



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

Izpitna pola 2

Sobota, 10. junij 2006 / 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 žepno računalo. 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.

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. 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. podvojevanje DNK	I. model celice
II. bakterijske endospore	II. kloniranje
III. transformacija bakterijskih celic	III. čiščenje nafte
IV. mikropropagacija	
V. ekstrakcija	
VI. bioreaktor	

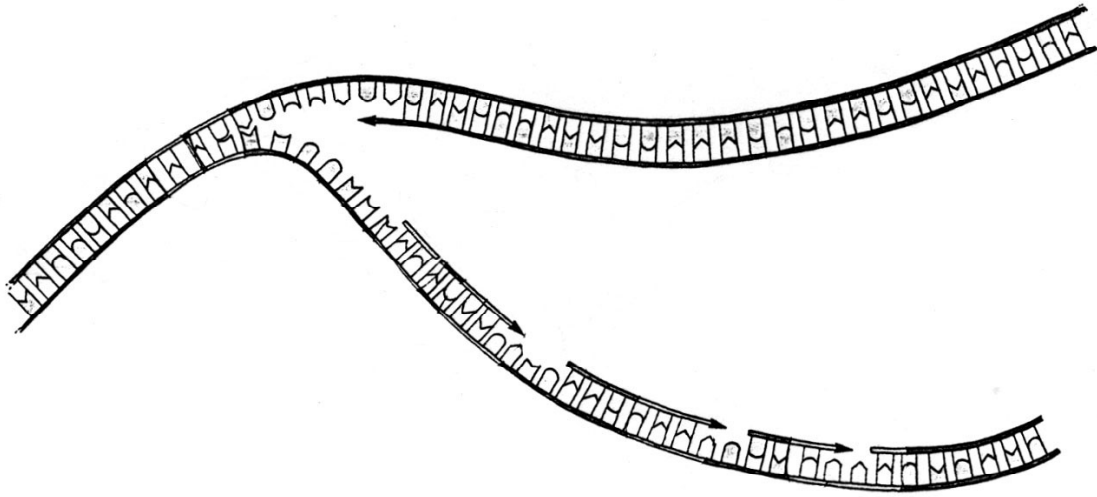
Zaupajte vase in v svoje sposobnosti.

Želimo Vam veliko uspeha.

Ta pola ima 24 strani, od tega 3 prazne.

A-del izpitne pole

I. Podvojevanje DNK



Skica poenostavljeno prikazuje podvojevanje DNK.

1. V kateri fazi celičnega cikla se podvoji DNK?

(1 točka)

2. Na skici s črko A označite na novo nastajajočo vodilno verigo in označite na njej konec 5'.

(1 točka)

3. Pri podvojevanju DNK sodelujejo različni encimi. Razložite, kakšen je pomen DNK polimeraze.

(1 točka)

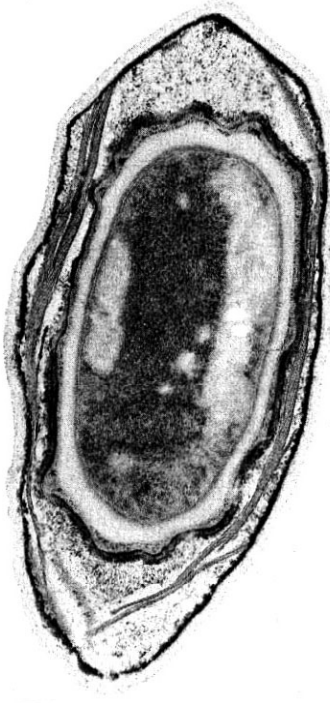
4. Pri podvojevanju DNK molekule sodelujejo molekule ATP. Kakšna je vloga ATP molekul?

(1 točka)

5. Kemične analize so pokazale, da je bilo v vzorcu DNK pred podvojevanjem 22 % citozinskih nukleotidov. Ugotovite, kakšen je odstotek adeninskih nukleotidov pri na novo nastali molekuli DNK, če predpostavljamo, da pri podvojevanju ni bilo mutacij.

(1 točka)

II. Bakterijske endospore



Slika prikazuje bakterijsko endosporo.

