

**Задача 5.** В соответствии с Налоговым кодексом России некоторые организации используют упрощенную систему налогообложения (УСН), согласно которой налогом облагаются только их доходы (выручка), а не прибыль.

Предположим, что в небольшом городе Урецке на рынке пассажирских перевозок действует единственная транспортная компания «Рулит», которая как раз планирует перейти на УСН, в соответствии с которой налог устанавливается в виде процента от получаемого компанией дохода (выручки). Управление экономического развития Администрации города предоставило информацию о спросе на транспортные услуги компании, который описывается функцией:

$$Q = 200 - P,$$

где  $Q$  – количество перевозимых пассажиров, а  $P_D$  – цена билета за поездку.

Зависимость общих затрат компании от количества перевезенных пассажиров представлена в виде:

$$TC = Q^2 + 300$$

Администрация города Урецка намерена увеличить объем пассажирских перевозок в городе на 20% по сравнению с существующим объемом и снизить цены на проезд в общественном транспорте. Для этого было принято решение субсидировать транспортную компанию в виде выплаты фиксированной суммы денег за каждого перевезенного пассажира. При этом дополнительно было принято решение о том, чтобы установить ставки налога и субсидии таким образом, чтобы сумма уплачиваемого налога компаний в бюджет города равнялась сумме субсидии, выплачиваемой компании из бюджета города.

**Задания:**

- Рассчитать ставку налога на доход компании ( $t$ ) и ставку субсидии ( $s$ ), выплачиваемой компании из бюджета города при заданных условиях.
- Определить окажут ли влияние вычисленные ставки налога и субсидии на прибыль компании и рассчитать прибыль.
- Определить цены за проезд до введения налога и субсидии и после их введения.

А) Пусть  $t$  – та ставка, которая составляет фирме. Запишем функцию:

$$\pi = (200 - q) \cdot q - q^2 - 300 = q(200 - q) - q^2 - 300 = q^2(1 + t) - q^2(1 + t) - 300$$

$$q^* = \frac{200 - t}{2 + 2t}$$

Догадка из мененд:

$\pi = (200 - q) \cdot q - q^2 - 300$   $q^* = 50$  (п.к. налог на прибыль не влияет на оптимальное количество)  $\Rightarrow \pi = 60$  (такое же значение как до введения гос-во) У нас первое условие!

$$\frac{200 - t + s}{1 + t} = 120$$

откуда  $s = 120 - 80t$

Запишем второе условие:

$$\left( 200 - \frac{200 - t + s}{2 + 2t} \right) \cdot \frac{200 - t + s}{2 + 2t} = \frac{200 - t + s}{2 + 2t} \cdot s$$

$$\frac{400 - 400t - 200t - 200t - s(1 - t)}{2 + 2t} = s \quad \text{Уравнение на год не}$$

Ш:



4872

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ 2019–2020

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

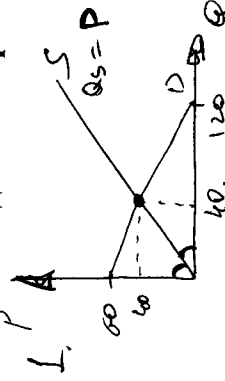
Москва

Дата: 08.02.2020

### ВАРИАНТ 8

**Задача 1.** На норвежском рынке производят национальный продукт брюнуст – коричневый сыр. Для этого производства бизнес обратился за дотацией. Спрос на эту продукцию задан функцией  $Q = 120 - 2P$ , где  $Q$  – количество товара в штуках головок сыра,  $P$  – цена товара в норвежских кронах. При установившемся на рынке равновесии известно, что, если цена изменится на 1%, то объем спроса изменится на 2%, а объем предложения изменится на 1%.

- Определите размер выручки производителей при установившемся равновесии.
- Определите, по какой цене должен продаваться этот товар, чтобы выручка производителей была максимальной и размер максимальной выручки.
- Дотацию какой величины необходимо дать производителям рынка на каждую единицу продукции, чтобы была достигнута максимальная выручка.
- Определите объем продаж и рыночную цену, если на данном рынке, в результате объединения производителей, была создана одна крупная компания-монополист.



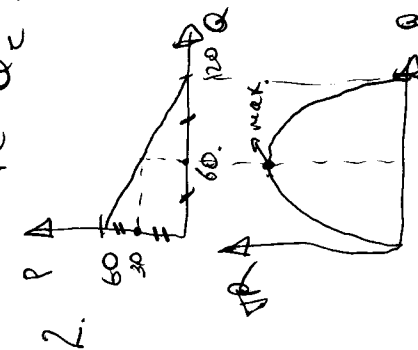
по условию имеем, что  $\epsilon_P^D$  в точке равновесия  $= -2$

$$\epsilon_P^D = Q'(P) \cdot \frac{P}{Q} = -2 \cdot \frac{P}{120 - 2P} = -2 \Rightarrow P = 40 = Q$$

по условию имеем, что  $\epsilon_P^S$  в точке равновесия  $= 1$ , 200

возьмем точку в тангенс, если

из начала координат (0;0)

$$TR = P_c \cdot Q_c = 40 \cdot 40 = 1600$$


$$TR_{max} = \frac{P_{max}}{2} \cdot \frac{Q_{max}}{2} = 30 \cdot 60 = 1800$$

**Задача 2.** В связи с оживлением экономики и открытием новых рабочих мест в государстве Острова Кокоса и Черимой численность занятых снизилась за год на 6%. При этом уровень безработицы в предыдущем году составлял 10%, а в нынешнем - увеличился до 12%.

