



Šifra kandidata:

**Državni izpitni center**



M 1 6 2 4 4 1 1 1

JESENSKI IZPITNI ROK

# BIOTEHNOLOGIJA

==== Izpitna pola 1 ====

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

**Sobota, 27. avgust 2016 / 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 začinjajte 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 pišite 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** 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 16 strani, od tega 1 prazno.*



**A) NALOGE IZBIRNEGA TIPA**

1. Biotehnologija je interdisciplinarna veda. Znanje kemije je pomembno predvsem za
  - A pripravo, izbor in shranjevanje biokulture.
  - B spremljanje in merjenje pH, koncentracije kisika in ogljikovega dioksida.
  - C pripravo inokuluma.
  - D trženje biotehnoloških produktov.
  
2. Prva gensko spremenjena žival z vnesenim genom za izražanje ravnega hormona je
  - A ovca.
  - B miš.
  - C podgana.
  - D vinska mušica.
  
3. Delo biotehnologa pri zaključnem procesu proizvodnje antibiotika je
  - A priprava inokuluma.
  - B revitalizacija kulture.
  - C obarjanje antibiotika.
  - D sterilizacija bioreaktorja.
  
4. Bakterijska stena po Gramu pozitivne bakterije je sestavljena pretežno iz
  - A fosfolipida.
  - B peptidoglikana.
  - C hitina.
  - D glikogena.
  
5. Celice CHO (ovarijske celice kitajskega hrčka) spadajo med
  - A primarne celične linije.
  - B sekundarne celične linije.
  - C stalne celične linije.
  - D prokariontske celične linije.

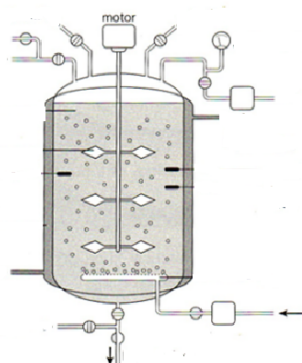


6. Prostotrosnice se spolno razmnožujejo s/z
- A konidiji.
  - B bazidiosporami.
  - C askosporami.
  - D aski.
7. Protoplasti so rastlinske celice
- A brez jedrnega ovoja in celične membrane.
  - B z dvojno celično membrano.
  - C brez kloroplastov in z več ribosomi.
  - D brez celične stene.
8. Med stacionarno fazo rasti biokulture v šaržnem bioprocesu populacija živih celic v primerjavi z mrtvimi celicami
- A ostaja enaka.
  - B logaritemsko pada.
  - C logaritemsko narašča.
  - D linearno pada.
9. Etilenoksid se najpogosteje uporablja za sterilizacijo
- A biokulture.
  - B gojišč za tkivne kulture.
  - C bioloških odpadkov z visokim tveganjem.
  - D rokavic.
10. Primarna struktura beljakovin je
- A zaporedje nukleotidov, povezanih s fosfodiestrsko vezjo.
  - B zaporedje aminokislin, povezanih z vodikovo vezjo.
  - C zaporedje nukleotidov, povezanih z glikozidno vezjo.
  - D zaporedje aminokislin, povezanih s peptidno vezjo.



M 1 6 2 4 4 1 1 1 0 5

11. Monosaharidi so po kemijski zgradbi
- A le aldoze.
  - B le ketoze.
  - C aldoze ali ketoze.
  - D estri ali etri.
12. Lipidi so pomembne sestavine
- A jedra.
  - B ribosomov.
  - C membran.
  - D centriolov.
13. Pri katerem načinu shranjevanja mikroorganizmov je preživelost najboljša?
- A Pri shranjevanju v hladilniku.
  - B Pri zamrzovanju v tekočem dušiku.
  - C Pri liofilizaciji.
  - D Pri vakuumskem sušenju.
14. V bioreaktorju na sliki **ne** moremo gojiti
- A bakterij.
  - B živalske tkivne kulture.
  - C kvasovk.
  - D filamentoznih (nitastih) gliv.



