

7129-08



Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Региональный этап

19 января 2019 года

Второй тур. Задачи

Количество задач	4
Сумма баллов	120
Время написания	140 минут
Конкурс	<input checked="" type="radio"/> 9 класс
<small>закрасьте кружочек</small>	<input type="radio"/> 10–11 класс

Используйте для записи решений только отведенное для каждой задачи место. В случае необходимости попросите дополнительный лист.

Не пишите на листах решений свое имя, фамилию или другие сведения, которые могут указывать на авторство работы.

Все поля таблицы заполняются жюри.

Задача	1	2	3	4	Сумма
Баллы	50	100	200	150	500

500 + 140 = 640

# Задача 1

а.) Максимизируем прибыль <sup>уб</sup> фирмы:

Ф-ия спроса  $P_D = 20 - \frac{Q_D}{2}$

(т.к. цена  $Q_D = 40 - 2P_D$ )

т.к. фирма - монополист, она выберет ту цену, которую можно зафиксировать  $\Rightarrow$  выберет и  $Q = Q$  - кол-во продукции, пер.  $Q$  которого покуп. готовы купить  $\Rightarrow$ .

$$\pi = TR - TC = Q(20 - \frac{Q}{2})$$

$\pi TR = P Q = (40 - 2P)P$  (из ур.)

$$TC = 10Q$$

$$\Rightarrow \pi = (40 - 2P)P - 10(40 - 2P) =$$

$$= -2P^2 + 40P - 400 + 20P =$$

$$= -2P^2 + 60P - 400$$

$$\pi = Q(20 - \frac{Q}{2}) - 10Q =$$

$$= -\frac{Q^2}{2} + 10Q$$

это параб. с ветв. вниз (оттн.  $Q$ )  $\Rightarrow$  макс в вершине  $\Rightarrow Q^* = \frac{-10}{-1} = 10$

м.к., изм. макс. скор. произ. равна  $\delta$ , и чем сильнее сужены  $Q$  и верши-  
 те и наоборот, тем сильнее сужены  
 $\pi$  (м.к., изм. свемб. вниз)  $\Rightarrow$   
 самое сильное из  $Q$  -  
 это  $\delta \Rightarrow$

$$\pi = -\frac{64}{2} + 80 = -32 + 80 = 48 \text{ (амбент)}$$

д) теперь  $TC = 10Q(1-0,4) + Y = 6Q + Y$  (м.к.,  
 если упадет на 40%  $\Rightarrow TC$  упадет  
 на 40%. (изм.)  $\Rightarrow TR$  - неизм. и скорост-  
 ные  $\Rightarrow$

$2 + 2 \text{ шт}$

$$\pi = Q(20 - \frac{Q}{2}) - 6Q - Y =$$

$$= -\frac{Q^2}{2} + 14Q - Y, \text{ амн. } Q, \text{ это изм.}$$

$2 + 2 \text{ шт}$

свемб. вниз  $\Rightarrow$  макс. в верш  $\Rightarrow$

$$Q^* = \frac{-14}{-1} = 14, \text{ но м.к., нам } Q = 8$$

макс  $\delta$ , и чем сильнее к верш тем  
 сильнее  $\pi \Rightarrow Q = 8 \Rightarrow -\frac{64}{2} + 112 - Y =$   
 $= 112 - 32 - Y = 80 - Y \Rightarrow$  Если  $Y > 80$ , то

$\pi < 0$  и фирма выйдете просто по внеш-  
 на рынок (тогда  $\pi = 0$ ) (м.к.,  $0 > \text{амн.}$ )  $\Rightarrow$   
 макс возм  $Y = 80$  тогда  $\pi = 0$  (м.к., если выйдете)

увеличим до 80, и фирма не уходит с рынка  $\Rightarrow Y=80$  (ответ)

в.) Пусть <sup>новая</sup> скорость:  $8 \cdot (1+0,5) = 12$ .  $\Rightarrow$  Усл. ф-ия предельн. из-н. ц), но теперь КМТ еще  $Y=80$  - ответ  $Y \Rightarrow$  2+25

$\pi = -\frac{Q^2}{2} + 10Q - Y$ , опт.  $Q$ , это макс. прибыль,  $Q^* = \frac{-10}{-1} = 10 \Rightarrow$

Эта оптимальная  $Q$ , она макс. прибыль  $\Rightarrow$  она выводится

$$\pi = -\frac{100}{2} + 100 - Y = 50 - Y \Rightarrow$$

Если  $Y > 50$ , то  $\pi < 0$ , и фирма это не вын.  $\Rightarrow$  макс. возм.  $Y=50$ , макс.  $\pi=0$ , и фирма не уходит с рынка

