

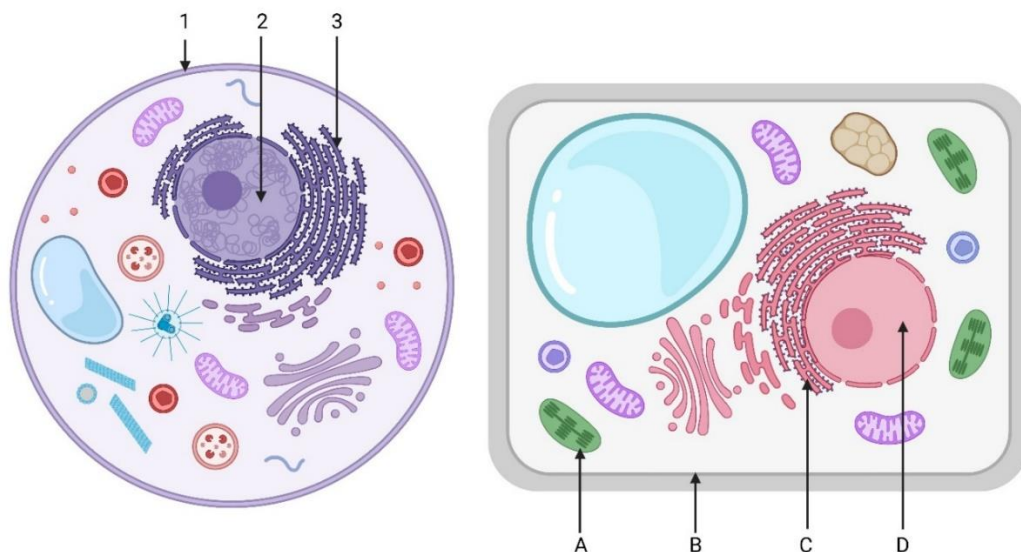
Valintakoe C 5.6.2025

B1 Biologian eriytyvän osion tehtävät

Tehtävä B1 on pakollinen ja koostuu 17 alakohdasta.

B1.1 -B1.8: Monivalintatehtävät

Oikein tunnistetusta virheellisestä väittämästä saat +4 pistettä, väärästä vastauksesta vähennetään -1 piste. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä. Tehtävistä B1.1-B1.8 voit saada yhteensä 32 pistettä.



Kuva B1.1 Eläin- ja kasvisolu

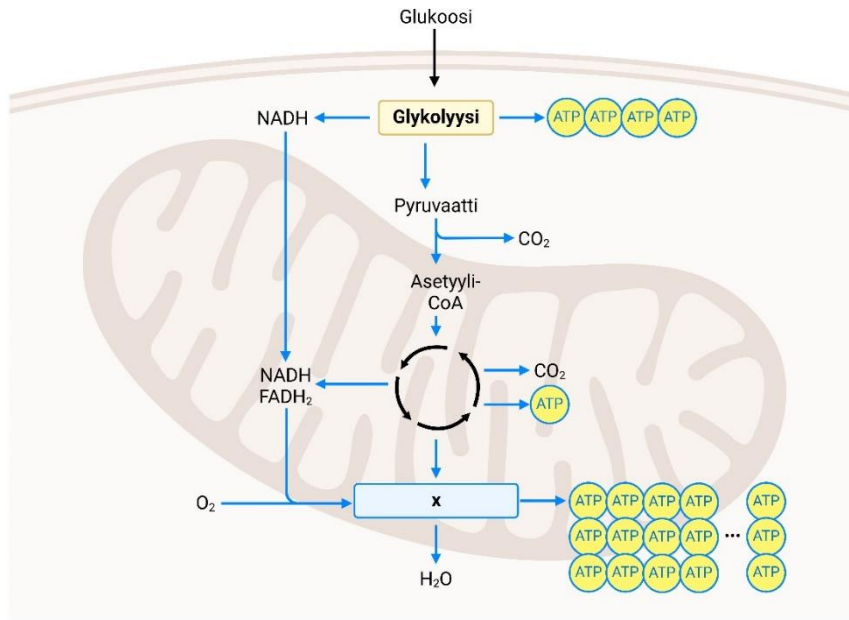
B1.1 Eläin- ja kasvisolujen soluelimillä on erilaisia tehtäviä. Mikä seuraavista väittämistä on **virheellinen** kuvan B1.1 Eläin- ja kasvisolu mukaan?

