

РЕШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.

ЗАДАЧА №**17** ЕГЭ-**2016**

В двух шахтах добывают алюминий и никель. В первой шахте имеется 100 рабочих, каждый из которых готов трудиться 5 часов в день. При этом один рабочий за час добывает 1 кг алюминия или 3 кг никеля. Во второй шахте имеется 300 рабочих, каждый из которых готов трудиться 5 часов в день. При этом один рабочий за час добывает 3 кг алюминия или 1 кг никеля.

Обе шахты поставляют добытый металл на завод, где для нужд промышленности производится сплав алюминия и никеля, в котором на 2 кг алюминия приходится 1 кг никеля. При этом шахты договариваются между собой вести добычу металлов так, чтобы завод мог произвести наибольшее количество сплава. Сколько килограммов сплава при таких условиях ежедневно сможет произвести завод?



| | Кол-во рабочих | Кол-во отраб. часов | Кол-во алюминия (кг) | Кол-во никеля (кг) | |
|----------------|----------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 1 шахта | 100 | 500 | $x \cdot 1$ | $(500 - x) \cdot 3$ | Пусть x рабочих выплавляют алюминий |
| 2 шахта | 300 | 1500 | $y \cdot 3$ | $(1500 - y) \cdot 1$ | Пусть y рабочих выплавляют алюминий |
| всего | | | $x + 3y$ | $3000 - 3x - y$ | |



Так как в промышленности для сплава нужно в 2 раза больше алюминия, чем никеля, то

$$x + 3y = 2(3000 - 3x - y).$$

$$x + 3y = 6000 - 6x - 2y,$$

$$7x = 6000 - 5y,$$

$$y = \frac{6000 - 7x}{5},$$

$$y = 1200 - 1,4x. \quad (*)$$

Функция выпуска сплава $S(x; y) = 3000 - 2x + 2y$. Учитывая (*).

$$S(x) = 3000 + 2400 - 4,8x;$$

$S(x) = 5400 - 4,8x$, является убывающей, значит свое наибольшее значение она принимает при минимальном x , т.е. при $x = 0$.

Ответ: 5400 кг сплава будет ежедневно выпускать промышленность.



собирается открыть в нем отель. В отеле могут быть стандартные номера площадью 21 квадратный метр и номера «люкс» площадью 49 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под номера, составляет 1099 квадратных метров.

Предприниматель может поделить эту площадь между номерами различных типов как хочет. Обычный номер будет приносить отелю 2000 рублей в сутки, а номер «люкс» 4500 рублей в сутки. Какую наибольшую сумму денег сможет заработать в сутки на своем отеле предприниматель?



Пусть x стандартных номеров, а y номеров «люкс». Они занимают площадь $(21x + 49y)$ м² или 1099 м². Функция заработанных в сутки денег $S(x; y) = 2000x + 4500y$,

$$x = \frac{S(x;y) - 4500y}{2000},$$

$$x = \frac{S(x;y)}{2000} - \frac{9}{4}y, \text{ причем из уравнения } 21x + 49y = 1099,$$

$$y = \frac{1099 - 21x}{49},$$

$$y = 22\frac{3}{7} - \frac{3}{7}x.$$

Функция $S(x; y)$ примет вид $S(x) = 71\frac{3}{7}x + 4500 \cdot 22\frac{3}{7}$.


По условию задачи x и y - натуральные числа.

$S(x; y)$ принимает наибольшее значение при наименьшем значении y и наибольшем x . $x = 50$ и $y = 1$.

$$S(50; 1) = 2000 \cdot 50 + 4500 \cdot 1 = 104\,500.$$



В двух областях есть по 50 рабочих, каждый из которых готов трудиться по 10 часов в сутки на добыче алюминия или никеля. В первой области один рабочий за час добывает 0,2 кг алюминия или 0,1 кг никеля. Во второй области для добычи x кг алюминия в день требуется x^2 человеко-часов труда, а для добычи y кг никеля в день требуется y^2 человеко-часов труда.