2) Пусть макс. скорость 12 и

$$TC = 0,5Q^2 + Y,$$

используя ф-ю предельн. из-н. ц), получаем:

$$\pi = -\frac{Q^2}{2} + 14Q - Y, \text{ опт. } Q, \text{ это макс. с}$$

вершины вниз  $\Rightarrow$  макс. в верш  $\Rightarrow$

$$Q^* = \frac{-14}{-1} = 14, \text{ макс. макс. функции}$$

нам  $Q$ , это  $12$ , оно самое низкое  
в вершине, но выдерживаем его  $\Rightarrow$

$$\pi = -\frac{144}{2} + 12 \cdot 14 - Y = -72 + 168 - Y =$$

$= 96 - Y \Rightarrow$  Если  $Y \rightarrow 96$ , то функция  
выс. выск. максимум  $\Rightarrow$  макс.

возле  $Y$ , это  $Y = 96$ , тогда  $\pi = 0$ .

Ответ: а) 48; б) 80; в) 50; г) 96.

2/

## Задача 2

а.) Найти совокупный спрос с агрегированием:

$$D_A = \begin{cases} 190 - 2P, & 0 \leq P \leq 40 \\ 150 - P, & 40 \leq P \leq 150 \end{cases}$$

$$S_A = \begin{cases} P, & 0 \leq P \leq 60 \\ 2P - 60, & 60 \leq P \end{cases}$$

Цена на внутреннем рынке

в Москве:  $150 - P = -60 + P$

$$210 = 2P$$

$$P = 105;$$

Цена на внутреннем рынке

в Петербурге:  $40 - P = P \Rightarrow P = 20. \Rightarrow$

На внутреннем рынке ~~существует~~

внутр. рынок, произв. и продавать

невыгодно  $\rightarrow$  они эк. выгодно

в Москву. Производители

продавать москвостам не могут,

т.к.  $50 > 0$ , или  $P > 60$ , а уже при  $P = 40$ ,

$D = 0. \Rightarrow$  спрос превышает предложение

ко московские покуриваем.

1-)

и совокупн. предп.:

$$S_A = \begin{cases} P, & 0 \leq P \leq 60 \\ 2P - 60, & 60 \leq P, \end{cases} \Rightarrow$$

$$D_M = S_A,$$

$$1.) \ 0 \leq P \leq 60 \Rightarrow$$

$$150 - P = P \Rightarrow$$

$$P = 75; \text{ но } 0 \leq P \leq 60 \Rightarrow$$

$$2.) \ 60 \leq P \Rightarrow$$

максим. перевозим.

$$150 - P = 2P - 60.$$

$$210 = 3P \Rightarrow P = 70 \Rightarrow \text{и.к.}, P = 70$$

$\angle P = 75$ , то покурив. сусурум покурив.

ко

$$1.) 0 \leq P \leq 40 | \Rightarrow$$

$$DA = SA \Rightarrow 190 - 2P = P | \Rightarrow$$

$$3P = 190$$

$$P = \frac{190}{3} > 40 | \Rightarrow$$

максимальное невозм. (м.к.,  $P \in [0; 40]$ .)

$$2.) 40 \leq P \leq 60.$$

$$DA = SA \Rightarrow 150 - P = P | \Rightarrow P = 75 > 60$$

максимальное невозм. (среднее)  $\rightarrow$

$$3.) 60 \leq P \leq 150 | \Rightarrow$$

105.

$$150 - P = 2P - 60 | \Rightarrow$$

$$210 = 3P$$

$$P = 70 | \Rightarrow \text{покуп., м.к.,}$$

$$P \in [60; 150] | \Rightarrow \text{м.к., это ед.}$$

возм. случай, и в нем  $DA = 150 - P$   
то может спросить только  
покуп. и продаж.  $\Rightarrow$  Путьские  
продавцы и покупатели в  
Москве и в Моск. области <sup>4</sup>



ники на внут. рынке. ( $P=40$ )

б.) Теперь если экспорт. продукция

~~продается. Тогда доценте  
для экспортеров  $P_3 = P_0 - t$  где  $P_0$  - спрос  
на экспорт. на внутреннем рынке  $P_0 = P_0 - t$~~

Также из условия.

~~$D_M = D + (m \cdot k, \text{ или } \text{компл. прод.}$   
 $150 - P = 40 - P - t$~~

~~$150 - P = 40 - P - t.$~~

~~$110 = 1$~~   $\rightarrow$  Кобман  $S_A$ , имеем  
выс:

$S_A = \begin{cases} P, & 0 \leq P \leq 60 + t. \end{cases}$

$\begin{cases} 2P - 60 - t, & 60 + t \leq P; \end{cases}$  а совокуп.

