



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 2 1 1 4 4 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

Izpitna pola 1

- A) Naloge izbirnega tipa
- B) Strukturirani nalogi izbirnega tipa

Petek, 4. junij 2021 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese naliveo pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalno in ravnilo z milimetrskim merilom.

Kandidat dobi list za odgovore.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Rešitev nalog v izpitni poli ni dovoljeno zapisovati z navadnim svinčnikom.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na list za odgovore).

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov, dela A in dela B. Časa za reševanje je 90 minut.

Izpitna pola vsebuje 40 nalog izbirnega tipa v delu A in 2 strukturirani nalogi izbirnega tipa v delu B. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 50, od tega 40 v delu A in 10 v delu B. Vsaka naloga v delu A je vredna 1 točko, v delu B pa 5 točk.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom **v izpitno polo** tako, da obkrožite črko pred pravilnim odgovorom. Sproti izpolnite še **list za odgovore**. Vsaka naloga ima samo **en** pravičen odgovor. Naloge, pri katerih bo izbranih več odgovorov, in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 4 prazne.

**A) NALOGE IZBIRNEGA TIPA**

1. Biotehnologija je interdisciplinarna veda, v kateri prevladuje znanje
 - A iz naravoslovja in tehnike.
 - B iz družboslovja.
 - C iz humanistike.
 - D iz prava.

2. Med ponujenimi odgovori izberite tistega, ki je najmočnejše vplival na izum in razvoj metode verižnega pomnoževanja DNK s polimerazo (PCR).
 - A Leta 1970 – izolacija restrikcijskega encima.
 - B Leta 1976 – odkritje termostabilne DNK polimeraze.
 - C Leta 1980 – patentiranje prve gensko spremenjene bakterije.
 - D Leta 1984 – določitev celotnega zaporedja genoma virusa HIV.

3. Pri proizvodnji vina nastanejo odpadki, ki jih lahko uporabimo kot sekundarne surovine. To so:
 - A metanol, voda in kvasovke.
 - B tropine, vino in etanol.
 - C tropine in kvasovke.
 - D nič od naštetega, saj pri tem procesu ne nastajajo odpadki.

4. Proizvodnja penečega vina je biotehnološki proces, v katerem potekata dve fermentaciji. Bioreaktor, v katerem poteka druga fermentacija, je
 - A sod.
 - B acetator.
 - C steklenica.
 - D stolpni bioreaktor.

5. Za proizvodnjo kislega zelja je poleg zelja in primerne posode potrebna biokultura, ki kisanje omogoči. Za ta proces primerna biokultura so
 - A endogeni encimi.
 - B mlečnokislinske bakterije.
 - C fakultativno anaerobne glive.
 - D očetnokislinske bakterije.



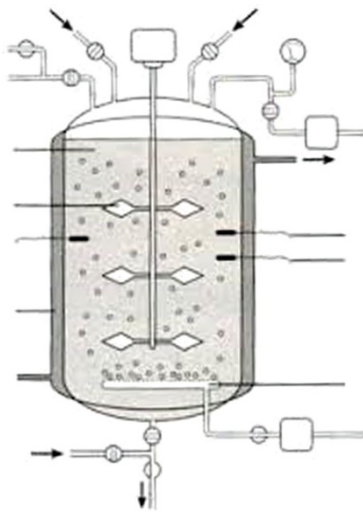
6. Endospore so značilne za:
- A viruse.
 - B bakterije.
 - C plesni.
 - D živalske celice.
7. Bakterije smo pobarvali po Gramu in jih mikroskopirali. Ugotovili smo, da so preiskovane bakterije po Gramu negativne spirohete. Pri mikroskopiranju so te bakterije obarvane:
- A modrovijolično in so dolge ravne palčke.
 - B modrovijolično in so spiralno zavite.
 - C rožnato in so rahlo zavite palčke.
 - D rožnato in so spiralno zvite.
8. V katero fazo bioprocesa spadata čiščenje in sterilizacija v bioreaktor vgrajenih merilnikov?
- A Spremljanje in uravnavanje bioprocesa v bioreaktorju.
 - B Izolacija produkta iz fermentacijske brozge.
 - C Odstranjevanje odpadkov.
 - D Pripravljalni procesi.
9. Učinek sterilizacije lahko preverimo tako, da v avtoklav dodamo epruveto s sporogeno bakterijo *Bacillus stearothermophilus*. Po sterilizaciji v avtoklavu nacepimo kulturo na ustrezno gojišče in inkubiramo. Sterilizacija je bila uspešna,
- A če ostane gojišče prazno.
 - B če na gojišču zraste manj kot pet kolonij.
 - C če na gojišču zrastejo kolonije, saj gre za termotolerantno bakterijo.
 - D če na gojišču ostanejo spore brez kolonij.
10. Gojišče za gojenje bakterij, ki vsebuje 20 g mesnega ekstrakta, 10 g NaCl in 3 g agarja, raztopljenega v 1 L vode, je
- A sintetično.
 - B definirano.
 - C kompleksno.
 - D tekoče.



