



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 2 0 2 4 4 1 1 1

JESENSKI IZPITNI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

==== Izpitna pola 1 ====

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

Četrtek, 27. avgust 2020 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalo 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 3 prazne.

**A) NALOGE IZBIRNEGA TIPA**

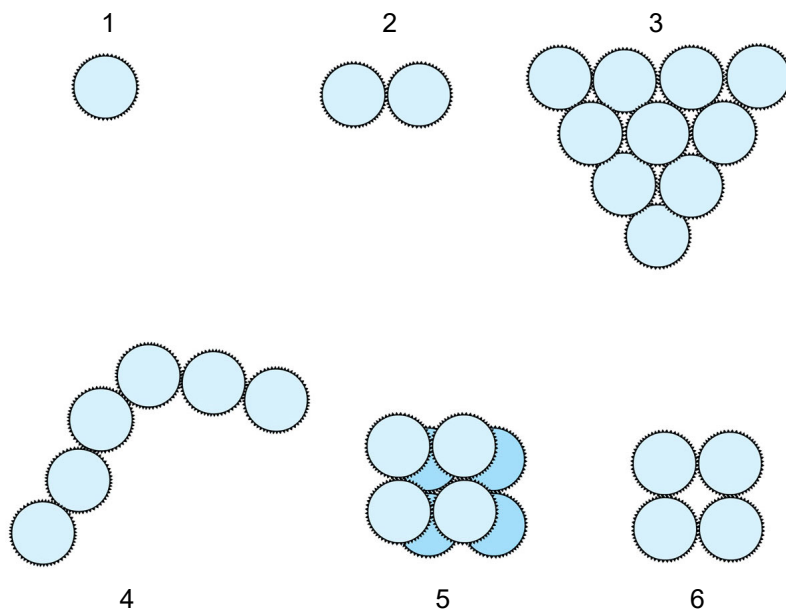
1. Biotehnologija je
 - A interdisciplinarna veda.
 - B interaktivna veda.
 - C veda, v kateri prevladuje botanika.
 - D tehnologija, v kateri prevladujejo biološko pripravljene produkti.
2. V preglednici so prikazana obdobja biotehnologije in odkritja. Izberite pravilni odgovor.

	Obdobje	Odkritja
A	pred Pasteurjem	industrijska proizvodnja citronske kisline
B	obdobje Pasteurja	odkritje strukture DNK
C	obdobje antibiotikov	odkritje in uporaba virusov
D	obdobje genskega inženirstva	pomnoževanje DNK z metodo PCR

3. Znotraj kapside imajo reverzno transkriptazo
 - A virusi, katerih dedni zapis je v obliki molekule DNK.
 - B bakterije, katerih dedni zapis je v obliki molekule DNK.
 - C virusi, katerih dedni zapis je v obliki molekule RNK.
 - D bakterije, katerih dedni zapis je v obliki molekule RNK.



4. Na skici so prikazane različne oblike bakterijske celice. Katera kombinacija odgovorov v preglednici je pravilna?



(Vir: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Kok>. Pridobljeno: 14. 1. 2019.)

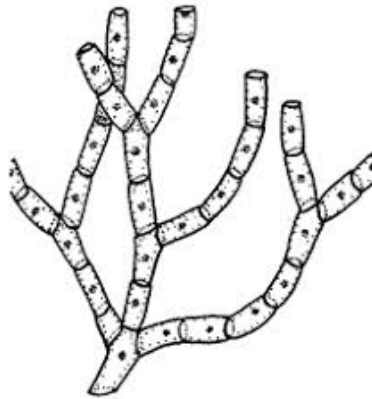
	1	2	3	4	5	6
A	kok	diplokok	stafilokok	streptokok	sarcina	tetrada
B	bacil	diplokok	stafilokok	streptokok	tetrada	sarcina
C	kok	diplokok	streptokok	stafilokok	bacil	sarcina
D	kok	tetrada	streptokok	sarcina	stafilokok	diplokok

5. Bakterije se najpogosteje razmnožujejo

- A nespolno s konjugacijo.
- B nespolno z brstenjem.
- C nespolno s cepitvijo.
- D spolno z mejozo.



