

Задача 5. Функция спроса на биржевой товар X в стране Мнемонии описывается следующей зависимостью: $Q_D = 200 - 10P$, а функция предложения мнемонийских производителей товара X (они же продавцы этого товара) имеет вид $Q_S = -100 + 10P$, где:

Q – количество товара X в млн. штук.

P – цена товара X в мнемонях (мнемонь - мнемонийская денежная единица).

Известно, что цена товара X на мировом рынке равна 2 архана (товар X производится и в других странах). Мнемония открытая страна, поэтому у нее отсутствуют барьеры в международной торговле. Особенностью товара X является то, что при его перемещении транспортными и иными затратами, связанными с его перемещением, можно пренебречь.

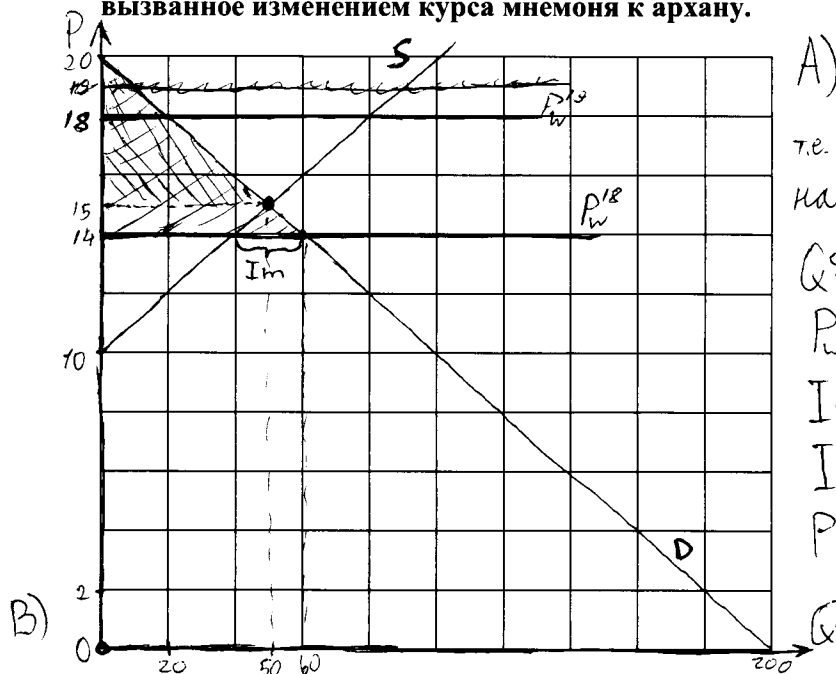
В конце 2018 года курс мнемоня к архану составлял 7 мнемоней за один архан. Однако с наступлением 2019 года конъюнктура валютного рынка изменилась и курс мнемоня составил 9 мнемоней за один архан. При этом спрос на товар X покупателей в Мнемонии и его предложение мнемонийскими производителями остались прежними. Мировая цена товара X, выраженная в арханах, также не изменилась.

Задания:

А) Определить величину импорта (или экспорта) товара X до и после изменения курса мнемоня к архану.

В) Отобразить ситуацию на рынке товара X в Мнемонии до и после изменения курса мнемоня к архану при помощи графиков функций спроса и предложения.

С) Вычислить изменение выигрыша покупателей на мнемонийском рынке товара X, вызванное изменением курса мнемоня к архану.



А) $E_{18}^A = 7$ $E_{15}^A = 9$ $P_w = 2(A)$ - мир. цена X
т.е. фактически: $P_w^{18} = 14(м)$ $P_w^{19} = 18(м)$
найдем равновесие на внутр. рынке:
 $Q^d = Q^s \Rightarrow 200 - 10P = 10P - 100 \Leftrightarrow P_E = 15$ $Q_E = 50$
 $P_w^{18} < 15 \Rightarrow$ М. будет импортировать X
 $Im = Q^d - Q^s = 300 - 20P, P \leq 15$
 $Im(14) = 20$ т.е. $Im = 20$
 $P_w^{19} > 15 \Rightarrow$ М. не выгодно импортировать
т.е. $Im = 0$

В) $CS_{18} = S_{\Delta} = 60 \cdot (20 - 14) \cdot 0,5 = 180$
излишки потребителя = площади закраш. тр-ка $Q_D(14) = 60$
т.е. тем, на сколько больше они готовы были заплатить за каждую единицу купленной продукции
 $CS_{19} = S_{\Delta} = 50 \cdot (20 - 15) \cdot 0,5 = 125$ (площадь меньшего Δ)
т.о. $\Delta CS = 125 - 180 = -55(м)$ $\Delta CS = -55(м)$
т.е. выигрыш потребителей упал на 55 мнемоней.



8021

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ
2018–2019**

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Санкт-Петербург

Дата 17.03.2019

ВАРИАНТ 2

Задача 1. Производством консервов из индейки на Северо-Западе России занимаются 80 одинаковых фирм, издержки каждой из которых можно описать уравнением $TC = Q^2 + 10Q + 50$, где Q – количество произведенной продукции, в шт.

