



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 2 1 1 4 4 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

Izpitna pola 2

Petek, 4. junij 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.*

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).

Izpitna pola vsebuje 4 strukturirane naloge. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 30. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**.

Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi 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 4 prazne.



1. Pripravljalni procesi

Za pripravo gojišča YM potrebujete: 3 g kvasnega ekstrakta, 3 g sladnega ekstrakta, 10 g glukoze, 20 g agarja in 1000 mL destilirane vode.

(Vir: http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dd_miklicmlek_damjana.pdf. Pridobljeno: 9. 3. 2020.)

Gojišče YM se uporablja za gojenje kvasovk.

- 1.1. Pripraviti morate 650 mL gojišča YM. Koliko posameznih sestavin gojišča morate zatehtati? Obvezno napišite izračun. Končne rezultate vpišite v preglednico.

| Sestavina gojišča | Količina sestavine (g) |
|-------------------|------------------------|
| kvasni ekstrakt | |
| sladni ekstrakt | |
| glukoza | |
| agar | |

(1 točka)



1.2. Katera/-e sestavina/-e gojišča odloča/-jo o agregatnem stanju gojišča?

(1 točka)

1.3. Ena od sestavin gojišča je glukoza, ki lahko nastaja v živih celicah. Navedite proces, pri katerem glukoza nastaja v celicah. Kaj se pri tem procesu porablja in kaj nastaja?

Proces: _____

Porablja se: _____

Nastaja: _____

(1 točka)

1.4. Na gojišče YM ste nacepili kvasovke, ki so se v ustreznih pogojih razmnožile. Poimenujte način razmnoževanja kvasovk in ga opišite.

(1 točka)

1.5. Kvasovke lahko shranjujemo tudi na gojišču YM. Opišite, kako ravnamo z nacepljenim gojiščem po inkubaciji, in razložite zakaj.

(1 točka)

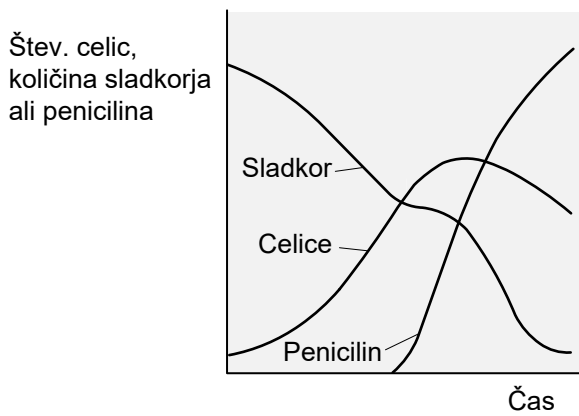


2.4. Razložite, zakaj mora biti zrak, vpihan v bioreaktor, sterilen, in opišite potek enega uporabnega načina sterilizacije zraka za vpihanje v bioreaktor.

(1 točka)

2.5. Na sliki je diagram, ki prikazuje spreminjanje količine sladkorja, števila celic in količine penicilina v fermentacijski brozgi. Razložite oziroma opišite, kaj se dogaja med potekom fermentacije z vsemi tremi količinami, prikazanimi na grafu. V kateri fazi krivulje rasti se začne močno povečevati količina penicilina v fermentacijski brozgi? Razložite, zakaj ravno takrat.

Slika 1



(Vir: <https://www.slideshare.net/HudaNazeer/penicillin-production>. Pridobljeno: 22. 3. 2020.)

(1 točka)



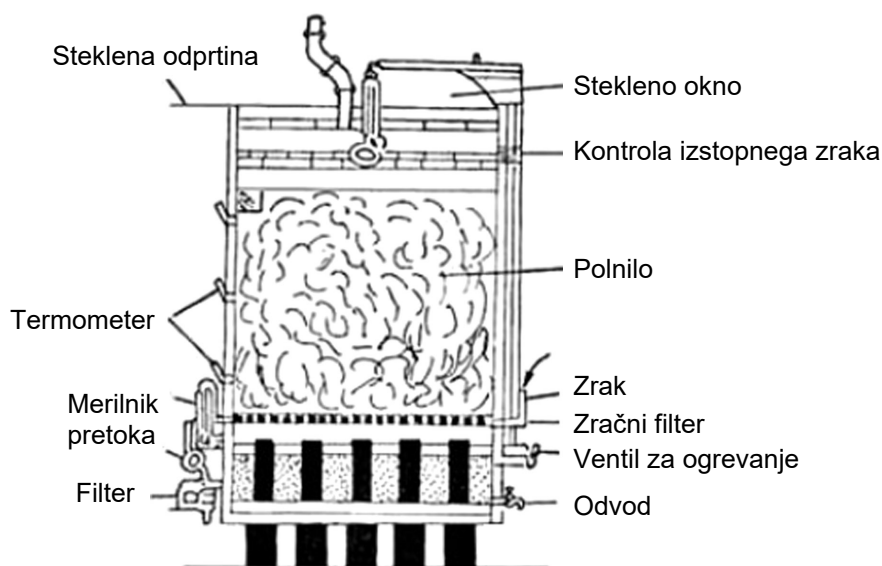
3. Proizvodnja riževega kisa

Rižev kis je tradicionalna začimba na Japonskem in v drugih azijskih državah. Te države so tudi glavne proizvajalke te vrste kisa.

