



Š i f r a k a n d i d a t a :

**Državni izpitni center**



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# BIOTEHNOLOGIJA

==== Izpitna pola 1 ====

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

**Četrtek, 14. junij 2012 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

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

*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, ki jih pišete z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** tako, da obkrožite črko pred pravilnim odgovorom. Sproti izpolnite še **list za odgovore**. Vsaka naloga ima samo **en** pravi 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 16 strani, od tega 1 prazno.*

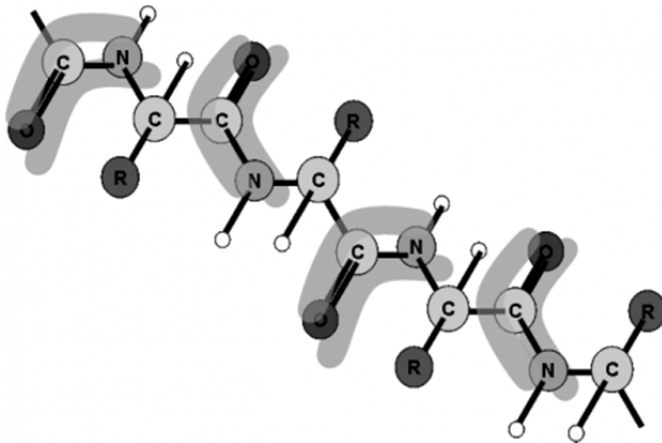


**A) NALOGE IZBIRNEGA TIPA**

1. Biotehnologija je interdisciplinarna veda. Iz katere vede biotehnologija jemlje znanje, potrebno za trženje biotehnoloških proizvodov?
  - A Bioetike.
  - B Filozofije.
  - C Ekonomije.
  - D Biologije.
  
2. Kdaj in s katerim odkritjem se prične doba antibiotikov?
  - A Leta 1829 z odkritjem penicilina.
  - B Leta 1943 z odkritjem streptomocina.
  - C Leta 1929 z odkritjem penicilina.
  - D Leta 1939 s prvo uporabo penicilina v medicini.
  
3. Biotehnološki proces lahko poteka brez
  - A merilnih naprav.
  - B biokulture.
  - C bioreaktorja.
  - D substrata.
  
4. Bakterije iz rodu *Salmonella* so po Gramu negativni bacili. To pomeni, da imajo celično steno zgrajeno iz:
  - A debele plasti mureina (peptidoglikana) in zunanje membrane.
  - B tanke plasti mureina (peptidoglikana).
  - C debele plasti mureina (peptidoglikana).
  - D tanke plasti mureina (peptidoglikana) in zunanje membrane.
  
5. Anaerobni mikroorganizem, ki v ugodnih razmerah tvori toksin botulin, je
  - A *Bacillus cereus*.
  - B *Clostridium botulinum*.
  - C *Clostridium perfringens*.
  - D *Escherichia coli*.

6. Rastlinske celice, gojene v tkivni kulturi, so navadno:
- A delno ali popolnoma heterotrofne, odvisno od celic, gojišča in osvetlitve.
  - B le popolnoma heterotrofne, saj nimajo klorofila in ne vršijo fotosinteze.
  - C avtotrofne ali heterotrofne, odvisno od rastlinske celice in sestave gojišča.
  - D le avtotrofne, saj imajo celice klorofil in vršijo fotosintezo.
7. Glive, ki živijo na odpadlem listju, so
- A simbionti.
  - B saprofiti.
  - C zajedavci.
  - D avtotrofi.
8. Gojišče, ki vsebuje 0.5 g glukoze, 0.5 g NaCl, 0.1 g  $K_2HPO_4$ , 0.02 g  $Mg SO_4$  in 100 mL destilirane vode, je
- A diferencialno.
  - B definirano.
  - C kompleksno.
  - D naravno.
9. Katera trditev **ne** drži?
- A Pasterizacija je postopek, s katerim uničimo večino vegetativnih oblik mikroorganizmov.
  - B Zamrzovanje je postopek, pri katerem uničimo večino mikroorganizmov.
  - C Čiščenje je postopek, pri katerem odstranimo do 90 % prisotnih mikroorganizmov.
  - D Tindalizacija je vrsta sterilizacije.
10. Disaharidi so:
- A galaktoza, saharoza in glikogen.
  - B saharaza, laktoza in maltaza.
  - C maltoza, amiloza, peptidoglikan.
  - D laktoza, saharoza, maltoza.

11. Katera molekula je na sliki?



- A Protein.
- B Estrogen.
- C Ogljikov hidrat.
- D Maščoba.

12. Kateri način shranjevanja biokultur je **najbolj** podvržen mutacijam?

- A Shranjevanje spor pod parafinskim oljem.
- B Shranjevanje na trdnem gojišču.
- C Shranjevaje v liofilizirani obliki.
- D Zamrzovanje v tekočem dušiku.

