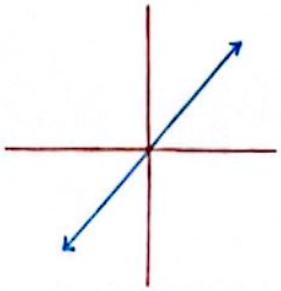
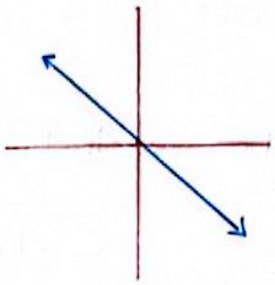
* Shifting the graphs based on type and amount of increase:

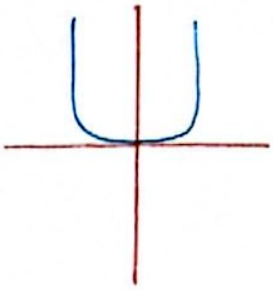
* Translation (Shifting): * Important Graphs



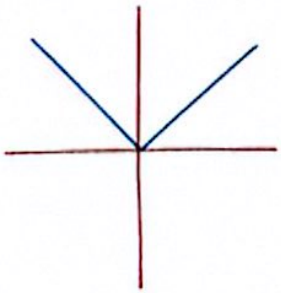
$y = x$



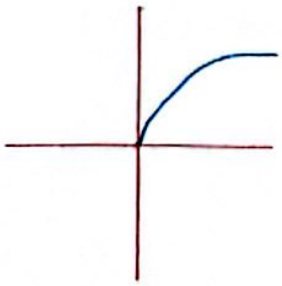
$y = -x$



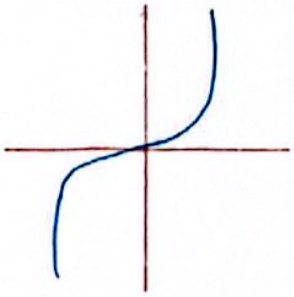
$y = x^2$



$y = |x|$



$y = \sqrt{x}$



$y = x^3$

Scanned with CamScanner

* Shifting the graphs based on type and amount of increase:

« تحريك الرسمات بالاعتماد على نوع ومقدار الزيادة »

1) $f(x) \oplus C$: If the increase is external amount (+c), shifting f(x) upword C unit

إذا كانت الزيادة بالاقتران خارجية بمقدار $(\pm C)$ نقوم بتحريك رسمة الاقتران للأعلى بمقدار C وحدة

2) $f(x) \ominus C$: If the increase is external amount (-c), shifting f(x) downword C unit

إذا كانت الزيادة بالاقتران خارجية بمقدار $(\mp C)$ نقوم بتحريك رسمة الاقتران الأسفل بمقدار C وحدة

(*) External increase affects on the Range of function

* الزيادة الخارجية تؤثر على مدى الاقتران فقط *

3) $f(x \oplus C)$: If the increase is internal amount (+c), shifting f(x) to the left C unit

* إذا كانت الزيادة بالاقتران داخلية بمقدار $(\pm C)$ نقوم بتحريك رسمة الاقتران لليسار بمقدار C وحدة

4) $f(x \ominus C)$: If the increase is internal amount (-c), shifting f(x) to the right C unit

* إذا كانت الزيادة بالاقتران داخلية بمقدار (-c) نقوم بتحريك رسمة الاقتران لليمين بمقدار C وحدة

(*) Internal increase affect on the Domine of the function

* الزيادة الداخلية تؤثر على مجال الاقتران فقط *

Scanned with CamScanner

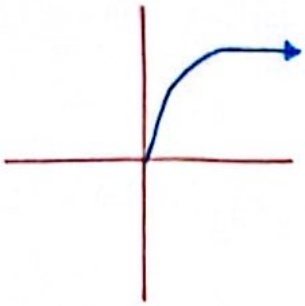
* Example :- graph on Scetch , and find the Range and the Domine