11. Pri izoliranju čiste kulture si pomagamo z razredčitveno vrsto. V prvi epruveti imamo 3 mL vzorca. V naslednjih štirih epruvetah imamo po 9 mL sterilne fiziološke raztopine. Iz ene epruvete v drugo prenašamo po 1 mL dobro zmešane suspenzije. Kakšna je razredčitev v zadnji epruveti?

- A 10^{-3}
- B 10^3
- C 10^{-4}
- D 10^4

12. V bioreaktorju na sliki poteka proizvodnja kvasne biomase. V bioreaktorju bi bilo smiselno spremljati:



(Vir: Pridobljeno: file:///D:/Downloads/Biotehnologija_1_predavanje_6.pdf, 10. 3. 2020.)

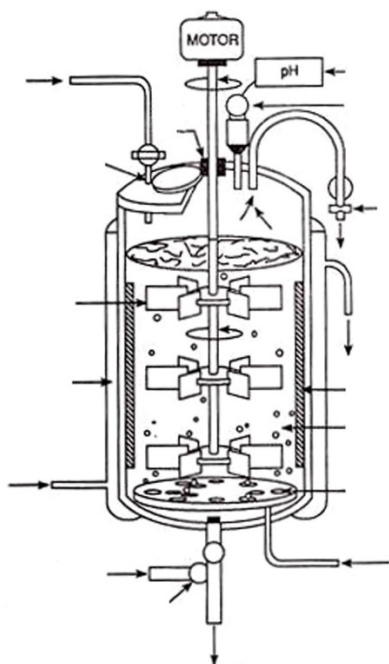
- A koncentracijo raztopljenega kisika, število obratov mešala, optično gostoto.
- B pretok, koncentracijo raztopljenega ogljikovega dioksida in optično gostoto.
- C koncentracijo kisika in ogljikovega dioksida nad gojiščem.
- D število obratov mešala, pretok, pretok zraka v aeratorju.

13. Bioreaktor za proizvodnjo kisa ali Fringsov generator sodi med:

- A anaerobne bioreaktorje s polnilom.
- B anaerobne bioreaktorje z obtočno črpalko.
- C bioreaktorje s prezračevanjem in polnilom.
- D aerobne horizontalne rotacijske bioreaktorje.



14. Bioreaktor na sliki je opremljen



(Vir: <http://www.biologydiscussion.com/industrial-microbiology-2/fermentor-bioreactor-history-design-and-its-construction/55756>. Pridobljeno: 1. 4. 2020.)

- A s propelerskim mešalom in statičnim prezračevalnikom.
 - B s turbinskim mešalom in statičnim prezračevalnikom.
 - C s propelerskim mešalom in dinamičnim prezračevalnikom.
 - D s turbinskim mešalom in dinamičnim prezračevalnikom.
15. Kaj od naštetega ni bioreaktor?
- A Pasterizator mleka.
 - B Komora za vzhajanje testa.
 - C Silos za koruzno silažo.
 - D Vinski sod.
16. V bioreaktorju želite spremljati temperaturo »in line«. Podatke boste beležili in obdelovali na mobilnem telefonu z naloženo aplikacijo. Za takšen način spremljanja temperature **ne** morete uporabiti:
- A uporovnega termometra.
 - B kvarčno-frekvenčnega termometra.
 - C termoelementa.
 - D živosrebrnega vtičnega termometra.



17. Na sliki je Venturijeva cev – merilnik za pretok. Katero količino merita merilnika, ki sta pritrjena na cev in sta sestavna dela merilnika?