13. Kolikšen del celotnega volumna industrijskega bioreaktorja znaša delovni volumen bioreaktorja?

- A  $\frac{1}{3}$  celotnega volumna.
- B  $\frac{2}{3}$  celotnega volumna.
- C  $\frac{1}{2}$  celotnega volumna.
- D  $\frac{1}{4}$  celotnega volumna.

14. V bioreaktorju lahko zmanjšamo količino pene tako, da

- A vpihavajo sterilni zrak.
- B vgradijo razbijalce pene.
- C vgradijo notranje pregrade.
- D povečajo intenzivnost mešanja.

15. Za proizvodnjo katerega bioprodukta **ni** potrebno v bioreaktor vgraditi prezračevalnikov?
- A Piva.
  - B Pekovskega kvasa.
  - C Kisa.
  - D Citronske kisline.
16. V ekspanzijskem termometru je temperaturno občutljiva snov. S temperaturo se tej snovi spreminja ena od lastnosti. S spremembo te lastnosti merimo temperaturo snovi, s katero je termometer v stiku. Ta lastnost je
- A temperatura.
  - B volumen.
  - C topnost.
  - D tlak.
17. S spektrometrom merimo količino prepuščene svetlobe ali transmitanco. Z vedno temnejšo barvo vzorcev se transmitanca
- A večja.
  - B ne da izmeriti.
  - C manjša.
  - D ne spreminja.
18. Za merjenje tlaka v zaprtem sistemu običajno uporabljamo
- A zaprto U-cev.
  - B odpeto U-cev.
  - C manometer z elastično membrano.
  - D Bourdonovo cev.
19. Biološki del biosenzorja za glukozo je
- A sladkor glukozo.
  - B kisikova elektroda.
  - C encim glukozna oksidaza.
  - D na membrano vezan kisik.

20. Med naštetimi snovmi označite tisto, ki je **ne** bi ločevali z afinitetno kromatografijo.
- A Encimi.
  - B Protitelesa.
  - C Antigeni.
  - D Aminokisliline.
21. Med potekom gelske elektroforeze molekule, ki sestavljajo vzorec, izpostavimo električnemu polju. Hitrost potovanja sestavin vzorca **ni** odvisna od
- A velikosti molekul.
  - B naboja molekul.
  - C moči električnega polja.
  - D količine molekul.
22. Kristalizator z uparjanjem ohranja med delovanjem raztopino nasičeno tako, da
- A odstranjujemo topilo.
  - B odstranjujemo topljenec.
  - C dodajamo topilo.
  - D dodajamo topljenec.
23. Primer proizvodnje kemijsko spremenjenega gojišča, ki se uporablja v prehrani skupaj z živo biokulturo, je
- A vino.
  - B kruh.
  - C pivo.
  - D jogurt.
24. V gojišče za gojenje rastlinskih tkivnih kultur ponavadi poleg vseh potrebnih snovi dodamo še:
- A rastlinske rastne regulatorje in antibiotike.
  - B rastlinske rastne regulatorje.
  - C antibiotike in serum.
  - D rastne faktorje in serum.

25. Živalske tkivne kulture gojimo v
- A zamrzovalniku.
  - B mikrovalovni pečici.
  - C inkubatorju.
  - D delujočem avtoklavu.
26. Biološki filtri za čiščenje onesnaženega zraka so sestavljeni iz ohišja in v notranjosti še vsaj iz:
- A osnovnega gojišča za biokulturo in biokulture.
  - B biokulture, pritrjene na inertnem nosilcu.
  - C lesnih oblancev in vode.
  - D mrežastega ogrodja, na katerega se vežejo trdni delci iz zraka.
27. Kateri gensko spremenjeni organizem se ne uporablja za proizvodnjo govejega rastnega hormona?
- A Kvasovke.
  - B Bakterije.
  - C Virusi.
  - D Odrasle samice sesalcev.
28. Sinteza beljakovin poteka preko procesa prepisa (transkripcije) in prevajanja (translacije).
- Pri **translaciji** sodelujejo:
- A DNK, RNK nukleotidi, ribosomi, encimi.
  - B DNK, RNK nukleotidi, RNK polimeraza.
  - C RNK, DNK nukleotidi, DNK polimeraza.
  - D mRNK, tRNK, aminokislina, ribosomi, encimi.
29. Okazakijski fragmenti nastajajo med
- A transkripcijo.
  - B translacijo.
  - C replikacijo.
  - D konjugacijo.



