

Задача 5. Функция спроса на биржевой товар X в стране Нагонии описывается следующей зависимостью: $Q_D = 800 - 20P$, а функция предложения нагонийских производителей товара X (они же продавцы этого товара) имеет вид $Q_S = -400 + 20P$, где:

Q – количество товара X в млн. штук.

P – цена товара X в нагонах (нагонь – нагонийская денежная единица).

Известно, что цена товара X на мировом рынке равна 4 тугрика (товар X производится и в других странах). Нагония 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 нагоня к тугрику составлял 8 нагоней за один тугрик. Однако с наступлением 2019 года конъюнктура валютного рынка изменилась и курс нагоня составил 6 нагоней за один тугрик. При этом спрос на товар X покупателей в Нагонии и его предложение нагонийскими производителями остались прежними. Мировая цена товара X, выраженная в тугриках, также не изменилась.

Задания:

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

В) Отобразить ситуацию на рынке товара X в Нагонии до и после изменения курса нагоня к тугрику при помощи графиков функций спроса и предложения.

С) Вычислить изменение выигрыша покупателей на нагонийском рынке товара X, вызванное изменением курса нагоня к тугрику.

| | |
|------------------------------------|--|
| А) $E_x = 80$ (до изменения курса) | |
| $I_m = 240$ (после изменения) | |
| Б) см. работу (рис. 1) | |
| В) увеличился на 1920 | |
| (выигрыш покупателей из Нагонии) | |

Внутр. рынок:

$$Q_S = Q_D = Q_E$$

$$800 - 20P = -400 + 20P$$

$$40P = 1200$$

$$P_E = 30 \quad Q_E = 200$$

(нагоня)

До изменения курса (1 тугрик = 8 нагоней):

$$P_x = 4 \text{ тугрик} = 4 \cdot 8 \text{ нагоней} = 32 \text{ наг.}$$

т.к. мировая цена больше, чем на

внутр. рынке, то $I_m = 0$

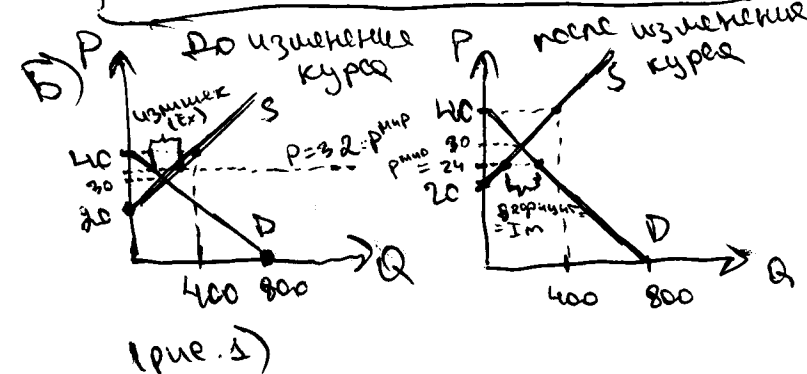
производителям нагонии выгодно

повысить цену на внутр. рынке

(до 32 нагоней), а излишек ($\Delta Q = Q_S - Q_D$)

продажа на международном. $Q_S(P=32) = -400 + 20 \cdot 32 = -400 + 640 = 240$
 $Q_D(P=32) = 800 - 20 \cdot 32 = 800 - 640 = 160$

А) Ответ: $E_x = 80$ (до изменения курса)
 $I_m = 240$ (после изменения курса)



После изменения курса (1 тугрик = 6 нагоней):

$$P_{\text{мир}} = 6 \cdot 4 = 24 \text{ наг.}$$

$$Q_S(P=24) = -400 + 20 \cdot 24 = 80$$

$$Q_D(P=24) = 800 - 20 \cdot 24 = 320$$

$$I_m = \Delta Q = 320 - 80 = 240$$

С) Излишек покупателей до изм. курса = $\frac{(40 - 32) \cdot 160}{2} = 80 \cdot 8 = 640$

$$\text{излишек покупателей после изм. курса} = \frac{(40 - 24) \cdot 320}{2} = 16 \cdot 160 = 2560$$

$$\Delta \text{излишек} = 2560 - 640 = 1920$$

Ответ: ↑ на 1920.



