

Задача 5. Функция спроса на биржевой товар X в стране Меганезии описывается следующей зависимостью: $Q_D = 200 - 10P$, а функция предложения Меганезийских 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 анталерах (анталер - Меганезийская денежная единица).

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

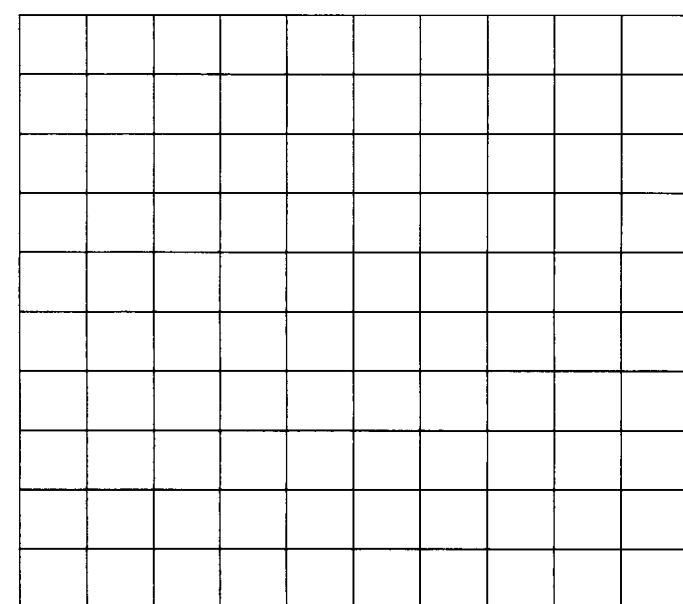
В конце 2018 года курс анталера к рилку составлял 7 анталеров за один рилк. Однако с наступлением 2019 года конъюнктура валютного рынка изменилась и курс анталера составил 9 анталеров за один рилк. При этом спрос на товар X покупателей в Меганезии и его предложение Меганезийскими производителями остались прежними. Мировая цена товара X, выраженная в рилках, также не изменилась.

Задания:

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

В) Отобразить ситуацию на рынке товара X в Меганезии до и после изменения курса анталера к рилку при помощи графиков функций спроса и предложения.

С) Вычислить изменение выигрыша покупателей на Меганезийском рынке товара X, вызванное изменением курса анталера к рилку.



Меганезия (товар X)

$$Q_S = -100 + 10P$$

$$Q_D = 200 - 10P \text{ (в анталерах)}$$

Р.мир = 2 рилка

$$\text{В конце 2018 } 7A = 1P \quad 1 = 7A$$

$$\text{В 2019 } 9A = 1P \quad 1 = 9A$$

$$1) P = 2P \cdot 7A = 14A \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q_S = -100 + 140$$

$$Q_S = 40$$

$$Q_D = 200 - 10 \cdot 14 = 60 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{импорт} = 60 - 40 = 20$$

ответ

$$2) P = 2P \cdot 9A = 18$$

$$Q_S = -100 + 180 = 80$$

$$Q_D = 200 - 180 = 20$$

$$Q_S = Q_D$$

$$200 - 10P = -100 + 10P$$

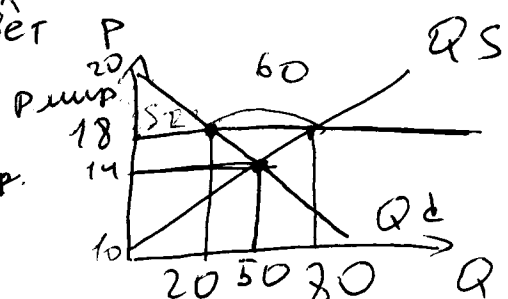
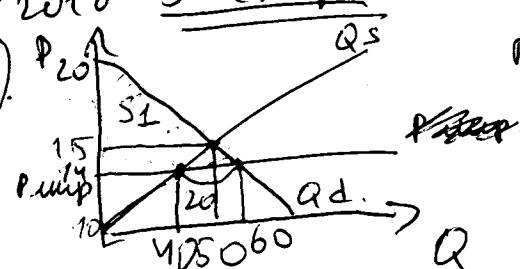
$$300 = 20P$$

$$P = 15$$

\Rightarrow импорта не будет, так как равновесная на рынке = 15, а мировая цена = 18, \Rightarrow будет экспорт

$$\Rightarrow 80 - 20 = 60 \Rightarrow \text{это та величина, которая пойдет на экспорт}$$

В) $P_{мир} = 2P \cdot 9A = 18$



С) $P_{мир} = 2P \cdot 9A = 18$

выигрыш в 2018 (расчитывается как площадь ΔS_1 и ΔS_2)

