

معادلات الخط المستقيم

الصورة العامة لمعادلة الخط المستقيم هي :-

$$ax + by + c = 0$$

$$a, b, c \in R$$

$$a \neq 0 \text{ or } b \neq 0$$

ميل الخط المستقيم :-

ميل الخط المستقيم الذي يمر بالنقطتين (x_1, y_1) ، (x_2, y_2) هو التغير في الاتجاه الرأسي الي التغير في الاتجاه الافقي ويرمزله بالرمز (m) .

بحيث ان :-

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

مثال (1) :-

اوجد ميل الخط المستقيم الذي يمر بالنقطتين $(3, 5)$ ، $(8, 10)$

الحل :-

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{10 - 5}{8 - 3} = \frac{5}{5} = 1$$

إذا كانت معادله الخط المستقيم على الصورة $(ax + by + c = 0)$ فان ميله يعطي من العلاقة :

$$m = \frac{-a}{b}, \quad b \neq 0$$

مثال (2):-

اوجد ميل الخط المستقيم الذي معادلته :

الحل:-

$$3x + 5y + 3 = 0$$

$$m = \frac{-a}{b} = -\frac{3}{5}$$

حالات خاصة :-

1. اذا كان الخط المستقيم افقيا ، يكون الميل منعدم $m=0$.
2. اذا كان الخط المستقيم راسيا ، يكون الميل غير معرف.
3. اذا كان الخط المستقيم يميل نحو اليمين ، يكون الميل موجبا.
4. اذا كان الخط المستقيم يميل في جزئه العلوي نحو اليسار ، يكون الميل سالبا.

الصور المختلفه لمعادلات الخط المستقيم

اولا:- معادله الخط المستقيم بدلاله الميل والجزء المقطوع من محور y

معادله الخط المستقيم الذي ميله (m) ويقطع محور y فى النقطه $(0,C)$ هي :

$$y=mx+c$$

مثال (1):-

اوجد معادله الخط المستقيم الذي ميله $1/3$ ويقطع جزءا قدره (-1) من محور y .

