

S-113.2210 Biomateriaalitiede

Tentti 27.5.2011 klo 13.00-16.00

1. Vastaa seuraaviin osakysymyksiin lyhyesti:
 - a) Kerro esimerkkejä käyttäen, mitä tarkoittaa, että bioyhteensopivuus riippuu sovelluksesta. (1 p.)
 - b) Miten testataan biomateriaalin sytotoksisuutta, miten myrkyllisyyttä? (2 p.)
 - c) Mikä on biofilmi ja miten se muodostuu materiaalin pintaan? (2 p.)

2. Selitä kostutustasapainon yhtälön ($\gamma_{sv} = \gamma_{sl} + \gamma_{lv}\cos\theta$) avulla biomateriaalin pintajännityksen ja hydrofiilisyyden yhteys. Piirrä kuva selventämään asiaa. (2,5 p.) Kuinka tähän tasapainoon voidaan eri lähestymistavoin vaikuttaa? (2,5 p.)

3. a) Nimeä ja kuvaile tärkeimmät biohajoavien polymeerien hajoamismekanismit. (1 p.)
b) Kuinka polymeerit, joilla on erilaiset hajoamismekanismit vapauttavat lääkeainetta? Mitä terapeuttisia eroja tästä saattaa aiheutua? Vihje: Kuvaile yleisellä tasolla lääkkeen kulkeutuminen elimistössä kohde-elimeen. (3 p.)
c) Ovatko polymeerit tyypillisesti lähes täysin kiteisiä, puolikiteisiä vai lähes täysin amorfisia? Perustele vastauksesi. (1 p.)

4. Pohdi kudosteknologian käyttöä luuta korvaavissa hoidoissa. Minkälaisia vaatimuksia nämä sovellukset asettavat tukirakenteen biomateriaaleille? Valitse jokin potentiaalinen keraami- tai lasipohjainen materiaali tukirakenteeksi ja perustele vastauksesi. Ota huomioon myös tämän materiaalin vuorovaikutus kudoksen kanssa. (5 p.)

5. Pohdi korroosion merkitystä kurssilla läpikäytyjen implanttisolvelluksien suunnittelussa. Millaisissa sovelluksissa korroosiolla on merkitystä? Mitä eri korroosiolajeja esiintyy elimistöön sijoitetuissa laitteissa? Minkälaisia vaikutuksia korroosiolla on näissä eri tapauksissa elimistöön? (5 p.)