

Задача 5. Функция спроса на биржевой товар X в стране Клизантии описывается следующей зависимостью: $Q_D = 400 - 20P$, а функция предложения клизантских производителей товара X (они же продавцы этого товара) имеет вид $Q_S = -200 + 20P$, где:

Q – количество товара X в млн. штук.

P – цена товара X в клизантах (клизант – клизантская денежная единица).

Известно, что цена товара X на мировом рынке равна 2 крилкам (товар X производится и в других странах). Клизантия 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.

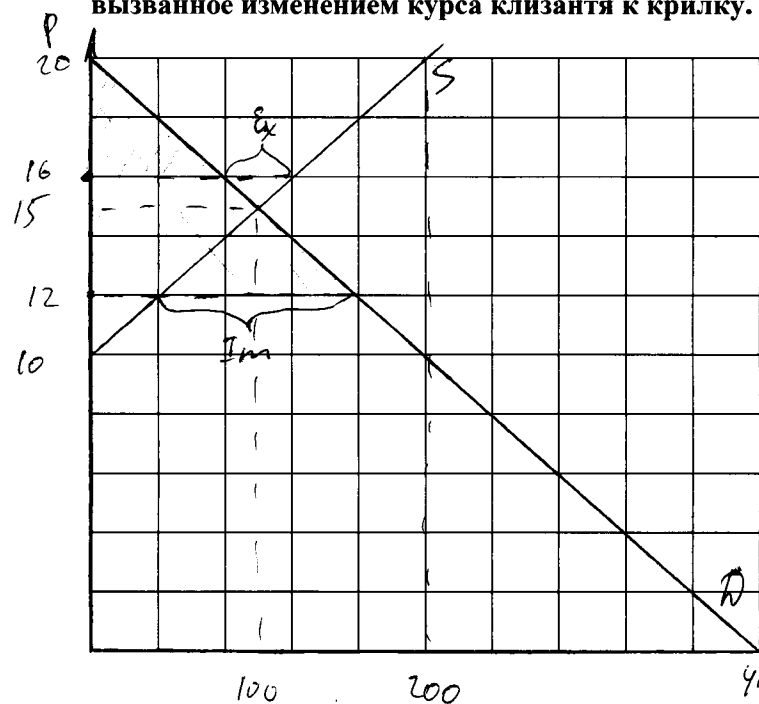
В конце 2018 года курс клизанта к крилку составлял 6 клизантов за один крилк. Однако с наступлением 2019 года конъюнктура валютного рынка изменилась и курс клизанта составил 8 клизантов за один крилк. При этом спрос на товар X покупателей в Клизантии и его предложение клизантскими производителями остались прежними. Мировая цена товара X, выраженная в крилках, также не изменилась.

Задания:

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

В) Отобразить ситуацию на рынке товара X в Клизантии до и после изменения курса клизанта к крилку при помощи графиков функций спроса и предложения.

С) Вычислить изменение выигрыша покупателей на клизантском рынке товара X, вызванное изменением курса клизанта к крилку.



А) $Q_d = Q_s$
 $400 - 20P = -200 + 20P$
 $40P = 600$
 $P = 15 \quad Q = 100$
 $e_1 = 6 \left(\frac{\text{клиз}}{\text{крилк}} \right) \Rightarrow P_{w1} = 2 \cdot 6 = 12$
 $12 < 15 \Rightarrow \text{Страна импортирует}$
 $I_m = Q_d - Q_s = 600 - 40P = 600 - 40 \cdot 12 = 120 \leftarrow \text{в 2018 году}$
 $e_2 = 8 \frac{\text{клиз}}{\text{крилк}} \Rightarrow P_{w2} = 2 \cdot 8 = 16$
 $16 > 15 \Rightarrow \text{Страна экспортирует}$
 $E_x = Q_s - Q_d = -600 + 40P = 40 \leftarrow \text{в 2019 году}$

В) смотри график ↑
 Масштаб: 1 кл – 40 Q
 1 кл – 2 P

С) Выигрыш покупателей – площадь под графиком спроса до цены (CS)
 $Q_d(16) = 80$
 $Q_d(12) = 160$
 $CS_1 = \frac{(20 - 12) \cdot 160}{2} = 640$
 $CS_2 = \frac{(20 - 16) \cdot 80}{2} = 160$

Продолж. на лон. листе

1997

80

**ТЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА
 ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ
 2018–2019
 заключительный этап**

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Ижевск

Дата 19.03.2019

ВАРИАНТ 7

Задача 1. Производством пледов из шотландской шерсти занимаются 200 одинаковых фирм Великобритании, издержки каждой из которых можно описать уравнением $TC = 0,5Q^2 + 10Q + 100$, где Q – количество произведенной продукции, в шт.

1. Сколько продукции будет предложено на рынке, если цена установится на уровне $P = 50\text{£}$ за шт?
2. Если спрос на продукцию можно описать уравнением $Q = 7000 - 100 \cdot P$, то какой будет равновесная цена рынка P?
3. Пусть государство предлагает фермерам 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 фермеры?
4. В страну завозят импортную продукцию по цене $P = 20\text{£}$. Какое количество импорта может быть поглощено рынком при спросе $Q = 7000 - 100 \cdot P$?
5. Если государство для защиты местных производителей введет пошлину на импорт в размере $t = 2\text{ £}$ на шт., какой будет величина налоговых поступлений T от импорта?

1) Рынок совер. конк. – фирмы не влияют на цену.
 $Q = 200q$ q – кол-во 1 фирмы, Q – кол-во всех фирм
 Рассчитаем прибыль каждой фирмы:

$$\pi = Pq - TC(q) = 50q - 0,5q^2 - 10q - 100 = 40q - 0,5q^2 - 100$$

$$q = \frac{40}{1} = 40$$

$$Q = 200 \cdot 40 = 8000$$

2) $MC = q + 10$ Рынок сов. кон. $\Rightarrow P = MC$

$$P = q + 10$$

$$q = \frac{Q}{200}$$

$$200P = Q + 2000$$

$$Q = 200P - 2000 \leftarrow \text{предложение отрасли}$$

Продолж. на лон. листе

это пар. ветвь
 вниз & max
 & max в верш.
 (Дальше буду
 писать ЭПВЗн)

Задача 2. В Шотландии функционируют 10 фирм, которые производят мужские юбки килты, с равными долями в общем объеме продаж. Для оценки уровня монопольной власти на рынке используют индекс Херфиндаля-Хиршмана.

1. Какова будет величина индекса, если 2 фирмы отрасли объединятся в одну?
2. Сколько фирм могут объединиться в одну, если Федеральная антимонопольная служба запрещает объединение фирм в ситуации, когда, в результате объединения, значение индекса превысит 1800?

1) ~~2-ри~~ По объединению доля каждой фирмы была 10%, после - 8 фирм по 10% и 1 фирма - 20%

$$HH = G_1^2 + G_2^2 + \dots$$
, где G_i - доля фирмы в процентах

$$HH = 8 \cdot 10^2 + 20^2 = 800 + 400 = 1200$$

2) Пусть кол-во фирм, которые объединились k , тогда $10-k$ фирм не объединились. Каждая необъединенная фирма имеет долю рынка 10%, а объединенная $10k$ (две фирмы принадлежат 20%, трём - 30% и т.д.)

Продолжение на рон. листе

Задача 3. Для проведения финансовых вычислений главный бухгалтер фирмы по продаже шерстяных изделий «Барбари» Елизавета Эдуардовна пользовалась имеющимся у неё калькулятором. 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 $\sqrt{}$ и \lg (это — все кнопки калькулятора, позволяющие вычислять логарифмы).

Можно ли, используя работающие кнопки, среди которых есть $+$, $-$, \times , \sin , \lg , \arccos , \arctg , произвести необходимые финансовые вычисления? (Приведите решение задачи и дайте ответ).

Ответ: можно

Пусть $\operatorname{tg} x = b$, $+$, $-$, \times - работают \Rightarrow

\Rightarrow если мы получим $\frac{1}{b}$, то у нас будут

все операции, что и раньше (деление a на b будет умножением a на $\frac{1}{b}$)

$x = \arctg b$ квадраты - умнож. числа на себе

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\frac{1}{\cos^2 x} = \operatorname{tg}^2 x + 1 = b^2 + 1 = \frac{1}{1 - \sin^2 x}$$

Мы знаем величины $(1 - \sin^2 x)$ и $\frac{1}{1 - \sin^2 x}$

$$\operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\cos x \cdot \sin x}{\sin^2 x}$$

Задача 4. 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 интригует 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 этом Василий также выбирает свою линию поведения в условиях подозрений Андрея) указаны выигрыши и проигрыши партнёров (в сотнях тысяч рублей). Андрей борется за выживание фирмы и стремится минимизировать сумму необходимого кредита. Соответственно, в левой таблице представлена эта сумма в зависимости от той или иной ситуации. В правой таблице приводится увеличение/падение доходов Василия (так, если Василий невиновен, а Андрей вытесняет его из бизнеса, Василий теряет 5 млн. руб., а если Василий - вор, которому Андрей доверяет, Василий дополнительно получает 10 млн. руб.).

АНДРЕЙ	ВОР	ЛОДЫРЬ	ИНТРИГАН	ЖЕРТВА	ВАСИЛИЙ	ВОР	ЛОДЫРЬ	ИНТРИГАН	ЖЕРТВА
РЕВИЗИЯ	10	55	300	2	РЕВИЗИЯ	-100	10	-10	5
ЛИДЕР	700	60	100	3	ЛИДЕР	10	-100	5	-50
ДОВЕРИЕ	800	500	200	5	ДОВЕРИЕ	100	30	50	10

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?