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

$D_{f(x)} = x \geq 0$

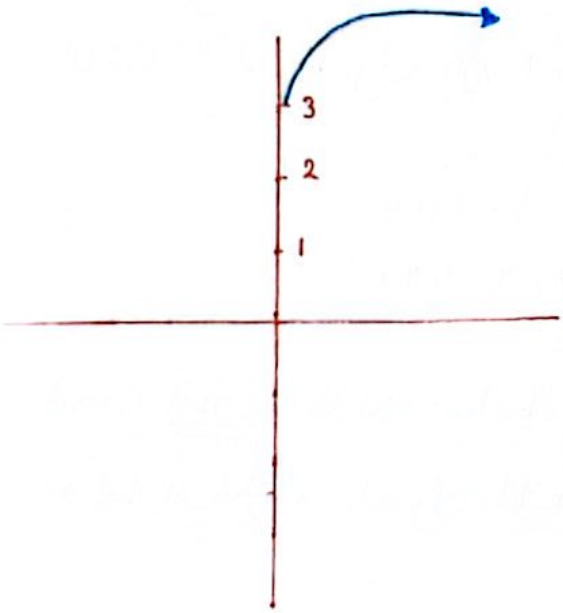
$= [0, \infty)$

$R_{f(x)} = [0, \infty)$



* في الاقتران المجاور يوجد زيادة خارجية بمقدار 3 وحدات تؤثر على المدى عند رسم الرسمة للاقتران نقوم بتحريكها بمقدار 3 وحدات للأعلى

