

В итоге реализуют только первые проекты из производственного и
логистического отделов, прирост прибыли составит: $600 + 620 = 1220$ млн (1 млн 220 тыс)
220 млн

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 Сосновка на рынке пассажирских перевозок действует единственная транспортная компания «Реал», 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:

$$Q = 400 - P_D,$$

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

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

$$TC = Q^2 + 500$$

Администрация города Сосновка намерена увеличить объем пассажирских перевозок в городе на 25% 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.

вошлим функцию прибыли макс

$$\Pi_1 = Q(400 - Q) - Q^2 - 500$$

отн Q

$$Q^* = \frac{400}{2} = 200 \Rightarrow \text{до налога } P = 400 - 200 = 200$$

Т.к. админ. проект, хотим увеличить на 25%, то

$$Q_{\text{нов}} = 125 \Rightarrow P_{\text{нов}} = 400 - 125 = 275$$

Пусть введен налог, даем + от выручки и субсидия

$$\text{Тогда } TC \text{ выражат иная вид } TC = Q^2 - sQ + 500$$

$$\Pi_{\text{нов}} = (1-t)Q(400-Q) - Q^2 - 500 + sQ$$

Из условия чина сборов равна совокупной субсидии и

$$Q^2 = 125 \Rightarrow (1-t)Q(400-Q) = sQ, (1-t) \cdot 125 \cdot 275 = 125 \cdot s$$

$$\Pi_{\text{нов}} = sQ + Q^2 - 500 + sQ \Rightarrow 1 - t = \frac{125}{275} = \frac{5}{11}$$

$$Q^* = \frac{250}{2} = 125 \Rightarrow s = 125 \Rightarrow 1 - t = \frac{125}{275} = \frac{5}{11}$$



9888

Шифр:

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 7

Задача 1. На шведском рынке производят национальный продукт квашенную селедку – Сюрстрёмминг. Для этого производства бизнес обратился за дотацией. Спрос на эту продукцию задан функцией $Q = 100 - 3P$, где Q – количество товара в упаковках, P – цена товара в шведских кронах. 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.
- 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.

Из условия следует что $\epsilon_D = -2, \epsilon_S = 2$. Пусть

$$Q_S = -b + cP$$

$$\epsilon_D = -3 \cdot \frac{P}{Q} = -2 \Rightarrow 3P = 2Q \Rightarrow Q = 1,5P$$

$$\epsilon_S = c \cdot \frac{P}{Q} = c \cdot \frac{P}{1,5P} = 2 \Rightarrow c = 3$$

В равновесии $-b + 3P = 100 - 3P \quad cP = 100 + b$

$$\text{Тогда: } 1,5 \cdot \left(\frac{100+b}{3}\right) = -b + 3 \cdot \frac{100+b}{3}$$

$$25 + 0,25b = -b + 50 + 0,5b \\ -25 = -0,75b \Rightarrow b = \frac{100}{3}$$

к - коэффициент, переводящий увеличение в базис

Задача 2. В связи с закрытием некоторых отделов предприятия численность занятых в Банановой республике снизилась за год на 5%. При этом уровень безработицы в предыдущем году составлял 16%, а в нынешнем - увеличился до 17%.

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

Пусть было x безработных и y занятых. Тогда за год стало kx безработных и $0,85y$ занятых. Предель безработицы был $\frac{x}{x+y} = 0,16$, а стал $\frac{kx}{kx+0,85y} = 0,17$.

$x = 0,16x + 0,16y$ $k \cdot \frac{y}{21y} = 0,17$ $\frac{y}{21} k = \frac{y}{21} k \cdot \frac{17}{100} + \frac{85}{100} \cdot \frac{y}{100}$ $\frac{y}{21} k = \frac{85 \cdot 17 \cdot 21}{100^2} \approx 1,0215$

$x = \frac{y}{21} y$ $k \cdot \frac{y}{21y} = 0,17$ $\frac{y}{21} k = \frac{85 \cdot 17}{100^2} \approx 1,0215$

Задача 3. Власу требуется отремонтировать помещение под магазин. Фирма «МагСтрой», занимающаяся ремонтом различных помещений, предлагает на выбор любых двух из свободных на данный момент четырёх рабочих: Максима, Арсения, Валерия и Анну. Известно, что Максим, работая один, может выполнить всю работу за a дней, Арсений — за $a+2$ дня, Валерий — за $a+4$ дня и Анна — за $a+5$ дней, при этом работа Анна стоит 2 тыс. рублей в день, Валерий — 3 тыс. рублей в день, Арсения — 4 тыс. рублей в день и Максима — 5 тыс. рублей в день. Влас выбирает для ремонта двух наиболее производительных рабочих: Максима и Арсения. При каких значениях a ремонт помещения обойдётся бы Власу дешевле, если бы он выбрал Валерия и Анну вместо Максима и Арсения?

Максим и Арсений за день делают $\frac{1}{a} + \frac{1}{a+2} = \frac{2a+2}{a(a+2)}$ работы \Rightarrow им надо заплатить $\frac{a(a+2)}{2a+2} \cdot 8000$

Валерий и Анна за день делают $\frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+5} = \frac{2a+5}{(a+4)(a+5)}$ работы \Rightarrow им надо заплатить $\frac{(a+4)(a+5)}{2a+5} \cdot 8000$. Тогда необходимо решить неравенство $\frac{a(a+2)}{2a+2} \cdot 5 < \frac{a(a+4)}{2a+5} \cdot 9$.