(Vir: <http://www.fermentor.co.in/fermentor-bioreactor.html>. Pridobljeno: 27. 1. 2015.)



15. V bioreaktorju želite gojiti/namnožiti starter kulturo za proizvodnjo piva (*Saccharomyces carlsbergensis*). Kateri bioreaktor od spodaj naštetih bi izbrali?
- A Bioreaktor z lebdečim slojem.
  - B Bioreaktor z mešanjem z vstopnim curkom zraka.
  - C Bioreaktor s poroznimi vlakni.
  - D Cisterna iz nerjaveče pločevine z vrelni veho.
16. V bioreaktorju za proizvodnjo antibiotika s pomočjo nitaste glive *Penicillium notatum* vpihujemo zrak, zaradi
- A ločevanja celic in antibiotika.
  - B izrivanja kisika iz bioreaktorja.
  - C lažjega merjenja kemijskih parametrov.
  - D mešanja in prezračevanja.
17. Osnovni namen polnila v bioreaktorju je
- A imobilizacija kulture.
  - B boljše prezračevanje.
  - C boljše mešanje.
  - D hitrejša produkcija biomase.
18. Pri merjenju koncentracije ogljikovega dioksida v vzorcu merimo koncentracijo s/z
- A UV-svetlobo.
  - B infrardečo svetlobo.
  - C nizkimi radiofrekvencami.
  - D turbidimetrijo.
19. Če je izmerjeni pH 8, je koncentracija oksonijevih ionov v vzorcu
- A 8
  - B  $8^{-10}$
  - C  $10^{-8}$
  - D  $10^8$



M 1 6 2 4 4 1 1 1 0 7

20. Biološki del biosenzorja je pogosto

- A encim.
- B pH-elektroda.
- C manometer.
- D lipid.

21. V analizo ste dobili zdravilo. S tenkoplastno kromatografijo ste ugotavljali, katera učinkovina je v zdravilu. Poleg vzorca ste na kromatografsko ploščo nanegli štiri standarde. Razvili ste kromatogram in ovrednotili lise. Izračunali ste  $R_f$  (retenzijski faktor). Rezultati so navedeni v preglednici. Katero od naštetih učinkovin je vsebovalo zdravilo?

Snov	Zdravilo	Paracetamol	Kofein	Propifenazon	Kodein
$R_f$	0,15	0,27	0,43	0,57	0,79
$R_f$	0,43				
$R_f$	0,68				
$R_f$	0,79				

- A Paracetamol in kofein.
- B Kofein in kodein.
- C Paracetamol in kodein.
- D Nič od naštetega.

22. Za ločevanje bioloških molekul po velikosti se pogosto uporablja

- A destilacija z vodno paro.
- B kristalizacija z vodnimi kristali.
- C adsorpcijska kromatografija.
- D izločitvena ali gelska kromatografija.

23. Pri ravnotežni destilaciji uvajamo ogreto bioprocesno brozgo v destilacijsko posodo, v kateri je

- A podtlak.
- B nadtlak.
- C zračni tlak.
- D najprej povišan in nato znižan tlak.



24. V bioreaktor, v katerem smo želeli proizvajati očetno kislino, smo vinu dodali očetnokislinske bakterije. Bioreaktorsko posodo smo zaprli z vretno veho in ustvarili anaerobne razmere. Po enem tednu smo preverili pH. Vrednost je ostala nespremenjena. Zakaj se pH ni spremenil?
- A Ker v vino nismo dodali sladkorja.
  - B Ker nismo dodali ustrezne biokulture.
  - C Ker smo preprečili dostop kisiku.
  - D Ker je bilo v vinu premalo ogljikovega dioksida.
25. Jogurt je
- A biotehnološko spremenjen substrat brez biokulture.
  - B namnožena biokultura in le kazein.
  - C nespremenjen substrat, brez biokulture.
  - D spremenjen substrat in biokultura.
26. Pri rastlinah, okuženih z virusi, se virus lahko odstrani z/s
- A dodatkom protiteles.
  - B gojenjem pri povišanih temperaturah.
  - C dodatkom antibiotikov v gojišče.
  - D ELISA testom.
27. Pri kloniranju
- A v jajčno celico brez jedra vnesemo telesno celico.
  - B v telesno celico brez jedra vnesemo jajčno celico.
  - C v jajčno celico brez jedra vnesemo jedro telesne celice.
  - D v jajčno celico z jedrom vnesemo jedro telesne celice.
28. Celično dihanje poteka
- A le v rastlinskih celicah.
  - B le v živalskih celicah.
  - C v rastlinski in živalski celici.
  - D v virusih.





