

ОТБОРОЧНЫЙ ТУР. ЗАДАЧИ. РЕШЕБНИК.

11 класс. ВАРИАНТ 1

Время выполнения 180 минут.

Всего за задачи 100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Решение каждой задачи должно быть выполнено максимально подробно, поскольку итоговая оценка учитывает то, какой процент приведенного решения является верным. Верным должно признаваться любое корректное решение приведенной задачи, независимо от того, насколько оно совпадает с авторским. Более подробные и полные решения оцениваются большим количеством баллов. Если жюри приходит к выводу, что задача скорее решена, чем не решена, то оценка должна быть больше половины от

максимально возможной, в противном случае - меньше. Рекомендуется присваивать баллы за каждый шаг в решении задачи.

Арифметические ошибки не должны приводить к существенному сокращению баллов, поскольку на олимпиаде, в первую очередь, проверяется не умение хорошо считать, а умение нестандартно мыслить. При наличии ошибки нужно найти ее и снизить балл исходя из степени ее существенности.

Задача 1. (20 баллов) «Ценовое лидерство»

Сэр Джон Стар - младший – президент крупной нефтяной компании, которая по объему производства нефти является доминирующей в отрасли на рынке, так как остальные фирмы немного меньше по объему добычи. Фирма Джона «StarsCompany» устанавливает цену так, чтобы максимизировать собственные прибыли, а остальные фирмы следуют за ней и принимают цену как данную.

Кривая рыночного спроса на нефть описывается уравнением: $P = 300 - Q_d$, где P – цена нефти, долларов за баррель, Q – общий объем спроса, млн. баррелей в год. Совокупное предложение остальных фирм в отрасли равно $Q_{sr} = 49P$.

Предельные издержки фирмы «StarsCompany» описываются зависимостью $MC = 2,96 Q_{sb}$, где Q_{sb} – объем производимой нефти фирмы «StarsCompany».

1. Определите оптимальный объем выпуска фирмы «StarsCompany».
2. Какую цену на нефть установит фирма, как ценовой лидер.
3. Определите объем производства в отрасли.

Решение:

1) Рыночный спрос на нефть: $Q_d = 300 - P$.

Рыночное предложение нефти на рынке олигополии: $Q_s \text{ рыночное} = Q_{sr} + Q_{sb} = 49P + Q_{sb}$.

В равновесии, к которому стремится рынок: $Q_d = Q_s$, $300 - P = 49P + Q_{sb}$,
 $Q_{sb} = 300 - P - 49P = 300 - 50P$.

Определим цену фирмы «StarsCompany», как ценового лидера:

$$P = 6 - 0,02Q_{sb}.$$

Тогда доход фирмы «StarsCompany»: $TR = P \times Q = (6 - 0,02Q_{sb})Q_{sb} = 6Q_{sb} - 0,02Q_{sb}^2$

(4 балла за определение функций цены и совокупного дохода, по 2 балла за каждую).

Условие производства, при котором фирма на рынке олигополии оптимизирует выпуск и получит максимально возможную прибыль – равенство предельного дохода и предельных издержек, когда предельная прибыль равна нулю.

1 вариант.

Определим предельный доход фирмы «StarsCompany»:

$$MR = TR' = (6Q_{sb} - 0,02Q_{sb}^2)' = 6 - 0,04Q_{sb}.$$

Условие максимизации прибыли: $MR = MC$

$$6 - 0,04Q_{sb} = 2,96Q_{sb}, \text{ откуда } Q_{sb} = 2 \text{ млн. баррелей в год.}$$

2 вариант.

Рассчитаем прибыль компании при $TC = 1,48Q_{sb}^2$:

$$Pr = TR - TC = 6Q_{sb} - 0,02Q_{sb}^2 - 1,48Q_{sb}^2 = 6Q_{sb} - 1,5Q_{sb}^2$$

Это квадратичная функция, ее график – парабола, ветви которой направлены вниз, поэтому функция имеет единственный экстремум и этот экстремум является ее максимумом. Для его нахождения $MPr = Pr' = 0$.

$$MPr = (6Q_{sb} - 1,5Q_{sb}^2)' = 6 - 3Q_{sb}$$

$$6 - 3Q_{sb} = 0$$

$Q = 2$ млн. баррелей в год (**10 баллов за расчет и обоснование по одному из вариантов**).

2) Из уравнения предложения фирмы «StarsCompany»: $P = 6 - 0,02 \times 2 = 5,96$ долларов за баррель (**3 балла**).

3) Объем производства в отрасли: $Q_s \text{ рыночное} = 49P + Q_{sb} = 49 \times 5,96 + 2 = 294,04$ млн. баррелей в год (**3 балла**).

Ответ: 1) $Q_{sb} = 2$ млн. баррелей в год.

2) $P = 5,96$ долларов за баррель.

3) $Q_s \text{ рыночное} = 294,04$ млн. баррелей в год

Задача 2. (20 баллов) "Бизнес-центр"

К менеджеру по недвижимости бизнес - центра "Успех" Алексею обратилась фирма VMESTE с предложением арендовать офисные площади в количестве 780 м. кв. по установленной на основе рыночных данных цене 750 руб. за 1 м. кв. в месяц, сроком на 1 год. При этом потенциальные арендаторы предложили следующую схему оплаты: разовый платеж в сумме 45 000 руб., затем, в конце 3-го, 4-го и 5-го месяцев платежи в размере 585 000 руб., в начале 6-го, 7-го и 8-го месяцев – 580 000 руб. и в конце 12-го месяца – внесение последнего платежа в сумме 2 400 000 руб. Стоит ли Алексею принимать предложение организации, если на рынке аренды офисной недвижимости одним из условий типичного платежа является ежемесячное внесение арендной платы в конце каждого месяца, а ставка дисконтирования установлена в размере 10%.