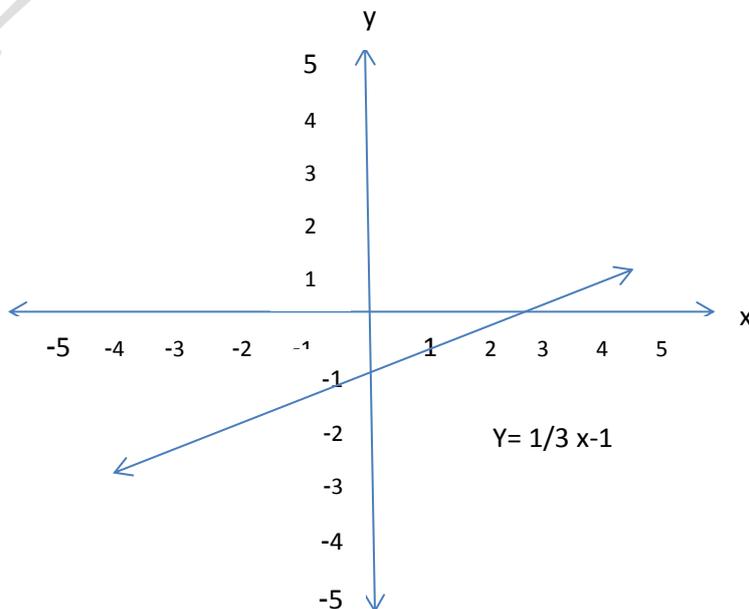
الحل:-

$$y = mx + c, \quad m = 1/3, \quad c = -1$$

$$\therefore y = \frac{1}{3} X - 1$$

نقطه التقاطع مع محور y هي $(0,y) \leftarrow (0,-1)$

نقطه التقاطع مع محور x هي $(x,0) \leftarrow (3,0)$, $x=3$



مثال (2):-

اوجد معادله المستقيم الذي ميله يساوي $\frac{1}{4}$ ويقطع جزءا قدره (1) من محور y

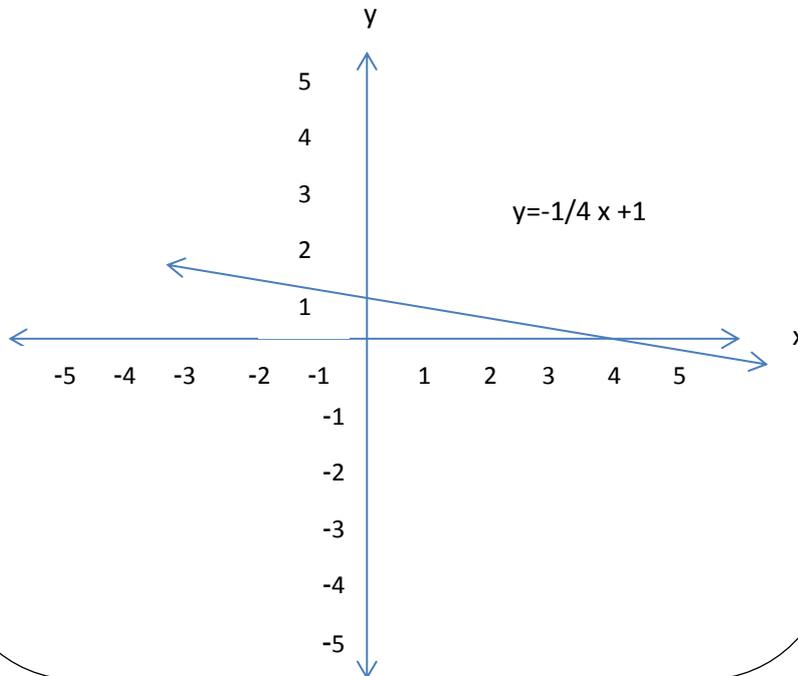
الحل :-

$$y = mx + c, \quad m = -1/4, \quad c = 1$$

$$y = \frac{-1}{4}x + 1$$

نقطه التقاطع مع محور y هي $(0, y) \leftarrow (0, 1)$

نقطه التقاطع مع محور x هي $(x, 0) \leftarrow (4, 0)$, $x = 4$



مثال (3):-

اوجد معادله المستقيم الذي ميله 3 ويقطع من الجزء السالب من محور y جزءاً قدره (3).

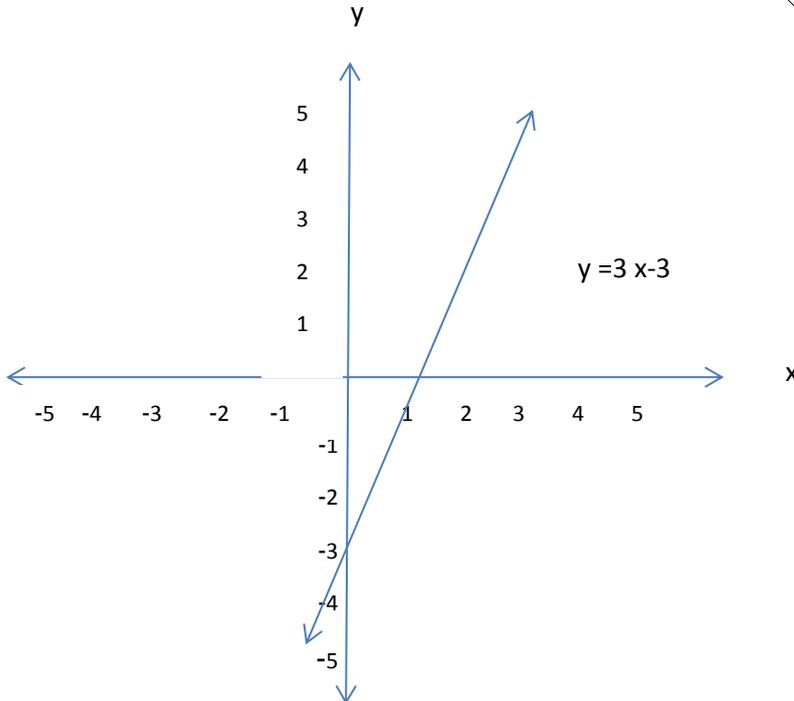
الحل:-

$$y = mx + c \quad , \quad m = 3 \quad , \quad c = -3$$

$$y = 3x - 3$$

نقطه التقاطع مع محور y هي $(0, y) \leftarrow (0, -3)$

نقطه التقاطع مع محور x هي $(x, 0) \leftarrow (1, 0)$, $x = 1$



مثال (4) :-

من المعادلات التالية اوجد ميل الخط المستقيم والجزء المقطوع من محور الصادات :