30. Razpad membran lizosomov povzroči
- A pospešeno rast celice.
  - B razgradnjo celice.
  - C razmnoževanje celice.
  - D pospešen transport snovi skozi membrano.
31. Koncentracija joda v ščitnici, ki proizvaja ščitnične hormone, v katere je vgrajen jod, je 400-krat večja kakor v krvi. Kateri od naštetih mehanizmov omogoča vzpostavitev takega stanja?
- A Ozmoza.
  - B Difuzija.
  - C Pasivni transport.
  - D Aktivni transport.
32. Če želimo v bakterijsko dednino vgraditi gen za sintezo določene beljakovine, ta gen v celico vnesemo tako, da ga vgradimo v
- A informacijsko RNK.
  - B ribosom.
  - C plazmid.
  - D fosfolipid.
33. Rekombinantnih monoklonskih protiteles v bakterijah ne moremo proizvajati, ker bakterije nimajo mehanizmov za:
- A posttranslacijske modifikacije.
  - B sintezo informacijske RNK.
  - C podvajanje DNK.
  - D replikacijo DNK.
34. V primerih, ko je poškodovan gen na kromosomu X, se prenaša na moško potomstvo
- A le po materi.
  - B le po očetu.
  - C z mutacijo.
  - D po materi in po očetu.

35. Cistična fibroza je avtosomna recesivna dedna bolezen. Kolikšna je verjetnost, da se staršema, ki sta prenašalca te bolezni, rodi bolan otrok?
- A 25 %
  - B 100 %
  - C 50 %
  - D 75 %
36. Gensko spremenjene rastline, ki samostojno tvorijo *B. t.* toksin, imajo
- A vnešen gen za aktivacijo toksina.
  - B vnešen gen za sintezo *B. t.* toksina.
  - C vnešeno aktivno obliko *B. t.* toksina
  - D vnešeno neaktivno obliko *B. t.* toksina.
37. Če je odpadek bioprocesa biokultura, ta v večini primerov najbolj obremeni okolje
- A z vodo.
  - B s sečnino.
  - C z amonijakom.
  - D z vodikom.
38. Pri katerem načinu razgradnje organskih snovi nastane največ metana?
- A Pri aerobni razgradnji z vpihavanjem zraka in mešanjem.
  - B Pri aerobni razgradnji z mešanjem in brez vpihavanja zraka.
  - C Pri anaerobni razgradnji brez mešanja.
  - D Pri anaerobni razgradnji z mešanjem.
39. Sistem HACCP se v šolski kuhinji izvaja:
- A ne glede na to, koliko obrokov hrane dnevno pripravljajo.
  - B le če pripravljajo več kot 100 obrokov hrane dnevno.
  - C če to zaradi varnosti želi vodstvo šole.
  - D v prilagojeni obliki, ker gre za subvencionirano prehrano.

40. Kaj od naštetega **ni** zavezujoče za osebe, ki ravnajo z GSO?

- A Zakoni.
- B Evropske uredbe.
- C Pravilniki.
- D Priporočila.

**OBRNITE LIST.**

## B) STRUKTURIRANI NALOGI IZBIRNEGA TIPA

### 1. naloga: Spremljanje bioprocesa in biotehnološki senzorji

Za spremljanje parametrov med potekom bioprocesa potrebujemo merilnike. Ti so sestavljeni iz senzorjev in merilnih naprav. Za idealen biotehnološki senzor je postavljenih veliko pogojev, ki jih mora izpolnjevati. Nekateri od teh pogojev so:

- biti mora visokoselektiven,
- linearno se mora odzivati preko širokega območja,
- imeti mora kratek odzivni čas,
- biti mora neinvaziven,
- preprečevati mora adsorpcijo beljakovin na svoji površini.

Parametri, ki jih merimo med potekom bioprocesa, so fizikalni, kemijski in biološki.

1.1. Senzor za spremljanje bioprocesa je visokoselektiven, če

- A meri več različnih parametrov hkrati.
- B njegovih meritev ne motijo spremembe drugih parametrov.
- C meri v določenem območju.
- D ima nizko mejo zaznavanja.

1.2. Senzor mora biti neinvaziven zato, da

- A omogoča adsorbcijo/pritrnitev biokulture na svojo površino.
- B povzroči kemijsko oporečnost substrata.
- C ne vpliva na rast biokulture.
- D ne povzroča okužb.

1.3. Senzor je običajno sestavljen tako, da se zaradi parametra, ki ga meri, spremeni neka količina. Merilna naprava meri spremembo te količine. Elektroda za merjenje pH vrednosti je senzor. Označite količino, ki jo meri merilna naprava, ki je vezana na ta senzor, ob spremembi pH vrednosti.

- A Električna napetost.
- B Koncentracija kisika.
- C Električna upornost.
- D Koncentracija oksonijevih ionov.