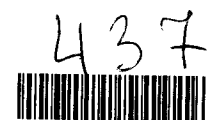
$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 10 = 300$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 10 = 100$$

$$\Rightarrow 300 - 100 = 200$$

$$\Rightarrow \text{меньше на } 200$$

$$\text{ответ: } 200 - 100$$



70

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ

2018–2019

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада Воронеж

Дата 06.03.2019

ВАРИАНТ 10

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

- Сколько продукции будет предложено на рынке, если цена установится на уровне $P = 50$ £ за кг?
- Если спрос на продукцию можно описать уравнением $Q = 7000 - 100P$, 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 $Q = 7000 - 100P$?
- Если государство для защиты местных производителей введет пошлину на импорт в размере $t = 2$ £ на кг, какой будет величина налоговых поступлений T от импорта?

$$1) \pi = TR - TC \quad \pi = 50Q - 0,5Q^2 - 10Q - 100$$

$$TR = P \cdot Q$$

$$P = 50$$

$$\text{кал-во фирм} = 200$$

$$\pi = -0,5Q^2 + 40Q - 100 \quad \text{ЭПВВн } \pi^{\max}$$

$$Q^* = \frac{-40}{-1} = 40$$

$$Q^* = 40 \Rightarrow \text{Всего} = 40 \cdot 200 = 8000 \quad \text{ответ: } 8000$$

$$2) \text{ } Q_S = MC = Q + 10$$

$$Q_D = 7000 - 100P$$

$$Q_D = 7000 - 100P$$

$$P = 10 - \frac{Q}{100}$$

$$Q_D = 7000 - 100P$$

$$P - 10 = -\frac{Q}{100}$$

$$Q_S = Q_D$$

$$P - 10 = -\frac{Q}{100}$$

$$Q_D = 7000 - 100P$$

$$Q_D = 7000 - 100P$$

$$P = 10 - \frac{Q}{100}$$

$$Q_D = 7000 - 100P$$

$$P = 10 - \frac{Q}{100}$$

$$Q_S = Q_D$$

$$P - 10 = -\frac{Q}{100}$$

$$Q_S = Q_D$$

$$70 - \frac{Q}{100} = 200Q + 2000$$

$$Q_1 = 35 - \frac{P}{2}$$

$$P - 10 = 35 - \frac{P}{2}$$

$$2P - 20 = 70 - P$$

$$3P = 90$$

$$P = 30$$

$$\text{ответ: } 30$$

Продолжение на 40-м листе

Задача 2. В отрасли функционируют 25 фирм, которые производят фарфоровые сервизы, 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?

индекса превысит 1800? \Rightarrow

1) Останется 21 фирма, а значение относительной влажности $\frac{63}{12} \Rightarrow 61,5\%$ увеличится.

2) В значении индекса = 1000 \Rightarrow могут объединить все Фирмы.

Задача 3. Для проведения финансовых вычислений главный бухгалтер фирмы «Мастер на все руки» Люция Робертовна 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 $\boxed{\div}$, позволяющая производить деление,

сломалась; также, выяснилось, что не работает кнопка $\left[\frac{1}{x} \right]$ (позволяющая находить обратное число), и

кнопки $\sqrt{\ln}$ и $\sqrt{\lg}$ (это — все кнопки калькулятора, позволяющие вычислять логарифмы).

Можно ли, используя работающие кнопки, среди которых есть $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$, $\boxed{\sin}$, $\boxed{\operatorname{tg}}$, $\boxed{\arccos}$, $\boxed{\operatorname{arctg}}$, произвести необходимые финансовые вычисления? (Ответ на задачу дайте обоснованно).

Для начала необходимо понять, что и как
рассчитывают в бухгалтерии. Вспомогательные
в ней ^{учитываются} ~~расчеты~~ Активы и пассивы компа-
нии (актив - то, что имеем, а пассив - откуда
берётся). На пример: - Актив компании - деньги на счету,
а пассив - ~~кредит~~ кредит ^{который берём у банка}. Для
этих расчётов можно пользоваться только "+" или
"-". "X" может показаться для упрощения работы
бухгалтера на складе (чтобы сразу указать кол-во
товара на чеку, а не ~~сразу~~ складывать всё по
одиночке). Теперь надо разобраться с запиской
знака "/", т.к. он может пригодиться для калого-
вых отчислений (подходных) кабот, нас, #
отчисление с зарплаты работников в пенсионный фонд.
ПРОДОЛЖЕНИЕ
РАСЧЕТЫ
ДЛЯ ОПЛИМЕНТАЦИИ

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	500	200	20
ЛИДЕР	800	50	100	5
ДОВЕРИЕ	1000	400	250	2

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?

Вопрос II: какой в итоге будет сумма кредита?