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



* $R_{f(x)} = [3, \infty)$

Shifting 3 units up

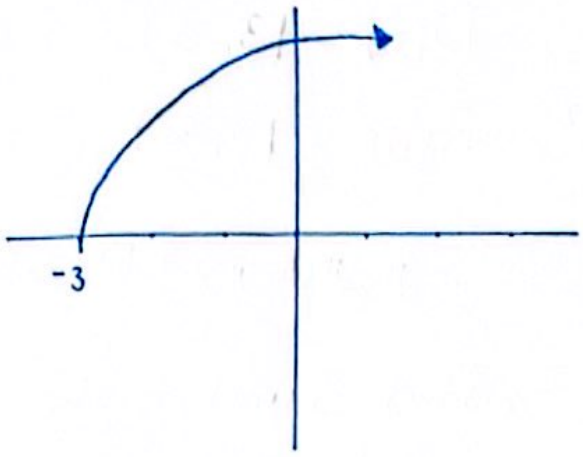
$D_{f(x)} = [0, \infty)$

Scanned with CamScanner

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

* في الاقتران المجاور يوجد زيادة داخلية بمقدار 3 وحدات تؤثر على المجال

* عند رسم رسمة الاقتران نقوم بتحريك رسمة الاقتران الأساس بمقدار 3 وحدات

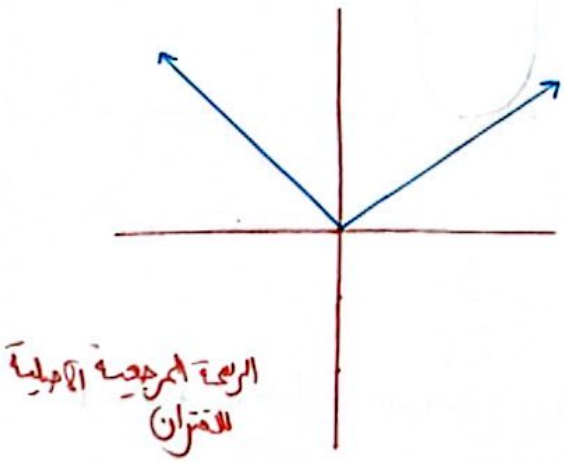


$D_{f(x)} = [-3, \infty)$ Shifting 3 units to the left

$R_{f(x)} = [0, \infty)$

4) $f(x) = |x| - 2$

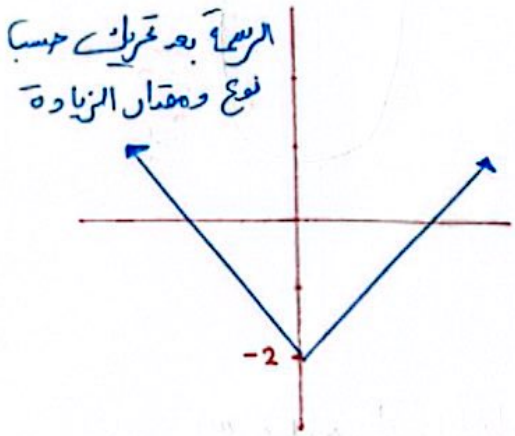
* الزيادة خارجية تؤثر على المدى



$f(x) = |x|$

$D_{f(x)} = (-\infty, +\infty)$

$R_{f(x)} = [0, \infty)$



$f(x) = |x| - 2$

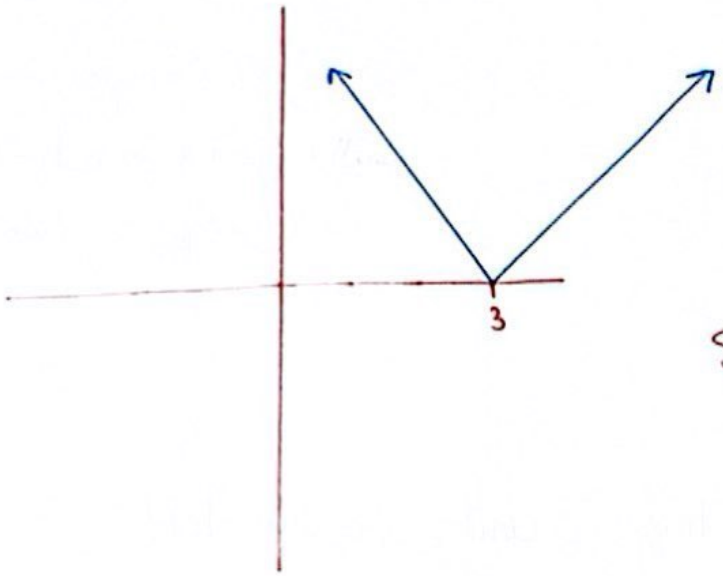
$D_{f(x)} = (-\infty, \infty +)$

$R_{f(x)} = [-2, \infty)$

Shifting 2 unit down

Scanned with CamScanner

5) $f(x) = |x-3|$



$D_{f(x)} = R$

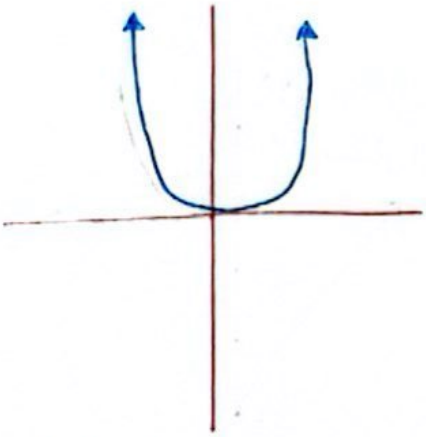
$R_{f(x)} = [0, \infty)$

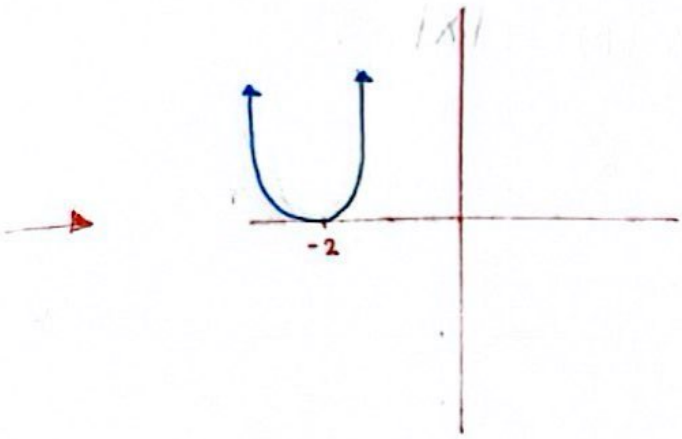
الزيادة داخلية تؤثر على المجال

Shifting 3 unit to the right

* الزيادة داخلية تؤثر على المجال

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





رسمة الاقتران الاصلية

$f(x) = x^2$

$D_{f(x)} = (-\infty, +\infty)$

$R_{f(x)} = [0, \infty)$