Решение:

Менеджер стоит в данном случае перед выбором: либо согласиться на условия потенциальных арендаторов, либо сдать в аренду офисные площади с ежемесячным внесением арендной платы в конце каждого месяца.

$780 \times 750 = 585\,000$ арендная плата за месяц (**2 балла**).

Для того чтобы оценить поток будущих доходов, сложить друг с другом элементы денежного потока нельзя, поскольку деньги имеют различную ценность в различные моменты времени.

Для сравнения и выбора лучшего из вариантов необходимо привести оба потока платежей к одному моменту времени, провести процедуру дисконтирования. Дисконтирование денежных потоков - это приведение стоимости потоков платежей, выполненных в разные моменты времени, к стоимости на текущий момент времени.

В общем виде текущую стоимость любого финансового актива можно представить равенством:

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{FV_t}{(1+i)^t}$$

где FV_t – ожидаемые поступления в момент времени t (число периодов от даты оценки), i – ставка дисконтирования, n – временной горизонт.

Определим сумму приведённых платежей по предложенной схеме потенциальными арендаторами на начало первого периода. Одним из условий типичного платежа является ежемесячное внесение арендной платы в конце каждого месяца. Значит, разовый платёж в сумме 45000 будет осуществлён в конце первого месяца и далее по схеме:

$$P = \frac{45\,000}{(1+0,1)^1} + \frac{585\,000}{(1+0,1)^3} + \frac{585\,000}{(1+0,1)^4} + \frac{585\,000}{(1+0,1)^5} + \frac{580\,000}{(1+0,1)^5} + \frac{580\,000}{(1+0,1)^6} + \frac{580\,000}{(1+0,1)^7} + \frac{2\,400\,000}{(1+0,1)^{12}} = 2\,993\,105,01$$

(**8 баллов за правильный расчет суммы приведенных платежей по схеме арендаторов**).

Найдём современную стоимость регулярного финансового потока (срочных аннуитетов PVA), то есть сумму всех платежей типичной схемы, дисконтированных на начало периода первого платежа.

$$\begin{aligned} P &= \sum_{t=1}^{12} \frac{585\,000}{(1+0,1)^t} = \\ &= \frac{585\,000}{(1+0,1)^1} + \frac{585\,000}{(1+0,1)^2} + \frac{585\,000}{(1+0,1)^3} + \dots + \frac{585\,000}{(1+0,1)^{11}} \\ &\quad + \frac{585\,000}{(1+0,1)^{12}} = 3\,986\,009,72 \end{aligned}$$

(8 баллов за правильный расчет суммы приведенных платежей по традиционной схеме).

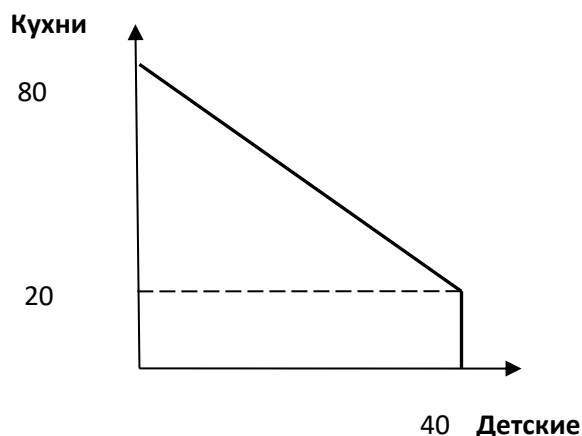
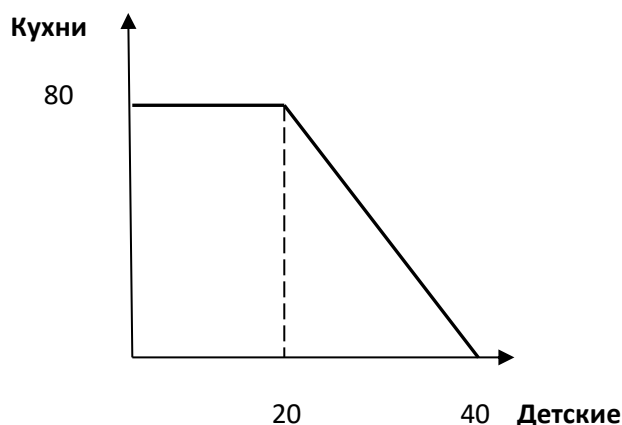
Таким образом, предложенная арендаторами схема для бизнес-центра не выгодна **(2 балла за правильный вывод и ответ).**

Ответ: не стоит.

Задача 3. (20 баллов) «Бизнес план и КПВ»

На уроках по технопредпринимательству в Экономическом лицее ученики Василий и Савелий решили применить на практике теорию производственного выбора и модель кривой производственных возможностей (КПВ). В проектной части курса Василий и его друг Савелий собираются защищать бизнес-план по открытию столярной мастерской и производству мебели: кухонных гарнитуров и детских уголков. Если фирма будет производить только кухонные гарнитуры, то сможет произвести 80 гарнитуров в год, а если только детские уголки, то 40 комплектов. Друзья построили два варианта кривой производственных возможностей будущей фирмы (КПВ).

1. Найдите правильный вариант КПВ, если Василий уверен, что альтернативную стоимость производства ребятам рассчитали верно, или предложите свой вариант. Ответ обоснуйте.

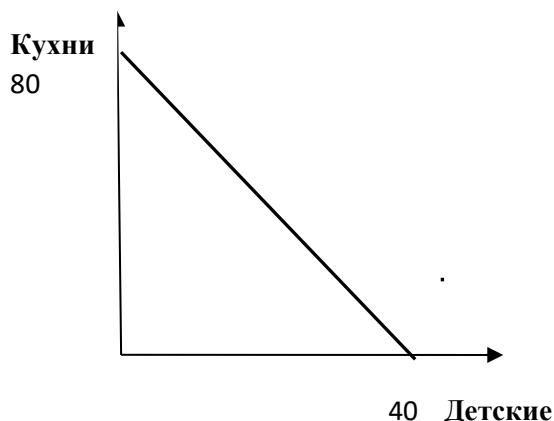


2. Финансовое обеспечение реализации проекта требует вложения в производство 1 млн. рублей. На производство одного кухонного гарнитура расходы составляют 20 тыс. рублей, а на производство детского уголка 10 тыс. рублей. Постройте новую КПВ фирмы.