спрос не изм  $\rightarrow D_A = \begin{cases} 190 - 2P, & 0 \leq P \leq 40 \\ 150 - P, & 40 \leq P \leq 150 \end{cases}$

$\rightarrow 1) 0 \leq P \leq 40 \rightarrow$

$190 - 2P = P \rightarrow P = \frac{190}{3} > 40$ , что не  
возм.; (Тогда доценте...

### Задача 3

Давайте составим машину переходов с тем же значением, когда есть естественный уровень безработицы:

$U$	$U_0$ (самое $\log t_0$ )	$0,05 E_0 + 0,55 U_0$ (самое $\log t_0 + 1$ )
$E$	$E_0$	$0,1 U_0 + 0,95 E_0 + 0,25 U_0$
$V$	$V_0$	$0,2 U_0 + 0,9 V_0$ ↓

Как строится машина:

Давайте рассмотрим как из  $V$  все с этими  $U$  и  $E$  соотношения:

а) 10%  $V$  перек в  $E$ . (моясть сразу макс. рас.)

б) 20%  $U$  перек в  $V$  (моясть вид. из рас. сим.)  $\Rightarrow V_1 = 0,2 U_0 + (1-0,1) V_0$

Как из  $E$ :

а) 10%  $V$  перек в  $E$ ; б) 25%  $U$  перек в  $E$   $\Rightarrow$

б) 15%  $E$  перек в  $U$ ;  $E_1 = 0,1 V_0 + (1-0,05) E_0 + 0,25 U_0$ .

Как найти U:

*где брать?*

а) 5% E перек бл;

б) 25% U перек бл E;

*что за числа?*

в) 20% U перек бл V. (→)

$$U_1 = 0,05 E_0 + (1 - 0,25) U_0 +$$

$$F U_0 = 0,05 E_0 + 0,55 U_0.$$

П.к., экономическая система в равновесии, то

$$U_0 = U_1; E_0 = E_1; V_0 = V_1 (→)$$

$$U_0 = 0,05 E_0 + 0,55 U_0$$

*нужно ли  
вводить  
извне что-то  
или это дано?*

$$E_0 = 0,1 V_0 + 0,95 E_0 + 0,25 U_0$$

$$V_0 = 0,2 U_0 + 0,9 V_0$$

$$\begin{cases} 0,45 U_0 = 0,05 E_0 & (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,05 E_0 = 0,1 V_0 + 0,25 U_0 & (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,1 V_0 = 0,2 U_0 & (3) \end{cases}$$

~~из (1), (2)~~

$$\begin{cases} 9 U_0 = E_0 & (1) \\ 5 E_0 = V_0 + 25 U_0 & (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,45 U_0 = 0,1 V_0 + 0,25 U_0 & (1) \\ 0,1 V_0 = 0,2 U_0 & (2) \end{cases}$$

из (1), (2) получим

$$MOL F = E_0 + U_0 = 10 U_0;$$

подставляем (→)

$$\alpha^* = \frac{U_0}{LF} = \frac{U_0}{10U_0} = 0,1. \text{ сумма не 10%}$$

Довідки. акум. рече, 2мо:

$$\frac{LF}{LF+U_0} \text{ (LF+U}_0 \text{-всереде.)} \Rightarrow 68$$

$$LF+U_0 \text{ (уз(3))} \Rightarrow 45$$

$$\frac{LF}{LF+U_0} = \frac{10U_0}{10U_0+2U_0} = \frac{5}{6} \checkmark \Rightarrow 68$$

$$\frac{LF}{LF+U_0} \Rightarrow 45$$

Оубем:  $0,1 \cdot \frac{5}{6}$   
(сумма 10%)

205

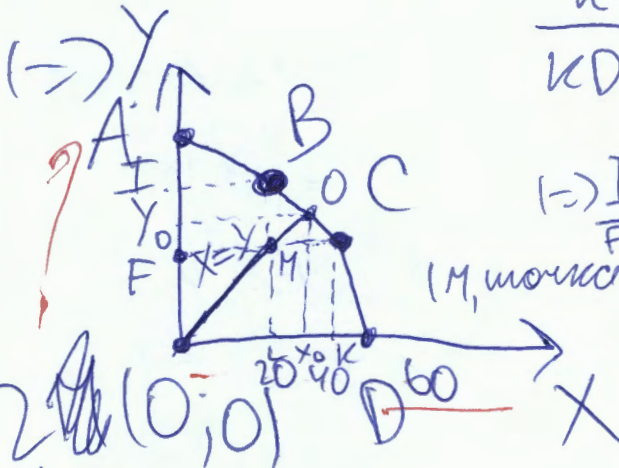
PC = E + U

# Задача 4

Сначала мы будем производить перчатки (х) там, где  $A(x)$  (амб. изд.), меньше

$\rightarrow$  Если  $\pi_k, a > bx$ , то 1-ый участок  $k \rightarrow B$ , судим  $\rightarrow$  2-ой-решения  $B$ , 3-ий-решения  $A$ .