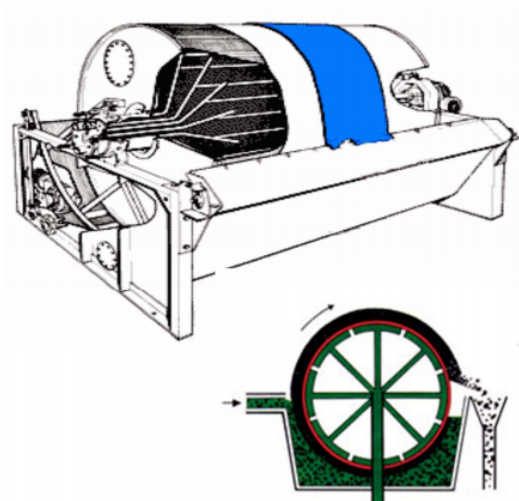


(Vir: <https://automationforum.co/basics-of-differential-flow-meter/>. Pridobljeno: 1. 4. 2020.)

- A Temperaturo.
B Pretok.
C Pritisk.
D Število obratov.
18. Na motnost tekočega gojišča vpliva število celic biokulture v njem. Spektrometer lahko uporabimo za ocenjevanje motnosti. Enostaven spektrometer, prilagojen za delo v šolskem laboratoriju, meri transmittanco. Transmittanca je definirana kot odstotek
- A prepuščene svetlobe.
B odbite svetlobe.
C razpršene svetlobe.
D vnešene svetlobe.
19. V sekundarni surovini želite preveriti količino suhe snovi. Za določanje suhe snovi v vzorcu uporabimo
- A ebulliometer.
B refraktometer.
C viskozimeter.
D eksikator.
20. Da lahko s sedimentacijo med seboj ločujemo dve raztopini, se morata med seboj razlikovati
- A po volumnu.
B po koncentraciji topljenca.
C po gostoti.
D po velikosti delcev topljenca.



21. Slika prikazuje:



(Vir: Pridobljeno: file:///D:/Downloads/Biotehnologija_1_predavanje_6.pdf, 12. 2. 2020.)

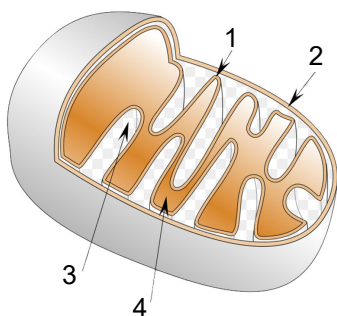
- A rotirajoči vakuumski filter.
 - B kristalizator z ohlajanjem.
 - C uparjalnik.
 - D horizontalni rotacijski bioreaktor.
22. Med globinsko (angl. *deep bed*) filtracijo se količina trdnih delcev poveča
- A v filtru.
 - B v napajalni suspenziji.
 - C v filtratu.
 - D v napajalni raztopini.
23. V industrijskih razmerah kot metodo destilacije najpogosteje uporabljajo rektifikacijo, ki poteka v rektifikacijski koloni. V industrijsko rektifikacijsko kolono so vgrajeni prekati, katerih naloga v koloni je, da
- A povečajo celoten volumen napajalne raztopine.
 - B podaljšajo čas stika med napajalno raztopino in destilatom.
 - C podaljšajo čas destilacije.
 - D povečajo pretok destilata skozi kolono.