- a. Eläinsolujen rakenne 2 ja kasvisolujen rakenne D ohjaavat proteiinien valmistusta tuottamalla lähetti-RNA:ta (mRNA).
- b. **Kasvisoluilla on tuman ulkopuolista DNA:ta rakenteessa A. Eläinsoluilla ei ole rakennetta A vastaavaa soluelintä, eikä siten tuman ulkopuolista DNA:ta.**
- c. Eläinsolun rakenne 1 ja kasvisolun rakenne B säätelevät aktiivisesti ionien ja molekyylien kulkua soluun ja solusta ulos esimerkiksi kuljetusproteiinien avulla.
- d. Solusta ulos eritettävän proteiinin translaatio tapahtuu eläinsolun rakenteessa 3 ja kasvisolun rakenteessa C.

B1.2 Solun aineenvaihdunta muodostuu erilaisista reaktioista. Mikä seuraavista väittämistä on **virheellinen**?

- a. Katabolisissa reaktioissa vapautuvaa energiaa voidaan siirtää ATP-molekyyleihin, joiden avulla voidaan toteuttaa anabolisia reaktioita solun tarpeisiin.
- b. Entsyymit alentavat reaktioiden vaatimaa aktivaatioenergiaa ja voivat siten nopeuttaa aineenvaihdunnan reaktioita.
- c. **Jos pH on alle 7 entsyymiproteiinien kolmiulotteinen rakenne vaurioituu, jolloin niistä tulee toimintakyvyttömiä.**

- d. ATP-molekyyli on RNA-nukleotidi, jonka fosfaattien väliset korkeaenergiset sidokset tarjoavat soluille käyttökelpoista energiaa.



Kuva B1.2 Soluhengityksen vaiheet

B1.3 Yllä olevassa kuvassa B1.2 esitetään soluhengityksen vaiheita. Mikä seuraavista kuvaan merkittyä vaihetta "X" koskevista väittämistä on **virheellinen**?

- Ilman happea soluhengityksen viimeiseen vaiheeseen X kertyneitä elektroneja ja vetyioneita ei saada poistettua vetenä.
- Kuvan X tarkoittaa elektroninsiirtoketjua, jossa ATP-syntaasi muuntaa protonien liike-energian ATP-molekyylien sidosenergiaksi.
- Hapettomissa oloissa X vastaa käymisreaktiota, joka voi olla joko maitohappokäymistä tai alkoholikäymistä.**
- Kuvaan X liittyvistä entsyymeistä suurin osa sijaitsee mitokondrion sisäkalvolla.

B1.4 Mikä seuraavista geneettistä koodia koskevista väittämistä on **virheellinen**?

- Kodonilla AUG on kaksoismerkitys.
- Samaa aminohappoa voi koodata useampi erilainen kodoni.
- Siirtäjä-RNA:n antikodonin ja DNA:n koodaavaan juosteen emäsjärjestykset ovat samanlaiset.**
- Jokainen kodoni koostuu kolmesta emäksestä.

B1.5 Mikä seuraavista biomolekyyliihin liittyvistä väittämistä on **virheellinen**?

