

{ تَحِيَّةٌ لِأَيُّهَا
مَاتَ (أُولَى) }

نَدَى مَرْكَابَان

Chapter 4

Section 4.1

* Linear Inequalities in two variables

Ex Graph the Inequality $4x - 2y < 6$

□ graph the line $4x - 2y = 6$

find the x-intercept and y-intercept

x-intercept → let $(y) = 0 \rightarrow (3, 0)$

↳ $4x - 2(0) = 6$

$\frac{4x}{4} = \frac{6}{4}$

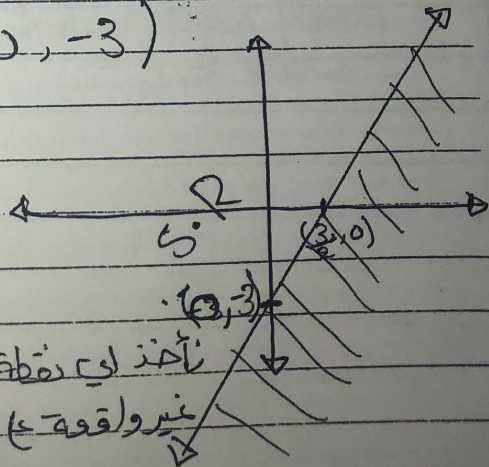
$x = \frac{3}{2}$

y-intercept → let $(x) = 0 \rightarrow (0, -3)$

↳ $4(0) - 2y = 6$

$\frac{-2y}{-2} = \frac{6}{-2}$

$y = -3$



2) take a test point نأخذ أي نقطة، سواء كانت في المنطقة المظلمة أو غير المظلمة (ووجود النقطة المظلمة بالعبارة التي لدينا)

take $(0, 0)$, for example

$4(0) - 2(0) < 6$

$0 < 6$

□

الخطوات :-

① اول استن حول المتباينة لمعادلة
② بوجد ال intercept x و y intercept في ما
تقاربا يسكن 1.3

③ يمين عندي نقطتين بروج بعوضهم وتبرسم الخط
④ لازم اتوفد وبيع منطقة الحل و بروج بافد اي نقطة ليس
الهم ما تكون واقعة على الخط (اسهل اشي تاخذ (10,0) عشان
هاي النقطة تكون ~~منطقة~~ نقطة اختيار و تحديل منطقة الحل (S.O)
~~منطقة الحل~~

⑤ بعوضنا النقطة بالمتباينة ، اذا احققت المتباينة
بتكون النقطة ضمن منطقة الحل و ما بتظلل
طيب و اذا ما احققت ؟ بتكون النقطة مش ضمن منطقة الحل (بتكون
ضمن منطقة التظليل)

← ونفس الكاشي اذا اعطاني نظام من المتباينات
برسمهم جميعهم على نفس المستوى و تحدد منطقة
الحل عن طريق أخذ نقطة اختيار لكل متباينة ضمنهم

(بالامثلة الجاية روي وضع اكثر) ١٨

Ex ① Graph the solution of this system:

$$\begin{cases} 3x - 2y \geq 4 & \text{①} \\ x + y - 3 > 0 & \text{②} \end{cases}$$

① $3x - 2y \geq 4$

$3x - 2y = 4$

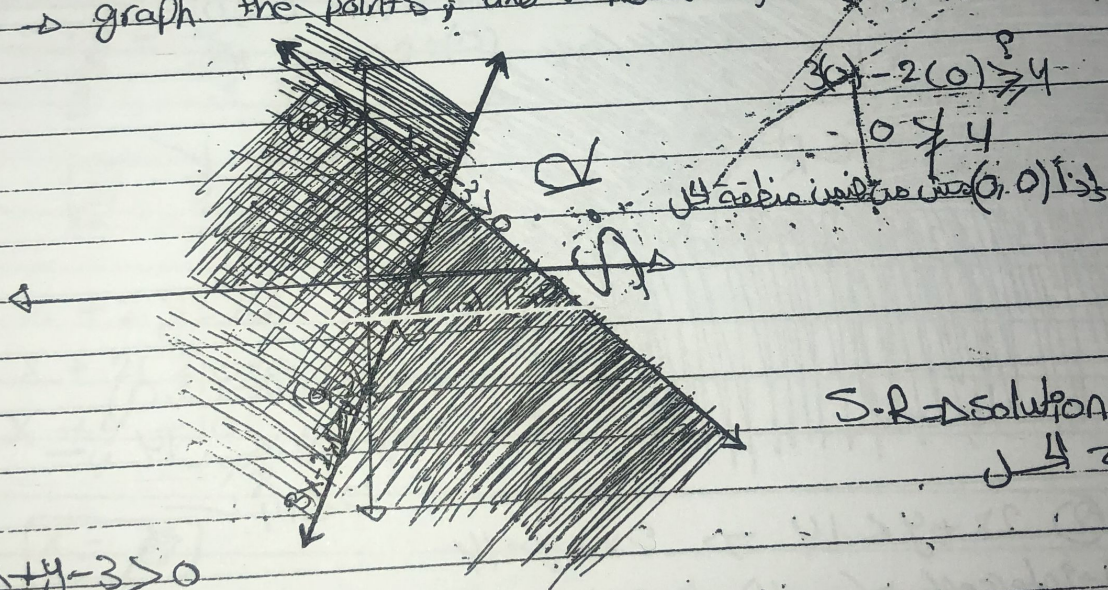
x & y-intercept \rightarrow let $y = 0$ to find the x-intercept

$(\frac{4}{3}, 0) \rightarrow 3x - 2(0) = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{3} \approx 1.3$

let $x = 0$ to find the y-intercept

$(0, -2) \rightarrow 3(0) - 2y = 4 \Rightarrow y = -2$

\rightarrow graph the points, and take $(0, 0)$ as test point.



② $x + y - 3 > 0$

$x + y - 3 = 0$

let $y = 0$ to find the x-intercept

$(3, 0) \rightarrow x + (0) - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$

let $x = 0$ to find the y-intercept

$(0, 3) \rightarrow (0) + y - 3 = 0 \Rightarrow y = 3$

\rightarrow graph the points, and take $(0, 0)$ as test point

$(0) + (0) - 3 \geq 0 \Rightarrow -3 \geq 0 \Rightarrow$ (shaded region below the line)

③

Ex ② Graph the solution of the system:

$$\begin{cases} x+2y \leq 10 & \textcircled{1} \\ 2x+y \leq 14 & \textcircled{2} \\ x \geq 0 & \Rightarrow x \geq 0 \text{ first quadratic} \\ y \geq 0 & \Rightarrow y \geq 0 \end{cases}$$

| | | |
|------------|------------|--|
| $x \leq 0$ | $y \geq 0$ | |
| $x \leq 0$ | $y \leq 0$ | |
| $x \geq 0$ | $y \geq 0$ | |
| $x \leq 0$ | $y \leq 0$ | |

① $x+2y \leq 10 \Rightarrow x+2y=10$

find the Intercepts.

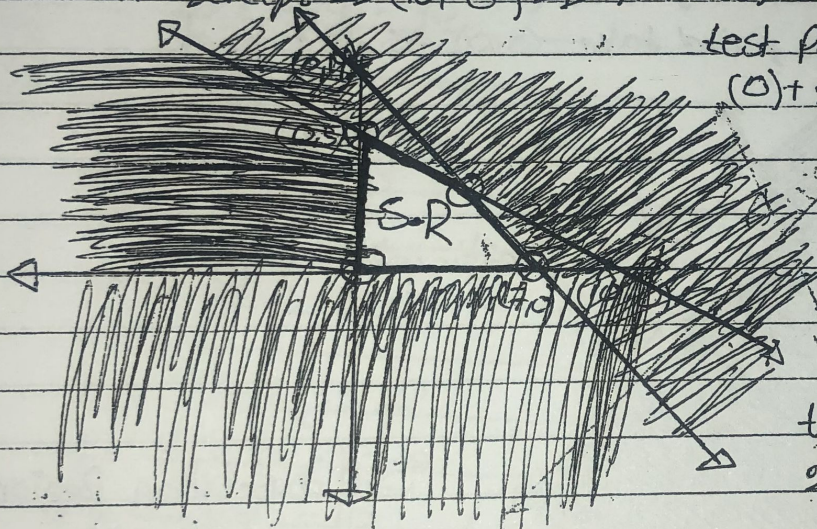
y-intercept $\Rightarrow (0, 5) \Rightarrow (0) + 2y = 10 \Rightarrow y = 5$

x-intercept $\Rightarrow (10, 0) \Rightarrow x + 2(0) = 10 \Rightarrow x = 10$

test point (0,0)

