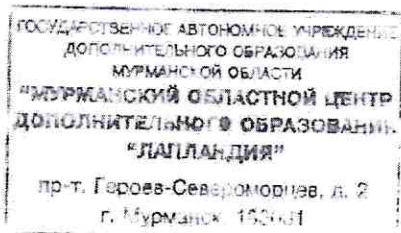


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ



ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

по Экономике
наименование предмета

ученика(цы) 11 класса

МБОУ г. Мурманска, Гимназия №10
название образовательной организации, населенный пункт, где находится ОО

КОЗАЧЕНКО МАКСИМА АНДРЕЕВИЧА
ФИО участника в родительном падеже ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ

Учитель: Скотаренко Сюзанна Николаевна
ФИО

учитель экономики МБОУ г. Мурманска, Гимназия №10
должность, место работы

Дата выполнения работы «29» января 2021 г.

Место проведения МБОУ г. Мурманска, Гимназия №10
название образовательной организации

г. Мурманск
населенный пункт, наименование муниципального образования (если не совпадает с населенным пунктом)



Всероссийская олимпиада
школьников по экономике

Региональный этап

2020/2021 год

Первый тур. Тест.

Конкурс

закрасьте кружочек

☐ 9 класс

☐ 10 класс

☒ 11 класс

Образец заполнения:

1. 1) ☐ 2) ☒
6. 1) ☐ 2) ☐ 3) ☒ 4) ☐
11. 1) ☒ 2) ☐ 3) ☐ 4) ☒
16. _____ 123 ☐

Исправления не допускаются

Задание 1

- 1.1. 1) ☒ 2) ☐
1.2. 1) ☐ 2) ☒
1.3. 1) ☐ 2) ☒
1.4. 1) ☐ 2) ☒
1.5. 1) ☐ 2) ☒

Задание 2

- 2.1. 1) ☐ 2) ☐ 3) ☐ 4) ☒
2.2. 1) ☒ 2) ☐ 3) ☐ 4) ☐
2.3. 1) ☐ 2) ☐ 3) ☒ 4) ☐
2.4. 1) ☒ 2) ☐ 3) ☐ 4) ☐
2.5. 1) ☐ 2) ☐ 3) ☒ 4) ☐

Задание 3

- 3.1. 1) ☐ 2) ☐ 3) ☐ 4) ☒
3.2. 1) ☒ 2) ☒ 3) ☒ 4) ☐
3.3. 1) ☐ 2) ☒ 3) ☒ 4) ☐
3.4. 1) ☐ 2) ☒ 3) ☒ 4) ☐
3.5. 1) ☐ 2) ☐ 3) ☒ 4) ☒

Задание 4

- 4.1. 100 ☐
4.2. 64 ☐
4.3. -0,25 ☐
4.4. 20 ☐
4.5. 2000 ☐

Пометки в квадратах ☐ делать запрещено



Всероссийская олимпиада
школьников по экономике

Региональный этап

2020/2021 год

Второй тур. Задачи

Количество задач	4
Сумма баллов	120
Время написания	140 минут
Конкурс	☐ 9 класс
закрасьте кружочек	☐ 10 класс
	☒ 11 класс

*Используйте для записи решений
только отведенное для каждого задания место.
В случае необходимости попросите дополнительный лист.
Не пишите на листах решений свое имя, фамилию
или другие сведения, которые могут указывать
на авторство работы.*

Задание	5	6	7	8	Сумма
Баллы					

Все поля таблицы заполняются жюри.

Задание 5

$$TC = q^2 + 4$$

а) для каждой фирмы:

$$\pi = Pq - q^2 - 4, \quad P - \text{const.}$$

π - параболасветлыми вниз, её максимум в вершине

$$q^* = \frac{P}{2}; \text{ тогда прибыль каждой фирмы: } \pi = \frac{P^2}{4} - 4$$

в долгосрочном равновесии $\pi = 0$;

$$\frac{P^2}{4} - 4 = 0 \Rightarrow P^2 = 16; \quad P^* = 4, \text{ тогда т.к. } Q_d = 40 - P$$

$$Q^* = 36, \text{ при этом каждая фирма}$$

$$\text{выпустит } q^* = \frac{4}{2} = 2 \text{ и } nq = Q, \text{ где } n - \text{количество фирм на рынке}$$

$$n \cdot 2 = 36 \Rightarrow n^* = 18$$

б) Предложение каждой фирмы осталось неизменным: $q = \frac{P}{2}$; Значит рыночное предложение

$$\text{т.к. } n = 18; \quad Q^s = nq = 18q = 9P$$

$$Q^d = Q^s; \quad 40 - P = 9P \Rightarrow P^* = 40 \Rightarrow Q^* = 360$$

в) $\pi = \frac{P^2}{4} - 4 = 0$ для каждой фирмы в долгосрочном равновесии $\Rightarrow P^* = 4$; $Q^* = 400 - 4 = 396$;

$$q^* = \frac{P}{2} = 2 \Rightarrow nq = Q; \quad 2n = 396 \Rightarrow n = 198$$

Ответ: а) $P = 4$; $Q = 36$; $n = 18$

б) $P = 40$; $Q = 360$; $n = 18$

в) $P = 4$; $Q = 396$; $n = 198$

442.