3. Центр предпринимательских инициатив Новосибирской области заинтересовался проектом учеников после его презентации на конкурсе молодых предпринимателей и предложил заключить выгодный контракт на производство 26 кухонных гарнитуров в год. На какое максимальное количество детских уголков в год ребята смогут заключить дополнительный контракт?

Решение:

1) Среди приведенных КПВ нет верной (**2 балла за вывод**).



1) Приведенные учениками варианты КПВ показывают технологические ограничения возможностей производства одного из наборов мебели (сезон, отсутствие сырья и т.д.), когда альтернативная стоимость (АС) производства одного из товаров равна 0. Т.е. когда можно произвести некоторое количество одного товара без сокращения возможностей производства другого. При производстве мебели таких ограничений не возникает.

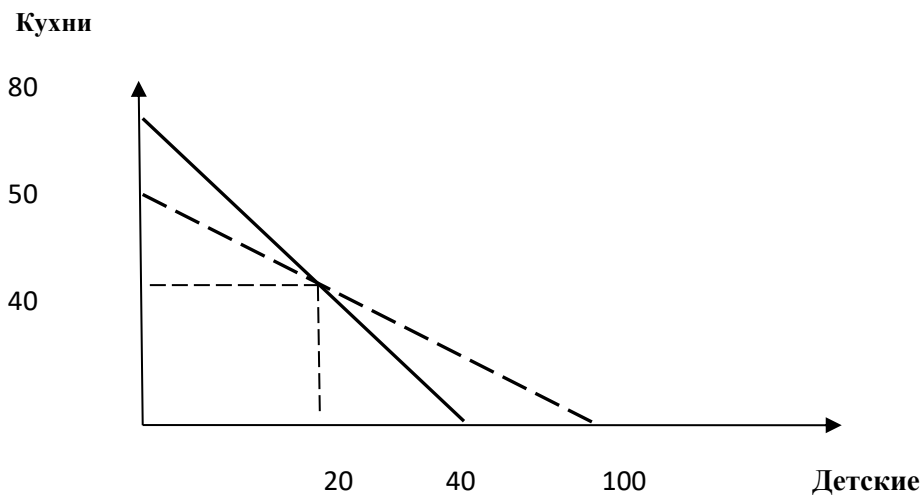
Альтернативная стоимость производства дополнительного кухонного гарнитура равна $АС = 40/80 = 0,5$ детского уголка, и она постоянна (**3 балла за построение верной КПВ и 2 балла за расчет альтернативной стоимости**).

2) Запишем бюджетное ограничение. Доход = $P_k \cdot Q_k + P_d \cdot Q_d$; $1000 = 20 \cdot Q_k + 10 \cdot Q_d$. Добавим график бюджетного ограничения на выбранную модель КПВ (**3 балла за уравнение и построение бюджетной линии**).

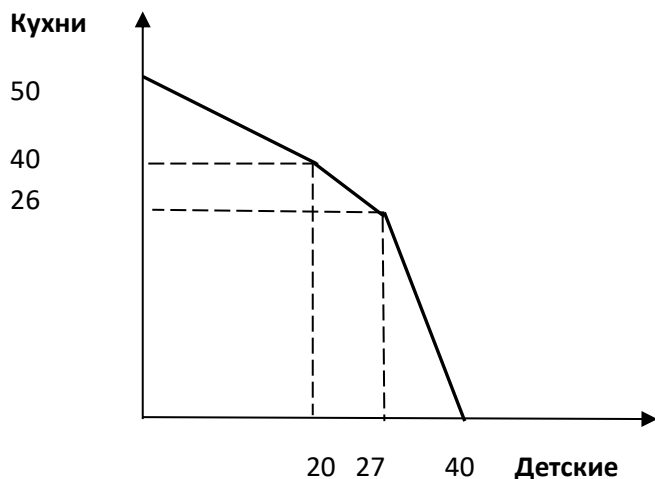
Найдем координаты точек излома новой КПВ:

а) функция убывающей КПВ имеет вид: $Q_k = 80 - 2Q_d$. Найдем точку пересечения КПВ и бюджетного ограничения: $80 - 2Q_d = 50 - 0,5Q_d$, отсюда $Q_d = 20$, $Q_k = 40$

б) выберем участки, принадлежащие новой КПВ. Максимальное количество кухонных гарнитуров теперь только 50 штук, т.к. бюджетное ограничение не позволит производить 80 штук (**5 баллов**).



Новая КПВ имеет вид: (**5 баллов за правильное построение**).



Найдем, какое количество детских уголков может произвести фирма, если заключит договор на производство 26 кухонных гарнитуров. Это значение принадлежит участку КПВ, описанному функцией $Q_k = 80 - 2Q_d$, отсюда

$26 = 80 - 2Q_d$, $Q_d = 27$ детских уголков.

Задача 4. (20 баллов) «Чудеса острова Чудесного»

На острове Чудесном предложение новогодних елок описывается функцией $Q_s = 20P + 2400$. Совет острова решил 31 декабря поддержать продавцов елок и выделил субсидию 100 еловиков на каждое проданное дерево (еловик – валюта острова). Спрос на новогодние ели представлен функцией $Q_d = 12000 - 20P$.

Другой альтернативой использования бюджетных средств острова рассматривался вопрос проведения праздничного фейерверка. Однако, на основании проведенных расчетов совета по экономическим вопросам Чудесного, Совет острова отклонил данное предложение, ссылаясь на дефицит бюджета.