6. Oglejte si sliko.



(Vir: <https://www.asturnatura.com/articulos/hongos/caracteristicas-generales-hongos.php>. Pridobljeno: 14. 1. 2019.)

Na sliki so prikazane celice

- A nitaste glive.
 - B kvasovke.
 - C rastline.
 - D živali.
7. Celična stena rastlinske celice vsebuje tudi
- A klorofil.
 - B hitin.
 - C celulozo.
 - D škrob.
8. Nediferencirane evkariontske celice s škrobom kot rezervno snovjo tvorijo skupke. Ti skupki so
- A glive in se imenujejo kalus.
 - B rastline in se imenujejo kalček.
 - C bakterije in se imenujejo kolonija.
 - D rastline in se imenujejo kalus.
9. Različne skupine organizmov imajo različne potrebe po kisiku. Predstavnike fakultativno anaerobnih organizmov najdemo med
- A kvasovkami.
 - B algami.
 - C virusi.
 - D rastlinami.



10. V preglednici so prikazani primeri encimov, substratov in produktov encimskega delovanja. Kateri primer je zapisan pravilno?

	Encim	Substrat	Produkt
A	amilaza	glukoza	škrob
B	škrobaza	škrob	CO ₂ in voda
C	lipaza	lipid	glukoza in maščobna kislina
D	laktaza	laktoza	glukoza in galaktoza

11. Glavni vir ogljika v gojišču za proizvodnjo citronske kisline izvira iz

- A riža.
- B alkoholnega napitka.
- C melase.
- D krompirja.

12. Izolirali ste *Rhizopus sp.*, ki praviloma proizvaja encim amilazo. Med naštetimi izberite poskus, s katerim boste preverili, ali kultura izloča aktivni encim.

- A Biokulturo boste nacepili na gojišče z dodatkom glukoze in inkubirali. Če bo kultura izločala encim amilazo, se bo gojišče ob dodatku škroba obarvalo modrovijolično.
- B Biokulturo boste nacepili na gojišče z dodatkom škroba in inkubirali. Če bo kultura izločala encim amilazo, se gojišče ob dodatku jodovice ne bo obarvalo modrovijolično.
- C Biokulturo boste nacepili na gojišče z dodatkom škroba in ga segreli na temperaturo 95 °C. Če bo kultura izločala encim amilazo, se bo gojišče ob dodatku škroba obarvalo modrovijolično.
- D Biokulturo boste nacepili na gojišče z dodatkom amilaze. Če bo kultura izločala encim amilazo, bo prišlo do reakcije med obema encimoma in gojišče se bo obarvalo rdeče.



13. V bioreaktorju na sliki nameravate gojiti živalske celice. Ali je izbrani bioreaktor primeren?



(Vir: <http://enfo.agt.bme.hu/drupal/node/4092>. Pridobljeno: 21. 1. 2019.)

- A Da, če uspemo zagotoviti sterilne pogoje in dovolj naravne ali umetne svetlobe, da celice v bioreaktorju živijo avtotrofno.
- B Ne, ker v bioreaktor ne moremo vgraditi mehanskega mešala, ki bi preprečilo priraščanje celic na stene bioreaktorja in zmanjšalo intenzivnost svetlobe, potrebne za rast celic.
- C Da, če v bioreaktor dovedemo dovolj ogljikovega dioksida in glukoze, da celice lahko vršijo celično dihanje.
- D Ne, ker bomo v takem bioreaktorju težko zagotovili sterilne pogoje, ustrezno temperaturo in preprečili priraščanje celic na stene bioreaktorja.
14. V bioreaktorje vgrajujemo različna mešala. Kako imenujemo mešalo na sliki?



(Vir: <https://www.lotos.si/en-us/ECOLOGY/>. Pridobljeno: 21. 1. 2019.)

- A Propelersko mešalo.
- B Zaviti vijak.
- C Rusthonova turbina.
- D Diskasto mešalo.



