

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:

- Расчитать ставку налога на доход компании (t) и ставку субсидии (s), выплачиваемой компанией 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.

А) Рассмотрим ситуацию до введения налога и субсидии
Найдем Q_0 и Q_1 – после введения S и t

S – субсидия

t – ставка (в долях от выручки)

$$TC_0 = (240 - Q)Q - 10Q - 125 \quad \text{– прибыль до введения}$$

$$Q_0 = 115$$

$$Q_1 = 120 \Rightarrow Q_1 = 138$$

Рассмотрим прибыль компании после введения S и t

$$TC_1 = (1-t)(240 - Q)Q - 10Q - 125 + SQ$$

при этом $\frac{Q \cdot P \cdot t}{\uparrow}$ – выделенный налог $P \cdot t = S$ $P_0 = 240 - Q_1$

$$102t = S$$

Тогда решение на установку "4"



6206

95

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ 2019–2020

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Новосибирск

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.
- 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) Заменим $EP = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = -3 \cdot \frac{P}{100-3P} = -2 \Rightarrow P_0 = \frac{200}{9} \Rightarrow Q_0 = 33\frac{1}{3}$

$$TR = Q \cdot P \Rightarrow \frac{200}{9} \cdot \frac{100}{3} = \frac{20000}{27} \approx 740,74$$

2) $TR = P \cdot Q = (100 - 3Q) \cdot Q = 100Q - 3Q^2$ $Q = 33\frac{1}{3} - 3Q$

$$TR' = 100 - 6Q = 0 \Rightarrow Q = 16\frac{2}{3} \Rightarrow P = 50$$

$$TR_{max} = 833,33$$

$$EP = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = -2 \Rightarrow P = 102$$

$$QS = Q + 6P \Rightarrow Q_0 = 33\frac{1}{3} \Rightarrow -\frac{100}{9}Q + \frac{200}{9}Q = \frac{100}{9} \Rightarrow Q = 3$$

$$Q_0 = 33\frac{1}{3} \Rightarrow -\frac{100}{9}Q + \frac{200}{9}Q = \frac{100}{9} \Rightarrow Q = 3$$

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.

Решение: N - количество занятых в текущем

$$N = x_0 + y_0 = x_1 + y_1$$

$$N = x_0 + y_0 = x_1 + y_1$$

$$\frac{x_0}{x_0 + y_0} = 10\%$$

доля занятых

$$\frac{x_1}{x_1 + y_1} = 9\%$$

$$\frac{x_0}{x_0 + y_0} = 10\% \Rightarrow x_0 = 10\% \cdot (x_0 + y_0)$$

$$\frac{x_1}{x_1 + y_1} = 9\% \Rightarrow x_1 = 9\% \cdot (x_1 + y_1)$$

$$x_0 = 10\% \cdot (x_0 + y_0) \Rightarrow x_0 = 10\% \cdot x_0 + 10\% \cdot y_0$$

$$x_1 = 9\% \cdot (x_1 + y_1) \Rightarrow x_1 = 9\% \cdot x_1 + 9\% \cdot y_1$$

$$x_0 = 10\% \cdot (x_0 + y_0)$$

$$x_1 = 9\% \cdot (x_1 + y_1)$$

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 обойдётся бы Евгению дешевле, если бы он выбрал Михаила и Олега вместо Семёна и Ярослава?

Решение: $\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$

Умножим обе части на $a(a+3)(a+4)(a+6)$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$$

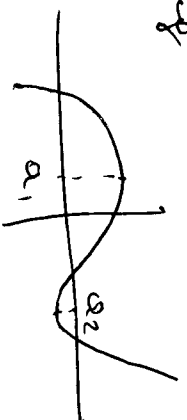
$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$$

Решение: $\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$



Решение: $\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$

Задача 4. Совет директоров компании "Трофим, Спивак, Ангартан 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 представленными 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	№ проекта	Затраты
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	№ проекта	Затраты
1	370	670	1	190	250		
2	55	570	2	60	850		
3	425	840	3	720	105		
4	400	670	4	230	195		

Решение: $\frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} < \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6}$

№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	80	80	1	145	145
2	250	330	2	455	455
3	360	690	3	190	190
4	240	1530	4	530	530

№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	300	300	1	60	60
2	515	815	2	790	790
3	415	1230	3	235	235
4	170	1500	4	200	200