1. Определите равновесную цену и количество проданных новогодних елей до введения субсидии.
2. Как изменился объем продаж праздничных елей после введения субсидии?
3. В какую сумму обошлась бюджету острова благотворительная деятельность?
4. Обоснован ли был отказ от проведения праздничного фейерверка, если фирма-организатор запросила за его проведение 1200000 еловиков?

Решение:

1. До введения субсидии равновесие на рынке новогодних елей установилось на уровне:
 $12000 - 20P = 20P + 2400$
 $P = 240$ еловиков
 $Q = 7200$ елей **(4 балла)**.
 2. При введении правительственной дотации (субсидии) покупатель будет платить меньше, чем получит продавец на величину субсидии:
 $P_{\text{продавца}} = P_{\text{покупателя}} + \text{Субсидия}$
 $P_{\text{продавца}} = P_{\text{покупателя}} + 100$
 $12000 - 20P_{\text{покупателя}} = 20(P_{\text{покупателя}} + 100) + 2400$
 $P_{\text{покупателя}} = 190$ еловиков
 $Q = 12000 - 20 \times 190 = 8200$ елей.
 Объем продаж увеличился на 1000 елей ($8200 - 7200$) **(10 баллов)**.
 3. Субсидирование продажи праздничных елей обошлось бюджету острова Чудесный в 820000 еловиков (8200×100) **(2 балла)**.
 4. Субсидирование продажи праздничных елей обошлось бюджету острова Чудесный на 380000 ($1200000 - 820000$) еловиков дешевле. Отказ от проведения фейерверка обоснован в условиях бюджетного дефицита **(4 балла за расчет и обоснование)**.
- Ответ:** 1. $P = 240$ еловиков, $Q = 7200$ елей. 2. увеличился на 1000 елей.
3. 820000 еловиков. 4. Отказ обоснован.

Задача 5. (20 баллов) «Социальное неравенство»

В фирме «Айвенго+», занимающейся организацией и проведением маркетинговых исследований, есть только две группы работников: теоретики и техники. Внутри группы каждому работнику выплачивается одинаковая заработная плата, причём зарплата техников более низкая. Коэффициент Джини, характеризующий неравенство оплаты труда, в фирме «Айвенго+» равен 0,4. В конкурирующей фирме «Ричард+» структура персонала и оплаты труда аналогична, однако коэффициент Джини равен 0,7. Фонд оплаты труда в обеих фирмах одинаковый и составляет 1 млн. руб. Известно, что зарплата теоретиков фирмы «Ричард+» в 1,5 раза выше зарплаты теоретиков фирмы «Айвенго+». При этом доля техников в обеих фирмах совпадает.

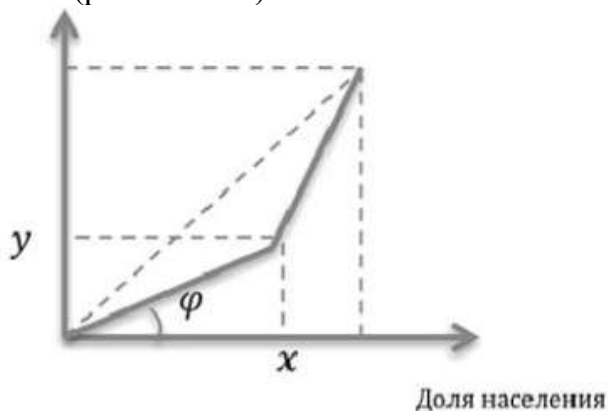
Определить уравнение коэффициента Джини.

Какова доля теоретиков в общем количестве персонала в фирмах?

Решение:

В общем виде, для построения кривой Лоренца по оси X показываем доли населения (в данном случае – работников), по оси Y – доли получаемого дохода соответствующей группы населения (работников):

Доля дохода



Доля населения

Сначала поясним, как найти индекс Джини, зная долю доходов бедных и долю их численности.

Площадь под кривой Лоренца равна

$$\frac{1}{2}xy + \frac{y+1}{2} \cdot (1-x) = \frac{1}{2}(y-x+1)$$

(Площадь между кривой равномерного распределения доходов и кривой Лоренца:

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2}(y-x+1) = \frac{1}{2}(x-y)$$

Таким образом, индекс Джини равен:

$$G = \frac{\frac{1}{2}(x-y)}{\frac{1}{2}} = x-y$$

$G = x - y$, где x – доля бедных (в этом случае доля техников), а y – это доля фонда оплаты труда, приходящаяся на бедных (техников)

$(1-y)$ – доля фонда оплаты труда богатых (теоретиков).

(10 баллов за вывод уравнения индекса Джини с обоснованием).

Фирму «Айвенго+» обозначим индексом 1, а «Ричард+» – индексом 2. Из условия задачи можем записать следующие уравнения:

$$1 - y_2 = 1,5(1 - y_1)$$

$$y_2 = 1,5y_1 - 0,5 \text{ – доля фонда оплаты труда в фирме «Ричард+»}.$$

Таким образом, условие про 1 млн. руб. лишнее.

Также известно, что $G_1 = x - y_1$, $G_2 = x - y_2$

$$y_1 = x - 0,4, y_2 = x - 0,7$$

Решая, получаем, что: $x - 0,7 = 1,5(x - 0,4) - 0,5$

$$x - 0,7 = 1,5x - 0,6 - 0,5$$

$$-0,5x = -0,4$$

$$X = 0,8 - \text{доля техников}; 1 - 0,8 = 0,2 - \text{доля теоретиков.}$$

(10 баллов за вывод уравнения и расчет).

Ответ: 0,2 или 20% доля теоретиков.

ОТБОРОЧНЫЙ ТУР. ЗАДАЧИ. РЕШЕБНИК.

11 класс. ВАРИАНТ 2

Время выполнения 180 минут.

