



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 2 1 2 4 4 1 1 1

JESENSKI IZPITNI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

==== Izpitna pola 1 ====

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

Sobota, 28. avgust 2021 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno 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 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 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 16 strani, od tega 2 prazni.

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

OBRNITE LIST.



A) NALOGE IZBIRNEGA TIPA

1. Biotehnologija je interdisciplinarna veda. Kakšno delo v biotehnološkem procesu opravlja kemik glede na izobrazbeni profil?
 - A Priprava, izbor in shranjevanje biokulture.
 - B Spremljanje in merjenje pH, koncentracije kisika, ogljikovega dioksida.
 - C Kemik je v biotehnološkem procesu nezaželen izobrazbeni profil.
 - D Priprava bioreaktorja pred pričetkom procesa.

2. Prva gensko spremenjena rastlina je bil/-a
 - A paradižnik Flavr Savr.
 - B tobak, odporen na viruse.
 - C soja, odporna na herbicide.
 - D *B. t.* koruza.

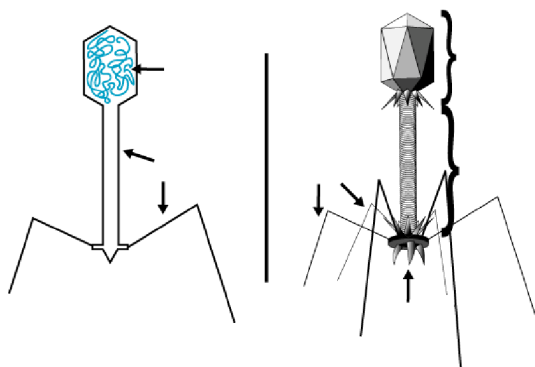
3. Celoten bioproces je sestavljen iz faz. V katero fazo bioprocesa spada merjenje koncentracije kisika?
 - A Izбира in priprava biokulture, bioreaktorja, substrata.
 - B Spremljanje in uravnavanje bioprocesa.
 - C Izolacija bioprodukta.
 - D Odstranjevanje nerabnih snovi.

4. Arheje (arhebakterije) in bakterije se razlikujejo.
 - A Bakterije imajo v DNK vedno timin, arheje pa vedno namesto timina uracil.
 - B Bakterije imajo krožno oblikovano DNK, arheje pa linearno.
 - C DNK arhej je navita okoli histonom podobnih beljakovin, DNK bakterij pa okoli enostavnih proteinov.
 - D Arheje in bakterije se razmnožujejo nespolno, bakterije pretežno s cepitvijo, arheje pa z brstenjem in le redko s cepitvijo.

5. Biokultura za proizvodnjo jogurta je glede na potrebo po hranilnih snoveh
 - A gniloživka ali saprofit.
 - B parazit.
 - C kemoavtotrof.
 - D fotoheterotrof.



6. Katerega izmed naštetih virusov prikazuje slika?



- A Virus HIV.
 - B Poliovirus.
 - C Fag T4.
 - D SARS-CoV-2.
7. Katere izmed naslednjih struktur najdemo pri prokariotskih celicah?
- A Ribosom, mitohondrij, jedro.
 - B Celična membrana, Golgijev aparat, celična stena.
 - C DNK, vakuola, kloroplast.
 - D Plazmid, ribosom, krožni kromosom.
8. Gojišče za kvasovke, ki vsebuje glukozo, sladni ekstrakt, kvasni ekstrakt, agar in vodo, sodi med:
- A kompleksna tekoča gojišča.
 - B kemijsko definirana tekoča gojišča.
 - C kompleksna trdna gojišča.
 - D kemijsko definirana trdna gojišča.
9. Kako bi **upočasnili** razmnoževanje kvasovk v gojišču?
- A V gojišče ne damo vode.
 - B Gojišče s kvasovkami damo v hladilnik.
 - C Gojišče s kvasovkami damo v inkubator na 27 °C.
 - D Gojišče s kvasovkami damo v avtoklav.



10. Katere izmed naštetih molekul najdemo v nukleotidu DNK molekule?
- A Deoksiriboza, adenin, fosfatna skupina.
 - B Riboza, adenin, fosfatna skupina.
 - C Deoksiriboza, aminokislina, fosfolipid.
 - D Deoksiriboza, adenin, fosfolipid.
11. Koliko epruвет z 9.9 mL fiziološke raztopine potrebujemo, če želimo tekočo kulturo redčiti tako, da bo v zadnji epruветi stopnja redčenja 10^{-6} ? Prenašamo po 0,1 mL tekočega vzorca kulture.
- A 3
 - B 5
 - C 6
 - D 12
12. Zakaj v nekaterih primerih uporabljajo za pripravo trdnih gojišč silikagel namesto agarja?
- A Agar je za nekatere mikroorganizme škodljiv.
 - B Agar se pri visoki temperaturi utekočini.
 - C Agar je mnogo dražji.
 - D Agar nekateri mikroorganizmi razgradijo.



