

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 Хороши на рынке пассажирских перевозок действует единственная транспортная компания «Всех привезет», 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:

$$P_D = 240 - Q,$$

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

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

$$TC = 10Q + 125$$

Администрация города Хороши 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:

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



100

76

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПБГУ
2019–2020**

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Санкт-Петербург

Дата:

29.01.2020

ВАРИАНТ 5

Задача 1. На российском рынке производят берестяные короба, которые делают по старинной технологии, сохраняемой не одно столетие в строгом секрете. Для его производства бизнес обратился за дотацией. Спрос на эту продукцию задан функцией $Q=100-3P$, где Q – количество товара в штуках, P – цена товара в рублях. При установившемся на рынке равновесии известно, что, если цена изменится на 1%, то объем спроса изменится на 2%, а объем предложения изменится на 2%.

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

~~Самостоятельно~~

$$Q = 100 - 3P$$
$$\text{при } \Delta P = 1\% \Rightarrow \Delta Q = 2\%$$

А

Задача 2. В связи с оживлением экономики и открытием новых рабочих мест в государстве Пинчи-Чинчи численность занятых увеличилась за год на 4%. При этом уровень безработицы в предыдущем году составлял 10%, а в нынешнем - снизился до 9%.

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

Задача 3. Евгению требуется отремонтировать офис. Фирма «Всё для вас», занимающаяся ремонтом офисов, предлагает на выбор любых двух из свободных на данный момент четырёх рабочих: Михаила, Олега, Ярослава и Семёна. Известно, что Михаил, работая один, может выполнить всю работу за a дней, Олег — за $a + 3$ дня, Ярослав — за $a + 4$ дня и Семён — за $a + 6$ дней, при этом работа Михаила стоит 6 тыс. рублей в день, Олега — 4 тыс. рублей в день, Ярослава — 3,5 тыс. рублей в день и Семёна — 2,5 тыс. рублей в день. Евгений выбирает для ремонта двух наиболее дешёвых рабочих: Семёна и Ярослава.

При каких значениях a ремонт квартиры обошёлся бы Евгению дешевле, если бы он выбрал Михаила и Олега вместо Семёна и Ярослава?

Задача 4. Совет директоров компании "Трофим, Спивак, Ангары и компаньоны" принимает решение о распределении излишков бюджета на следующий год в размере 5 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).

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 5 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 расчёты проводить с точностью до второго знака после запятой.**

Производственный отдел:				Отдел сбыта:	
№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	710	790	1	875	730
2	650	900	2	50	650
3	330	690	3	475	210
4	110	950	4	600	940

Логистический отдел:				IT-отдел:	
№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	370	670	1	190	250
2	55	570	2	60	850
3	425	840	3	720	105
4	400	670	4	230	195

Задача 3.

М - а грей	СТ-Т6
0 - а+3	6
2 - а+4	4
3 - а+4	3,5
С - а+6	2,5

Если мыка берет весь ремонт за а грей, тогда за 1 грей он оплатит $\frac{1}{a}$ всего ремонта.

Пр-т6

Производительность:

$$\begin{aligned} M &= \frac{1}{a} \\ O &= \frac{1}{a+3} \\ Z &= \frac{1}{a+4} \\ C &= \frac{1}{a+6} \end{aligned}$$

Чтобы ремонт был выполнен ровно столько сколько требуется:

$$(\pi_1 + \pi_2) \cdot n = 1$$

сумма всего за весь ремонт гра

1) Если работают Z и C, то СТ-Т6 ремонт:

$$n \cdot (C_1 + C_2) = C \text{ (затраты)}$$

$$n = \frac{C}{\pi_1 + \pi_2}$$

$$\frac{1}{\frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}} \cdot (2,5 + 3,5) = \frac{6}{\frac{a+6+a+4}{(a+4)(a+6)}} = \frac{6(a+4)(a+6)}{2a+10}$$

2) Если работают M и O, то затраты

$$\frac{(6+4) \cdot \frac{1}{a} + \frac{1}{a+3}}{\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3}} = \frac{10}{\frac{a+3+a}{a(a+3)}} = \frac{10a \cdot (a+3)}{2a+3}$$

2) При каких а затраты с Z и C > затрат с M и O.