Всего за задачи 100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Решение каждой задачи должно быть выполнено максимально подробно, поскольку итоговая оценка учитывает то, какой процент приведенного решения является верным. Верным должно признаваться любое корректное решение приведенной задачи, независимо от того, насколько оно совпадает с авторским. Более подробные и полные решения оцениваются большим количеством баллов. Если жюри приходит к выводу, что задача скорее решена, чем не решена, то оценка должна быть больше половины от максимально возможной, в противном случае - меньше. Рекомендуется присваивать баллы за каждый шаг в решении задачи.

Арифметические ошибки не должны приводить к существенному сокращению баллов, поскольку на олимпиаде, в первую очередь, проверяется не умение хорошо считать, а умение нестандартно мыслить. При наличии ошибки нужно найти ее и снизить балл исходя из степени ее существенности.

Задача 1. (20 баллов) «Производство ювелирных украшений или сила монопольной власти»

Компания Orlov по производству ювелирных изделий из серебра осуществляет предпринимательскую деятельность на рынке монополистической конкуренции с 2019 года. Функция общих издержек компании имеет вид: $TC = 20 \cdot Q + Q^2$. Спрос на продукцию описывается функцией $P = 40 - Q$ (P – цена, ден. ед., Q – количество, тыс. ед.).

1. Определите оптимальные параметры производства компании Orlov.
2. Оцените экономическую прибыль компании.
3. Оцените силу монопольной власти и характер спроса на продукцию.

Решение:

1) Условие производства, при котором компания получит максимально возможную прибыль – равенство предельного дохода и предельных издержек, когда предельная прибыль равна нулю.

1 вариант решения:

Определим совокупный доход компании:

$$TR = P \cdot Q = Q(40 - Q) = 40Q - Q^2$$

Определим предельный доход и предельные издержки компании:

$$MR = TR' = (40Q - Q^2)' = 40 - 2Q$$

$$MC = TC' = (20 \cdot Q + Q^2)' = 20 + 2Q$$

$$MR = MC$$

$$40 - 2Q = 20 + 2Q$$

Решая уравнение, $Q = 5$ тыс. ед.

$$P = 40 - 5 = 35 \text{ ден. ед.}$$

2 вариант решения:

Определим совокупный доход компании:

$$TR = P \times Q = Q(40 - Q) = 40Q - Q^2$$

Рассчитаем прибыль компании:

$$Pr = TR - TC = 40Q - Q^2 - 20Q - Q^2 = 20Q - 2Q^2$$

Это квадратичная функция, ее график – парабола, ветви которой направлены вниз, поэтому функция имеет единственный экстремум и этот экстремум является ее максимумом. Для его нахождения $MPr = Pr' = 0$.

$$MPr = (20Q - 2Q^2)' = 20 - 4Q$$

$$20 - 4Q = 0$$

$$Q = 5 \text{ тыс. ед.}$$

$$P = 40 - 5 = 35 \text{ ден. ед.}$$

(10 баллов за расчет и обоснование оптимальных цены и объема производства по одному из вариантов).

2) Прибыль компании при оптимальном объеме производства:

$$Pr = TR - TC = 40Q - Q^2 - 20Q - Q^2 = 20Q - 2Q^2 = 20 \times 5 - 2 \times 25 = 50 \text{ ден. ед.}$$

(2 балла).

3) Силу монопольной власти определим через коэффициент (индекс) Лернера. Чем выше значение данного показателя (до 1), тем выше уровень монопольной власти фирмы в отрасли.

$$L = (P - MC) / MC$$

$$MC = TC' = (20 \cdot Q + Q^2)' = 20 + 2Q = 20 + 2 \times 5 = 30 \text{ ден. ед.}$$

$$L = (P - MC) / MC = (35 - 30) / 30 = 0,1429.$$

Как видно из расчета, сила монопольной власти компании невысока.

(4 балла за расчет силы монопольной власти и вывод).

Для определения характера спроса рассчитаем коэффициент эластичности спроса по цене, обратный коэффициенту Лернера.

$$L = -1 / Ed,$$

$$Ed = -1 / L = -1 / 0,1429 = -6,99.$$

$1 < |Ed| < \infty$, следовательно спрос на продукцию компании Orlov эластичный.

(4 балла за расчет коэффициента эластичности и определение характера спроса).

Ответ:

1) $Q = 5$ тыс. ед., $P = 35$ ден. ед.

2) Прибыль = 50 ден. ед.

3) $L = 0,1429$, спрос на продукцию компании эластичный.

Задача 2 (20 баллов) "Бизнес-центр"

К менеджеру по недвижимости бизнес - центра "Успех" Алексею обратилась фирма VMESTE с предложением арендовать офисные площади в количестве 780 м. кв. по установленной на основе рыночных данных цене 750 руб. за 1 м. кв. в месяц, сроком на 1 год. При этом потенциальные арендаторы предложили следующую схему оплаты: разовый платеж в сумме 45 000 руб., затем, в конце 3-го, 4-го и 5-го месяцев платежи в размере 585 000 руб., в начале 6-го, 7-го и 8-го месяцев – 580 000 руб. и в конце 12-го месяца – внесение последнего платежа в сумме 2 400 000 руб. Стоит ли Алексею принимать предложение организации, если на рынке аренды офисной недвижимости одним из условий типичного платежа является ежемесячное внесение арендной платы в конце каждого месяца, а ставка дисконтирования установлена в размере 10%.

Решение:

Менеджер стоит в данном случае перед выбором: либо согласиться на условия потенциальных арендаторов, либо сдать в аренду офисные площади с ежемесячным внесением арендной платы в конце каждого месяца.

$780 \times 750 = 585\,000$ арендная плата за месяц (**2 балла**).

Для того чтобы оценить поток будущих доходов, сложить друг с другом элементы денежного потока нельзя, поскольку деньги имеют различную ценность в различные моменты времени.

