



Š i f r a k a n d i d a t a :

--

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

==== Izpitna pola 2 ====

Četrtek, 5. junij 2014 / 90 minut

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B,
radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalno.
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 je sestavljena iz dveh delov, dela A in dela B. Časa za reševanje je 90 minut.

Izpitna pola vsebuje 3 strukturirane naloge v delu A, od katerih izberite in rešite 2, in 3 naloge v delu B, od katerih izberite in rešite 2. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 30, od tega 10 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 prvi dve nalogi, ki ste ju reševali v delu A, in prvi dve nalogi, ki ste ju reševali v delu B.

Del A			Del B		
1.	2.	3.	4.	5.	6.

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 0 točkami.

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

Ta pola ima 16 strani, od tega 3 prazne.



M 1 4 1 4 4 1 1 2 0 3

Prazna stran

OBRNITE LIST.

**DEL A****1. Hormoni**

Hormoni so nujno potrebni za normalno delovanje organizma. V primeru, da določenega encima človeku primanjkuje, ga dodajajo v obliki tablet ali injekcij. Potrebe po nekaterih hormonih so v svetovnem merilu velike.

1.1. Naštejte dva (2) hormona, ki ju proizvajajo s pomočjo gensko spremenjenih organizmov.

(1 točka)

1.2. Kako se imenuje hormon, ki uravnava raven krvnega sladkorja?

(1 točka)

1.3. Kateri organizem običajno uporabijo za proizvodnjo človeškega ravnega hormona?

(1 točka)

1.4. Utemeljite, zakaj za proizvodnjo polipeptidnih hormonov večinoma uporabijo evkariontske celice in ne bakterije *Escherichie coli*.

(1 točka)

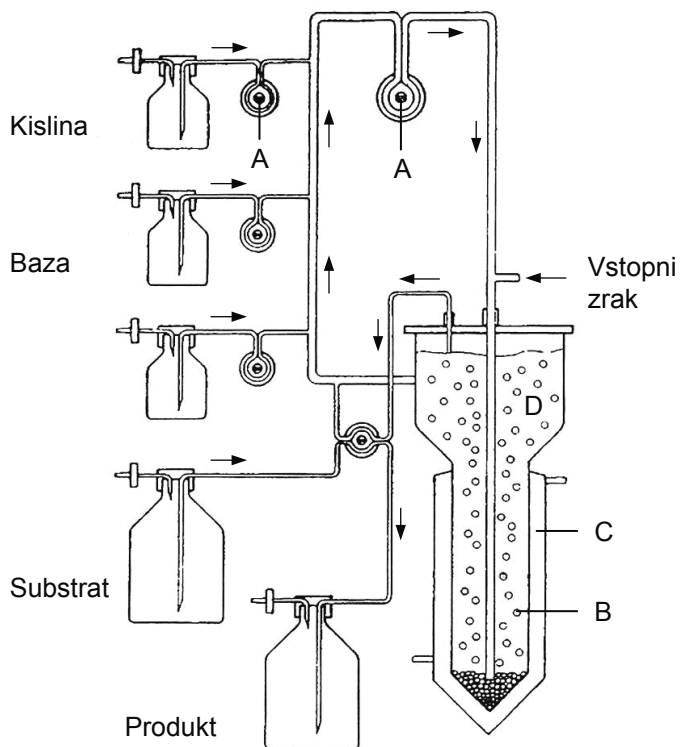
1.5. Hormone po kemijski zgradbi razdelimo v več skupin. Navedite dve (2) skupini hormonov.

(1 točka)



2. Bioreaktorji

Na sliki je bioreaktor:



(Vir: P. Raspor, Biotehnologija, Biotehniška fakulteta, Ljubljana 1996)

2.1. Kateri tip bioreaktorja je na sliki?

_____ (1 točka)

2.2. Na črte napišite, kaj označujejo črke A, B, C in D.

A: _____

B: _____

C: _____

D: _____

(1 točka)



2.3. Ali lahko v omenjenem bioreaktorju poteka aerobni kontinuirani bioproces? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

2.4. Kje v bioreaktorju je biokultura?

(1 točka)

2.5. Navedite konkreten primer uporabe tega bioreaktorja.

(1 točka)



3. Kloniranje

Prvi uspešno klonirani sesalec je bila miš. Leta 1986 so sovjetski znanstveniki Čajlakjan, Veprincev, Sviridova in Nikitin klonirali miš z imenom Maša. Raziskava je bila objavljena v reviji *Biofizika*, zbirka XXXII, št. 5 (leto 1987).



