



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 0 7 1 4 4 1 1 2

SPOMLADANSKI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

Izpitna pola 2

Sobota, 9. junij 2007 / 120 minut

Dovoljeno dodatno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese s seboj nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalno. Kandidat dobi ocenjevalna obrazca.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila. Ne izpuščajte ničesar.

Ne obračajte strani in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalna obrazca).

Odgovore vpisujte v izpitno polo z nalivnim peresom ali kemičnim svinčnikom.

Rešitev nalog v izpitni poli ni dovoljeno zapisovati z navadnim svinčnikom.

Izpitna pola vsebuje v delu A šest in v delu B tri naloge.

Izberite štiri naloge v delu A in dve v delu B izpitne pole.

Izbrane naloge označite s križcem v tabeli na tej strani.

Če izbrane naloge ne bodo označene, bo ocenjevalec ocenil prve štiri naloge v delu A oziroma prvi dve nalogi v delu B.

	Del A						Del B		
Naloga	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	I.	II.	III.
Oznaka									

Zaupajte vase in v svoje sposobnosti.

Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 4 prazne.

Del A izpitne pole

I. Lipofekcija

Ena od metod vnosa genov v živalske celice je lipofekcija. Poteka z uporabo liposomov.

1. Kaj so liposomi?

(1 točka)

2. Na kakšen način ustvarimo liposome, ki vsebujejo tudi fragment DNK?

(1 točka)

3. Zakaj se lahko liposomi zlijejo s celično membrano?

(1 točka)

4. Razložite, zakaj liposomov ne moremo uporabiti za transformacijo rastlinskih celic.

(1 točka)

5. Navedite še dva načina vnosa genov, ki sta primerna za pridobitev gensko spremenjenih živalskih celic.

(1 točka)

II. Biokulture in gojišča

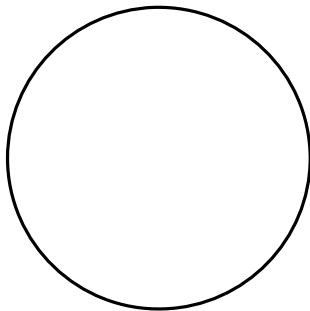
V erlenmajerico številka ena ste nacepili mikroorganizem rodu *Salmonella*, v erlenmajerico številka dve pa *Aspergillus niger*. Erlenmajerici ste inkubirali (mikroorganizem rodu *Salmonella* v inkubatorju pri 37 °C; *Aspergillus* na stresalniku pri 21 °C) in ju po enem tednu pregledali. Imeli ste smolo in pozabili označiti kulture v posameznih erlenmajericah. Ugotoviti morate, katera biokultura je v prvi oziroma drugi erlenmajerici.

1. Želeli ste ločiti obe biokulturi po načinu rasti. Razložite, kako.

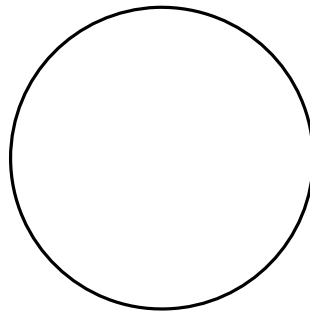
(1 točka)

2. Ker niste popolnoma prepričani v svojo oceno, pripravite še nativni mikroskopski preparat. V vidno polje številka 1 skicirajte mikroorganizem rodu *Salmonella*, v vidno polje številka 2 pa *Aspergillus niger*.

(2 točki)



1



2

3. V katero skupino mikroorganizmov spada *Aspergillus niger*?

(1 točka)

4. Za gojenje mikroorganizma *Aspergillus niger* ste uporabili gojišče iz 140 g glukoze, 2,5 g amonijevega nitrata, 1 g KH_2PO_4 , 250 mg $\text{MgSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$ in 1000 mL destilirane vode. Kako imenujemo gojišče, katerega sestavo natančno poznamo?