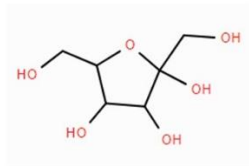
- Hiilihydraatit ovat solujen tärkein energianlähde.
- Lipidit ovat solukalvojen ensisijainen rakenneosa.
- Proteiini voi toimia katalyyttinä nopeuttaen kemiallisia reaktioita kehossa.
- Nukleiinihappoja ovat esimerkiksi guaniini, tymiini, alaniini ja tyrosiini.**

B1.6 Erään biomolekyylin molekyylikaava on $C_{229}O_{74}N_{60}H_{355}$. Mikä tähän biomolekyyliin liittyvä väittämä on virheellinen?

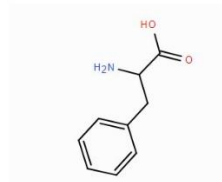
- Kyseessä ei ole proteiini, koska proteiinit sisältävät aina rikkiä, joka puuttuu kyseisestä biomolekyylistä.
- Kyseessä ei ole fosfolipidi, koska fosfolipidit sisältävät aina fosforia, joka puuttuu kyseisestä biomolekyylistä.
- Kyseessä ei ole nukleinihappo, koska nukleotidit sisältävät aina fosforia, joka puuttuu kyseisestä biomolekyylistä.
- Kyseessä ei ole hiilihydraatti, koska hiilihydraatit sisältävät ainoastaan hiiltä, vetyä ja happea, kun taas kyseinen biomolekyyli sisältää hiilihydraateista puuttuvaa typpeä.

B1.7 Mikä seuraaviin molekyylihin A–D liittyvistä väittämistä on virheellinen?

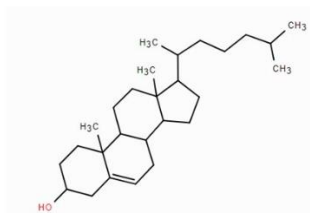
A



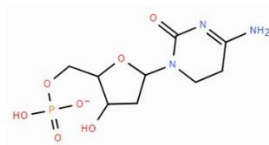
B



C



D



- Molekyyli A on sokeri ja B aminohappo.
- Molekyyli C lipidi ja D on nukleinihappo.
- Molekyyli A ja D ovat vesiliukoisia.
- Molekyyli B ja C ovat vesiliukoisia.**

B1.8 Mikä seuraavista valkosoluihin liittyvistä väittämistä on virheellinen?

- Valkosolut tuottavat vasta-aineita.
- Valkosolut voivat tunnistaa ja tuhota syöpäsoluja.
- Valkosolut auttavat taistelussa infektioita ja vieraita tunkeilijoita vastaan.
- Valkosolut poistavat myrkkyjä verestä.**

Tehtävät B1.9 – B1.17: Immuunijärjestelmä ja rokkeet

Oikein tunnistetusta vastausvaihtoehdosta saat +2 pistettä, väärästä vastauksesta vähennetään -0,5 pistettä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä. Tehtävistä B1.9-B1.17 voit saada yhteensä 28 pistettä.

B1.9 Valitse väittämistä se, joka on totta. Kun immuunipuolustus tunnistaa taudinaiheuttajan tai sen osan, se erittää vasta-aineita. Vasta-aineet tuotetaan elimistössä

- plasmasoluissa, jotka ovat erikoistuneita B-soluja.**
- kateenkorvassa kehittyvissä T-soluissa.

- c. synnynnäisen immuunipuolustuksen makrofageissa.
- d. dendriittisoluissa antigeenien pinnalla.

B1.10 Valitse väittämistä se, joka **on totta**. Vasta-aineet koostuvat kahdesta alayksiköstä, joiden rakenteellinen vaihtelu mahdollistaa sen, että immuunipuolustus kykenee tunnistamaan suuren määrän taudinaiheuttajia. Kun vasta-aine eritetään, se