15. V katerem bioreaktorju bi najlaže in najhitreje očistili z organskimi snovmi onesnaženo vodo?

- A V bioreaktorski kopi.
- B V odprtem bioreaktorju v obliki bazena brez prezračevanja.
- C V odprtem bioreaktorju v obliki bazena s prezračevanjem.
- D V fotobioreaktorju.

16. V bioreaktorju spremljamo pretok substrata in koncentracijo raztopljenega ogljikovega dioksida. Kako boste izmerili pretok substrata in koncentracijo raztopljenega ogljikovega dioksida?

	Pretok substrata	Koncentracija CO ₂
A	Venturijeva cev	infrardeči senzor
B	rotometer s kroglo	multimeter
C	turbidimeter	pH-meter
D	Bourdonova cev	nefelometer

17. Številnih fizikalnih in kemijskih parametrov ne moremo določati neposredno. Merimo jih posredno. Če merimo spremembo volumna kapljevine v kapilari, najverjetneje merimo

- A tlak s pomočjo ekspanzijskega manometra.
- B temperaturo s pomočjo tekočinskega termometra.
- C temperaturo s pomočjo bimetalnega termometra.
- D koncentracijo raztopljenega kisika s pomočjo kisikove elektrode.

18. Pri termodifuzijskih separacijskih procesih zmes med ločevanjem snovi segrevamo. Z diferencialno destilacijo v destilatu povečamo koncentracijo

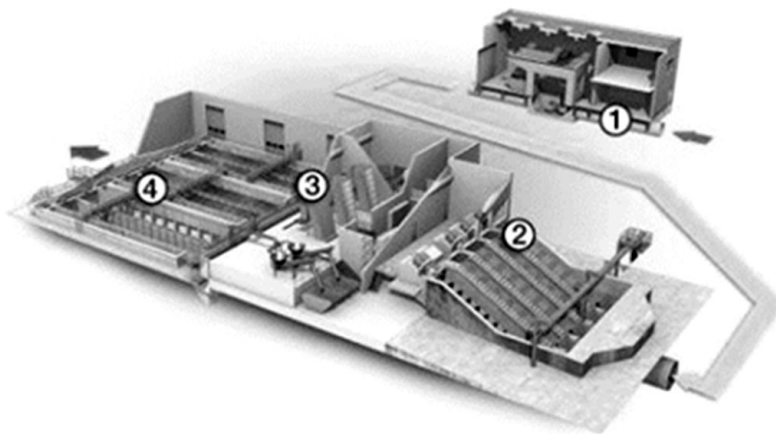
- A alkohola.
- B vode.
- C eteričnega olja.
- D soli.



- 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.
19. Krompir ste oprali in naribali ter namakali v vroči vodi in nato precedili. Dodali ste vir dušika, mikro- in makroelemente ter pekovske kvasovke (*S. cerevisiae*). Kot bioreaktor ste uporabili steklenico, na katero ste namestili vrelna veka. Ali bo v steklenici poteklo alkoholno vrenje?
- A Da, ker krompir vsebuje saharozo in fruktozo, ki ju kvasovke presnavljajo le v aerobnih pogojih.
 - B Da, ker krompir vsebuje škrob, ki ga kvasovke presnavljajo le v aerobnih pogojih.
 - C Ne, ker krompir vsebuje škrob, ki ga kvasovke ne presnavljajo niti v aerobnih niti v anaerobnih pogojih.
 - D Ne, ker krompir vsebuje celulozo in glikogen, ki ju kvasovke ne presnavljajo niti v aerobnih niti v anaerobnih pogojih.
20. Za izolacijo citronske kisline v tržno zanimivi obliki potrebujemo
- A destilacijsko napravo.
 - B kolonsko kromatografijo.
 - C rektifikacijsko napravo.
 - D kristalizator.
21. Za proizvodnjo fermentiranega mlečnega izdelka lahko kot biokulturo uporabimo
- A *Lactobacillus acidophilus*.
 - B *Aspergillus niger*.
 - C *Saccharomyces cerevisiae*.
 - D *Acetobacter*.
22. Naredili ste analizo mošta. Katere snovi v moštu **ne** boste našli?
- A Glukoze.
 - B Fruktoze.
 - C Riboze.
 - D Glikogena.



