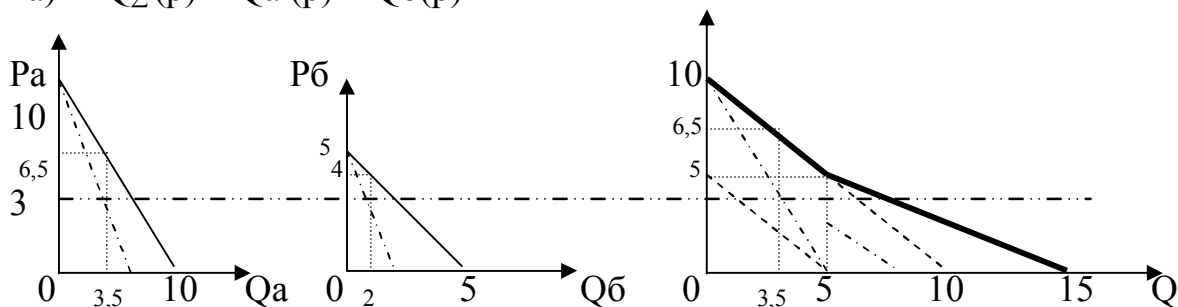
в)  $P_2$

г) Приб. =  $+P_1P_3DB + DCEF$ ;  $\Delta\text{Покуп.} = -\text{Излишек при цене } P_3 + \text{Излишек 1 кат. покуп. при цене } P_1 + \text{Излишек 2 кат. покуп. при цене } P_2 = -AP_3G + AP_1B + BCE = P_1P_3GECB$ ;  $\Delta\text{Общ.} = -EFG$

д) Приб. =  $AP_3G$

4.12. а)  $Q_4, P_1$     б)  $Q_2, P_3$     в)  $Q_3, P_2$     г)  $Q_1, P_4$     д)  $P_1P_3DF$     е)  $P_2P_4AB$

4.13. а)  $Q_{\Sigma}(p) = Q_a(p) + Q_b(p)$



б)  $P = 6,5; Q_1 = 3,5;$

в)  $\begin{cases} P_1 = 6,5; Q_1 = 3,5; \\ P_2 = 4; Q_2 = 2 \end{cases}$

$Q_{\Sigma} = 5,5$

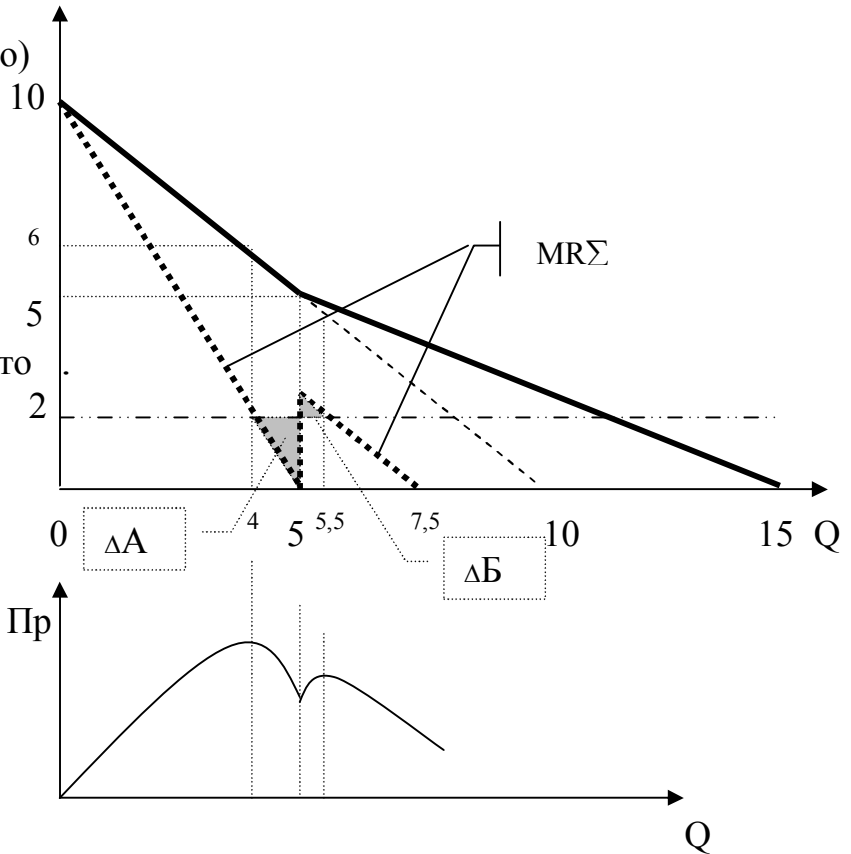
г) С дискриминацией  
(решается аналогично)

$$\begin{cases} Q_1 = 4, P_1 = 6 \\ Q_2 = 3, P_2 = 3,5 \\ Q_{\Sigma} = 7 \end{cases}$$