(1 točka)

III. Rastlinske tkivne kulture

Zanima vas gojenje rastlinskih tkivnih kultur. Imate možnost dostopa do sodobnega laboratorija in vse potrebne opreme, vendar imate zelo malo praktičnih izkušenj.

1. Katera skupina rastlin vam bo povzročala najmanj težav pri gojenju?

(1 točka)

2. Zakaj delo poteka sterilno?

(1 točka)

3. Kako zagotovite sterilnost gojišča?

(1 točka)

4. Pri pripravi gojišča ste dodali 50 % preveč citokinina. Kako se vaša napaka izraža na rastlinah?

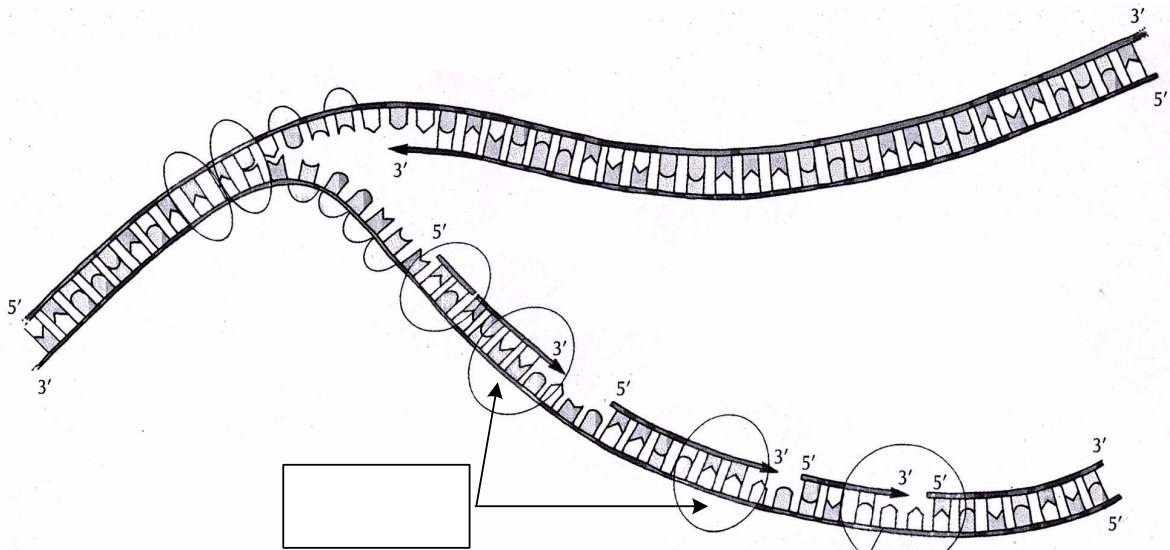
(1 točka)

5. Rastlino ste razrezali na nodije in jih nacepili na gojišče. Ali je pomembno, kako nodije obrnete? Utemeljite odgovor.

(1 točka)

IV. Podvojevanje DNK

Slika prikazuje podvojevanje molekule DNK, pri katerem sodelujejo številni proteini.



1. V prazen okvirček vpišite ime označenega proteina in razložite njegovo funkcijo.

(2 točki)

2. Kakšna je funkcija DNK helikaze?

(1 točka)

3. Kakšne so naloge ostalih proteinov, ki se vežejo na razprto starševsko DNK? Navedite dve.

(1 točka)

4. Zakaj pravimo, da je ena od novonastalih verig DNK vodilna, druga pa zastajajoča?

(1 točka)

V. Gensko spremenjene rastline in družba

Gensko spremenjene rastline so eno najbolj kočljivih področij sodobne biotehnologije.

1. Navedite štiri prednosti, zaradi katerih danes sploh uporabljamo gensko spremenjene rastline.

(2 točki)

2. Kakšne so možne pomanjkljivosti uporabe gensko spremenjenih rastlin? Naštejte tri.

(1 točka)

3. V enem od nemških časnikov je izšel članek z naslovom »Genov ne bomo jedli!«. S strokovnega stališča utemeljite, ali je ta izjava smiselna ali ne.

