

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 компанией 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.

1) Ситуация в отсутствие налога и субсидии: $\pi = (200 - Q)Q - Q^2 - 300 \rightarrow \max_{Q \in \mathbb{R}}$

Составляю при максимизации выручку: $\pi = (200 - Q)Q - Q^2 - 300$

Ситуация при максимизации π и субсидии: $\pi = (200 - Q)Q - Q^2 - 300 + sQ$

$S = s \cdot Q = t \cdot P \cdot Q \rightarrow S = t \cdot P$

$P(Q) = 200 - Q$

$S = 200t - \frac{200(1-t) + t}{2(2-t)} \cdot t$

$Q_0 \rightarrow Q_1 = Q_0 \cdot 1,2$

Ситуация 1. Если изначальное количество пассажиров равно 200, то

$Q_1 = 240, 1,2 = 200 \rightarrow 240$

$S = 240 - 120t = 200 - 200t + tS$



6824

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. 1600
- Определите, по какой цене должен продаваться этот товар, чтобы выручка производителей была максимальной и размер максимальной выручки. $30 = P^*$; $TR = 1600$
- 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.

1) Найдем равновесие. Пусть P^* ; Q^* – равновесие



$$Q(0,93P^*) = 120 - 2 \cdot 0,93P^* = 120 - 1,86P^*$$

$$-504Q^* = 0 \Rightarrow 504P^* \rightarrow P^* = Q^*$$

$$Q = 120 - 2P$$

$$TR^* = 40 \cdot 40 = 1600$$

Ответ: 1600.

$$Q = 120 - 2P \rightarrow P = \frac{120 - Q}{2}$$

Это парабол с вершиной в нуле

$$TR = Q \cdot P(Q) = Q \cdot \left(60 - \frac{Q}{2}\right) \rightarrow \max_{Q \in \mathbb{R}}$$

$$Q^* = \frac{60}{2 \cdot \frac{1}{2}} = 60 \rightarrow P(60) = \frac{120 - 60}{2} = 30$$

$$TR^* = 60 \cdot 30 = 1800$$

Все производимые на рынке

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.

$$u_1 = \frac{N_1}{N_1 + E_1} \rightarrow u_1 = 0,12 \Rightarrow \frac{N_1}{N_1 + E_1} = 0,12 \Rightarrow 0,12 N_1 = N_1 - 0,12 N_1 = 0,88 N_1$$

$$u_1 = 0,12 \Rightarrow \frac{N_1}{N_1 + E_1} = 0,12 \Rightarrow 0,12 N_1 = N_1 - 0,12 N_1 = 0,88 N_1$$

$$E_1 = E_0 \cdot 0,94 \Rightarrow \frac{N_1 - N_0}{N_0} = \frac{E_0 - E_1}{E_0} = \frac{E_0 - E_0 \cdot 0,94}{E_0} = \frac{E_0 \cdot 0,06}{E_0} = 0,06 = 6\%$$

Задача 3. Администратору фирмы Елене требуется отремонтировать центральный офис. Фирма «ШтукаТурка», занимающаяся ремонтом помещений, предлагает на выбор любых двух из свободных на данный момент четырех рабочих: Петра, Марию, Игоря и Анну. Известно, что Пётр, работавший 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?

$$P_{\text{Петра}} = \frac{1}{a}, \text{ Мария} = \frac{1}{a+3}, \text{ Игорь} = \frac{1}{a+4}, \text{ Анна} = \frac{1}{a+6}$$

$$W_{\text{Петра}} = 6, W_{\text{Мария}} = 4, W_{\text{Игоря}} = 3,5, W_{\text{Анна}} = 2,5$$

$$T_{\text{Петра}} = \frac{(a+6)(a+4)(a+3)}{(a+6)(a+4)} = \frac{a+3}{a+4}$$

$$T_{\text{Мария}} = \frac{(a+6)(a+4)}{(a+6)(a+4)} = \frac{a+4}{a+6}$$

$$T_{\text{Игоря}} = \frac{(a+6)(a+4)}{(a+6)(a+4)} = \frac{a+4}{a+6}$$

$$T_{\text{Анна}} = \frac{(a+6)(a+4)}{(a+6)(a+4)} = \frac{a+4}{a+6}$$

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 невостребованной;
- ж) использовать информацию о проектах из таблиц ниже (единицы измерения - тыс. руб.).

2. Определите предполагаемый прирост прибыли в результате принятия такого плана. Все расчеты проводить с точностью до второго знака после запятой.

Производственный отдел:				Отдел сбыта:			
№ проекта		Задачи	Прирост выручки	№ проекта		Задачи	Прирост выручки
1	✓	160	560	1	✓	+820	60
2	✓	-60	660	2	-600	960	360
3	✓	440	560	3	-640	840	200
4	✓	300	200	4	420	120	520

Логистический отдел: —				IT-отдел: ✓				
№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	380	200	1	380	400	1	380	400
2	620	720	2	860	40	2	860	40
3	800	780	3	260	720	3	260	720
4	600	340	4	220	860	4	220	860

1) Рассчитать общие затраты и приросты от каждого проекта.

