

Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по экономике

20 января 2018 года

Первый тур. Тест.

9-9-25

Конкурс

закрасьте кружочек

☒ 9 класс

☐ 10-11 класс

Образец заполнения:

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

Исправления не допускаются

Часть 1

1. 1) ☒ 2) ☐
2. 1) ☐ 2) ☒
3. 1) ☒ 2) ☐
4. 1) ☐ 2) ☒
5. 1) ☒ 2) ☐

Часть 2

6. 1) ☐ 2) ☐ 3) ☒ 4) ☐
7. 1) ☐ 2) ☒ 3) ☐ 4) ☐
8. 1) ☐ 2) ☒ 3) ☐ 4) ☐
9. 1) ☐ 2) ☐ 3) ☒ 4) ☐
10. 1) ☐ 2) ☐ 3) ☐ 4) ☒

Часть 3

11. 1) ☐ 2) ☐ 3) ☐ 4) ☒
12. 1) ☒ 2) ☐ 3) ☒ 4) ☐
13. 1) ☒ 2) ☒ 3) ☒ 4) ☒
14. 1) ☒ 2) ☐ 3) ☐ 4) ☒
15. 1) ☒ 2) ☐ 3) ☐ 4) ☒

Часть 4

16. МОНОПОЛИЯ ☐
17. 3 ☐
18. 1125 ☐
19. 3 ☐
20. 30 ☐

Пометки в квадратах ☐ делать запрещено

645 @dce-

Региональный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по экономике

20 января 2018 года

9-9-25

Второй тур. Задачи

Дата написания	20 января 2018 года
Количество задач	4
Сумма баллов	120
Время написания	140 минут
Конкурс	☒ 9 класс
закрасьте кружочек	☐ 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	10	30	30	30	100
Подпись					

Задача 1

$$2x + y = 200 \text{ - уравн. КДВ стирал.}$$

Цены x и y равны $\Rightarrow$

Стирала не выгодно производить x , т.к. можно получить из y в 2-х разном кол-ве.

$y = 200$ - минимальное кол-во x , которое можно

произвести.

$x + y = 200$, т.к. цены x и y равны.

$x + y = 200$ - КДВ стирала с обирыванием.

Нужно обирывать только y , т.к. цена при обирывании x становится меньше не выгодно в цене как и y .
 А при обирывании y он становится в 4 раза дороже в цене, чем x .
 Поэтому в цене от цены y стирала становится больше x .

$$200 \cdot 2 = 400 \text{ - выгода от цены } y.$$

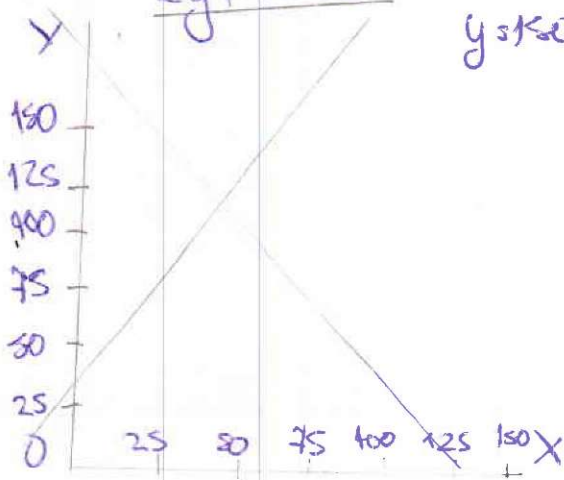
Новое уравнение КДВ будет $2y + x = 400$, т.к. цена y в 2 раза дороже, чем x .

Также нам нужно произвести как минимум 50 y .