Без дискриминации

Два частных max  
 $Q' = 4; Q'' = 5,5$

Если площадь  $\Delta A > \Delta B$ , то  
Приб. max' > Приб. max'  
и  $Q_{\text{опт}} = 4; P_{\text{опт}} = 6$



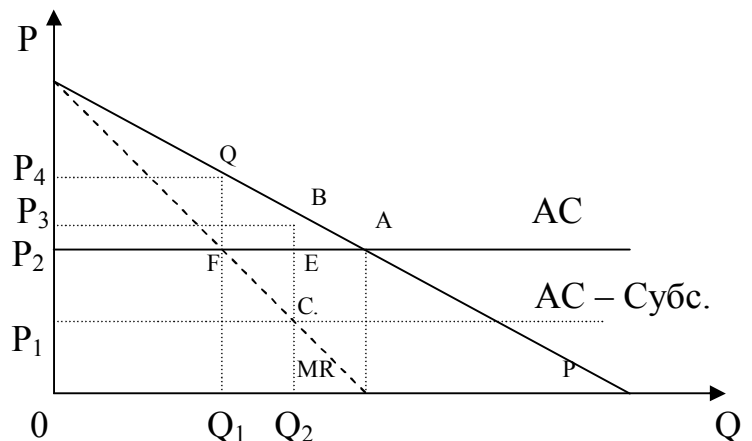
Функция прибыли  
(без дискриминации)

- 4.14. а)  $\Delta \text{произв.} = + P_1 P_3 D G$       в)  $ACJ$   
 $\Delta \text{потр.} = - P_1 P_3 D J$       г)  $- ACIH$   
 $\Delta \text{Общ.} = - DGJ$       д)  $- ACGD$   
 б)  $- HIJ$

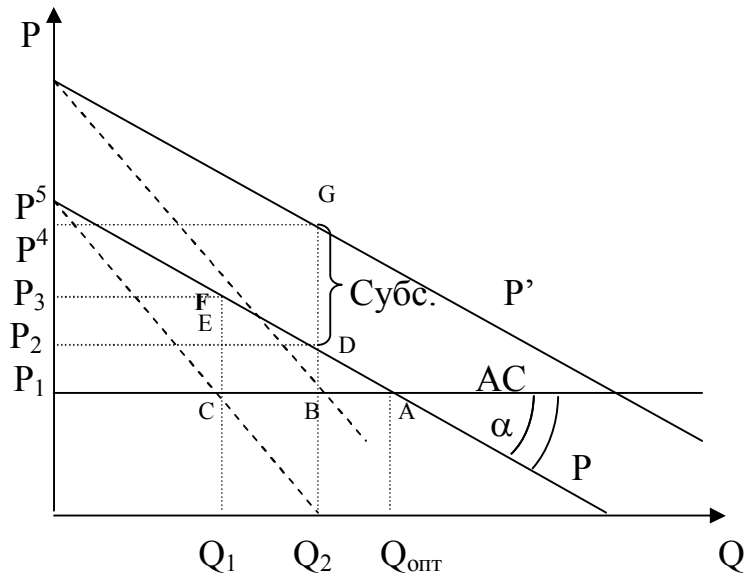
е)  $\Delta \text{Общ.} = - DGJ$  налог на скажется на объеме производства и проигрыше общества, но часть монопольной прибыли  $P_1 P_2 F G$  перейдет к государству.

- 4.15. а) без субсидии  $Q_{\text{мон}} = Q_1$   
 с субсидией  $Q_{\text{мон}} = Q_2$

проигрыш  
потребителя =  $P_2 P_3 B A < P_2 P_4 Q A$   
 государства =  $P_1 P_2 E C$   
 выигрыш монополии (приб.)  
=  $P_1 P_3 B C$   
 проигрыш общ. =  $A B E$



б) без субсидии  $Q_{\text{мон}} = Q_1$   
 с субсидией  $Q_{\text{мон}} = Q_2$   
 проигрыш  
 потребителя =  $P_1P_2DA < P_1P_3FA$   
 государства =  $P_2P_4GD$   
 выигрыш монополии (приб.)  
 =  $P_1P_4GB$   
 проигрыш общ. =  $ABD$



4.16. Размер субсидии должен быть равен  $P_1P_5$ , или  $\text{Субс.} = Q_{\text{опт}} * \text{tg}\alpha =$

$$= Q_{\text{опт}} * \frac{dP}{dQ} = \left[ \begin{array}{l} \text{из определения} \\ \text{эластичности} \\ P_1 \quad Q * dP \\ \hline E_d \quad dQ \end{array} \right] = - \frac{P_1}{E_d} = - \frac{AC}{E_d \text{ в т. опт.}}$$

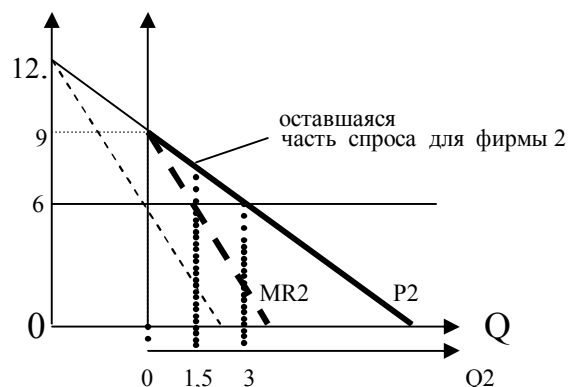
Проигрыш государства исчезнет, если дополнительно ввести налог на прибыль монополии.