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

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

а > 0

знаменатель не влияет на знак

$$\begin{aligned} & 6a^2(a+3)(a+4)(a+6) - 10a(a+3)(a+5) > 0 \\ & 6a^2 + 24a^2 + 72a^2 + 24a^2 \\ & (6a+9) \cdot (a^2+4a+6a+24) - 10a(a^2+8a+15) > 0 \\ & 6a^2 + 24a^2 + 72a^2 + 24a^2 + 36a + 216 - 10a^3 - 80a^2 - 150a > 0 \end{aligned}$$

Калькулятор

$$-4a^3 - 11a^2 + 84a + 216 \geq 0$$

Калькулятор: экстремум через нр-нр-нр.

$$-12a^2 - 22a + 84a = 0$$

$$6a^2 + 11a - 42a = 0 \quad \sqrt{1129} \approx 34$$

$$a = \frac{-11 \pm \sqrt{121 + 6 \cdot 4 \cdot 42}}{12} = \begin{cases} a_1 \approx 1,9 \\ a_2 \approx -\frac{45}{12} \end{cases}$$

Если а - целое число, то значит, что при $a \leq 4$ evenly бурдет равное количество M и O.

(6a+9)	(a+4)	(a+6)	10a(a+3)(a+5)
15	5	7	10 \cdot 5 \cdot 6
21	6	8	20 \cdot 6 \cdot 7
27	7	9	30 \cdot 7 \cdot 8
33	8	10	40 \cdot 8 \cdot 9
39	9	11	50 \cdot 9 \cdot 10
45	10	12	60 \cdot 10 \cdot 11

Ремонт обходится дешевле при $a < 5$

Проверим все значения 1

Знач 2 точки на графике P_1 и P_2 (q)

$$P_1 = \frac{100}{3} + \frac{1}{3}q$$

При P_1 и P_2 (q)

$$P_2 = \frac{100}{3} + \frac{1}{3}q - 5$$

$$P_1 = \frac{100}{3} - \frac{1}{3}q$$

$$P_2 = P_1$$

$$\frac{100}{3} + \frac{1}{3}q - 5 = \frac{100}{3} - \frac{1}{3}q$$

$$q = 50$$

$$\frac{2}{3} \cdot 50 = \frac{200}{3}$$

$$\frac{100}{3} = 33$$

ответы:

A) $TR_0 = \frac{20000}{27}$

B) $P_1 = \frac{50}{3}, TR_1 = \frac{2500}{3}$

B) $S = \frac{100}{3}$

T) $q = \frac{200}{3}, P_{max} = \frac{200}{3}$

4) Если рынок монополистический то

$$P_d = \frac{100}{3} - \frac{1}{3}q$$

$$MR = \frac{100}{3} - \frac{2}{3}q$$

$$MR = MC$$

$$MC = \frac{100}{3} + \frac{1}{3}q$$

$$MC = MR$$

$$\frac{100}{3} - \frac{2}{3}q = \frac{100}{3} + \frac{1}{3}q$$

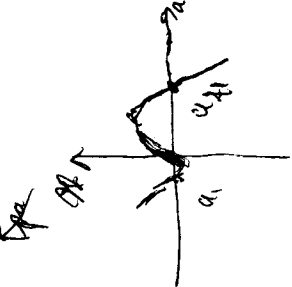
$$\frac{200}{3} = q$$

$$P = \frac{300}{3} - \frac{200}{3} = \frac{100}{3}$$

$$P_{max} = \frac{300}{3} - \frac{200}{3} = \frac{100}{3}$$

MC ↓ → максимум

MR ↑

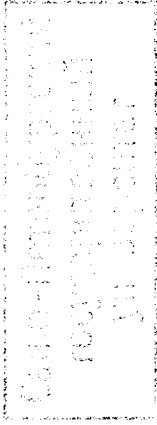


Р-ция возрастает после а,

MR

MR

MR



$$E_p^d = \frac{\Delta Q\%}{\Delta P\%} = \frac{20}{20} = 1$$

1) $E_p^d = 1$
 $\Delta P = 1\%$
 $\Delta Q = 1\%$

* спрос отреагировал
 увеличит от цены,
 если $\Delta P > 0$, то $\Delta Q > 0$
 если $\Delta P < 0$, то $\Delta Q < 0$

2) Выбрана наименьшая при $E_p^d = -1$

$$E_p^d = \frac{P}{P - P_{max}} = -1$$

$$P_{max} - P = P$$

$$P = \frac{1}{2} P_{max}$$

$$P_{max} = \frac{100}{3}$$

$$P = \frac{50}{3}$$

$$Q = 100 - \frac{150}{3} = \frac{150}{3} = 50$$

$$TR = \frac{50}{3} \cdot 50 = \frac{2500}{3}$$



2

3) $E_p^s = Q'_s \cdot \frac{P}{Q_s} = 2$

* Предположим, что функция Q_s -линейна

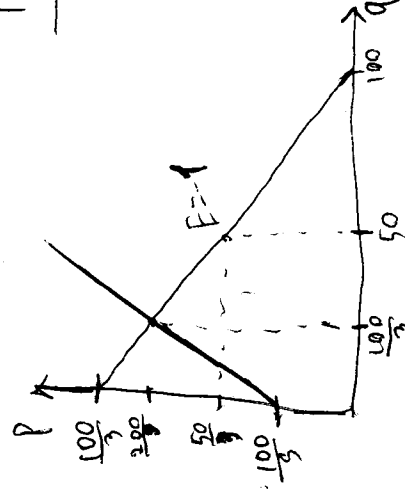
$$Q_s = 100 - \frac{P}{3}$$

$$Q'_s = \frac{200}{3}$$

$$Q'_s \cdot \frac{1}{\frac{100}{3}} = 2$$

$$Q'_s \cdot \frac{2}{3} = 2$$

$$Q'_s = 3$$



$$TR = P \cdot Q = \frac{100 \cdot 100}{3 \cdot 3} = \frac{20000}{9}$$

$$E_p^s = \frac{P}{P - P_{min}} = \frac{200}{\frac{200}{3} - P_{min}} = 2 \Rightarrow \frac{400}{3} - 2P_{min} = \frac{200}{3} \Rightarrow 2P_{min} = \frac{200}{3} \Rightarrow P_{min} = \frac{100}{3}$$

Задача 2.

Цена $L \uparrow 4\%$

$$u_0 = 10\%$$

$$u_1 = 9\%$$

$$L_0 = 1,04 L_0 = L_1$$

L - закон Гильберта

u - деградация

u - уровень деградации

$$u_0 = \frac{u_0}{u_0 + L_0} = 0,1 \Rightarrow 0,1 u_0 + 1,04 \cdot 0,09 L_0 = u_1$$

$$u_1 = \frac{u_1}{u_1 + 1,04 L_0} = 0,09 \Rightarrow 0,09 u_1 + 1,04 \cdot 0,09 L_0 = u_1$$

$$L_0 = \frac{0,91 u_1}{1,04 \cdot 0,09} \Rightarrow L_0 = 9 u_0$$

Ответ: Уменьшение \approx на 7,43%

прирост на 9,9% \rightarrow лусте

3000000

$$P_d = 240 - q$$

$$P_d = 240 - q$$

$$TC = 10q + 125$$

$$\text{Use: } q \uparrow 20\%$$

Revenue:

$$t \cdot TR = S \cdot q$$

$$1) \pi_{\max} = 240 - q \cdot P - TC$$

$$\pi = 240q - q^2 - (10q + 125) \rightarrow \max$$

$$q_0 = \frac{240}{2} = 120$$

$$\text{Revenue: } 115 \cdot 120 = 13800$$

2) При циклическом и нециклическом движении:

$$\pi = k(1-t)(240q - q^2) - 10q - 125 + q \cdot S \rightarrow \max$$

3) При

$$q_{\max} = 115 \text{ (при } S = 5 \text{ и } t = 0)$$

$$\frac{q}{2} = \frac{240 - 115}{2} = 125$$

Поле зрения:

$$q = 138$$

$$P = 240 - 138 = 102$$

4) При циклическом движении

$$\pi = 138(240 - 138)$$

$$\pi = 115(240 - 115) - 10 \cdot 115 - 125 =$$

$$= 115 \cdot 115 - 125 = 13100$$

Поле зрения:

$$\pi = 138(230 - 240 \cdot \frac{1}{2} + 34) - 138(1 - \frac{1}{2}) - 125 =$$

$$= 138 \cdot 184 - 138 \cdot 0.5 - 125 =$$

$$= 138(184 - 0.5) - 125 = 12636$$

(При циклическом движении)

При:

$$A) t = \frac{1}{2}$$

$$S = 34$$

$$B) \pi_0 = 13100 \quad A \pi = 404 \text{ (циклическое)}$$

$$\pi_1 = 12636$$

$$B) P_0 = 125 \text{ (циклическое)}$$

$$P_1 = 102$$

$$\frac{230 - 240t + 102t}{2(1-t)} = 138$$

$$230 - 240t - 276t = 230 - 138t$$

$$46 = 138t \quad | : 138$$

$$\boxed{t = \frac{1}{3}}$$

$$S = 34$$

Шифр _____

всего 100 баллов

Задача 1 _____

_____ 20 _____ баллов

Задача 2 _____

_____ 5 _____ баллов

Задача 3 _____

_____ 25 _____ баллов

Задача 4 _____

_____ 25 _____ баллов

Задача 5 _____

_____ 25 _____ баллов