3778

85

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ

2018–2019

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

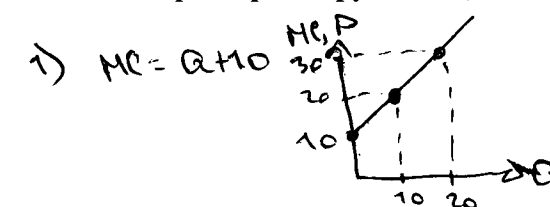
Москва

Дата 09.03.2019

ВАРИАНТ 3

Задача 1. Производством мяса и яйца перепелок на Северо-Западе России занимаются 200 одинаковых фермерских хозяйств, издержки каждой из которых можно описать уравнением $TC = 0,5 \cdot Q^2 + 10 \cdot Q + 100$, где Q – количество произведенной продукции, в кг.

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



1) $MC = Q + 10$
 $MC = P$ (т.к. издержки возрастают) (MR=P)
 $Q + 10 = 50$
 $Q = 40 \Rightarrow Q_{\text{созд}} = 200 \cdot 40 = 8000$
 предложение одной фирмой

Ответ: $Q_S = 8000$

2) $Q = MC - 10 = P - 10$
 $Q_S = Q \cdot 200 = 200P - 2000$

$Q_D = 7000 - 100P \Rightarrow (Q_E = Q_S = Q_D)$
 $200P - 2000 = 7000 - 100P$
 $300P = 9000$
 $P_E = 30 \quad Q_E = 4000$

Ответ: $P_E = 30$

3) $\pi = TR - TC = Q \cdot P - (0,5Q^2 + 10Q + 100) = 4000 \cdot 30 - 0,5(4000)^2 - 4000 \cdot 100 = 100$
 $\pi_i = (30 - 10) \cdot 30 - 0,5(30 - 10)^2 - 10(30 - 10) - 100 = 600 - 200 - 200 - 100 = 100$
 прибыль каждой фирмы (по от прибыли)
 Q одной фирмой $\Rightarrow T_i = 0,15 \cdot 100 = 15$ - платит налог каждая фирма (налог 6% от TR)
 $\pi_{\text{TR}} = 20 \cdot 30 = 600$
 Ответ: 15% на прибыль (15 < 36)

Задача 2. В отрасли производства игрушек функционируют 25 фирм, которые делают фарфоровые куклы, с равными долями в общем объеме продаж. Для оценки уровня монопольной власти на рынке используют индекс Херфиндаля-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?

1) 25 фирм равными долями \Rightarrow у каждой фирмы $\frac{100\%}{25} = 4\%$ (0,04 доли)
 \Rightarrow у 5 фирм - 20% (0,2 доли)
 $I_{HH} = 20^2 + 4^2 \cdot 20 = 400 + 16 \cdot 20 = 400 + 320 = 720$
 т.к. 20 фирм не объединились, у них по 4%

Ответ: 720

2) Пусть n фирм объединились в одну.

тогда $I_{HH} = (4n)^2 + 4^2(25-n) \leq 1800$

доля объединившихся фирм, которые не объедин.

Если будет больше 9, запретят объединение, т.к. n - целое, то заметим, что при $n=10$

$$16n^2 + 16(25-n) \leq 1800 \quad | :16$$

$$n^2 + 25 - n \leq 112,5$$

$$n^2 - n \leq 87,5$$

$$n(n-1) \leq 87,5$$

$$10 \cdot 9 \leq 87,5 - \text{верно}$$

$$9 \cdot 8 \leq 87,5 - \text{верно}$$

Задача 3. Для проведения финансовых вычислений главный бухгалтер фирмы «Рогожки да сапожки» Лионелла Альбертовна 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 \ln 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? (Ответ на задачу дайте обоснованно).

