

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.

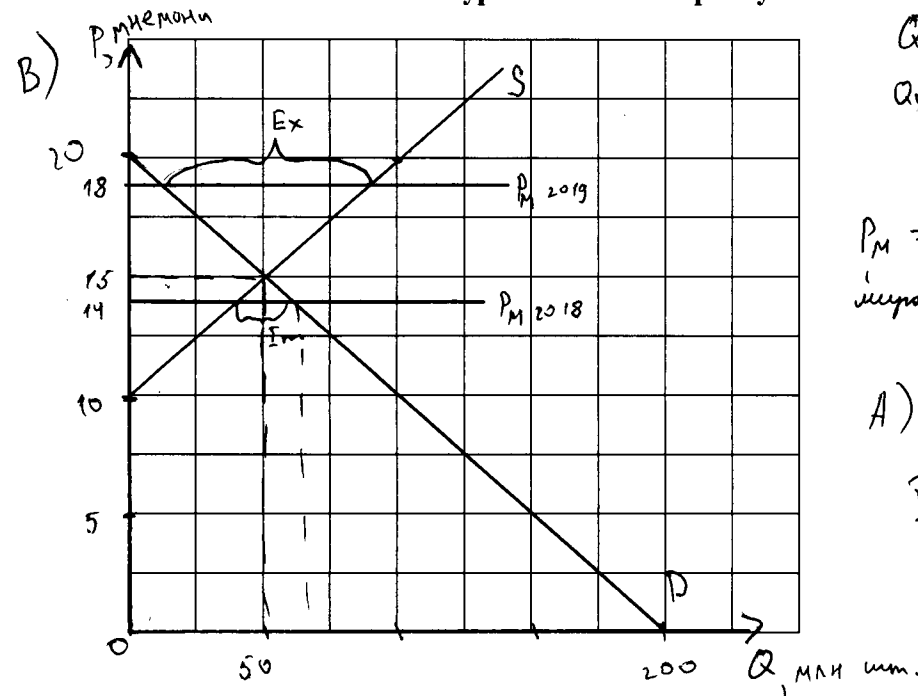
В конце 2018 года курс мнемоня к архану составлял 7 мнемоней за один архан. Однако с наступлением 2019 года конъюнктура валютного рынка изменилась и курс мнемоня составил 9 мнемоней за один архан. При этом спрос на товар X покупателей в Мнемонии и его предложение мнемонийскими производителями остались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



$$\begin{aligned} Q_D &= 200 - 10P \\ Q_S &= 10P - 100 \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} Q_D &= Q_S \Rightarrow P^* = 15 \\ Q^* &= 50 \end{aligned} \right.$$

$$\begin{aligned} P_M &= 2 \text{ арх.} \rightarrow 2018: 14 \text{ млн.} \\ &\rightarrow 2019: 18 \text{ млн.} \end{aligned}$$

$$A) 2018: P_M < P_{\text{равновес.}} \Rightarrow$$

$$I_m = Q_D - Q_S = 200 - 10 \cdot 14 + 100 - 10 \cdot 14 = 20$$

$$\text{будет } I_m = 20$$

$$2019: P_M > P_{\text{рав.}} \Rightarrow$$

$$E_x = Q_S - Q_D = -100 + 10 \cdot 18 - 200 + 10 \cdot 18 = 60$$

$$\text{будет } E_x = 60$$

$$C) \Delta CS = CS_{2018} - CS_{2019} \quad (CS_{2018} > CS_{2019} \text{ т.к. в 2018 г. цена была <})$$

$$\Delta CS = \frac{1}{2} \cdot (200 - 10 \cdot 14) \cdot (20 - 14) - \frac{1}{2} \cdot (20 - 18) \cdot (200 - 10 \cdot 18) = 180 - 20 = 160$$

$$\text{изменение: увеличилось выигрыш на 160}$$



4465

80

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 $Q = 2000 - 40P$, 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 $Q = 2000 - 40P$?
- 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?

