

Uppgift 1, Volymer

Finns volymen av soliderna som uppstår ifall regionerna R nedan roteras runt i) x-axeln och ii) y-axeln.

- a) R är regionen begränsad av $y=x$ och $y=x^2$
- b) R är begränsad av $y=1+\sin(x)$ och $y=1$, från $x=0$ till $x=\pi$

Uppgift 2, Längder

Finns längden av kurvorna givna nedan.

- a) $y = \frac{x^3}{3} + \frac{1}{4x}$ från $x=1$ till $x=2$
- b) $y^3 = x^2$ från $(-1,1)$ till $(1,1)$

Uppgift 3, ODE

Lös differentialekvationerna

$$\frac{dy}{dx} - y = x, y(0) = 0 \quad (1)$$

$$\frac{dy}{dx} = xy \quad (2)$$

Uppgift 4, ODE fortsättning

$$\frac{dy}{dx} + 2y = x \quad (3)$$

$$\frac{dy}{dx} + y = x \quad (4)$$

Veckans Quack

En hink ($m_{hink}=1$ kg) fylld med vatten ($m_{vatten}=15$ kg) lyfts från marknivå med en konstant hastighet ($v_{hink}=2$ m/min) med hjälp av en vinsch. Tyvärr finns det ett hål i botten av hinken som gör att vattnet rinner ut med en hastighet av $v_{läckage}=1$ kg/min. Hur stort arbete krävs det för att lyfta hinken 10 meter?

Hjälp: Definitionen av mekaniskt arbete är

$$W = \int_{s_1}^{s_2} \mathbf{F}(s) \cdot ds$$

Ni kan anta att tyngdaccelerationskonstanten är $g = 9,80$ m/s².