



Š i f r a k a n d i d a t a :

|  |
|--|
|  |
|--|

**Državni izpitni center**



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# BIOTEHNOLOGIJA

## Izpitna pola 2

- A) Strukturirane naloge
- B) Problemske naloge

**Četrtek, 29. maj 2008 / 120 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalo in ravnilo z milimetrskim merilom.  
Kandidat dobi dva ocenjevalna obrazca.*

**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 ocenjevalna obrazca).

Izpitna pola vsebuje 6 strukturiranih nalog v delu A, od katerih izberite 4, in 3 naloge v delu B, od katerih izberite 2. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 40, od tega 20 v delu A in 20 v delu B. Vsaka naloga v delu A je vredna 5 točk, v delu B pa 10 točk.

**V preglednici z "x" zaznamujte, katere naloge naj ocenjevalec oceni.** Če tega ne boste storili, bo ocenil prve štiri naloge, ki ste jih reševali v delu A, in prvi dve nalogi, ki ste ju reševali v delu B.

| Del A |    |     |    |   |    |
|-------|----|-----|----|---|----|
| I     | II | III | IV | V | VI |
|       |    |     |    |   |    |

| Del B |    |     |
|-------|----|-----|
| I     | II | III |
|       |    |     |

Rešitve, ki jih pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **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 nič (0) točkami.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

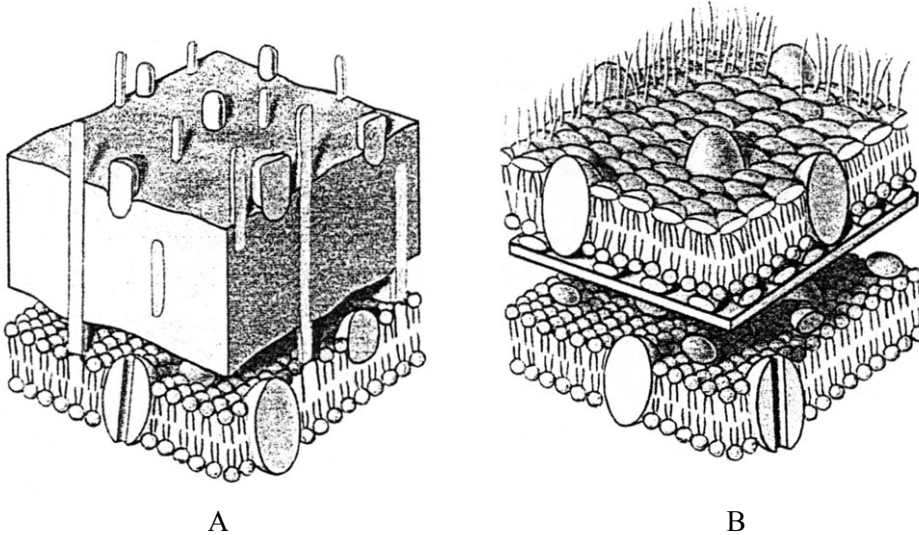
*Ta pola ima 20 strani, od tega 3 prazne.*



## **A) Strukturirane naloge**

## I. Bakterija rodu *Escherichia*

*Escherichia* je rod gramnegativnih, fakultativno anaerobnih paličastih, peritrihnih ali atrihnih bakterij, brez ovojnice ali z ovojnico. Najbolj znana vrsta je *E. coli*, ki živi v človeškem ali živalskem črevesju. Nekateri sevi so lahko zelo patogeni. Njena prisotnost v vodi in mleku je indikator fekalnega onesnaženja.



1. Katera slika prikazuje prečni prerez celične stene zgoraj opisane bakterije? Pojasnite, zakaj.

(2 točki)

---



---

2. Katera je najverjetneje optimalna temperatura za gojenje te bakterije v laboratoriju? Obrazložite.

(1 točka)

---

3. Kakšne potrebe po kisiku imajo fakultativno anaerobne bakterije?

(1 točka)