13. Bioreaktor na sliki spada glede na velikost in gojišče med:



(Vir: <http://www.bioreactors.eu/files/pdf/lambda-minifor-bench-top-laboratory-fermenter-bioreactor.pdf>. Pridobljeno: 18. 11. 2015.)

- A laboratorijske bioreaktorje za trdna gojišča.
 - B industrijske bioreaktorje za tekoča gojišča.
 - C laboratorijske bioreaktorje za tekoča gojišča.
 - D industrijske bioreaktorje za trdna gojišča.
14. Kaj **ne** predstavlja bioreaktorja?
- A Morje.
 - B HPLC-naprava.
 - C Silos za koruzno silažo.
 - D Debelo črevo konja.
15. Kateri bioreaktor mora biti skonstruiran tako, da je primeren za gojenje kultur na trdnih substratih?
- A Kolona z mehurčki.
 - B Bioreaktor z mehanskim načinom mešanja.
 - C Bioreaktor z mehanskim načinom mešanja in vgrajeno obtočno črpalko.
 - D Anaerobna bioreaktorska kopa.



16. Pri kateri od naštetih vrednosti pH gojišča je produkcija citronske kisline največja?
- A 2,5
 - B 5
 - C 7
 - D 9
17. V kateri fazi rasti aerobne bakterije na gojišču je največja poraba kisika in hranilnih snovi?
- A V 1. fazi (fazi prilagajanja).
 - B V 2. fazi (fazi eksponentne rasti).
 - C V 3. fazi (stacionarni fazi).
 - D V 4. fazi (fazi odmiranja).
18. Induktivni merilniki pretoka se uporabljajo za kapljevine, ki prevajajo električni tok. Ti merilniki dejansko merijo
- A spremembo električne napetosti.
 - B magnetno jakost.
 - C hitrost pretoka.
 - D število obratov.
19. Med filtracijo se trdni delci iz suspenzije nabirajo na filtrnem mediju. Tak tip filtracije je
- A globinska filtracija.
 - B tangencialna filtracija.
 - C filtracija skozi filtrno pogačo.
 - D tangencialna globinska filtracija.
20. Centrifugalni separatorji ločujejo dve fazi vzorca, če se med seboj razlikujeta po
- A temperaturi.
 - B gostoti.
 - C topnosti.
 - D kislosti.



21. Gelska ali izločitvena kromatografija ločuje komponente vzorca glede na
- A velikost delcev.
 - B nabitost delcev.
 - C oksidacijsko redukcijski potencial.
 - D topnost.
22. Pri tankoplastni (TLC) kromatografiji kot mobilno fazo uporabimo
- A plin.
 - B kapljevino.
 - C trdno zmes.
 - D koloidno raztopino, v kateri se topi stacionarna faza.
23. Za proizvodnjo vina se uporablja biokultura, ki je
- A mikroaerofilna.
 - B obligatno aerobna.
 - C fakultativno anaerobna.
 - D aerotolerantna.
24. Za proizvodnjo biomase, ki jo bomo uporabili kot starter kulturo za proizvodnjo kruha, izberemo:
- A *L. bulgaricum*.
 - B *S. cerevisiae*.
 - C *A niger*.
 - D *E. coli*.
25. Primer gojenja in uporabe užitnih plesni za prehrano ljudi je
- A proizvodnja kisa.
 - B proizvodnja sira gorgonzola.
 - C proizvodnja sirotke.
 - D proizvodnja kruha.



