



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 8 1 4 4 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

==== Izpitna pola 1 ====

- A) Naloge izbirnega tipa
- B) Strukturirani nalogi izbirnega tipa

Ponedeljek, 4. junij 2018 / 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 list za odgovore.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začinjajte 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 list za odgovore).

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov, dela A in dela B. Časa za reševanje je 90 minut.

Izpitna pola vsebuje 40 nalog izbirnega tipa v delu A in 2 strukturirani nalogi izbirnega tipa v delu B. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 50, od tega 40 v delu A in 10 v delu B. Vsaka naloga v delu A je vredna 1 točko, v delu B pa 5 točk.

Rešitve, ki jih pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** tako, da obkrožite črko pred pravilnim odgovorom. Sproti izpolnite še **list za odgovore**. Vsaka naloga ima samo **en** pravičen odgovor. Naloge, pri katerih bo izbranih več odgovorov, in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

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

Ta pola ima 20 strani, od tega 4 prazne.



M 1 8 1 4 4 1 1 1 0 3

A) NALOGE IZBIRNEGA TIPA

1. Katera kombinacija pravilno uvršča dogodke v časovna obdobja?

	Obdobje pred Pasteurjem	Obdobje Pasteurja	Obdobje antibiotikov	Obdobje genskega inženirstva
A	odkritje mikroskopa	pričetek industrijske proizvodnje mlečne in očetne kisline	odkritje streptomicina	kloniranje živali
B	izdelava genskih map	Carl von Linne uvrsti mikroorganizme v nedoločljivo skupino	E. Bachner dokaže fermentacijske encime kvasovk	odkritje strukture DNK
C	odkritje strukture DNK	Pasteur ovrže teorijo o spontanem nastanku življenja	Redi potrdi teorijo o spontanem nastanku življenja	prva uporaba insulina za zdravljenje pritlikavosti
D	odkritje restrikcijskih encimov	izboljšava mikroskopa, izdelava elektronskega mikroskopa	odkritje penicilina	prvo gensko spreminjanje bakterij

2. Da biotehnološki proces steče, moramo v bioreaktor dati surovino in biokulturo. Nato pustimo, da biotehnološki proces poteče. Po tem lahko z izolacijo pridobimo biotehnološki produkt. Česa od naštetega NE smemo sterilizirati, če želimo, da bo biotehnološki proces uspešen?

- A Bioreaktorja in surovine.
- B Surovine in biotehnološkega produkta.
- C Biotehnološkega produkta.
- D Biokulture.

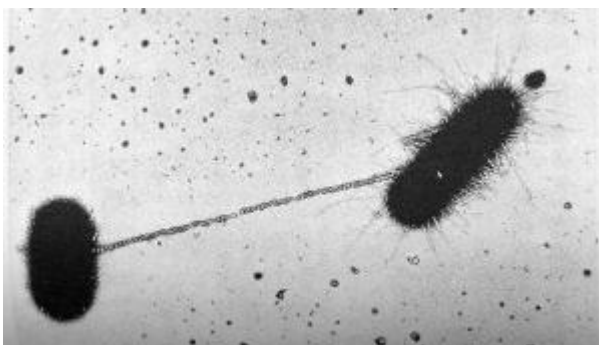
3. Katera kombinacija prikazuje sestavine v zgradbi celične stene bakterij, gliv in rastlin?

	Celična stena po gramu pozitivne bakterije	Celična stena glive	Celična stena rastline
A	peptidoglikan	peptidoglikan	celuloza
B	hitin	peptidoglikan	škrob
C	peptidoglikan	celuloza	hitin
D	peptidoglikan	hitin	celuloza



4. Če virus ebole izoliramo iz okuženega človeka in ga nacepimo na tekoče gojišče z dodatkom antibiotika in telečjega seruma,
- A se virus na takem gojišču ne razmnožuje.
 - B virus sporulira in po določenem času kristalizira.
 - C virus s kemoreceptorji prepozna gojišče in se prične v njem razmnoževati.
 - D se virus še nekaj ur uspešno razmnožuje in nato zaradi pomanjkanja mikroelementov propade.

5. Kaj prikazuje slika?



(Vir: http://2011.igem.org/Team:Tokyo_Metropolitan/Project/Killing. Pridobljeno: 25. 1. 2016.)

