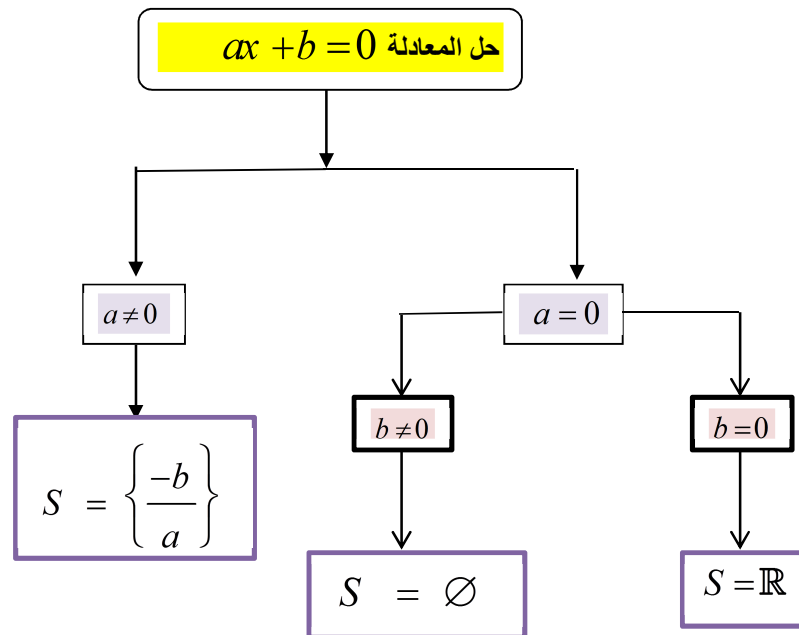


## المعادلات والمتراجحات والنظم

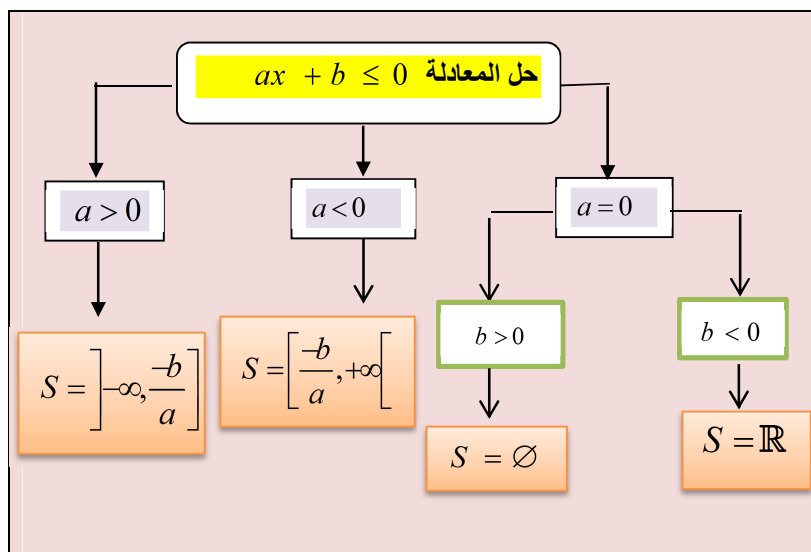
### معادلة من الدرجة الأولى بمجهول واحد

المعادلة من الدرجة الأولى بمجهول واحد هي كل معادلة يمكن أن تكتب على شكل  $ax + b = 0$  حيث  $x$  هو المجهول و  $a$  و  $b$  عدنان حقيقيان معلومان



### متراجحة من الدرجة الأولى بمجهول واحد

المتراجحة من الدرجة الأولى بمجهول واحد في  $\mathbb{R}$  هي كل متراجحة يمكن أن تكتب على شكل  $ax + b > 0$  أو  $ax + b \geq 0$  أو  $ax + b < 0$  أو  $ax + b \leq 0$  حيث  $x$  هو المجهول و  $a$  و  $b$  عدنان حقيقيان معلومان