1) Андрею необходимо минимизировать сумму кредита,
а Василию - максимизировать доход. Искотталкивается
в поведении Василия зависит от дохода, ^{от подозрения} Андрея
 \Rightarrow при ревизии он будет подырем (+10), при ин-
дере - штрипанке (-5), а при доверии - СТАНЕТ
БОРОМ (+100). Андрей надо выбрать ту линию, исходя
из которой будет минимальный кредит, ^и
~~наибольшее, чтобы ее скорее всего выбрал Василий~~
(в зависимости от своей таблицы)
При доверии - Андрей ~~не~~ возьмет +1000 кредита, т.к. Ва-
силь у крадет 100.
При индере - 100 (т.к. Василий, исходя из макси-
мизации ^{и минимизации потерь} прибыли, выберет -5)
При ревизии - кредит = 500, т.к. Василий выберет
подырем (+10)
2) Кредит = 100, так как Андрей минимум зирует.
суть с
максимум зирует доходы
асуму кредита, а Василий - ~~при~~ ^{100 сотен тысяч} (выберет -5)
Ответ: ~~1000000000~~ рублей.

2) Кредит = 100, так как Антон берет максимум займа, а Василий - минимум (100 сотен тысяч) (вычет - 5)
Дет.: 1000000 руб. в год.

Участок
Трассы № 1

3) $H = 30 \cdot Q - 0,5Q^2 - 10Q - 100$
 ЧАСТНОЕ 6 15% (H1) от прибыли.

$H_1 = 15$

$H_1 = 0,85 \cdot (30 \cdot Q - 0,5Q^2 - 10Q - 100)$

$H_1 = 25,5Q - 0,425Q^2 - 8,5Q - 85$

$H = -0,425Q^2 + 17Q - 85$

$Q_8 = \frac{17}{0,85} = 20$

$H_1 = 0,85 (600 - 200 - 100 - 100) =$

$= 85 - 11 = 74$

ЧАСТНОЕ 6 15% (H2) от прибыли.

$H_2 = 0,94 \cdot (30Q) - 0,5Q^2 - 10Q - 100$

$H_2 = 28,2Q - 0,5Q^2 - 10Q - 100$

$H_2 = -0,5Q^2 + 18,2Q - 100$

$Q_8 = \frac{18,2}{1} = 18,2$

$Q^* = 18,2 \Rightarrow Q^* = 18$

$H_2 = 0,94 (30 \cdot 18) - 0,5 \cdot 18^2 - 180 - 100 = 507,6 - 162 - 180 - 100 =$

$= 85,6 \Rightarrow H_1, H_2 \Rightarrow$ ЧАСТНОЕ 6 15% от прибыли.

$P = 20$

4) $Q_5 = 8 - 10$

$Q_5 = 10 \Rightarrow$ ЧАСТНОЕ 20% от прибыли.

$Q_1 = 2000 - 100 \cdot 20 = 5000 \Rightarrow 5000 - 2000 = 3000$

ЧАСТНОЕ 10% от прибыли.

5) ЧАСТНОЕ 22% от прибыли = 22 (м.к. единица = 1)

$Q_5 = 22 - 10$

$Q_5 = 12 \Rightarrow$ ЧАСТНОЕ 20% от прибыли = 2400

$\Rightarrow Q_1 = 2000 - 2200 = 400 \Rightarrow$ ЧАСТНОЕ 20% от прибыли = 2400

$2400 \cdot 2 = 4800$ ЧАСТНОЕ 20% от прибыли = 2400

$T = 7 \cdot Q$



Продолжение №3

- По этому, тут нельзя обойтись без \arcsin^4 , \arccos^4 , \arctg^4 , \sin^4

$\arcsin = \frac{\sin}{\cos} \Rightarrow \sin$ можно представить как величину, которую нам следует разделить, а \arcsin - будет равняться ей соотношению этих переменных. \Rightarrow (т.к. нет делить).

$\Rightarrow \cos \cdot \arcsin = \sin$ (это можно применить

в налоговой сфере на пример \arcsin доход \arcsin -

- налог $\arcsin \Rightarrow \cos$ - налоговые платежи в денежном выражении, (на пример 20% мы представляем как 0,2 в частях)

$\frac{1}{x}$ может находить обратное число (если нам требуется найти какой множитель (пример: в банковской сфере мы можем определить $\frac{1}{r}$, знав r)).

как как мы знаем - \arcsin и \arccos - обратные (т.е. $\arcsin \arccos = 1$)
функции $\Rightarrow \frac{\arcsin}{\arccos} = \arcsin \Rightarrow \arcsin \cdot \arccos = \arcsin$
эта формула поможет получить обратную функцию или значение множителя.

\ln и \lg могут показаться для построения графиков и для расчетов сложного проц. - (на пример: нам нужно узнать, в раз-
личных случаях.

сколько лет нам надо для увеличения до 20% (на пример: нам надо для увеличения до 20% - $\log 20$)
на 20% при годовом доходе в 20% - $\log 20$

это эту операцию можно заметить знак \arcsin
(1,2) = 2 (из примера выше) \Rightarrow покажет кол-во лет.
(или любой другой процент). \Rightarrow использовать 1,2 на 1,2 пока

на калькуляторе можно увидеть (это 4 года).