29. Ribosomi v celici so mesto, kjer se
- A sintetizirajo beljakovine.
  - B beljakovine razgrajujejo.
  - C razgrajujejo hranilne snovi.
  - D shranjujejo energijsko bogate molekule.
30. Če je v gojišču veliko glukoze in laktoze, bo Lac operon
- A aktiven zaradi vezave represorja.
  - B aktiven zaradi vezave aktivatorja.
  - C neaktiven zaradi vezave represorja.
  - D neaktiven zaradi vezave aktivatorja.
31. Replikacija poteka
- A v jedru.
  - B na ribosomu.
  - C v Golgijevem aparatu.
  - D v lizosomu.
32. Biolistika je postopek za prenašanje tuje DNK v celice. Pri tem postopku
- A vnesejo DNK v kapsido virusa in virus prenese DNK v celico.
  - B vežejo DNK na mikroskopsko majhne delce kovine in jih izstrelijo v celico.
  - C vežejo DNK na beljakovino in jo oborijo na celico.
  - D vnesejo DNK v bakterijski plazmid in bakterija okuži celico.
33. V napravi PCR poteka kopiranje verige DNK. Encim, odgovoren za podaljševanje verige DNK, je
- A ligaza.
  - B Taq polimeraza.
  - C proteinaza.
  - D RNK-polimeraza.



34. Če želimo, da gensko spremenjeni organizem proizvaja eritropoetin, moramo vanj vnesti
- A le gen za sintezo eritropoetina in mesto ORI.
  - B gen za sintezo eritropoetina, selekcijski gen in mesto ORI.
  - C gen za sintezo eritropoetina, selekcijski gen, promotor in gen za odpornost proti antibiotiku.
  - D gen za sintezo eritropoetina, promotor, aktivator in efektor.
35. Za vnos genov v rastline lahko kot vektor uporabimo
- A *E. coli*.
  - B *S. cerevisiae*.
  - C *Adenovirus*.
  - D *A. tumefaciens*.
36. Med biološke odpadke, ki jih želimo kompostirati, ne smemo dodati
- A jajčnih lupin.
  - B antibiotikov.
  - C biogenih elementov.
  - D iztrebkov goveda.
37. V biofiltru za čiščenje zraka so
- A lesni oblanci in biokultura.
  - B le lesni oblanci.
  - C le biokultura.
  - D PVC-nosilci in biokultura.
38. Kritična kontrolna točka v sistemu HACCP je točka, na kateri
- A s spremljanjem procesa lahko preprečimo tveganje.
  - B spremljanje procesa ni obvezno.
  - C vsa tveganja trajno odpravimo, tako da nadzor ni več potreben.
  - D ni možnosti za tveganje.



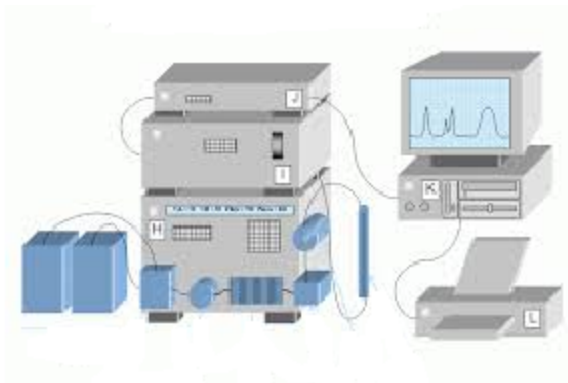
M 1 6 2 4 4 1 1 1 1 1

39. Dobra laboratorijska praksa se izvaja
- A v referenčnih laboratorijih.
  - B v gostinskih obratih.
  - C v proizvodnji zdravil.
  - D pri prodaji kozmetike.
40. Bioetika je
- A stvar vsakega posameznega raziskovalca.
  - B stvar vsakega raziskovalnega laboratorija.
  - C opredeljena z normami in zakonodajo.
  - D opredeljena kot nujno zlo, ki ovira napredek.