23. Slika prikazuje eno od stopenj čiščenja odpadne vode na komunalni čistilni napravi. Kateri del čiščenja prikazuje?



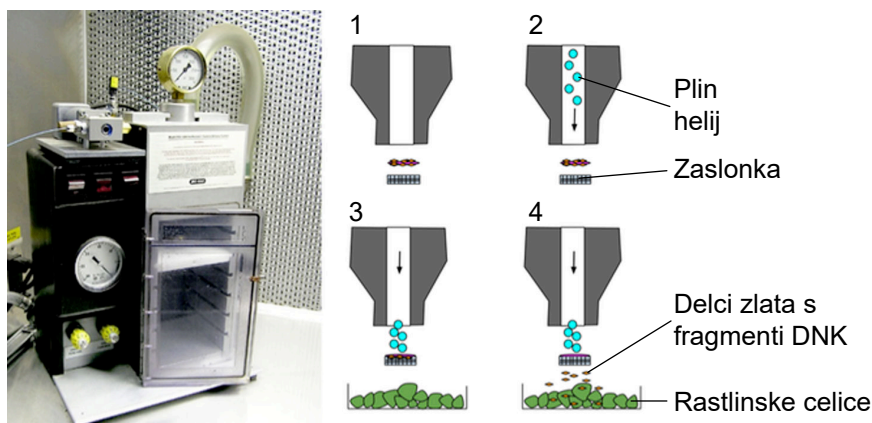
- ① Lovilec kamenja
- ② Vhodno črpališče s polžastimi črpalkami
- ③ Fine grablje
- ④ Ozračeni lovilc maščob in peskolov

(Vir: <https://www.vokasnaga.si/o-druzbi/centralna-cistilna-naprava-ljubljana>. Pridobljeno: 21. 1. 2019.)

- A Predčiščenje odpadne vode.
 - B Biološko čiščenje odpadne vode.
 - C Sekundarno čiščenje primarno očiščene vode.
 - D Terciarno čiščenje.
24. Organski odpadki iz gospodinjstva v pogojih brez kisika (anaerobni bioreaktor) gnijejo in pri tem nastaja
- A predvsem CO_2 in $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 - B predvsem CH_4 in CO_2
 - C samo CO_2 in NH_3
 - D samo CH_4 in H_2O
25. Rastline, pridobljene s pomočjo mikropropagacije iz ene matične rastline, so
- A fenotipsko in genotipsko enake, ker izhajajo iz iste matične rastline.
 - B genotipsko enake, fenotip pa se glede na vpliv okolja lahko razlikuje, čeprav izhajajo iz iste matične rastline.
 - C fenotipsko enake, ker izhajajo iz iste matične rastline in zato okolje nima velikega vpliva nanje.
 - D fenotipsko in genotipsko različne, ker so v in vitro pogojih izpostavljene mutagenim dejavnikom.



29. V družini, kjer ima eden od staršev avtosomno dominantno dedno bolezen, so se odločili, da bodo izvedli IVF (zunajtelesno oploditev) in v maternico matere vnesli testiran zarodek brez okvarjenega gena. Katere celice odvzamejo in testirajo?
- A Odvzamejo celice zarodka in jih testirajo.
 B Odvzamejo celice maternice matere in jih testirajo na okvarjen gen.
 C Odvzamejo kri očetu in izvedejo test.
 D Odvzamejo amniotsko (plodovno) tekočino in jo testirajo.
30. Leta 2005 je bila podana vloga za gojenje krompirja »AMFORA« na poljih. To je gensko spremenjen krompir, ki ima večjo vsebnost škroba in se uporablja za predelavo. Kot selekcijski gen so pri tem krompirju uporabili gen za odpornost proti antibiotikom. Uporaba tega selekcijskega gena bi lahko
- A povzročila, da bi bil krompir odporen proti določenemu antibiotiku in bi morali pričeti uporabljati druga fitofarmacevtska sredstva.
 B povzročila, da bi se gen za odpornost proti antibiotiku prenesel na bakterije v okolju, tudi na patogene bakterije, in bi imeli težave z rezistentnimi bakterijami.
 C zmanjšala gensko raznolikost krompirja, ker bi imel gensko spremenjeni krompir prednost pred gensko nespremenjenim.
 D povečala občutljivost bakterij za antibiotike in s tem povzročila izumrtje nekaterih, predvsem patogenih bakterij, ki so zahtevnejše za gojenje.
31. Oglejte si sliko.



