



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

Izpitna pola 2

Ponedeljek, 7. junij 2004 / 120 minut

Dovoljeno dodatno gradivo in pripomočki: kandidat prinese s seboj nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, plastično radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in žepni računalnik. Kandidat dobi dva ocenjevalna obrazca.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila. Ne obračajte strani in ne rešujte nalog, dokler Vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro v okvirček desno zgoraj na tej strani in na obrazca za ocenjevanje.

Odgovore vpisujte v izpitno polo z nalivnim peresom ali kemičnim svinčnikom. Če bodo pisani z navadnim svinčnikom, bodo ocenjeni z nič točkami.

Izpitna pola vsebuje v delu A šest in v delu B tri naloge. Izberite **štiri** naloge v delu B in **dve** v delu B izpitne pole. Po reševanju jih označite v seznamu na tej strani, in sicer tako da obkrožite številke pred njimi. Če izbrane naloge ne bodo označene, bo ocenjevalec ocenil prve štiri naloge v delu A oziroma prvi dve nalogi v delu B.

A-del izpitne pole	B-del izpitne pole
I. mlečnokislinska fermentacija	I. ugotavljanje onesnaženosti izvirske ...
II. kultivacija delovnih organizmov	II. proizvodnja rekombinantnega peptida
III. elektroforeza	III. kloniranje
IV. procesiranje mRNK	
V. zgradba bakterijske celice	
VI. živalske tkivne kulture	

Zaupajte vase in v svoje sposobnosti.

Želimo Vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 2 prazni.

A-del izpitne pole

I. Mlečnokislinska fermentacija

Doma želimo pripraviti jogurt. Na razpolago imamo pasterizirano mleko iz mlekarne. V njem so uničeni vsi patogeni mikroorganizmi in večina koristnih. Za uspešen potek mlečnokislinske fermentacije bo treba uporabiti startersko kulturo, pripraviti prostor s primerno temperaturo ...

1. Kaj lahko uporabimo kot startersko kulturo?

(1 točka)

2. Kaj dosežemo z dodatkom starterske kulture pri izdelavi jogurta?

(1 točka)

3. Kaj bi se lahko zgodilo, če bi med fermentacijo prišlo do okužbe z bakteriofagi, ki se razmnožujejo v delovni kulturi?

(1 točka)

4. Mlečnokislinsko fermentacijo tehnološko delimo na mezofilno in termofilno. Kakšno je temperaturno območje delovanja termofilnih bakterij, ki vodijo drugi del fermentacije?

(1 točka)

5. Katera skupina bakterij se najpogosteje uporablja za fermentirane mlečne izdelke?

(1 točka)

II. Kultivacija delovnih organizmov

Ločimo tri različne sisteme kultivacije (gojenja) delovnih organizmov.

1. Naštejte vse tri načine (sisteme) kultivacije delovnih organizmov.

(1 točka)

2. Med zaprtim (šaržnim) bioprosesom delovnih organizmov se:

(1 točka)

- A dodajajo celice delovnih organizmov,
- B dodaja substrat,
- C ne dodaja ničesar,
- D dodaja voda.

3. Med faze zaprtega bioprosesa gojenja delovnih organizmov spadajo tudi čiščenje, sterilizacija, polnjenje in praznjenje reaktorske posode. Ugotovite, ali pogostost izvajanja teh faz poveča ali zmanjša proizvodnost (količina pridobljenega proizvoda na časovno enoto) zaprtega bioprosesa glede na druga dva sistema gojenja biokulture. Izberite pravilen odgovor in ga označite.

(1 točka)

- A Poveča produktivnost bioprosesa.
- B Zmanjša produktivnost bioprosesa.

4. Napišite dve lastnosti, po katerih se med seboj razlikujeta zaprti (šaržni) in odprti (kontinuirani) sistem gojenja delovnih organizmov.