* الرسمة بعد التحريك حسب نوع ومقدار الزيادة

$D_{f(x)} = R = (-\infty, \infty)$

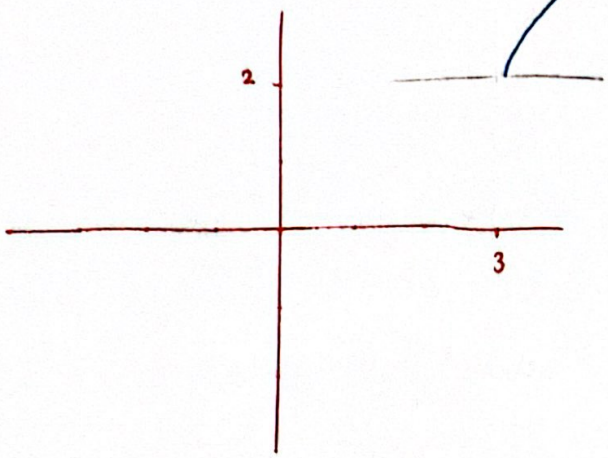
$R_{f(x)} = [0, \infty)$

Shifing 2 units to the left

Scanned with CamScanner

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

يوجد نوعين من الزيادة في الأقتران المجاور الذي يمثل اقتران جذر تربيعي



- زيادة داخلية تؤثر على المجال بمقدار 3 وحدات تتضمن تحريك الرسمة لليمين
- زيادة خارجية تؤثر على المدى بمقدار 2 وحدة تتضمن تحريك الرسمة للأعلى

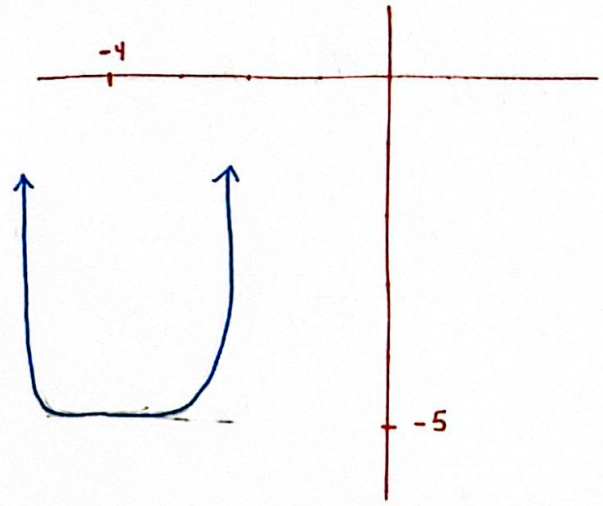
* Shifting f(x) 3 units to the right and 2 units up word.

* $D_{f(x)} = [3, +\infty)$

* $R_{f(x)} = [2, \infty^+)$

8) $f(x) = (x+4)^2 - 5$

* يوجد نوعين من الزيادة في الأقتران المجاور الذي يمثل اقتران تربيعي (قطع مكافئ مفتوح للأعلى)



- زيادة داخلية تؤثر على المجال بمقدار 4 وحدات تتضمن تحريك الرسمة لليسار
- زيادة خارجية تؤثر على المدى بمقدار 5 وحدات تتضمن تحريك الرسمة للأسفل

* Shifting f(x) 4 units to the Left and 5 unit downword

* $D_{f(x)} = (-\infty, +\infty)(R)$

* $R_{f(x)} = [-5, \infty^+)$

Scanned with CamScanner

Mid * Quiz : Find the Rang of $f(x) = x^2 + 6x + 16$

لإيجاد مدى الاقتران

* Point Vertex (نقطة رأس القطع)

نجد نقطة رأس القطع وذلك لأنه اقتران كثير حدود من الدرجة الثانية رسمه تمثل قطع مكافئ مفتوح للأعلى

$f(x) = x^2 + 6x + 16$

$a = 1 \longrightarrow x^2$ معامل

$b = 6 \longrightarrow x$ معامل

ونجد نقطة رأس القطع باستخدام القاعدة الآتية

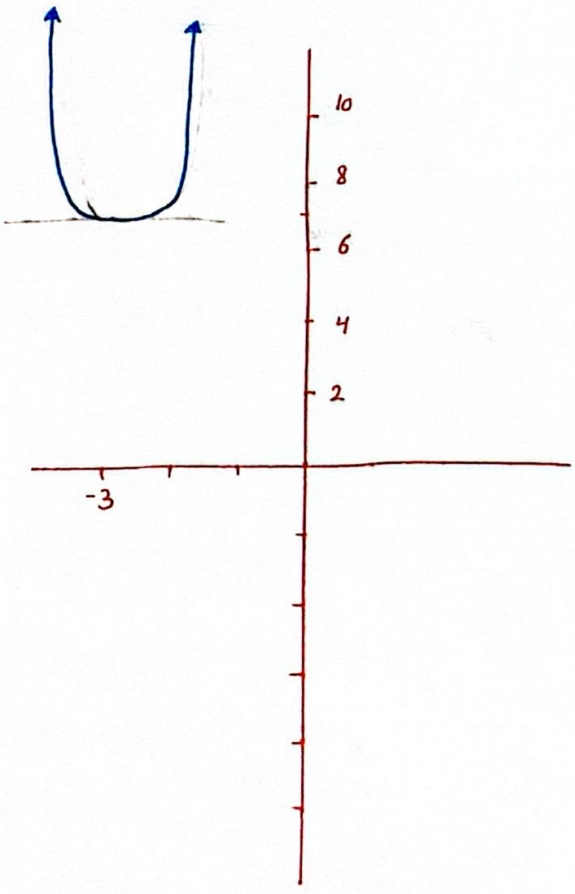
$$\left(\underbrace{\frac{-b}{2a}}_{(X)} , \underbrace{f\left(\frac{-b}{2a}\right)}_{(Y)} \right)$$

$$\frac{-b}{2a} = \frac{-6}{2(1)} = -3$$

$$f\left(\frac{-b}{2a}\right) = f(-3) = (-3)^2 + 6(-3) + 16$$

$$= 9 - 18 + 16 = 7$$

* رأس القطع نقطته هي $(-3, 7)$



* $R_{f(x)} = [7, \infty^+)$

Scanned with CamScanner

طريقة أخرى لإيجاد نقطة رأس القطع ← Complete Square (إكمال المربع)

لإيجاد (المدى) باستخدام طريقة اكمال المربع

نقوم بقسمة معامل x (b) على 2 ومن ثم تربيعة

$$* \left(\frac{b}{2}\right)^2 = \left(\frac{6}{2}\right)^2 = 9$$

من ثم نضيفها ونطرحها لعبارة الأقتران

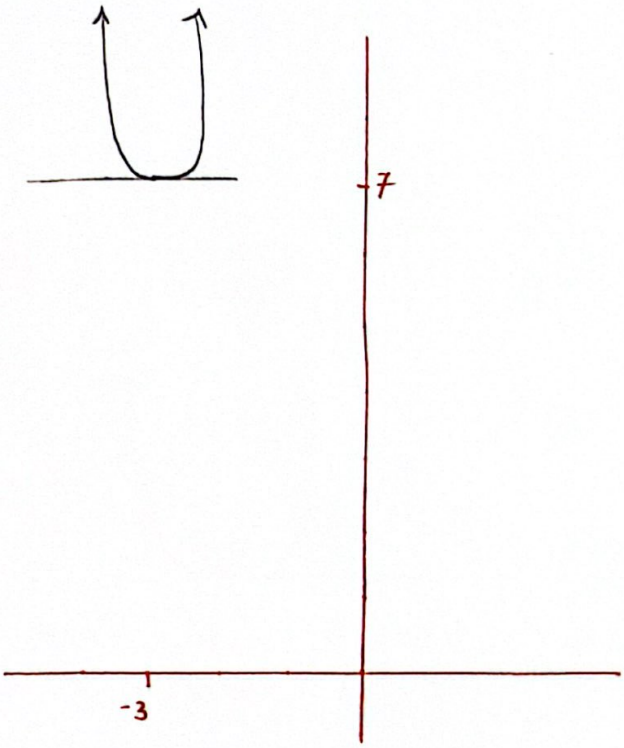
$$f(x) = x^2 + 6x + 16$$

عبارة تربيعية (كامل)

$$f(x) = (x^2 + 6x + 9) - 9 + 16$$

$$f(x) = (x+3)^2 + 7$$

$$R_{f(x)} = [7, \infty +)$$



Shifting f(x) 3 units to the left and 7 units upword

Scanned with CamScanner