$$\frac{C_k}{kD} = a \Rightarrow \frac{C_k}{20} = a \Rightarrow A.$$



$\rightarrow IF = b \Rightarrow IF = 20b$ ;  $\frac{C_k}{kD} = a \Rightarrow \frac{C_k}{20} = a$ ;  $\frac{AI}{IB} = \frac{C_k}{kD} \Rightarrow AI = 20a$

$AB$ -решения  $C$ , участок  $BC$ -решения  $B$ , участок  $CD$ -решения  $A$ .

$\pi_k$ , макс. возм. кол-во перс. в камере рег. 20, но  $D$  имеет  $a \cdot 20 \cdot 3 = 60$  (ш.к., это макс. кол-во в  $x$ ),  $C - 20 \cdot 2 = 40$  (ш.к., это макс. кол-во в рег.  $C$  и  $B$ );  $B - 20$ , ш.к., это кол-во в рег.  $C$ .

Заметим, что ~~в~~ ~~точке~~ ~~О~~ ~~или~~ ~~линейной~~  
<sup>точка</sup> ~~пересечения~~ ~~КПВ~~ с ~~прямой~~

$X=Y$  (м.к., чертёж и сканеры  
погреш в прот. 1:1, и это точ-

ка на КПВ, м.к., если возьмем  
точку ниже КПВ, то мы

можем увелич кол-во взв.  
м. на КПВ, а выте не можем,

м.к., эти точки ~~не~~ <sup>воит.</sup> ~~доступны~~  
т.к. по усл. канерт и функ-

тов ~~продуз~~ ~~более~~ ~~чем~~ ~~в~~  
1-ом раз, то точка ~~не~~

линейна (пер.  $X=Y$  и КПВ),  
лексит на среднем участке

(строго, м.к., если она лексит  
на 1-ом, или на 3-ем, то

сущ. 2 стороны, между ~~только~~  
на ~~продуз~~. ~~функция~~ ~~по~~ ~~линии~~  
 $X$  или  $Y$  (очевидно)

т.к.,  $O$  (точка ~~ит.~~), лексит на  
ср. КПВ, то её ~~с~~ <sup>у</sup> ~~исса~~  $X_0$ , лексит

между ~~точ.~~  $B$  и  $C$ , то есть  $\angle X_0 \angle C_0$ .

т.к., постр. 1: 1, то  $20 < y_0 < 40$ .

Пусть КПВ, германов А, В, С соотв.  
имеет вид:

$$X + \frac{y}{a} = 20$$

$$X + \frac{y}{b} = 20$$

$$X + \frac{y}{c} = 20.$$

Соотв. серии КПВ имеют вид.

$$\left\{ \begin{array}{l} X + \frac{y}{c} = 60, \quad 40 \leq X \leq 60 \\ X + \frac{y}{b} = 40, \quad 20 \leq X \leq 40 \\ X + \frac{y}{a} = 20, \quad 0 \leq X \leq 20 \end{array} \right. \Rightarrow$$

т.к., КПВ и  $X \neq y$ , не пересекаются:

$$X_0 + \frac{y_0}{b} = 40.$$

$$X_0 + \frac{X_0}{b} = 40.$$

$$(b+1)X_0 = 40$$

$$X_0 = \frac{40}{b+1} \Rightarrow b = \frac{40}{X_0} - 1.$$

Заменим,  $AZ = A \cdot I + I \cdot F + FZ =$   
 - нам надо это решить.