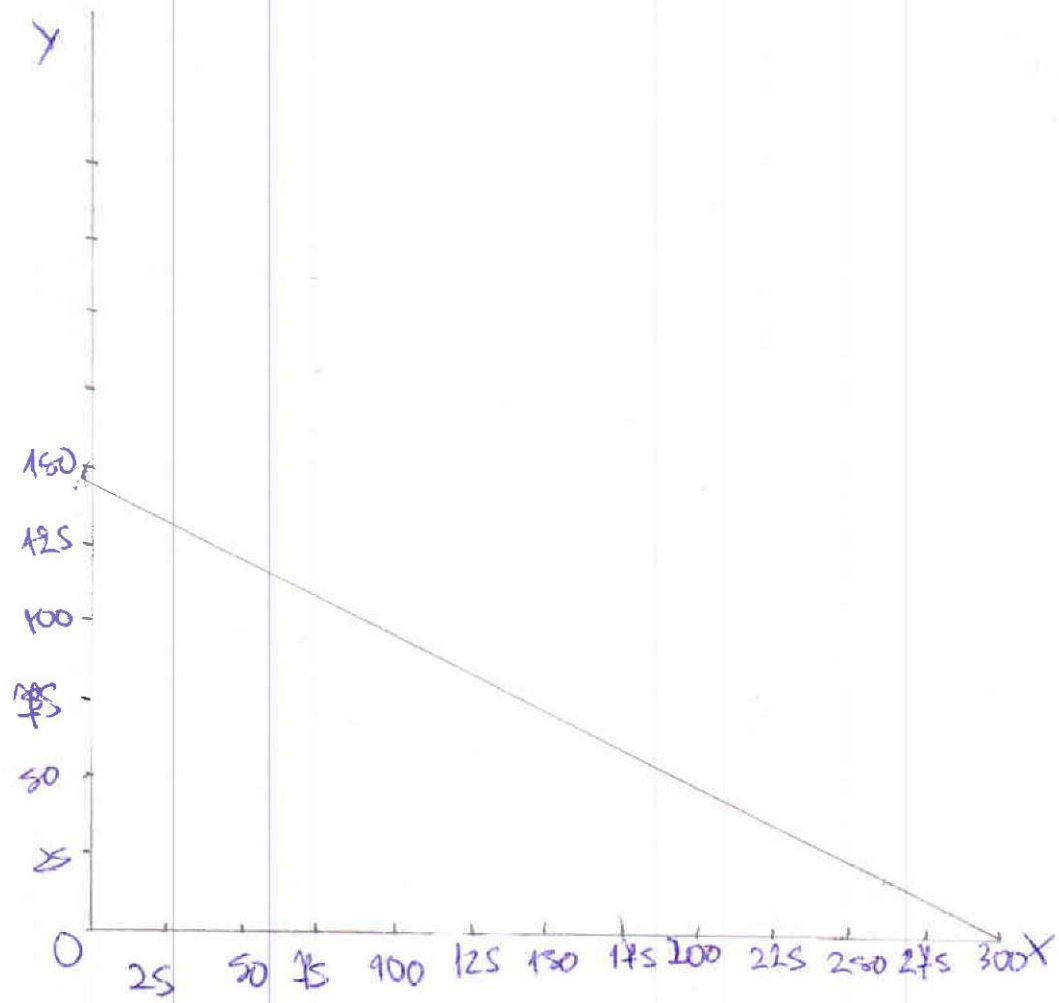
Т.е. на рынок стирала поставим $200 - 50 = 150$ ед. товара y .
 Его выгода будет равна 300 ед. ден. Уравнение КДВ будет

$$2y + x = 300.$$

$$y \geq 50 - 0,5x$$



105 / 30



Задача 2

а) Равновесие будет достигнуто, если время поездки на метро равно времени поездки на автомобиле

$$11 + 2N \leq 50$$

$$N \leq 19,5$$

N - кол-во людей может быть только целым. $\Rightarrow$

она равно либо $N \leq 19$, либо $N \geq 20$. При $N \geq 20$ генеральский

поезд на машине будет 51 минута $\Rightarrow$ 20-й человек

решит ехать в метро, быстрее выйдет. При $N \leq 19$

время пути на машине будет 49 мин, то 20-й человек

все равно пойдет на метро, т.к. если он поедет на машине то будет равно 50, а время пути на машине - 51 мин.

