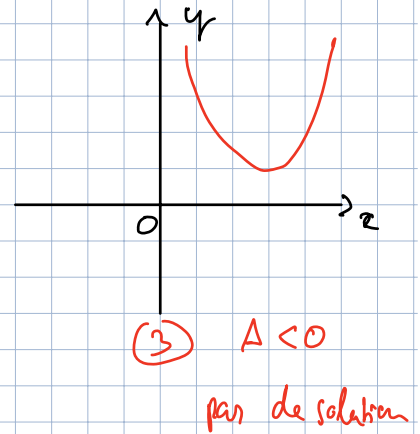
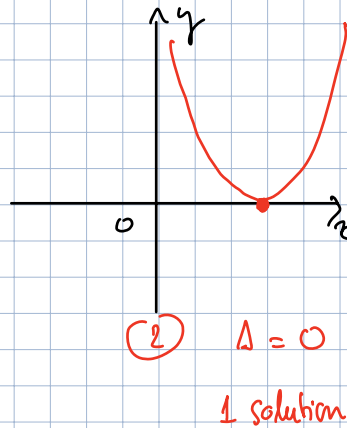
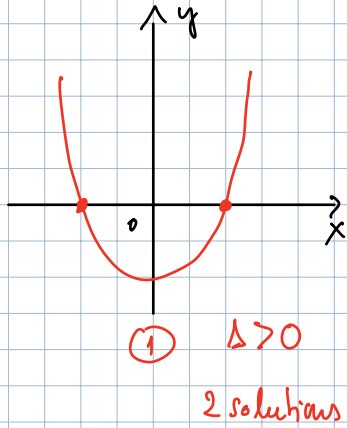
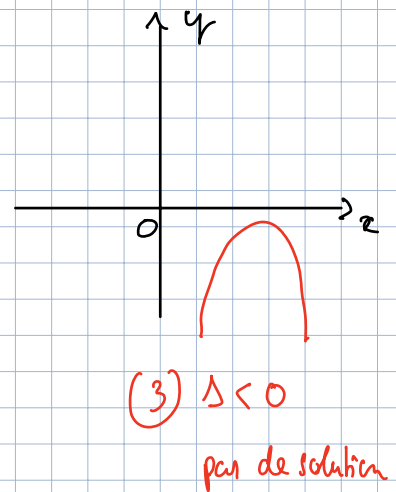
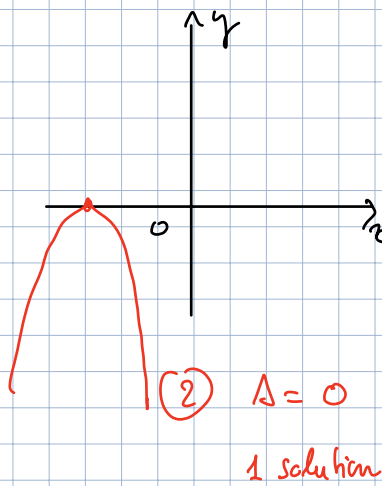
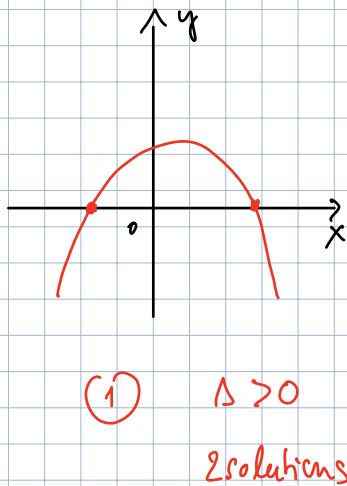


Trinôme $f(x) = ax^2 + bx + c$

$a > 0$ parabole convexe $\cup$



$a < 0$ parabole concave $\cap$



Les zéros de la fonction quadratique :

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Ex 3.3.8 Étudier le signe des trinômes

a) $6x^2 - x - 2$

* $\Rightarrow$ parabole convexe $a > 0$ 

* Zéros : $\Delta = (-1)^2 - 4 \cdot 6 \cdot (-2) = 49 \rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{49} = 7$

$$x_1 = \frac{1 - 7}{12} = \frac{-6}{12} = -\frac{1}{2}$$

$$x_2 = \frac{1 + 7}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

* Tableau de signe :

x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$+\infty$
$6x^2 - x - 2$ $\downarrow$ $a > 0$	+	0	0	+
	$\leftarrow$	$\leftarrow$	$\leftarrow$	$\leftarrow$

b) $8x^2 - 10x + 3$

$\downarrow$
 $a > 0 \rightarrow$ parabole convexe

$$\Delta = (-10)^2 - 4 \cdot 8 \cdot (3) = 100 - 96 = 4$$

$$\Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{4} = 2$$

$$x_1 = \frac{10 + 2}{16} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

$$x_2 = \frac{10 - 2}{16} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

* Tableau de signe :