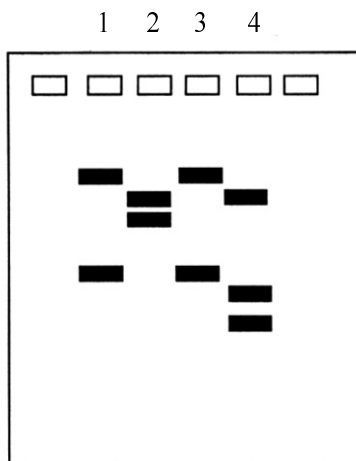
(1 točka)

5. Kdaj ustavimo zaprti bioproses gojenja delovnih organizmov?

(1 točka)

III. Elektroforeza

Na sliki je skica agaroznega gela s fragmenti DNK, ki smo jih dobili tako, da smo v vsako od štirih epruvetk z isto DNK dodali po en restriksijski encim. Uporabili smo tri različne restriksijske encime. Vzorce smo nanegli v žepke na gelu, ki smo jih označili s števkami 1, 2, 3 in 4.



1. Pri katerih vzorcih smo uporabili isti restriksijski encim?

(1 točka)

2. Napišite, kateri pogoj mora biti izpolnjen, da trditev, ki ste jo zapisali pod odgovorom 1, velja.

(1 točka)

3. Ob gelu označite smer potovanja fragmentov DNK in orientacijo električnega polja.

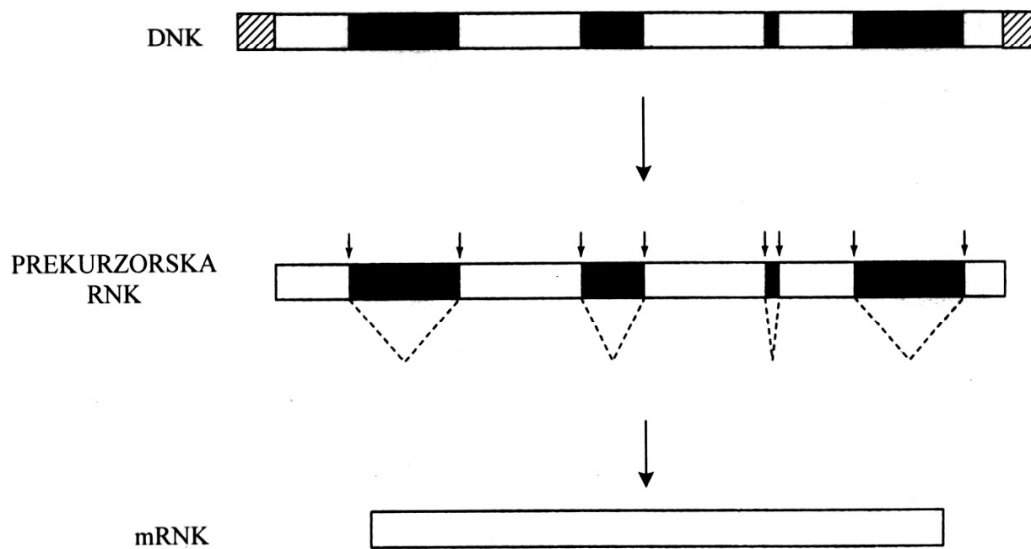
(1 točka)

4. Ločiti želite fragmente DNK iz dveh različnih vzorcev. V prvem vzorcu so fragmenti veliki od 500 do 1500 bp; v drugem vzorcu so fragmenti veliki od 60 Kbp do 1 Kbp. Na razpolago imate 0,3-odstotni in 2-odstotni agarozni gel. Kateri gel boste izbrali za ločevanje fragmentov v prvem vzorcu? Utemeljite svojo odločitev.

(2 točki)

IV. Procesiranje mRNK

Slika prikazuje procesiranje mRNK.



