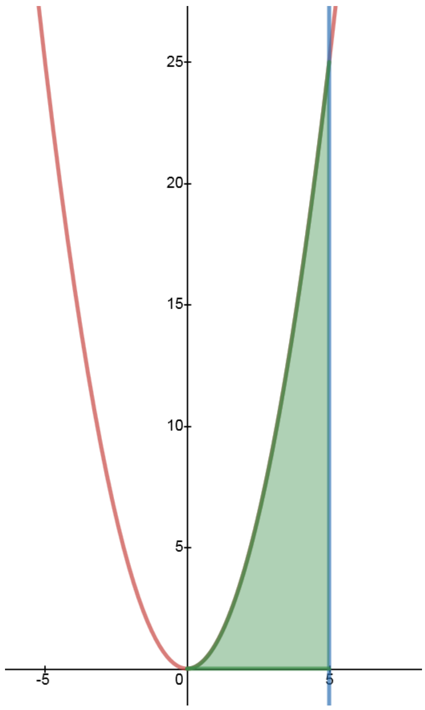
1. I uppgiften görs ett antagande att den även begränsas av y-axeln.



Eftersom rotationen sker kring x-axeln så blir värdet på y radien, och då används formeln

$$\pi \int_a^b f(x)^2 dx$$

I figuren så kan man observera att integralen går från 0 till 5

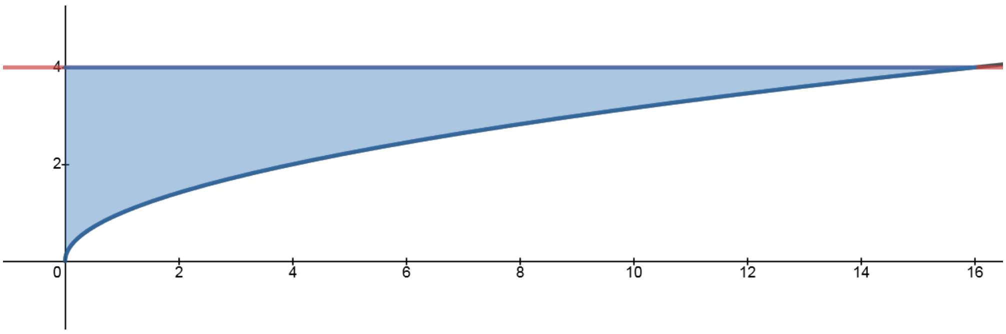
$$\pi \int_0^5 (x^2)^2 dx = \pi \int_0^5 x^4 dx$$

Som då integreras

$$\Rightarrow \pi(\frac{x^5}{5})]_0^5 = \pi 5^5/5 = \pi 625 v.e$$

2. Radien i denna uppgift blir istället radien x. Då hamnar x på $x = y^2$. Vilket grafiskt kan tänkas som att funktionerna x^2 och $\sqrt{x}$ har en rotationel symetri. Då används formeln

$$\pi \int_a^b f(y)^2 dy$$

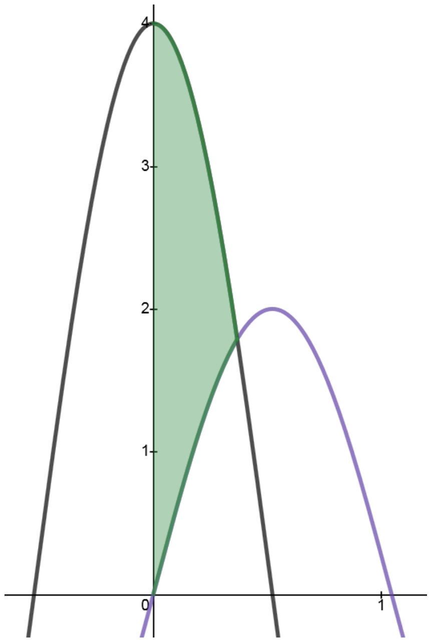


I figuren ser vi att integralen går från 0 till 4.

$$\pi \int_0^4 (y^2)^2 dy = \pi \int_0^4 y^4 dy$$

$$\Rightarrow \pi \frac{y^5}{5}]_0^4 = \pi \frac{4^5}{5} = \pi \frac{1024}{5} v.e$$

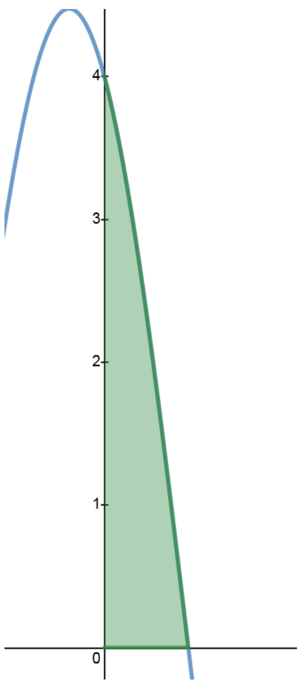
3. Följande area ska utberäknas



Med sådana integraler räknar man rektanglarna mellan funktionerna, dvs $g(x) - f(x)$, och integrerar sedan över den nya funktionen som i detta fall blir

$$4cos(3x) - 2sin(3x)$$

Som då blir den här arean



Integralen som räknas ut blir då mellan 0 och intersektionspunkten. Intersektionspunkten är när

$$4cos(3x) = 2sin(3x) \Rightarrow 2 = \frac{sin(3x)}{cos(3x)} = tan(3x) \Rightarrow x = \frac{tan^{-1}(2)}{3}$$

$$\int_0^{tan^{-1}(2)/3} 4cos(3x) - 2sin(3x)dx = \frac{4sin(3x) + 2cos(3x)}{3}]_0^{tan^{-1}(2)/3}$$

$$= \frac{4sin(tan^{-1}(2)) + 2cos(tan^{-1}(2)) - 2}{3} \approx \frac{4sin(1.11) + 2cos(1.11) - 2}{3} \approx 0.824a.e$$

Detta är rimligt med tanke på att området är väldigt tunnt.

4. Differentialekvationen kan skrivas om som $y' = -3y$. Som då kan integreras och lösas ut som

$$dx = \frac{1}{-3y}dy \Rightarrow x = -\frac{1}{3}ln(y) + C$$