$$1) \pi = TR - TC = P \cdot Q - TC = -Q^2 + 30Q - 50 \rightarrow \max \text{ по } Q \quad \text{прибыль фирмы}$$

$$Q^* = -\frac{b}{2a} = 15$$

$$\text{Фирм } 80 \Rightarrow Q_{\text{совокуп.}} = 80 \cdot 15 = 1200 \text{ шт.}$$

$$2) \pi = -Q^2 + Q(P - 10) - 50 \rightarrow \max \text{ по } Q \quad \text{предприятие одной фирмы}$$

$$Q_{\text{совокуп.}} = 80(0,5P - 5) = 40P - 400$$

$$Q_D = 2000 - 40P; \quad Q_S = 40P - 400; \quad Q_D = Q_S \Rightarrow 2000 - 40P = 40P - 400$$

$$P^* = 30; \quad Q^* = 800$$

$$3) \text{ налог на выручку: } \pi = (1-t) \cdot TR - TC = 0,94P \cdot Q - Q^2 - 10Q - 50 = -Q^2 + Q(0,94P - 10) - 50 \rightarrow \max \text{ по } Q$$

$$Q_S^* = 0,47P - 5$$

$$Q_{\text{совокуп.}} = 37,6P - 400$$

$$Q_D = Q_S \Rightarrow 37,6P - 400 = 2000 - 40P \Rightarrow P^* = 30,9; \quad Q^* = 764; \quad \text{прибыль} = 9,55$$

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 Херфиндаля-Хиршмана.

1. Какова будет величина индекса, если 5 фирм 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) $15 \cdot 5^2 + (5 \cdot 5)^2 = 1000$; индекс - сумма квадратов долей фирм объединившиеся

2) $(10 - x) \cdot 5^2 + (x \cdot 5)^2 = 1800$, где x - ~~кон-во~~ кон-во фирм, которые объединившиеся

$x = 7,7$, значит максимально возможное кон-во будет 7

Ответ: 1) 1000; 2) 7 фирм

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)

$\lg_{10} x \Rightarrow$ кнопка \ln показывает степень числа 10.

Достаточно перемножить число 10 несколько раз, пока не получится нужное число. Ответом будет цифра, обозначающая кон-во раз перемножить.

$\text{ctg } x = \frac{\cos x}{\sin x}$, чтобы получить $\frac{1}{x}$ надо разделить

$\frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\arcsin x}$

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 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 3 млн. руб., а если Василий - вор, которому Андрей доверяет, Василий дополнительно получает 15 млн. руб.).

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?

1) Андрей стремиться сократить издержки, поэтому будет выбирать стратегию лидера (т.к. там самые мал. кредиты), при этом Василий будет максимизировать свой проигрыш (т.к. графа лидер - ~~макс~~ в любой случае окажется для него убыточной) и выберет интриган

Для Андрея оптимально вообще 2 стр. \rightarrow 2, но не будет, так. выберет 5

Для Василия лучше всего это последняя графа Андрея - доверие, не выйдет т.к. для Андрея это будет стоить очень дорого.

2) Андрей - лидер
Василий - интриган \Rightarrow кредит 4.000.000.

предприятие и т.

Условие.

$$\pi = 0,94 \cdot 30 \cdot 9 - 9^2 - 90 - 50 = 9,55^2 - 95,5 - 50 =$$

$Q_{\text{фирмы}} = 9,55$ — не целое, а фирмы принимают $\begin{matrix} \text{либо } 9 \\ \text{либо } 10 \end{matrix}$

$$a) \quad Q_{\text{ф.}} = 9 \Rightarrow Q_{\text{об.}} = 720 \Rightarrow P = 32$$

$$b) \quad Q_{\text{ф.}} = 10 \Rightarrow Q_{\text{об.}} = 800 \Rightarrow P = 30$$

$$\pi_1 (P=32; Q=9) = 0,94 \cdot 32 \cdot 9 - 9^2 - 90 - 50 = 49,72$$

$$\pi_2 (P=30; Q=10) = 0,94 \cdot 10 \cdot 30 - 10^2 - 100 - 50 = 32$$

\Downarrow

при выборе на ТР прибыль будет 49,72

выбор на прибыль = 15%. $Q_{\text{об.}}$ не повышается \Rightarrow

$$\pi = 0,85 (8 \cdot 30 - 8^2 - 80 - 50) = 39,1$$

Ответ: фирма выберет выбор на выручку, если
базис не изменился.

$$4) \quad P_M = 25; \quad \bar{I}_m = Q_d - Q_s = (2000 - 40 \cdot 25) - (40 \cdot 25 - 400) =$$
$$= \underline{400}$$

$$5) \quad t=2 \Rightarrow P_{\text{new}} = 27 \quad \left. \begin{array}{l} Q_d(27) = 920 \\ Q_s(27) = 680 \end{array} \right\} \Rightarrow \bar{I}_m = 920 - 680 =$$
$$= 240$$

$$Tx = 2 \cdot \bar{I}_m = 2 \cdot 240 = \underline{480}$$

Ответы:

- 1) 1200
- 2) $P=30$
- 3) на выручку
- 4) 400
- 5) 480