26. Kateri izmed naštetih ekosistemov ima največjo samoočiščevalno sposobnost?
- A Soline.
 - B Ledeniki.
 - C Močvirje.
 - D Puščava.
27. Lastnost rastline je
- A recesivna, če se izrazi **samo** v homozigotnem stanju.
 - B recesivna, če se izrazi **samo** v heterozigotnem stanju.
 - C dominantna, če se izrazi **samo** v heterozigotnem stanju.
 - D dominantna, če se izrazi **samo** v homozigotnem stanju.
28. Katera trditev o mitohondriju in kloroplastu je pravilna?
- A Mitohondrij najdemo le v živalski, kloroplast pa le v rastlinski celici.
 - B Mitohondrij imajo le evkarionti, kloroplaste pa tudi nekateri prokarionti (npr. cianobakterije).
 - C Mitohondrij in kloroplast vsebujeta lastno DNK.
 - D Mitohondrij ima dvojno membrano, kloroplast pa le enojno membrano.
29. Zaporedje nukleotidov na DNK je naslednje: ATC CCT GGC TTC. Izmed ponujenih odgovorov izberite ustrezno zaporedje antikodonov.
- A ATC CCT GGC TTC
 - B AUC CCU GGC UUC
 - C TAG GGA CCG AAG
 - D UAG GGA CCG AAG
30. V oziroma na katerem celičnem organelu nastajajo lizosomi?
- A V mitohondriju.
 - B V mezosomu.
 - C Na Golgijevem aparatu.
 - D V ribosomu.



31. Posledica nerazdvajanja kromosomov med mejotsko delitvijo je primer
- A anemije srpastih eritrocitov.
 - B barvne slepote.
 - C hemofilije.
 - D Downovega sindroma.
32. Človeška celica, ki vsebuje 23 kromosomov, izmed katerih je en kromosom Y, je gotovo:
- A telesna celica moškega.
 - B zigota, iz katere se bo razvil zarodek moškega spola.
 - C jajčna celica.
 - D spermalna celica.
33. Ali pri reproductivnem kloniranju živali lahko ugotovimo, katera žival je dajalka jajčne celice?
- A Ne, tega ni mogoče ugotoviti.
 - B Dajalko jajčne celice ugotovimo z analizo jedrne DNK klona.
 - C Dajalko jajčne celice ugotovimo z analizo mitohondrijske DNK klona.
 - D Dajalko jajčne celice lahko ugotovimo le v primeru, če je pri kloniranju prišlo do napake in niso odstranili jedra jajčne celice v celoti.
34. Pri metodi PCR (verižna reakcija s polimerazo) uporabimo encim
- A reverzna transkriptaza.
 - B helikaza.
 - C Taq polimeraza.
 - D polimerazo DNK, izolirano iz kvasovke *S. cerevisiae*.
35. Izmenjavo F-plazmidov med bakterijami imenujemo:
- A transdukcija.
 - B konjugacija.
 - C transformacija.
 - D transfekcija.



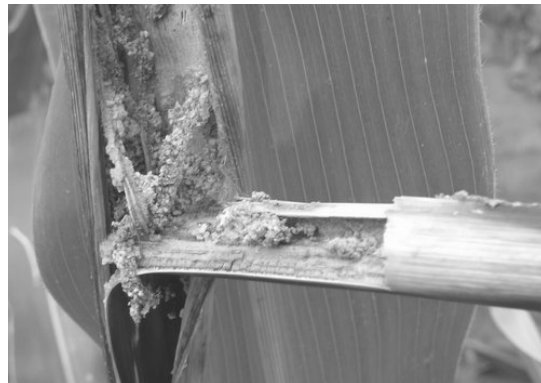
36. Obdobje genskega inženirstva se prične s/z
- A prvim kloniranim vretenčarjem.
 - B prvim kloniranim sesalcem.
 - C prvo gensko spremenjeno bakterijo.
 - D odkritjem restrikcijskega encima.
37. Prvi klonirani vretenčar je bil/a
- A ovca Dolly.
 - B žabji paglavec.
 - C miš velikanka.
 - D vegetativno razmnožena surfinija.
38. Kadar poteka čiščenje tal s katerokoli metodo *in situ*,
- A čistimo na mestu onesnaženja.
 - B prst izkopljemo in jo očistimo drugje.
 - C pred čiščenjem prst mehansko ločimo na večje in manjše delce.
 - D onesnaženo prst pred začetkom čiščenja vedno steriliziramo.
39. Katere spojine v vodi, ki v vodotok odtečejo iz biološke čistilne naprave, povzročijo eutrofikacijo jezer in rek?
- A Ogljikovi hidrati.
 - B Dušikove in fosforjeve spojine.
 - C Težke kovine.
 - D Maščobe in druge v vodi netopne spojine.
40. Evropska agencija za zdravo hrano (EFSA) izda dovoljenje za uporabo GSO na podlagi:
- A izdelane ocene tveganja, ki temelji na vrednotenju vplivov GSO na človeka in okolje.
 - B izdelane ocene tveganja, ki temelji na finančni oceni projekta izdelave GSO in možnih vplivih na človeka.
 - C izsledkov raziskav in preverjanj s strani nevladnih organizacij.
 - D javnega mnenja, mnenja stroke in predvidenih možnih stranskih učinkov.