4.17. Д.

4.18. Линии 0–2. Выше точки А все фирмы следуют за ценовой политикой фирмы – лидера, и функция спроса совпадает с отраслевой. Ниже точки А мелкие фирмы не могут опустить цену ниже издержек, и не следуют за лидером, в результате лидер оказывается в преимуществе, и спрос для нее резко увеличивается.

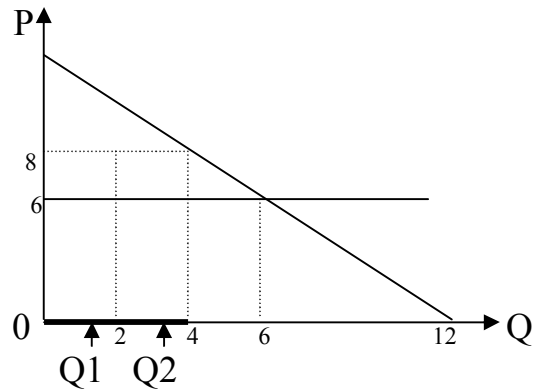
4.19.

- а)  $P = 9, Q = 0;$
- б)  $P = 6, Q = 3$
- в) Фирма 2 использует часть спроса, оставшуюся ей после фирмы 1
- г)  $Q_2 = 1,5 \quad Q_{\Sigma} = 4,5$



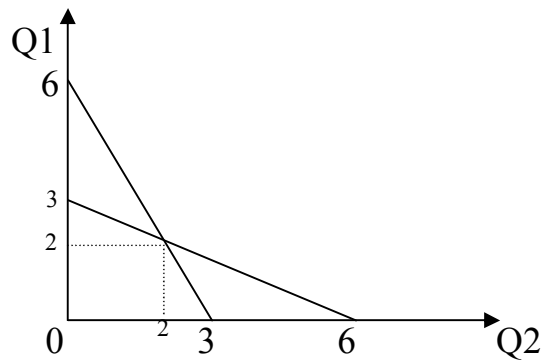
д) Фирма 1 выберет оптимальную для нее часть спроса, оставшуюся после второй фирмы. И так далее. В конце концов весь спрос выше АС разделится на три части

$$Q_{\Sigma} = 2 + 2 = 4$$



**4.20.**

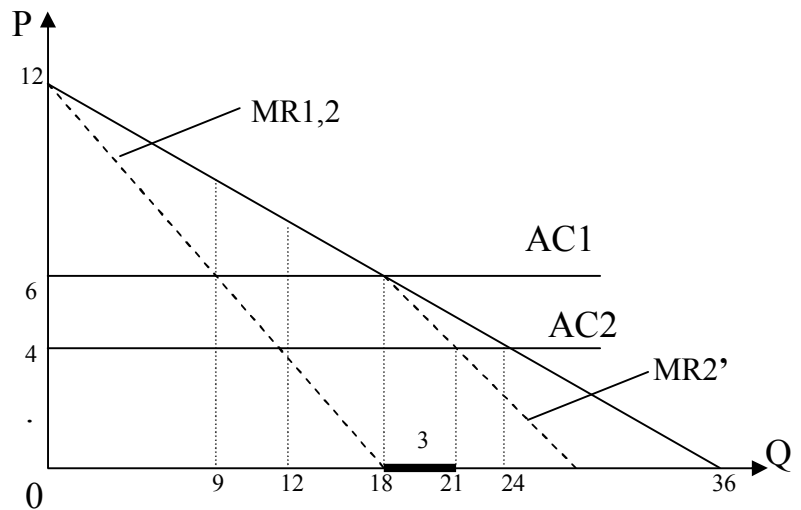
при  $Q_1 = 0$   $Q_2 = \frac{1}{2} * (\frac{1}{2} * Q_{max}) = 3$   
 при  $Q_1 = 6$   $Q_2 = 0$   
 аналогично для  $Q_1$  от  $Q_2$   
 точка пересечения есть дуопольное равновесие  $Q_1 = 2, Q_2 = 2$ .