## B) STRUKTURIRANI NALOGI IZBIRNEGA TIPA

### 1. Kromatografija



(Vir: <http://de.wikipedia.org/wiki/Hochleistungsfl%C3%BCssigkeitschromatographie>. Pridobljeno: 8. 3. 2015.)

Tekočinska kromatografija visokih ločljivosti (HPLC) je tehnika, ki se uporablja za ločevanje sestavin v zmeseh. Sestavine se ločujejo v koloni, ki je napolnjena s stacionarno fazo. V napravo HPLC injiciramo vzorec, ki ga skozi kolono pomika mobilna faza.

1.1. Dolžina kolone v sistemu HPLC meri približno

- A 2 cm.
- B 100 m.
- C 1 m.
- D 30 cm.

1.2. Mobilna faza v sistemu HPLC je

- A viskozna tekočina.
- B topilo.
- C plin z visoko gostoto.
- D pregreta para.

1.3. Iz vzorca želimo odstraniti raztopljene soli. Katero kolono bomo uporabil, da jih bomo odstranili?

- A Kolono, ki deluje po principu ionsko izmenjevalne kromatografije.
- B Kolono, ki deluje po principu gelske kromatografije.
- C Kolono, ki deluje po principu afinitetne kromatografije.
- D Kolono, ki deluje po principu reverzne osmoze.



M 1 6 2 4 4 1 1 1 1 3

1.4. Ločevanje v koloni pri HPLC poteka pri

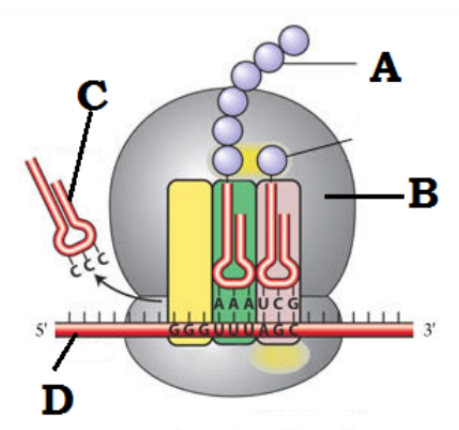
- A normalnem tlaku.
- B povišanem tlaku.
- C znižanem tlaku.
- D vakuumu.

1.5. Vzorec pred aplikacijo v kolono za HPLC ustrezno pripravimo. V kakšnem agregatnem stanju mora biti pripravljen vzorec?

- A Plinastem.
- B Tekočem.
- C Trdnem ali tekočem.
- D Plinastem ali tekočem.



## 2. Procesi v celici



(Vir: <http://medskolatz.com/clanak>. Pridobljeno: 11. 3. 2015.)

2.1. Na sliki je prikazana

- A transkripcija.
- B translacija.
- C replikacija.
- D konjugacija.

2.2. S črko A je označen

- A peptid.
- B ribosom.
- C DNK.
- D t RNK.

2.3. Če je kodon ACG, je antikodon:

- A AGC.
- B TGC.
- C ACG.
- D UGC.

2.4. V/na katerih strukturah, označenih s črkami A, B, C in D, najdemo ribonukleotide?

- A A, B in C.
- B B, C in D.
- C A, B in D.
- D D, A in C.



2.5. V bakterijski celici poteka proces, prikazan na sliki,

- A v mitohondriju.
- B v kloroplastu.
- C v citoplazmi.
- D na membrani.



**Prazna stran**