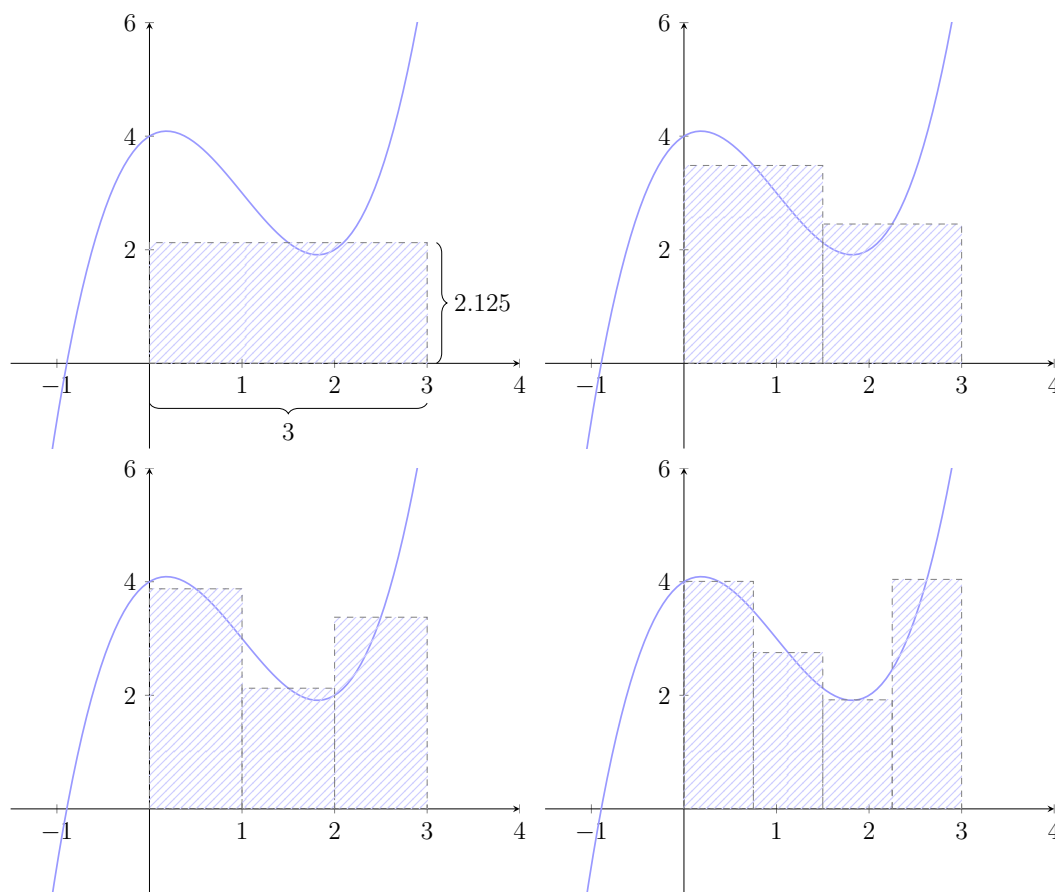


Arealer under grafer

Approksimér areal under graf

At bestemme arealer under grafer virker ikke umiddelbart relateret til at finde stamfunktioner, men vi vil snart se, hvordan disse koncepter relaterer. Først skal vi dog se på, hvordan vi kan approksimere arealer under grafer. Idéen er at bestemme arealer af firkanter der som bekendt har areal *bredde* \cdot *højde*.

Eksempel 1.1. Vi vil gerne tilnærme arealet under grafen for funktionen $f(x) = x^3 - 3x^2 + x + 4$ mellem $x = 0$ og $x = 3$. Dette gør vi ved at bestemme midtpunktet mellem 0 og 3 og så bestemme funktionsværdien for f der. Midtpunktet er 1.5 og funktionsværdien er 2.125. Vi kan derfor approksimere arealet under grafen for f mellem 0 og 3 som $1.5 \cdot 2.125 = 3.18325$. Dette kan ses på Fig. ??, hvor der også kan ses approksimerede arealer, hvis vi deler intervallet op i 2, 3 og 4 bidder.



Figur 1: Approximation af areal under graf for f ved kvadratur, når vi deler interval op i 1,2,3 og 4.

Opgave 1

I følgende opgaver kan det være en fordel at starte med at tegne grafen for funktionen i Maple og så lave en skitse i hånden af det areal, du skal bestemme.

- Approximér arealet under grafen af funktionen x^2 fra -2 til 2 ved at dele intervallet $[-2, 2]$ op i 1, 2, 3 og 4 dele. Det korrekte areal er $\frac{16}{3}$. Hvilken approximation er bedst?
- Approximér arealet under grafen af funktionen $x^3 + 3$ fra 0 til 3 ved at dele intervallet $[0, 3]$ op i 1, 2, 3 og 4 dele. Det korrekte areal er 29.25 . Hvilken approximation er bedst?
- Approximér arealet under grafen af funktionen $2x + 4$ fra 0 til 3 ved at dele intervallet $[0, 3]$ op i 1, 2, 3 og 4 dele. Det korrekte areal er 21 . Hvilken

approksimation er bedst? Er der forskel? Prøv at tegne situationen.

- iv) Approksimér arealet under grafen af funktionen x^4 fra -2 til 2 ved at dele intervallet $[-2, 2]$ op i 1, 2, 3 og 4 dele. Det korrekte areal er 12.8. Hvilken approksimation er bedst?