

Tentti 21.05.2013

HUOM! Vastaa viiteen kysymykseen kuudesta! Voit käyttää myös kuvia vastauksen havainnollistamiseen. Jokaisesta kysymyksestä voi saada enintään 6 pistettä. Aikaa 3 tuntia.

Tehtävä 1: Määrittele seuraavat konseptit lyhyesti. Esimerkkien ja kuvien esittäminen on suositeltavaa.

1. Molekyylin polaarisuus
2. Mikrofaasiseparaatio
3. Steerinen stabiointi
4. Surfaktantti
5. DNA origami
6. Superhydrofoobisuus

Tehtävä 2: Polymeerien sulaminen ja lasitransitio, vertaile. Kumpi tapahtuu korkeammassa lämpötilassa?

Tehtävä 3: Piirrä tai kuvaile minkä tahansa luonnossa esiintyvän

- a) aminohapon
- b) nukleotidin
- c) sokerin

kemiallinen rakenne. Anna esimerkkejä minkälaisia biomateriaaleja kyseiset yhdisteet muodostavat.

Tehtävä 4: Hiilen allotroopit. Esittele lyhyesti timantti, grafiitti, fullereenit, hiilinanoputket ja grafeeni.

Tehtävä 5: Osoita että pakkausparametri ($P = \frac{v}{al}$) surfaktanttien muodostamalle ideaaliselle pallomaiselle misellille on $P \leq \frac{1}{3}$

Vihje: merkitse surfaktanttien määrää misellissä N:llä, misellin sädettä R:llä, tilavuutta V:llä ja pinta-alaa A:lla.

Tehtävä 6: Laske kuparin teoreettinen tiheys (g/cm^3):

Vihje:

1. kuparin kovalenttinen säde 0,128 nm
2. kuparin moolimassa 63,55 g/mol
3. Avogadron vakio $6,022 \times 10^{23}$
4. rakenne *fcc* (pintakeskinen kuutiollinen)
5. Kaava: tiheys $\rho = \frac{N_{at}M}{N_A V_{uc}}$