

1. a) Määritä sen tason yhtälö, joka kulkee pisteen  $P_0 = (-3, 2, -1)$  kautta ja on vektoria  $N = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$  vastaan kohtisuorassa.  
b) Määritä sen tason yhtälö, joka on tason  $x + 2y - z = 0$  suuntainen ja kulkee pisteen  $(0, 1, 1)$  kautta.
2. a) Missä kulmassa tasot  $x - 2y + 2z = 0$  ja  $x + 2z = 4$  leikkaavat toisensa?  
b) Entä missä kulmassa suora  $s = P_0 + tK$  ja taso  $3x + 2y + 2z = -5$  leikkaavat, kun piste  $P_0 = (1, 1, 1)$  ja suoran suuntavektori  $K = \hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ .  
(Suorayhtälössä  $P_0$  on piste minkä kautta suora kulkee ja vektori  $K$  ilmoittaa mihin suuntaan suora kulkee. Muuttujan  $t \in \mathbb{R}$  avulla saadaan ratkaistua muut suoran pisteet.)
3. Selitä miksi taso ei voi  
a) sisältää pisteitä  $(1, 2, 3)$  ja  $(2, 3, 4)$  ja olla kohtisuorassa vektoria  $N = \hat{i} + \hat{j}$  vastaan?  
b) sisältää kaikkia pisteitä  $(1, 0, 0)$ ,  $(0, 1, 0)$ ,  $(0, 0, 1)$  ja  $(1, 1, 1)$ ?  
c) kulkea origon kautta, jos sen yhtälö on  $ax + by + cz = 1$ ?
4. Pisteessä  $P = (1, 2, 1)$  paikallaan olevaan kappaleeseen alkaa vaikuttaa voima  $F = 3\hat{i} - 4\hat{k}$ .  
a) Mihin suuntaan kappale liikkuu voiman vaikutuksesta?  
b) Jos alkuhetkellä  $t = 0$  kappale on pisteessä  $P$ , niin millä ajan hetkellä kappale on lähinnä origoa?  
Ota vinkkiä tehtävän 2 ohjeesta!
5. Pisteet  $P = (1, 0, -1)$ ,  $Q = (1, 1, 1)$ ,  $R = (2, 2, 1)$  ja  $S = (2, 1, -1)$  muodostavat suunnikkaan. Mikä on tämän suunnikkaan pinta-ala.  
Pisteet  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $S$ ,  $O = (0, 0, 0)$ ,  $T = (1, 1, 0)$ ,  $U = (0, 1, 2)$  ja  $V = (1, 2, 2)$  muodostavat suuntaissärmiön. Mikä on tämän suuntaissärmiön tilavuus?
6. Olkoon tuotteiden yksikköhinnat seuraavat:  $A$  12.3,  $B$  5.25 ja  $C$  4.65. Alennusprosentit tuotteista ovat seuraavat:  $A$  10%,  $B$  15% ja  $C$  5%. Tuotteita ostetaan seuraavat määrät:  $A$  100,  $B$  200 ja  $C$  400. Laske alennetut yksikköhinnat ja ostosten kokonaishinta vektoreilla.