$(0) + 2(0) \leq 10$

$0 \leq 10 \checkmark$



test point (0,0)

$2(0) + (0) \leq 14$

$0 \leq 14 \checkmark$

② $2x+y \leq 14 \Rightarrow 2x+y=14$

y-intercept $\Rightarrow (0, 14) \Rightarrow 2(0) + y = 14 \Rightarrow y = 14$

x-intercept $\Rightarrow (7, 0) \Rightarrow 2x + (0) = 14 \Rightarrow x = 7$

③ Find the Corners إيجاد الزوايا

في زوايا موجودة عند تقاطع الخطوط
 التي هي ممكنة بوجود النقاط تكون بهم عن طريق
 الحذف والتعويض

⇒ Find the corners of the Solution Region:

الزوايا الموجودة عندني :-

↳ ① (0,0)

② (0,5)

③ (7,0)

④ (? , ?)

⇒ صاتي راجع لو عيبرها
عند طريق لا زفوا القوي

$$\begin{cases} X + 2y = 10 \\ 2x + y = 14 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} -2x - 4y = -20 \\ 2x + y = 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -3y = -6 \\ \underline{-3} \quad \underline{-3} \end{array}$$

$$\boxed{y = 2}$$

$$X + 2y = 10$$

$$X + 2(2) = 10$$

$$\begin{array}{r} X + 4 = 10 \\ \underline{-4} \quad \underline{+4} \end{array}$$

$$\boxed{X = 6}$$

④ (6, 2)

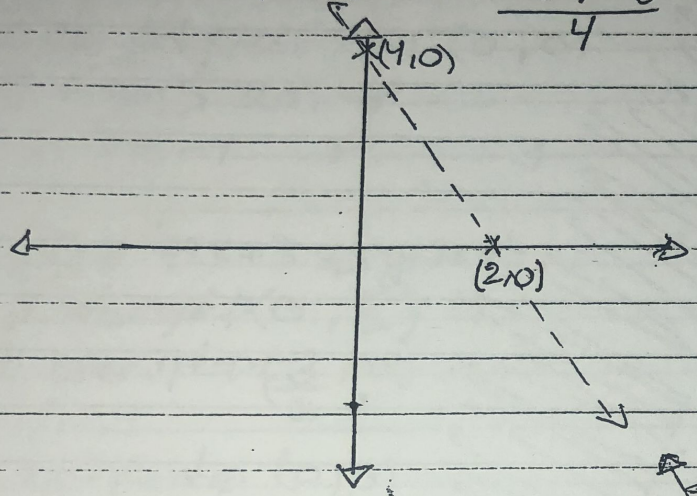
ملاحظة :- إذا كان في الإشارة مع مساواة (\leq) يكون
خط موجود ، بس إذا أعطاني إياها يكون مساواة ($<$) يكون خط مستقيم

3 $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} < 1$

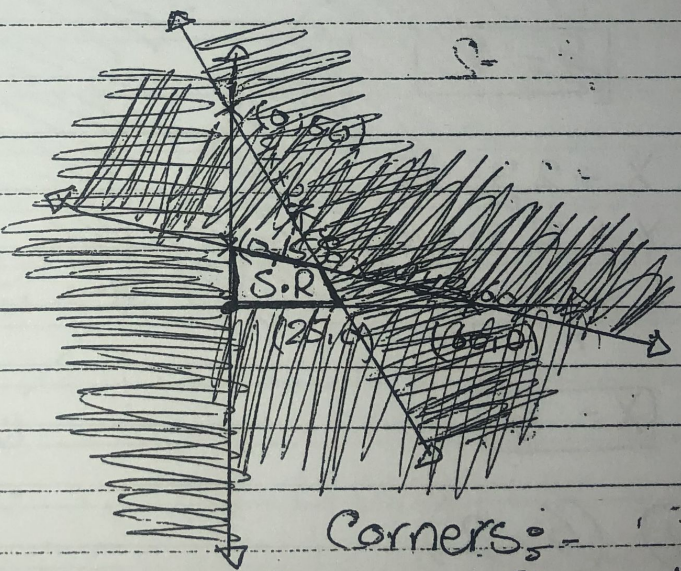
$\hookrightarrow \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 1 \Rightarrow \frac{2x+y}{4} = 1$

x-intercept = (2, 0) $\frac{2x+(0)}{4} = 1 \Rightarrow x = 2$

y-intercept = (0, 4) $\frac{2(0)+y}{4} = 1 \Rightarrow y = 4$



7 $\begin{cases} x+4y \leq 60 & \textcircled{1} \\ 4x+2y \leq 100 & \textcircled{2} \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$



