

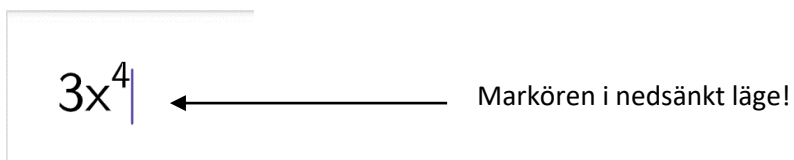
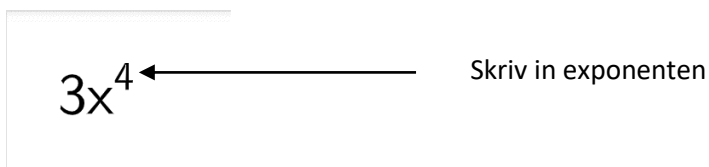
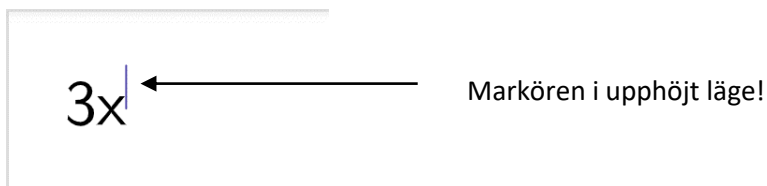
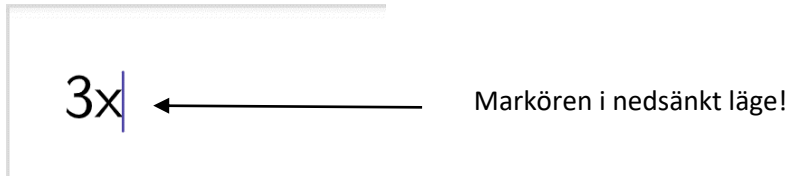
# Saker att kunna med Geogebra

*Algebra och andragsfunktioner.*

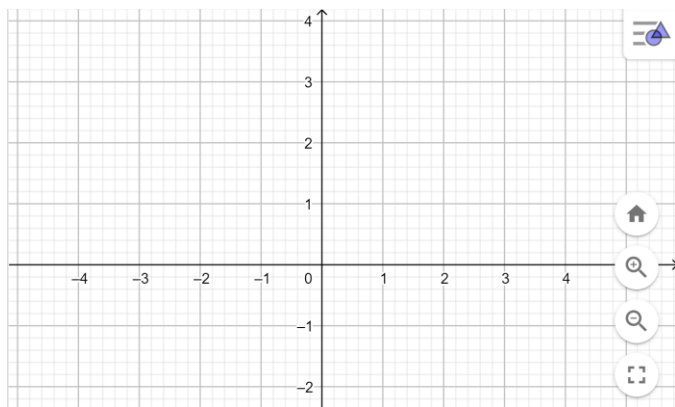
## 1. Skriva upphöjt till i inmatningen

Att skriva "upphöjt till" görs väldigt ofta. Det kan göras genom klickning, men kan med fördel göras via tangentbordet med hjälp av "^^" som görs via SHIFT och knappen med " ^ "

Exempelvis, om " $3x^4$ " ska skrivas in gäller:



## 2. Skala om x-axeln och y-axeln var för sig och zooma in och ut.

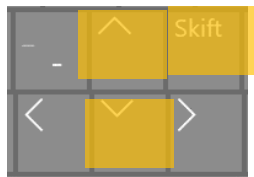


Klicka någonstans i koordinatsystemet

Tryck på SHIFT  
piltangenterna samtidigt.



Höger och vänster skalar  
om x-axeln



Upp och ned skalar om  
y-axeln

Zoomning kan också göras via ikonerna i koordinatsystemet.