Rižev kis je, tako kot ostale vrste kisa, sestavljen predvsem iz vode, očetne kisline (4–9 %), drugih organskih kislin, rudnin, encimov, aminokislin ter drugih snovi. Osnovna surovina zanj je riž.

Na sliki je bioreaktor za proizvodnjo kisa. V njem so polnili iz ostružkov iz bukovega lesa, statični aerator, hladilnik, termometer in pH-meter. Hladilnik je potreben, ker se med vrenjem sprošča toplota, ki bi lahko poškodovala biokulturo.

Slika 1: Shema bioreaktorja za proizvodnjo riževega kisa



(Vir: <http://www.foodrecap.net/wp-content/uploads/2010/08/quick-vinegar-generator-methon.jpg>. Pridobljeno: 15. 4. 2016.)

Faze proizvodnje riževega kisa so:

- kuhanje riža,
- slajenje,
- alkoholna fermentacija/vrenje,
- stiskanje in prva filtracija,
- očetnokislinska fermentacija/vrenje,
- zorenje,
- druga filtracija,
- pasterizacija,
- ustekleničenje.

Na kuhan riž nacepijo plesen *Aspergillus oryzae*, ki opravi slajenje škroba. V pridobljeno suspenzijo nacepijo kvasovke *Saccharomyces cerevisiae*. Po končani drugi stopnji bioprocesa suspenzijo stisnejo in filtrirajo. V pridobljeni filtrat nacepijo očetnokislinske bakterije iz rodu *Acetobacter* ali *Gluconobacter*. Nato sledi zorenje kisa. Pred ustekleničenjem zorjeni kis pasterizirajo.



3.1. Dopolnite preglednico.

| Stopnja bioprocasa | Vrsta biokonverzije v stopnji bioprocasa | Vrsta biokulture in njeno latinsko ime |
|--------------------|--|--|
| 1 | | |
| 2 | alkoholno vrenje/fermentacija | kvasovke, <i>Saccharomyces cerevisiae</i> |
| 3 | | |

(1 točka)

3.2. V preglednico ste vpisali vrste biokonverzije in biokulture, uporabljene v prvi stopnji bioprocasa. Razložite, kakšna sprememba je potekla med to biokonverzijo in kako jo je uporabljeni biokulturi uspelo povzročiti.

(1 točka)

3.3. Na sliki 1 je shema bioreaktorja, ki ga uporabljajo za proizvodnjo riževega kisa. Ali lahko vse tri stopnje proizvodnje kisa potekajo v tem bioreaktorju? Utemeljite svoj odgovor.

(1 točka)

3.4. V preglednico vpišite, katera snov v substratih je vir ogljika za biokulture v vseh treh stopnjah bioprocasa.

| Stopnja bioprocasa | Snov v substratu, ki je vir ogljika za biokulturo. |
|--------------------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

(1 točka)



3.5. Kaj odstranijo iz fermentacijske brozge s prvim stiskanjem in filtracijo in kaj z drugo filtracijo?

(1 točka)

3.6. Razložite, zakaj je biorektor, v katerem poteka očetnokislinsko vrenje, napolnjen s polnilom, ki so ostružki iz bukovega lesa.

(1 točka)

3.7. Kis pred stekleničenjem pasterizirajo. Razložite, zakaj mu s tem podaljšajo obstojnost.

(1 točka)

3.8. Za spremljanje spremembe temperature uporabljajo bimetalni termometer. Razložite, kako deluje.

(1 točka)

3.9. Ali je bioproces, ki poteka v bioreaktorju na sliki 1, šaržen ali šaržen z napajanjem ali kontinuiran? Utemeljite svoj odgovor.

(1 točka)

3.10. Bioreaktor na sliki 1 ima statični aerator, ki je nameščen pri dnu bioreaktorja. Razložite, zakaj mora imeti ta bioreaktor prezračevanje. Opišite statični aerator v bioreaktorju na sliki in razložite, zakaj mora biti nameščen pri dnu bioreaktorja.

(1 točka)



4. Koronavirus SARS-CoV-2

V namen obveščanja prebivalstva, predvsem potnikov, so na NIJZ objavili sledeče informacije:

Kaj je novi Koronavirus (SARS-CoV-2)?
V Vuhanu na Kitajskem so v decembru 2019 zaznali več primerov pljučnic. Pri bolnikih so izključili številne običajne povzročitelje pljučnic oz. respiratornih okužb in potrdili okužbo z novim koronavirusom.

