



Š i f r a k a n d i d a t a :

--

**Državni izpitni center**



M 1 1 1 4 4 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# **BIOTEHNOLOGIJA**

## **Izpitna pola 2**

A) Strukturirane naloge

B) Problemske naloge

**Petek, 10. junij 2011 / 120 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 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 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 pišete 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 16 strani, od tega 1 prazno.*



## **A) Strukturirane naloge**

## I. Gensko zdravljenje

Pomanjkanje adenozijske deaminaze, cistična fibroza in družinska hiperholesterolemija so bolezni, pri katerih smo že bolj ali manj uspešno uporabili gensko zdravljenje.

1. Razložite izraz »gensko zdravljenje«:

*(1 točka)*

---

---

2. Katere dedne bolezni so najprimernejše za gensko zdravljenje: monogenske, poligeneske ali multifaktorialne? Razložite svoj odgovor.

*(2 točki)*

---

---

3. Pri genskem zdravljenju cistične fibroze vnašamo gene »in vivo«, torej v celice znotraj organizma. Kako vnašamo takšne gene?

*(1 točka)*

---

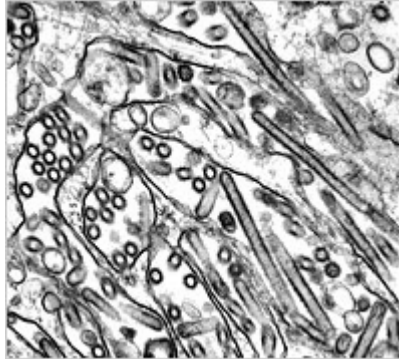
4. Vnos genov lahko v celicah nenamerno aktivira protoonkogene. Katera je neposredna posledica aktivacije protoonkogenov v celicah?

*(1 točka)*

---

## II. Virusi

Na sliki je virus ptičje gripe (influenca) H5N1, ki se prenaša med pticami in v nekaterih primerih okuži tudi človeka.



1. Kako imenujemo viruse, ki okužujejo živali?

(1 točka)

---

2. Kako imenujemo čas od okužbe do izbruha bolezni?

(1 točka)

---

3. Opišite aktivnosti virusov v okuženem organizmu od okužbe do izbruha bolezni.

(2 točki)

---

---

---

---

---

4. Ali je posredni (indirektni) test ELISA primeren za neposredno dokazovanje virusov v vzorcu poginule živali? Utemeljite.

(1 točka)

---

---

### III. Sestava gojišča

1. Katera od naštetih snovi ima lahko že v manjši količini zaviralni učinek na rast glive v gojišču?

(1 točka)

- A Baker.
- B Magnezij.
- C Mangan.
- D Bor.

2. Katera organska molekula je za večino celic najpogostejši vir energije?

(1 točka)

---

3. Namesto agarja bi za strjevanje gojišča lahko uporabili tudi želatino. Zakaj želatino kot sredstvo za strjevanje redko uporabimo?

(1 točka)

---

4. Na črto ob gojišče napišite črko D, če je gojišče definirano, in K, če je kompleksno.

(2 točki)

- A \_\_\_\_\_ krvni agar
- B \_\_\_\_\_ nutrient (hranilni) agar
- C \_\_\_\_\_ kostno-mesna moka
- D \_\_\_\_\_ gojišče za rastlinske tkivne kulture
- E \_\_\_\_\_ gojišče za živalske tkivne kulture
- F \_\_\_\_\_ melasa

#### IV. Rast kulture v šaržnem bioreaktorju

1. Narišite rastno krivuljo, ki prikazuje spremembo števila bakterij s časom. Bakterije, katerih rast prikazuje ta krivulja, en dan prepoznavajo okolje in se hitro razmnožujejo štiri dni. Nato jim tretji dan stacionarne faze dodamo baktericidno koncentracijo antibiotika, ki kulturo bakterij uniči v enem dnevu. V pripravljeni koordinatni sistem vrišite krivuljo ter na oseh X in Y označite ustrezne količine.

(2 točki)



2. Kako bakterije prepoznavajo okolje?

(1 točka)

---

3. Koliko bakterij nastane iz petih prvotno nacepljenih bakterijskih celic v optimalnih razmerah v sedmih dneh, če se bakterija cepi desetkrat na dan?

