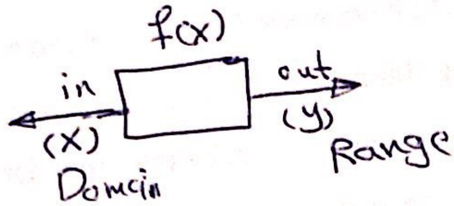
« Domain and Range »



Domain :

① Polynomial

دالة كثيرة الحدود :

for example *ما يميز دالة كثيرة الحدود بأن الاس يكون اكبر من الصفر

$\boxed{n > 0}$

$f(x) = x + 2$

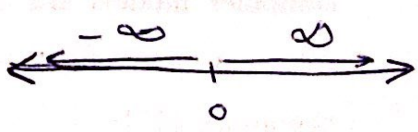
$f(x) = x^2 + 3x + 2$

$f(x) = x^3 + 2x$

$f(x) = x^{-1}$ → هذه الدالة لا تعتبر كثيرة الحدود لان $\boxed{n < 0}$

Domain for Polynomial $= R$ → Real number

$D: (-\infty, \infty)$



*ملاحظة: القوس ( ) يمثل الفترة المفتوحة
اما القوس [ ] يمثل الفترة المغلقة

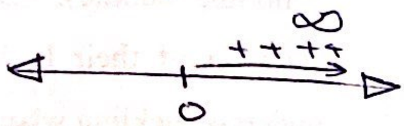
② Even Root الجذر الزوجي :

في الجذر الزوجي نأخذ ما تحت الجذر ويكون اكبر او يساوي الصفر

$$f(x) = \sqrt{x} \qquad \boxed{x \geq 0}$$

Ex₁ :

$f(x) = \sqrt{x} \qquad D = ?$

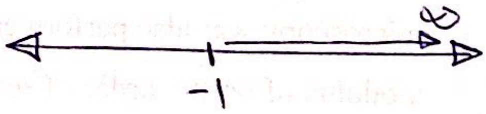


$x \geq 0 \quad \therefore D = [0, \infty)$

Ex₂ :

$f(x) = \sqrt{x+1}$

$f(x) = \sqrt{x+1} \qquad D = ?$

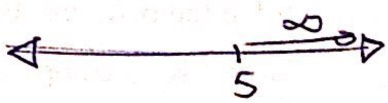


$x + 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1$

$\therefore D = [-1, \infty)$

Ex₃ :

$f(x) = \sqrt{x-5} \qquad D = ?$



$x - 5 \geq 0 \Rightarrow x \geq 5$

$\therefore D : [5, \infty)$

*ملاحظة: القوس ( ) يمثل الفترة المفتوحة
اما القوس [ ] يمثل الفترة المغلقة

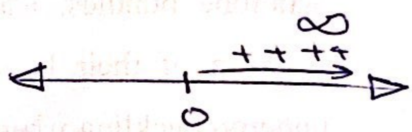
② Even Root الجذر الزوجي:

في الجذر الزوجي تأخذ ماتحت الجذر ونكون اكبر او يساوي الصفر

$$f(x) = \sqrt{x} \qquad \boxed{x \geq 0}$$

Ex1:

$f(x) = \sqrt{x} \qquad D = ?$

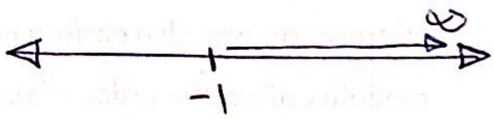


$x \geq 0 \quad \therefore D = [0, \infty)$

Ex2:

$f(x) = \sqrt{x+1}$

$f(x) = \sqrt{x+1} \qquad D = ?$

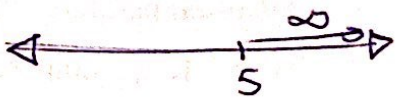


$x + 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1$

$\therefore D = [-1, \infty)$

Ex3:

$f(x) = \sqrt{x-5} \qquad D = ?$



$x - 5 \geq 0 \Rightarrow x \geq 5$

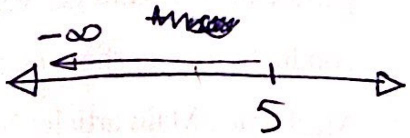
$\therefore D : [5, \infty)$

Ex4 :

$$f(x) = \sqrt{5-x}$$

$$5 - x \geq 0$$

$$5 \geq x$$



or

$$[-x \geq -5] * -1$$

$$x \leq 5$$

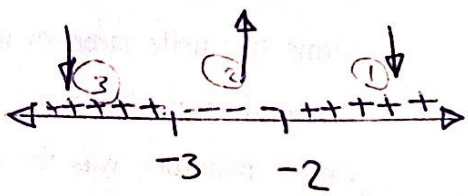
$$\therefore D : (-\infty, 5]$$

Ex5 :

$$f(x) = \sqrt{x^2+5x+6}$$

$$x^2 + 5x + 6 \geq 0$$

$$(x+2)(x+3) \geq 0$$



$$x + 2 \geq 0$$

$$\boxed{x \geq -2}$$

or $x + 3 \geq 0$

$$\boxed{x \geq -3}$$

* في هذا المثال يوجد ثلاث مناطق يجب اختيارهن لمعرفة Domain

* كيفية الاختيار :: نختبر المنطقه التي تحتوي على (zero) فهذا بنعوض فيه (zero) في الدالة ، اما بقيه المناطق فنتبع قاعدة (نفس عكس نفس)

للاختبار

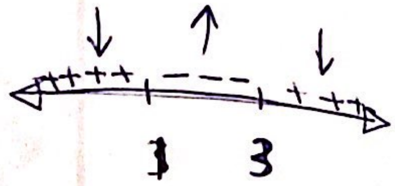
$$0^2 + 5 * 0 + 6 = \underline{\underline{+6}}$$