Återställer så att zoompunkten är i mitten, och så att axlarna är på standard (-5 till 5 på x-axeln och -3 till 3 på y-axeln)

Zoomar in mitt i bilden

Zoomar ut mitt i bilden

### 3. Hantera decimaltal genom att skriva "."

Alla decimalkomman skrivs som "." medan "," t.ex. används för att separera x och y i en koordinat

$$A = (1.2, 3.5)$$



$$B = (1.6, -1.3)$$



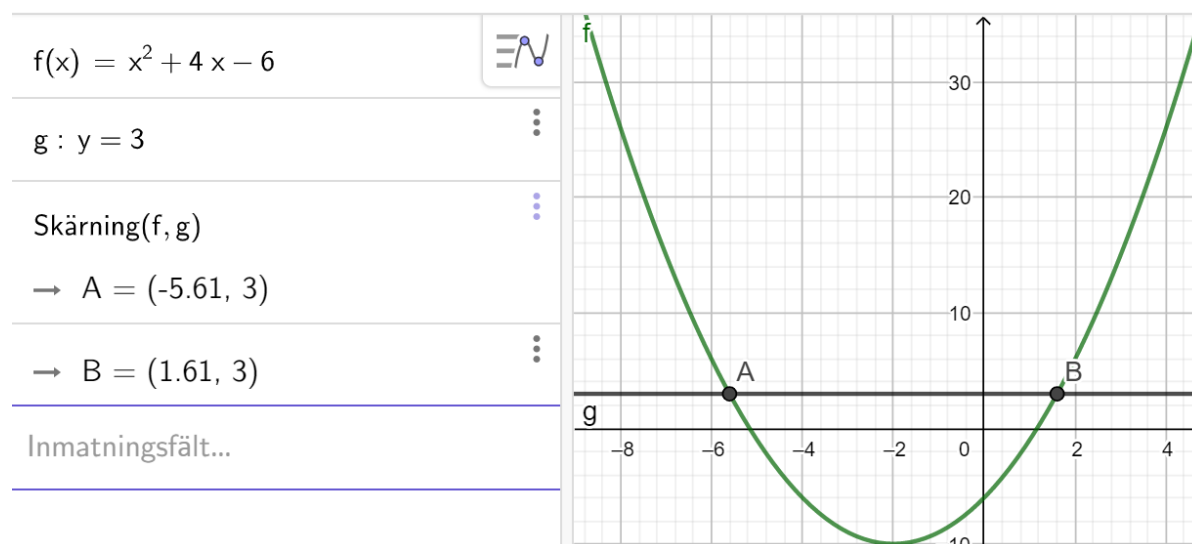
### 4. Kunna beräkna avsaknade koordinater. "Kunna bestämma x om man vet y, och tvärtom"

Skriv in den kända koordinaten.

$$f(x) = x^2 + 4x - 6$$

$$g : y = 3$$

Använd kommandot Skärning(Objekt, Objekt):



(Det går även att göra på andra sätt, exempelvis kommandot "Lös", men metoden ovan funkar alltid)

### 5. Kunna förenkla uttryck

Använd kommandot "Förenkla( Funktion )" eller "Expandera ( Funktion )"

( De funkar lite olika, men är i många fall utbytbara mot varandra. Om inte den ena funkar, testa den andra - typ)

$$\text{Förenkla} \left( (x + 2)^2 + 4x - 2(x - 2)(x + 2) \right)$$

$$\rightarrow -x^2 + 8x + 12$$

$$\text{Expandera} \left( (x + 2)^2 + 4x - 2(x - 2)(x + 2) \right)$$

$$\rightarrow -x^2 + 8x + 12$$

## 6. Kunna räkna ut funktionsvärden vid specifika x-värden

Varje gång man skrivit in funktioner får dessa namn.

