



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

==== Izpitna pola 2 =====

Torek, 28. avgust 2018 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalično pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalnik.

Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.

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 ocenjevalni obrazec).

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, ki jih pišete z naličnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujete **v izpitno polo** v za to predvideni prostor.

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 12 strani, od tega 3 prazne.

V sivo polje ne pišite.



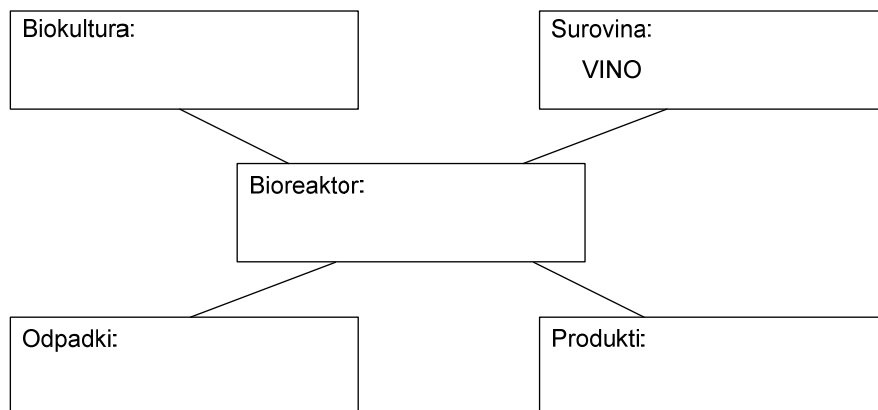
M 1 8 2 4 4 1 1 2 0 3

Prazna stran

**DEL A****1. Proizvodnja kisa**

Naravni kis je produkt metabolizma živih celic in vsebuje 4–10 % očetne kisline. Poleg očetne kisline vsebuje naravni kis ekstraktne snovi ter snovi, ki nastanejo med dozorevanjem in staranjem sadja. Kis je za soljo druga najbolj uporabljana začimba in konzervans.

- 1.1. Dopolnite shemo biotehnološkega procesa proizvodnje vinskega kisa. V okenca vpišite uporabljeno biokulturo, tip bioreaktorja, končni produkt fermentacije in morebitne odpadke.



(1 točka)

- 1.2. Proizvodnja kisa iz zrelih jabolk poteka v 2 (dveh) stopnjah. S kemijsko enačbo prikažite, kaj se dogaja v substratu v prvi fazi proizvodnje kisa.

(1 točka)

- 1.3. Za proizvodnjo kisa je treba zagotoviti ustrezne pogoje. Navedite ustrezne pogoje za drugo fazo proizvodnje kakovostnega kisa.

Optimalna temperatura fermentacije: _____

Koncentracija etanola ob pričetku fermentacije: _____

(1 točka)

- 1.4. Navedite metodo, s katero bi določili količino očetne kisline v vzorcu.

(1 točka)

- 1.5. S pH-metrom ste izmerili pH jabolčnega soka in pH kisa. Izmerjeni pH soka je 6, kisa pa 3. Kakšna je množinska koncentracija oksonijevih ionov v kisu?

(1 točka)



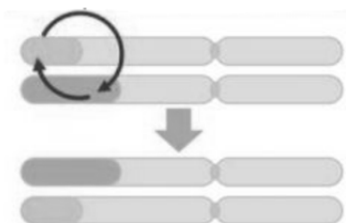
2. Mutacije

Mutacije nastanejo zaradi različnih vzrokov in so običajno za organizem škodljive, le redko so koristne (ok. 1 %) in organizmu omogočajo boljše preživetje. Mutacije povečujejo gensko variabilnost in so dejavnik evolucije.

2.1. Naštejte 3 (tri) mutagene dejavnike.

(1 točka)

2.2. Pri kromosomskih mutacijah pride do prerazporeditve dednine v kromosomih ali med njimi. Na sliki je primer kromosomske mutacije. Mutacijo poimenujte in na kratko opišite.



(Vir: <http://www.cram.com/flashcards/mutacije-4701674>. Pridobljeno: 21. 12. 2016.)

(1 točka)

2.3. Downov sindrom je primer genomske mutacije. Opišite spremembo na genomu.

(1 točka)

2.4. Triploidija je za človeka lahko smrtonosna mutacija, za rastline pa zelo koristna. Kako se ta mutacija kaže pri rastlinah? Navedite en primer.

(1 točka)

2.5. Poimenujte tehniko, s katero lahko dokazujemo genomske in kromosomske mutacije.

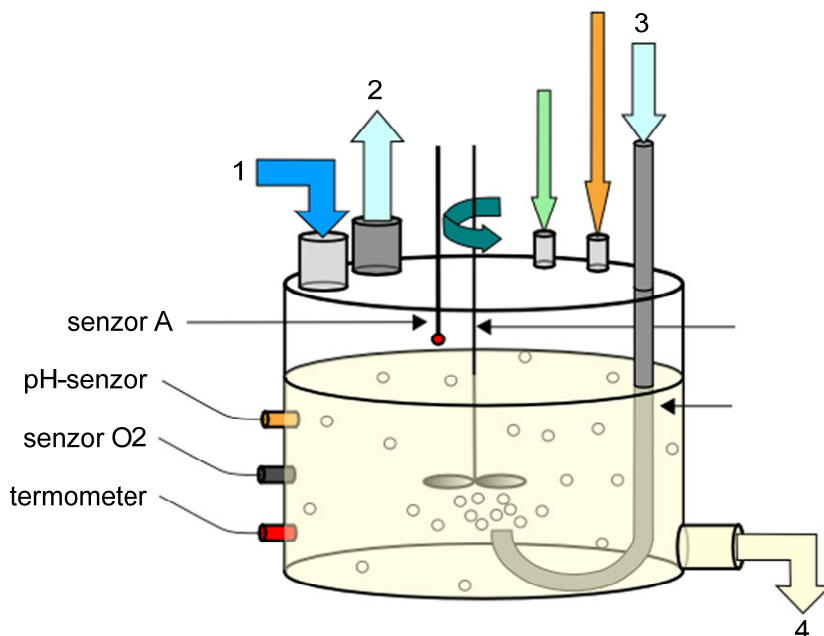
(1 točka)