∴ المنطقه ① موجبه و② ساليه لانها عكس و③ موجبه لانها نفس

$$\rightarrow \therefore D : (-\infty, -3] \cup [-2, \infty)$$

Ex

$f(x) = \sqrt{x^2-4x+3}$



$x^2-4x+3 \geq 0$

$(x-1)(x-3) \geq 0$

$(x-1) \geq 0$

$\boxed{x \geq 1}$

or

$x-3 \geq 0$

$\boxed{x \geq 3}$

$\therefore D: (-\infty, 1] \cup [3, \infty)$

اختبار :-

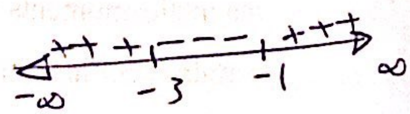
$0^2 - 4 * 0 + 3 = +3$

Ex7 :-

$f(x) = \sqrt{2x^2+8x+6}$

$[2x^2+8x+6 \geq 0] \div 2$ يجب ان تكون معامل x^2 هو 1

$x^2+4x+3 \geq 0$



$(x+1)(x+3) \geq 0$

$x \geq -1$

$x \geq -3$

$\therefore D: (-\infty, -3] \cup [-1, \infty)$

$0^2 + 4 * 0 + 3 = +3$

Ex8 :

$$f(x) = \sqrt{-x^2-4x-3}$$

$[-x^2-4x-3 \geq 0] * -1$ 　　* يجب ان يكون معامل x^2 يساوي 1

$x^2+4x+3 \leq 0$ 　　* عند الضرب في (-1) فان اشارة الاكبر تصبح اصغر وبالعكس

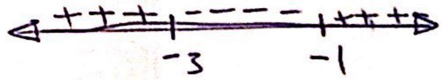
$(x+1)(x+3) \leq 0$

$x+1 \leq 0$

$\boxed{x \leq -1}$

$(x+3) \leq 0$

$\boxed{x \leq -3}$



$0^2+4*0+3 = +3$ 　　$\therefore D : [-3, -1]$

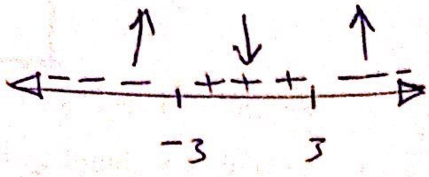
هنا نأخذ الفترة السالبة لان الدالة (اقل او يساوي)

Ex9 :

$$f(x) = \sqrt{9-x^2}$$

$9-x^2 \geq 0$

$(3+x)(3-x)$



$3+x \geq 0$ 　　$D = [-3, 3]$

$\boxed{x \geq -3}$

$3-x \geq 0$ 　　* للتأكيد الحل اذا كانت الدالة (فرق مربعين) يكون

$\boxed{3 \geq x}$

$9-0^2 = +9$ 　(صفر الجذور $(-a, a)$) 　$D = [-a, a]$

دالة كسرية جذرية

$$f(x) = \sqrt{\frac{g(x)}{m(x)}}$$

Ex_1 :

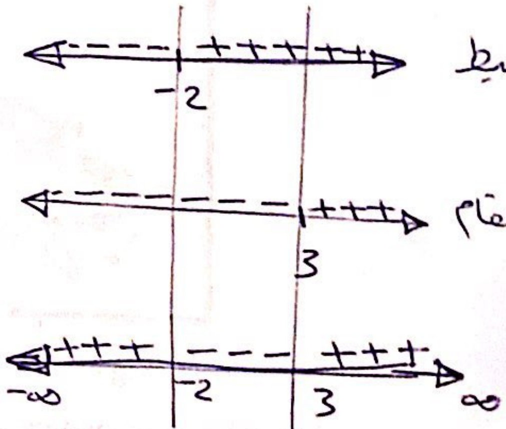
$$f(x) = \sqrt{\frac{x+2}{x-3}}$$

$$\frac{x+2}{x-3} \geq 0$$

* نفرض Domain للبسط و Domain للمقام ونقاطعها لإيجاد ال Domain الكلي

البسط
$x+2 \geq 0$
$x \geq -2$

$x-3 \geq 0$
$x \geq 3$



$\therefore D : (-\infty, -2] \cup [3, \infty)$

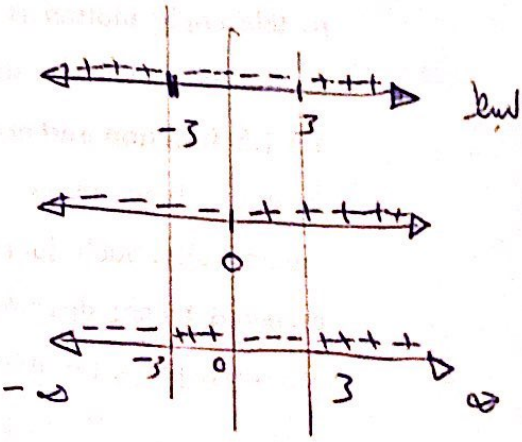
Ex_2 :

$$f(x) = \sqrt{\frac{x^2-9}{x}}$$

$$\frac{x^2-9}{x} \geq 0$$

البسط
$x^2 - 9 \geq 0$
$(x-3)(x+3) \geq 0$
$x \geq 3 \quad x \geq -3$
$0^2 - 9 = -9$

المقام
$x \geq 0$



$\therefore D :$ $[-3, 0) \cup [3, \infty)$

مفتوحة لأن الصفر يجعل الدالة غير معرفة