(2 točki)

VI. Restriksijski encimi

Restriksijski encimi so omogočili nastanek rekombinantne DNK in proizvodnjo heterolognih proteinov.

1. Kaj pomeni pojem rekombinantna DNK in kaj heterologni protein?

(2 točki)

2. Skica 1 prikazuje zaporedje nukleotidov v dvojni vijačnici DNK. Prikazani molekuli DNK smo dodali restriksijski encim, ki prepozna zaporedje nukleotidov **GAATTC** in **prereže fosfodiestrsko vez med G in A**.

Skica 1

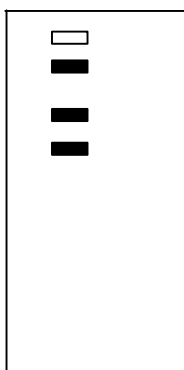
T A G A C T G A A T T C A A G T C A T C G G A A T T C C C C
A T C T G A C T T A A G T T C A G T A G C C T T A A G G G G

Na skici 1 natančno **označite in oštevilčite** (z 1, 2 in 3) fragmente DNK, ki nastanejo po delovanju tega restriksijskega encima, označite tudi lepljive konce.

(2 točki)

3. Nastale fragmente DNK bi po razgradnji z restriksijskim encimom radi ločili z elektroforezo. Vzemimo, da bi po končani elektroforezi in obarvanju DNK dobili takšen rezultat:

Skica 2



Na skici 2 označite, katere fragmente DNK predstavlja posamezni trak DNK (uporabite enake oznake fragmentov DNK kakor na skici 1).

(1 točka)

PRAZNA STRAN

B-del izpitne pole

PROBLEMSKE NALOGE

I. Pridelava rdečega vina

Vino je naravna pijača, ki jo pridobivamo z vódenim alkoholnim vrenjem mošta iz grozdja žlahtne evropske trte (*Vitis vinifera*). Na sestavo in kakovost vina vplivajo lastnosti sorte in zrelost izbranega grozdja, vremenske in talne razmere, zdravstveno stanje vinske trte, trgatav in tehnologija predelave grozdja v vino.

1. Po trgatvi grozdje najprej pecljamo in drozgamo, za kar uporabljamo razne grozdne mline. Pri rdečih vrstah vina nato pustimo drozgo, da 6 do 8 dni odstoji. Kako rečemo temu postopku in kakšen je njegov namen?

(2 točki)

2. Nato sledi stiskanje. Kaj je namen stiskanja drozge?

(1 točka)

3. Po hlajenju mošta lahko dodamo vinske kvasovke. S katerim izrazom poimenujemo načrtno vzgojeno kulturo kvasovk, ki spodbudi začetek alhoholnega vrenja, in za katero vrsto kvasovk navadno gre?

(2 točki)

4. Katere snovi se porablajo in katere nastajajo pri alkoholnem vrenju mošta? Napišite enačbo kemijske reakcije, ki ponazarja alkoholno vrenje.

(2 točki)

5. Navedite dva načina, s katerima lahko spremljamo hitrost alkoholnega vrenja mošta.

(1 točka)

6. Po alkoholnem vrenju sledi samoočiščenje ali razsluzenje mošta in – po potrebi – žveplanje. Navedite dve nalogi, ki ju ima žveplo v proizvodnji vina.

(1 točka)

7. Nastalo vino je treba pretočiti. Kakšen je namen pretakanja vina?

(1 točka)

II. HIV

Janezek je v šoli dobil nalogo, da ob dnevu boja proti AIDS-u o tej bolezni prebere članek in napiše kratek sestavek. Njegov sestavek, ki ga je ponosen oddal, se glasi:

AIDS (sindrom pridobljene zmanjšane odpornosti) povzroča virus HIV, ki sodi v skupino retrovirusov, ti pa v kraljestvo cepljivk. HIV napade različne celice, najboljše pa se razmnožuje v eritrocitih T_4 . Virus HIV sodi med viruse RNK. Posebnost teh virusov je, da vsebujejo encim permeazo DNK, ki omogoča prepis RNK v DNK. Ta virus je fitofag, ki se razmnožuje le znotraj žive celice. Če sumimo, da smo se okužili, se lahko testiramo. V laboratoriju v naši krvi iščejo antigene, ki so nastali nekaj tednov po okužbi. Zdravljenje je zapleteno in doživljenjsko. Z antibiotiki lahko preprečimo razmnoževanje virusa.