---



---

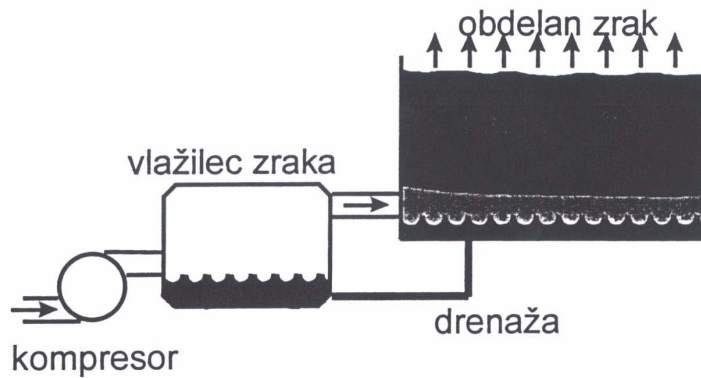
4. Kakšen je lahko vzrok za fekalno onesnaženje vode in mleka z opisano bakterijo?

*(1 točka)*

---

---

## II. Biofiltracija plinov



1. Navedite dva procesa, pri katerih nastajajo izpustni plini, ki vsebujejo hlapne organske snovi, primerne za biofiltracijo.

(1 točka)

---

---

2. Opišite princip biofiltracije plinov.

(1 točka)

---

---

3. Zakaj je potrebno vlaženje plinov?

(1 točka)

---

4. Navedite vrsto polnila, primernega za pripravo biofiltra.

(1 točka)

---

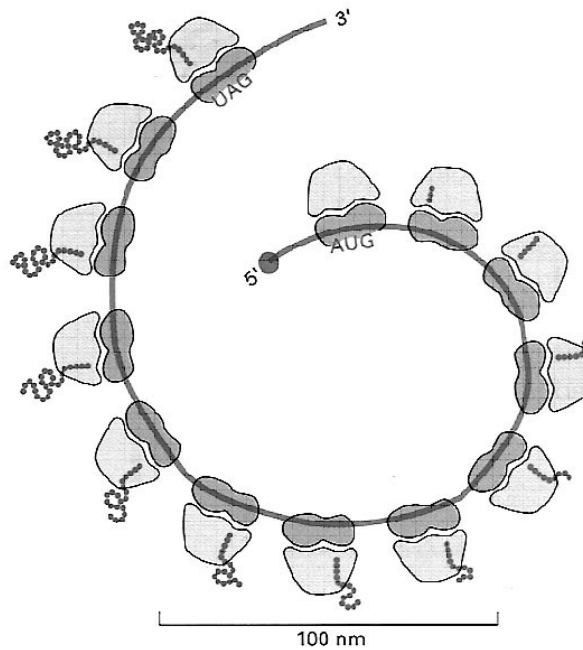
5. Pomembno je, da je polnilo biofiltra dovolj porozno. Zakaj?

(1 točka)

---

---

## III. Poliribosom



1. Mesti AUG in UAG imata posebni nalogi. Razložite kateri.

(1 točka)

---

---

2. Označite del 5' in 3' nukleinske kisline.

(1 točka)

3. Kako imenujemo proces, ki ga prikazuje slika, in kaj pri tem procesu nastaja?

(2 točki)

---

---

4. V čem je prednost vključevanja številnih ribosomov v ta proces?

(1 točka)

---

#### IV. Spremljanje količine biomase

1. Kaj pomeni izraz »biomasa«?

(1 točka)

---

2. Navedite tri načine spremljanja količine živih celic v bioproceni brozgi.

(1 točka)

---

---

3. Obkrožite črko pred pravilno trditvijo:

(1 točka)

- A Manj ko je biomase, več je odbite svetlobe v spektrofotometru.
- B Manj ko je biomase, manj je prepuščene svetlobe v spektrofotometru.
- C Manj ko je biomase, manj je odbite svetlobe v spektrofotometru.
- D Več ko je biomase, manj je absorbirane svetlobe v spektrofotometru.

4. Kateri način bi bil primeren za spremljanje količine kvasne biomase pri alkoholnem vrenju mošta v industrijskih razmerah?

(1 točka)

---

5. Navedite dva primera biotehnoloških procesov, pri katerih je proizvod biomasa.

(1 točka)

---

---



## V. Proizvodnja jogurta

Jogurt je ena najbolj priljubljenih vrst fermentiranega mleka v Evropi.