Рассчитать общие затраты и приросты от каждого проекта.

Рассчитать общие затраты и приросты от каждого проекта.

Рассчитать общие затраты и приросты от каждого проекта.

Рассчитать общие затраты и приросты от каждого проекта.

Рассчитать общие затраты и приросты от каждого проекта.

Шифр _____

всего 75 баллов

Задача 1 _____

20 баллов

Задача 2 _____

5 баллов

Задача 3 _____

0 баллов

Задача 4 _____

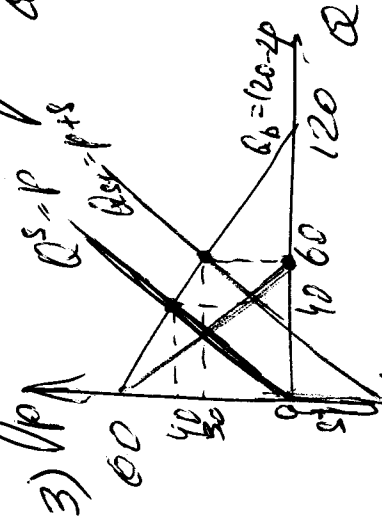
25 баллов

Задача 5 _____

25 баллов

Задача 1

Задача 1 (продолжение)
 $Q^S = a + bP$



что после снижения, то спрос равен 80, 40, а также, что если цена равна 10, то Q будет 10, а Q будет 10.
 $Q^D = 120 - P$
 $Q^S = P + 8$
 $120 - P = P + 8$
 $112 = 2P$
 $P = 56$
 $Q = 64$

$$P + S = 120 - P \rightarrow 3 \cdot 30 + 8 = 120 \rightarrow 90 + 8 = 98 \rightarrow 120 - 98 = 22$$

$$4) \pi = Q(P(Q) - VC(Q)) - FC(Q)$$

$$VC(Q) = \int MC(Q) + FC = \frac{Q^2}{2} + FC$$

$$\pi = Q(60 - \frac{Q}{2}) - \frac{Q^2}{2} - FC \rightarrow \max_{0 \leq Q \leq 120} \pi(Q)$$

$$Q^* = \frac{60}{2 \cdot (\frac{1}{2} + \frac{1}{2})} = 30, P = P^D(30) = 60 - \frac{30}{2} = 45$$

Ответ: $Q = 30, P = 45$

Задача 4 (продолжение)

1) Ответ: №1, 2, 3, 4 и 5 имеют от; №1, 2, 3, 4 и 5 IT-отдел и не и 5 отдела цвета (перенос на все оборудование)

$$2) \text{Доп } \pi \text{ от продаж } = \pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 = 160 + (-60) + 440 + 300 = 840$$

$$\text{Доп } \pi \text{ от продаж } = \pi_1 = 820$$

$$\text{Доп } \pi \text{ от продаж } = \pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 = 20 + (-820) + 440 + 640 = 300$$

$$\text{Итого } \pi = 840 + 820 + 300 = 1960 \text{ руб.}$$

Ответ: 1960 руб.

Задача 5 (продолжение)

Ситуация 1 (продолжение)

$$S = 80t + 40 = \frac{200t(3-t)}{4-t} \rightarrow (4-t) > 0, \text{ так } t < 4 \rightarrow (2t+1)(t-4) = 5t(t-3) \\ \frac{2t^2 - 8t + t - 4}{4-t} = \frac{2t^2 - 7t - 4}{4-t} = 15t \rightarrow 2t^2 - 7t - 4 = 15t \rightarrow 2t^2 - 22t - 4 = 0 \rightarrow t = \frac{22 \pm \sqrt{484 + 32}}{4} = \frac{22 \pm 22}{4} = 1 \text{ или } 6$$

Georgiana 2 Erica usneae genotypum spirituum upon Jan 1, 18.

$$S = 200t - \frac{200(1-t) + S}{2(2-t)}t = 200t - \frac{200(1-t)t}{2(2-t)} - \frac{St}{2(2-t)}$$

$$\rightarrow S = \frac{2cc\delta - \frac{2cc(1-\delta)\delta}{2(2-\delta)}}{1 + \frac{\delta}{2(2-\delta)}} = \frac{2cc\delta(2-\delta) - 2cc(1-\delta)\delta}{2-2\delta+\delta} =$$

$$= \frac{200t(4-2t-1+t)}{4-t} = \frac{200t(3-t)}{4-t} = 5$$

$$R_D = \frac{ACC(1-\delta)}{2-\delta}$$

$$Q_1 = 1.2 Q_0 = \frac{120(1-\delta)}{\delta(2-\delta)} = \frac{200(1-\delta) + 5}{2(2-\delta)} \rightarrow$$

$$\rightarrow 120 - 120 = \frac{80}{200} - 200 + 5$$

$$ECI = EC + S = EC + \frac{2EC(3-d)}{(4-d)} = \frac{32C - EC + 6EC - 4dE}{4-d}$$

$$\begin{aligned} 320 - 520x - 200x^2 &= 320x + 200x^2 = 0 \\ 320 - 840x - 1200x^2 &= 0 \quad | : (-40) \\ 36x + 214 - 0 & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta_{12} &= \frac{-21 \pm \sqrt{573}}{6} \rightarrow t = \frac{-21 + \sqrt{573}}{6} \rightarrow s = \frac{200 \left(\frac{-21 + \sqrt{573}}{6} \right) \left(3 - \frac{\sqrt{573} - 21}{6} \right)}{2 \left(2 - \left(\frac{\sqrt{573} - 21}{6} \right) \right)} \\ t &> 0 \end{aligned}$$

