Необходимо найти максимальное значение целевой функции F = 2x1+2x2 → max, при системе ограничений:

-x1+x2≤3, (1)

-x1-10x2≤-10, (2)

x1≤12.5, (3)

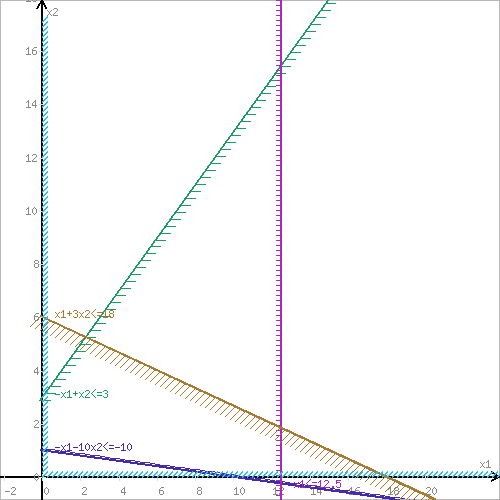
x1+3x2≤18, (4)

x1 ≥ 0, (5)

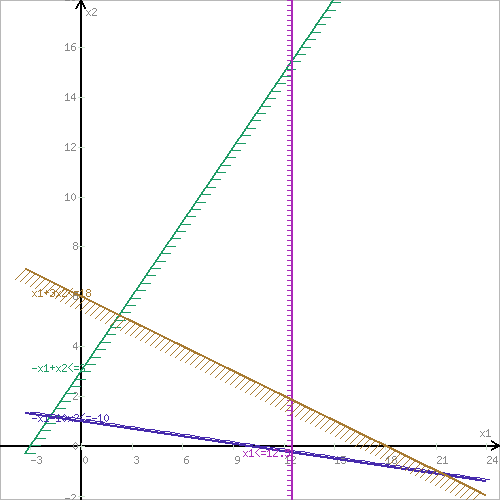
x2 ≥ 0, (6)

где x1, x2 - целые числа.

Шаг №1. Построим область допустимых решений, т.е. решим графически систему неравенств. Для этого построим каждую прямую и определим полуплоскости, заданные неравенствами (полуплоскости обозначены штрихом).



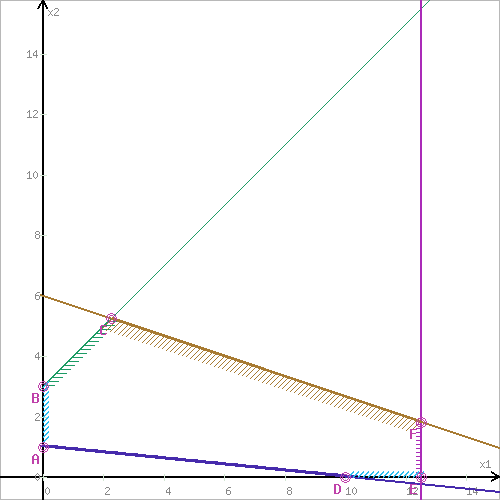
или



Шаг №2. Границы области допустимых решений.

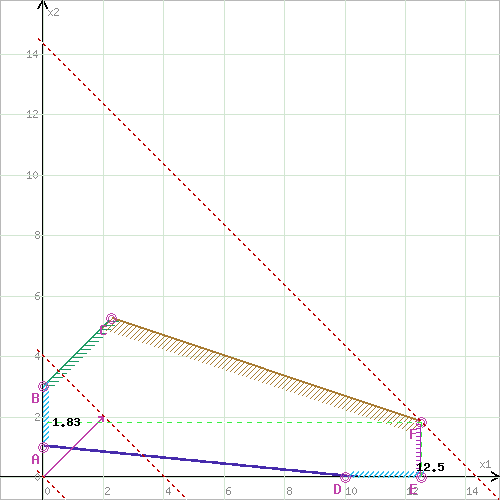
Пересечением полуплоскостей будет являться область, координаты точек которого удовлетворяют условию неравенствам системы ограничений задачи.

Обозначим границы области многоугольника решений.



Шаг №3. Рассмотрим целевую функцию задачи F = 2x1+2x2 → max.

Построим прямую, отвечающую значению функции F = 2x1+2x2 = 0. Вектор-градиент, составленный из коэффициентов целевой функции, указывает направление максимизации F(X). Начало вектора – точка (0; 0), конец – точка (2;2). Будем двигать эту прямую параллельным образом. Поскольку нас интересует максимальное решение, поэтому двигаем прямую до последнего касания обозначенной области. На графике эта прямая обозначена пунктирной линией.



Прямая **F(x) = const** пересекает область в точке F. Так как точка F получена в результате пересечения прямых **(3)** и **(4)**, то ее координаты удовлетворяют уравнениям этих прямых:

x1=12.5

x1+3x2=18

Решив систему уравнений, получим: x1 = 12.5, x2 = 1.8333

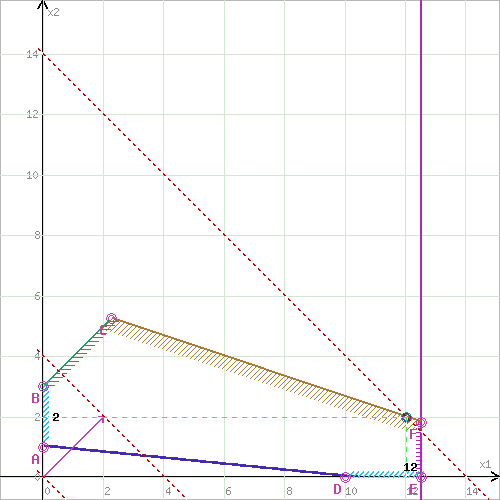
Откуда найдем максимальное значение целевой функции:

F(x) = 2∙12.5 + 2∙1.8333 = 28.6667

Решение получилось не целочисленным.

Множество допустимых решений задачи с отмеченными на нем целочисленными точками представлено на рис. 5.

Перемещение линии уровня целевой функции F(X) в направлении, задаваемом ее градиентом, показывает, что наибольшее значение F(X)=28 она примет в точке (12, 2).



Решение было получено и оформлено с помощью сервиса:

[Целочисленное программирование. Графический метод](https://math.semestr.ru/lp/integer.php)

Вместе с этой задачей решают также:

[Решение симплекс-методом](https://math.semestr.ru/simplex/simplex.php)

[Решение задач линейного программирования графическим методом](https://math.semestr.ru/lp/index.php)

[Двойственная задача линейного программирования](https://math.semestr.ru/simplex/msimplex.php)

[Метод Гомори](https://math.semestr.ru/simplex/integer.php)

[Транспортная задача](https://math.semestr.ru/transp/index.php)

[Расчет сетевого графика](https://math.semestr.ru/setm/index.php)

[Динамическое программирование](https://math.semestr.ru/dinam/dinamprog.php)

[Теория массового обслуживания](https://math.semestr.ru/cmo/cmo_manual.php)