Для сравнения и выбора лучшего из вариантов необходимо привести оба потока платежей к одному моменту времени, провести процедуру дисконтирования. Дисконтирование денежных потоков - это приведение стоимости потоков платежей, выполненных в разные моменты времени, к стоимости на текущий момент времени.

В общем виде текущую стоимость любого финансового актива можно представить равенством:

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{FV_t}{(1+i)^t}$$

где FV_t – ожидаемые поступления в момент времени t (число периодов от даты оценки), i – ставка дисконтирования, n – временной горизонт.

Определим сумму приведённых платежей по предложенной схеме потенциальными арендаторами на начало первого периода. Одним из условий типичного платежа является ежемесячное внесение арендной платы в конце каждого месяца. Значит, разовый платёж в сумме 45000 будет осуществлён в конце первого месяца и далее по схеме:

$$P = \frac{45\,000}{(1+0,1)^1} + \frac{585\,000}{(1+0,1)^3} + \frac{585\,000}{(1+0,1)^4} + \frac{585\,000}{(1+0,1)^5} + \frac{580\,000}{(1+0,1)^5} + \frac{580\,000}{(1+0,1)^6} + \frac{580\,000}{(1+0,1)^7} + \frac{2\,400\,000}{(1+0,1)^{12}} = 2\,993\,105,01$$

(8 баллов за правильный расчет суммы приведенных платежей по схеме арендаторов).

Найдём современную стоимость регулярного финансового потока (срочных аннуитетов PVA), то есть сумму всех платежей типичной схемы, дисконтированных на начало периода первого платежа.

$$P = \sum_{t=1}^{12} \frac{585\,000}{(1+0,1)^t} = \frac{585\,000}{(1+0,1)^1} + \frac{585\,000}{(1+0,1)^2} + \frac{585\,000}{(1+0,1)^3} + \dots + \frac{585\,000}{(1+0,1)^{11}} + \frac{585\,000}{(1+0,1)^{12}} = 3\,986\,009,72$$

(8 баллов за правильный расчет суммы приведенных платежей по традиционной схеме).

Таким образом, предложенная арендаторами схема для бизнес- центра не выгодна (**2 балла за правильный вывод и ответ**).

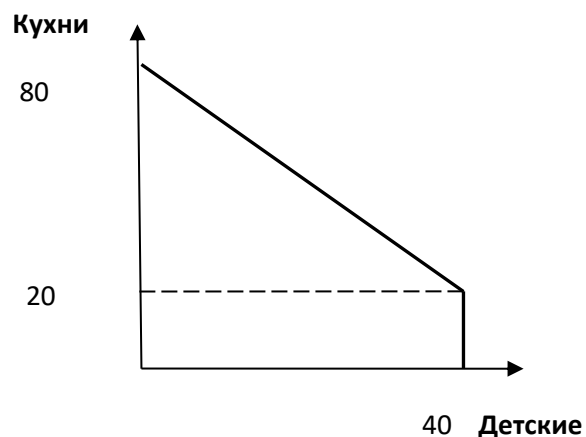
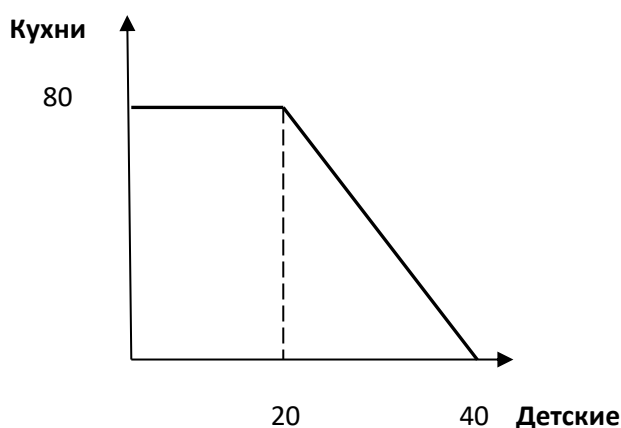
Ответ: не стоит.

Задача 3. (20 баллов) «Бизнес план и КПВ»

На уроках по технопредпринимательству в Экономическом лицее ученики Василий и Савелий решили применить на практике теорию производственного выбора и модель кривой производственных возможностей (КПВ). В проектной части курса Василий и его друг Савелий собираются защищать бизнес-план по открытию столярной мастерской и производству мебели: кухонных гарнитуров и детских уголков. Если фирма будет производить только кухонные гарнитуры, то сможет произвести 80 гарнитуров в год, а

если только детские уголки, то 40 комплектов. Друзья построили два варианта кривой производственных возможностей будущей фирмы (КПВ).

1. Найдите правильный вариант КПВ, если Василий уверен, что альтернативную стоимость производства ребятам рассчитали верно, или предложите свой вариант. Ответ обоснуйте.

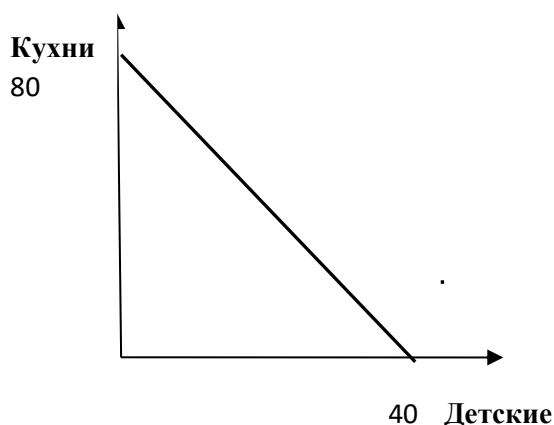


2. Финансовое обеспечение реализации проекта требует вложения в производство 1 млн. рублей. На производство одного кухонного гарнитура расходы составляют 20 тыс. рублей, а на производство детского уголка 10 тыс. рублей. Постройте новую КПВ фирмы.

