

Förslag och förklaringar

brita.olsson@gmail.com

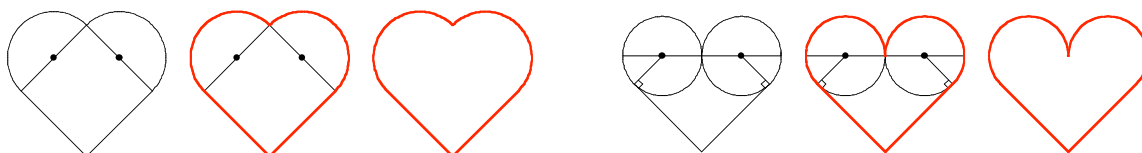
• Vändagspyssel: Gör vändagskort med matematiska hjärtan

Printa sida 1 med hjärtmotiven. Klipp ut de tolv rutorna. Fäst en ruta på en lite större bit av färgad kartong, skriv en hälsning och skicka till en vän. (Tips: Om du printar på självhäftande A4-papper, så slipper du limma.)

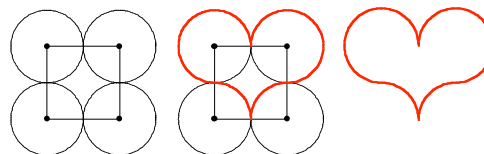
• Vad finns det för matematik i vändagshälsningarna?

1. Formen för varje hjärta är ritad med matematiska kurvor.
Fem olika grundformer används - en av dem i flera varianter.
2. Bildmotiven är ritade med hjälp av förminskning/förstoring, parallellförskjutning och rotation av dessa hjärtan.
3. Varje hjärtkurva är vald så att den har en tangent i varje punkt på kurvan, som inte är hjärtspets eller övre mittpunkt.
Vad har det här för betydelse för kurvans utseende?

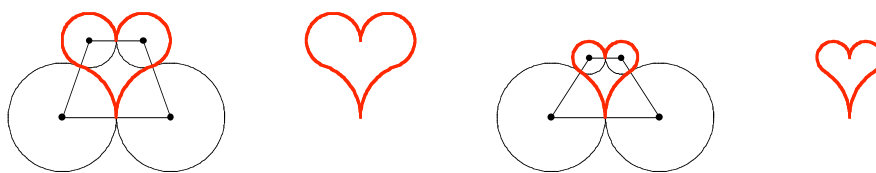
Två hjärtkurvor består av cirkelbågar och sträckor: I hjärtat till vänster halvcirklar, i hjärtat till höger $\frac{3}{4}$ av cirklar.



En hjärtkurva består av fyra cirkelbågar: De övre bågar är $\frac{3}{4}$ av cirklar, de nedre bågar är $\frac{1}{4}$ av cirklar.

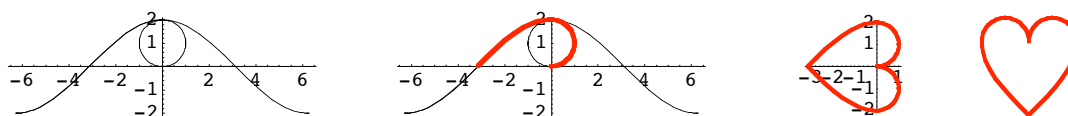


Den här hjärtformen varierade jag genom att göra de övre cirkelarna mindre. Eftersom mitt ritverktyg är *Mathematica*, ritade jag cirkelarna i ett koordinatsystem. Anta att de nedre cirkelarna har medelpunkterna $(\pm 1, 0)$ och radien 1. Hur skall de övre cirkelarnas medelpunkter väljas, om deras radie är r ? Och hur stor del av cirkelarna skall nu ritas?



Figureerna visar konstruktionen för $r = 0.5$ och $r = 0.3$.

Två hjärtkurvor består av cirkelbågar och cosinuskurvor: Tag kurvan $y = 2 \cos \frac{x}{2}$ och en cirkel med medelpunkten $(0,1)$ och radien 1. Rita cosinuskurvan för $-\pi \leq x \leq 0$ och den högra halvcirkeln. Det här är ena hjärthalvan, den andra får du genom spegling i x -axeln. Spegla sedan hela hjärtat i linjen $y = x$, d.v.s. låt x - och y -koordinater byta plats med varandra, så får du hjärtat "på rätt led". (De här operationerna går behändigt att utföra, om man använder parameterframställning av kurvorna.)



Det sista hjärtat får du med samma konstruktion, då du byter ut cosinuskurvan mot $y = \cos x + 1$:

