**1**

Du arbetar som ansvarig för produktionen på företaget CellFactory. Ni har nu identifierat ett protein som visat sig lovande för behandling av Alzheimers sjukdom, och det är dags att skala upp produktionen. Proteinet består av 350 aminosyror, och innehåller tre disulfider och flera glykosylerade aminosyror. Ge ett förslag på ett komplett produktionssystem!

Använd termerna ”upstream processing”, ”downstream”, ”bioreaktor”, ”his-tag”, och ”plasmid”, och motivera ditt val av produktionssystem.

**2**

TNFalfa är en viktig signalmolekyl i vårt immunförsvar. Beskriv vilka immunceller som utsöndrar TNFa, hur TNFa påverkar andra celler och vilka celler och receptorer som TNFa kan binda in till, samt vilka signaler som TNF receptorerna (TNFR) ger i cellen när TNFa binder till TNFR. (2p)

Beskriv också ett läkemedelsprotein som används för att påverka TNFa-signaleringen i vår kropp (ange generiskt namn). Beskriv hur detta proteinläkemedel är uppbyggt och hur man genom design kan bestämma deras halveringstid. (2p)

Slutligen, ange minst 3 faktorer vad som kan påverka proteiners halveringstid i kroppen och varför. (2p)

**3**

Du ska designa ett nytt vaccin som ska skydda världens befolkning mot en pandemi. I detta fall ska du bygga ett nytt vaccin mot influensa. Du vet att hemagglutinin (HA)-proteinet binder in till sialinsyror på målcellens yta som en del i att infektera en cell och du vill därför se till att du neutraliserar viruset genom att skapa antikroppar mot HA-proteinet.

Beskriv designen av ditt vaccin, vad ditt vaccin består av och varför du har valt den plattformsteknologi du har valt för att generera vaccinet. Beskriv hur vaccinet kommer produceras och hur du kommer att studera effekten och biverkningarna av vaccinet i en klinisk studie innan vaccinet blir godkänt. (4p)

Ditt vaccin kräver att du även funderar över formulering och administrationssätt, beskriv vad den formuleringen består av samt administrationssättet och varför det är viktigt med den formuleringen eller administrationen för att få effekt av just ditt vaccin. (2p)

**4**

Vad är de akuta och långvariga riskerna vid en njurtransplantation och vad kan man göra före och efter en transplantation för att minska risken för avstötning?  Hur används biologiska läkemedel för att förhindra avstötning? Diskutera mål, design och mekanismer. 4p

Diskutera hur denna typ av behandling rent immunologiskt kan göra patienterna känsliga för opportunistiska infektioner. 2p

**5**

Utvecklingen inom området bioteknologi och biologiska läkemedel går fort, och vi har under kursen bland annat hört om gensekvensering och genterapi, och om tekniker där man använder biologiska principer för detektion och bildanalys, forskning och diagnos. Hur ser du att dessa tekniker kommer att påverka ditt framtida yrke som apotekare?

Illustrera dina reflektioner med två exempel.