Kakšni so znaki bolezni?
Bolezen se kaže z vročino, kašljem in oteženim dihanjem, kar je značilno za pljučnico.

Priporočilo potnikom, ki prihajajo s Kitajske, Južne Koreje, Irana ali italijanskih provinc Lombardija, Veneto, Piedmont ali Emiglia Romagna

Če se vam bodo v obdobju 14 dni po vrnitvi s Kitajske (vključno Hong Kong in Macao) pojavili naslednji bolezenski znaki vročina in kašelj ali občutek težkega dihanja:

1. Ostanite doma, izogibajte se stikom z drugimi ljudmi.
Po telefonu se posvetujte z zdravstveno službo, ob tem navedite potovanje na Kitajsko.
2. (izbrani osebni zdravnik v rednem delovnem času; dežurna zdravstvena služba izven rednega delovnega časa).
3. Pogosto si z vodo in milom umivajte roke in kašljajte v robc ali rokav.

Če pri sebi ne opazite bolezenskih znakov, ukrepi niso potrebni.

Priporočilo potnikom, ki potujejo na Kitajsko, Južno Korejo, Iran ali italijanske province Lombardija, Veneto, Piedmont ali Emiglia Romagna

- Izogibajte se stikom z bolnimi ljudmi in se cepite proti gripi, ki je v tem času zelo običajna.
- Izogibajte se tržnicam z živalmi in izdelkom živalskega izvora.
- Pogosto si z vodo in milom umivajte roke.
- Izogibajte se živalim (živim ali mrtvim).

NIJZ Nacionalni inštitut za javno zdravje

Več informacij na spletni strani Nacionalnega inštituta za javno zdravje: www.nijz.si.

(Vir: <https://www.celje.info/splosno/koronavirus-kaj-je-kakšni-znaki-kako-ravnati/>. Pridobljeno: 29. 2. 2020.)

4.1. Virus SARS-CoV-2 je virus, ki okuži človeka. Kako imenujemo skupino virusov, ki lahko okužijo človeka?

(1 točka)

4.2. Virus SARS-CoV-2 je specializiran. Kaj pomeni, da je virus specializiran? Navedite specializacijo virusa SARS-CoV-2.

(1 točka)

4.3. Koronavirus je retrovirus. Navedite encim, ki je nujno potreben za prepis molekule RNK v DNK.

(1 točka)



4.4. Navedite štiri ukrepe za preprečevanje okužbe z virusom SARS-CoV-2.

(1 točka)

4.5. Po okužbi se virus hitro razmnožuje in širi. Litični način razmnoževanja virusa mu omogoča hitro širjenje v populaciji. Opišite ta način razmnoževanja. Upoštevajte, da gre za virus RNK.

(1 točka)

4.6. Znanstveniki intenzivno razvijajo cepivo proti tej nevarni virusni bolezni. Kako se organizem odzove po cepljenju?

(1 točka)

4.7. Virus SARS-CoV-2 vsebuje proteine (npr.: proteine N, M, S in E). Navedite, iz katerih monomerov so zgrajeni ti proteini in kakšne so vezi v primarni zgradbi teh proteinov.

Monomeri: _____

Vezi: _____

(1 točka)



- 4.8. Virus lahko dokažemo tudi tako, da pomnožimo za virus značilen odsek nukleinske kisline in te pomnožene odseke analiziramo. Poimenujte metodo, s katero boste pomnožili za virus značilen odsek nukleinske kisline.

(1 točka)

- 4.9. Pomnožene odseke nukleinske kisline lahko od ostale nukleinske kisline ločimo z gelsko elektroforezo. Opišite princip delovanja gelske elektroforeze.

(1 točka)

- 4.10. V preglednici je prikazan izbruh koronavirusa leta 2020 v Sloveniji. Narišite grafikon, ki bo prikazoval porast okužb med 4. in 18. 3. 2020.

(Vir: <https://www.rtvslo.si/stevilke/statisticni-pregled-koronavirusa-v-sloveniji/517212>. Pridobljeno: 20. 3. 2020.)

| Datum | Število pozitivnih testov |
|--------|---------------------------|
| 4. 3. | 1 |
| 5. 3. | 6 |
| 6. 3. | 8 |
| 7. 3. | 12 |
| 8. 3. | 16 |
| 9. 3. | 25 |
| 10. 3. | 24 |
| 11. 3. | 57 |

| Datum | Število pozitivnih testov |
|--------|---------------------------|
| 12. 3. | 96 |
| 13. 3. | 141 |
| 14. 3. | 181 |
| 15. 3. | 219 |
| 16. 3. | 273 |
| 17. 3. | 286 |
| 18. 3. | 319 |

(1 točka)

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