(1 točka)

---

4. Kaj omejuje število bakterij v stacionarni fazi?

(1 točka)

---

---

## V. Ekologija

Med odpadne vode spadajo tudi:

komunalne odpadne vode,  
meteorne odpadne vode,  
sanitarne odpadne vode,  
odpadne vode usnjarske industrije,  
odpadne vode živilske industrije,  
hladilne odpadne vode,  
hladilne vode v primarnem krogu jedrskega reaktorja,  
odpadne vode farmacevtske industrije.

1. Navedite tri tipe odpadnih vod, ki so primerne za biološko čiščenje:

*(1 točka)*

---

---

2. Izberite en tip odpadnih vod, ki **ni** primeren za biološko čiščenje, in razložite zakaj:

*(2 točki)*

---

---

3. Do katerih snovi se razgradijo organske snovi v anaerobnem fermentorju klasične čistilne naprave?

*(1 točka)*

---

4. Samoočiščevalna sposobnost vodotokov je lahko različna. Kateri od spodaj navedenih potokov ima večjo samoočiščevalno sposobnost? Obrazložite zakaj:

*(1 točka)*

- A potok z ravnim, betonskim dnom;  
B potok s kamnitim, razgibanim dnom.

---



## VI. Mlečnokislinsko vrenje

V jogurtu je biokultura mešana iz termofilnih, homofermentativnih streptokokov in psihrofilnih heterofermentativnih laktobacilov. Najboljše senzorične lastnosti ima izdelek, ki je po inokulaciji mleka zoren v dveh fazah. V prvi fazi (2 uri) pri 42 °C in v drugi fazi (12 ur) pri 10 °C.

1. Če izdelek zorimo samo pri 42 °C vseh 14 ur, je trd, kisel in brez prave arome. Razložite zakaj.

*(1 točka)*

---

2. Napišite kemijsko enačbo, ki prikazuje razgradnjo sladkorja v mlečnokislinski fermentaciji.

*(1 točka)*

---

3. Razložite, kako bi pod mikroskopom ločili laktobacile od streptokokov.

*(1 točka)*

---

4. Biotehnološki produkt je lahko:

- A snov v spremenjenem substratu,
- B spremenjen substrat,
- C celice biokulture,
- D spremenjen substrat in biokultura.

Napišite, v katero skupino spada jogurt.

*(1 točka)*

---

5. Razložite, kaj pomeni, da je mikroorganizem termofilen.

*(1 točka)*

---

## **B) Problemske naloge**

## I. Cepivo

Črne koze so bile v 18. stoletju pogostna in splošno razširjena nadloga. Smrtnost je bila okrog 30-odstotna. Ozdravljeni so zaradi brazgotin ostali iznakaženi. Tedanja medicina je bila nemočna, dokler se ni angleški podeželski zdravnik Edward Jenner dokopal do presenetljivega odkritja, da postanejo ljudje, ki zbolijo za razmeroma nedolžnimi kravjimi kozami (hlevarji, ki molzejo obolele krave), odporni proti črnim kozam. Dne **14. maja 1796** je Jenner opravil znameniti poskus, med katerim je osemletnemu dečku Jamesu Phippsu vcepil virus kravjih koz. Deček je v naslednjih dneh kazal le rahle bolezenske znake, ki so deseti dan izginili. **Prvega julija** mu je Jenner vcepil še virus črnih koz, vendar bolezen ni izbruhnila. V naslednjih letih so takšno cepljenje uvedli po številnih evropskih deželah. Črne koze veljajo od leta 1980 za izkoreninjeno bolezen. Zanimivo je, da se je zadnja večja epidemija v Evropi pojavila leta 1972 na Kosovu, kjer je zbolelo 175 ljudi, 35 jih je umrlo. Bolezen je na Kosovo prinesel muslimanski romar, ki se je okužil v Meki in Medini.