### جدول إشارة الحدانية $ax + b$

نعتبر الحدانية  $ax + b$  حيث  $a \neq 0$

- إذا كان  $x \geq \frac{-b}{a}$  فإن إشارة  $ax + b$  هي إشارة  $a$
- إذا كان  $x \leq \frac{-b}{a}$  فإن إشارة  $ax + b$  هي عكس إشارة  $a$

### معادلة من الدرجة الأولى بمجهولين

المعادلة من الدرجة الأولى بمجهولين هي كل معادلة يمكن أن تكتب على شكل  $ax + by + c = 0$  حيث  $x$  و  $y$  هما المجهولان و  $a$  و  $b$  و  $c$  أعداد حقيقية معلومة

- إذا كان  $a \neq 0$  فإن  $S = \left\{ \left( \frac{-b}{a}y - \frac{c}{a}; y \right) / y \in \mathbb{R} \right\}$

- إذا كان  $b \neq 0$  فإن  $S = \left\{ \left( x; \frac{-a}{b}x - \frac{c}{b} \right) / x \in \mathbb{R} \right\}$

- إذا كان  $a = 0$  و  $b = 0$  :

➤ إذا كان  $c = 0$  :  $S = \mathbb{R}^2$

➤ إذا كان  $c \neq 0$  :  $S = \emptyset$

### نظمة معادلتين من الدرجة الأولى

النظمة  $(S): \begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$  تسمى نظمة معادلتين من الدرجة الأولى بمجهولين  $x$  و  $y$  حيث  $a$  و  $b$  و  $c$  و  $a'$  و  $b'$  أعداد حقيقية .  
العدد  $\begin{vmatrix} a & a' \\ b & b' \end{vmatrix} = ab' - a'b$  يسمى محددة النظمة  $(S)$ .

نعتبر النظمة  $(S): \begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$

✚ إذا كان  $\begin{vmatrix} a & a' \\ b & b' \end{vmatrix} \neq 0$  فإن النظمة تقبل حلا وحيدا هو الزوج  $(x, y)$  حيث  $x = \frac{\begin{vmatrix} c & b' \\ c' & b' \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b' \\ a' & b' \end{vmatrix}}$  و  $y = \frac{\begin{vmatrix} a & c \\ a' & c' \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b' \\ a' & b' \end{vmatrix}}$

✚ إذا كان  $\begin{vmatrix} a & a' \\ b & b' \end{vmatrix} = 0$  فإنه قد لا يكون لهذه النظمة أي حل وقد يكون لها ما لا نهاية من الحلول

### إشارة $ax + by + c$ و تجوئه المستوى

المستوى منسوب إلى معلم  $(O, I, J)$

ليكن  $(D)$  مستقيما معادلته  $ax + by + c = 0$

المستقيم  $(D)$  يحدد نصفي مستوى مفتوحين.

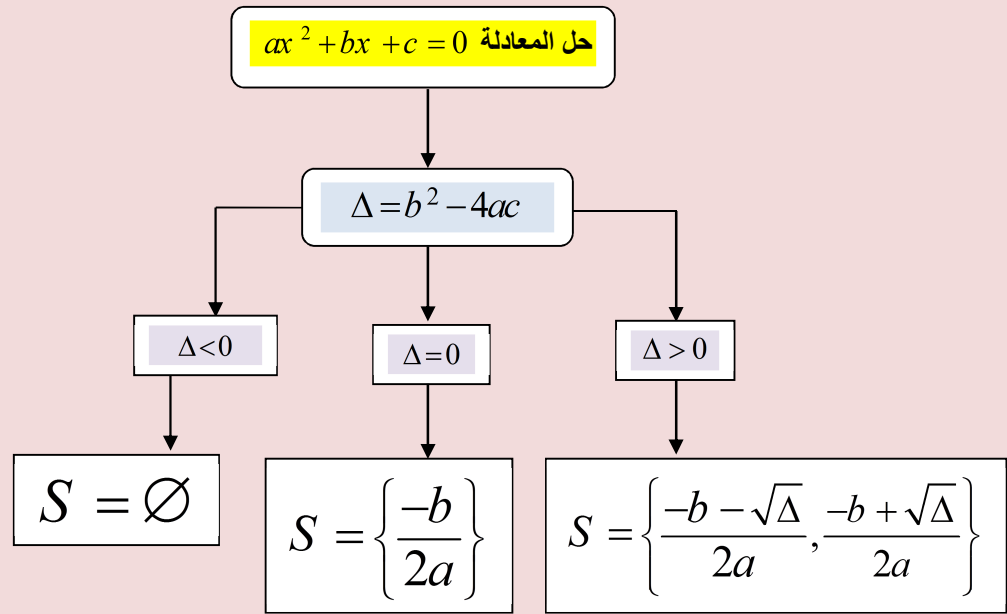
- أحدهما مجموعة النقط  $M(x, y)$  التي تحقق العلاقة  $ax + by + c > 0$
- و الآخر هو مجموعة النقط  $M(x, y)$  التي تحقق العلاقة  $ax + by + c < 0$