1. V Janezkovem sestavku poiščite štiri »hude« napake in jih popravite.

(2 točki)

NAPAKA	POPRAVEK

2. Kaj vsebuje reagent za testiranje okužbe, ki se najpogosteje uporablja v laboratoriju?

(1 točka)

3. V katerih celicah se virus HIV razmnožuje?

(1 točka)

4. Zunaj celice ima virus kapsido z nukleinsko kislino. Katere vrste nukleinska kislina je to?

(1 točka)

5. Kako imenujemo čas od okužbe do izbruha bolezni?

(1 točka)

6. Skicirajte lizogeni cikel razmnoževanja virusa. Označite in kratko opišite posamezne stopnje takšnega razmnoževanja.

(2 točki)

7. Znanstveniki že vrsto let neuspešno iščejo cepivo proti virusu HIV. Zakaj cepiva še vedno ni?

(1 točka)

8. Kaj je vzrok za smrt bolnikov, ki imajo razvito obliko AIDS-a?

(1 točka)

III. Hemofilija A

Hemofilija A je monogenska, na kromosom X vezana dedna bolezen, ki se kaže kot motnja v strjevanju krvi. V krvi primanjkuje faktorja VIII (tudi antihemofilni faktor A), ki je globulin β . Vloga tega faktorja je, da pomaga pri strjevanju krvi.

V družini, v kateri je oče bolan in redno uporablja preparate s faktorjem VIII, mati pa je genotipsko zdrava, pričakujejo prvega otroka.

1. Kaj pomeni, da je bolezen monogenska?

(1 točka)

2. Za vsak odgovor ustrezno obkrožite DA ali NE. Ali obstaja možnost, da se jima rodi:

zdrav deček	DA	NE
bolna deklica	DA	NE
deček prenašalec bolezni	DA	NE
genotipsko zdrava deklica	DA	NE

(2 točki)

3. Na eni izmed poznejših ultrazvočnih preiskav sta izvedela, da se jima bo rodila deklica. Koliko % je možnosti, da se rodi deklica, ki bo prenašalka hemofilije A?

(1 točka)

4. Oče po zdravnikovem navodilu uporablja zdravilo, ki vsebuje faktor VIII. V navodilu piše, da je proizveden s pomočjo gensko spremenjenih organizmov. Kateri organizmi so primerni, da jih gensko spremenimo in z njihovo pomočjo proizvajamo faktor VIII?

(1 točka)

5. Iz katerih osnovnih gradnikov je faktor VIII in kakšne so vezi med njimi?

(2 točki)

6. Kje v gensko spremenjenem organizmu nastaja primarna struktura faktorja VIII?

(1 točka)

7. Bolezen bi teoretično lahko zdravili z gensko terapijo. Kaj in v katere celice bi morali vnesti, da bi bolezen v nekaj generacijah izginila iz družine?

(1 točka)

8. Izmed naštetih metod izolacije izberite tisto, ki je nikakor **ne** moremo uporabiti za izolacijo faktorja VIII. Izbrano metodo podčrtajte.

(1 točka)

SEDIMENTACIJA,

ULTRAFILTRACIJA,

MIKROFILTRACIJA,

EKSTRAKCIJA TEKOČE – SUPER KRITIČNI FLUID,

GELSKA KROMATOGRAFIJA,

DESTILACIJA S VODNO PARO,

KROMATOGRAFIJA HPLC.

PRAZNA STRAN

PRAZNA STRAN

PRAZNA STRAN