

Задача 5. Функция спроса на биржевой товар X в стране Лакмар описывается следующей зависимостью: $Q_D = 1600 - 40P$, а функция предложения лакмаровских производителей товара X (они же продавцы этого товара) имеет вид $Q_S = -800 + 40P$, где:

Q – количество товара X в млн. штук.

P – цена товара X в аголах (агол – лакмарийская денежная единица).

Известно, что цена товара X на мировом рынке равна 4 кната (товар X производится и в других странах). Лакмар 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.

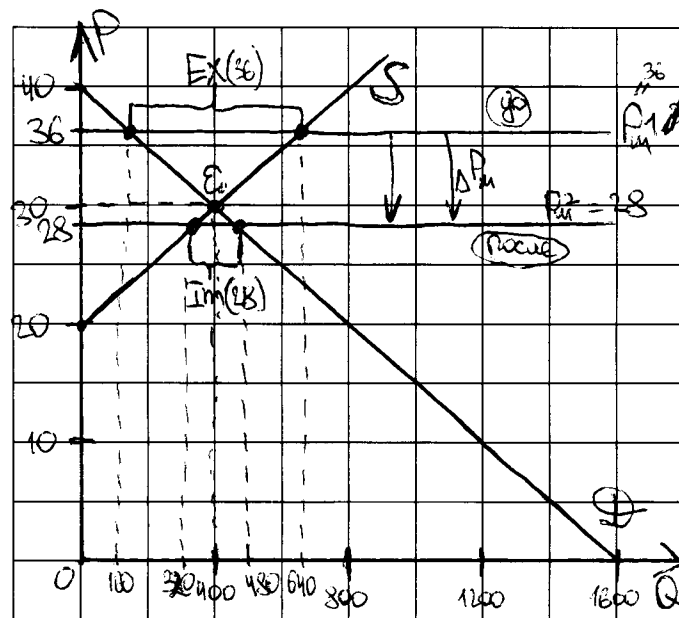
В конце 2018 года курс агола к кнату составлял 9 аголов за один кнат. Однако с наступлением 2019 года конъюнктура валютного рынка изменилась и курс агола составил 7 аголов за один кнат. При этом спрос на товар X покупателей в Лакмаре и его предложение лакмаровскими производителями остались прежними. Мировая цена товара X, выраженная в кнатах, также не изменилась.

Задания:

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

В) Отобразить ситуацию на рынке товара X в Лакмаре до и после изменения курса агола к кнату при помощи графиков функций спроса и предложения.

С) Вычислить изменение выигрыша покупателей на рынке Лакмара товара X, вызванное изменением курса агола к кнату.



$$Q_D = 1600 - 40P, 0 \leq P \leq 40$$

$$Q_S = -800 + 40P, P \geq 20$$

$$P_m = 4(K) \quad \text{Курс агола к кнату}$$

2018: A = 9 к
2019: A = 7 к
где A – агол, K – кнат

Мировая цена в валюте страны Лакмар:

$$2018: P_m = 4(K) = 4 \cdot 9 (A) = 36 (A)$$

$$2019: P_m = 4(K) = 4 \cdot 7 (A) = 28 (A)$$

А) До изменения курса: (все цены в аголах)

$$Q_D(36) = 1600 - 40 \cdot 36 = 160 \text{ млн шт. X}$$

$$Q_S(36) = -800 + 40 \cdot 36 = 640 \text{ млн шт. X}$$

$$Q_S - Q_D = 640 - 160 = 480 \text{ млн шт. X}$$

Экспорт = 480 млн шт. X

$$\text{После изменения курса: } P_m = 28 (A)$$

$$Q_D(28) = 1600 - 40 \cdot 28 = 480$$

$$Q_S(28) = -800 + 40 \cdot 28 = 320$$

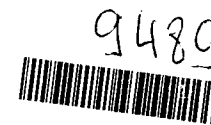
$$Q_D - Q_S = 480 - 320 = 160 \text{ млн шт. X}$$

$$\text{Импорт} = 160 \text{ млн шт. X}$$

$$CS_1 = \frac{1}{2} \cdot (40 - 36) \cdot 160 = 320$$

$$CS_2 = \frac{1}{2} \cdot (40 - 28) \cdot 480 = 12 \cdot 240 = 2880$$

$$\Delta CS = CS_2 - CS_1 = 2880 - 320 = 2560$$



65

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ

2018–2019

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Пермь

Дата 17.03.2019

ВАРИАНТ 9

Задача 1. Производством фаянсовых и фарфоровых тарелок в Великобритании занимаются 100 одинаковых фирм, издержки каждой из которых можно описать уравнением $TC = Q^2 + 10 \cdot Q + 50$, где Q – количество произведенной продукции, в шт.

- Сколько продукции будет предложено на рынке, если цена установится на уровне $P = 40$ £ за шт.?
- Если спрос на продукцию можно описать уравнением $Q = 2500 - 50 \cdot P$, 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 $P = 20$ £. 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 $t = 2$ £ на шт., какой будет величина налоговых поступлений T от импорта?

1. $N = 100$ фирм на рынке (одинаковые) \Rightarrow рынок совершенной конкуренции.

$$TC_i = q_i^2 + 10q_i + 50$$

$$MC_i = TC'_i(q_i) = 2q_i + 10$$

$$P_S = MC_i = 2q_i + 10$$

$$q_i^* = \frac{1}{2}P - 5$$

$$Q_S^{\text{РМ}} = 100 \cdot q_i^* = 50P - 500$$

$$Q_S(40) = 50 \cdot 40 - 500 = 1500 \text{ шт.}$$

$$q_i^* = \frac{1500}{100} = 15 \text{ шт.}$$

Ответ: На рынке будет предложено всего 1500 шт тарелок (по 15 шт каждой фирме)

$$2. Q_D = 2500 - 50P$$

$$\text{Рынок. Равновесие } Q_D = Q_S : 2500 - 50P = 50P - 500$$

$$\text{Ответ: } P = 30 \text{ £ за шт.}$$

$$Q = 2500 - 50 \cdot 30 = 1000$$

по 10 шт от каждой фирме

Задача 2. В отрасли функционируют 50 фирм, которые производят лютые чугунные фигурки для сада, с равными долями в общем объеме продаж. Для оценки уровня монопольной власти на рынке используют индекс Херфиндаля-Хиршмана.

- Какова будет величина индекса, если 10 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 1000?

1. $n=50$ $\frac{100\%}{50} = 2\%$ ~~каждая из 50 фирм~~

Искомый индекс $I_{HH} = (10 \cdot 2)^2 + (50-10) \cdot 2^2 = 400 + 160 = 560$

В общем виде $I_{HH} = q_1^2 + q_2^2 + q_3^2 + \dots + q_n^2$, где q_i - доля фирмы

2. Пусть объединились x фирм. Тогда не объединились $(50-x)$ фирм. Индекс:

$I_{HH} = (x \cdot 2)^2 + (50-x) \cdot 2^2$; по усл. $I_{HH} \leq 1000$. Решим кв-во: $4x^2 + 4(50-x) \leq 1000$

$x_1 = 13,65$ (ост. корень, $x \geq 0$)

$x_2 = 14,65$ Проверим: $I_{HH}(14) = 328$; $I_{HH}(15) = 1040 > 1000$

Ответ: в одну могут объединиться не более 14 фирм.

Задача 3. Для проведения финансовых вычислений главный бухгалтер фирмы по производству театральных занавесей «Замной» Виталина Романовна 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 \lg и \ln (это — все кнопки калькулятора, позволяющие вычислять логарифмы).

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

Для вычисления необходимо фирм. ~~но~~ вычислений необходимо 4 действия, из которых все еще доступны три действия $(+, -, \times)$. Следовательно, получить необходимо только деление.

Пусть необходимо найти частное $\frac{a}{b}$;

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 |
|---------|-----|--------|----------|--------|
| РЕВИЗИЯ | 10 | 55 | 500 | 5 |
| ЛИДЕР | 600 | 60 | 100 | 3 |
| ДОВЕРИЕ | 900 | 500 | 200 | 1 |

| ВАСИЛИЙ | ВОР | ЛОДЫРЬ | ИНТРИГАН | ЖЕРТВА |
|---------|------|--------|----------|--------|
| РЕВИЗИЯ | -100 | 10 | -10 | 5 |
| ЛИДЕР | 10 | -100 | 5 | -50 |
| 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?

1. Запишем матрицу, показывающую величину кредита и выигрыш Василия в раз-ти от выбранной стратегии:

| | ВОР | ЛОДЫРЬ | ИНТРИГАН | ЖЕРТВА |
|---------|----------|----------|----------|--------|
| Василий | 10; -100 | 55; 10 | 500; -10 | 5; 5 |
| Андрей | 600; 10 | 60; -100 | 100; 5 | 3; -50 |
| Доверие | 900; 100 | 500; 30 | 200; 50 | 1; 10 |

Все значения - в сотнях тыс. рублей.
(X; Y)
X - величина кредита, к-й минимизирует Андрей, боясь махинаций фирмы
Y - величина выигрыша Василия, к-й он максимизирует, боясь за своё собств. будущее.

В теории игр равновесием по Нэшу называют такой исход игры, из которого ни одному из игроков не выгодно изменить своё личное поведение при фиксированной стратегии другого игрока. По определению равновесие Нэша в этой задаче единственно: (55; 10) - ~~и Василий и Андрей~~ как Василий, так и Андрей не желают изменить ни не уменьшат сумму кредита, приняв свою стратегию при неизменной игре другого партнера. В других случаях как минимум один из них может улучшить своё личное состояние, изменив своё поведение. Таким образом, Василий выберет модель поведения "Лодырь", а Андрей проведет "Ревизию", минимизируя величину кредита, к-й составит 55 сотен тыс. рублей.