+ $N \leq 19$ - ~~идет~~ равновесие ~~оптимальное~~ каждого

При $N \leq 19$ В - общее время в пути на машине

$B = N(11 + 2N)$ N - кол-во водителей $11 + 2N$ - время каждого

в пути

+ $B(19) = 19 \cdot 49 = 931$ (мин.)

б) $9 + 2N$ - общее время в пути для водителя $\Rightarrow$

каждый $B = (9 + 2N)N$

Равновесие: $9 + 2N \leq 50$

$$N \leq 20,5$$

Здесь происходит то же самое, что и в п. а),

N будет ~~минимум~~ равно 20, т.к. при $N \leq 19$ время в пути у машин будет 51 мин. ^{51 мин} и 20-й человек поедет на метро.

Мы видим, что всегда следует выбирать меньшее из двух чисел ~~наиболее~~ ^{наибольшее} ~~меньшее~~ ^и равно $\lfloor N \rfloor$.

Таким образом, в равновесии получается ситуация, когда время не меньше равно времени из авто.

• при более времени, чем в равновесии время не меньше будет более и будет пересекаться с авто.

$B = (9 + 2N) \cdot N = (9 + 40) \cdot 20 = 49 \cdot 20 = 980$, м.е.
 (общее время)
 ситуация изменится еще позже, чем в а) из 49 з.

б) 40 зеем - новое время из авто

$$11 + 2N = 40$$

$$N = 14,5 \text{ - равновес. } \approx$$

$$N = 14 \text{ - меньше чем } N.$$

$B = (11 + 2N) \cdot N = 39 \cdot 14 = 546$, ситуация ухудшится
 из 385 з. м.е. по сравнению с п. а)

в) $21 + 2N$ - новое время пути у автомобилиста

$$21 + 2N = 50$$

$$2N = 29$$

$$N = 14,5 \text{ - равновес. кот-в}$$

$$N = 14 \text{ - меньше чем } N$$

В авто будет равно $B = (21 + 2N) \cdot N$

$$B = (21 + 28) \cdot 14 = 49 \cdot 14 = 686 \text{ м.е.,}$$

ситуация не 245 м.е. по сравнению с п. а)

г) $N = 10$, тогда время в пути $11 + 2N = 31$ м.е.

Равно время не будет, т.к. N ограничено

$B < 40 (11 + 2 \cdot 10) = 30$ (общее время), ситуация не 621 м.е.
 Аналогично, чем в п. а)

Очевидно: Ситуация хуже чем в п. г)

Задача 3 а) Рассмотрим ситуацию, если фирма просто может свободно купить.

$$\pi = TR - TC =$$

$$Q \cdot (120 - P)$$

$$P = 120 - Q$$

$$\pi = (120 - Q)Q - TC =$$

Издержки - квадратичные. Они равны $4L \cdot L = 4L^2$.
 При этом $Q = 22 \Rightarrow$ фирма покупает при покупке в.у.

$$\pi = (120 - 22)22 - 4L^2 = 240L - 8L^2 +$$

максимум прибыли при $\pi' = 0$, т.к. фирма - монополист.

$$\pi' = 240 - 16L = 0$$

$L = 15$ - объем, макс. прибыль $\rightarrow$ уровень безработицы

Будет $30 - 15 = 15$ процентов (т.к. в стране 100 чел.,

40 всегда занят, а 30 - свободны. Из этих 30 фирма наняла 15 чел., то есть уровень безработицы $\frac{100 - 40 - (30 - 15)}{100} = 15\%$ +

б) Фирма может свободно покупать

$$B = \pi + 16(100 - U)$$

Функция прибыли не уменьшается $\Rightarrow$

$$B = 240L - 8L^2 + 16(100 - U) +$$

U - уровень безработицы в процентах, он равен $U = \frac{100 - 40 - (30 - L)}{100} = 30 - L$ (т.к. всего у нас было 30 безработных и фирма наняла L чел.)