Задача 4. Совет директоров российской компании "Alpha Brand & Co" принимает решение о распределении излишков бюджета на следующий год в размере 7 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 7 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	220	840	1	480	360
2	760	580	2	400	340
3	820	400	3	400	220
4	300	620	4	940	380

Логистический отдел:				IT-отдел:	
№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	120	720	1	860	800
2	260	100	2	980	780
3	920	220	3	540	500
4	60	840	4	860	700

① Надои для проекта в отделе сбыта. Максимум отдачи 58, зная в нем реализуемость не дурен.

② В проект отделе на IT реализуем только 1 и 4 проект. Т.е надо сравнить проекты только 1-м проектом и получить от тех проектов 620 > 620 - 180 - 920 + 320 \Rightarrow только первый проект.

③ В IT отделе надои для проекта реализуем отдачи 800.

④ В отделе сбыта надои для проекта реализуем отдачи 780. Т.е надо сравнить IT только от первого и от второго 600 > 180 - 780 + 600 + 780 \Rightarrow только первый проект.

Шифр _____ всего 85 баллов

Задача 1 _____

15 баллов

Задача 2 _____

5 баллов

Задача 3 _____

15 баллов

Задача 4 _____

25 баллов

Задача 5 _____

25 баллов

Умножим, получ.

$$\frac{(a+4)(a+5) \cdot 5}{2a+8} - \frac{8a(a+2)}{2a+2} < 0$$

$$\frac{5 \cdot 10(a+4)(a+5)(a+1) - 8a(a+2)(2a+8)}{(2a+8)(2a+2)} < 0$$

Значит достаточно проверить на $a \geq 4$:

при $a=4$

$$10(a^2+8a+20)(a+1) - 8a(2a^2+13a+18) < 0$$

$$10a^3 + 80a^2 + 200a + 10a^2 + 80a + 200 - 18a^3 - 117a^2 -$$

$$- 162a < 0$$

$$- 8a^3 - 17a^2 + 128a + 200 < 0$$

р-я удовлетв. на при от большего нуля

производной $8a + 20 \Rightarrow$ если при $a = a_0, a_0 \geq 4$

больш. нуля производной $< 4 \Rightarrow$ функция меньше

но при $a > a_0$ функция может быть

при $a=1 - 8 - 17 + 128 + 200 -$ неверно

$$\text{при } a=2 - 8 \cdot 8 - 17 \cdot 2^2 + 128 \cdot 2 + 200 < 0 - \text{верно}$$

$$\text{при } a=3 - 8 \cdot 27 - 17 \cdot 9 + 3 \cdot 128 + 200 < 0 - \text{верно}$$

$$\text{при } a=4 - 8 \cdot 64 - 17 \cdot 16 + 4 \cdot 128 + 200 < 0 - \text{верно}$$

значит, при всех $a \geq 4$ равенство обращается в

сумма

числовик 15 прог. 1

$$S_{\text{стар}} = 100 \cdot 200 - 100^2 - 800 =$$

$$= 30000 - 10000 - 800 = 19800$$

$$S_{\text{нов}} = \frac{5}{11} \cdot 125 =$$

max
↓
max
Q

$$S_{\text{нов}} = (1-t)Q \cdot (400-Q) - Q^2 - 800 + 5Q$$

$$Q = \frac{400(1-t) + 5}{2(1-t)}$$

$$\text{аггумент макс хотим } Q = 125 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 280(2-t) = 400(1-t) + 5$$

$$800 - 280t = 400 - 400t + 5$$

$$100 = 5 - 180t$$

$$5 = 100 + 180t$$

Также аггумент макс хотим сбалансировать налог и субсидию $\Rightarrow (1-t) \cdot 125 \cdot 275 = 125 \cdot 5$

$$S = 125 \cdot 275 - S = 275(1-t) =$$

$$= 275 \left(1 - \frac{5-100}{180}\right)$$

$$S = 275 - \frac{275(5-100)}{180}$$

$$180S = 180 \cdot 275 - 275S + 275 \cdot \frac{2}{3}$$

$$425S = 275 \cdot \frac{2}{3} + 275 \cdot \frac{2}{3} (180 + \frac{2}{3})$$

$$S = \sqrt{\frac{175 \cdot (180 \pm \frac{2}{3})}{125}} \neq$$

Вариант

и 5 пог. 2

допускается всем категориям
использования и более \Rightarrow

$$t \cdot 125 \cdot 275 = S \cdot 125$$

$$S = 275 t = 100 + 180 t$$

$$125 t = 100$$

$$t = \frac{100}{125} = \frac{20}{25} = 0,8 \Rightarrow S = 220$$

\Downarrow

$$S = 100 + 180 \cdot 0,8 = 220$$

$$\Pi_{\text{макс}} = 100 \cdot 300 - 100^2 - 800 =$$

$$= 30000 - 10000 - 800 = 19800$$

$$\Pi_{\text{пол}} = 0,2 \cdot 125 \cdot 275 - 125^2 - 800 + 220 \cdot 125 =$$

$$21281,25 +$$

$$= 125 \cdot 275 - 125^2 - 800 + 220 \cdot 125 =$$

$$= 3750 - 800 +$$

$$= 25 \cdot 275 - 800 + 220 \cdot 125 = 125^2 =$$

$$= 6875 + 27800 - 800 + 125^2 = 18280$$

используя формулу
и