x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$+\infty$
$8x^2 - 10x + 3$ $\downarrow$ $a > 0$	+	$\bigcirc$	$\bigcirc$	+

c) $-x^2 + 6x - 9$

$a < 0$ parabole concave

$$\Delta = (6)^2 - 4(-1)(-9) = 36 - 36 = 0$$

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

* Tableau de signe :

x	$-\infty$	3	$+\infty$
$-x^2 + 6x - 9$ $\downarrow$ $a < 0$	-	$\bigcirc$	-

d) $-2x^2 + 7x + 4$

parabole concave $a < 0$

$$\Delta = 49 - 4(-2)(4) = 49 + 32 = 81 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = \sqrt{81} = 9$$

$$x_1 = \frac{-7 - 9}{-4} = \frac{-16}{-4} = 4$$

$$x_2 = \frac{-7 + 9}{-4} = \frac{2}{-4} = -\frac{1}{2}$$

* Tableau de signe :

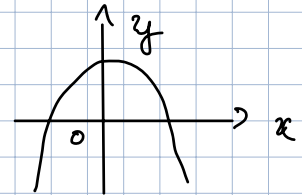
x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	4	$+\infty$
$-2x^2 + 7x + 4$				
$\downarrow$ $a > 0$	$-$	$\bigcirc$	$+$	$-$
	$\longleftarrow$	$\longleftarrow$	$\longrightarrow$	$\longrightarrow$

q) $6x^2 > 0 \rightarrow +$

Ex 3.3.9

La hauteur : $h(t) = -16t^2 + 120t$

$\underbrace{\quad}_{180} = -16t^2 + 120t$



$\Rightarrow -16t^2 + 120t - 180 = 0$

$\Rightarrow 16t^2 - 120t + 180 = 0 \quad | : 4$

$= 4t^2 - 30t + 45 = 0$

$\Delta = (-30)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 45 = 900 - 720 = 180$

$= \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$

$\Rightarrow t_1 = \frac{30 - 6\sqrt{5}}{8} = \frac{15 - 3\sqrt{5}}{4} \approx 2,07(s)$

$\Rightarrow t_2 = \frac{30 + 6\sqrt{5}}{8} = \frac{15 + 3\sqrt{5}}{4} \approx 5,43(s)$

$\Rightarrow$ Le fusée est donc 180 m au-dessus du sol au temps $t \approx 2,07s$

et $t \approx 5,43s$

Ex 3.3.11:

$$V_0 = 64 \text{ m/s} \quad \rightarrow \quad \Delta(t) = -16t^2 + 64t$$

a) Quand la balle sera-t-elle à 48 m au-dessus du sol ?

$$\Rightarrow \Delta(t) = 48 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad 48 = -16t^2 + 64t$$

$$\Rightarrow -16t^2 + 64t - 48 = 0 \quad \left| \div (-16) \right.$$

$$\Rightarrow t^2 - 4t + 3 = 0$$

$$\Rightarrow (t-3)(t-1) = 0$$

donc après $t = 3 \text{ s}$ ou $t = 1 \text{ s}$

b) Quand touchera-t-elle le sol ?

$$\Rightarrow \text{elle touchera le sol} \Leftrightarrow \Delta(t) = 0$$

$$\Rightarrow -16t^2 + 64t = 0$$

$$\Rightarrow -16t(t-4) = 0$$

donc après $t = 4 \text{ s}$

! Attention:

$t = 0$: lancer de la balle

Ex 3.3.14:

$$f(x) = 2x^2 - 4x + 3 \quad \text{et} \quad g(x) = 3x^2 - 12x + 18$$

$\Rightarrow$ Intersection entre ces 2 graphes : la solution de $f(x) = g(x)$

$$\Rightarrow 2x^2 - 4x + 3 = 3x^2 - 12x + 18$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 2x^2 - 12x + 4x + 18 - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x-5) = 0$$

$$\Rightarrow x = 3 \text{ ou } x = 5$$

• Avec $x = 3 \Rightarrow f(3) = 2 \cdot (3)^2 - 4 \cdot (3) + 3$

$$f(3) = 2 \cdot 9 - 12 + 3$$

$$f(3) = 18 - 12 + 3 = 9$$

$$\Rightarrow I_1(3; 9)$$

• Avec $x = 5 \Rightarrow f(5) = 2 \cdot (5)^2 - 4 \cdot (5) + 3$

$$f(5) = 2 \cdot 25 - 20 + 3$$

$$f(5) = 50 - 20 + 3 = 33$$

$$\Rightarrow I_2(5; 33)$$