Задание 6

$$q_d = 15 - p ; TC = 5q ; t = 0,2 ; p = 15 - q$$

$$\alpha) \pi = 0,8(TR - TC) = 0,8(qp - 5q) = 0,8(15q - q^2 - 5q) = 0,8(10q - q^2)$$

π -парабола с ветвями вниз, значит её максимум в вершине: $q^* = 5$

$$\text{Тогда } \pi = 0,8(50 - 25) = 0,8 \cdot 25 = 20$$

б) Фирма будет платить налог с величины $(TR - TC - X)$.

$$\begin{aligned} \pi &= TR - TC - 0,2(TR - TC - X) - 0,01x^2 = 0,8(TR - TC) + 0,2X - 0,01x^2 \\ &= 0,8(pq - 5q) + 0,2x - 0,01x^2 = 0,8(15q - q^2 - 5q) + 0,2x - 0,01x^2 \\ &= 0,8(10q - q^2) + 0,2x - 0,01x^2 = 8q - 0,8q^2 + 0,2x - 0,01x^2 \end{aligned}$$

π -сумма двух независимых парабол ветвями вниз $(8q - 0,8q^2)$ и $(0,2x - 0,01x^2)$, максимизируем их отдельно, максимум каждой в вершине:

$$x^* = \frac{-0,2}{-0,02} = 10 ; q^* = \frac{-8}{-1,6} = 5$$

$$\text{Тогда } \pi = 40 - 20 + 2 - 1 = 21$$

в) Так как внаклае государство ставит t , фирма максимизирует свою прибыль зная t и считая его константой, государство же установит t зная как отреагирует на t фирма.

$\pi = TR - TC - t(TR - TC - X)$, где t - ставка налога, π - прибыль фирмы с учетом уклонения.
 $t \in [0; 1]$

$$\pi = q(15 - q) - 5q - t((15 - q)q - 5q - X) \stackrel{-0,01x^2}{=} 15q - q^2 - 5q - t(10q - q^2 - X) \stackrel{-0,01x^2}{=}$$

$$= 10q - q^2 - 10tq + tq^2 + tX \stackrel{-0,01x^2}{=} q(10 - 10t) + q^2(t - 1) + tX - 0,01x^2$$

π - сумма двух независимых парабол ветвями вниз, максимизируем каждую отдельно, их максимумы в вершинах; $x^* = \frac{-t}{-0,02} = 50t$; $q^* = \frac{10t - 10}{2t - 2} = 5$

тогда государство максимизирует свои сборы, зная, что $x^* = 50t$, $q^* = 5$

$$T_x = t(10q - q^2 - X) = t(25 - 50t) = -50t^2 + 25t \rightarrow \max_{t \in [0; 1]}$$

T_x - налоговые сборы. T_x - парабола с вершиной вниз, её максимум в вершине.

$$t^* = \frac{-25}{-100} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Ответ: а) 20 б) 21 в) 0,25 или 25%.

Задание 7

$mrc = \frac{2}{3}$; $C = 10 + \frac{2}{3} Y^d$, где Y^d - располагаемый доход.

$I = 40$; $t = 25\%$; $Y^* = 300$; $X_n = 0$

а) $Y = C + I + G + X_n$, $Y^d = 0,75Y = 0,75Y = Y^d$

Для установливания потенциального ВВП:

$$Y = 10 + \frac{2}{3}(0,75Y) + 40 + G = 50 + \frac{1}{2}Y + G \Rightarrow Y = 100 + 2G$$

$$Y = 100 + 2G = Y^* \Rightarrow 100 + 2G = 300; 2G = 200; G = 100$$

Для сбалансированного бюджета:

Доходы бюджета: $tY = 0,25Y$; Расходы: $G \Rightarrow$

$$\Rightarrow G = tY, 0,25Y = G.$$

$$Y = 50 + \frac{1}{2}Y + G; Y = 50 + \frac{1}{2}Y + \frac{1}{4}Y; \frac{1}{4}Y = 50 \Rightarrow Y = 200;$$

$$G = 0,25Y = 200 \cdot 0,25 = 50$$

$$\text{б) } L = (Y - Y^*)^2 + 4 \cdot S^2$$

$$S = tY - G = 0,25Y - G$$

$$\text{Тогда } L = (Y - 300)^2 + 4 \left(\frac{1}{16} Y^2 + G^2 - 0,5 Y G \right) =$$

$$= (Y^2 - 600Y + 90000) + \frac{1}{4} Y^2 + 4 G^2 - 2 Y G$$

Из ранее вычисленного: $Y = 100 + 2G$

$$L = (10000 + 4G^2 + 400G - 60000 - 1200G + 90000) + G^2 + 400G + 2500 + 4G^2 - 200G - 4G^2 = 5G^2 - 900G + 42500 \rightarrow \min$$