DEL B

3. Bioreaktor

V bioreaktorju na sliki želite gojiti obligatno aerobno **bakterijo** na submerzni način. Bakterija proizvaja **ekstracelularni produkt** (encim). Kot biokulturo boste uporabili bakterijo, ki je zelo **občutljiva na nizek pH**. Biotehnološki proces poteka pri temperaturi **35 °C 5 dni**. Med procesom se bioprocesna brozga precej peni. Prostornina bioreaktorja je 2 m³.



Slika 1

(Vir: http://www.ecs.umass.edu/che/henson_group/research/bioreactor.html. Pridobljeno: 20. 11. 2016.)

3.1. Bioreaktorje delimo v skupine glede na različne lastnosti. V katero skupino bi uvrstili bioreaktor na zgornji sliki?

Glede na velikost: _____

Glede na biokulturo: _____

Glede na način gojenja celic: _____

(1 točka)

3.2. Kakšna je vloga mešala in aeratorja v bioreaktorju?

(1 točka)

3.3. V praznem prostoru nad nivojem gojišča je senzor označen s črko A. S tem senzorjem merimo nivo pene. Navedite dva načina, s katerima preprečimo čezmerno nastajanje pen.

(1 točka)



- 3.4. V bioreaktorju na sliki so vgrajeni številni merilniki. Kakšen način spremljanja poteka bioprocesa je v tem bioreaktorju? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

- 3.5. V bioreaktor so vgrajeni različni senzorji. Dopolnite preglednico. Upoštevajte uporabnost merilnika v bioreaktorju.

MERILNIK	PRINCIP DELOVANJA	ENOTE
uporovni termometer		
kisikova elektroda (polarimetrična elektroda z membrano)		

(1 točka)

- 3.6. pH-elektrodo je treba pred merjenjem umeriti. Opišite postopek umerjanja pH-elektrode.

(1 točka)

- 3.7. V bioreaktorju ste sterilno odvzeli vzorec. Želite izmeriti motnost. Razložite, zakaj se motnost med potekom bioprocesa spreminja.

(1 točka)



- 3.8. Med bioprocesom v bioreaktorju nastajajo plini in tlak v bioreaktorju se lahko poveča. Tlak merimo z merilnikom na spodnji sliki. Kako se merilnik imenuje in kako deluje?



Slika 2

(Vir: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Manom%C3%A8tre>. Pridobljeno: 10. 1. 2017.)

(1 točka)

- 3.9. Kaj dovajamo v bioreaktor (na sliki 1) skozi vstop, označen s številko 3? Razložite, zakaj se cev konča na dnu bioreaktorja.

(1 točka)

- 3.10. Pred pričetkom naslednje šarže je treba bioreaktor očistiti in sterilizirati. Kakšna je razlika med čiščenjem in sterilizacijo bioreaktorja?

(1 točka)



4. Sistem HACCP

V predelavi in pripravi živil v Sloveniji že od leta 2002 uporabljamo sistem HACCP (*Hazard Analysis of Critical Control Point System*).

4.1. V koliko korakov izdelamo sistem HACCP?

(1 točka)

4.2. Kot možno tveganje v industriji živil vedno opredelimo tudi biološke dejavnike tveganja. Naštejte 3 (tri) biološke dejavnike tveganja.

(1 točka)

4.3. Kritična mejna vrednost za hranjenje občutljivih hlajenih živil je 4 °C. Kaj moramo storiti, če pri merjenju temperature ugotovimo dvig temperature na 10 °C? Navedite 3 (tri) korektivne ukrepe, ki bi jih lahko izvedli.

(1 točka)

4.4. Kateri parameter na kritičnih kontrolnih točkah (KKT) najpogosteje in najlažje spremljamo? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

4.5. Validacijo sistema HACCP moramo opraviti najmanj enkrat na leto. Kaj je validacija in kaj je njen namen?

(1 točka)



- 4.6. Zaposleni v živilskem obratu morajo nadrejenemu javljati bolezni in ta ga prerazporedi na drugo delovno mesto ali ga napoti k zdravniku. Naštejte 2 (dve) bolezenski stanji, ki ju mora zaposleni nujno javiti nadrejenemu, ker se lahko obolenji preneseta prek živil.

(1 točka)

- 4.7. Zaposleni v živilskem obratu morajo imeti primerno delovno obleko. Naštejte 3 (tri) kose delovne obleke, ki so obvezni za delo z žvili.

(1 točka)

- 4.8. Med delom z živilom moramo preprečiti fizikalno tveganje. Kaj je fizikalno tveganje? Navedite dva konkretna primera zanj.

(1 točka)

- 4.9. V žvilu ne sme biti presežena količina mikotoksinov. Kaj so mikotoksini in zakaj so nevarni?

(1 točka)

- 4.10. Zaposleni morajo ves čas skrbeti za higieno rok. Opišite pravilen postopek umivanja rok.

(1 točka)



M 1 8 2 4 4 1 1 2 1 1

Prazna stran



Prazna stran