1. Kaj so endospore in kdaj nastanejo?

(1 točka)

2. Opišite, kako iz vegetativne celice nastane endospora.

(1 točka)

3. Zakaj tvorjenje endospor ni način razmnoževanja pri bakterijah?

(1 točka)

4. Vse bakterijske vrste ne tvorijo endospor. Navedite eno bakterijsko vrsto, ki lahko sporulira, ali navedite bolezen, ki jo takšne bakterije povzročajo.

(1 točka)

5. Endospore so zelo trdožive. Kakšnim pogojem jih moramo izpostaviti, da jih lahko uničimo?

(1 točka)

III. Transformacija bakterijskih celic

Bakterijske celice želimo transformirati, da bodo proizvajale izbrani heterologni protein. Bakterijskim celicam dodamo raztopino CaCl_2 in celice inkubiramo na ledu, nato jih hitro prenesemo na $42\text{ }^\circ\text{C}$ in spet nazaj na led.

1. Kaj moramo še obvezno dodati raztopini CaCl_2 , da bo nastopila transformacija bakterijske celice?

(1 točka)

2. Kakšno nalogo imata CaCl_2 in hitra menjava temperature?

(1 točka)

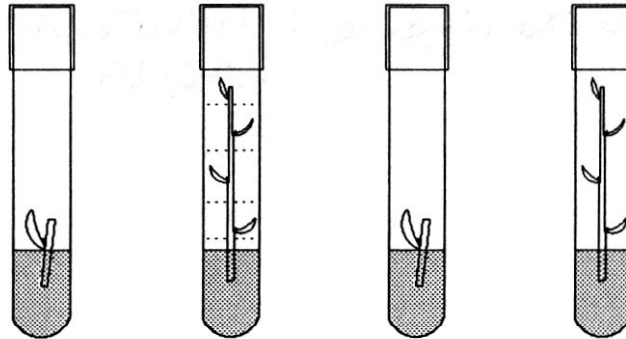
3. Po končani transformaciji prenesemo celice v hranilno gojišče. Razložite, zakaj.

(1 točka)

4. Izberite in opišite eno od metod za preverjanje uspešnosti transformacije.

(2 točki)

IV. Mikropropagacija



Na sliki je prikazana mikropropagacija.

1. Kaj pomeni izraz »mikropropagacija«?

(1 točka)

2. Znano je, da se lahko iz kateregakoli dela rastline razvije celoten organizem. Kako imenujemo to lastnost?

(1 točka)

3. Komercialno gojišče za mikropropagirane rastline vsebuje precejšnjo količino saharoze. Zakaj?

(1 točka)

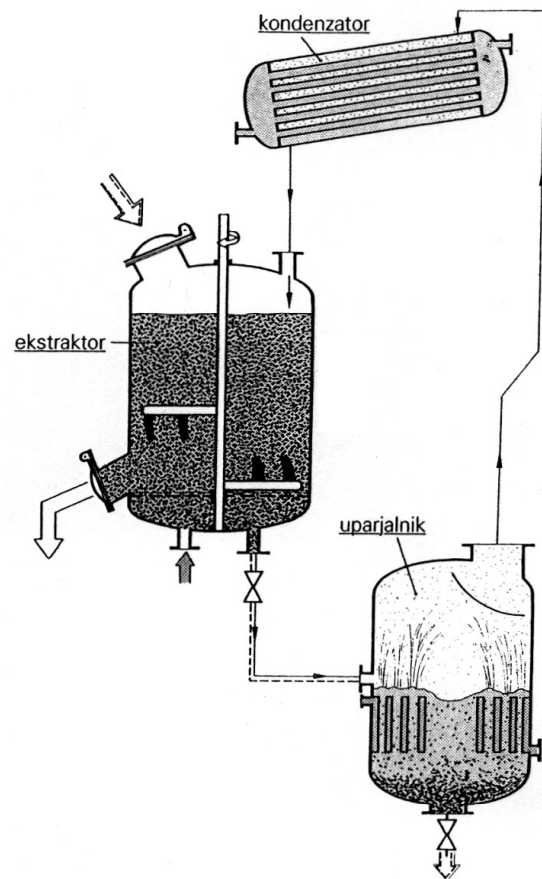
4. Zakaj rastline, ki jih skupaj s trdnim gojiščem vzamemo iz epruvete, zelo hitro ovenijo?