[illegible]

из численности и времени наблюдения, среднее время отбывания при 11020 записанных результатов $\bar{G} = 11260 \pm 120$ секунд, с погрешностью

$$P_1 = \pi(t = \frac{2}{3}, s = \frac{280}{3}) = 4.60 \cdot (P(60) - 60^2 - 300 + \frac{280}{3} \cdot 60) \equiv$$

$P_1 = 200 - Q = 140$

$$\pi_0 = 150.50 - 50^2 - 300 = 100.50 - 300 = -199.50$$

Ученик 2

Задача 5 (профессор)

A) On Cum : $s = \frac{280}{3}$, $t = \frac{2}{3}$

B) Ordini: ga, skrajny \rightarrow sprężyna gumowa c 4700 go 4500
(Ciepłota ciała)

c) Onkom: 50 Ekspens $P=150$; $Q=50$
 1000 Ekspens: $P=140$; $Q=60$

Задача 3 (предложение)

~~These~~ These Anne is under of good pending chief of division.
Under ~~these~~ secret since Oct 1, a ~~steps~~ Anna + 1 →

$$\rightarrow \Delta P_{A+H} = \frac{\rho}{1} \frac{1}{a+h} \cdot w_4 + \frac{1-\epsilon}{1} \cdot w_4 = (a\epsilon + 4\epsilon) \cdot 3,5 + (1-\epsilon) \cdot a\epsilon \cdot 3,5$$

$$\Delta \mathcal{L}_{A+U} = 6a - 6 + 2,5a + 15 = 6(a-1) + 2,5a + 15 \rightarrow \min$$

Example, let $\rho = 0$

$\rho_{A+4} \rightarrow \min$ $\rho_{B+4} \rightarrow \max$

$\rho_{A+4} \rightarrow \min, \text{ s.t. } \rho_B = 1$ $\rho_{A+4} \rightarrow \min$ upon $A \leq 1$

$\rho_{A+4} = 2, 5A + 15$

$\rho_{B+4} = 3, 5A + 14$

$0 \leq \rho \leq 1$

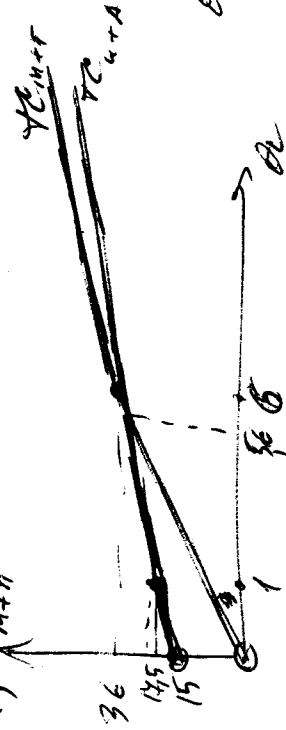
Андрей Николаевич
Мирный 1-6.
Дети в Мертви, селу Тарасово,

$$\begin{aligned} \vec{A} \cdot \vec{B} &= \frac{6}{1} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1-6}{1} \cdot \frac{1}{a+3} = 6ae + (1-6)(a+3) \cdot 4 = \\ &= 6ae + 4a + 12 - 4ae - 126 = \\ &= 2ae + 4a - 126 + 12 = \end{aligned}$$

$$\text{principle} \rightarrow b \rightarrow \max, \text{re } b=1 \rightarrow \gamma_{\text{with}}^2 = 2a - 12 + 4a + 12 =$$
$$n \geq 6 \rightarrow \min, \tau \in \mathbb{R} = 0 \rightarrow \tau_{\min} = 4a + 12, a \geq 6$$

$$x_{A+4} = \begin{cases} 2, 5A+15, & A \leq 1 \\ 3, 5A+14, & A \leq 1 \end{cases}$$

$$\Delta = 2 \begin{matrix} 4+10 \\ 60, 200 \end{matrix} \begin{matrix} 42+12, 0 > 6 \end{matrix}$$



$$\frac{350}{350+14} = 69$$

$$B = \frac{14}{2.5} = \frac{140}{25} = 5.6$$

Открыть, при наличии $\sqrt{a+4}$ при
 $\sqrt{a} \geq 5,6$ открыт минимиз
 करने की तरफ ~~हमें~~ \rightarrow तक
 यह है ~~हमें~~ \rightarrow तक

Antenn. $9 \in \{0, 5, 6\}$