

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.

а) $P_D = 240 - Q$; $TC = 10Q + 125$ *Фирма максимизирует прибыль*
После введения t и s :
 $\pi = (240 - Q) \cdot Q \cdot (1 - t) - (10Q + 125 - 5 \cdot Q)$

$\pi = (240Q - Q^2)(1 - t) - (10Q + 125 - 5 \cdot Q)$
 $\pi = 240Q - Q^2 - 240Qt + Q^2t - 10Q + 125 + 5 \cdot Q$
 $= 230Q - 240Qt + 5 \cdot Q - Q^2 + Q^2t - 125 =$
 $= Q \cdot (230 - 240t + 5) + Q \cdot (230 - 240t + 5) - 125 \rightarrow \max \text{ по } Q.$
 Отн. Q : $\Rightarrow \max$ в вершине $\Rightarrow Q_2 = \frac{230 - 240t + 5}{2(1 - t)}$

При этом: $P(Q_2) \cdot Q_2 \cdot t = 5 \cdot Q_2$

$\Rightarrow P(Q_2) \cdot t = 5$

До введения налога:

$\pi_0 = (1 - t) \cdot (240 - Q) \cdot Q - 10Q - 125 = (1 - t)(240Q - Q^2 - 10Q - 125) =$
 $= (1 - t)(230Q - Q^2 - 125) \rightarrow \max \text{ по } Q.$ *Можно максимизировать только функцию спроса, так как множитель $(1 - t)$ никак не влияет на Q .* Отн. Q : $\Rightarrow \max$ в вершине.
 $Q_0^* = \frac{230}{2} = 115$; $P_0 = 125$



3698

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПБГУ

2019–2020

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады Экономика ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада Екатеринбург

Дата: 23.02.2020

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.

1) в т. отталкивания: $1/Q = 2\%$, $1/P = 1\% \Rightarrow$ т.к. числитель дается по условию задачи, то можно воспользоваться теоремой $E_P^D = -\frac{1/Q}{1/P} = -2$

$E_P^D = \frac{-3P}{100 - 3P} = -2 \Rightarrow 3P = 200 - 6P \Rightarrow P^* = \frac{200}{9}$; $Q^* = 100 - \frac{200}{3} = \frac{100}{3}$
 $\Rightarrow TR = P^* \cdot Q^* = \frac{20000}{27}$

2) $TR = Q(P) \cdot P = 100P - 3P^2 \rightarrow \max \text{ по } P.$ Отн. P : $\Rightarrow \max$ в $P = \frac{100}{6}$; $TR_{\max} = \frac{100}{6} \cdot (100 - \frac{100}{2}) = \frac{100}{6} \cdot 50 = \frac{5000}{6}$

не макс. цене должны продаваться. 3) Про производимый объем: Пусть $Q^S = -a + bP$, где $a, b, n > 0$ в равновесии: $\frac{100}{3} = -a + b \cdot (\frac{200}{9})$
 $E_P^S = 2 = \frac{b \cdot n \cdot P}{100/3}$; из условия знае, что $Q^S = -a + bP$
 $\Rightarrow Q^S = -\frac{100}{3} + 3P.$
 т.к. Q макс (к, мо на $P = MC$. $\Rightarrow P = MC = 2 \cdot \frac{Q}{3} + \frac{100}{9}$

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 составил 10%, а в нынешнем - снизился до 9%.

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

Увеличение "о" означает в текущем году.

$$\frac{U_0}{E_0 + U_0} = 0,1 \Rightarrow U_0 = 0,1 E_0 + 0,1 U_0 \Rightarrow U_0 = \frac{1}{9} E_0$$

$$U_2 = ? \quad E_2 = 1,04 E_0. \quad \frac{U_2}{1,04 E_0 + U_2} = 0,09 \Rightarrow U_2 = 0,0936 E_0 + 0,09 U_2$$

$$4 U_2 = \frac{U_2 - U_0}{U_0} = - \frac{13}{175} \Rightarrow - \frac{52}{7} \approx - 7,43\% \Rightarrow \text{Увеличение, или наоборот?}$$

Ответ: Увеличение.

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?

Пусть требуется выбрать n работников.

⇒ Ускорение работы.

Михаил: $\frac{1}{a}$ Если он работает быстрее Семёна и Ярослава, то...

Олег: $\frac{1}{a+3}$ Он быстрее...

Ярослав: $\frac{1}{a+4}$ $\frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6} \cdot (3,5 + 2,5) = TC_1$

Семён: $\frac{1}{a+6}$

бывает ли так, что...

$$\Rightarrow TC_1 = \frac{6 \cdot (a+4)(a+6)}{a+6+a+4} ; TC_1 = \frac{6(a+4)(a+6)}{2a+10}$$

Если он работает...

$$TC_2 = \frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3}} \cdot 10 = \frac{10(a+3)a}{a+3+a} = \frac{10a \cdot (a+3)}{2a+3}$$

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

Если бы выбрали...