Углубить "2"

$$f'(a) = 12a^2 + 22a - 84 = 0$$

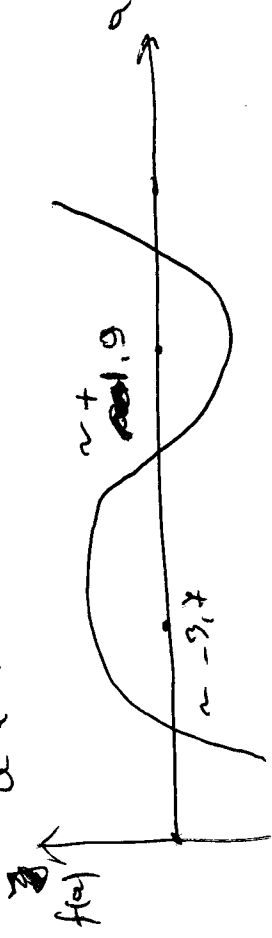
↑
углубить исследование

$$a_1 \approx 11^2 + 84 \cdot 12 = 1179 \Rightarrow a_1 \approx 1,9$$

$$a_2 \approx -3,7$$

использовать вместо g — градиент, необходимый

$a \in \mathbb{N}$



$$\text{Найдем } f(1) = -285 \quad f(0) = -216$$

$$f(2) = -308 \quad f(4) = -120$$

$$f(6) = 540 \quad f(5) = 139$$

\Rightarrow после ~~а~~ после $f(1,9)$ $f(a) \uparrow$

\Rightarrow • полученные числа означают a , при которых значение функции возрастает

иначе

$$\boxed{a = 1, 2, 3, 4}$$

Изготовил "З"

Дад нарисовать отсчеты, что
гены 1-го сдвига в IT отсче-
не стоит внаправлении; нечетность

Итак, пусть изначальное от отсчета
называет \Rightarrow . Но все остальные отсче-
ты

от отсчета внаправлении; нечетность
только 1, 2, 3, 4

Тогда-ин переставляем отсче-
ты

$r_1 = 1, 85$

отсче-
ты

сдвига = 1, 2, 65 - 1, 2, 3, 4 - отсче-
ты

сдвига = 1, 4, 9, 18, 9 - 1, 2 отсче-
ты

сдвига = 2, 2

сдвига = 4, 4

(1, 2-отсче-
ты)

Тогда сдвига внаправлении; нечетность
сдвига в IT (1, 2), 1, 2 отсче-
ты

и только затем сдвига

затем на первом сдвига = 3, 3, 0, 0 \Rightarrow сдвига
сдвига в сдвига 1, 2 отсче-
ты $\Rightarrow TC = 4, 2, 25 < 5, 0, 0, 0$

$TC = 4, 3, 3, 5$ отсче-
ты

1) Разработчики отсче-
ты - 1, 2, 3, 4 отсче-
ты
отсче-
сдвига - 1, 2 отсче-
ты
сдвига отсче-
ты - 1, 2, 3, 4 отсче-
ты
IT-отсче-
ты - 1, 2 отсче-
ты

2) Разработчики сдвига 4, 3, 3, 5 отсче-
ты
(4, 3, 3, 5 отсче-
ты)

Übersicht „4“

$$r_1 = 2300 - Q^2 + Q^2 t - 240t + 100 - 125 - \text{negativer Betrag} \quad \text{für } (t_0, 1) \Rightarrow$$

$$r_1(1) = 2300 - 20 + 20t + 0 = 0$$

$$r_1'(t) = \text{max, wenn } r_1'(t) = 0$$

$$Q_1 = 138 \Rightarrow 236(1-t) = 230 + 0$$

$$S = 102t$$

$$\Rightarrow \boxed{t = \frac{46}{378} = 0,121693} \approx 0,121693$$

$$S \approx 12,4122 \approx \frac{782}{63} = 12 \frac{26}{63}$$

$$b) \quad r_1 = \frac{166}{189} (240 - 138) \cdot 138 - 10 \cdot 138 - 125 + 138 \cdot 12 \frac{26}{63} = 12571$$

$$r_0 = (240 - 115) \cdot 115 - 115 \cdot 10 - 125 = 13100$$

\$ 13100 > 12571 \Rightarrow\$ Produkt gewinnt gegenüber

$$c) \quad P_0 = 240 - 115 = 125 - 80 \text{ Gewinne } S \text{ u } t$$

$$P_1 = 240 - 138 = 102 - 80 \text{ neue Gewinne } S \text{ u } t$$

Шифр _____ всего 95 баллов

Задача 1 _____

_____ 20 баллов

Задача 2 _____

_____ 5 баллов

Задача 3 _____

_____ 25 баллов

Задача 4 _____

_____ 25 баллов

Задача 5 _____

_____ 20 баллов