① x & y-intercepts = (60, 0) (0, 15)

② x & y-intercepts = (25, 0) (0, 50)
test point (0, 0)

$\textcircled{1} (0) + 4(0) \leq 60 \Rightarrow 0 \leq 60$
 $4(0) + 2(0) \leq 100 \Rightarrow 0 \leq 100$

Corners: -
① (0, 15) ② (0, 0)
③ (25, 0) ④ (20, 10)

$$\boxed{14} \begin{cases} y > 3x - 4 & \textcircled{1} \\ y < 2x + 3 & \textcircled{2} \end{cases}$$

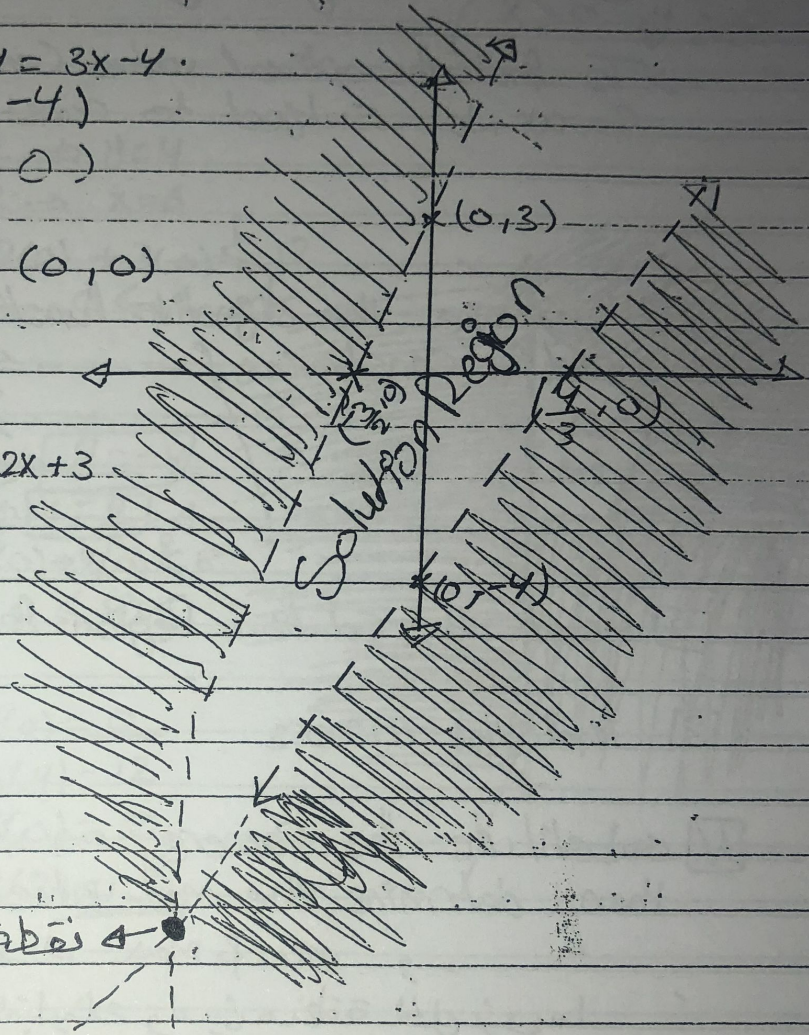
~~Graph~~

① $y > 3x - 4 \Rightarrow y = 3x - 4$
 y-intercept $\rightarrow (0, -4)$
 x-intercept $\rightarrow (\frac{4}{3}, 0)$

test point $\rightarrow (0, 0)$
 $(0) > 3(0) - 4$
 $0 > -4 \quad \checkmark$

② $y < 2x + 3 \Rightarrow y = 2x + 3$
 y-intercept $\rightarrow (0, 3)$
 x-intercept $\rightarrow (-\frac{3}{2}, 0)$

test point $\rightarrow (0, 0)$
 $(0) < 2(0) + 3$
 $0 < 3 \quad \checkmark$



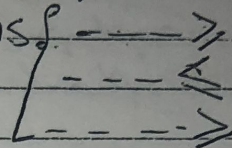
نقطة تقاطع الخطين غير متساوية $\begin{cases} 3x \\ 2x \end{cases}$

الميل يتغير ، لو متساوي ما يتقاطعوا
 ويكونوا متوازيين

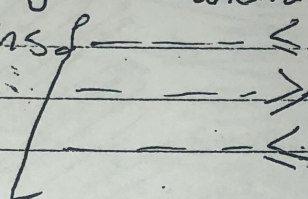
Section 4.2

* Linear programming Graphical methodes :-

→ To find the optimal value (max, min) of a function $C = ax + b$ subject to constrains



1] Determine the objective function $C = ax + b$ and the constrains



2] Graph the Solution Region for the constrains system.

3] find the corners

4] substitute the corners on the objective function, then determine the max. value and the min. value.

الخطوات عند ان اوجد ال min & max :-

اولا اكتب بي رسم المتباينات وادرس منطقة الحل زي ما

عملنا بسكشن 4.1 وبعدها لازم اعين الزوايا

هيا على اعين الزوايا بتروح بعوضها كل زاوية منهم (نقطة) في

المعادلة (Constrains / Profit) وبتوفى الناتج لاني بطلع معني

الكبير رقم يكون هو max. value وبتكون هياي الزاوية هي ال max. point

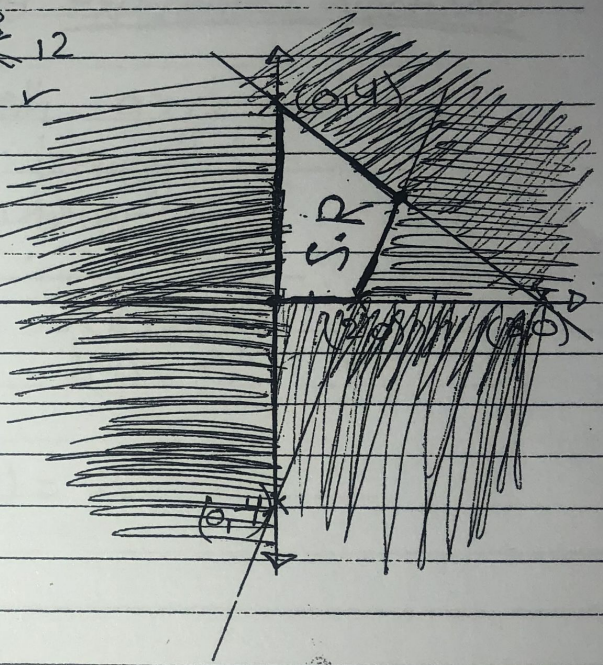
الصغير رقم يكون هو min. value وبتكون هياي الزاوية هي ال min. point

Ex Find the max. and min. value for the objective functions: $C = 4x + 3y$ determined by:

$$\begin{cases} 2x + 3y \leq 12 \\ 4x - 2y \leq 8 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

$2x + 3y = 12$
 $(0, 4) \rightarrow 2(0) + 3y = 12 \rightarrow y = 4$
 $(6, 0) \rightarrow 2x + 3(0) = 12 \rightarrow x = 6$
 test point $(0, 0) \rightarrow 2(0) + 3(0) \leq 12$
 $0 \leq 12 \quad \checkmark$

$4x - 2y = 8$
 $(0, -4) \rightarrow -2y = 8 \rightarrow y = -4$
 $(2, 0) \rightarrow 4x = 8 \rightarrow x = 2$
 test point $(0, 0) \rightarrow 4(0) - 2(0) \leq 8$
 $0 \leq 8 \quad \checkmark$



Find the corners:

- 1 $(0, 0) \rightarrow C = 4(0) + 3(0) = 0$
- 2 $(0, 4) \rightarrow C = 4(0) + 3(4) = 12$
- 3 $(2, 0) \rightarrow C = 4(2) + 3(0) = 8$
- 4 $(3, 2) \rightarrow C = 4(3) + 3(2) = 18$

بوجد قيم C في النقط
 max. & min.)

→ The maximum point is $(3, 2)$, The maximum value is 18

→ The minimum point is $(0, 0)$, The minimum value is 0

Chapter 4 Done !!

عنباركس

Hope for the best, and you will find it...♡