1. Navedite latinsko ime rodu ene od biokultur, ki se uporablja pri proizvodnji jogurta.

*(1 točka)*

---

2. Katera vrsta fermentacije poteče pri proizvodnji jogurta?

*(1 točka)*

---

3. Katera mlečna beljakovina koagulira pri tej fermentaciji?

*(1 točka)*

---

4. Je pH jogurta nižji ali višji od mleka? Razložite.

*(1 točka)*

---

---

5. Danes je na voljo veliko jogurtov z zmanjšano vsebnostjo mlečne maščobe. Navedite dva industrijska načina, kako lahko iz mleka odstranimo odvečno maščobo.

*(1 točka)*

---

---

## VI. Proizvodnja tehničnega etanola

Pri proizvodnji lesnih izdelkov ostaja velika količina lesnih odpadkov. Ker je osnovna sestavina lesa celuloza, ste prišli na idejo, da bi jih porabili za proizvodnjo tehničnega alkohola, ki bi ga lahko prodajali kot gorivo za avtomobile. Tako bi se rešili lesnih odpadkov in prispevali k čistejšemu okolju ter seveda nekaj zaslužili. Ugotovili ste, da potrebujete dva bioreaktorja in rektifikacijske kolone za destilacijo fermentacijske brozge. Kot biokulturo za proces v drugem bioreaktorju lahko uporabite kvasovke iz rodu *Saccharomyces*. Seveda je treba lesne odpadke pred uporabo zelo drobno zmleti in zmešati z vodo. Kot substrat v drugem bioreaktorju bodo predelani lesni odpadki uporabni šele po dodajanju nekaterih snovi.

1. Kaj morate uporabiti kot biokulturo v prvem bioreaktorju?

(1 točka)

---

2. Kateri proces poteka v drugem bioreaktorju?

(1 točka)

---

3. V substrat v drugem bioreaktorju lahko dodamo amonijak. Zakaj?

(1 točka)

---

4. Na osnovi katere lastnosti ločujemo sestavine vzorca z destilacijo?

(1 točka)

---

5. Zakaj je treba lesne odpadke pred uporabo drobno zmleti in zmešati z vodo?

(1 točka)

---

## **B) Problemske naloge**

## PROBLEMSKE NALOGE

## I. Gensko spremenjena koruza

Koruza MON 810 je sorta gensko spremenjene koruze, odporne proti koruzni vešči. Koruzna vešča v Sloveniji ni množično razširjena. Pogosto se pojavlja v srednji in zahodni Evropi. Največ škode povzroča ličinka koruzne vešče, ki se zavrti v koruzno steblo. Stebla se lomijo, pridelek pa je precej manjši od pričakovanega. Da bi škodo zmanjšali, so vzgojili gensko spremenjeno koruso, odporno proti koruzni vešči.

1. Koruza MON 810 je »B. t.« korusa. Navedite latinsko ime rodu in vrste organizma, iz katerega izvira gen za »B. t.« protein – v katero kraljestvo uvrščamo ta organizem?

(2 točki)

---

2. Kaj se zgodi, ko pride »B. t.« protein v prebavni trakt ličinke koruzne vešče?

(1 točka)

---

3. Navedite dva neposredna načina vnosa genov, ki bi bila primerna za vnos genov za »B. t.« protein v koruso.

(1 točka)

---

---

4. Zakaj se za vzgojo gensko spremenjene koruze ne more upoštevati vnosa genov z uporabo *Agrobacterium tumefaciens*?

(1 točka)

---

5. Pri nekaterih metodah vnosa genov je nujno uporabiti protoplaste. Kaj so protoplasti in z uporabo katerega encima jih pridobimo?

*(2 točki)*

---

---

6. Zakaj »B. t.« protein ni nevaren za ljudi?

*(1 točka)*

---

7. Razložite, kakšno je vaše mnenje o gojenju in uporabi gensko spremenjene koruze MON 810.

*(1 točka)*

---

---

---

8. Gene za katero lastnost, če ne upoštevamo genov za odpornost rastlin proti boleznim in škodljivcem, najpogosteje vgrajujejo v rastlinski genom?

*(1 točka)*

---

## II. Odkrivanje sorodnosti

Umrli je eden najbogatejših zemljanov. Ob smrti ni imel znanih živih sorodnikov niti ni zapustil oporoke. Kmalu po smrti sta se pojavila fant in dekle, češ da sta njegova nezakonska otroka. Skrbniki premoženja so se odločili, da preverijo njuni trditvi.