Определите, на сколько процентов и в какую сторону изменилось за год количество безработных.

$$u = \frac{U}{U+E}$$

$$u - \text{уровень безработицы}$$

$$U - \text{число безработных}$$

$$E - \text{число занятых}$$

Будет меньше, во в.к. темнее за год на 6%, но те же люди в разряд безработных, в.е. количество занятых не изменилось (в.к. не было уволено).

**Задача 3.** Администратору фирмы Елене требуется отремонтировать центральный офис. Фирма «ШтукаТурка», занимающаяся ремонтом помещений, предлагает на выбор любых двух из свободных на данный момент четырёх рабочих: Петра, Марию, Игоря и Анну. Известно, что Пётр, работая один, может выполнить всю работу за  $a$  дней, Мария — за  $a+3$  дня, Игорь — за  $a+4$  дня и Анна — за  $a+6$  дней, при этом работа Петра стоит 6 тыс. рублей в день, Марии — 4 тыс. рублей в день, Игоря — 3,5 тыс. рублей в день и Анны — 2,5 тыс. рублей в день. Елена выбирает для ремонта двух наиболее дешёвых рабочих: Анну и Игоря.

При каких значениях  $a$  ремонт офиса обошёлся бы Елене дешевле, если бы она выбрала Петра и Марию вместо Анны и Игоря?

Насколько производительность Анны и Игоря:  $\frac{1}{a+6} + \frac{1}{a+4} = \frac{2a+10}{(a+6)(a+4)}$

Игорю или Петру:  $\frac{3(a+6)(a+4)}{2a+10}$ , а иначе

Насколько Игорь и Мария:  $\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} = \frac{2a+3}{a(a+3)}$

Вместе они будут работать  $\frac{a(a+3)}{2a+3}$ , а иначе Игорь или Мария:  $\frac{a(a+3)}{2a+3} \cdot (6+4) = \frac{10a(a+3)}{2a+3}$

Насколько быстрее работа  $a$ , при которой выигрывает решение!

$$\frac{10a(a+3)}{2a+3} < \frac{3(a+6)(a+4)}{a+5}$$

**Упражнение на дом**

**Задача 4.** Совет директоров компании "Белл & Клинтел" принимает решение о распределении излишков бюджета на следующий год в размере 4 млн. руб. в соответствии с потребностями различных подразделений. Их руководители представили списки различных проектов (всего - 16 проектов), которые могли бы быть внедрены в будущем году ради увеличения эффективности их работы и, соответственно, получения компанией дополнительной прибыли. Поскольку заранее неизвестно, сколько денег будет выделено какому отделу, свои списки

руководители заранее упорядочили по приоритетам (так, Проект 2 может быть реализован без Проекта 3, но не наоборот).

**Задания:**

1. Проанализируйте, какие именно проекты и какого отдела следует профинансировать совету директоров при следующих предположениях:
  - а) считать представленные расчёты точными и достоверными;
  - б) рассматривать в качестве цели максимизацию прибыли от вложения средств в проекты;
  - в) полагать извлекаемую из проектов прибыль единовременной;
  - г) пренебречь фактором временного разрыва между вложением средств и получением прибыли;
  - д) исключить ситуацию, когда какой-либо проект финансируется только частично либо многократно;
  - е) допустить возможность того, что часть исходной суммы в 4 млн. руб. так и останется неиспользованной;
  - ж) использовать информацию о проектах из таблиц ниже (единицы измерения - тыс. руб.).
2. Определите предполагаемый прирост прибыли в результате принятия такого плана. Все расчёты проводить с точностью до второго знака после запятой.

Производственный отдел:		Отдел сбыта:	
№ проекта	Затраты	№ проекта	Затраты
1 + 160	560	1 + 820	60
2 - 60	660	2 - 600	960
3 + 400	560	3 - 640	840
4 + 300	200	4 + 400	120
+ 840			

Логистический отдел:		IT-отдел:	
№ проекта	Затраты	№ проекта	Затраты
1 - 180	380	1 + 20	380
2 + 100	620	2 - 820	860
3 - 20	800	3 + 460	260
4 - 260	600	4 + 640	220
		+ 300	

Одна из задач такого проекта - найти оптимальную прибыль.

Затраты 200!

В логистическом отделе нет смысла инвестировать больше, в.к. прибыль ~~не~~ уменьшается

Затраты 6 - 180.