Обе области поставляют добытый металл на завод, где для нужд промышленности производится сплав алюминия и никеля, в котором на 1 кг алюминия приходится 2 кг никеля. При этом области договариваются между собой вести добычу металла так, чтобы завод мог произвести наибольшее количество сплава. Сколько килограммов сплава при таких условиях ежедневно сможет произвести завод 

В первой области 50 рабочих отработают 500 часов в сутки. Пусть z человек выпускают алюминий. Количество металла выпущенное в первой области $z \cdot 0,2 + (500 - z) \cdot 0,1$ кг.

А во второй области так же 500 человеко-часов и по условию задачи

$$x^2 + y^2 = 500, \text{ т.е. } x^2 = 100, y^2 = 400;$$

$$x = 10, y = 20.$$

10 кг алюминия и 20 кг никеля добывают во второй области.

Так как никеля выпускают в 2 раза больше,

$$\text{то } 2(0,2z + 10) = 50 - 0,1z + 20,$$

$$0,4z + 20 = 70 - 0,1z,$$

$$0,5z = 50,$$

$$z = 100.$$

$$S(z) = 0,2z + 50 - 0,1z + 30.$$

$$S(100) = 0,2 \cdot 100 + 50 - 0,1 \cdot 100 + 30 = 20 + 50 - 10 + 30 = 70 + 20 = 90.$$



У фермера есть два поля, каждое площадью 10 гектаров. На каждом поле можно выращивать картофель и свеклу, поля можно делить между этими культурами в любой пропорции.

Урожайность картофеля на первом поле составляет 300 ц/га, а на втором – 200ц/га. Урожайность свеклы на первом поле составляет - 200 ц/га, а на втором – 300 ц/га.

Фермер может продавать картофель по цене 10 000 руб. за центнер, а свеклу - по цене 13 000 руб. за центнер. Какой наибольший доход может получить фермер?

Пусть x га на первом поле отводится под свеклу, а $(10 - x)$ га отводится под картофель.

С первого поля собирают $300(10 - x)$ ц картофеля и $200x$ ц свеклы.

Пусть y га на втором поле отводится под свеклу, а $(10 - y)$ га отводится под картофель.

Со второго поля собирают $200(10 - y)$ ц картофеля и $300y$ ц свеклы

Прибыль с первого поля $(30\,000\,000 - 3\,000\,000x + 2\,600\,000x)$ руб., а прибыль со второго поля $(20\,000\,000 - 2\,000\,000y + 3\,900\,000y)$ руб. .

Функция прибыли с двух полей

$$S(x; y) = 1\,900\,000y - 400\,000x + 50\,000\,000.$$

Наибольшее значение функции принимает при $x = 0$, а $y = 10$, тогда прибыль составит $69\,000\,000$ руб.

Ответ: $69\,000\,000$ рублей наибольший доход фермера.



Предприниматель купил здание и собирается открыть в нем отель. В отеле могут быть стандартные номера площадью 27 квадратных метров и номера «люкс» площадью 45 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под номера, составляет 981 квадратный метр. Предприниматель может поделить эту площадь между номерами различных типов, как хочет. Обычный номер будет приносить отелю 2000 рублей в сутки, а номер «люкс» 4000 рублей в сутки. Какую наибольшую сумму денег сможет заработать в сутки на своем отеле предприниматель?

Пусть x стандартных номеров, а y номеров «люкс».

$(27x + 45y)$ м² или 981 м² вся их площадь.

$$27x + 45y = 981,$$

$$3x + 5y = 109,$$

$$y = 109 - 3x,$$

$$y = \frac{109 - 3x}{5},$$

$$y = 21\frac{3}{5} - \frac{3}{5}x. \quad (*)$$

Номера принесут прибыль $S(x; y) = 2000x + 4000y$. Учитывая (*).

$$S(x) = 2000x + 800(109 - 3x)$$

$$S(x) = 87\,200 - 400x - \text{убывающая.}$$

Наибольшее значение примет при наименьшем x . $x = 3$.

$$S(3) = 87\,200 - 400 \cdot 3 = 86\,000.$$

Ответ: 86 000 рублей наибольшая прибыль за сутки.