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

Упростите выражение, используя:

$$4a^3 + 11a^2 - 84a - 72,3 < 0$$

$$f(a) = 4a^3 + 11a^2 - 84a$$

$$f(a) = 4a^3 + 11a^2 - 84a = 0$$

$$4a^2 + 11a - 84 = 0 \quad a = \frac{-11 \pm \sqrt{121 + 1008}}{8} = \frac{-11 \pm \sqrt{1129}}{8}$$

Задача 4. Совет директоров компании "Трофим, Спирок, Ангриян 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:

- считать представленные расчёты точными и достоверными;
 - рассматривать в качестве цели максимизацию прибыли от вложения средств в проекты;
 - полагать извлекаемую из проектов прибыль единократной;
 - пренебречь фактором временного разрыва между вложением средств и получением прибыли;
 - исключить ситуацию, когда какой-либо проект финансируется только частично либо многократно;
 - допустить возможность того, что часть исходной суммы в 5 млн. руб. так и останется неиспользованной;
 - 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 | | |

(14) № Проекты...

1) $\pi = 80$
2) $\pi = 250$
3) $\pi = 360$
4) $\pi = 840$

(13) № Проекты...

1) $\pi = 300$
2) $\pi = 515$
3) $\pi = 415$
4) $\pi = 240$

(12) № Проекты...

1) $\pi = 300$
2) $\pi = 515$
3) $\pi = 415$
4) $\pi = 240$

число.

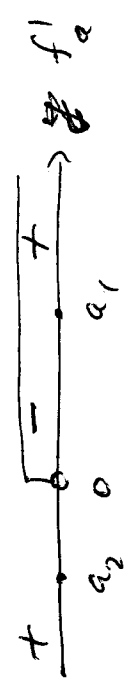
Прогнозные значения 3

$$\Rightarrow a_1 = \frac{-11 + \sqrt{1129}}{12} \approx 188$$

$$a_2 = \frac{-11 - \sqrt{1129}}{12} \approx -372$$



2



\Rightarrow При всех $a > a_1$: функция $f(a)$ ^{возрастает}

при $a = 2$, $a > a_1$: $f(2) = 8$, что меньше 216

при $a = 4$: $f(4) = 16$, меньше 216

при $a = 5$: $f(5) = 355$, больше 216.

\Rightarrow Если $a \leq 4$, то первое условие выполнено и Area

Прогнозные значения 5:

из условия: $Q_2 = 12 \cdot Q_0 = 138$

\Rightarrow найти сумму:

$$\begin{cases} 138 \cdot 2 \cdot (1-t) = 230 - 240t + S \\ 102 \cdot t = S \end{cases} \Rightarrow 276 \cdot (1-t) = 230 - 240t + 102t$$

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

$$\Rightarrow \boxed{t = \frac{1}{3}; S = 34} \leftarrow a$$

8) $P_2 = 102$

иначе получаем: $\pi_2 = P_2 \cdot Q_2 \cdot (1 - \frac{1}{3}) + \underbrace{3187}_{\pi_2} = \boxed{12571}$

до конца и дальше:

$$\pi_2 \pi_0 (Q_0 = 115) = \frac{2}{3} \cdot (230 \cdot Q_0 - Q_0^2 - 125) = \frac{2}{3} \cdot 13100,$$

$$\Rightarrow \boxed{91, 000000}$$

$$\pi_0 \neq \pi_2$$

c) 2. итерация, но $\boxed{P_0 = 125} \leftarrow$ 20 бегущих

При large number iterations π_0 и π_2 converge to the same value.

Итак бегущая: $P_2 = 240 - 138 = \boxed{102}$

Zagaria & Zagaria

11. English poetry and the English language.

III. 1. are 1 specimen each in each of the
 Enclosures 1 (specimens), 2 each in boxes and boxes,
 and are given each.

Broccoli sprouts are known to be rich in glucosinolates, the phytochemicals that are responsible for the characteristic taste of broccoli. Studies have shown that broccoli sprouts can help reduce the risk of cancer.

No more no peeing about anyone we can
beginners in 2 weeks,

$\Rightarrow T_{Cue} \tau u 2$ & movement. eng. $T_{B} \tau u 2$ & eng. Same.

$525 = 15$
 $525 = 15$

1110. *Crataegus mollis* (Wormleaved), 742 Aug. C.

[illegible]

$$y_{A_i} = 76.90$$

\Rightarrow Section 2

\Rightarrow $\mathcal{H}_A = \mathcal{G}_0 \leftarrow$ and uncertainty

[illegible]

Quay's appointment:

4.5

$72 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$

$$T_c = 1500$$

3.5

$$\pi_B = 2000$$

530.
B₁₁

Prigun, and y B enue ugha T u enue enue
TC. \Rightarrow enue enue enue enue enue enue
enue.

~~Department of Agriculture~~ *Department of Agriculture*,
Washington, D. C.

~~attached~~

$$\Rightarrow \text{Hypermetropia} \quad \text{eye converges too early} \quad A_1 \text{ is } ($$
[illegible]

74 2 specimens B, m.k. on 6 larvae other given

иногда и по добру. На 4 процента 7 1/2

Rhodium
Sears, & Spence
3 Upper Decaturville

On September 10.

\Rightarrow The price can be raised since: $45 \frac{1}{5} < 13$
 $1530 < \text{cost of A}$
 $2500 < C$
 850

$$\underbrace{10 + 250 + 360 + 840 + 600 - 145}_{= b} + \underbrace{300 + 515 + 415 + 200}_{= c} = 2000$$

4335
~~4335~~ meczar
Wier
4335

Задача 1. Упростите.

Three degrees of intensity: MC, one narrow, T1

Шифр _____

Всего 90 баллов

Задача 1 _____

10 баллов

Задача 2 _____

5 баллов

Задача 3 _____

25 баллов

Задача 4 _____

25 баллов

Задача 5 _____

25 баллов