- A Spolno razmnoževanje bakterij s konjugacijo.
 - B Nespolno razmnoževanje s konjugacijo.
 - C Izmenjava dednine s konjugacijo.
 - D Gensko spreminjanje gliv s konjugacijo.
6. Na tkivni kulturi, ki ste jo pridobili z razrezom stebela, je prišlo do okužbe z bakterijami in plesnimi. Kaj se zgodi z rastlinsko tkivno kulturo v primeru okužbe?
- A Rastlinsko tkivo sestavljajo hitro deleče se celice in te brez težav prerastejo bakterije in plesni, zato okužba izgine.
 - B Rastlinsko tkivo in celice v njem prenehajo z razmnoževanjem za nekaj tednov, med tem bakterije in plesni propadejo in rastlinske celice se lahko ponovno delijo.
 - C Rastlinsko tkivo zaradi prisotnih gliv razpade na posamične celice, te se delijo in dobimo rastlinsko celično kulturo.
 - D Rastlinsko tkivo zaradi prisotnosti bakterij in plesni propade.
7. Alge uvrščamo:
- A v domeno gliv in kraljestvo alg.
 - B v domeno evkariontov in kraljestvo protistov.
 - C v domeno evkariontov in kraljestvo prokariontov.
 - D v domeno prokariontov in kraljestvo rastlin.



M 1 8 1 4 4 1 1 1 0 5

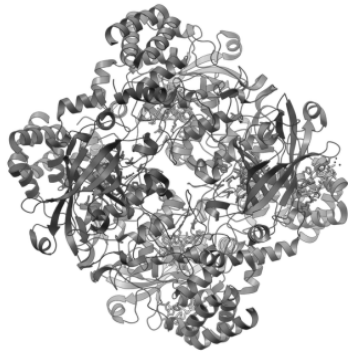
8. Katera kombinacija monomerov, polimerov in vezi je pravilna?

	Monomer	Polimer	Vez med monomeri
A	aminokislina	protein	peptidna
B	glicerol in glukoza	lipid	glikozidna
C	saharoza	celuloza	glikozidna
D	glikogen	murein	estrška

9. Najmanjše možno število dušikovih atomov v aminokislini

- A je 1 dušikov atom.
- B sta 2 dušikova atoma.
- C so 3 dušikovi atomi.
- D so 4 dušikovi atomi.

10. Katalaza oz. peroksidaza je encim, ki razgrajuje vodikov peroksid (H_2O_2). Na sliki je prikazana struktura encima, na kateri vidimo mnoge vijačno zavite dele katalaze. Katero strukturo encima predstavljajo ti vijačno zaviti deli molekule?



(Vir: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Catalase_Structure.png. Pridobljeno: 27. 1. 2015.)

- A Primarno.
 - B Sekundarno.
 - C Terciarno.
 - D Kvartarno.
11. Pri liofilizaciji biokulturo
- A zamrznemo in odstranjujemo vodo s sublimacijo.
 - B segrevamo in hkrati odstranjujemo vodo.
 - C najprej segrevamo, nato ohladimo in voda med tem sama izhlapi.
 - D izsušimo s pomočjo kemikalij.



12. Zrak v laminariju zagotavlja aseptično delo zaradi

- A toplote.
- B filtrov.
- C sevanja.
- D kemikalij.

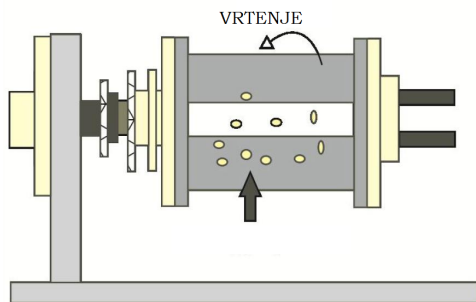
13. Bioreaktor na sliki je primeren za proizvodnjo:



(Vir: <http://biomikro.vscht.cz/vyuka/ifm/bioreactors.pdf>. Pridobljeno: 25. 1. 2016.)

- A sira in jogurta.
- B kvasne biomase in rastlinskih celic.
- C etanola in kislega mleka.
- D alg in mlečne kisline.

14. Na sliki je:



(Vir: <http://bi.tbzmed.ac.ir/JournalIssues/AllIssues/Volume2Issue1/3201221.aspx>. Pridobljeno: 25. 1. 2016.)

- A horizontalni rotacijski bioreaktor.
- B horizontalni bioreaktor z mešali.
- C bioreaktor z mehanskim načinom mešanja in vpihovanjem zraka.
- D bioreaktor z obtočno črpalko.



