Alkuviikko

1. Laske ristitulo $\mathbf{u} \times \mathbf{v}$, kun

(a)	$\mathbf{u} = (-2, 3, 1)$	$\mathbf{v} = (1, 2, -1)$
(b)	$\mathbf{u} = \mathbf{i} + \mathbf{j} - 3\mathbf{k}$	$\mathbf{v} = \mathbf{j} - \mathbf{k}$
(c)	$\mathbf{u} = (a, b, c)$	$\mathbf{v} = (b, c, a)$.

2. Laske sen kolmion pinta-ala, jonka kärjet ovat pisteissä $(2, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ ja $(0, 0, 3)$. Hahmottele kuva.

3. Määritä sen tason yhtälö, joka kulkee pisteiden $(-2, 3, 1)$, $(1, 0, -1)$ ja $(1, 1, 1)$ kautta.

4. Määritä yhtälö sille tasolle, joka kulkee pisteen $(1, 0, 1)$ kautta ja on kohtisuorassa vektoria $2\mathbf{i} - \mathbf{j} + 3\mathbf{k}$ vastaan. Tutki, onko kyseinen taso yhdensuuntainen seuraavien tasojen kanssa, kohtisuorassa niitä vastaan, vai ei kumpaakaan:

   (a) $10x - 5y + 15z = 4$ (b) $x + y - z = 5$

   (c) $x - y - z = 6$ (d) $6x - 3y + 9z = 15$.

5. Laske käyrän $(y + 1)^2 = 4x^3$ pituus välillä $x \in [1, 2]$.

6. Sauva on asetettu x-akselin välille $[1, 3]$ ja sen lineaarinen tiheys kohdassa x on $\rho(x) = 4x^{2/3}$. Laske sauvan massa ja painopiste.

Loppuviikko

1. Olkoon K kolmio, jonka kärjet ovat pisteissä $(1, 2)$, $(2, 1)$ ja $(0, 3)$. Laske Pappuksen 1. lauseen avulla sen kappaleen tilavuus, joka syntyy K:n pyörähtäessä x-akselin ympäri.

2. Suorakulmaisen altaan pohjan pituus on 25m ja leveys 15m. Allas on täytetty vedellä 2m korkeudelle. Kuinka paljon työtä vesi tekee vuotaessaan pois altaan pohjassa olevasta aukosta?

3. Joessa on pystysuora ylöspäin aukeavan paraabelin muotoinen pato. Joki on 100m leveä ja keskeltä 10m syvä. Kuinka suuren voiman veden paine kohdistaa patoon? (Veden tiheys $\rho = 1000\mathrm{kg/m^3}$, putoamiskiihtyvyys $g = 9.81\mathrm{m/s^2}$.)

4. Määritä ne välit, joilla annettu funktio on injektio. Määritä käänteisfunktion lauseke niillä väleillä, joilla se on olemassa. Laske vielä käänteisfunktion derivaatta.

   (a) $y = \dfrac{x+1}{x}$ (b) $y = \sqrt[3]{x+1}$ (c) $y = x^3 + x$

5. Henkilö ottaa 100 000 markan lainan 1% kuukausikorolla (korko lasketaan kuukausittain senhetkisestä lainan määrästä). Hän aikoo maksaa joka kuukausi vakiosumman A, jolla hän kattaa korkokuluja ja lyhentää lainaa (kyseessä on siis tasaerälaina). Laske, kuinka suuri pitää summan A olla, jotta hän saisi maksettua lainan takaisin

   (a) 5 vuodessa
   (b) 10 vuodessa
   (c) 15 vuodessa.

   Kuinka paljon hän maksaa kaikkiaan kussakin tapauksessa?

6. Tšernobylin ydinvoimalaonnettomuudessa 26. 4. 1986 vapautui radioaktiivisia isotooppeja $^{137}\mathrm{Ce}$, $^{134}\mathrm{Ce}$ ja $^{131}\mathrm{I}$. Näiden puoliintumisajat ovat 30 vuotta, 2.1 vuotta ja 8 päivää. Kuinka suuri osuus näistä päästöistä on jäljellä onnettomuuden 11-vuotispäivänä 26. 4. 1997?