- $y = 5x - 4$
- $2x + 4y = 20$
- $3y = 9x - 5$

$$y = 5x - 4$$

$$y = mx + c$$

$$m = 5, \quad c = -4$$

$$2x + 4y = 20$$

$$4y = 20 - 2x \quad (\div 4) \quad \longrightarrow \quad y = 5 - \frac{1}{2}x$$

$$y = mx + c$$

$$m = \frac{-1}{2}, \quad c = 5$$

$$3y = 9x - 5 \quad (\div 3)$$

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

$$y = mx + c$$

$$m = 3, \quad c = \frac{-5}{3}$$

ثانياً:- معادله الخط المستقيم بدلاله الميل ونقطه

معادله الخط المستقيم الذي ميله (m) ويمر بالنقطه (x_1, y_1) هي :-

$$m = \frac{y - y_1}{x - x_1}$$

Or

$$m(x - x_1) = (y - y_1)$$

مثال(1):-

اوجد معادله الخط المستقيم الذي يمر بالنقطه $(-2, 2)$ وميله $\frac{1}{2}$.

الحل :-

$$m = 1/2, \quad (x_1, y_1) = (-2, 2)$$

$$m = \frac{y - y_1}{x - x_1}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{y - 2}{x + 2} \quad \longrightarrow \quad x + 2 = 2(y - 2)$$

$$x + 2 = 2y - 4 \quad \longrightarrow \quad x - 2y = -4 - 2$$

$$x - 2y = -6 \quad (\div 2)$$

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

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

ثالثا :- معادله الخط المستقيم بدلاله نقطتين عليه

اذا كان الخط المستقيم يمر بالنقطتين (x_1, y_1) ، (x_2, y_2) فان معادلته :-

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

مثال (1) :-

اوجد معادله الخط المستقيم الذي يمر بالنقطتين $(-2, -1)$ ، $(-3, 8)$

الحل :-

$$(x_1, y_1) = (-2, -1) \quad , \quad (x_2, y_2) = (-3, 8)$$

معادله الخط المار بالنقطتين هي :-

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y + 1}{x + 2} = \frac{8 + 1}{-3 + 2}$$

$$\frac{y + 1}{x + 2} = -9$$

$$-9(x+2) = y+1$$

$$y = -9x - 18 - 1$$

$$y = -9x - 19$$

مثال (2):-

اوجد معادله الخط المستقيم الذي يمر بالنقطتين (2,8) ، (4,3)

الحل:-

$$(x_1, y_1) = (2, 8)$$

$$(x_2, y_2) = (4, 3)$$

معادله الخط المار بالنقطتين هي :-

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - 8}{x - 2} = \frac{3 - 8}{4 - 2}$$

$$\frac{y - 8}{x - 2} = \frac{-5}{2}$$

$$2(y - 8) = -5(x - 2)$$

$$(y - 8) = \frac{-5}{2}(x - 2)$$

$$(y - 8) = \frac{-5}{2}x + 5$$

$$y = \frac{-5}{2}x + 5 + 8$$

$$y = \frac{-5}{2}x + 13$$

ملاحظات :-

1. معادله محور x هي $y = 0$
2. معادله محور y هي $x = 0$
3. معادله الخط المستقيم الافقي لمحور x ويبعد عنه مسافه b هي $y = b$
4. معادله الخط المستقيم الراسي الموازي لمحور y ويبعد عنه مسافه a هي $x = a$
5. معادله الخط المستقيم الذي يقطع محوري x, y بمقادري a, b على الترتيب

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \text{ هي}$$

مثال (1):-

اوجد الجزئين المقطوعين من محوري (x, y) اذا كانت معادله المستقيم هي

$$2x + 3y = 6$$

الحل:-

$$2x + 3y = 6$$

$$\frac{2x}{6} + \frac{3y}{6} = \frac{6}{6}$$

$$\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = 1$$

الجزء المقطوع من محور x هو 3 ، الجزء المقطوع من محور y هو 2