

# Tentti CHEM-C2300, Solu- ja molekyylibiologia

## 14.12.2021

Nimi/Namn/Name:  
Opiskelijanumero/Studentnummer/ Student number:

Koko tentti: maksimipistemääriä 26 pistettä

Hela examen: max 26 poäng

Whole exam: max 26 points

- Vastaa kaikkiin kysymyksiin. Voit vastata suomeksi, ruotsiksi tai englanniksi.
- Svara på alla frågor. Du kan svara på finska, svenska eller engelska
- Answer all questions. You can answer in Finnish, Swedish, or English

### LUE TÄMÄ ENSIN:

*Kiinnitä huomiota vastauksen selkeyteen ja loogiseen jäsentelyyn. Tekstin on oltava kirjoitettu koneella, ei käsin kirjoitettuna. Voit liittää itse piirrettyjä kuvia, vaikka ottamalla kännykällä kuvan ja liittämällä tekstiin oikeaan paikkaan. Vastausten on oltava oikeassa järjestyksessä (1,2,3,4,5) ja koottuna yhteen pdf-tiedostoon. Kirjoita sivunumero jokaiselle sivulle. Muista merkitä nimesi ja opiskelijanumerosi!*

### LÄS DETTA FÖRST:

*Var uppmärksam på att skriva ditt svar klart, tydligt och med en logisk struktur. Svaret måste vara skrivet på maskin, inte handskrivet. Du kan infoga handritade bilder, tex genom att ta en bild och infoga i texten på rätt ställe. Svaren måste vara i rätt ordning (1,2,3,4,5) och samlade i en pdf-fil. Skriv sidnummer på varje sida. Glöm inte att ange ditt namn och studentnummer!*

### READ THIS FIRST:

*Pay attention to writing your answers in a clear way with a logical structuring. The answer must be typed on a computer, not handwritten on a paper. You can include pictures drawn by yourself by for example taking a picture and inserting into the text in the appropriate position. The answers must be given in the right order (1,2,3,4,5) and in one pdf-file. Add page numbers to every page. Be sure to enter your name and student number!*

Kysymykset 1 ja 2: Vastaa kumpaankin kysymykseen essee-vastauksella, max 6 pistettä/vastaus

Frågor 1 och 2: Svara på båda frågor med essäsvar, max 6 poäng/svar

Questions 1 and 2: Answer both questions with an essay answer, max 6 points/answer

1a) Selitä polymeraasiketjureaktion (PCR) perusperiaate: mitä reagensseja ja materiaaleja sekä laitteita reaktioon tarvitaan?

1b) Selitä ns. Sanger-sekvensoinnin (dideoksi-sekvensointi) perusperiaate ja vertaa sitä PCR-teknikkaan: mitä yhtäläisyyksiä ja eroja löydät?

1a) Förklara grundprincipen för polymeraskedjereaktion (PCR): vilka reagenser och material och utrustning behövs för reaktionen?

1b) Förklara grundprincipen för den så kallade Sanger-sekvensering (dideoxisekvensering) och jämför den med PCR-teknik: vilka likheter och skillnader hittar du?

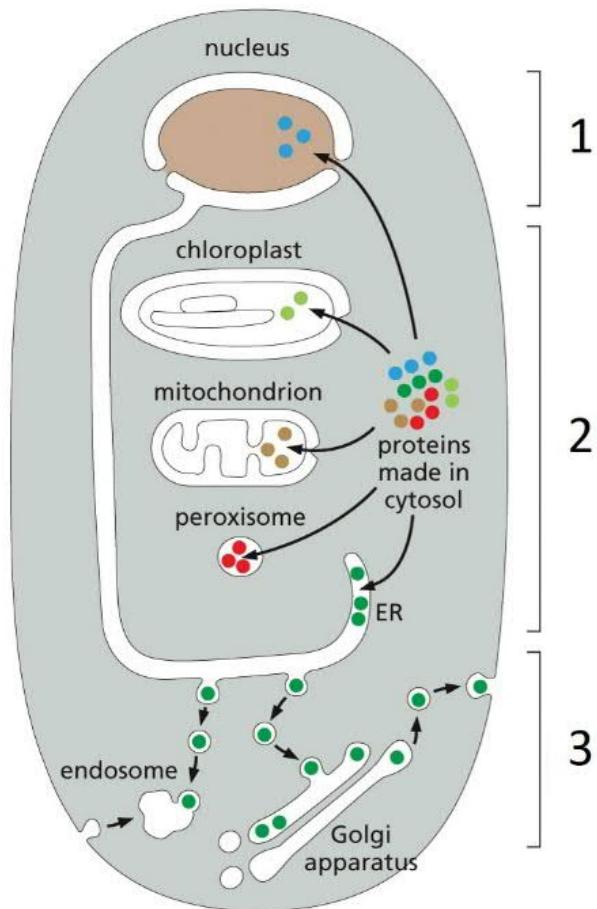
1a) Explain the basic principle of polymerase chain reaction (PCR): what reagents and materials as well as equipment are needed for the reaction?