допустим нам нужно разделить x на y ($\frac{x}{y}$)
 Если мы можем измерить угол α , то мы сможем выполнить деление (используя тригонометрию, например),
 $\frac{x}{y} = \operatorname{tg} \alpha$
 $\alpha = \operatorname{arctg} \frac{x}{y}$
 $\alpha = \arccos \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$
 но, т.к. мы можем выполнять только

обратные действия (tg и arctg , \sin (можно найти \cos), \arccos (можно найти \arcsin)) то только из этого мы не сможем

выполнить деление на калькуляторе.
 (Мы не можем брать \sin , tg неизвестного угла, а методы нахождение угла (с помощью arctg , \arccos) нам нужно знать откосенные стороны (приходим к тупице).

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 4 млн. руб., а если Василий - вор, которому Андрей доверяет, Василий дополнительно получает 10 млн. руб.).

| АНДРЕЙ | ВОР | ЛОДЫРЬ | ИНТРИГАН | ЖЕРТВА |
|---------|------|--------|----------|--------|
| РЕВИЗИЯ | 30 | 500 | 400 | 20 |
| ЛИДЕР | 1000 | 50 | 50 | 2 |
| ДОВЕРИЕ | 800 | 400 | 100 | 4 |

| ВАСИЛИЙ | ВОР | ЛОДЫРЬ | ИНТРИГАН | ЖЕРТВА |
|---------|-----|--------|----------|--------|
| РЕВИЗИЯ | -80 | 10 | -1 | 0 |
| ЛИДЕР | -10 | -70 | -3 | -40 |
| ДОВЕРИЕ | 100 | 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?

Андрей (выбирает) \ Василий (выбирает)

| Андрей \ Василий | ВОР | ЛОДЫРЬ | ИНТРИГАН | ЖЕРТВА |
|------------------|------------|----------|----------|---------|
| Ревизия | 30 / -80 | 500 / 10 | 400 / -1 | 20 / 0 |
| Лидер | 1000 / -10 | 50 / -70 | 50 / -3 | 2 / -40 |
| Доверие | 800 / 100 | 400 / 30 | 100 / 50 | 4 / 20 |

— те комбинации, которые выгодно выбрать Андрею при любом выборе Василия (т.е. если Василий выбирает быть вором, то лучший ход Андрей — ревизия; в остальных случаях — лидер — лучший ответ Андрея).

— те комбинации, которые выгодно выбрать Василию на каждый выбор Андрея (т.е. если Андрей делает ревизию, то Василию лучше выбрать лодыря, если Андрей выбирает стратегию «лидер», то Василию выгодно быть интриганом, если же Андрей выбирает «доверие», то Василию лучше выбрать вора).

В данном случае, у нас только одно равновесие по Нэшу (100; -3) — (лидер; интриган).
 от него никому не выгодно уклоняться.
 (Все игра будет сводиться к этому равновесию (из любой ситуации, если бы игра была бесконечной, то в конечном итоге игра пришла бы в это равновесие, и оно бы уже не изменилось).
 1) Ответ: (лидер; интриган) 2) Ответ: 500000 рублей — кредит.

ЧИСТОВИК.

Продолжение задания № 1.

$$\begin{aligned} 4) P_{zm} = 20 &\Rightarrow P = 20 \text{ (για все)} \\ Q_d(P=20) &= 7000 - 100 \cdot 20 = 5000 \\ Q_s(P=20) &= 200 \cdot 20 - 2000 = 2000 \\ I_m = \Delta Q &= 5000 - 2000 = 3000 \end{aligned}$$

Ответ: $I_m = 3000$

$$\begin{aligned} 5) t = 2 &\Rightarrow P_{zm} = 22 \Rightarrow P = 22 \\ Q_d(P=22) &= 7000 - 100 \cdot 22 = 4800 \\ Q_s(P=22) &= 200 \cdot 22 - 2000 = 2400 \\ I_m = 4800 - 2400 &= 2400 \Rightarrow T = 2400 \cdot 2 = 4800 \end{aligned}$$

Ответ: $T = 4800$