B) STRUKTURIRANI NALOGI IZBIRNEGA TIPA

1. Zaščita koruze pred insekti

Na sliki sta prikazani poškodbi, ki ju povzroča koruzna veščica. Odpornost koruze na insekte lahko dosežemo tudi z gensko tehnologijo. Takšen primer je *B. t.* koruza.



(Vir: http://novebiologije.wikia.com/wiki/GSO_z_odpornostjo_proti_insektom. Pridobljeno: 23. 1. 2017.)

1.1. Gensko informacijo, ki jo vnesejo v korožo, pridobijo iz

- A bakterije *Bacillus thuringiensis*.
- B koruzne veščice.
- C soje.
- D glive *Aspergillus niger*.

1.2. Pri izolaciji gena za sintezo *B. t.* toksina so uporabili

- A DNK polimerazo.
- B reverzno transkriptazo.
- C RNK polimerazo.
- D restrikcijski encim.

1.3. *B. t.* protein deluje na škodljivce tako, da

- A z vonjem odganja škodljivce.
- B poškoduje prebavila škodljivcev.
- C prepreči razgradnjo beljakovin v prebavilih škodljivcev.
- D prepreči strjevanje krvi pri škodljivcih.



- 1.4. Vnešen modificiran gen za *B. t.* protein se v koruzi izrazi. To pomeni, da se v rastlini zaradi vnešenega gena sintetizirajo snovi, ki se v gensko nespremenjeni koruzi ne bi. Te snovi so:
- A maščobe.
 - B polisaharidi.
 - C beljakovine.
 - D vitamini B-kompleksa.
- 1.5. Izražanje gena/genska ekspresija se prične, ko se
- A ob genu sintetizira mRNK.
 - B ob eni verigi DNK sintetizira nova veriga DNK.
 - C na ribosomu sintetizira protein.
 - D sintetiziran protein izloči iz celice.

2. Kefir

Kefirno zrno je sestavljeno iz sesirjenega mleka, v katerega so ujete bakterije in kvasovke.



Slika 1: Kefirno zrno

(Vir: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=1702&typ=html.
Pridobljeno: 23. 1. 2017.)



Slika 2: Kefirni napitek

(Vir: <http://prirodnojenajbolje.blogspot.si/2013/03/kefir-hrana-i-lek.html>.
Pridobljeno: 23. 1. 2017.)

- 2.1. Katero snov iz mleka uporablja delovna kultura pri proizvodnji kefirja za energijo?
- A Mlečno maščobo.
 - B Mlečni sladkor.
 - C Mlečne beljakovine – kazeine.
 - D Mlečne beljakovine – albumine.



- 2.2. Bakterije in kvasovke v gojišče izločajo različne primarne metabolite. Izberite odgovor, v katerem je k organizmu, ki sodeluje pri proizvodnji kefirja, dodan ustrezen primarni metabolit.
- A Bakterije – citronska kislina, kvasovke – etanol.
 - B Bakterije – mlečna kislina, kvasovke – etanol.
 - C Bakterije – maslena kislina, kvasovke – ogljikov dioksid.
 - D Bakterije – propionska kislina, kvasovke – metan.
- 2.3. Fermentacija med proizvodnjo kefirja poteka pri:
- A 5–10 °C
 - B 20–25 °C
 - C 30–37 °C
 - D 40–45 °C
- 2.4. Ene od bakterij, ki so v kefirnem zrnu, so lahko heterofermentativne ali homofermentativne. Bakterije so heterofermentativne, kadar proizvajajo:
- A različne produkte v podobnih količinah.
 - B eno vrsto produkta.
 - C samo CO₂ in etanol.
 - D samo eno ali več kislin.
- 2.5. Beljakovine v mleku so kazeini in laktoalbumini ter laktoglobulini. V času laktacije se njihova količina v mleku spreminja. V prvem mleku po telitvi je albuminov in globulinov veliko več kot kazeinov. Takega mleka ne moremo uporabiti za predelavo v kefir, ker
- A se mleko med pasterizacijo strdi.
 - B globulinov bakterije ne morejo uporabiti kot vir energije.
 - C je v mleku zaradi manjše količine kazeinov premalo maščob.
 - D v njem ni dovolj laktoze.