- Сколько продукции будет предложено на рынке, если цена установится на уровне $P = 40$ руб. за банку?
- Если спрос на продукцию можно описать уравнением $Q = 2000 - 40 \cdot P$, то какой будет равновесная цена рынка P?
- Пусть государство предлагает фирмам упрощенную систему налогообложения одного из двух следующих видов: или налог на выручку в размере 6% или налог на прибыль в размере 15%. Какой вид налога выберут предприниматели?
- В страну завозят импортную продукцию по цене $P = 25$ рублей за банку. Какое количество импорта может быть поглощено рынком при спросе $Q = 2000 - 40 \cdot P$?
- Если государство для защиты местных производителей введет пошлину на импорт в размере $t = 2$ руб. на одну банку, какой будет величина налоговых поступлений T от импорта?

1) $MC_i = 2Q + 10$ это сов. конкуренция \Rightarrow каждая ф. принимает решение о выпуске приравняв цену к своим MC (не убывающим)
 $P = MC_i \Rightarrow 40 = 2Q_i + 10 \Rightarrow Q_i = 15$ т.к. $n = 80$ таких же ф. $Q_0 = 80 \cdot 15 = 1200$
2) найдем рыночное предложение: $P_i = 2Q + 10 \Leftrightarrow Q_i = 0,5P - 5$ - предложение 1-й ф.
 $Q_0 = 80$ $Q_i = 40P - 400$ т.е. $Q = 40P - 400$ найдем равновесие: $Q^s = Q^d \Rightarrow 40P - 400 = 2000 - 40P \Rightarrow P_E = 30$
3) $Q_E = 40 \cdot 30 - 400 = 800$ т.е. $Q_i = \frac{800}{80} = 10$ - продает каждая ф. ($\pi = TR - TC$)
 $TR = P \cdot Q_i = 300$ скажем: $TR' = 0,94 \cdot 300 = 282$ $\pi' = 282 - 250 = 32$ т.о. предпр. выберут налог на прибыль
 $\pi = 300 - 250 = 50$ скажем: $\pi'' = 50 \cdot 0,85 = 42,5 > \pi'$
4) $Im \neq Q_0$ $Q_0^s = 2400 - 80P, P \leq 30$ $Im(25) = 2400 - 80 \cdot 25 = 400$ т.о. $Im = 400$
5) $t = 2$ $P^d = P^s = t$ т.е. $Im = 2400 - 80 \cdot 2 = 2240 - 80P$
 $Im'(25) = 2240 - 80 \cdot 25 = 240$ $T_x = t \cdot Im = 480$ $T = 480$

Задача 2. В отрасли производства продуктов питания функционируют 20 фирм, которые производят быстрорастворимые концентраты различных каш по особой рецептуре, с равными долями в общем объеме продаж. Для оценки уровня монопольной власти на рынке используют индекс Херфиндала-Хиршмана.

- Какова будет величина индекса, если 5 фирм отрасли объединятся в одну?
- Сколько фирм могут объединиться в одну, если Федеральная антимонопольная служба запрещает объединение фирм в ситуации, когда, в результате объединения, значение индекса превысит 1800?

• т.к. у фирм равные доли в общем объеме продаж, то и издержки (по крайней мере переменные) у них одинаковые
• значит прибыль будет расти пропорционально кол-ву объединенных фирм.

$$1) I_5 = \frac{5}{20-5} \cdot 100\% = \frac{100}{3}\% \approx 33,3\% = I_5 \quad \text{т.о. } n_{\max} = 18 - \text{максимум ф. может объединиться}$$

$$2) I_{18} = \frac{18}{20-18} \cdot 100\% = 900\% < 1800 \quad I_{19} = \frac{19}{20-19} = 1900\% > 1800 \quad \text{в одну}$$

Задача 3. Для проведения финансовых вычислений главный бухгалтер фирмы по производству резиновых игрушек «Дырочка в правом боку» Ирина Сергеевна пользовалась имеющимся у неё калькулятором. При этом для вычислений достаточно было производить четыре арифметических действия (сложение, вычитание, умножение и деление). При этом в расчётах использовались четыре арифметических действия: сложение, вычитание, умножение и деление. Но когда пришлось проводить расчёты в очередной раз, оказалось, что кнопка $\frac{1}{x}$, позволяющая производить деление, сломалась; также, выяснилось, что не

работает кнопка $\frac{1}{x}$ (позволяющая находить обратное число), и кнопки \ln и \lg (это — все кнопки калькулятора, позволяющие вычислять логарифмы).