**4.21.**

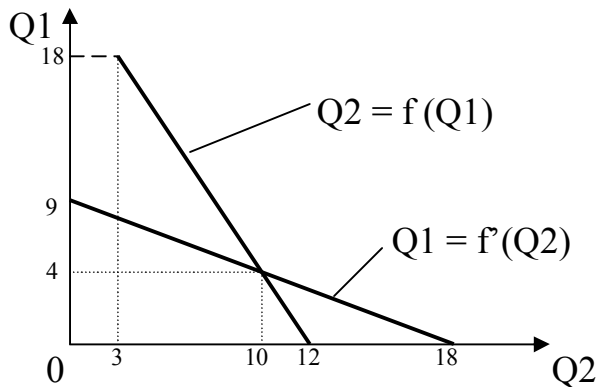
при  $Q_1 = 0$   $Q_2 = 12$   
 при  $Q_1 = 18$   $Q_2 = 3$   
 (см.  $AC_2 = MR_2'$ )

при  $Q_2 = 0$   $Q_1 = 9$   
 при  $Q_2 = 18$   $Q_1 = 0$

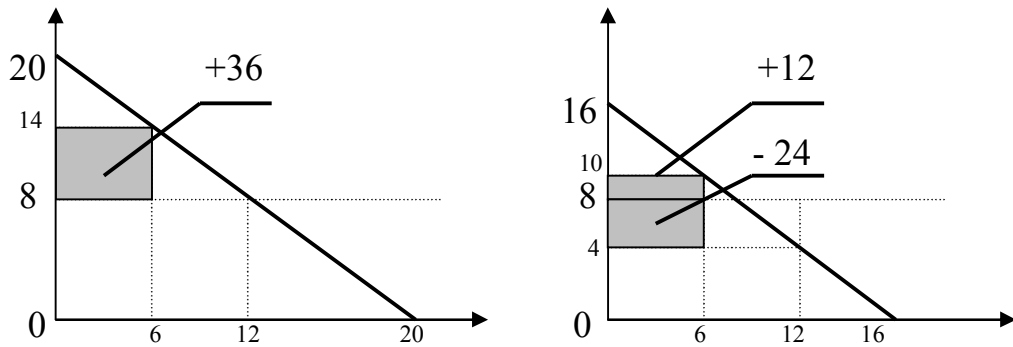


Линии реагирования

$$\begin{cases} Q_1 \text{ равн.} = 4 \\ Q_2 \text{ равн.} = 10 \end{cases}$$



4.22.



Матрица прибылей или убытков для фирмы А		Фирма Б	
		Рынок 1	Рынок 2
Фирма А	Рынок 1	0	+36
	Рынок 2	+12	-24

Более выигрышна стратегия А-1 по среднему вероятному выигрышу. Однако, если фирма 2 предположит то же решение, то наоборот, и т.д. до бесконечности.

## Раздел 5. Рынки факторов производства.

### Теория капитала и процента.

5.1. а)  $K_n = K_3 = K_{нач} \cdot (1+r \cdot n) = 1000 \cdot (1+0,1 \cdot 3) = 1300$   
 б)  $K_n = K_{нач} \cdot (1+r)^n = 1000 \cdot (1+0,1)^3 = 1331$

5.2. 
$$P_{зем} = \frac{\text{Аренда в год}}{r} = \frac{200 \text{ р/год}}{0,05} = 4000 \text{ р}$$

5.3. а)  $H.п. = R = 250 \text{ р/год} / 5000 \text{ р} = 0,05 = 5 \% \text{ в год}$   
 б)  $H.п. \Sigma = 250 \cdot 5 / 5000 = 25 \%$   
 в)  $\Delta D = 5000 / 5 + 250 = 1250 \text{ р/год}$   
 $H.а. = A = 20 \%$

5.4. 
$$P_a = \sum_{i=1}^n \left[ \frac{K_i}{(1+r)^i} \right] = \frac{150}{(1+0,1)} + \frac{150}{(1+0,1)^2} + \frac{2150}{(1+0,1)^3} = 1875$$



5.5. 1 способ решения. Сравнить текущую дисконтированную стоимость в *начальный* момент времени.

$$C1_{\text{нач}} = \frac{200}{1} + \frac{250}{1,1} + \frac{220}{1,1^2} = 609,1$$

$$C2_{\text{нач}} = \frac{300}{1} + \frac{100}{1,1} + \frac{270}{1,1^2} = 615,9 \quad 2 \text{ вариант выгоднее.}$$

2 способ решения. Сравнить приведенную стоимость в *конечный* момент времени, то есть если все свободный деньги хранить в банке.

$$C1_{\text{кон}} = 200 * 1,1^2 + 250 * 1,1 + 220 * 1 = 737$$

$$C2_{\text{кон}} = 300 * 1,1^2 + 100 * 1,1 + 270 * 1 = 743$$

5.6. Необходимо привести стоимости (размеры) вкладов и затрат к одному моменту времени, н.п. моменту приобретения дома.

$$C_{\text{отлож}} = 100 * 1,1^2 + 100 * 1,1 + 100 = 331 \text{ т.р.}$$

$$C_{\text{опл}} = \frac{133}{1,1^3} + \frac{133}{1,1^2} + \frac{133}{1,1} = 330,75 \text{ т.р.} \quad \text{Денег хватит.}$$

5.7. Размер взноса должен быть таков, что бы дисконтированная стоимость суммы взносов была равна начальной цене товара.