1. Utemeljite, zakaj je izbruh na Kosovu leta 1972 zahteval 35 smrtnih žrtev.

*(1 točka)*

---

---

2. Virusa kravjih koz in človeških črnih koz sta sorodna. Kateri je bolj virulenten za človeka? Utemeljite.

*(2 točki)*

---

---

---

3. Kaj se je dogajalo v telesu osemletnega Jamesa po vnosu kravjih koz?

*(1 točka)*

---

---

4. Predvidite, kaj bi se zgodilo, če bi zdravnik Edward Jenner dečku vcepil virus črnih koz **20. maja 1796.**

(2 točki)

---

---

5. Zakaj je vnos virusa kravjih koz in tvorba protiteles proti njemu zaščitil osemletnega Jamesa Phippsa pred črnimi kozami?

(1 točka)

- A Ker imata virusa enake antigene na kapsidi in zato nanje delujejo enaka protitelesa, ki virus onesposobijo.
- B Ker imata virusa enaka protitelesa na kapsidi in zato nanje delujejo enaki antigeni, ki virus onesposobijo.
- C Ker imata oba virusa enako nukleinsko kislino.
- D Ker sta virusa popolnoma enaka, le prilagojena na različne gostitelje.

6. Zakaj se večinoma uporabljajo oslabljena živa cepiva in ne mrtva, ki so varnejša?

(1 točka)

---

---

7. Danes se za zaščito pred črnimi kozami lahko uporabi živo oslABLJENO virusno cepivo. Navedite dve fazi postopka priprave cepiva v laboratoriju.

(1 točka)

---

---

---

---

8. Kateri del bakterije morajo izolirati in vnesti v proizvodni organizem, da ta začne proizvajati beljakovino, ki jo uporabijo kot cepivo?

(1 točka)

---

## II. Rastni hormon

Rastni hormon je polipeptidni hormon, zgrajen iz 191 aminokislin. Naravno nastaja v hipofizi. Bolnike z zmanjšanim izločanjem zdravijo s hormonom, proizvedenim z biotehnološkimi procesi.

1. Kakšne so posledice pomanjkanja rastnega hormona?

(1 točka)

---

2. Kakšne so vezi med osnovnimi gradniki v hormonu in koliko jih je v molekuli hormona?

(2 točki)

---

3. Ali lahko otroku, ki sam ne proizvaja hormona, dajejo hormon v obliki tabletk (peroralno)? Utemeljite.

(2 točki)

---

---

4. Utemeljite, zakaj za proizvodnjo v laboratoriju izberejo sesalske celice in ne bakterij.

(1 točka)

---

5. Opišite, kako »prepričajo« (manipulirajo) sesalsko celico, da proizvaja človeški rastni hormon.

(2 točki)

---

---

---

---

6. Utemeljite, kakšna je prednost heterolognega rastnega hormona pred hormonom, ekstrahiranim iz hipofiz umrlih.

(2 točki)

---

---

### III. Češnje in proizvodi iz njih

Junij je čas zorenja češenj. Dobili ste nalogo, da oberete češnjo in iz enega dela plodov pripravite biotehnološke proizvode, iz drugega dela pa proizvode, ki niso biotehnološki.

1. Navedite dva biotehnološka proizvoda, ki ju lahko pripravite.

*(1 točka)*

---

2. Utemeljite, zakaj so češnje primerne za izdelavo biotehnoloških proizvodov.

*(1 točka)*

---

3. Nekaj nabranih plodov ste izkoščičili, dali v kozarec, prelili s sladko vodo, zaprli in segrevali v vodni kopeli na 80 °C 15 minut. Ali ste tako dobili biotehnološki proizvod? Utemeljite.

*(2 točki)*

---

---

4. Navedite dve različni biokulturi, ki ju lahko uporabite pri pripravi proizvodov pod točko 1.

*(1 točka)*

---

5. Če se boste odločili za izdelavo proizvoda, ki vsebuje alkohol, morate zagotoviti v bioreaktorju posebne razmere. Navedite, kakšen bioreaktor potrebujete.

*(1 točka)*

---

6. Katero tehniko boste uporabili, če boste v pijači iz alkoholno prevretega soka želeli koncentrirati etanol?

*(1 točka)*

---

7. Ali je mogoče, da pri zgoraj navedenem postopku ostane metanol v destilacijskem ostanku? Odgovor utemeljite.

*(2 točki)*

---

---

8. Del plodov ste stisnili v sok, ki ga želite porabiti v naslednjih nekaj dneh. Soka ne želite pasterizirati. Kako lahko podaljšate obstojnost soka?

*(1 točka)*

---

**Prazna stran**