- V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.
24. Med procesom so nastale hlapne komponente, ki jih želite ločiti iz bioprocene brozge. Katero metodo bi izbrali za ločevanje termično občutljive hlapne komponente?
- A Ekstrakcijo tekoče-tekoče.
 - B Uparjanje pri atmosferskem tlaku.
 - C Ravnotežno destilacijo.
 - D Kristalizacijo z ohlajevanjem.
25. Za industrijsko proizvodnjo mlečne kisline kot substrat uporabljajo surovine, ki vsebujejo škrob in celulozo, ali stranske produkte živilske industrije, ki vsebujejo sladkorje, kot sta sirotka in melasa. Biokulture, ki jih uporabljajo, so večinoma različne vrste bakterij iz rodu *Lactobacillus*. Osnovni vir ogljika za te biokulture je sladkor. Če substrat vsebuje škrob in celulozo kot prevladujoči ogljikov hidrat, je treba ta dva polisaharida pretvoriti v monosaharide, da jih biokultura lahko uporabi kot vir ogljika. Ta pretvorba poteka v bioreaktorju hkrati s fermentacijo. Kaj se zgodi med to pretvorbo in kaj jo povzroči?
- A Hidroliza glikozidnih vezi zaradi delovanja nastale mlečne kisline.
 - B Hidroliza peptidnih vezi z amilazami, ki so biokultura poleg bakterij.
 - C Kondenzacija glikozidnih vezi z bakterijskimi endogenimi encimi.
 - D Hidroliza glikozidnih vezi z encimi celic bakterijske biokulture.
26. Aktivno blato je po odstranitvi iz čistilne naprave nevaren odpadek. Čeprav je po sestavi dobro gnojilo, ga za gnojenje površin ne smemo uporabljati. Aktivno blato običajno vsebuje
- A preveč dušika in premalo fosforja, zato je za rastline škodljiv.
 - B težke kovine.
 - C neustrezno razmerje mikro- in makroelementov, predvsem bora.
 - D preveč fosforja in dušika, zato bi prodaja mineralnih gnojil močno padla ter povzročila gospodarsko škodo.
27. *Bifidobacterium breve* je bakterija, ki je del normalne človeške črevesne mikrobiote. Štejejo jo med probiotične bakterije in so jo uporabljali za zdravljenje zaprtja, driske, razdraženega črevesja, pa tudi za zdravljenje prehlada in celo gripe. *B. breve* je anaeroben, po Gramu pozitiven bacil. Če jo želimo namnožiti, jo je po nacepljanju potrebno inkubirati na
- A 7 °C.
 - B 17 °C.
 - C 27 °C.
 - D 37 °C.



28. Pri predelavi mleka v fermentirane mlečne izdelke se v izdelku v primerjavi s surovino:
- A poveča količina beljakovin in maščob, zmanjša se količina laktoze.
 - B poveča količina kislin, zmanjša se količina laktoze ter ohrani skoraj enaka količina beljakovin in maščob.
 - C zmanjša količina kislin, poveča se količina laktoze in beljakovin ter ohrani enaka količina maščob.
 - D zmanjša količina laktoze, kislin, beljakovin in maščob.
29. Monoklonska protitelesa se uporabljajo
- A za cepljenje proti gripi.
 - B za testiranje na prepovedane droge.
 - C za zdravljenje diabetesa.
 - D za gensko spreminjanje živali.
30. Plazmid v bakterijski celici je
- A kromosomska DNK.
 - B nekromosomska DNK.
 - C transpozonska DNK.
 - D jedrna DNK.
31. Na sliki je celični organel. Njegovi deli so označeni s številkami od 1 do 4. Izberite odgovor, kjer so pravilno poimenovani organel in vsi njegovi deli.



(Vir: <https://www.pngdownload.id/png-fcs5lb/>. Pridobljeno: 2. 4. 2020.)

- A Mitohondrij, 1 – notranja membrana, 2 – zunanja membrana, 3 – kristae, 4 – matriks.
- B Golgijev aparat, 1 – membrana cisterne, 2 – zunanja membrana, 3 – plazma v cisterni, 4 – citoplazma.
- C Kloroplast, 1 – notranja membrana, 2 – kristae, 3 – citoplazma, 4 – matriks.
- D Endoplazemski retikel, 1 – notranja membrana, 2 – zunanja membrana, 3 – skladiščenje proteinov, 4 – citoplazma.