Ответ: Стратегии: Василий - "Лодырь", Андрей - стратегия "Ревизия", величина кредита - 55 сотен тыс. рублей.

Задача 1.

ЧИСТО ВУК

3. Прибыль при наложении на выручку: $\Pi_1 = 0,94TR - TC = 0,94P \cdot q_i - q_i^2 - 10q_i - 50$

Прибыль в случае наложения на прибыль: $\Pi_2 = 0,85\Pi_0 = 0,85P \cdot q_i - 0,85q_i^2 - 85q_i - 85 \cdot 50$

Равновесие факторовское значение $P=30$; $q_i=10$

$$\Pi_1 = 94 \cdot 3 - 250 = 32$$

$$\Pi_2 = 42,5$$

$$\Pi_2 > \Pi_1$$

$$42,5 > 32$$

\Rightarrow фермеры выберут способ наложения налога на прибыль

4. $P_M = 20$ $Q_d = 7000 - 100P$

$Q_s = 50P - 500$ (из п. а)

Размер спроса I_m (импорта) от P_M :

$$I_m = Q_d(P_M) - Q_s(P_M) = 7000 - 100P_M - 50P_M + 500 = 7500 - 150P_M$$

$P_M = 20$ $I_m(20) = 7500 - 150 \cdot 20 = 4500$ им. тарелок

Ответ: при заданном уровне рыночной ц. введено 4500 импортных тарелок

б. пошлина на импорт увеличивает цену импорта для Великобритании на величину $t=2$.

$\Rightarrow P_M^i = 20 + t = 20 + 2 = 22$

$I_m(22) = 7500 - 150 \cdot 22 = 4200$ им. тарелок

расходы бюджета: $TAX = t \cdot I_m = 2 \cdot 4200 = 8400$ фун. эк.

Ответ: при введении пошлины на I_m , налоговые поступления составят 8400 фун. эк.

3. Налог на выручку изменяет издержки фирмы i , $\Rightarrow q^*(P)$ меняется

$\Pi_1 = 0,94TR - TC = 0,94P \cdot q_i - q_i^2 - 10q_i - 50 \rightarrow \max_{q_i \geq 0}$

$\Pi_1(q_i)$ - макс. в точке макс. макс. в вершине:

$$q_i^* = \frac{0,94P - 10}{2} = 0,47P - 5$$

$$Q_s = 47P - 500$$

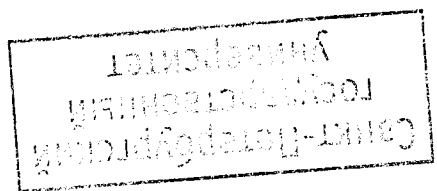
Равновесие $Q_d = Q_s$: $47P - 500 = 2500 - 50P \Rightarrow 97P = 3000$
 $P = 30,9$
 $q_i \approx 9,5$
 $\Pi_1 = 40,69$

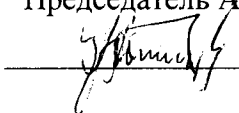
Налог на прибыль не изменяет оптимальную заданную фирму из пункта а), лишь снижает поступления Π :

$$\Pi_2 = 0,85(30 \cdot 10 - 10^2 - 10 \cdot 10 - 50) = 42,5$$

$\Pi_2 > \Pi_1$
 $42,5 > 40,69$

\Rightarrow фермеры выберут налог на прибыль



УТВЕРЖДАЮ:
Председатель Апелляционной комиссии
 Трогасов А.Ю.

ПРОТОКОЛ
рассмотрения апелляции участника Олимпиады школьников
Санкт-Петербургского государственного университета

г. Санкт-Петербург

№ 15-ЭК

«5» апреля 2019г.

Апелляционная комиссия в составе:

1. Трогасов А.Ю.
2. Алимов А.С.
3. Семернов Р.В.
4. _____
5. _____

рассмотрела апелляционное заявление участника Олимпиады школьников СПбГУ:

ФИО: Морозова Елена Андреевна

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады: Экономика

Количество набранных баллов до апелляции: 65

По результатам рассмотрения апелляционного заявления участника Олимпиады,

Апелляционная комиссия приняла следующее решение: _____

Задача 1. Пересмотрена. Из 5-ти пунктов
решения правильно 3 пункта. За задачу
выставлено 15 баллов.

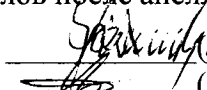

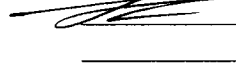
Задача 5. Пересмотрена. Все пункты
решения правильно. За задачу
выставлено 25 баллов.

Зерект нечит. Отсутствует.
Все условия задачи хорошо читались.

Количество набранных баллов после апелляции:

75

Подписи членов Апелляционной комиссии:

 Трогасов А.Ю.
 Алимов А.С.
 Семернов Р.В.

С решением Апелляционной комиссии ознакомлен(а)

(ФИО и подпись участника)

(дата)