3. Центр предпринимательских инициатив Новосибирской области заинтересовался проектом учеников после его презентации на конкурсе молодых предпринимателей и предложил заключить выгодный контракт на производство 26 кухонных гарнитуров в год. На какое максимальное количество детских уголков в год ребята смогут заключить дополнительный контракт?

Решение:

1) Среди приведенных КПВ нет верной (2 балла за вывод).



1) Приведенные учениками варианты КПВ показывают технологические ограничения возможностей производства одного из наборов мебели (сезон, отсутствие сырья и т.д.), когда альтернативная стоимость (АС) производства одного из товаров равна 0. Т.е. когда можно произвести некоторое количество одного товара без сокращения возможностей производства другого. При производстве мебели таких ограничений не возникает.

Альтернативная стоимость производства дополнительного кухонного гарнитура равна $АС = 40/80 = 0,5$ детского уголка, и она постоянна (3 балла за построение верной КПВ и 2 балла за расчет альтернативной стоимости).

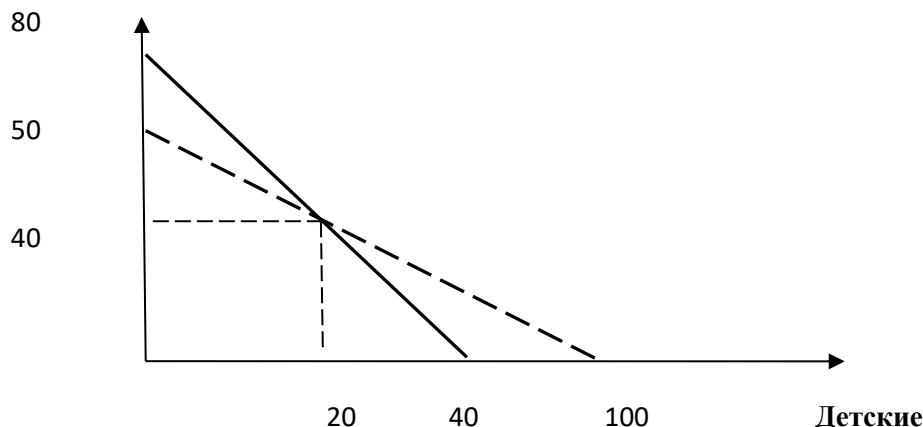
2) Запишем бюджетное ограничение. Доход = $R_k \cdot Q_k + R_d \cdot Q_d$; $1000 = 20 \cdot Q_k + 10 \cdot Q_d$. Добавим график бюджетного ограничения на выбранную модель КПВ (3 балла за уравнение и построение бюджетной линии).

Найдем координаты точек излома новой КПВ:

а) функция убывающей КПВ имеет вид: $Q_k = 80 - 2Q_d$. Найдем точку пересечения КПВ и бюджетного ограничения: $80 - 2Q_d = 50 - 0,5Q_d$, отсюда $Q_d = 20$, $Q_k = 40$

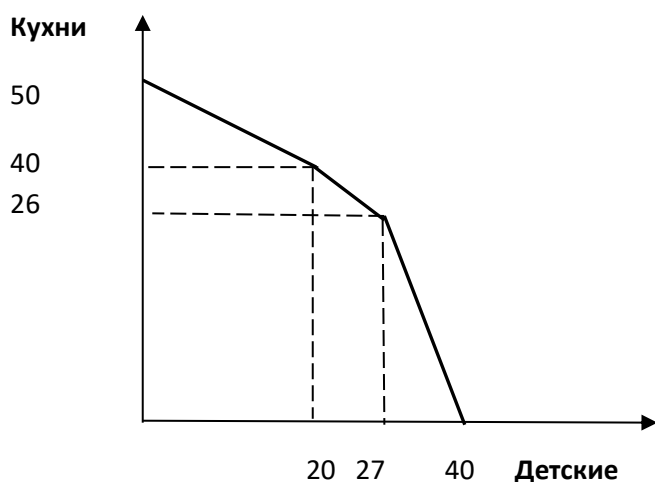
б) выберем участки, принадлежащие новой КПВ. Максимальное количество кухонных гарнитуров теперь только 50 штук, т.к. бюджетное ограничение не позволит производить 80 штук **(5 баллов)**.

Кухни



Новая КПВ имеет вид: **(5 баллов за правильное построение)**.

Кухни



Найдем, какое количество детских уголков может произвести фирма, если заключит договор на производство 26 кухонных гарнитуров. Это значение принадлежит участку КПВ, описанному функцией $Q_k = 80 - 2Q_d$, отсюда

$26 = 80 - 2Q_d$, $Q_d = 27$ детских уголков.

Задача 4. (20 баллов) «Налоговая реформа острова Чудесного»

На острове Чудесном предложение электронных сигарет описывается функцией $Q_s = 20P + 2400$. Совет острова объявил 2021 год годом здоровья и решил ввести налог на продажу электронных сигарет в размере 100 лео за единицу проданного товара (лео – валюта острова). Спрос на электронные сигареты представлен функцией $Q_d = 12000 - 20P$. Полученные от введения налога средства совет острова решил направить на строительство и оборудование школьных спортивных площадок в количестве 30 комплектов. Предложение спортивных площадок описывается функцией $Q_s = P - 2$, а спрос со стороны школ острова описывается функцией $Q_d = 73 - 4P$ (Q – количество комплектов спортивных площадок, P – их цена, тыс. лео).

1. Определите равновесную цену и количество проданных электронных сигарет до введения налога.
2. Как изменился объем продаж электронных сигарет после введения налога?
3. Какой доход получен в бюджет острова Чудесного в результате налоговой реформы? На какой доход, вероятно, рассчитывал совет острова?
4. Хватит ли полученных от введения налога денег на покупку школьных спортивных площадок?

