

Кони и слоны

Сафронов Дмитрий

5 января 2021 г.

Р.Фишер искусный мастер. Он производит шахматные фигурки коней и слонов, У него есть два участка земли, с первого участка он добывает 50 е.д Брусков дерева, или 30 е.д клейкой смолы, или 50 е.д металла. С другого участка земли 30, или 40, или 10 этих материалов. Для производства одного слона требуется 1 е.д смолы и 1 е.д метала. А для производства коня ему нужно 2 е.д смолы и 1 е.д дерева.

А) Постройте его КПВ (в осях кони-слоны)

1 решение

*(автор часто использует слово поле вместо участка) обозначим дерево через D, смолу через S, металл через M.

Напишем уравнение КПВ первого участка.

$$\frac{D}{50} + \frac{S}{30} + \frac{M}{50} = 1$$

$$D + M + \frac{5S}{3} \leq 50$$

Пусть Y- слоны
Пусть X-кони

$$Y = \min(1S; 1M)$$

$$x = \min(2S; 1D)$$

в оптимуме

$$S = M$$

$$2S = D$$

$$y = s$$

$$y = m$$

$$x = 0.5S$$

$$x = D$$

теперь запишем КПВ второго участка:

$$\frac{D}{30} + \frac{S}{40} + \frac{M}{10} = 1$$

$$D + \frac{3S}{4} + 3M \leq 30$$

Заметим, что А.И S на первом поле выше чем на втором. Поэтому мы не производим смолу на первом поле.

$$D + Y \leq 50$$

(1) поле

$$D + \frac{3Y}{4} + \frac{3X}{2} \leq 30$$

Теперь нам нужно понять где выгоднее добывать дерево Если добываем все дерево на первом поле, то:

Первое КПВ:

$$X + Y = 50$$

Второе КПВ:

$$\frac{3Y}{4} + \frac{3X}{2} = 30$$

теперь предположим, что мы производим дерево на втором поле.

$$Y = 50$$

$$X + \frac{3Y}{4} + \frac{3X}{2} \leq 30$$

Теперь нам не доступны точки, которые мы имели в прошлом варианте, следовательно, не выгодно.

Пусть теперь мы комбинируем и производим часть дерева на первом поле и часть на втором.

Пусть на первом поле производим D_1 , на втором поле производим D_2 $D_1 + Y = 50$ $D_2 + \frac{3Y}{4} + \frac{3X}{2} = 30$ $D_2 + \frac{3Y}{4} + \frac{3(D_1 + D_2)}{2} = 30$ $D_1 = 50 - Y$ $D_1 = 20 - \frac{Y}{2} - \frac{5D_2}{3}$ В оптимуме $D_2 = 0$ $S = Y + 2X$ на первом поле производим Металл, дерево, на втором только смолу. $Y + 2X = 40$ $X + Y + \frac{5}{3}(Y + 2X - 40) = 50$

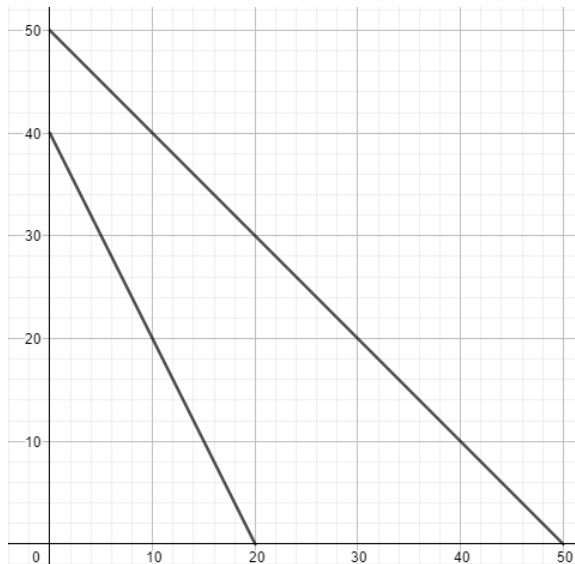


Рис. 1:

ОТВЕТ: $13x + 8Y = 350$