1b) Explain the basic principle of so-called Sanger sequencing (dideoxy sequencing) and compare it with PCR technology: what similarities and differences do you find?

2. Millä eri mekanismeilla proteiineja kuljetetaan niiden synteesipaikoilta määränpäihinsä solun sisällä (kuva 1, osiot 1-3)? Millaisessa laskostumismuodossa proteiinit ovat kussakin tapauksessa?

2. Vilka är de olika mekanismerna med vilka proteiner transporteras från sina syntesplatser till sina destinationer i cellen (bild 1, del 1-3)? I vilken typ av veckning är proteinerna i båda fallen?

2. In which kinds of mechanisms proteins are transported from their synthesis sites to their destinations within the cell (figure 1, sections 1-3)? In what type of folding form are proteins in each case?



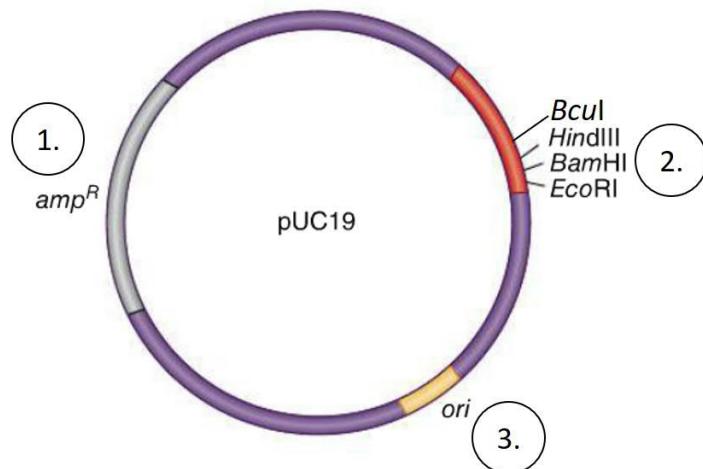
Kuva 1. Bild 1. Figure 1.

Tehtävä 3 (max 4 pistettä/poäng/points)

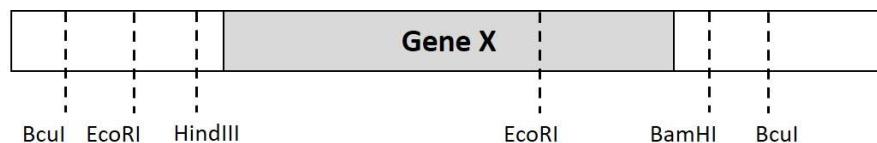
- 3a) Selitä, mitä kloonausplasmidin pUC19 tyyppillisimmät toiminnalliset osat/rakenteet ovat ja miten ne toimivat kloonaustapahtumissa (kuvassa 2 numeroituina 1-3).
- 3b) Miten liittäisit eli kloonaisit geenin X (merkity harmaalla väriillä kuvaan 3) kloonausplasmidiin (kuvassa 2)? Esitä kaksi vaihtoehtoa.
- 3c) Onko kumpikaan kloonausvaihtoehto sellainen, että geeni päättyy plasmidiin vain yhdessä orientatiolla? Perustele vastauksesi.