(1 točka)

5. Navedite tri načine, s katerimi rastline, gojene v laboratoriju, postopoma privadimo na zunanje razmere!

(1 točka)

V. Ekstrakcija



Shema ponazarja delovanje Soxhlet aparata.

1. Soxhlet aparat uporabljamo za ekstrakcijo snovi. Kaj je ekstrakcija?

(1 točka)

2. V katero skupino separacijskih procesov uvrščamo ekstrakcijo?

(1 točka)

3. V kakšnem agregatnem stanju je zmes snovi, ki jih želimo ločiti med seboj s Soxhlet aparatom?

(1 točka)

4. Na shemi označite:

A kje v aparat dovajamo zmes snovi, ki jih želimo ločiti med seboj;

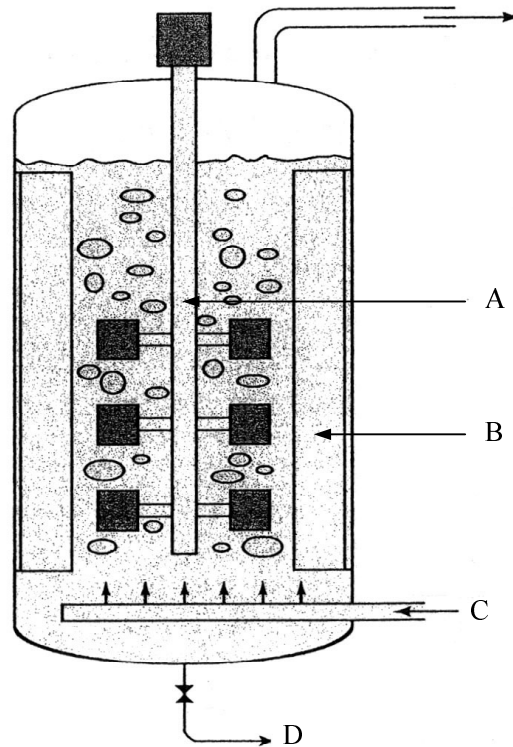
B kje odvajamo koncentrirani ekstrakt.

(1 točka)

5. Za kaj uporabljamo kondenzator?

(1 točka)

VI. Bioreaktor



Na sliki je mešalni bioreaktor.

1. Navedite, katere sestavne dele mešalnega bioreaktorja označujejo črke na sliki.

(2 točki)

A _____ ;
B _____ ;
C _____ ;
D _____ .

2. Iz kakšnega materiala so navadno grajeni **industrijski** mešalni bioreaktorji?

(1 točka)

3. Katera dva načina mešanja sta uporabljena v tem bioreaktorju?

(1 točka)

4. Zakaj je takšen tip bioreaktorja primeren za proizvodnjo kvasne biomase?

(1 točka)

B-del izpitne pole

PROBLEMSKE NALOGE

I. Model celice

Znano biotehnološko podjetje je zgradilo ogromno kupolo, ki je bila model celice. Notranjost kupole je posnemala morfološko zgradbo celice in fiziološko dogajanje znotraj nje. Že vstop je bil poseben. Vsak obiskovalec je lahko vstopil v kupolo na tri načine:

1. lahko ga je obdala površina kupole in znotraj mehurčka se je znašel v kupoli;
2. lahko je prejel ključ in je moral v steni kupole najti ustrezno ključavnico;
3. obiskovalec je kar vstopil skozi steno kupole v notranjost.

1. Kateri celični proces posnema prvi način vstopanja v kupolo?

(1 točka)

2. Če je obiskovalec vstopil v kupolo, kakor opisuje prvi način, se je moral izogibati posebnim balončkom, na katerih je pisalo lizosomi. Razložite, zakaj.

(1 točka)

3. Tudi drugi način posnema sprejemanje snovi prek celične membrane. Kako imenujemo proteine v plazmalemi, ki lahko vežejo in sprejmejo samo specifične molekule?

(1 točka)

4. Notranjost celice je bila prepletena s različno debelimi cevkami in nitkami, po njih je lahko obiskovalec prehajal iz enega dela kupole v drugega. Katere celične organele so posnemale te strukture in kakšna je njihova vloga v celici?

