

## OPPGAVE 1.

Regn ut disse integralene:

$$a) \int (x+1)^3 dx \quad b) \int \frac{x^3+2x-2}{x} dx \quad c) \int \frac{1}{x^2} dx \quad d) \int \sqrt{x} dx$$

## OPPGAVE 2.

Regn ut disse integralene:

$$a) \int \frac{2x+5}{x^2+5x-6} dx \quad b) \int \frac{7}{x^2+5x-6} dx \quad c) \int \frac{7x^3}{x^2+5x-6} dx$$

## OPPGAVE 3.

Regn ut disse integralene:

$$a) \int x e^x dx \quad b) \int x^2 e^x dx \quad c) \int 9x^2 \ln x dx \quad d) \int 9\sqrt{x} \ln x dx$$

## OPPGAVE 4.

Regn ut disse integralene:

$$a) \int \frac{e^x}{2-e^x} dx \quad b) \int 2x^3 e^{x^2} dx \quad c) \int \frac{2}{e^x - e^{-x}} dx \quad d) \int \sqrt{x} e^{\sqrt{x}} dx$$

## OPPGAVE 5.

Regn ut disse integralene hvis de eksisterer:

$$a) \int_2^\infty \frac{2x+5}{x^2+5x-6} dx \quad b) \int_2^\infty \frac{1}{x^2+5x-6} dx$$

Hint:  $\int_a^\infty f(x) dx$  betyr grenseverdien av  $\int_a^b f(x) dx$  når  $b \rightarrow \infty$ .

## OPPGAVE 6.

La  $a$  være et tall slik at  $0 < a < 1$ , og betrakt området  $R$  begrenset av grafen til funksjonen  $f(x) = \ln x$  og de rette linjene  $x = a$  og  $y = 2$ .

- (a) Lag en skisse av området  $R$ , og regn ut arealet av dette området.  
(b) Bestem grenseverdien

$$\lim_{a \rightarrow 0^+} a \ln a$$

- (c) Bestem arealet til området begrenset av grafen til funksjonen  $f$ , den rette linjen  $y = 2$  og  $y$ -aksen.

OPPGAVE 7.

Vi antar at faste kostnader er  $C(0) = 100$  og at grensekostnaden er gitt ved

$$C'(x) = 2 + \frac{2x + 7}{x^2 + 7x + 1}$$

Bruk dette til å bestemme kostnadsfunksjonen  $C(x)$ .

OPPGAVE 8.

Et oljefelt skal utnyttes i løpet av en periode på 30 år. Vi betrakter to mulige produksjonsprofiler

$$f(t) = 30t^2 - t^3 \quad \text{og} \quad g(t) = t^3 - 60t^2 + 900t$$

for  $0 \leq t \leq 30$ . Produksjonen av olje per tidsenhet ved tidspunktet  $t$  (etter  $t$  år) er bestemt av produksjonsprofilen som velges.

- (a) Vis at  $f(t), g(t) \geq 0$  for  $0 \leq t \leq 30$
- (b) Skisser de to produksjonsprofilene i samme koordinatsystem. I skissen skal maksimumspunkt og maksimumsverdi for hver profil markeres.
- (c) Regn ut den totale produksjonen i løpet av de 30 årene ved bruk profilene  $f$  og  $g$ , gitt ved henholdsvis

$$\int_0^{30} f(t) \, dt \quad \text{og} \quad \int_0^{30} g(t) \, dt$$

- (d) Oljeprisen antas å være gitt ved  $p(t) = 25 + t$ . Den totale inntekten ved bruk av produksjonsprofilene  $f$  og  $g$  er gitt ved henholdsvis

$$\int_0^{30} p(t)f(t) \, dt \quad \text{og} \quad \int_0^{30} p(t)g(t) \, dt$$

Hvilken produksjonsprofil ser ut til å gi størst inntekt fra skissene ovenfor? Regn ut inntekten ved bruk av de to profilene og sammenlign med forventet resultat.