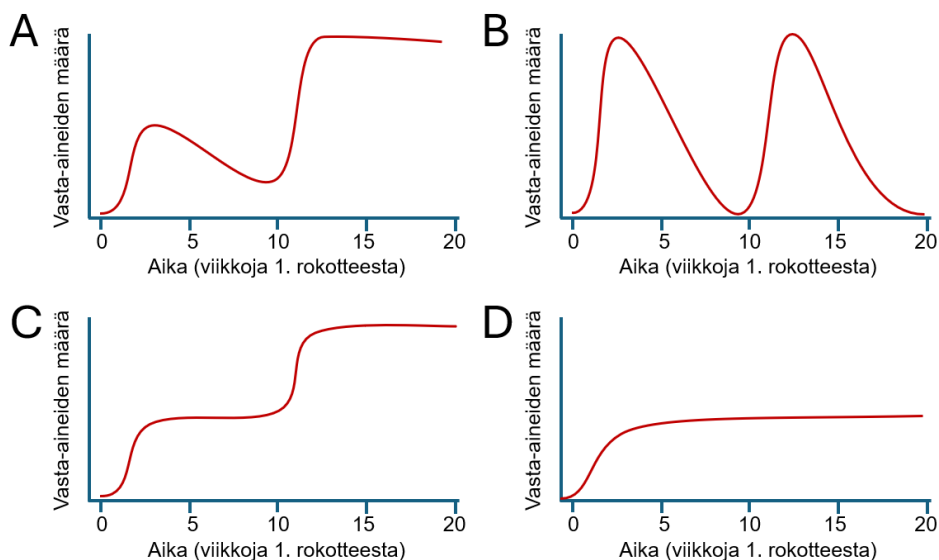
- a. tarttuu taudinaiheuttajaan ja merkitsee sen tuhottavaksi.
- b. tarttuu taudinaiheuttajaan ja tuhoaa sen puhkomalla siihen reikiä.
- c. liittyy tappajasoluun ja aktivoi sen toimintaa.
- d. säätelee lämmönsäätelykeskusta, mikä aiheuttaa infektioitauteihin liittyvän kuumeen.

B1.11 Valitse väittämistä se, joka **on totta**. Immunityetin muodostuminen estää sairastumasta samalle virukselle jopa vuosien päästä. Tämä johtuu siitä, että

- a. osa hankitun immunityetin soluista muuttuu muistisoluiksi, jolloin vasta-aineen muodostaminen on nopeaa.
- b. vasta-aineet jäävät kiertämään verenkiertoon, jolloin ne tarttuvat taudinaiheuttajaan sille altistuttaessa.
- c. viruksen tunnistavat hankitun immunityetin tappajasolut kiertävät verenkierrrossa ja tuhoavat taudinaiheuttajan.
- d. kerran sairastettu taudinaiheuttaja ei pääse tunkeutumaan uudelleen elimistöön sisälle.

B1.12 Valitse vaihtoehdoista se, joka **on totta**. Joitain rokotteita annetaan useampi kuin yksi annos. Tällaisesta esimerkki on covid-19, jonka tehosterokote annettiin noin 2 kuukautta ensimmäisen rokotteen jälkeen.

Mikä seuraavista kuvaajista kuvaa parhaiten covid-19 vasta-aineiden määrää veressä, kun rokotetta on annettu viikolla 0 ja 10?