$$P_{\text{товара}} = C_{\text{взноса}} * \left[ 1 + \frac{1}{1,1} + \frac{1}{1,1^2} \right] = C_{\text{взноса}} * K_{\text{диск.}}$$

$$C_{\text{взноса}} = P_{\text{товара}} / K_{\text{диск.}} = 3655 \text{ р.}$$

5.8.  $K1 = 4,5 \text{ т.р.} / 0,1 = 45 \text{ т.р.}$

$$K2 = 20 \text{ т.р.} * \left[ \frac{1}{1,1} + \frac{1}{1,1^2} + \frac{1}{1,1^3} \right] = 49,74 \text{ т.р.}$$

**5.9.** Приведем все суммы к моменту начала нормальной работы предприятия.

$$K_{\text{влож}} = 100 * 1,05^2 + 50 * 1,05 + 50 = 212,5 \text{ т.р.}$$

$$K_{\text{получ}} = 10 * 1,05 + 15 + 20/0,05 = 425,5 \text{ т.р.}$$

$$K' = 425,5 / 212,5 = 2,002 \quad \text{прирост капитала около } 100 \%$$

**5.10.** Найдем действующую ставку банковского %.

Известно по правилам начисления %, что цена векселя на рынке  $P_{\text{рын } i\text{-го года}} = P_{\text{нач}} * (1 + r)^i$ , тогда

$$\begin{cases} P_1 = P_{\text{нач}} * (1 + r) \\ P_2 = P_{\text{нач}} * (1 + r)^2 \end{cases} \quad \text{отсюда } (1 + r) = \sqrt{P_2 / P_{\text{нач}}}$$

и  $P_1 = P_{\text{нач}} * \sqrt{P_2 / P_{\text{нач}}} = 1000 * \sqrt{2000/1000} = 1410 \text{ руб.}$

**5.11.** а)  $S_{\text{реал}} = 2000 * 1,2/1,15 = 2087 \text{ руб.}$  в ценах 1-го года

б)  $S_{\text{нач}} = 2000/1,2 = 1667$  учитывается только номинальная ставка %, по - скольку альтернативой хранения денег на руках и их обесцениванию является вложение денег в банк по номинальной ставке.

в) это реальная ставка %  $R_{\text{реал}} = R_{\text{ном}} - \% \text{ инфл.} = 20 - 15 = 5 \%$

**5.12.** Доказательство. Да, тогда ставка дисконтирования равна ставке доходности по недвижимости, которая обычно равна проценту инфляции или выше. В качестве ставки дисконтирования берется, обычно, % годового дохода по гарантированным вложениям (альтернативная стоимость капитальных вложений). Иногда это минимально гарантированная ставка банковского %, но если она меньше инфляции, то ее место занимают другие активы, устойчивые к инфляции, на пример, недвижимость. И доходность предприятия сравнивают уже не с банковским %, а с доходностью при операциях с недвижимостью. Другим таким активом может быть устойчивая иностранная валюта и, соответственно, доходность по операциям на валютном рынке.

**5.13.**

$$\text{а) } P_{\text{тек}} = \frac{10000}{1,1^{10}} * (1 - 0,4) = 2313 \text{ р.}$$

$$\text{б) } P_{\text{тек}} = \frac{10000}{1,1^{10}} * (1 - 0,05)^{10} = 2308 \text{ р.}$$

**5.14.**

$$Pp1 = 500 * \left[ \frac{1}{1,1} + \frac{1}{1,1^2} + \frac{1}{1,1^3} \right] = 1243,5 \text{ р.}$$

$$Pp2 = 500 * \frac{(1 - 0,05)}{1,1} + \frac{(1 - 0,05)^2}{1,1^2} + \frac{(1 - 0,05)^3}{1,1^3} = 1127 \text{ р.}$$

**5.15.**

Исполнение бюджета есть  $\frac{\text{Сфакт}}{\text{Сплан}}$  в ценах одного года.

$$\text{Сфакт в ценах прошл. года} = 100 * \left[ \frac{1}{1,05} + \frac{1}{1,05^2} + \frac{1}{1,05^3} + \frac{1}{1,05^4} \right] = 354,6 \text{ м.р.}$$

$$\text{Сф/п} = 88,6 \%$$

**5.16.**  $c = 1000 + 200 = 1200$     веществ. затраты

$v = 100 + 500 = 600$     труд

Осн = 1000

Обор = 100 + 200 + 500

FC = 1000 + 100 = 1100

VC = 200 + 500 = 700

$\Sigma C = 1800$

**5.17.** Предоставление кредитных карточек таким образом равнозначно выдаче кредитов раз в полмесяца по 0,625 %. Совокупный процент по кредитам за год считается по сложным %.

$$K_{\Sigma} = (1,00625)^{24} = 1,1613$$

$$M_{\%} = 16,13 - 12,5 = 3,63 \%$$

### 5.18.

Реальная рыночная цена		130	90	95	105	60
Опцион на покупку	Продавец	-20	+10	+10	+5	+10
	покупатель	+20	-10	-10	-5	-10
Опцион на продажу	Продавец	-10	0	-5	-10	+30
	покупатель	+10	0	+5	+10	-30

Объяснение.