M 1 8 1 4 4 1 1 1 0 7

15. Fotobioreaktor mora biti osvetljen, da celice v njem
- A vršijo alkoholno vrenje.
 - B počasneje rastejo.
 - C vršijo celično dihanje.
 - D vršijo fotosintezo.
16. Biosenzor za glukozo ima med drugim tudi te sestavne dele:
- A kisikovo elektrodo, encim glukozno oksidazo, prepustno zunanjo membrano.
 - B pH-elektrodo, encim glukazo, neprepustno zunanjo membrano.
 - C pH-elektrodo, encim glukozno oksidazo, prepustno zunanjo membrano.
 - D kisikovo elektrodo, encim glukozno permeazo, prepustno zunanjo membrano.
17. Obkrožite pravilno trditev.
- A Količino ogljikovega dioksida lahko merimo s pomočjo infrardečega senzorja in galvanskega senzorja.
 - B Količino ogljikovega dioksida lahko merimo s pomočjo infrardečega senzorja in elektrokemijskega senzorja.
 - C V pH-elektrodi sta anoda in katoda med seboj povezani.
 - D Vrednost pH merimo z elektrodo, ki deluje na principu merjenja električne napetosti med anodo in katodo.
18. Z merilnikom na sliki lahko merimo:

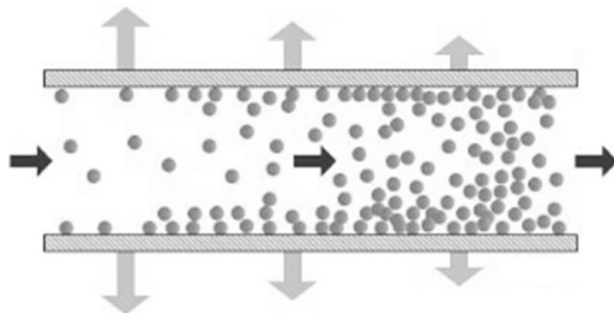


(Vir: pollen.utulsa.edu/Cell-Biology/Membranes/sld033.htm. Pridobljeno: 25. 1. 2016.)

- A viskoznost.
- B pretok tekočine.
- C osmotski tlak.
- D motnost.



19. Na sliki je primer:



(Vir: <http://www.liqtech.dk/default.asp?page=tekst.asp&id=335&fader=181>. Pridobljeno: 13. 1. 2016.)

- A tangencialne filtracije.
 - B globinske filtracije.
 - C sedimentacije.
 - D centrifugiranja.
20. Če želimo iz vina odstraniti alkohol in vino hkrati organoleptično čim manj spremeniti, bomo za odstranitev alkohola uporabili
- A destilacijo z vodno paro.
 - B molekularno destilacijo.
 - C diferencialno destilacijo.
 - D ekstrakcijo tekoče-tekoče.
21. Pri gelski elektroforezi potujejo fragmenti DNK
- A od anode proti katodi.
 - B od katode proti anodi.
 - C od bolj gostega proti manj gostemu gelu.
 - D od manj gostega proti bolj gostemu gelu.
22. Največ koliko so lahko velike pore v filtrirnem mediju, da bo ta zadržal vse bakterije?
- A 1000 μm
 - B 100 μm
 - C 10 μm
 - D 0,1 μm



M 1 8 1 4 4 1 1 1 0 9

23. Kot biokulturo za proizvodnjo alkohola uporabimo:
- A kvasovke iz rodu *Saccharomyces cerevisiae* in gojišče, ki kot vir ogljika vsebuje heksoze.
 - B kvasovke iz rodu *Saccharomyces cerevisiae* in gojišče, ki kot vir ogljika vsebuje pentoze.
 - C bakterijo *E. coli* in gojišče, ki vsebuje laktozo in saharozo.
 - D bakterijo *E. coli* in gojišče, ki vsebuje maltozo in glukozo v razmerju 1 : 1.
24. Encimi se sintetizirajo:
- A na mitohondrijih in se dokončno oblikujejo v kloroplastih.
 - B na endoplazemskem retiklu in se dokončno oblikujejo na Golgijevem aparatu.
 - C na ribosomih in se dokončno oblikujejo na endoplazemskem retiklu in Golgijevem aparatu.
 - D na ribosomih in se dokončno oblikujejo na endoplazemskem retiklu in v amiloplastih.
25. Glavne biokulture za proizvodnjo antibiotikov uvrščamo med:
- A viruse in bakterije.
 - B bakterije in glive.
 - C viruse in glive.
 - D bakterije in rastline.
26. Proizvodnjo monoklonskih protiteles pričnemo tako, da:
- A v laboratorijsko žival vnesemo antigen in tako žival združimo z mielomsko celico, izolirano iz vranice.
 - B v laboratorijsko žival vnesemo protitelesa in po določenem času protitelo združimo z mielomsko celico, izolirano iz vranice.
 - C v laboratorijsko žival vnesemo antigen in po določenem času izolirane limfocite B združimo z mielomsko celico, izolirano iz vranice.
 - D v laboratorijsko žival vnesemo protitelesa in antigene ter po določenem času izoliramo limfocite B in jih združimo z mielomsko celico, izolirano iz vranice.
27. Številne proteine s terapevtskim učinkom proizvajamo v mlečni žlezi sesalcev. Prednost take proizvodnje je predvsem
- A v preprosti izolaciji proteina iz mleka.
 - B v preprostem genskem spreminjanju mlečne žleze sesalcev.
 - C v zgradbi proteinov, ki ne potrebujejo zvižanja.
 - D v dolgi življenjski dobi takih živali.