### المعادلات من الدرجة الثانية بمجهول واحد

الكتابة  $a \left[ \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{(2a)^2} \right]$  تسمى الشكل القانوني لثلاثية الحدود  $ax^2 + bx + c$  حيث  $a$  و  $b$  و  $c$  أعداد حقيقية  
بحيث  $a \neq 0$

- كل معادلة على الشكل  $ax^2 + bx + c = 0$  حيث  $a$  و  $b$  و  $c$  أعداد حقيقية بحيث  $a \neq 0$  تسمى معادلة من الدرجة الثانية في  $\mathbb{R}$
- العدد  $\Delta = b^2 - 4ac$  يسمى مميز هذه المعادلة أو مميز ثلاثية الحدود  $ax^2 + bx + c$

نعتبر في  $\mathbb{R}$  المعادلة  $ax^2 + bx + c = 0$  بحيث  $a \neq 0$  وتكن  $S$  مجموعة حلولها و  $\Delta$  مميزها .



### تعميل ثلاثية الحدود من الدرجة الثانية

- نعتبر ثلاثية الحدود  $ax^2 + bx + c$  وليكن  $\Delta$  مميزها
- إذا كان  $\Delta > 0$  فإن المعادلة  $ax^2 + bx + c = 0$  تقبل حلين مختلفين  $x_1$  و  $x_2$  ولدينا :

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

- إذا كان  $\Delta = 0$  فإن :

$$ax^2 + bx + c = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2$$

- إذا كان  $\Delta < 0$  فإن ثلاثية الحدود  $ax^2 + bx + c$  لا يمكن تعميلها إلى جداء حدوديتين من الدرجة الأولى في  $\mathbb{R}$

## مجموع و جداء حلي معادلة من الدرجة الثانية

إذا كان للمعادلة  $ax^2 + bx + c = 0$  مميز موجب قطعاً فإن  $x_1$  و  $x_2$  حلي هذه المعادلة يحققان :

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}$$

## تحديد عددين مجموعهما و جداءهما معلومان

ليكن  $S$  و  $P$  عددين حقيقيين.

$$\begin{cases} u + v = S \\ uv = P \end{cases} \text{ النظام } \begin{cases} x^2 - Sx + P = 0 \end{cases} \text{ تقبل حلاً إذا وفقط إذا كان } S^2 - 4P \geq 0 \text{ و العددين } u \text{ و } v \text{ هما حلاً للمعادلة}$$

## إشارة ثلاثية الحدود من الدرجة الثانية

نعتبر ثلاثية الحدود  $P(x) = ax^2 + bx + c$  و  $\Delta$  مميزها

- إذا كان  $\Delta > 0$  فإن إشارة  $P(x)$  هي إشارة العدد  $a$  خارج الجذرين ، و إشارة  $P(x)$  هي عكس إشارة العدد  $a$  داخل الجذرين

- إذا كان  $\Delta = 0$  فإن إشارة  $P(x)$  هي إشارة العدد  $a$  لكل  $x$  مخالف للعدد  $-\frac{b}{2a}$

- إذا كان  $\Delta < 0$  فإن إشارة  $P(x)$  هي إشارة العدد  $a$  لكل  $x$  من  $\mathbb{R}$