$$B = 240L - 8L^2 + 16(100 - (30 - L)) = 240L - 8L^2 + 16 \cdot 70 + 16L = 256L - 8L^2 + 1120$$

Теперь находим с помощью формулы $\Rightarrow$ сд
максимум энергии при $B' = 0$

$$B' = (256L - 8L^2 + 16 \cdot 70)^{1/2}$$

$$256 - 16L = 0$$

$L = 16 \Rightarrow$ уровень Гурь Бонинг равен 15%, м.е. +

ка 1 процент ниже, чем в пункте а).

Оцени на 1% +

Задача 4

а) Рассчитаем первую максимизируем прибыль в 1 городе без учета издержек на организационные маркетинговые.

$$Q_d = \frac{400}{p^2}$$

$$p^2 = \frac{400}{Q_d}$$

$$p = \frac{20}{\sqrt{Q_d}}$$

$$\pi = TR - TC = PQ - TC = \frac{20}{\sqrt{Q}} \cdot Q - TC = 20\sqrt{Q} - TC$$

Издержки на перевозку пассажира составляют 2 ед.

$$\pi = 20\sqrt{Q} - 2Q \text{ — формула прибыли}$$

Максимизируем прибыль. (Это задача с корнем в корень)

$$\pi' = 0,5 \cdot 20 \cdot (\sqrt{Q})^{-1} - 2 = 0$$

$$\frac{10}{\sqrt{Q}} = 2$$

$$\sqrt{Q} = 5$$

$$Q = 25 \text{ — объем, максимизирующий прибыль}$$

$$\text{Максимальная прибыль равна } \pi_{\max} = 20 \cdot \sqrt{25} - 2 \cdot 25$$

$$= 20 \cdot 5 - 50 = 50$$

Из формулы, что максимальная прибыль в 1 городе без издержек на фран. маркетинг равна 50.

б) ~~Найдём на графике~~ Для 1 города издержки на фран. маркетинг ~~равны 50~~ ^(зависит от FC)

маркетинговые расходы $\Rightarrow$ они не зависят от объема, максимизирующей прибыли. Максимальная прибыль в этом случае будет равна $50 - n$, где n — номер города.

б) Если городов N много. $50 \cdot N$ - общая наименьшая
 критическая функция без учета расходов на орг. мероприятия.
 Расходы на организационные мероприятия можно
 считать еще одной веткой дерева. Проверяем, что 1 год
 Они равны $\frac{1+N}{2} \cdot N$

Функция критическая функция равна

$$\Pi = 50N - \frac{1+N}{2} \cdot N$$

Находим экстремум

$$50N - \Pi = 50N - \frac{N+N^2}{2} = 50N - 0,5N - 0,5N^2 = 49,5N - 0,5N^2$$

(это парабол с вершиной вниз)

$$\Pi' = 49,5 - N = 0$$

$N = 49,5$ - кол-во городов менее критическое.

2) Но по условию задачи кол-во городов должно быть целым

Функция $\Pi = 49,5N - 0,5N^2$ - парабола с вершиной вниз

Она возрастает до точки $49,5$, затем убывает. $\Rightarrow$

Целым значением N , ближе к наименьшему критическому
 будет либо $N = 49$, либо $N = 50$.

Найдем критический при $N = 49$

$$\Pi = 49,5N - 0,5N^2 = 50N - \frac{1+N}{2} \cdot N$$

$$\Pi(49) = 50 \cdot 49 - \frac{50 \cdot 1 + 49}{2} \cdot 49 = 50 \cdot 49 - 25 \cdot 49 = 25 \cdot 49 =$$

$$= 1225$$

$$\Pi(50) = 50 \cdot 50 - \frac{50+1}{2} \cdot 50 = 50 \left(50 - \frac{51}{2} \right) = 1225$$

Они равны $\Rightarrow$ можно выбрать любой объект

Ответ: Минимум критический равен 1225