Exempelvis. Skriver man in " $x^3 + 2x^2 + 4x + 1$ " ges denna funktion ett namn:

Vill man beräkna funktionsvärden skrivs:

Funktionens namn ( x-värdet )

$$f(x) = x^3 + 2x^2 + 4x + 1$$

← Funktionens namn = f

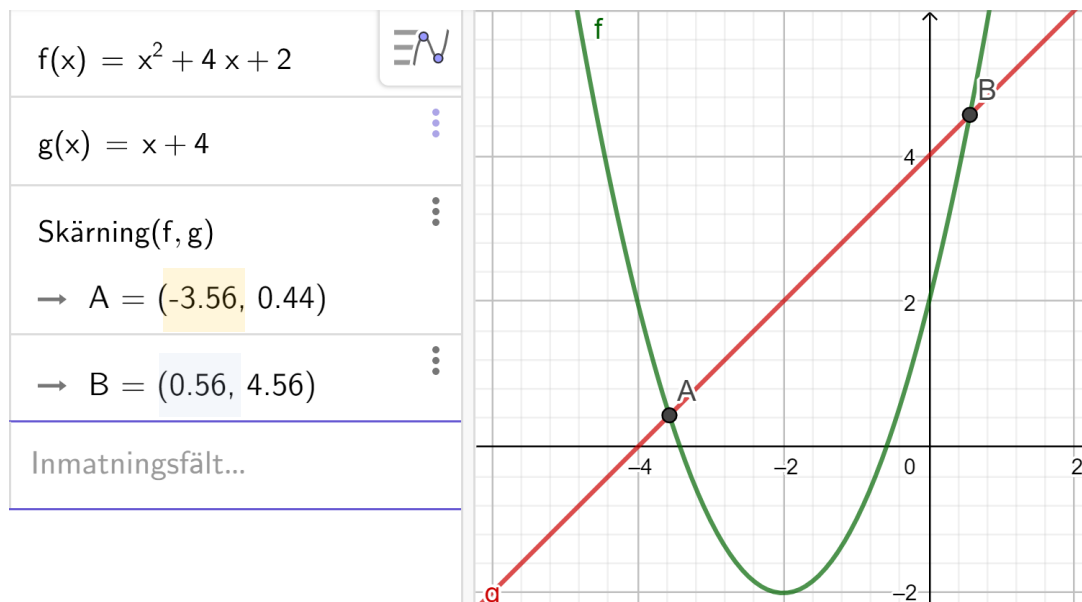
$$a = f(2) \quad \text{y-värdet då } x = 2$$

$$\rightarrow 25 \quad \text{(blir i detta fall 25)}$$

## 7. Hitta skärningspunkter mellan funktionsgrafer ( = lösa ekvationer )

Kommandot *Skärning( Objekt, Objekt )* ger skärningspunkterna mellan två grafer. x-värdena hos skärningspunkterna motsvarar motsvarande ekvations lösning.

Exempelvis: Lös ekvationen  $x^2 + 4x + 2 = x + 4$



Ekvationens lösningar är

$$x_1 \approx -3,56$$

$$x_2 \approx 0,56$$

## 8. Kunna hitta nollställen

Använd antingen kommandot "Rot(Funktion)"

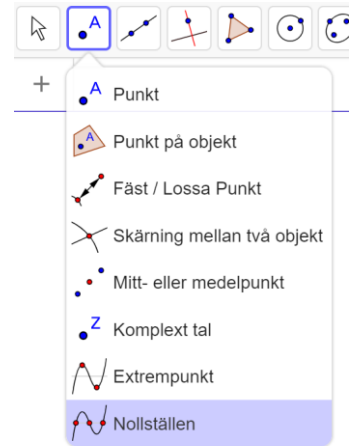
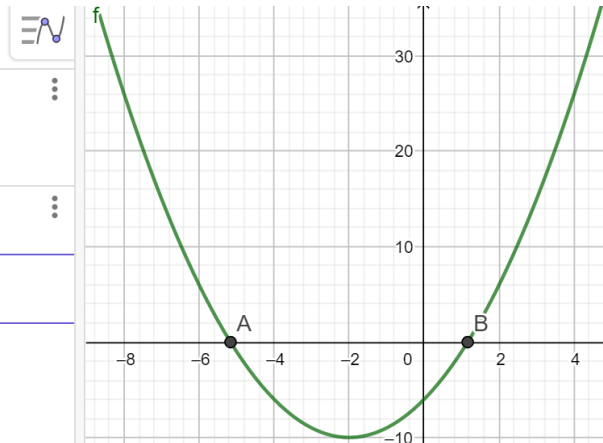
Finns också klickbart:

$$f(x) = x^2 + 4x - 6$$

Rot(f)

$$\rightarrow A = (-5.16, 0)$$

$$\rightarrow B = (1.16, 0)$$



...eller skriv på samma sätt som för att bestämma allmänna punkter där man vet en koordinat ( $y = 0$ ) (se punkt 4)

