



## EXPONENTIALFUNKTIONER


Vi ska nu använda GeoGebra för att studera olika typer av *exponentialfunktioner*. Gå in på [www.geogebra.org/classic](http://www.geogebra.org/classic).


Flytta koordinatsystemet, så att origo hamnar nere i vänstra hörnet genom att:

- Klicka på  och därefter någonstans i rutnätet och dra.

 Mata in funktionen  $f(x) = C \cdot a^x$  i inmatningsfältet.

Nu har det även skapats två glidare, **C** och **a**, i Algebrafönstret.

 Ändra inställningarna på glidarna genom att:

- Klicka på  (till höger om respektive glidare) och välj ”Inställningar”
- I det nya fönstret till höger, välj ”Glidare”
- Ändra ”Min” och ”Max” samt fyll i ”Steglängd” enligt följande:

### Glidare C

Min

0

Max

100

Steglängd

5

### Glidare a

Min

1

Max

5

Steglängd

0.1


*OBS! Som decimalkomma används punkt!*

- Stäng det nya fönstret genom att klicka på  (i övre högra hörnet).


En solros är 50 cm lång när den mäts första gången. Solrosens längd ökar sedan med 30 % per vecka.

1. a) Vilka värden ska  $C$  och  $a$  ha för att funktionen  $y = C \cdot a^x$  skall beskriva hur solrosens längd ( $y$  cm) varierar med tiden ( $x$  veckor)?

$C =$  \_\_\_\_\_  $a =$  \_\_\_\_\_ Formeln blir alltså: \_\_\_\_\_

 Ställ in glidarna **C** och **a** på de värden du valt ovan!



**OBS!** För att kunna se grafen behöver axlarna justeras:

- Markera  och klicka därefter på den axel som du vill justera och ”dra” i den.

 Läg in en punkt någonstans på grafen genom att:

- Klicka på punktverktyget  och markera därefter grafen


**OBS!** se till att punkten ”fäster” vid grafen.

 Flytta punkten (klicka på  och dra) så att punktens  $x$ -koordinat blir 4.

b) Vilken är punktens  $y$ -koordinat? \_\_\_\_\_

c) Beskriv med egna ord vad ditt svar i uppgift 1b) egentligen säger om solrosen.

d) Använd formeln du kom fram till i uppgift 1a) för att kontrollera ditt svar i uppgift 1b).

 Ställ in glidarna **C** och **a** så att grafen till en solros som är 30 cm från början och växer med 40 % per vecka visas

2. Bestäm solrosens längd efter 3 veckor

a) med hjälp av punkten  $A$ : \_\_\_\_\_

b) genom att göra en beräkning.


Nu lämnar vi exemplet med solrosor och studerar hur grafen till den allmänna exponentialfunktionen  $f(x) = C \cdot a^x$  beror av värdena på  $C$  och  $a$ .

 Ställ in glidaren **a** på **2**.

3. Dra i glidaren **C** så att värdet på  $C$  varierar. Beskriv med egna ord hur man kan se värdet på  $C$  i grafen.

 Ställ in glidaren **C** på **50**.




4. Dra i glidaren **a** så att värdet på  $a$  varierar. Beskriv med egna ord hur värdet på  $a$  påverkar grafen.

 Ställ in glidaren **a** på **1** och dra i glidaren **C** så att värdet på  $C$  varierar.


5. a) Beskriv hur grafen ser ut.


b) Vad skulle det betyda för en solros om  $a = 1$ ?


c) Förklara varför grafen ser ut som den gör när  $a = 1$ .

 Klicka på pennverktyget  (som finns under ) och gör en grov skiss av hur ni tror att grafen till funktionen  $f(x) = 100 \cdot 0,7^x$  ser ut.

6. a) Förklara hur ni kom fram till er gissning.

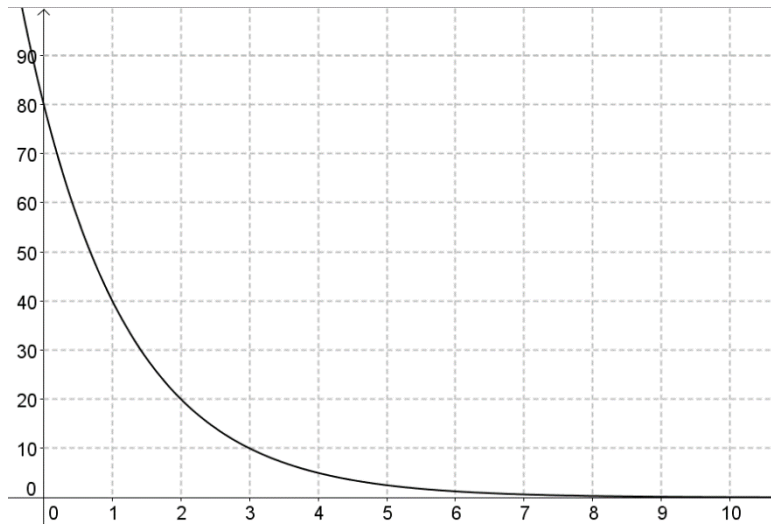
 Ändra inställningen på glidare **a** genom att:

- Klicka på  (till höger om glidaren) och välj ”Inställningar”
- Ändra ”Min” till **0**.

 Ställ in glidarna så att **a = 0.7** och **C = 100**.

b) Jämför er gissade graf ovan med grafen i *GeoGebra*. Förklara eventuella skillnader!

7. Nedan visas grafen till en exponentialfunktion. Försök att bestämma formeln för denna funktion. Använd *GeoGebra* för att kontrollera ditt svar.



a) Funktionen formel är: \_\_\_\_\_

b) Ge en matematisk förklaring till hur ni kom fram till formeln.

8. Värdet på en motorcykel avtar exponentiellt. Hur många procent per år sjunker motorcykelns värde om värdet sjunker från 100 tusen kr till 70 tusen kr på 2 år?

Lös uppgiften med hjälp av GeoGebra genom att ställa in glidarna på lämpligt vis.

**Tips!** För att kunna avläsa med bättre noggrannhet, kan ”Steglängd” på glidare **a** ändras till 0.01.

a) Motorcykelns värde sjunker med \_\_\_\_\_% per år.

b) Kontrollera ert resultat ovan genom att utföra lämplig beräkning.