Решение:

1. До введения налога равновесие на рынке электронных сигарет установилось на уровне:

$$12000 - 20P = 20P + 2400$$

$$P = 240 \text{ лео.}$$

$$Q = 7200 \text{ электронных сигарет (4 балла).}$$

2. Если государство введет налог, формулы спроса и предложения будут выглядеть так: $Q_d = 12000 - 20P$ покупателя; $Q_s = 20P$ продавца + 2400. При этом покупатель будет платить больше, чем получит продавец, на величину налога:

$$P \text{ покупателя} = P \text{ продавца} + \text{налог,}$$

$$P \text{ покупателя} = P \text{ продавца} + 100.$$

Выразим цену покупателя через цену продавца и получим следующее уравнение:

$$12000 - 20(P \text{ продавца} + 100) = 20P \text{ продавца} + 2400.$$

Из уравнения следует, что P продавца равна 190 лео, цена покупателя $190 + 100 = 290$ лео.

Равновесный объем продаж: $Q_s = 20P + 2400 = 20 \times 190 + 2400 = 6200$ электронных сигарет.

Объем продаж сократится на 1000 электронных сигарет (8 баллов).

3. Доход от введения налога на продажу электронных сигарет в бюджет острова Чудесный составил 620000 лео (6200×100).

Совет острова рассчитывал на получение дохода в сумме 720000 лео (2 балла, по 1 баллу за каждый ответ).

4. Общий спрос на комплекты спортивного оборудования, включающий как спрос со стороны частных школ, так и со стороны государства, описывается функцией $Q_d = 73 - 4P + 30 = 103 - 4P$.

Определим равновесную цену: $103 - 4P = P - 2$, $P_e = 21$ тыс. лео.

Тогда расходы на приобретение 30 комплектов составляют $21000 \times 30 = 630000$ лео (4 балла).

Следовательно, полученных от введения налога денег на покупку школьных спортивных площадок не хватит для покупки 30 комплектов. Из бюджета придется дополнительно выделить 10000 лео (2 балла за вывод).

Ответ:

1. $P = 240$ лео, $Q = 7200$ электронных сигарет.

2. Объем продаж сократится на 1000 электронных сигарет.

3. 620000 лео, 720000 лео.

4. Нет, не хватит.

Задача 5. (20 баллов) «Социальное неравенство»

В фирме «Айвенго+», занимающейся организацией и проведением маркетинговых исследований, есть только две группы работников: теоретики и техники. Внутри группы каждому работнику выплачивается одинаковая заработная плата, причём зарплата техников более низкая. Коэффициент Джини, характеризующий неравенство оплаты труда, в фирме «Айвенго+» равен 0,4. В конкурирующей фирме «Ричард+» структура персонала и оплаты труда аналогична, однако коэффициент Джини равен 0,7. Фонд оплаты труда в обеих фирмах одинаковый и составляет 1 млн. руб. Известно, что зарплата теоретиков фирмы «Ричард+» в 1,5 раза выше зарплаты теоретиков фирмы «Айвенго+». При этом доля техников в обеих фирмах совпадает.

Определить уравнение коэффициента Джини.

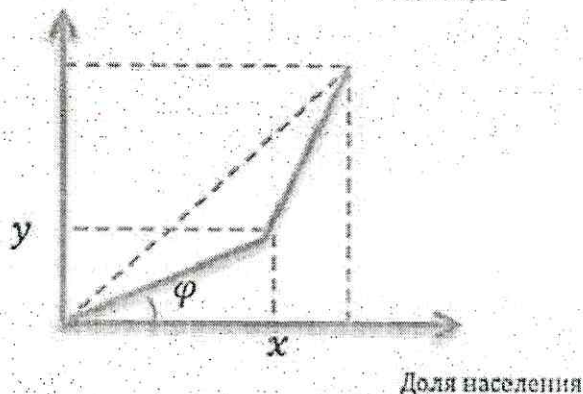
Какова доля теоретиков в общем количестве персонала в фирмах?

Решение:

В общем виде, для построения кривой Лоренца по оси X показываем доли населения (в данном случае – работников), по оси Y – доли получаемого дохода соответствующей группы населения (работников):

17.01.2021

Доля дохода



Сначала поясним, как найти индекс Джини, зная долю доходов бедных и долю их численности.

Площадь под кривой Лоренца равна

$$\frac{1}{2}xy + \frac{y+1}{2} \cdot (1-x) = \frac{1}{2}(y-x+1)$$

(Площадь между кривой равномерного распределения доходов и кривой Лоренца:

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2}(y-x+1) = \frac{1}{2}(x-y)$$

Таким образом, индекс Джини равен:

$$G = \frac{\frac{1}{2}(x-y)}{\frac{1}{2}} = x-y$$

$G = x - y$, где x — доля бедных (в этом случае доля техников), а y — это доля фонда оплаты труда, приходящаяся на бедных (техников)

$(1-y)$ — доля фонда оплаты труда богатых (теоретиков).

(10 баллов за вывод уравнения индекса Джини с обоснованием).

Фирму «Айвенго+» обозначим индексом 1, а «Ричард+» — индексом 2. Из условия задачи можем записать следующие уравнения:

$$1 - y_2 = 1,5(1 - y_1)$$

$$y_2 = 1,5y_1 - 0,5 \text{ — доля фонда оплаты труда в фирме «Ричард+»}.$$

Таким образом, условие про 1 млн. руб. лишнее.

$$\text{Также известно, что } G_1 = x - y_1, G_2 = x - y_2$$

$$y_1 = x - 0,4, y_2 = x - 0,7$$

$$\text{Решая, получаем, что: } x - 0,7 = 1,5(x - 0,4) - 0,5$$

$$x - 0,7 = 1,5x - 0,6 - 0,5$$

$$-0,5x = -0,4$$

$$X = 0,8 \text{ — доля техников; } 1 - 0,8 = 0,2 \text{ — доля теоретиков.}$$

(10 баллов за вывод уравнения и расчет).

Ответ: 0,2 или 20% доля теоретиков.

Председатель оргкомитета,
начальник управления



Е.Ю. Плетнёва