3.1. Kakšna je razlika med terapevtskim in reprodukcijskim kloniranjem?

(1 točka)

3.2. S pomočjo katerih dveh tipov celic lahko ustvarimo klon?

(1 točka)

3.3. Kako se spodbudi delitev celic in zarodka?

(1 točka)

3.4. Pri kateri obliki kloniranja je za končni uspeh potrebna nadomestna mati?

(1 točka)

3.5. Klon je izdelan iz celic dveh različnih živali. Po kateri živali bo mladič podedoval mitohondrijsko DNK?

(1 točka)

**DEL B****4. Genska diagnostika**

Sindrom fragilnega X-A je recesivna dedna bolezen, pri kateri je mutiran gen FMR1 na kromosomu X. Pri tej mutaciji gre najpogosteje za pomnoževanje trinukleotidnih ponovitev (CGG)_n znotraj gena FMR1. Redko je sindrom fragilnega X-A posledica točkastih mutacij ali delecij znotraj oz. v bližini gena FMR1. Za normalno območje je značilno od 6–49 ponovitev CGG. Za potrditev oz. zavrnitev suma mutacije je treba ugotoviti število trinukleotidnih ponovitev in potrditi oz. zavreči možnost točkovnih mutacij.

4.1. Katero metodo uporabijo za določitev trinukleotidnih ponovitev?

(1 točka)

4.2. DNK morajo zaradi lažje obdelave razrezati na fragmente. Katero skupino encimov morajo uporabiti?

(1 točka)

4.3. Izrezali smo nemutiran in mutiran gen (DNK fragment trinukleotidnih 60-kratnih ponovitev CGG). Oba smo analizirali z gelsko elektroforezo. Primerjali smo dolžino poti, ki sta jo gena (fragmenta) opravila. Kakšna je razlika v dolžini poti in zakaj je do te razlike prišlo?

(1 točka)

4.4. Katera metoda se uporablja za določitev točkastih mutacij?

(1 točka)

4.5. Pri zgoraj navedeni analizi za dokazovanje mutacije uporabimo sondo (lovko) DNK. Navedite en (1) sestavni del te sonde.

(1 točka)



M 1 4 1 4 4 1 1 2 0 9

4.6. Za genske analize potrebujemo dovolj veliko količino DNK. Kako pridobimo dovolj veliko količino DNK iz razmeroma majhne količine vzorca?

_____ (1 točka)

4.7. Za ugotavljanje dednih bolezni potrebujemo DNK. Iz katerih krvnih celic se izolira DNK?

_____ (1 točka)

4.8. Bolnemu očetu in mami prenašalki se rodi deček. Kolikšna je verjetnost, da bo deček zdrav? Izračun prikažite s Punnettovim kvadratom.

_____ (1 točka)

4.9. Sindrom fragilnega X-A je lahko tudi posledica točkastih delecij znotraj oz. v bližini gena FMR1. Kaj pomeni delecija pri genskih mutacijah in kakšne so možne posledice?

_____ (1 točka)

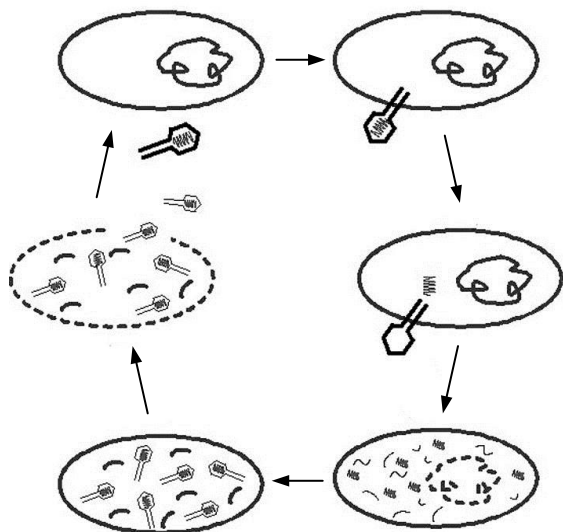
4.10. Zaradi mutacije osebe s sindromom fragilnega X-A navzven kažejo znake genske bolezni. Kako imenujemo lastnosti, ki jih organizem podeduje in se izrazijo v določenem okolju?

_____ (1 točka)



5. Okužba biokulture

Pripadate skupini virologov, ki preučujejo bakteriofage na starterskih kulturah. Na sliki je prikazan način razmnoževanja bakteriofaga, ki ga preučujete.



Slika 1

(Vir: <http://www.web-books.com>. Pridobljeno: 13. 3. 2013.)