1.4. Izberite odgovor, v katerem je naveden parameter, ki ga **ne** moremo meriti s senzorjem med potekom bioprocesa *on line*.

- A Število celic biokulture.
- B pH.
- C Koncentracija kisika.
- D Koncentracija glukoze.

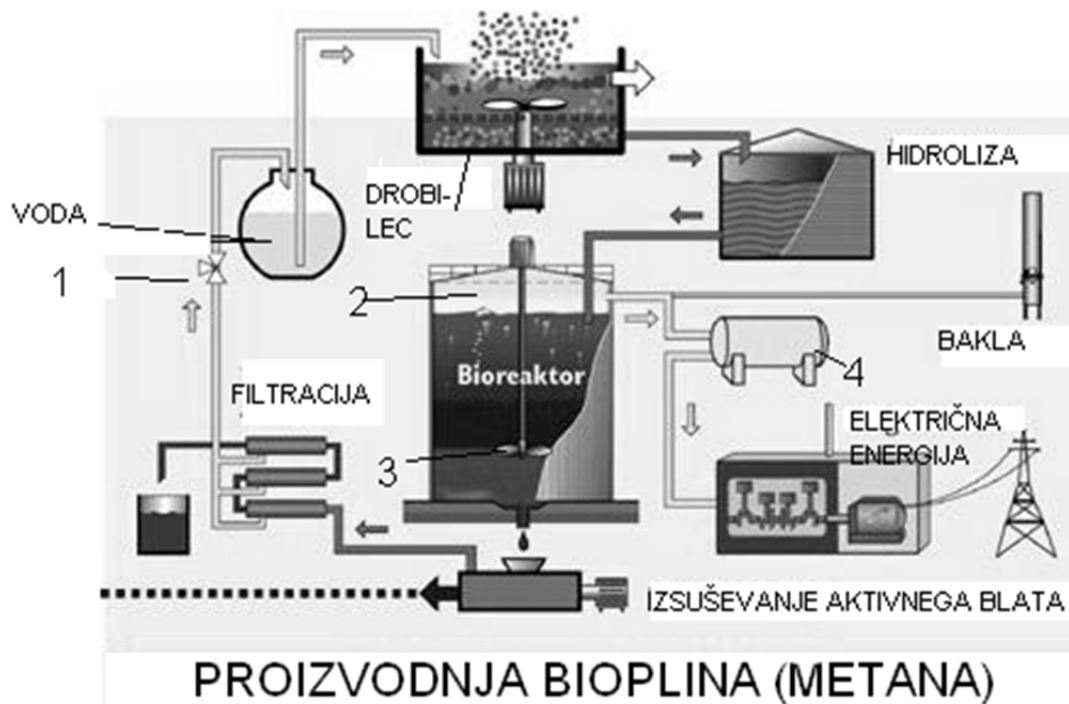
1.5. Mikrobioloških analiz ne moremo opravljati *on line*. Z mikrobiološkimi analizami določamo:

- A naravno barvo celic mikroorganizmov.
- B vrsto in število mikroorganizmov.
- C količino kisika, ki ga mikroorganizmi porabijo.
- D količino izločenega ogljikovega dioksida.

**OBRNITE LIST.**

## 2. naloga: Proizvodnja bioplina

Shema prikazuje proizvodnjo bioplina.



Dobro si oglejte sliko, razmislite in odgovorite na ta vprašanja.

2.1. Bioreaktor na sliki je glede potrebe po kisiku

- A aeroben.
- B anaeroben.
- C mikroaerofilan.
- D fakultativno aeroben.

2.2. V preglednici so prikazane oznake in imena delov bioreaktorja. Izberite odgovor, v katerem so deli bioreaktorja pravilno označeni.

Oznaka na sliki	1	2	3	4
A	črpalka	prostor za plin	mešalo	plinohram
B	črpalka	aktivno blato	mešalo	hladilnik
C	pogon mešala	prostor za plin	mešalo	plinohram
D	črpalka	prostor za plin	razbijalec pene	plinohram

2.3. Metan, kot produkt delovanja metanogenih bakterij v zgornjem bioreaktorju, lahko uporabimo v bioprocesih kot vir hranilnih snovi za biokulturo. Metan je lahko vir

- A kisika.
- B fosforja.
- C dušika.
- D ogljika.

2.4. Kot surovino v tem bioreaktorju pogosto uporabimo žitno slamo, koruzo in les, ki vsebuje veliko celuloze. Bakterije izločajo celulaze. Produkt delovanja celulaz je lahko

- A laktoza.
- B lignin.
- C glukoza.
- D glikogen.

2.5. Pri proizvodnji bioplina, prikazani na shemi, je produkt, ki ga prodajo,

- A električna energija.
- B bioplin.
- C biodizel.
- D voda.

**Prazna stran**