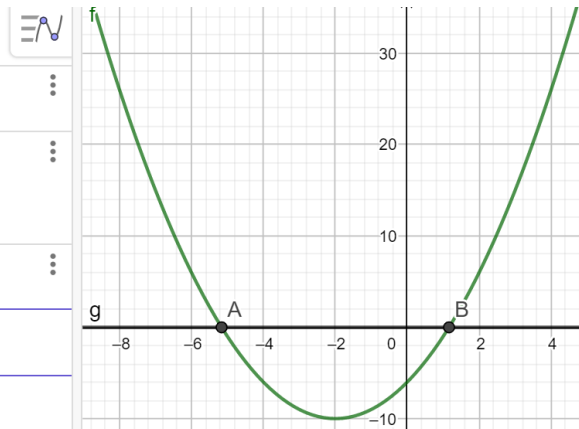
$$f(x) = x^2 + 4x - 6$$

$$g: y = 0$$

Skärning(f, g)

$$\rightarrow A = (-5.16, 0)$$

$$\rightarrow B = (1.16, 0)$$



Notera att nollställena endast är x-värdena, dvs i detta fall:  $x_1 \approx -5,16$  och  $x_2 \approx 1,16$

Önskas exakta svar på nollställena kan kommandot "Lös(Ekvation)" användas

$$l1 = \text{Lös}(f = 0)$$

$$\rightarrow \{x = -\sqrt{10} - 2, x = \sqrt{10} - 2\}$$

$$l1 = \text{NLös}(f = 0)$$

$$\approx \{x = -5.16, x = 1.16\}$$



Används för att växla mellan exakta och ungefärliga svar

## 9. Kunna hitta symmetrilinjen och vändpunkten på en andragradsfunktion.

Kommandot `Extrempunkt( Funktion )`

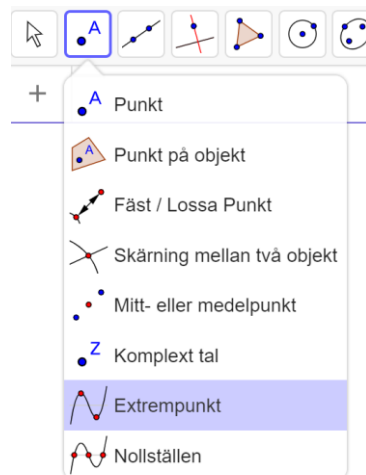
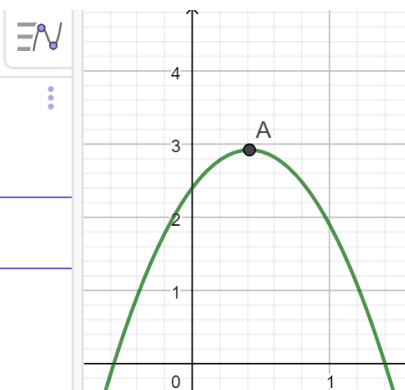
Finns också klickbart:

$$f(x) = -3x^2 + 2.5x + 2.41$$

A = Extrempunkt(f)

→ (0.42, 2.93)

Inmatningsfält...