В отделе сбыта выгодно вложить только в первый проект (2 + 3 проекта с -т, а +400 проекта не приносит дохода 2 + 3)

В отделе IT-отдела выгодно вложить только в первый проект и проекта не приносит дохода

Шифр \_\_\_\_\_ всего 85 баллов

Задача 1 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 20 баллов

Задача 2 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 0 баллов

Задача 3 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 15 баллов

Задача 4 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 25 баллов

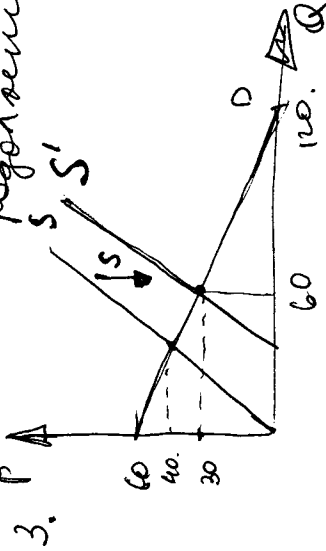
Задача 5 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 25 баллов

# УЧТО БУК

## Задача 1. Прогнозирование

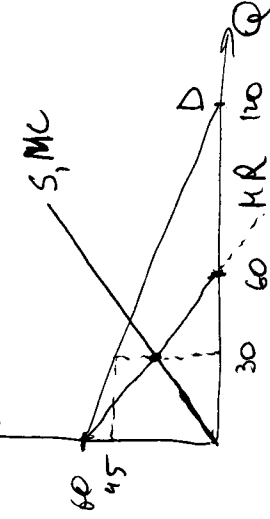


$$Q_s = P + S$$

Неожиданно ожидается в т. (60, 30)  $\Rightarrow$

$$30 + S = 120 - 2 \cdot 30, \text{ откуда } S = 30$$

## 4. Риск без риска как Монополист:



MR убывает, MC возрастает  $\Rightarrow$

MR = MC где как максимум  
прибыли, а не минимум.

$$\begin{aligned} MR &= 60 - Q \\ MC &= 45 \\ MR &= MC \end{aligned} \Rightarrow Q = 30 = MR = MC$$

Ответ: 1. 1600 2. 1800 3. 30 4.  $Q = 30$   $P = 45$

## Задача 2. Прогнозирование

$$\frac{U_0}{U_0 + E_0} = \frac{U_0}{L}$$

, где  $L$  - экономическое качество, которое не может измениться,

$$\frac{U_0}{L} = 0,1, \text{ откуда } U_0 = 0,1 L$$

$$U_1 = U_0 + 0,06 E_0$$

$$\frac{U_1}{L} = 0,12, \text{ откуда } U_1 = 0,12 L$$

$$\frac{U_1}{U_0} = 1,2, \text{ т.е.}$$

~~Значит~~  
коэффициент спроса  
выросло на 20%.

Ответ: выросло на 20%.

# Задача 5. Производство

$$\frac{100 + 200t - 120 + 80t}{2 + 2t} (1-t) = 120 - 80t.$$

$$\frac{100 + 140t}{1+t} (1-t) = 120 - 80t.$$

$$100(1-t) = 120 - 80t.$$

$$20 = 60t \Rightarrow t = \frac{1}{3}$$

~~Итого~~, но  $t = \frac{1}{3}$  — это количество единиц товара  $\Rightarrow$   
 не-то закупаем  $1-t$ , то есть  $\frac{2}{3}$ ,  $S = 120 - \frac{80}{3} = \frac{280}{3}$

$$q^* = \frac{200/3 + \frac{280}{3}}{2 + \frac{2}{3}} = \frac{100/3 + 140/3}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{80}{1 + \frac{1}{3}} = 60.$$

$$\pi_{5,t} = 60 \left( \frac{200}{3} + \frac{180}{3} \right) - 60^2 \cdot \frac{4}{3} = 4500.$$

$$\pi_{80} = (200 - 60)60 - 60^2 - 300 = 4700.$$

Да, окупаю

$$c) \quad p_{80} = 200 - 80 = 120.$$

Продаю  $200 - 60 = 140$  (т.к.  $c$  — это количество единиц товара)  
 и продаю по  $120$

Итого: А)  $\frac{2}{3}$ ;  $\frac{280}{3}$     Б) Да, окупаю    В)  $p_{80} = 120$     Продаю  $140$ .

# Задача 4

## Задача 3

Воткну в коробку 60 в. 4-е проекта  
17-арен, концы + 300.

Услов:

Оцен (Согла) проект 1. + 320

17-арен проект 1-4: + 300.

Производственный арен. проект 1-4: + 300.

Проект проект = 1960 рр. рр.

Оцен: 1960 рр. рр.

Задача 3

$$\frac{10a(a+3)}{2a+3} < \frac{3(a+6)(a+4)}{a+5}$$

$$\frac{10a(a+3)}{2a+3} - \frac{3(a+6)(a+4)}{a+5} < 0.$$

$$\frac{4a^3 + 11a^2 - 84a - 216}{(2a+3)(a+5)} < 0.$$

При всех  $a$ , при которых выражение  
Оцен: все  $a$  удовлетв.  $a$ , при которых выражение

$$\frac{4a^3 + 11a^2 - 84a - 216}{(2a+3)(a+5)} < 0$$

Сумма  
коэф. на единицу =  
= 3760 < 4000  
(на 10 единиц за 100 летное  
определение)