Андрей минимизирует сумму у таблиц (мин. кредит)
 Василий максимизирует доход

Посмотрим, как будет поступать Андрей (А) при каждом фиксированном поведении Василия (В).

Если В - вор, то А выберет ревизию (т.к. $10 < 700$, $10 < 800$)

В - лодырь, то А - ревизия ($55 < 60 < 500$)

Аналогично выбираем минимальное число в левой таблице по столбцам (выделено в таблице)

Посмотрим, что делает Василий при фикс. действиях А.

Если А - ревизия, В - лодырь

А - лидер, В - вор

А - доверие, В - вор

Продолж. на рон. листе

$$2) Q = 200P - 2000 \quad Q = 7000 - 100P$$

$$200P - 2000 = 7000 - 100P$$

$$3P = 90$$

$$P = 30 \quad Q = 4000$$



2

$$3) P = 30$$

Посчитаем прибыль фирмы для 2 случаев:

• Налог на выручку $\Rightarrow \pi_1 = 0,94TR - TC$

$$\pi_1 = 0,94 \cdot 30q - 0,5q^2 - 10q - 100 = 18,2q - 0,5q^2 - 100$$

$$q = 18,2$$

$$\pi_1 = 65,62$$

$\pi_1 \rightarrow \max$

• Налог на прибыль $\Rightarrow \pi_2 = 0,85(TR - TC)$

$$\pi_2 = 0,85(30q - 0,5q^2 - 10q - 100) = 0,85(20q - 0,5q^2 - 100)$$

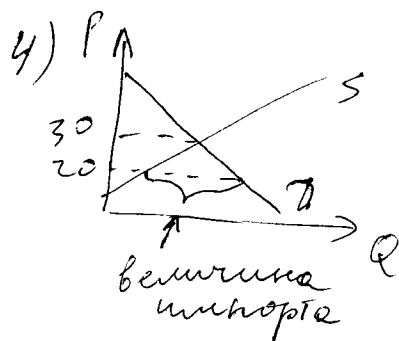
$$q = 20$$

$$\pi_2 = 85$$

$\pi_2 \rightarrow \max$

$$85 > 65,62$$

Фирмы \Downarrow выберут налог на прибыль



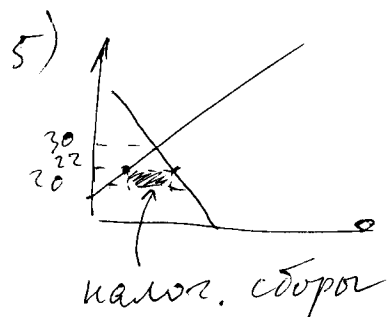
$$Q_d = 7000 - 100P$$

$$Q_s = 200P - 2000$$

$$I_m = Q_d - Q_s = 9000 - 300P$$

$$P = 20$$

$$I_m = 9000 - 6000 = 3000$$



$$P_n = 22 = 20 + 2$$

$$I_m = 9000 - 300 \cdot 22 = 2400$$

$$T = 2400 \cdot 22 = 48000$$

$$Q \cdot t$$

Ответ: 1) $Q = 8000$

2) $P = 30$

3) налог на прибыль

4) $I_m = 3000$

5) $T = 4800$

N2

2) Тогда $ИИ = (10 - k) \cdot 100 + (10k)^2$

и мы знаем, что $ИИ \leq 1800$

$$(10 - k) \cdot 100 + 100k^2 \leq 1800$$

$$10 - k + k^2 \leq 18$$

$$k^2 - k - 8 \leq 0$$

$$k^2 - k - 8 = 0$$

$$k = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 32}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{2} \approx \begin{bmatrix} 3,4 \\ -2,4 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1 \pm \sqrt{33}}{2} \approx \begin{bmatrix} 3,4 \\ -2,4 \end{bmatrix}$$

Т.к. $k \in \mathbb{N}$ максимальное значение k равно 3. Для $k=2$ ИИ посчитано в пункте 1 (оно меньше 1800)

Ответ: 1) $ИИ = 1200$

2) Объединиться могут не больше 3 фирм.

N5

$$c) \Delta CS = 160 - 640 = -480$$

Заметим, что возникли покупатели уменьшилась \Rightarrow ослабление курса плохо для покупателей

Если стране импортирует, то покупателям достается больше товара по меньшим ценам и наоборот для экспорта.

Ответ: А) $I_m = 120$

$$E_x = 40$$

$$c) \Delta CS = -480$$

В. выбирает максимальный доход в правой таблице по строкам.

Заметим, что информация известна всем
• В. никогда не будет интриганом или жертвой

А. об этом знает

В. будет или вором, или лодырем

А. будет проводить ревизию

В. будет лодырем (вопросы большие)

Вопрос I: Стратегия Андрея - проводить ревизию
Стратегия Василия - быть лодырем

Вопрос II: Тогда кредит 55 сот. тыс. руб = 5,5 млн руб