

**Региональный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по экономике**

20 января 2018 года

Первый тур. Тест.

Конкурс

9 класс

закрасьте кружочек

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. 0
17. 1
18. 50
19. 3 +
20. 16

Пометки в квадратиках делать запрещено

315

B-15

**Региональный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по экономике**

20 января 2018 года

Второй тур. Задачи

Дата написания	20 января 2018 года
Количество задач	4
Сумма баллов	120
Время написания	140 минут
Конкурс	<input type="radio"/> 9 класс
<small>закрасьте кружочек</small>	<input checked="" 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	0	0	30	15	45
Подпись					

B - 15

Задача №3.

Для того, чтобы ответить на вопрос задачи, найдем кол-во рабочих L в случаях максимизации фирмой суммы B и прибыли π .

1) Для ситуации с максимизацией ~~т.е.~~ суммы B .

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

Найдем прибыль π , выраженную через L (бюджет ^{также} используется во втором пункте решения)

$\pi = P \cdot Q - TC$, где TC - издержки производства фирмы. По условию задачи, издержки состоят только из ~~зарплат~~ зарплат работников.

Тогда, $TC = w \cdot L$, где w - зарплата одного работника.

По усл. задачи, $w = 4L$. Тогда, $TC = 4L \cdot L$, то есть $TC = 4L^2$

По условию задачи, объем производства $Q = 120 - P$ и $Q = 2L$ одновременно.

Из первого уравнения ($Q = 120 - P$) выведем P :

$$Q = 120 - P$$

$$Q + P = 120$$

$$P = 120 - Q$$

А вместо Q подставим $2L$ ($Q = 2L$ по условию).

Таким образом, $P = 120 - 2L$

Запишем преобразованное уравнение прибыли:

$$\pi = (120 - 2L) \cdot 2L - 4L^2$$

$$\pi = 240L - 4L^2 - 4L^2$$

$$\textcircled{*} \pi = -8L^2 + 240L \quad \text{И}$$

Найдем надбавку за снижение уровня безработицы, выраж. через L (см. оборот листа).

$16(100 - u)$, где u - уровень безработицы, выраж. в проц.

Так как в стране проживает 100 человек, то числовое значение процента безработных будет равно числ. значения кол-ва безработных.

Макс. % безработицы - 30 (по усл. задачи. $\frac{30}{100} = 0,3 = 30\%$)

Если фирма нанимает L работников, то безработица снижается на L . Таким образом:

$$u = 30 - L$$

то есть, $16(100 - u) = 16 \cdot (100 - (30 - L))$

Преобразуем полученное выражение.

$$16(100 - (30 - L)) = 16 \cdot (100 - 30 + L) = 16 \cdot (70 + L) = \underline{1120 + 16L}$$

Запишем полученное уравнение B

$$B = -8L^2 + 240L + 1120 + 16L$$

Преобразуем

$$B = -8L^2 + 256L + 1120$$

Найдем L , при котором B максимальное по величине производной:

Найти $B(L)_{\max}$ при $L \in [0; 30]$; $B = -8L^2 + 256L + 1120$

Найдем значения $B(L)$ на концах отрезка.

$$B(0) = 0 + 0 + 1120 = \underline{1120}$$

$$B(30) = -8(30)^2 + 256 \cdot 30 + 1120 = -7200 + 7680 + 1120 = \underline{1600}$$

Найдем $B'(L)$

$$B'(L) = -16L + 256$$

Найдем $B'(L) = 0$ - найдем L

$$-16L + 256 = 0$$

$$16L = 256$$

$$\underline{L = 16}$$

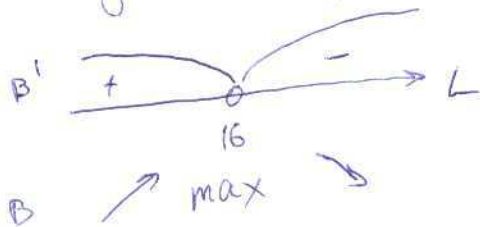
Найдем $B(16)$

$$B(16) = -8 \cdot 16^2 + 256 \cdot 16 + 1120 = 4096 - 2048 + 1120 = \underline{3168}$$

Таким образом, B максимальное при $L = 16$. Фирма наберет столько работников.

Рассмотрим случай максимизации прибыли (см. лист 12)

Найдем промежутки возрастания и убывания ф-ции



~~Издержки~~ Издержки перевозок TC равны

$$TC_i = 2q + i$$

где q - число/кон.-во пассажиров; i - затраты на организацию перевозок в данном городе.

Запишем уравнение прибыли π_i :

$$\pi_i = (q_i p_i) - TC_i$$

$$q_i = \frac{400}{p_i^2} \text{ по цен.}$$

155

$$\pi_i = \frac{400p}{p^2} - (2q + i) \quad \checkmark$$

$$\pi_i = \frac{400}{p} - \frac{800}{p^2} - i \quad \checkmark$$

$$\pi_i = \frac{400p - 800}{p^2} - i \quad \checkmark$$

Задача № 3. Продолжение.

2) Запишем ур-ние прибыли, введенное в п. 1) решение (*)

$$\pi = -8L^2 + 240L$$

Используя производную, найдем L , при котором π максимальна.

Найти $\pi(L)_{\max}$ при $L \in [0; 30]$; $\pi = -8L^2 + 240L$

Найдем значения π на концах отрезка.

$$\pi(0) = 0$$

$$\pi(30) = -8 \cdot 30^2 + 240 \cdot 30 = -7200 + 7200 = 0$$

Найдем $\pi'(L)$

$$\pi'(L) = -16L + 240$$

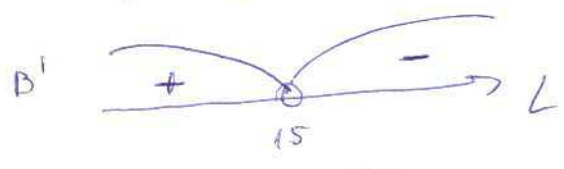
Найдем L , при котором $\pi'(L) = 0$

$$-16L + 240 = 0$$

промежуток возр. и убыв. ф-ции

$$16L = 240$$

$$L = 15$$



Таким образом, в этом случае фирма получит 15 работников для максимизации прибыли

3) Рассчитаем безработицу в обоих случаях:

$$1) \frac{30-16}{100} = 0,14 = 14\%$$

$$2) \frac{30-15}{100} = 0,15 = 15\%$$

Разница составляет $15\% - 14\% = 1\%$

Ответ: 1%

Задача № 4.

Перевозчик заинтересован в том, чтобы цена на его услуги была минимальна, так как в данных условиях повышение цены значительно снижает его выручку (см. график).

305