(2 točki)

5. Energija za delovanje vseh procesov je nastajala znotraj kupole, v fiziološkim semenom podobnih "kurilnicah". V katerem celičnem organelu nastaja energija? Katere snovi so potrebne, da v celici nastane energija, ki jo lahko celica uporabi za delo?

(2 točki)

6. Znotraj kupole se je bilo mogoče okrepčati le z beljakovinsko hrano. Predstavljajte si, da ste znotraj kupole (celice), in povejte, katere molekule so potrebne, da se lahko sintetizira beljakovina.

(1 točka)

7. Kateri organizacijski tip celice predstavlja kupola? Razložite svojo trditev.

(2 točki)

II. Kloniranje

Ameriško podjetje Genetic Savings & Clone, Inc. (GSC) je uspešno podjetje, ki se ukvarja izključno z izdelovanjem kloniranih domačih živali po naročilu. Na sliki **A** je mali Gizmo, ki je bil rojen decembra 2004 v Austinu v Teksasu. To je klon Gizma (**B**), ki je v starosti 13 let preminil marca 2004. Srečni 40-letni lastnik je povedal, da ni besed, s katerimi bi izrazil svojo radost ob tem dogodku. Kakor vsi kloni GSC je bil tudi mali Gizmo narejen z novo tehniko transferja kromatina (CT-transfer).



1. Kaj je klon?

(1 točka)

2. Iz katerih celic je bil odvzet genski material?

(1 točka)

3. Opišite tehniko, ki so jo uporabili v postopku kloniranja Gizma.

(2 točki)

4. Navedite še kako drugo metodo kloniranja. Opišite razlike med obema metodama.

(2 točki)

5. Ali je genski material obeh Gizmov res popolnoma enak? Razložite!

(2 točki)

6. Ali bosta Gizmo in njegov klon telesno in značajsko popolnoma enaka? Razložite!

(1 točka)

7. Ali je početje podjetja GSC etično sprejemljivo? Utemeljite!

(1 točka)

III. Čiščenje nafte

Marca 1989 je blizu obale Aljaske nasedel supertanker Exxon Valdez. Iz poškodovanega tankerja se je v morje izlilo 42 milijonov litrov surove nafte, ki jo je nanoslo na obalo. Peščene in skalnate plaže so bile pokrite s surovo nafto več kakor meter na debelo. Organizirali so veliko čistilno akcijo in uporabili vse znane klasične čistilne metode (tehnike), vendar je ostala obala po vseh poskusih črna in lepljiva, ker nafte ni bilo mogoče odstraniti iz peska in izpod skal. Odločili so se, da bodo za čiščenje uporabili native mikroorganizme (npr. rod *Pseudomonas*), ki uporabljajo nafto kot vir ogljika. Obalo so poškopili z raztopino hranilnih snovi, ki so stimulirale njihovo rast. Te bakterije lahko rastejo v morski vodi z nafto in dodatkom natrijevega fosfata in uree (sečnine). Po treh mesecih so bili poškopljeni predeli obale očiščeni nafte 30 cm globoko. Neškropljeni predeli pa so bili še prekriti z nafto. V tem času so bakterije razgradile 60 % vseh ogljikovodikov in 45 % policikličnih aromatskih ogljikovodikov. Leta 1991 so področje ponovno pregledali in ugotovili, da je nafta odstranjena in nadaljnje čiščenje ni potrebno.

1. Kako imenujemo uporabljeni postopek čiščenja obale?

(1 točka)

2. Naštejte vsaj tri prednosti uporabljenega postopka pred mehanskim odstranjevanjem nafte.

(2 točki)

3. Zakaj je treba bakterijam rodu *Pseudomonas* za intenzivno rast dodati še natrijev fosfat in ureo?

(1 točka)

4. Kaj bi se zgodilo, če bi v hranilno raztopino za škropljenje dodali glukozo?

(2 točki)

5. Ali so bakterije, ki so jih uporabili, aerobne ali anaerobne? Utemeljite odgovor.

(2 točki)

6. Navedite vsaj dva primera onesnaženja, pri katerih bi lahko uporabili biološko čiščenje tal s pomočjo živih organizmov.

(2 točki)

PRAZNA STRAN

PRAZNA STRAN

PRAZNA STRAN