

S-113.2210 Biomateriaalitiede

Tentti 21.5.2010 klo 13.00-16.00

1. Vastaa seuraaviin osakysymyksiin lyhyesti:
 - a) Mitä on hydroksiapatiitti? (1 p.)
 - b) Mikä on Vromanin efekti? (2 p.)
 - c) Miten testataan biomateriaalin sytotoksisuutta, miten myrkyllisyyttä? (2 p.)

2. a) Kuvaile bioadheesioprosessi (2 p.) b) Miten biomateriaalin pinnan ominaisuudet vaikuttavat eri proteiineihin/soluihin? (3 p.)

3. a) Koheesiovoima määritellään voimaksi, joka tarvitaan erottamaan bulkkimateriaalista kaksi tuoretta pintaa (koheesiovoima = 2 pintajännitys). Selvitä tätä tietoa ja materiaalien sidoslouhteita hyödyntäen, millä seuraavista materiaaleista on matalin pintajännitys: titaani (Ti), pii (Si) ja polyeteeni (PE, moolimassa alle 25000 g/mol). Perustelee vastauksesi. (1½ p.)
b) Piirrä kuvaaja, josta ilmenee polyeteenin elastinen moduuli moolimassan funktiona moolimassoille 28, 100, 1000, 10000 ja 75000 g/mol. Missä olomuodossa arvelet molekyylijakeiden 28, 100 ja 75000 g/mol ilmenevän huoneen lämpötilassa? Perustelee vastauksesi. (1½ p.)
c) Teknisiin muoveihin lisätään useita eri lisäaineita muokkaamaan polymeerien ominaisuuksia. Mihin pehmittimien vaikutus perustuu? (1 p.)
d) Määrittele hydrogeeli. (1 p.)

4. Valitse biomateriaali/t ja sen pinta- tai muu käsittely joko a) verisuonistettiin tai b) hammasjuuri-implanttiin (5 p.)

Tuo vastauksessasi esiin seuraavat asiat:
 - Minkälaisia vaatimuksia kyseessä oleva bioympäristö asettaa biomateriaalin valinnalle? Minkälaisia ominaisuuksia valittavalla materiaalilla tulisi olla?
 - Mikä/mitkä ovat todennäköisimmät epäedulliset elimistön vasteet? Kuinka estät/minimoit epäedullisen elimistön vasteen tässä tapauksessa?
 - Mitkä ovat valintasi rajoitukset? Mitä muita vaihtoehtoja voisi olla?

5. Kuvaile tekolonkkanivelen merkittävimmät elinikää rajoittavat vikamekanismit, niiden todennäköisyydet ajan funktiona (kuvaajan avulla) sekä vaurioiden seuraukset elimistölle. (5 p)