1. Kako imenujemo belo označene dele DNK, ki se ohranijo v molekuli mRNK?

(1 točka)

2. Zakaj je potrebno, da se črno obarvani deli izrežejo iz prekurzorske RNK?

(1 točka)

3. Kako rečemo procesu nastajanja molekule RNK na osnovi predloge DNK (matrice)?

(1 točka)

4. Kateri encim omogoča prepis molekul RNK v molekule DNK?

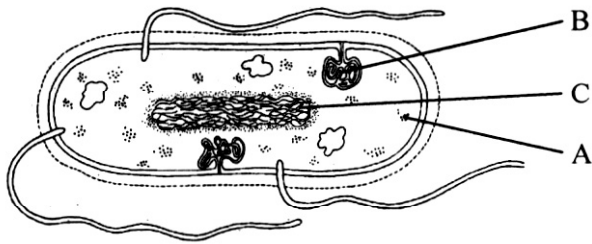
(1 točka)

5. Kje v naravi najdemo encim iz vprašanja štiri in kakšna je njegova vloga?

(1 točka)

V. Zgradba bakterijske celice

Slika prikazuje zgradbo bakterije.



1. Poimenujte strukture, ki so označene s črkama A in C, in razložite pomen strukture B.

(2 točki)

Struktura A: _____

Struktura C: _____

Pomen strukture B: _____

2. S črko D označite na sliki strukturo, ki se obarva po Gramu, in jo imenujte.

(1 točka)

3. Kaj je glavna sestavina strukture D?

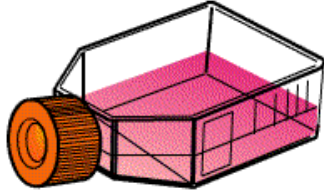
(1 točka)

4. Bakterija na sliki se po Gramu obarva rdeče. Kaj lahko iz tega sklepate?

(1 točka)

VI. Živalske tkivne kulture

V laboratorijsko steklenico na sliki smo dali predhodno tripsinizirane celice govejih epitelnih ledvičnih celic.



1. Ali bodo celice rasle v obliki suspenzijske ali pričvrščene kulture?

(1 točka)

2. Ali gre za primarno ali stalno celično linijo?

(1 točka)

3. Naštejte nekaj organskih sestavin gojišča za živalske celice.

(1 točka)

4. Kakšna je vloga pokrovčka na steklenici?

(1 točka)

5. Na katero temperaturo boste nastavili termostat inkubatorja za optimalno rast uporabljenih celic?

(1 točka)

PRAZNA STRAN

B-del izpitne pole

PROBLEMSKE NALOGE

I. Ugotavljanje onesnaženosti izvirske pitne vode

Vaščani Gornjih Lašč so že nekaj let opazovali, kako kmetje praznijo gnojnične jame ter razvažajo gnojevko na travnike in polja v bližini njihovega vodnega zajetja. Ker so se na vasi pogosto pojavljale prebavne motnje, so posumili, da njihova pitna voda le ni tako čista, kakor bi morala biti. Da bi ugotovili, ali je v resnici onesnažena s fekalijami, so zaprosili najbližji Zavod za zdravstveno varstvo, da opravi analizo. Delavci zavoda so najprej aseptično odvzeli vzorce vode, nato so ugotavljali prisotnost koliformnih bakterij v odvzeti vodi. Koliformne bakterije, med katere uvrščamo tudi bakterijo *E. coli*, so pokazatelji onesnaženosti vode s fekalijami. V laboratoriju so pripravili 3 serije epruvet z gojiščem in dodanim vzorcem odvzete vode in jih inkubirali pri 37 °C 24 ur. *E. coli* je v tistih vzorcih, pri katerih se spremeni barva gojišča iz rdeče v rumeno in je v Durchamovi cevki plin.

1. Zakaj so delavci Zavoda za zdravstveno varstvo zavrnil vzorec vode, ki so ga vaščani prinesli v analizo?

(1 točka)

2. Zakaj sploh dokazujemo koliformne bakterije?

(1 točka)

3. Analize izvirske pitne vode iz Gornjih Lašč so nedvoumno pokazale, da je voda močno onesnažena s fekalijami. Črpanje vode so v nekaj dneh prepovedali, vaščanom pa so začasno dovažali vodo iz drugega, neoporečnega zajetja s cisternami. Naštejte možne rešitve za preprečitev okužbe vode v zajetju.