$= 20(a+b+c)$   
 $= 2 \cdot \dots$  (вер. макс. значение)

Заменим, что в точке ОПТИМА

Точка  $Y$ :

~~$20(a+b+c)$~~

Заменим, что ср. участок  
 сред. имеем  $Y$ : (пр-е  
 прямой  
 через  $B$  и  $C$ )

~~$Y = -bX + 40b + 20a$ ,  $10 \leq X \leq 40$~~

~~$Y_0 = -bX_0 + 40b + 20a$~~

~~$X_0 = -bX_0 + 40b + 20a$~~

~~$X_0(b+1) = 40b + 20a$~~

~~$X_0 = \frac{40b + 20a}{b+1}$~~

Заменим, что  $Y$  строим:

$\frac{40b + 20a}{b+1} < 40$

~~$20(b+1) < 40b + 20a$  и  $40b + 20a < 40b + 40$~~



(из  $1 < b+c$ )

$\Rightarrow$

$$1 < 1+c < 1+b+c < a+c < b+c < 2$$

(из укл.  $a < b$ )

$\Rightarrow$

иногда

$$1 < b+c+a < 2 \quad \begin{array}{l} a < 2 \\ b < a < 2 \\ c < 2 \\ a+b+c < 6 \end{array} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$

$$1 < b+c+a < 6 \Rightarrow$$

$$A_2 = A_1 + IF + f_2 = 20(a+b+c) = 2$$

$$1 \cdot 20 < 20(a+b+c) < 6 \cdot 20 \Rightarrow$$

$$20 < 2 < 120$$

Давайте приведем пример, для каждого  $z$  из указ. знач. Радо, тогда вышло  $a > b > 0$  и  $20 < \frac{40b+20a}{b+1} < 120$

$$20 < 40 + \frac{20a-40}{b+1} < 40, a > b > c > 0$$

⇔

~~выраб  $z = 20 + \epsilon + \dots$~~

~~$$a+b+c = 1 + \frac{\epsilon}{20}, \text{ если } a=1, a$$~~

~~$$b \rightarrow 0, \text{ и } c \rightarrow 0, \text{ и при } a > b > c,$$~~

~~то можно~~

~~$$b = \frac{\epsilon \cdot 3}{80}, c = \frac{\epsilon - 1}{80} \rightarrow$$~~

~~$$a > b > c.$$~~

дост. условия выноса.  $a < 20$ ,  
 $1 < a < b$  и  $a < b > c$  (как мы ранее  
 получили. тогда  $a+b+c = 1 + \frac{\epsilon}{20}$   
 тогда очевидно, что можно  
 привести пример, взяв сред-  
 ные  $a=1$   $a, b, c$  меньше  $20$   
 же ( $\rightarrow 0$ ), ~~где  $a < b < c$  и  $a < b > c$~~   
~~на  $a < b < c$  и  $a < b > c$  и  $a < b > c$~~   
 а далее взяв  $a \geq 2, a \geq 2, a > b, c \geq 2$ ,  
 $a > b > c$ , дост. условия  $z > 20, z < 120$   
 Дост. условия  $z > 20, z < 120$

№ 2 (Тюмень)

$$(t \leq 150 - 40 = 110)$$

$$2) 40 \notin P \leq 60 + t \Rightarrow \text{иначе } D_A = 0$$

$$P = 150 - P$$

$$P = 75, \Rightarrow \text{это покупка, если}$$

$$t \leq 15.$$

$$3.) 60 \leq P \leq 150 \Rightarrow$$

$$2P - 60 - t = 150 - P.$$

$$3P = 210 + t \Rightarrow 210 + t.$$

$$P = 70 + \frac{t}{3} \Rightarrow \text{Если } t \leq 110,$$

то это покупка.  $\Rightarrow$

1)  $t \leq 75, P = 75$  но тогда только  
ские покупки. не пред. спрос и  
покупка,  $0 \leq 0$ , то она не целая  
кол. в спросе, что нехорошо  
сбалансировано.

$$2.) P = 70 + \frac{t}{3}, \text{ но}$$

может быть. тогда может быть,

и.к.,  $70 + \frac{t}{3} > P \Rightarrow$  Во всех  
случ. не нужно, а с, что мы  
не сможем достичь  
предельного  $\Rightarrow$  Он не  
сможем достичь не  
коротки.

б.) Перевер  $P_d = P_s + \frac{m}{3}$ , где  
 $P_s$  - макс. спрос,  $P_d$  - цена.

Полн. спрос.  $\Rightarrow$

$S$  <sup>узна</sup>  $A$  не узна  $\Rightarrow$

$$S_A = \begin{cases} P, 0 \leq P \leq 40 \\ 2P - 60, 60 \leq P \end{cases}; \text{ а мобный}$$

$$D_A = \begin{cases} 190 - 2P - \frac{m}{3}, 0 \leq P \leq 40 - \frac{m}{3} \\ 150 - P_{\text{полн.}} \leq P \end{cases}$$

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»  
625000, г. Тюмень,  
ул. Советская, 56

Расширенный список.

1.) Аналог как в А.