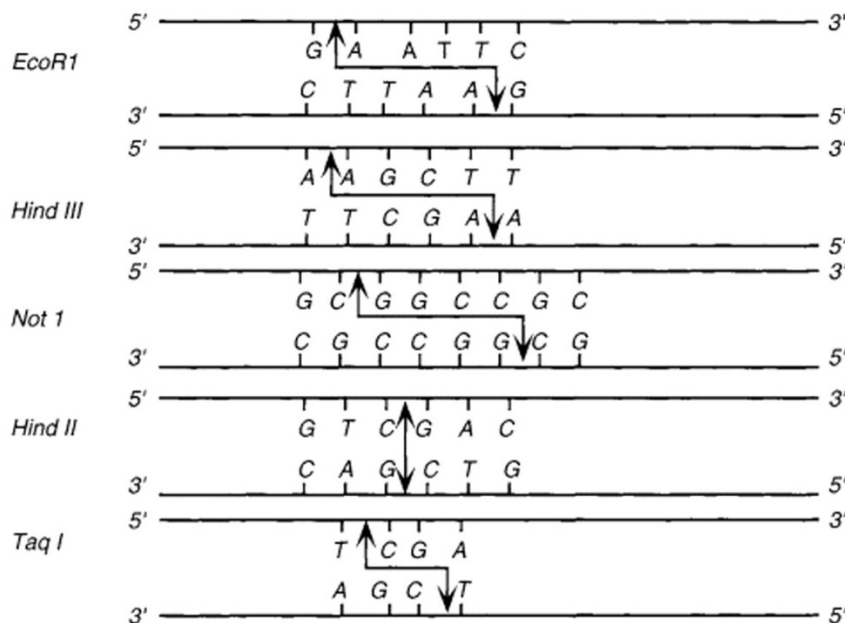
32. Bakterijske celice se različno obarvajo po Gramu glede na zgradbo svoje celične stene, predvsem glede na količino peptidoglikana in število plasti v celični steni. Glede na barvanje po Gramu ločimo bakterije na grampozitivne in gramnegativne. Izmed ponujenih odgovorov izberite pravilnega.

- A Gramnegativne bakterije imajo tanko plast peptidoglikana in se obarvajo rožnato.
- B Grampozitivne bakterije imajo tanko plast peptidoglikana in se obarvajo vijolično.
- C Gramnegativne bakterije imajo debelo plast peptidoglikana in se obarvajo modrovijolično.
- D Grampozitivne bakterije imajo debelo plast peptidoglikana in se obarvajo rožnato.

33. Miške, katerim se pod UV-svetlobo oči svetijo rumeno, imajo:

- A vnešen gen za tvorbo fluorescentnega proteina rumene barve.
- B vnešen gen za rumeno barvo oči.
- C vnešeno fluorescentno beljakovino.
- D mutacijo, ki jim omogoča tvorbo rumenega barvila v očeh.

34. Na sliki je prikazano delovanje petih restrikcijskih encimov. Izmed ponujenih odgovorov izberite tistega, v katerem so naštetni vsi encimi, ki tvorijo »lepljive konce«.



(Vir: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/genetic-engineering-techniques>. Pridobljeno: 6. 4. 2020.)

- A EcoR1, Hind III, Not 1, Hind II.
- B Eco R1, Hind III, Not 1, Taq I.
- C Hind III, Not 1, Hind II, Taq I.
- D Hind II, Not 1, Taq I, EcoR1.



35. Razgradnja organskih snovi med kompostiranjem poteka
- A v aerobnih in sterilnih pogojih.
 - B v anaerobnih in sterilnih pogojih.
 - C v aerobnih in nesterilnih pogojih.
 - D v anaerobnih in nesterilnih pogojih
36. Z biofiltrom za čiščenje zraka učinkovito odstranjujemo
- A neprijetne vonjave.
 - B težke kovine.
 - C velike organske molekule.
 - D vse naštetu.
37. Bakterije, ki se razmnožujejo v nepravilno zaprtih ali poškodovanih pločevinkah s hrano, bodo najverjetneje
- A aerobi.
 - B anaerobi.
 - C fakultativni anaerobi.
 - D fakultativni halofili.
38. Osnova za varno delo z živili je
- A dobra proizvodna praksa, ki se striktno izvaja.
 - B dobro napisan načrt HACCP-a.
 - C nadzor pristojnih organov.
 - D zakonodaja.
39. Med načeli HACCP-sistema za nadzor nad kakovostjo živil je tudi določitev popravnih ali korekcijskih postopkov ob ugotovitvi nepravilnosti ali odstopanja od KKT. Med naštetimi primeri napak ali odstopanj izberite tistega, pri katerem je potrebno ponoviti postopek ali fazo proizvodnje pri primerni temperaturi.
- A Temperatura pasterizacije živila je prenizka.
 - B Temperatura zamrzovanja živila je prenizka.
 - C Vrednost pH v nalivu za kumarice je prenizka.
 - D Količina preostale vode v živilu po sušenju je prenizka.