- 3a) Förklara vad är de mest typiska strukturer i en kloningsplasmid pUC19 och hur de fungerar i kloningsreaktioner (bild 2, numren 1-3).
- 3b) Hur skulle du klona genen X (med grå färg i bild 3) till kloningsplasmiden (i bild 2)? Ge två alternativer.
- 3c) Är antingen kloningsalternativ så att genen hamnar i plasmiden i endast en orientering? Motivera ditt svar.

- 3a) Explain what the most typical functional parts / structures of the cloning plasmid pUC19 are and how they function in cloning events (numbered 1-3 in Figure 2).
- 3b) How would you insert or clone gene X (marked in gray in Figure 3) into the cloning plasmid (Figure 2)? Give two options.
- 3c) Is either cloning option such that the gene ends up in the plasmid in only one orientation? Justify your answer.

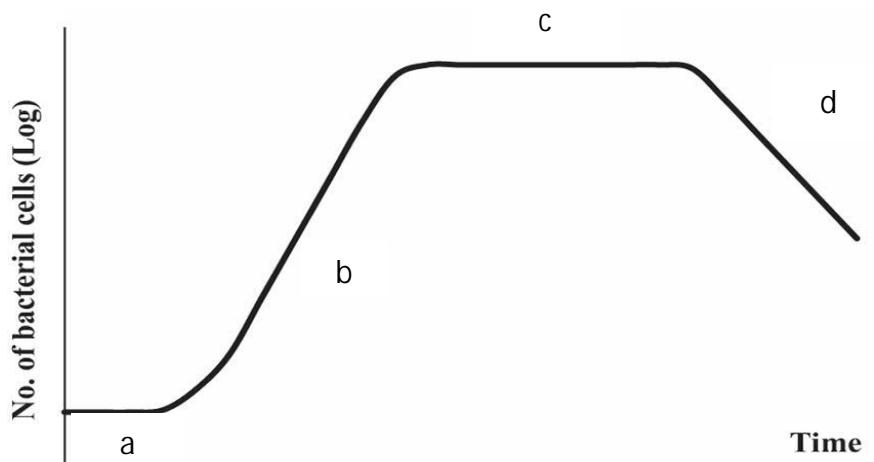


Kuva 2. Bild 2. Figure 2.



Kuva 3. Bild 3. Figure 3.

4. Nimeä bakteerien kasvukäyrän eri vaiheet (kuva 4, a-d). Selitä soluviljelyn perusperiaatteiden ja -menetelmien kannalta, mitä kussakin vaiheessa bakteeripopulaatiossa tapahtuu ja mistä nämä tapahtumat johtuvat. (max 4 pistettä)
4. Namnge de olika faserna i den här bakteriella växtkurvan (bild 4, a-d). Förklara i termer av de grundläggande principerna och metoderna för cellodling vad som händer i varje steg i bakteriepopulationen och varför dessa händelser uppstår. (max 4 poäng)
4. Name the different stages of the bacterial growth curve (Fig. 4, a-d). Explain in terms of basic principles and methods of cell culture what is happening at each stage in the bacterial population and why these events occur. (max 4 points)



Kuva 4. Bild 4.

Tehtävä 5 (max 6 pistettä/poäng/points)

Selitä termiparit. Kerro ensin lyhyt kuvaus kummastakin termistä yleisesti ja kuvaille sitten, mihin tapahtumaan solussa nämä liittyvät.

- 5a) dyneiini ja kinesiini
- 5b) transkriptio ja translaatio
- 5c) sykliini ja CDK (sykliinistä riippuvainen kinaasi)

Förklara termparen. Ge först en kort beskrivning av varje term i allmänhet, och beskriv sedan till vilken händelse i cellen dessa hänför sig.

- 5a) dynein och kinesin
- 5b) transkription och translation
- 5c) cyclin och CDK (cyclinberoende kinas)

Explain the term pairs. First, give a brief description of each term in general, and then describe to which event in the cell these relate.

- 5a) dynein and kinesin
- 5b) transcription and translation
- 5c) cyclin and CDK (cyclin-dependent kinase)