5.1. Katero skupino organizmov okužujejo bakteriofagi?

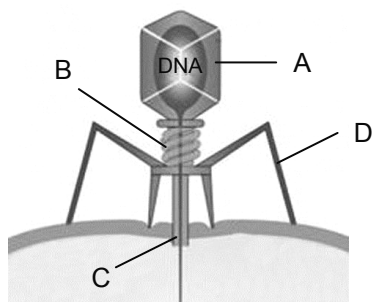
(1 točka)

5.2. Kaj preučujejo virologi?

(1 točka)



5.3. Na sliki 2 so označeni glavni deli bakteriofaga. Katera oznaka prikazuje kapsido?



Slika 2

(Vir: <http://blog.labplanet.com>. Pridobljeno: 13. 3. 2013.)

(1 točka)

5.4. Kakšna je naloga dela, označenega s črko D?

(1 točka)

5.5. Bakteriofag se razmnožuje le v živi celici. Na sliki 1 je prikazan eden od načinov razmnoževanja virusov. Poimenujte na sliki prikazani način razmnoževanja.

(1 točka)

5.6. Če kulturo bakterij nacepimo na trdno gojišče in okužimo z bakteriofagi, se ta okužba pokaže v nekaj dneh. Kako se okužba pokaže na kulturi?

(1 točka)

5.7. Pri raziskavah ste ugotovili, da nekatere celice biokulture vsebujejo gene, ki so se z druge biokulture prenesle na preučevano s pomočjo virusov. Kako imenujemo tak način prenosa dednine?

(1 točka)



5.8. S katero napravo lahko opazujete in preučujete obliko in velikost bakteriofaga?

(1 točka)

5.9. Prisotnost bakteriofagov lahko dokažemo z imunskimi testi. Kaj vsebuje reagent, da z njim dokažemo prisotnost bakteriofaga v vzorcu?

(1 točka)

5.10. Katero nukleinsko kislino lahko izoliramo iz virusa?

(1 točka)



M 1 4 1 4 4 1 1 2 1 3

6. Spremljanje biotehnološkega procesa

Kot mlad biotehnolog se zaposlite v podjetju, ki se ukvarja s prodajo merilnikov, uporabnih v biotehnoloških procesih, kot svetovalec strankam. Te se na vas obračajo po telefonu ali po elektronski pošti, vi pa jim morate čim prej natančno svetovati. Odgovoriti morate na vprašanja strank, ki ste jih prejeli danes.

- 6.1. Janez N. vas sprašuje po elektronski pošti: »V katalogu piše, da prodajate uporovne termometre. Zanima me, po kakšnem principu deluje.«

(1 točka)

- 6.2. Neja Z. sprašuje: »Za merjenje hitrosti pretoka hladilne tekočine (vode) bi želela uporabiti turbinski števec. Samega načina njegovega delovanja ne poznam dobro. Če se dobro spomnim, se s spremembo hitrosti pretoka spremeni število vrtljajev rotorja. Zanima me, kaj se zgodi s številom vrtljajev rotorja, če se hitrost pretoka poveča.«

(1 točka)

- 6.3. Miha T. je v vašem podjetju kupil pH-meter. Zdaj pa ga zanima, v kakšni tekočini mora hraniti pH-elektrodo.

(1 točka)

- 6.4. Miha T. vam je po elektronski pošti postavil še eno vprašanje: »V navodilu za uporabo pH-metra piše, da je treba pH-elektrodo pred uporabo umeriti. Zanima me, koliko pufrov naj uporabim za umerjanje pH-metra in kakšno mora biti njihovo pH-območje.«

(1 točka)

- 6.5. Jože S. načrtuje obrat za proizvodnjo kisa. Kot izhodno surovino bo uporabljal vino. V vinu mora izmeriti količino alkohola. Poslal vam je vprašanje: »S katero opremo/napravo določamo količino alkohola v vinu?«

(1 točka)



- 6.6. Maja M. vas po telefonu sprašuje, ali se lahko količina ogljikovega dioksida izmeri z uporabo infrardečega senzorja. Kako ji boste odgovorili?

_____ (1 točka)

- 6.7. Nepodpisan kupec vas sprašuje, kakšne lastnosti mora imeti idealen biološki senzor. V odgovor mu naštejete pet (5) lastnosti.

_____ (1 točka)

- 6.8. Ana B. sprašuje: »Zanimam se za nakup različnih senzorjev za merjenje fizikalnih in kemijskih parametrov v šolskem laboratoriju. Zanima me tudi, na kaj vse moram paziti pri izbiri merilnika.« V odgovor ji navedite tri (3) lastnosti/parametre.

_____ (1 točka)

- 6.9. Jan T. sprašuje, kakšen merilnik pretoka lahko uporabi za merjenje tlaka plina v bioreaktorju.

_____ (1 točka)

- 6.10. Jaka vas za konec sprašuje, kateri termometer je primeren za umerjanje drugih termometrov.

_____ (1 točka)



M 1 4 1 4 4 1 1 2 1 5

Prazna stran



Prazna stran