А) Опцион на покупку. Ррын. на момент поставки 130. Опцион дает право покупателю купить за 100, заплатив за такое право ранее премию 10, то есть покупатель затратит 110. Он не будет отказываться от контракта, т.к.  $110 < 130$ , и т.о. выигрыш покупателя от факта заключения опционного контракта составит  $130 - 110 = +20$ . Продавец вынужден (обязан) продавать за 100, а мог бы продавать, если бы не заключил контракт, за 130. С учетом полученной премии его проигрыш -20

Б) Опцион на продажу. Ррын. на момент поставки 130. Продавец имеет право по контракту продать за 100, но это меньше рыночной цены 130, и ему выгоднее отказаться от контракта и продать товар (актив) на свободном рынке. При этом он теряет ранее выплаченную премию -10. Покупатель, ни чего не теряя и не совершая покупок, выигрывает премию +10.

**5.19.** а) Предельный участок – худший из тех участков, которые еще могут быть безубыточными при какой-либо цене. Находится методом последовательного приближения.

1. шаг. Лучший участок №5. При этом себестоимость  $C_c = 55$ ,  $P > 100$ ,  $P \gg C_c$ .

2 шаг. Три участка: №№5,2,4.  $C_{сmax} = 60$ ,  $P(Q=3) = 90 \gg 60$

3 шаг. Пять участков: №№5,2,4,3,1  $C_{сmax} = 70$ ,  $P(Q=5) = 70 = C_c$ . Т.о. предельный участок №1, где  $C_c = P = 70$

б) Если  $S = 4$  уч., то  $P = 80$ . Лучшие участки №№ 5,4,2,3.

$R_{абс.} = P - C_{сmax} = 80 - 65 = 15$  одина для всех участков.

$R_{общ.} = P - C_{ci}$

$R_{диф.} = R_{общ.} - R_{абс.}$

$R_{общ.№5} = 80 - 55 = 35$

$R_{диф.№5} = 25 - 15 = 10$

$R_{общ.№2,4} = 80 - 60 = 20$

$R_{диф.№2,4} = 20 - 15 = 5$

$R_{общ.№3} = 80 - 65 = 15$

$R_{диф.№3} = 15 - 15 = 0$

**5.20.** Лучшие три участка № 2,1,5 производят  $800+1200+1500=3500$  кг. Цена спроса при этом объеме продаж 35 р./кг., себестоимость производства на худшем из трех участков №5  $Cc_5 = 32$  р./кг. < 35. Т.о., предельный участок №5.

Площадь участков  $S = V_{\text{пр-ва}} / \text{пр-ть участка} = V/q$ .

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= 800/1,6 = 500 \text{ м}^2 \\ S_2 &= 1200/1,2 = 1000 \text{ м}^2 \\ S_5 &= 1500/1,0 = 1500 \text{ м}^2 \end{aligned} \right\} S_{\Sigma} = 2000 \text{ м}^2$$

Рента:  $R \text{ абс.} = (P \text{ прод.} - Cc. \text{ худ. уч.}) * \text{пр-ть худ. уч.} = (35 - 32) * 1,0 = 3 \text{ р/м}^2$

$R_{\text{общ.}i} = (P \text{ прод.} - Cc.i \text{ уч.}) * \text{пр-ть } i \text{ уч}$

$$R_{\text{общ.}5} = R_{\text{абс}} = 3 \text{ р/м}$$

$$R_{\text{общ.}1} = (35 - 30) * 1,2 = 6,0 \text{ р/м}^2$$

$$R_{\text{общ.}2} = (35 - 27) * 1,6 = 12,8 \text{ р/м}^2$$

$R_{\text{диф } i} = R_{\text{общ.}i} - R \text{ абс.}$

$$R_{\text{диф } 5} = 0$$

$$R_{\text{диф } 1} = 3 \text{ р/м}^2$$

$$R_{\text{диф } 2} = 9,8 \text{ р/м}^2$$

**5.21.** Необходимо сравнить предельный продукты труда с ценами:

$$\text{А) } \frac{MPL}{PL} \quad \langle ? \rangle \quad \frac{MP_k}{P_k} \quad \text{имеем: } \frac{2}{1} > \frac{5}{20}$$

Т.е, на 1 руб. дополнительных средств, вложенных в соответствующий ресурс, труд дает больше дополнительного продукта.