(1 točka)

4. Opišite vsaj eno biotehnološko rešitev, ki omogoča ponovno uporabo odpadne vode iz kmetijskih obratov.

(1 točka)

5. Gojišču, ki ga uporabljamo za gojenje koliformnih bakterij v laboratoriju, dodamo laktozo. Zakaj jo dodamo in kateri encim omogoča bakterijam uporabo laktoze?

(2 točki)

6. Kako opazimo, da so bakterije razgradile laktozo? Obrazložite.

(2 točki)

7. V katero skupino bi uvrstili koliformne bakterije glede na potrebo po kisiku?

(1 točka)

8. Kje v naravi živijo koliformne bakterije?

(1 točka)

II. Proizvodnja rekombinantnega peptida

V genskem laboratoriju si dobil nalogo, da napraviš načrt za množično proizvodnjo peptida, ki ima zdravilen učinek. Ta peptid so odkrili v človeških celicah. Primarna struktura peptida je:

alanin - glicin - valin - prolin - fenilalanin

Aminokislina določajo naslednji tripleti (kodogeni):

Aminokislina	Kodogen
fenilalanin	TTT
alanin	GCA
glicin	CAA
valin	AGA
prolin	GTT

1. Napišite pravilno zaporedje nukleotidov DNK, ki bi določalo primarno strukturo zgoraj omenjenega peptida.

(1 točka)

2. Napišite ustrezne antikodone na tRNK.

(1 točka)

3. Opišite postopek sinteze klona DNK za zgoraj omenjeni peptid.

(2 točki)

4. Katere biokulture bi uporabili za proizvodnjo rekombinantnega peptida?

(1 točka)

5. Utemeljite, katera biokultura bi bila najprimernejša za množično proizvodnjo rekombinantnega peptida.

(2 točki)

6. S katerimi metodami bi vnesli klon DNK v izbrano biokulturo?

(1 točka)

7. Kaj mora vsebovati vektor, da se bo klon DNK v biokulturi lahko izrazil?

(1 točka)

8. Kako bi preverili uspešnost vnosa in izražanja rekombinantnega peptida?

(1 točka)

III. Kloniranje



Na sliki vidite klonirane prašičke Noel, Angel, Star, Joy and Mary, ki so se rodili 25. decembra 2001 v podjetju PPL Therapeutics in zbujaajo upanje, da bodo pomemben mejnik pri uporabi živalskih organov za transplantacije pri človeku. Celoten projekt je dokaj zapleten, zato poskušajte najti razlago in razloge za njegovo izvedbo pred znanstvenim odborom podjetja, od katerega je odvisno nadaljnje financiranje projekta.

1. Ker vsi člani znanstvenega odbora niso strokovnjaki za kloniranje, jim najprej razložite kje bodo dobili celično jedro in kako bodo pridobili jajčno celico za izvedbo kloniranja prašičev.

(2 točki)

Izvor celičnega jedra: _____

Izvor jajčne celice: _____

2. Človeški imunski sistem se burno odziva na molekule sladkorjev, ki jih encim glikozil transferaza pripinja na membrane prašičjih celic. Kako bi s posegom v genom prašiča dosegli, da na celičnih membranah ne bi prišlo do glikozilacije?

(1 točka)

3. Kakšne posledice ima buren imunski odgovor pacienta po presaditvi organa?

(1 točka)

4. Katero metodo, poleg zgoraj opisane, še poznate za pridobivanje živali z enakim genomom?

(1 točka)

5. Pri pridobivanju živali s spremenjenim genomom v prvi generaciji navadno dobimo hemizigotne živali (vneseni gen je le na enem od obeh homolognih kromosomov). Opišite postopek, s katerim bi lahko v čim krajšem času pridobili čim več živali s homozigotno spremenjenim genomom.

(2 točki)

6. Kako bi žival z želenim genotipom uporabili za hitro razširjanje tega genotipa v populaciji?

(1 točka)

7. Ali imate kakšen pomislek v zvezi z varnostjo sistema za proizvodnjo organov za transplantacije? Kateri?

(1 točka)

8. Kakšne bi bile posledice uvedbe metode za presajanje živalskih organov za družbo?

(1 točka)

PRAZNA STRAN