

بحث إشارة الدالة

المفهوم

يقصد ببحث إشارة المقدار الجبري هو إيجاد قيم s الحقيقية التي تكون فيها إشارة المقدار موجبة أو سالبة أو ينعدم فيها المقدار

إشارة الدالة الثابتة

الصورة العامة للدالة الثابتة :-

$$s = k$$

القاعدة :-

(إشارة الدالة الثابتة)

إشارة $s = k$ هي نفس إشارة $k \vee k \ni ح$

مثال ١ : إيحث إشارة كل من الدوال الآتية :

$$١) s = ٣ - ٢) s = ٤ = ٣) s = ٠$$

الحل

$$\begin{aligned} ١) s = ٣ - ٠ \geq s \vee s \ni ح \\ ٢) s = ٤ = ٠ \leq s \vee s \ni ح \\ ٣) s = ٠ = ٠ \vee s \ni ح \end{aligned}$$

إشارة الدالة الخطية

الصورة العامة للدالة الخطية

$$s = a + b \vee a \neq ٠$$

القاعدة :

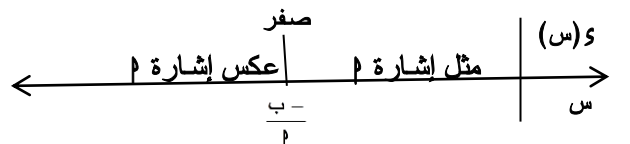
توجد أصفار الدالة وهي $s = \frac{-b}{a}$ وتكون إشارة

s (s) مثل إشارة a عندما $s < \frac{-b}{a}$

s (s) عكس إشارة a عندما $s > \frac{-b}{a}$

s (s) $= ٠$ عندما $s = \frac{-b}{a}$

وللتوضيح على خط الأعداد لاحظ



مثال ١ : بين إشارة الدالة $s = ٢ - ٢$ مع توضيح ذلك

بيانيا

الحل

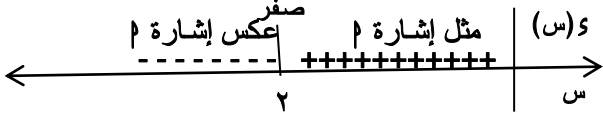
أولا نوجد أصفار الدالة وذلك بمساواتها للصفر
 $s = ٢ - ٠ = ٢ \leftarrow s = ٢$ أصفار الدالة = $\{ ٢ \}$

بحث الإشارة

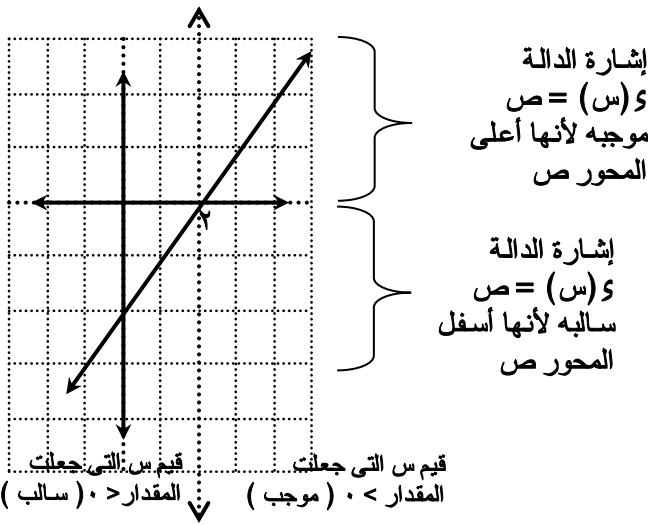
$$\odot s (s) < ٠ \vee s < ٢$$

$$\odot s (s) > ٠ \vee s > ٢$$

$$\odot s (s) = ٠ \vee s = ٢$$



لاحظ الرسم البياني التالي :



مثال ٢ : عين إشارة الدالة الخطية

$$s = ٢ - ٤ = ٤$$

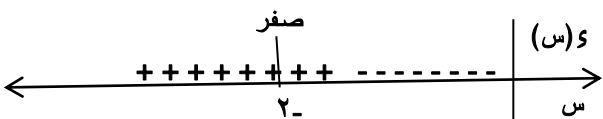
الحل

أوة : أصفار الدالة

وذلك بوضع $s = ٠$

$$٢ - ٤ = ٠ \leftarrow s = \frac{٤}{٢} = ٢$$

ثانيا بحث الإشارة :



$$\odot s (s) < ٠ \vee s > ٢$$

$$\odot s (s) > ٠ \vee s < ٢$$

$$\odot s (s) = ٠ \vee s = ٢$$

تحقق بنفسك بيانيا

مثال ٥ : أبحث إشارة الدالة

$$f(s) = s^2 - 5s + 25$$

الحل

$$f(s) = 0 \iff s^2 - 5s + 25 = 0$$

هذه المعادلة ليس لها حل في \mathbb{R} وللتأكد من ذلك نوجد المميز

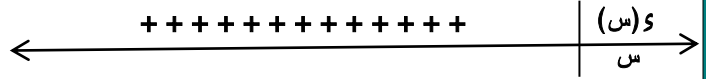
$$\Delta = 5^2 - 4 \times 25 = 25 - 100 = -75 < 0$$

$$\Delta < 0 \implies f(s) > 0 \quad \forall s \in \mathbb{R}$$

المميز عدد سالب لذا فإن المعادلة ليس لها حل في \mathbb{R}

فيكون بحث الإشارة كالتالي :

$$f(s) > 0 \quad \forall s \in \mathbb{R}$$



تدريب ٢ :

أوجد الفترات التي يكون فيها الدالتين

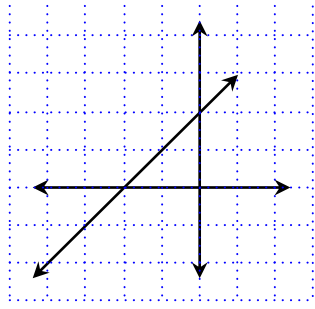
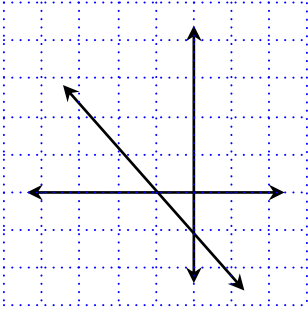
$$f(s) = s^2 - 5s + 6 \quad , \quad g(s) = s^2 - 9$$

موجبتين معا أو سالبتين معا أو مختلفتين

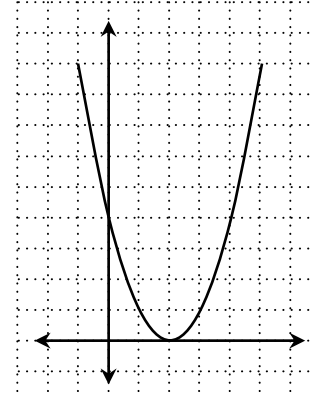
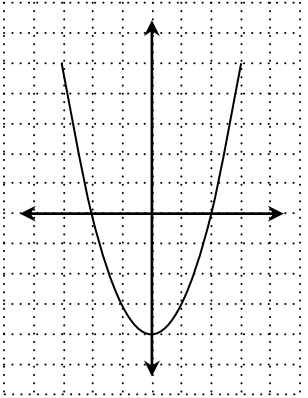
تدريب ٣ :

أبحث إشارة كلا من الدوال الممثلة على الشبكة التربيعية في كلا من الحالات الآتية

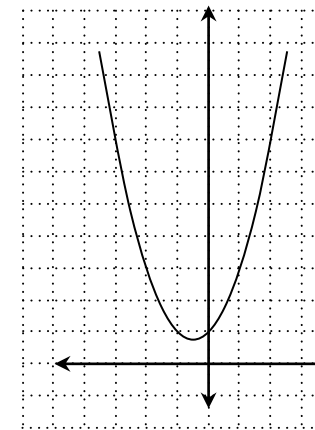
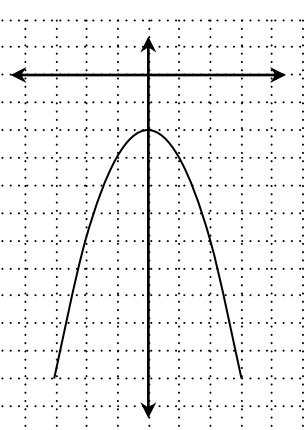
(١) (٢)



(٣) (٤)



(٥) (٦)



مثال ٦ : إذا كانت f(s) = s^2 - 4 ،

و g(s) = s^2 + 2s + 3 أوجد فترة الأعداد التي تكون فيها الدالتين f و g موجبتين معا أو سالبتين معا أو مختلفتين

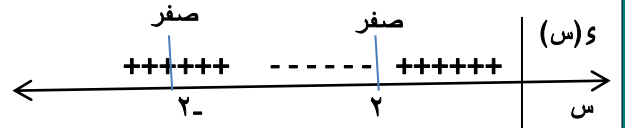
الحل

أولا : f(s) = s^2 - 4

$$f(s) = 0 \iff s^2 - 4 = 0 \iff (s-2)(s+2) = 0$$

جزرا المعادلة هما { -2 ، 2 }

فتكون إشارة الدالة كالتالي :

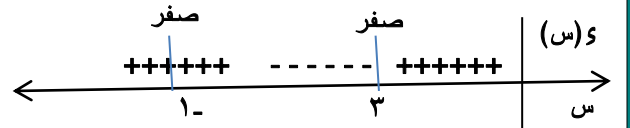


ثانيا : g(s) = s^2 + 2s + 3

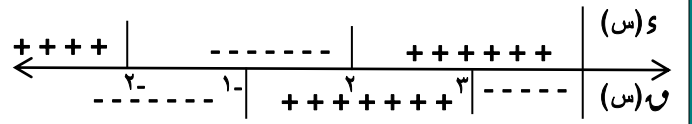
$$g(s) = 0 \iff s^2 + 2s + 3 = 0 \iff (s+1)(s+3) = 0$$

جزرا المعادلة هما { -1 ، -3 }

فتكون إشارة الدالة كالتالي :



و يدمج خطى الأعداد للدالتين نجد أن :



وبذلك يكون :

⊙ سالبتين معا في الفترة] -1 ، -2 [

⊙ موجبتين معا في الفترة] 2 ، 3 [

⊙ مختلفتين معا في] -∞ ، -3 [∪] -1 ، 2 [∪] 3 ، ∞ [

تدريب

تدريب ١

أبحث إشارة كلا من الدوال الآتية :

$$(١) f(s) = s^2 + 4s + 5 \quad , \quad g(s) = s^2 + 2s + 9$$

$$(٢) f(s) = s^2 - 9 \quad , \quad g(s) = s^2 - 12s + 36$$

$$(٣) f(s) = s^2 - 2s + 1 \quad , \quad g(s) = s^2 - 9$$

$$(٤) f(s) = s^2 - 9 \quad , \quad g(s) = s^2 - 2s + 1$$