Б) Необходимо сравнить предельный доход и цену фактора.

$$MRL = MPL * MRQ = 2 \text{ ед.пр./час} * 3 \text{ руб./ед.пр.} = 6 \text{ руб./час} > 1 \text{ руб./чел.}$$

Увеличивать труд выгодно, т.к. отдача от дополнительной единицы труда больше ее цены, отдача на рубль труда = 6 руб. прод. /руб. фактора

$$MR_k = MP_k * MRQ = 5 \text{ ед.пр./час} * 3 \text{ руб./ед.пр.} = 15 \text{ руб./час} < 20 \text{ руб./чел.}$$

Невыгодно, т.к. отдача на рубль доп. вложений 0,75 руб. прод. /руб. фактора

**5.22.** а) 4 б) 2 в) 3 г) 1

## 5.23.

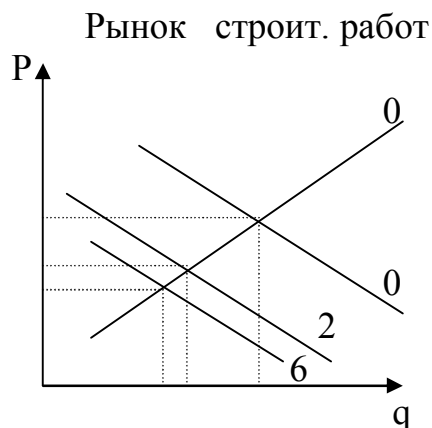
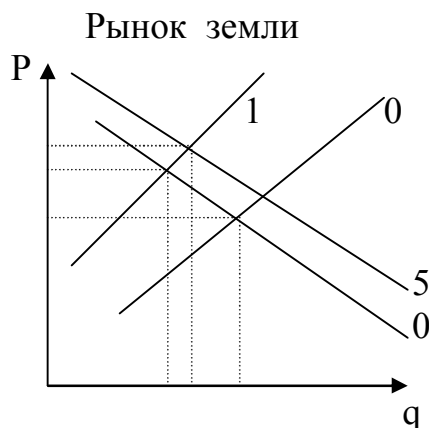
№	Наименование величины	Формула расчета	Значение величины				
1	Количество труда	$L$	2		4		6
2	Количество продукции	$Q$	10		20		24
3	Цена продукции	$P$	4		3		2
4	Цена труда	$W$	4		5		6
5	Средние затраты количества труда	$AL = L/Q$	0,2		0,2		0,25
6	Средние издержки (стоимости) труда Руб. з/пл в ед. прод.	$ACL = (L*W)/Q$	0,8		1,0		1,5
7	Предельные издержки труда Коэфф. роста издержек	$MCL = \Delta(L*W)/\Delta Q$		1,2		4	
8	Совокупные издержки труда Фонд з/пл	$TCL = L*W$	8		20		36
9	Предельные издержки предоставления труда (по оценке самого работника)	$MCLL = W$	4		5		6
10	Средние издержки предоставления труда Минимум необходимых средств существования одного работника	$ACL = \sum_{i=1}^n (W_i * \Delta L)$	8		18		30
11	Общий доход производства Выручка от реализации	$TR = Q*P$	40		60		48
12	Средний продукт труда Выработка на одного рабочего в натуре	$APL = Q/L$	5		5		4
13	Средний доход на труд То же в стоимостном выражении	$ARL = Q*P/L$	20		15		8
14	Предельный продукт труда Коэфф. роста производительности труда	$MPL = \Delta Q/\Delta L$		5		2	
15	Предельный доход производства	$MRQ = \Delta(Q*P)/\Delta Q$		2		- 3	

16	Предельный доход труда	$MRL =$ $= \Delta TR / \Delta L =$ $= MPL * MRQ$		10		- 6	
17	Прибыль производителя	$R = TR - TC$	32		40		12
19	Рента работника Часть зарплаты, превышающая минимум	$R_{раб} =$ $TC - MCLL$	0		2		6

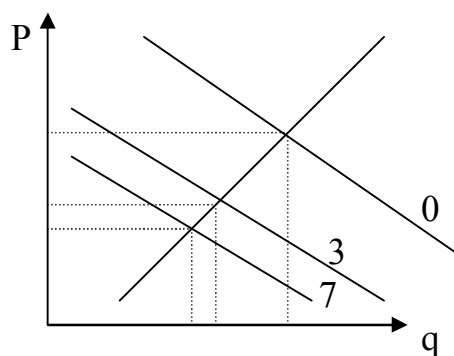
#### 5.24.

- предельный доход труда для производителя  $MRL_{пр} = DL$
- предельный продукт труда  $MPL = DL(L)/P$ ,
- совокупный продукт  $TPL = S_{0AEF} / P$
- средний продукт на работника  $APL = (S_{0AEF} / P) / L$
- совокупный доход от труда, общий доход производителя  $TRL = S_{0ADF}$
- средний доход предпринимателя на одного работника  $ARL = S_{0ADF} / L$
- совокупные издержки на труд для предпринимателя (фонд зарплаты)  $TCL = \sum z/пл = S_{0BDF}$
- средние издержки на труд для предпринимателя  $ACL = S_{0BDF} / L = OB$
- предельные издержки на труд для предпринимателя  $MCL = dTCL/dL = (SL(L)*L)'_L$
- предельные издержки труда для работников  $MCLL = SL(L) = OB$
- прибыль производителя  $Пр = TRL - \sum z/пл = ABD$ ,
- издержки труда для работников  $TCLL = OCDF$ ,
- ренту владельцев рабочей силы (работников)  $R_{раб} = \sum z/пл - TCLL = OBDF - OCDF = CBD$