- a. A (oikea vastaus on A)
- b. B
- c. C
- d. D

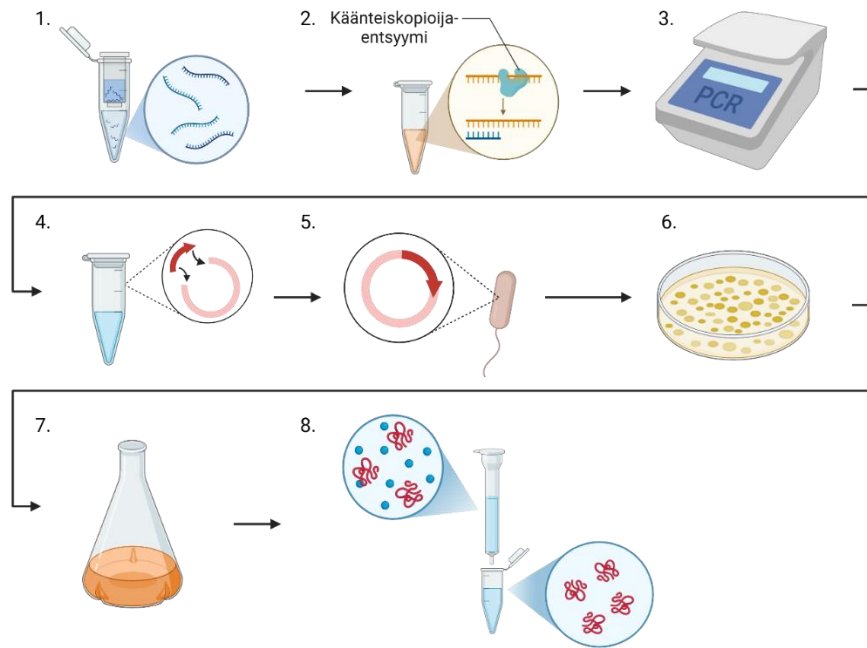
B1.13 Valitse väittämistä se, joka **on totta**. Mikä seuraavista sairauksista on maailmalla lähes hävitetty rokotusten ansiosta?

- a. isorokko
- b. malaria
- c. influenssa
- d. tuberkuloosi

B1.14 Seuraavassa on kuusi väittämää rokotteisiin liittyen. Jokaisessa väittämässä (A-F) on viisi vastausvaihtoehtoa, joista yksi sopii väittämään parhaiten. Valitse jokaiseen väittämään parhaiten sopiva vaihtoehto.

vastausvaihtoehdot: Monoklonaaliset vasta-aineet / Perinteiset rokotteet / mRNA rokotteet / Ei mikään näistä / Kaikki näistä

- A. Nopea vaikutus
oikea vastaus: Monoklonaaliset vasta-aineet
- B. Lyhyt immuuninen vaikutus
oikea vastaus: Monoklonaaliset vasta-aineet
- C. Sisältää taudinaiheuttajia
oikea vastaus: Perinteiset rokotteet
- D. Muokkaavat solujen perimää
oikea vastaus: Ei mikään näistä
- E. Hajoaa elimistössä nopeasti
oikea vastaus: mRNA rokotteet
- F. Valmistetaan synteettisesti
oikea vastaus: mRNA rokotteet



Kuva B1.3 Rekombinanttiproteiinituotanto kolibakteerissa.

Rekombinanttiproteiinituotanto on prosessi, jossa tuotetaan proteiineja käyttämällä geenitekniikkaa. Tämä tapahtuu siirtämällä haluttu geeni, joka koodaa tiettyä proteiinia, isäntäsoluun (esim. bakteeriin tai hiivaan). Isäntäsolu tuottaa sitten tätä proteiinia, jota voidaan kerätä ja käyttää erilaisiin tarkoituksiin, kuten lääkkeisiin, tutkimukseen tai teollisuuteen. Kuvan ja aiemmin oppimaasi avulla vastaa seuraaviin kysymyksiin:

B1.15 Valitse väittämistä se, joka **on totta**. Mikä tapahtuu kuvan 1.3 kohdassa 1?

- a. proteiinin puhdistus
- b. geenin kloonauks**
- c. solujen kasvatus
- d. proteiinin eristäminen

B1.16 Valitse väittämistä se, joka **on totta**. Mikä seuraavista menetelmistä käytetään geenin siirtämiseen isäntäsoluun?

- a. elektroforeesi
- b. PCR (polymeraasiketjureaktio)
- c. transformaatio**
- d. kromatografia

B1.17 Valitse väittämistä se, joka **on totta**. Mikä rekombinanttiproteiinin puhdistusmenetelmää visualisoidaan kuvan B1.3 kohdassa 8?

- a. affiniteettikromatografia**
- b. elektroforeesi
- c. spektroskopia
- d. massaspektrometria

