

Oppgave 1

Regn ut de bestemte integralene

a) $\int_0^4 \frac{2x}{\sqrt{x^2+2}} dx$

b) $\int_1^e (\ln x)^2 dx$

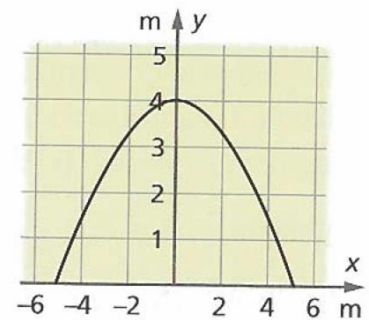
Oppgave 2

Løs integralet $\int \frac{5x^2-5x-2}{x^3-x} dx$ ved delbrøkkoppspalting av integranden.

Oppgave 3

En tunnel er helt rett og 240 m lang. I et koordinatsystem med enheten meter på begge aksene har vi plassert den vertikale snittflaten av tunnelen. Snittflaten er avgrenset av x-aksen og grafen til funksjonen f gitt ved $f(x) = -\frac{4}{25}x^2 + 4$

- a) Finn arealet av snittflaten.
- b) Finn volumet av tunnelen.



Oppgave 4

Funksjonen f gitt ved $f(x) = e^x - 1$, $D_f = R$

- a) Tegn grafen til f .
- b) Det området som er avgrenset av x-aksen, grafen til f og linja $x = 2$, skal dreies 360° om x-aksen. Finn volumet av den omdreiningslegemet vi da får.

Oppgave 5

Tegn grafene til funksjonene

$$f(x) = -x^2 + 6x$$

$$g(x) = x^2$$

I det samme koordinatsystemet. Finn volumet av den omdreiningsgjenstanden vi får når vi dreier flatestykket mellom de to grafene 360° om x-aksen.

Oppgave 6

Løs differensiallikningene

a) $y' = \frac{e^{3x}}{y^2}$ b) $y' = -\frac{x}{y}$, $y(12) = -5$,

Oppgave 7

Vi setter en gjenstand til kjøling i et rom der temperaturen er y_0 . Hvis y er temperaturen til gjenstanden etter t minutter, så er y løsningen til differensiallikningen

$$y' = -k(y - y_0) \quad \text{der } k \text{ er en konstant (ratekonstanten)}$$

- a) Løs differensiallikningen over.
- b) Vi setter en bolle med gelé med temperatur 95°C til avkjøling ved romtemperatur $y_0 = 20^\circ\text{C}$. Geléen stivner ved 25°C . Etter tre timer så er geléen stiv. Finn $y = f(t)$ i dette tilfellet.
- c) Hvis vi setter den samme varme geléen i et kjøleskap som har temperaturen 5°C så stivner den etter 100 minutter. Finn $y = g(t)$ i dette tilfellet.

Oppgave 8

Alle levende dyr og planter inneholder små mengder av den radioaktive karbonisotopen C14. Så lenge dyret eller planten lever, er forholdet mellom C14 og den ikke-radioaktive karbonisotopen C12 konstant. Det er fordi planter absorberer karbondioksid CO_2 fra luften og dyr spiser planter. Når dyr og planter dør, vil forholdet mellom C14 og C12 forandre seg på grunn av radioaktiv utstråling. For et dødt tre avtar C14-mengden per år hele tida med 0,012 % av den gjenværende C14-mengden.

- a) Finn C14-mengden $A(t)$ i treet etter t år, når den opprinnelige C14-mengden var A_0 .
- b) På Hardangervidda ble det for en del år siden funnet rester etter et bål. Blant annet kunne en registrere at C14-innholdet i en trepinne fra bålet var 23,6 % av den opprinnelige C14-mengden i treet. Hvor gamle var bålrestene?