

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.

$$\pi = TR - TC = (240 - Q)Q - 10Q - 125 = -Q^2 + 230Q - 125 \rightarrow \max_{Q^*}$$

$$Q^* = \frac{230}{2} = 115; Q_2 = 1,2 Q^* = 1,2 \cdot 115 = 138$$

$$P_2 = 240 - Q + S = P_S \quad (S = P_S - P_D); TC_2 = 10Q + 125 + \frac{1}{2}(240 - Q + S)Q$$

$$\pi_2 = (240 - Q + S)Q - \frac{1}{2}(240 - Q + S)Q - 10Q - 125 = (1-t)(240 - Q + S)Q - 10Q - 125 = 240Q - Q^2 + SQ - 240Q + tQ + \frac{1}{2}tQ^2 - 5Qt - 10Q - 125 \rightarrow \max_{Q^*}$$

$$Q_2^* = \frac{230 - 240t + S - 5t}{2 \cdot (1-t)} = 138 \Rightarrow 276 - 276t = S + 230 - 240t - 5t$$

$$36t + S(1-t) - 46 = 0$$

$$23 \text{ лет: } SQ = t(240 - Q + S)Q$$

$$240t - tQ = S(1-t) \Rightarrow S = \frac{(240 - Q)t}{1-t}$$

$$36t + \frac{(240 - Q)t(1-t)}{1-t} - 46 = 0$$

$$36t + 102t = 46$$

$$t = \frac{46}{138} = \frac{1}{3} \Rightarrow S = 102 \cdot \frac{1}{3} = 51$$



70

1746

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ

2019–2020

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Кемерово

Дата:

29.02.2020

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%.

- Определите размер выручки производителей при установившемся равновесии.
- Определите, по какой цене должен продаваться этот товар, чтобы выручка производителей была максимальной и размер максимальной выручки.
- Дотация 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.

$$E_d = \frac{\Delta Q(\%)}{\Delta P(\%)} = -\frac{2}{3} = Q'(P) \cdot \frac{P}{Q} \Rightarrow -3 \cdot \frac{P}{Q} = -\frac{2}{3} \Rightarrow P_e = \frac{2Q_e}{9}$$

$$\Rightarrow Q = 100 - 3 \cdot \frac{2Q}{9} \Rightarrow Q = \frac{100}{3} = 33 \frac{1}{3} \Rightarrow P = \frac{200}{9} \Rightarrow TR = \frac{200}{9} \cdot 33 \frac{1}{3}$$

$$\frac{100}{9} = \frac{10000}{27} \Rightarrow TR = \frac{10000}{3}$$

$$TR_{\max} \text{ достигается при } Q = Q_{d\max} = \frac{100}{2} \text{ и } P = \frac{P_{d\max}}{2} \Rightarrow Q = \frac{100}{2} = 50; P = \frac{100}{3 \cdot 2} = \frac{50}{3} \Rightarrow TR_{\max} = 50 \cdot \frac{50}{3} = \frac{2500}{3} = 833 \frac{1}{3}$$

Задача 2. В связи с оживлением экономики и открытием новых рабочих мест в государстве Линчи-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.

$$u = \frac{V}{V+E} \cdot 100\% \cdot u_1 = \frac{V_1}{V_1+E_1} = 10\% \Rightarrow V_1 = 0,1V_1 + 0,1E_1 \Rightarrow E_1 = 0,9V_1$$

$$u_2 = \frac{V_2}{V_2+E_2} = 0,09 \Rightarrow V_2 = 0,09V_2 + 0,09E_2 \Rightarrow E_2 = 10 \frac{1}{9} V_2$$

$$V_1 + E_1 = V_2 + E_2 \Rightarrow V_1 + 0,9V_1 = V_2 + 10 \frac{1}{9} V_2 \Rightarrow 10V_1 = 11 \frac{1}{9} V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{10V_1}{11 \frac{1}{9}} = 0,9V_1 \Rightarrow \Delta V = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \cdot 100\% = -10\% \Rightarrow \text{уменьшилась на } 10\%$$

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?