40. Etika je

- A filozofska disciplina, ki raziskuje temeljne kriterije moralnega vrednotenja.
- B naravoslovna disciplina, ki raziskuje temeljne kriterije moralnega vrednotenja.
- C nepotrebna ovira za razvoj znanosti.
- D potrebna le v nekaterih primerih, ko je najbolj nujno.



B) STRUKTURIRANI NALOGI IZBIRNEGA TIPA

1. Proizvodnja vina, penečega vina in žganja

Kot tehnolog ste zaposleni v veliki vinski kleti, kjer proizvajajo bela, rdeča in peneča vina, kot dodatna proizvoda pa še žganje tropinovec in vinski kis. Vaša naloga je vodenje tehnoloških postopkov, ki so vezani na proizvodnjo naštetih produktov.

- 1.1. Večina zgoraj naštetih produktov nastane iz grozdnega soka. Izmed naštetih izberite tistega, ki ga NE izdelajo iz grozdnega soka.
 - A Rdeče vino z večjo vsebnostjo sladkorja.
 - B Suho belo vino.
 - C Žganje.
 - D Peneče vino.

- 1.2. Peneče vino ima višjo vsebnost alkohola in ogljikovega dioksida kakor vino. To se zgodi,
 - A ker je v začetni surovini za peneče vino veliko več sladkorja kakor v surovini za vino.
 - B ko med drozganjem encimi razgradijo sladkor in omogočijo nastanek večje količine etanola.
 - C ker po končanem alkoholnem vrenju v sodu poteka še eno alkoholno vrenje v steklenici.
 - D ker med potekom alkoholnega vrenja v tank uvajamo ogljikov dioksid.

- 1.3. Ena od faz proizvodnje rdečega vina je maceracija. Namen maceracije je,
 - A da se iz jagodne kožice ekstrahirajo barvila.
 - B da encimi razgradijo sladkor v grozdnem soku.
 - C da poteče alkoholno vrenje v mešanici tropin in vode.
 - D da izpari določena količina vode in se s tem poveča vsebnost sladkorja.

- 1.4. Za proizvodnjo žganja je potrebno povečati volumski delež etanola. Proces, s katerim to dosežejo, je
 - A destilacija z vodno paro.
 - B globinska filtracija.
 - C molekularna destilacija.
 - D rektifikacija.



- 1.5. Biokultura za proizvodnjo vinskega kisa so oetnokislinske bakterije. V katerem odgovoru so vse našteje lastnosti oetnokislinskih bakterij pravilne?
- A Fakultativni aerobi, vir ogljika je sladkor, oetna kislina je glavni končni metabolit.
 - B Striktne aerobi, vir ogljika je etanol, oetna kislina je glavni končni metabolit.
 - C Fakultativni anaerobi, oetna kislina je stranski končni metabolit, vir ogljika je etanol.
 - D Striktne anaerobi, oetna kislina je stranski končni metabolit, vir ogljika je etanol.



2. Metode vnosa genov v bakterije

2.1. V bakterijo so prvič uspešno vnesli gen za sintezo tuje beljakovine v obdobju

- A pred Pasteurjem.
- B Pasteurja.
- C antibiotikov.
- D sodobne biotehnologije.

2.2. Da se vnešeni gen v bakteriji izrazi, moramo poleg gena za sintezo beljakovine vnesti tudi

- A selekcijski gen.
- B promotor.
- C antigen.
- D že proizvedeno beljakovino.

2.3. Celično strukturo, s pomočjo katere najpogosteje vnašamo dele DNK (fragmente z želenimi geni) v bakterijsko celico, imenujemo

- A ribosom.
- B jedro.
- C plazmalema.
- D plazmid.

2.4. Katera od posttranslacijskih modifikacij je značilna za bakterijsko celico?

- A Sesalska glikozilacija.
- B Tvorba disulfidnih mostičkov.
- C Kompleksno rezanje in zvijanje proteinov.
- D Enostavno zvitje proteina.

2.5. Če v bakterijo vnesemo gen s pomočjo virusa, smo izvedli

- A transformacijo.
- B transdukcijo.
- C konjugacijo.
- D virulacijo.

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



M 2 1 1 4 4 1 1 1 1 7

Prazna stran