Можно ли, используя работающие кнопки, среди которых есть кнопки $+$, $-$, \times , \cos , ctg , \arcsin , arcctg , произвести необходимые финансовые вычисления? (Приведите решение задачи и дайте ответ)

рассмотрим тр-к: $\triangle ABC$ $\text{ctg } \angle C = x \Leftrightarrow \angle C = \text{arcctg } x$
 $\cos \angle C = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$

рассмотрим тр-к: $\triangle ABC$ $\sin \angle B = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} \Leftrightarrow \angle B = \arcsin \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} = \arcsin(\cos \angle C)$
 $\text{ctg } \angle B = \frac{1}{x} \Leftrightarrow \frac{1}{x} = \text{ctg}(\arcsin(\cos \angle C))$

$\forall x > 0$ $\frac{1}{x} = \text{ctg}(\arcsin(\cos(\text{arcctg } x)))$ т.е. используя данные действия можно найти обратное число, а значит выполнить деление.

$\frac{y}{x} = y \cdot \text{ctg}(\arcsin(\cos(\text{arcctg } x)))$, если $x < 0$, то можно делить

у на (-1) , т.е. $\forall x < 0$ $\frac{y}{x} = -y \cdot \text{ctg}(\arcsin(\cos(\text{arcctg } x)))$

$\forall x > 0$ $\frac{y}{x} = y \cdot \text{ctg}(\arcsin(\cos(\text{arcctg } x)))$

т.о. используя работающие кнопки можно произвести необходимые финансовые вычисления.

Задача 3. Два партнёра, Андрей и Василий, начинают совместный бизнес. Через некоторое время дела начинают идти неважно, скоро для финансового оздоровления фирмы возникнет потребность в кредите, и Андрей начинает подозревать Василия в нехороших махинациях у него за спиной. Василий, по его мнению, то ли преступно присваивает часть прибыли (условно назовём данную позицию "ВОР"), то ли интригуется с целью завоевать руководящие позиции в фирме ("ИНТРИГАН"), то ли просто предпочитает имитацию деятельности настоящей работе ("ЛОДЫРЬ"). Впрочем, не исключено, что все эти подозрения абсолютно беспочвенны, а проблемы фирмы лежат в совершенно иной плоскости ("ЖЕРТВА"). Тем не менее, Андрей обдумывает свои действия, которые могут подразумевать либо глобальную проверку финансовой документации фирмы (условно назовём данную стратегию "РЕВИЗИЯ"), что позволит вывести на чистую воду вора, либо попытку, в свою очередь, вытеснить подозрительного партнёра из бизнеса ("ЛИДЕР"), если он лодырь или интриган, либо, наконец, отказаться от своих подозрений и позволить событиям идти своим чередом ("ДОВЕРИЕ"). При этом итоговая сумма необходимого кредита напрямую будет зависеть от результата действий обоих партнёров (так, если Василий окажется вором, то, в отсутствие адекватного контроля своих действий, он может, в конце концов, просто исчезнуть с кассой предприятия).

В таблицах ниже (эта информация известна и Андрею, и Василию, при свою линию поведения в условиях подозрений Андрея) указаны выигрыш сотнях тысяч рублей). Андрей борется за выживание фирмы и стремится необходимого кредита. Соответственно, в левой таблице представлена эта ситуация. В правой таблице приводится увеличение/падение доходов невиновен, а Андрей вытесняет его из бизнеса, Василий теряет 3 млн. руб., а Андрей доверяет, Василий дополнительно получает 15 млн. руб.).



2

АНДРЕЙ	ВОР	ЛОДЫРЬ	ИНТРИГАН	ЖЕРТВА
РЕВИЗИЯ	20	300	200	20
ЛИДЕР	800	50	40	2
ДОВЕРИЕ	1000	500	300	3

ВАСИЛИЙ	ВОР	ЛОДЫРЬ	ИНТРИГАН	ЖЕРТВА
РЕВИЗИЯ	-100	10	-10	0
ЛИДЕР	-10	-50	-5	-30
ДОВЕРИЕ	150	30	50	20

Вопрос I: какие стратегии будут использовать партнёры в борьбе за будущее фирмы и своё собственное (в предположении о том, что они не могут выбрать сразу несколько)?

Вопрос II: какой в итоге будет сумма кредита?

- пусть изначально у Василия фиксированная стратегия вора, тогда А. выгодней всего провести ревизию, зная об этом В. выгодно отклониться, став лодырем. В случае лодыря А. выгодно стать лидером, тогда В. выгодно отклониться и стать интриганом. А больше не выгодно будет отклоняться — устойчивое равновесие.
- если же изначально В. — жертва, А. выгодно стать лидером, а В. тогда станет интриганом — снова устойчивое равновесие.
- в случаях если В. изначально лодырь или интриган, тактики в итоге аналогично придут к тому же равновесию.
- все переходы (отклонения) и устойчивое равновесие (по Вэлю) показаны в таблице.
- заметим, что все переходы тактик происходят у Андрея и Василия инстинктивно, ведь они знают таблицы полезности друг друга.

I. Василий — интриган, Андрей — лидер.

II. сумма кредита = 4 млн.