(Vir: <http://sustainable-nano.com/2016/12/15/gold-nanobullets-for-genetic-engineering/>. Povzeto: 24. 1. 2019.)

Slika prikazuje

- A mikroinjiciranje.
 B lipofekcijo.
 C kloniranje.
 D biolistiko.



32. Ribosomi v mitohondriju so pomembni za sintezo
- A ogljikovega dioksida in vode.
 - B encimov, ki sodelujejo pri celičnem dihanju.
 - C encimov, ki sodelujejo pri fotosintezi.
 - D beljakovin, ki so pomembne za ugotavljanje sorodnosti po materini liniji.
33. Za operon bakterij je značilno, da
- A ima večje število genov skupni promotor.
 - B ima vsak gen več promotorjev, ki se med seboj dopolnjujejo.
 - C ima vsak gen več promotorjev, ki se med seboj izključujejo.
 - D lahko spreminja lokacijo na bakterijskem kromosomu.
34. Posttranslacijske modifikacije potekajo
- A v jedru bakterije in Golgijevem aparatu evkariontov.
 - B v citoplazmi bakterij in endoplazemskem retiklu.
 - C v endoplazemskem retiklu in Golgijevem aparatu.
 - D v mitohondriju bakterij.
35. Sistem HACCP je v Evropski uniji obvezen za
- A živilsko industrijo.
 - B usnjarsko industrijo.
 - C farmacevtsko industrijo.
 - D kemijsko industrijo.
36. Vodja študije v raziskovalnem ali preizkuševalnem laboratoriju je
- A oseba, ki opravi večino dela v laboratoriju in o tem poroča tajnici, ki napiše študijo in razlago rezultatov.
 - B oseba, ki razporeja delo v laboratoriju in skrbi za izstavljanje računov naročnikom.
 - C oseba, ki kot tehnik skrbi za urejenost laboratorija in vse potrebne kemikalije ter opremo, ki jo pri delu potrebujejo raziskovalci.
 - D strokovnjak na določenem področju, ki skrbi za ustrezno izvedbo preiskav, interpretacijo in izdajo rezultatov.



37. Načelo bioetike
- A v ospredje postavlja naravo in se bori proti vsaki uporabi GSO (gensko spremenjenih organizmov).
 - B v ospredje postavlja človeka in njegovo potrebo po vedno večji proizvodnji hrane.
 - C zahteva, da se pri odločitvah, povezanih z ravnanjem z GSO (gensko spremenjenimi organizmi), upošteva dobrobit človeka in dobrobit vseh živih organizmov ter življenjskih združb.
 - D priporoča uporabo veljavne zakonodaje pri delu z GSO (gensko spremenjenimi organizmi).
38. Na Kitajskem so se v začetku leta 2019 rodili prvi otroci s spremenjenim dednim zapisom. Ti postopki genskega spreminjanja zarodkov so etično sporni. Katero od naštetih dejstev ne vpliva na etično spornost?
- A Gensko spreminjanje so izvedli na Kitajskem in ne v ZDA.
 - B Otroci s spremenjenim genskim zapisom imajo morda gensko prednost pred ostalo populacijo otrok.
 - C Otroci s spremenjenim genskim zapisom za te posege niso podali privoljenja.
 - D Otroci s spremenjenim genskim zapisom bodo prikrajšani za normalno otroštvo.
39. Najpogosteje spremljana KKT (kritična kontrolna točka) v predelavi mleka je
- A pH.
 - B kislinska stopnja.
 - C temperatura.
 - D pretok.
40. Gensko spremenjene rastline se v Sloveniji
- A smejo gojiti na njivskih površinah, če to odobri vlada in ima prijavitelj vsaj 150 ha površin skupaj.
 - B ne smejo gojiti na njivskih površinah.
 - C lahko gojijo le s posebnim dovoljenjem ministrstva, pristojnega za kmetijstvo, na površinah, ki so 10 km oddaljene od naselij.
 - D ne smejo gojiti, razen gensko spremenjenega krompirja in riža.