L - парабола ветвью вверх, её минимум в вершине

$$G^* = \frac{-900}{2 \cdot 5} = -90$$

Ответ: а) для Y^* : $G = 100$; для сбалансированного бюджета: $G = 50$; б) $G = 90$

Задание 8

$$y_1 = 4 - x_1^2$$

$$y_2 = 2 - \frac{x_2^2}{8}$$

В начале будем производить x , где его альтернативные издержки меньше:

Альтернативные издержки x для первого КПВ:

$$-y'_1 = 2x_1$$

Альт. изд. x для второго КПВ:

$$-y'_2 = \frac{x_2}{4}$$

Сравнив альт. издержки: $2x_1 = \frac{x_2}{4}$; $8x_1 = x_2$, т.к. издержки обоих КПВ увеличиваются с увеличением x , мы будем минимизировать произв. $x_2 = 8x_1$.

$2x > \frac{x}{4}$; $8x > x$ - выполняется всегда для $x > 0$.

Это значит, что на первом КПВ всегда производство x дороже, чем на втором, а значит вначале мы будем производить

x на КПВ: $y_2 = 2 - \frac{x_2^2}{8}$

а) Из ранее сказанного, производить все 3 единицы x мы будем на втором КПВ:

$$y_1 + y_2 = 4 - x_1^2 + 2 - \frac{x_2^2}{8}$$

$$x_1 = 0; x_2 = 3$$

$$y_1 + y_2 = 4 + 2 - \frac{9}{8} = 6 - \frac{9}{8} = \frac{39}{8}$$

$$x_2 = 8x_1; x_1 + x_2 = x.$$

$$x_2 + x_1 = 3; 2x_1 = 3; x_1 = \frac{1}{2}$$

$$x_2 = \frac{8}{2} = 4, \text{ тогда}$$

$$y_1 + y_2 = 6 - \frac{1}{4} - \frac{16}{8} = 5$$

$$\max y = 5, \text{ при } x = 3$$

б) На втором КПВ мы будем производить не более 4-х единиц x . Значит еще одну нужно произвести на первом КПВ:

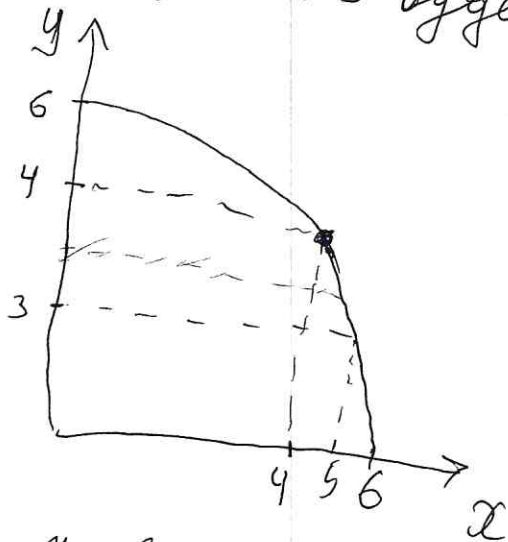
$$x_1 = 1; x_2 = 4, \text{ тогда } y_1 + y_2 = 4 - 1 + 2 - \frac{16}{8} = 3.$$

$$x_2 + x_1 = x; x_2 = 8x_1; x_2 + x_1 = 5; x_1 = \frac{5}{9}; x_2 = \frac{40}{9} > 4 \Rightarrow$$

$$\text{т.к. } \max x_2 = 4 \Rightarrow x_2 = 4; x_1 = 1 \Rightarrow \max y = 6 - 1 - 2 = 3$$

в) Из ранее написанного вначале мы производим x на втором КПВ, до $x=4$, т.к. на втором КПВ можно произвести не более 4-х единиц x .

А далее мы производим x на первом КПВ:
Значит общее КПВ будет выглядеть так.



Уравнением первого участка для $x \leq 4$ будет $y_2 = 2 - \frac{x^2}{8}$, сдвинутое на 4 вверх.

То есть уравнение первого участка: $y = 6 - \frac{x^2}{8}$.

Уравнение второго участка также будет являться параболой, запишем её в общем виде: $y = ax^2 + bx + c$

Знаем, что $y(4) = 4$; $y(6) = 0$; $y(5) = 3$. Найдём a, b, c .

$$\begin{cases} 16a + 4b + c = 4 \\ 36a + 6b + c = 0 \\ 25a + 5b + c = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9a + b = -1 \\ -20a - 2b = 4 \\ 16a + 4b + c = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9a + b = -1 \\ 10a + b = -2 \\ 16a + 4b + c = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 8 \\ c = -12 \end{cases}$$

Итого уравнение второго участка КПВ: $y = -x^2 + 8x - 12$.

Тогда полное уравнение КПВ:

$$y = \begin{cases} 6 - \frac{x^2}{8}, & x \leq 4 \\ -x^2 + 8x - 12, & x > 4 \end{cases}$$