1. Katero metodo lahko uporabijo za ugotavljanje očetovstva oziroma sorodnosti?

*(1 točka)*

---

2. Bogataša so pokopali pred nekaj meseci, ne da bi vzeli vzorec krvi ali tkiva in naredili profil DNK. Ena od možnosti je, da v njegovem stanovanju poiščejo vzorec DNK in ga primerjajo z dekletovim oziroma fantovim. Navedite vsaj tri možne vire bogataševe DNK v njegovem stanovanju.

*(1 točka)*

---

---

3. Poimenujte in opišite metodo, s katero bi v kratkem času iz majhne količine DNK dobili količino, ki bi zadostovala za analizo.

*(2 točki)*

---

---

---

4. Utemeljite, zakaj so za ugotavljanje starševstva uporabili DNK iz jedra in ne mitohondrijsko DNK.

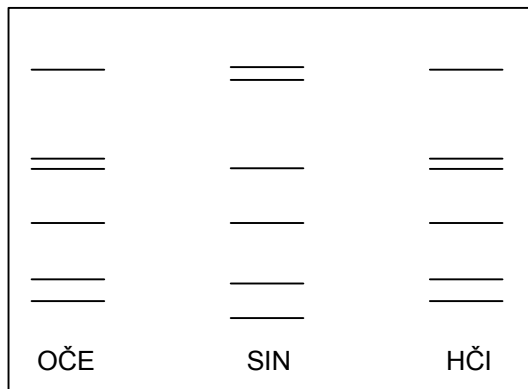
*(2 točki)*

---

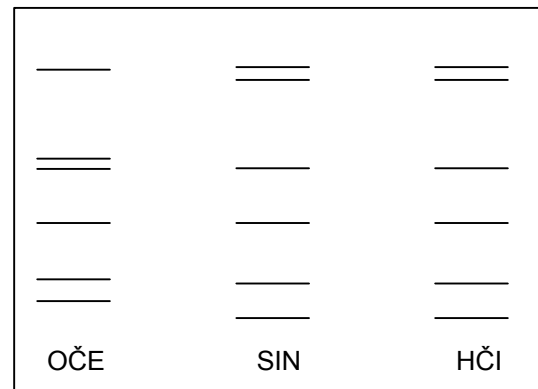
---

5. Po končani analizi DNK so ugotovili, da fant ni bogatašev sin, dekle pa nedvoumno je njegova hči. Izberite tisto skico, ki to dokazuje, in jo označite.

(1 točka)



Skica A



Skica B

6. Za analizo potrebujemo restrikcijske encime. Kje so ti encimi v celici in kakšna je njihova naloga pri analizi DNK?

(2 točki)

---



---

7. Navedite še dva primera uporabe analize DNK.

(1 točka)

---



---

### III. Encim amilaza

Encim  $\alpha$ -amilazo proizvaja *Bacillus amyloliquefaciens*, ki je aerotolerantna anaerobna bakterija. Biokulturo gojimo submerzno v tekočem gojišču. Nastali encim bomo uporabili za proizvodnjo glukoznega sirupa.

1. Kateri je osnovni vir ogljika v gojišču za proizvodnjo amilaze?

(1 točka)

---

2. Kakšne oblike so celice biokulture?

(1 točka)

---

3. Kakšen način mešanja bi bil primeren za gojenje te biokulture? Utemeljite svojo izbiro.

(2 točki)

---

---

4. Med parametri, ki jih je treba meriti, je tudi temperatura. Izberite najprimernejši termometer in razložite, kako deluje.

(2 točki)

---

---



5. Za ugotavljanje števila celic biokulture uporabimo merjenje spremembe vnesene moči mešala. Za tako merjenje je treba narediti umeritveno krivuljo. Kaj mora biti na osi x in kaj na osi y koordinatnega sistema, v katerega narišemo umeritveno krivuljo?

*(1 točka)*

---

---

6. Poimenujte ločevalni postopek, s katerim bi iz bioprosesne brozge izločili amilazo.

*(1 točka)*

---

7. Opišite način ločevanja postopka, ki ste ga izbrali.

*(2 točki)*

---

---

---

---

**Prazna stran**

**Prazna stran**

**Prazna stran**