B) STRUKTURIRANI NALOGI IZBIRNEGA TIPA

1. naloga: Zaključni procesi

Zaključni procesi zaključijo biotehnološki proces.

1.1. S katero od naštetih metod lahko iz lupine limone izoliramo limonen (eterično olje citrusov)?

- A Z ekstrakcijo tekoče-tekoče.
- B Z destilacijo z vodno paro.
- C Z gelsko kromatografijo.
- D Z uparjanjem.

1.2. Pri gelski elektroforezi potujejo fragmenti DNK po gelu. Hitrost potovanja fragmentov je odvisna od

- A velikosti fragmenta, zamreženosti gela in električne napetosti.
- B smeri enosmernega električnega toka.
- C izbire pufru v kadički in količine vnešenega vzorca.
- D vrste biokulture, iz katere smo izolirali DNK.

1.3. Antigen bomo v enem koraku očistili in pripravili za uporabo s pomočjo

- A gelske elektroforeze.
- B adsorpcijske kromatografije.
- C gelske kromatografije.
- D afinitetne kromatografije.

1.4. Kvasovke iz mladega vina bomo odstranili

- A s sedimentacijo in filtracijo.
- B s filtracijo in destilacijo.
- C s sedimentacijo in ekstrakcijo.
- D s kristalizacijo in filtracijo.

1.5. Pri kristalizaciji se tvorijo kristali, ker pride v raztopini do

- A redčenja.
- B prenasičenja.
- C difuzije.
- D sublimacije.



2. naloga: Biokulture

Biokulture so osnova za potek biotehnološkega procesa.

2.1. Katera od naštetih biokultur se uporablja za proizvodnjo cepiv in kot vektor genskega materiala?

- A Virus.
- B Kvasovke.
- C Nitaste glive.
- D Rastlinska celica.

2.2. V preglednici je podan opis biokultur.

	VIRUS	BAKTERIJA	KVASOVKA	ŽIVALSKA CELICA
Prisotnost celične stene	da	da	da	ne
Prisotnost Golgijevega aparata	ne	da	da	da
Način razmnoževanja	se ne razmnožuje	cepitev	brstenje	mitoza
Potreba po kisiku	anaerobi	obligatni aerobi ali obligatni anaerobi	fakultativni anaerobi	obligatni aerobi
Vrsta nukleinske kisline	RNK in DNK	samo DNK	RNK in DNK	DNK ali RNK
Prisotnost ribosomov	ne	da	da	da
Prisotnost jedra	ne	ne	da	da

Kateri opis je ustrezen?

- A Opis virusa.
- B Opis bakterije.
- C Opis kvasovke.
- D Opis živalske celice.

2.3. Shranjene biokulture je treba pred uporabo v industrijskem bioreaktorju

- A aklimatizirati in suspendirati.
- B revitalizirati in sterilizirati.
- C revitalizirati in namnožiti.
- D namnožiti in pasterizirati.



2.4. Biokulturo za proizvodnjo alkoholnih pijač uvrščamo med

- A glive.
- B bakterije.
- C mlečnokislinske bakterije.
- D prokarionte.

2.5. Kot biokulturo lahko uporabimo žive organizme ali njihove dele ali encime. Za proizvodnjo slada kot biokulturo uporabimo

- A restrikcijske encime.
- B amilazo.
- C Golgijev aparat.
- D jedra celic biokulture.



Prazna stran

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



Prazna stran



Prazna stran