Øving 10
MA0001 Brukerkurs i Matematikk A

1 Læreboka s. 392-395

18. *Anta at en endring i biomasse* $B(t)$ *ved tid* t, $t \in [0, 12]$, *følger ligningen*

$$\frac{\mathrm{d}\, B(t)}{\mathrm{d}\, t} = \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) \tag{1}$$

for $0 \leq t \leq 12$.

(a) *Tegn grafen til* $B(t)$ *som funksjon av* t.

(b) *Anta at* $B(0) = B_0$. *Uttrykk den kumulative endringen i biomasse over intervallet* $[0, 12]$ *som et integral. Gi en geometrisk tolkning. Hva er verdien av* $B(t)$ *ved slutten av intervallet* $[0, 12]$ *sammenlignet med verdien i begynnelsen? Hvordan er disse kvantitetene relatert til den kumulative endringen i* $B(t)$ *over* $[0, 12]$*?*

19. *En partikkel beveger seg langs* x*-aksen med hastighet*

$$v(t) = -(t-2)^2 + 1$$

for $0 \leq t \leq 5$. *Anta at partikkelen befinner seg ved origo ved tid* $t = 0$.

(a) *Tegn grafen til* $v(t)$ *som funksjon av* t.

(b) *Bruk grafen du tegnet i (a) til å bestemme når partikkelen beveger seg mot høyre og når den beveger seg mot venstre.*

(c) *Finn posisjonen* $s(t)$ *for partikkelen ved tid* t, $0 \leq t \leq 5$. *Gi en geometrisk tolkning av* $s(t)$, *med utgangspunkt i grafen til* $v(t)$.

(d) *Tegn grafen til* $s(t)$, *og finn posisjonen lengst til høyre og lengst til venstre.*

20. *Akselerasjonen* $a(t)$ *for en partikkel som beveger seg i en rett linje er den instantane endringsraten i hastigheten* $v(t)$ *(med hensyn på tiden), dvs,*

$$a(t) = \frac{\mathrm{d}\, v(t)}{\mathrm{d}\, t}$$

Anta at $a(t) = 32\mathrm{ft./s^2}$ *(bruk gjerne* $\mathrm{m/s^2}$*). Uttrykk den kumulative endringen i hastighet over* $[0, t]$ *som et bestemt integral, og regn ut dette integralet.*

21. *Dersom* $\frac{\mathrm{d}\,l}{\mathrm{d}\,t}$ *representerer vekstraten for en organisme ved tid* t *(målt i måneder), forklar hva*

$$\int_2^7 \frac{\mathrm{d}\,l}{\mathrm{d}\,t}\,\mathrm{d}t$$

representerer.

22. *Dersom* $\frac{\mathrm{d}\,w}{\mathrm{d}\,t}$ *representerer endringsraten i vekt for en organisme med alder* x*, forklar hva*

$$\int_3^5 \frac{\mathrm{d}\,w}{\mathrm{d}\,x}\,\mathrm{d}x$$

betyr.

23. *Dersom* $\frac{\mathrm{d}\,B}{\mathrm{d}\,t}$ *representerer endringsraten for biomasse ved tid* t*, forklar hva*

$$\int_1^6 \frac{\mathrm{d}\,B}{\mathrm{d}\,t}\,\mathrm{d}t$$

betyr.

27. *Anta at temperaturen* T *i et vekstkammer (målt i Fahrenheit) varierer over en 24-timers periode i henhold til*

$$T(t) = 68 + \sin\left(\frac{\pi t}{12}\right)$$

for $0 \leq t \leq 24$*.*

   (a) *Tegn grafen til temperaturen* T *som en funksjon av* t*.*
   (b) *Finn gjennomsnittstemperaturen og forklar svaret ditt grafisk.*

31. *La* $f(x) = 2x$, $0 \leq x \leq 2$*. Bruk et geometrisk argument for å finne gjennomsnittsverdien til* f *over intervallet* $[0, 2]$*, og finn* x *slik at* $f(x)$ *er lik gjennomsnittsverdien.*

I oppgave 35, 37 og 43, finn volumet av legmet som fremkommer ved å rotere området begrenset av de oppgitte kurvene om x*-aksen. Skissér området i planet, og en typisk sirkelskive.*

35. $y = 4 - x^2, \quad y = 0, \quad x = 0$ ((*i første kvadrant.*)

37. $y = \sqrt{\sin(x)}, \quad 0 \leq x \leq \pi, \quad y = 0.$

43. $y = e^x, \quad y = e^{-x}, \quad 0 \leq x \leq 2.$

55. *Finn lengden av kurven*

$$y^2 = x^3$$

fra $x = 1$ *til* $x = 4$*.*