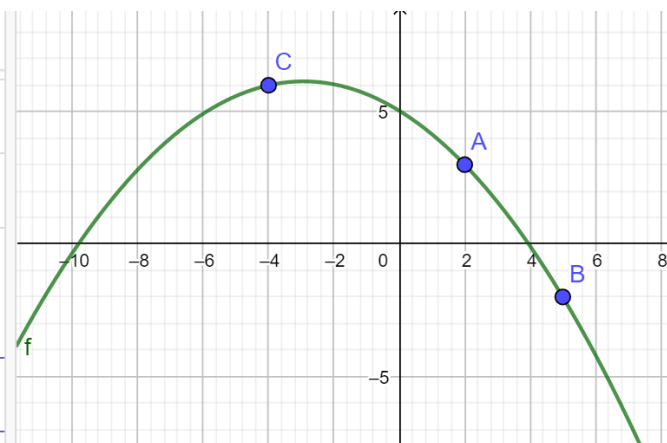


Notera att symmetrilinjen alltid finns på extrempunktens x-värde, dvs i detta fall är symmetrilinjens ekvation:  $x \approx 0,42$

## 10. Ta fram andragradsfunktioner med hjälp av tre givna punkter.

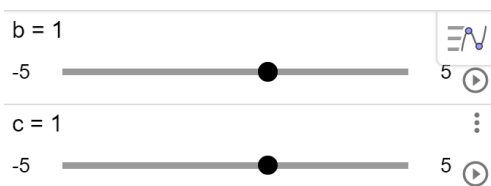
Kommandot `RegressionPoly( Punkt, Punkt, Punkt )`

<span style="color: blue;">●</span>	A = (2, 3)	
<span style="color: blue;">●</span>	B = (5, -2)	⋮
<span style="color: blue;">●</span>	C = (-4, 6)	⋮
<span style="color: green;">●</span>	$f(x) = \text{RegressionPoly}(\{A, B, C\})$ → $-0.13x^2 - 0.76x + 5.04$	⋮
+	Inmatningsfält...	

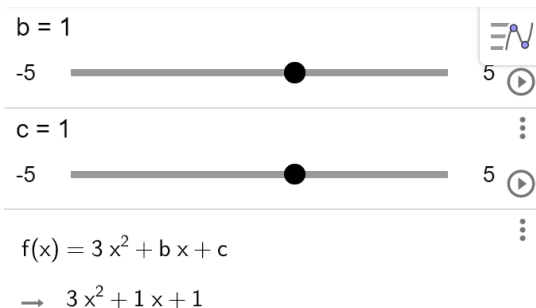


## 11. Kunna hantera glidare

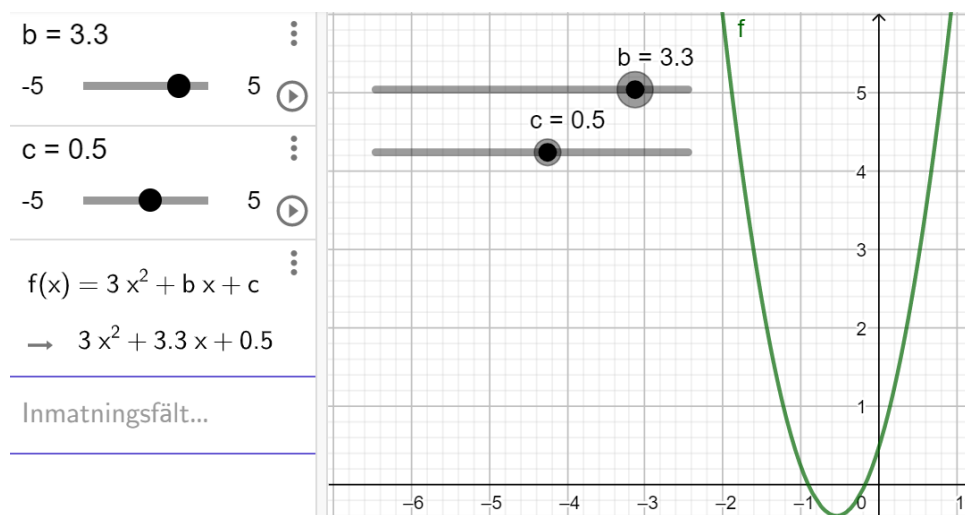
Skriv in glidarens namn genom att ange en bokstav (eller ett ord)



Skriv in en formel som innehåller glidarna.



Genom att ändra på glidarna kommer grafens utseende ändras



Önskar glidarnas gränser ändras kan man klicka på gränserna.



...och skriva in nya värden. Steglängd = hur tätt värdena stegas fram.