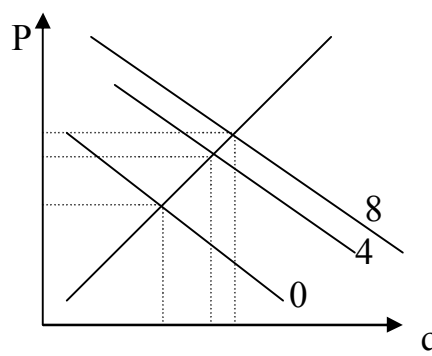
5.25.



Рынок стройматериалов



Рынок вторичного жилья



а) последовательность изменений  $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$

Сокращение предложения земли ведет к росту цен на землю, а потому, как на взаимодополняемый товар, к снижению спроса на новое строительство. Это ведет к снижению спроса на стройматериалы, цен и объемов продаж. Рынок вторичного жилья является заменяющим к первичному, и спрос переключается на него, растет объем продаж и цена, в т.ч. участков под ним.

б)  $\rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8$

Сокращение цен на стройматериалы и на строительные работы ведет к сокращению цен на дома и росту спроса, в т.ч. на землю, росту цен на землю, что сокращает спрос на дома и на строительные работы и т.д. с уменьшающимся шагом до общего равновесия.

5.26. а)  $P_c = 1000$   
 $S_p = 2000 - 10 \cdot C_p + A$   
 $P_a = 10 \cdot C_a$   
 $S_a = 5000 - 20 \cdot C_a - 10 \cdot C_p$

$P_{c0} = C_{p0}$   
 $P_{a0} = C_{a0} = A_0$



составим систему уравнений (\*)

$$\begin{cases} C_{п0} = P_{с0} = 1000 \\ P_{а} = C_{а} \\ P_{с} = C_{п} \\ A_0 = P_{а} = 10 * C_{п} \end{cases} \quad \begin{cases} 10 * C_{а} = 5000 - 20 * C_{а} - 10 * C_{п} \\ 1000 = 2000 - 10 * C_{п} + 10 * C_{а} \end{cases}$$

Решение системы:  $\begin{cases} C_{а} = 100 \\ P_{а} = A_0 = 1000 \\ C_{п} = 200 \end{cases}$

б) Взаимосвязь не успела проявиться означает, что  $A_0 = \text{Const}$  – Автомобили не успели произвести, тогда

$$C_{п'} = P_{с'} = 2000 - 10 * C_{п'} + A_0$$

$$1500 = 2000 - 10 * C_{п'} + 1000 \Rightarrow C_{п'} = 150 < C_{п0} = 200$$

цена проезда упала, но не в 1,5 раза

в) повторим решение п. а)

$$\begin{cases} C_{а''} = 112,5 > C_{а} \\ A'' = 1125 > A_0 \\ C_{п''} = 162,5 > C_{п'}, < C_{п0} \end{cases}$$

г) спрос на автомобили по цене проезда совершенно эластичен означает, что количество автомобилей прекращает расти только при той же цене проезда. Итак,  $E_A(C_{п}) = \infty$ . Повторим систему уравнений (\*)

$$C_{п} = P_{с} = 1500 \quad \begin{cases} 1000000 = K_{\infty} \\ 10 * C_{а} = 5000 - 20 * C_{а} - 10 * C_{п} + 1000000 * (C_{п. \text{ первонач.}} - C_{п}) \\ 1500 = 2000 - 10 * C_{п} + 10 * C_{а} \end{cases}$$

$$C_{п} * (40 + K_{\infty}) = 6500 + K_{\infty} * 200$$

$$6500 + K_{\infty} * 200$$

$$C_{п} = \lim_{K \rightarrow \infty} \frac{6500 + K_{\infty} * 200}{40 + K_{\infty}} = 200$$

$$30 * C_{а} = 5000 - 10 * 200 + K_{\infty} * (200 - C_{п})$$

$$6500 * K_{\infty} + K_{\infty}^2 * 200$$

$$8000 * K_{\infty} - 6500 * K_{\infty}$$

$$30 * C_{а} = 3000 + K_{\infty} * 200 - \frac{6500 * K_{\infty} + K_{\infty}^2 * 200}{40 + K_{\infty}} = 3000 + \frac{8000 * K_{\infty} - 6500 * K_{\infty}}{40 + K_{\infty}}$$

$$C_{а} = 1/30 * \lim_{K \rightarrow \infty} \left\{ 3000 + \frac{1500}{1 + 40/K_{\infty}} \right\} = 150$$

$$A''' = 10 * C_{а} = 1500$$

Количество автомобилей = пропускной способности, цена проезда не изменится, цена автомобиля возрастет в 1,5 раза.