



350

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

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

Город, в котором проводится Олимпиада

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%.

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.

Решение: 1) $O_d = 600 - 3P$ $O_s = a + bP$ $\sum P^d = \frac{1}{\Delta} Q$ $\sum P^s = \frac{1}{\Delta} P$
 во уравнение вводим значения ≈ 70 нормативов

$$\omega = -2 \quad \omega = 2$$

$$\sum p = Q' \cdot \frac{p}{Q} - 3 \cdot \frac{p^*}{Q} = -2$$

параметры распознаения

$$(200 = 9P) \quad \rightarrow TR = P \cdot Q = \frac{200}{3} \cdot \frac{20000}{27} \approx 440,74$$

2) вращающаяся в том же направлении, $\Sigma_p = -1$

$$\Rightarrow \varepsilon_p^d = -3 \cdot \frac{p}{100-3p} = -1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q\left(P = \frac{50}{3}\right) = 50 \cdot \frac{50}{3} = 2500$$

во определено значением $E^S_P = 26$ м. вероятность $Q = \frac{200}{100.3} = 2$

$\Rightarrow a = \frac{-100}{3} \Rightarrow D_3 = -\frac{100}{3} + 3P$
 em. microbun NI \rightarrow exp 1

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:

где O — количество перевозимых пассажиров, а P_n — цена билета за поездку.

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

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:

- 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.

Permeant: $Q_d = 400 - P$ $TC = Q^2 + 50Q$ monomer
 \Rightarrow $Q_{\text{monomer}} = (400 - Q)Q - Q^2 - 50Q$ $\rightarrow \text{max}, Q = 70$

$\frac{105637}{\rightarrow R_1 = 19560}$

\Rightarrow при-и работа тоқс $Q^* = 185 = 60 \cdot 1,25$

$$\Rightarrow R_{\text{monomer 2}} = \left(1 - \frac{t}{100}\right) \cdot (4000 - Q) \cdot Q - 0.2 \cdot 50 + 5Q \rightarrow \max, Q \approx 0$$

✓ our response is an
 buy on Φ

$$Q = \frac{400 \left(1 - \frac{1}{100}\right) + 5}{2 \cdot \left(2 - \frac{1}{100}\right)} = \frac{2000 - 200 + 5}{200 - 2} = 9$$

$$\frac{3 - 0.07}{10000 \cdot 2000 - 0.0001} = 5.212 \times 10^{-6}$$

u von oben
no generated

$$S \cdot Q = t \cdot P \cdot Q$$

$$\Rightarrow QR = 34375$$

also: $Q^2 = 125 \Rightarrow P = 275$

$$\Rightarrow 5 \cdot 125 = \frac{t}{100} \cdot 34375 \quad \Rightarrow 5 = 2,75\%$$

penitus creverunt
 $2,75t = 600 + 1,5t$
 $t = 80 \Rightarrow S = 220$ pounds na wyn

$$R_2 = 0.115 \cdot 2.775 - 125^2 - 500 + 220 \cdot 125 = 18281$$

$$\text{cor} = 75271$$

$$\Delta R_2 = R_2 - R_1 = 18281 - 13500 = 4781$$

$\frac{2-128}{2} = 64$
 $\frac{2521}{2} = 1260.5$
 $\frac{2521}{2} = 1260.5$

$$P_1 = 400 - Q \quad \quad P_2 = 400 - 100 - Q = 300 - Q$$

$V_2 = 600 - 125 \pm 275$

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

$$y = 16\% \Rightarrow y = (x+y) \cdot 0,16 \Rightarrow y = 0,16x + 0,16y$$

$$0,84y = 0,16x$$

$$\underline{y = \frac{0,16}{0,84}x}$$

$$u = \frac{x+y}{x+y}$$

$$y + 0.05x = 0.17x + 0.14y \Rightarrow 0.83y = 0.12x$$

$$0.83y = 0.12x$$

C.118 vermoeden N2 imp. 3

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, Валерия — 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 обошёлся бы Власу дешевле, если бы он выбрал Валерия и Анну вместо Максима и Арсения?

[illegible]

we give color. produce useful $2+3=5$ T. P.

27) rearrange as in following 5. $\frac{(a+b)/(a+5)}{a}$ f. h.

28) rearrange as in following $\frac{\frac{2a+9}{(a+5)/(a+1)}}{2a+9}$ f. h.

we have $\frac{b(a+y)(a+5)}{2a+9} < \frac{3a(a+2)}{2a+2}$ as $a=5$ Ban & Mary < John & Andrew

hence $\frac{b(a+y)(a+5)}{2a+9} < \frac{3a(a+2)}{2a+2}$ (all variables ≥ 1)

Ein. verbunden mitimp 2.

Задача 4. Совет директоров российской компании "Alpha Brend & 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

Задания:

а) считать представленные расчёты точными и достоверными;

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 невостребованной;

2. Определите предполагаемый прирост прибыли в результате принятия такого плана.