Семён и Ярослав дешевле

Михаил — $6a$

Олег — $4(a+3)$

Ярослав — $3,5(a+4)$

Семён — $2,5(a+6)$

Михаил и Ярослав дороже

$$\Rightarrow 3,5(a+4) + 2,5(a+6) \Rightarrow 6a + 4(a+3)$$

$$3,5a + 14 + 2,5a + 15 \Rightarrow 6a + 4a + 12$$

$$6a + 29 \Rightarrow 10a + 12$$

$$4a \leq 17$$

$$a \leq 4,25$$

"а" ремонт

$$a \leq 4,25$$

если бы он выбрал М и О

Евгений

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 представляли 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 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	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

1. Проект 1: Затраты 370, Прирост 670. Проект 2: Затраты 55, Прирост 570. Проект 3: Затраты 425, Прирост 840. Проект 4: Затраты 400, Прирост 670.

2. Проект 1: Затраты 370, Прирост 670. Проект 2: Затраты 55, Прирост 570. Проект 3: Затраты 425, Прирост 840. Проект 4: Затраты 400, Прирост 670.

3. Проект 1: Затраты 370, Прирост 670. Проект 2: Затраты 55, Прирост 570. Проект 3: Затраты 425, Прирост 840. Проект 4: Затраты 400, Прирост 670.

4. Проект 1: Затраты 370, Прирост 670. Проект 2: Затраты 55, Прирост 570. Проект 3: Затраты 425, Прирост 840. Проект 4: Затраты 400, Прирост 670.

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 представляли 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).

Шифр _____ всего 70 баллов

Задача 1 _____

_____ 20 баллов

Задача 2 _____

_____ 0 баллов

Задача 3 _____

_____ 0 баллов

Задача 4 _____

_____ 25 баллов

Задача 5 _____

_____ 25 баллов

Bagara S

$$\pi_2 = \cancel{240} (1 - \frac{1}{3}) (240 - 138 + 51)^{153} 138 - 10 \cdot 138 - 125 =$$

$P_i = 240 - 115 = 125$

Orbital

TC =

далее заменим, что оставшиеся проекты этих
 групп $t < 1$, тогда как 4-й проект $t = 1$
 группы даёт 7,64 \Rightarrow выгодно вложить в 1-ю
 группу полностью $\Rightarrow TC = 1600 + 710 + 650 + 330 + 110 =$
 > 3400 . Укладываем генер осматривая (5000 - 3400 = 1600)
 \Rightarrow вкладываемся в 11 и 12 проекты / их $t > 1$
~~оставшихся~~ 7 и 8 ^{впр} проектов $\Rightarrow TC = 3400 + 425 + 400 =$
 $= 4225$. Заменяем, ~~так~~ ^{впр} вложившихся в 7-й проект
 400, а на 8-й проект генер не вложим (5000 -
 4225 ~~оставшихся~~ = 775 $< 475 + 600$) \Rightarrow

Выводы
 \Rightarrow аргументы пропущены и сбалансированы. 2
 пропущена ссылка, возвращает ссылку, 2 пропущена
 IT-ссылка

$$- \pi = 80 + 250 + 360 + 940 - 145 + 600 + 300 + 515 + 415 +$$

 $+ 270 + 60 + 790 = 4335 - n_{\text{pegnovaraenun}} n_{\text{ap.h.c}}$
 $n_{\text{puoban}} \quad \text{inc. pyo}$

3agata I

$$Q_5 = -\frac{100}{3} + 3P$$

$$S = P_S - P_d = \frac{100}{9} + \frac{1}{3}Q - \frac{100}{3} + \frac{1}{3}Q$$

$$= \frac{1}{3} \cdot 50 - \frac{200}{9} = \left(\frac{100}{9} \right) -$$

$\frac{1}{n}$ invoc.
gains
 $\log n$
gaining max. + R

$$\Sigma R''_i C_i$$

[illegible]

MC
D
11
100
+
W-
Q

$$\begin{array}{c} \vee \\ \omega/\bar{\omega} \\ \vdots \\ \omega/\bar{\omega} \\ \odot \\ \vdots \\ \omega/\bar{\omega} \\ + \\ \omega/\bar{\omega} \\ \odot \end{array}$$

Q. 100
11
222
11

$\frac{1}{2} R = 740 \frac{20}{27}$

$$1) TR = 440 \frac{20}{27}$$

350

$$P = \frac{200}{27}, Q = \frac{200}{9}, r = \frac{400}{27}$$

$$P = \frac{100}{3} - \frac{1}{3} \cdot \frac{200}{9} = \frac{400}{27}$$