Все расчеты 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

(us spaces)
measure numbers ($P = TR - TC$) over nonconsumers; If-over
space-anger | anger case

Year	Population	Population	Population	Population
1911	620	120	1	100
1922	180	60	2	200
1933	420	180	3	400
1944	320	560	4	110

in open & eff.
measured in eff.
hydrophobic (a protein & cytosol
zone)

hydrolytischen
wenn sie liegen

$m + n$ $m + n$	440 440	440 440	440 440
--------------------	----------------	----------------	----------------

$N^1 + N^2 + N^3$	20	-260	Augera 8887A, f.v. ouw Nieuwe yllustratie
$N^1 + N^2 + N^3$	20	-260	

$x_1 + x_2 + x_3 + x_4$	740	
x_1	620	
<hr/>		
$x_1 + x_2 + x_3 + x_4$	500	
x_1	600	
<hr/>		
		unavail R

nam. bogu $R \approx 600$ nam. R $R_{\text{max}} = 600$ nam. R $R_{\text{max}} = 600$ nam. R $R_{\text{max}} = 600$
 imbes-2 $R_{\text{max}} = 600$ imbes-2 $R_{\text{max}} = 600$ imbes-2 $R_{\text{max}} = 600$ imbes-2 $R_{\text{max}} = 600$ imbes-2 $R_{\text{max}} = 600$

Q. (You mean 14 years?)
A. Underneath of me
was 7000 ft, a full
underground water.
{ Bill 1 and 2 }

uam ex:
cu. uerbut 1 ap 2

Шифр _____

всего 100 баллов

Задача 1

20 баллов

Задача 2

5 баллов

Задача 3

25 баллов

Задача 4

25 баллов

Задача 5

25 баллов

нахождение макс 3 (Задача 11)

$$Q_3 = -\frac{100}{3} + 3P$$

мы имеем функцию спроса

$$\Rightarrow Q_3 = -\frac{100}{3} + 3(P + 5)$$

бюджет максимизации $Q = 50$ $P = \frac{100}{3}$ (11 задача 11)

$$\Rightarrow 50 = -\frac{100}{3} + 3\left(\frac{100}{3} + 5\right)$$

$$\frac{100}{3} = 35$$

$$S = \frac{100}{3} \approx 11,11$$

поиск макс

4) если у нас есть функция максимизации, то

$$Q_3 = -\frac{100}{3} + 3P$$

$$3P = Q_3 + \frac{100}{3}$$

$$P = \frac{1}{3}Q + \frac{100}{3} = MC$$

т.е. уравнение спроса

$$MC = MC \Rightarrow P_3 = MC$$

$$\Rightarrow MC = \frac{1}{3}Q + \frac{100}{3}$$

$$Q = 100 - 3P \Rightarrow 3P = 100 - Q$$

$$P = \frac{100}{3} - \frac{Q}{3} \Rightarrow MR = \frac{100}{3} - \frac{2Q}{3}$$

$$MR = MC$$

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

$$\frac{100}{3} = Q \Rightarrow P = \frac{100}{3} - \frac{200}{3} = \frac{700}{27} \approx 25,92$$

4)

нахождение макс в бюджет максимизации

$$Q_3 = 3P \Rightarrow P = \frac{Q}{3} = MC$$

нахождение

$$MC = MC \Rightarrow \frac{Q}{3} = \frac{100}{3} - \frac{2Q}{3}$$

$$Q = \frac{100}{3} \approx 33,33$$

$$\Rightarrow P = \frac{100}{3} - \frac{200}{3} = \frac{700}{27} \approx 25,92$$

нахождение Q и P максимизации



исходные и 2 комп.3

Задача 12

если $u_0 = 0,167 \Rightarrow$ если распределено $x = \Sigma, 70$

$$\frac{u}{L} = \frac{u}{\Sigma + u} = 0,16 \Rightarrow \frac{\Sigma}{\Sigma + u} = 0,84 \Rightarrow \Sigma + u = \frac{\Sigma}{0,84} = \frac{x}{0,84} = L$$

$$\Rightarrow u_1 = L \cdot 0,16 = \frac{x}{0,84} \cdot 0,16$$

если $u_1 = 17\% \Rightarrow$ если $\Sigma_2 = 0,95x$, 70

$$\frac{u_2}{L_2} = \frac{u_2}{\Sigma_2 + u_2} = 0,17 \Rightarrow \frac{\Sigma_2}{\Sigma_2 + u_2} = 0,83 \Rightarrow \frac{0,95x}{L_2} = 0,83$$

$$\Rightarrow L_2 = \frac{0,95x}{0,83} \Rightarrow u_2 = L_2 \cdot 0,17 = \frac{0,95x}{0,83} \cdot 0,17 =$$

$$= \frac{0,95x \cdot 0,17}{0,83}$$

выражений уменьшится на

$$\frac{u_2 - u_1}{u_1} \cdot 100\% = \frac{-\frac{0,16x}{0,84} + \frac{0,95x \cdot 0,17}{0,83}}{\frac{0,16x}{0,84}} \cdot 100\% =$$

$$= \frac{143}{6640} \cdot 100 = \frac{715}{332} \approx 2,15\% \Rightarrow \text{и уменьшится на } 2\%$$

$$\underline{\text{Ответ:}} \approx 2,15\% \text{ (м.е. на } +2 \frac{51}{332} \%)$$