28. V jedru NE najdemo
- A beljakovin.
 - B ribosomov.
 - C DNK.
 - D RNK.
29. Pri pasivnem transportu snovi iz celic in v celice NE prehajajo
- A prek fosfolipidov.
 - B s pomočjo kanalskih beljakovin.
 - C s pomočjo prenašalcev.
 - D s pomočjo holesterola.
30. Za replikacijo DNK je nujno potreben encim
- A reverzna transkriptaza.
 - B lipaza.
 - C proteaza.
 - D DNK polimeraza.
31. Pri delu z GSO (gensko spremenjenimi organizmi) moramo zaradi potencialne nevarnosti dosledno upoštevati pravila, ki veljajo za »biohazard« odpadke, ker:
- A je tehnologija rekombinantne DNK nevarna.
 - B je to biološki material, ki predstavlja potencialno tveganje za zdravje ljudi in živali ter ima lahko vpliv na okolje.
 - C je postopek vnosa nesorodnega gena nevaren.
 - D gre za kemikalije, ki predstavljajo potencialno tveganje za zdravje ljudi in živali ter imajo učinek na okolje.
32. Če v rastlino vnesemo gen za sintezo *B.t. toksina*, bo sintetiziran protein deloval kot
- A insekticid.
 - B herbicid.
 - C fungicid.
 - D antibiotik.



33. Pri dedni bolezni – cistični fibrozi vnašajo »zdrav« gen v bolnika
- A z gensko pištolo.
 - B z virusi.
 - C z mikoplazmami.
 - D s plazmidi.
34. Dominantno gensko napako, ki se kaže kot točkasta mutacija na 13. kromosomu, bo sin lahko podedoval
- A le po očetu.
 - B po očetu ali po materi.
 - C le po materi.
 - D le v primeru, da imata oba starša enako mutacijo na 13. kromosomu.
35. Anaerobno čiščenje odpadne vode poteka
- A v odprti laguni.
 - B v odprtem ali zaprtem mešalnem bioreaktorju z vpihovanjem zraka.
 - C v zaprtem mešalnem bioreaktorju s sistemom za odvod plinov.
 - D v fotobioreaktorju s cirkulacijo vode.
36. Pri aerobni razgradnji organskih odpadkov nastanejo:
- A kompost, toplota in CO₂.
 - B kompost, toplota in metan.
 - C gnoj, toplota, etanol.
 - D gnoj, CO₂ in metan.
37. Da lahko neko zdravilno učinkovino uporabimo za zdravljenje, mora iti skozi različne faze testiranja. Predklinične raziskave izvajajo
- A na zdravih moških prostovoljcih.
 - B na bolnikih.
 - C na poskusnih živalih.
 - D na zdravih ženskih in moških prostovoljcih.



38. Oceno tveganja je potrebno izdelati
- A za vsak GSO (gensko spremenjen organizem) posebej v vsaki fazi preizkušanja.
 - B za posamezno skupino GSO v vsaki fazi preizkušanja.
 - C za delo z GSO v zaprtem sistemu.
 - D za sproščanje in uporabo GSO v okolje.
39. Kloniranje človeka je etično sporno, ker
- A iz zarodkovih celic nastane tkivo.
 - B za kloniranje uporabimo pacientove celice, ki niso dale dovoljenja za poseg.
 - C v procesu uničimo zarodek, ki bi se lahko razvil v človeka.
 - D lahko pride med postopkom do koristnih mutacij in nastanka »superljudi«.
40. Delovna oprema osebe, zaposlene v laboratoriju, mora biti
- A pralna pri temperaturi do 60 °C, barva ni pomembna.
 - B svetla in pralna pri visokih temperaturah.
 - C temna in pralna pri nizkih temperaturah.
 - D za enkratno uporabo in čim cenejša.

V sivo polje ne pišite.



M 1 8 1 4 4 1 1 1 1 3

13/20

Prazna stran

OBRNITE LIST.



B) STRUKTURIRANI NALOGI IZBIRNEGA TIPA

1. naloga: Celica

Celice organizmov različnih kraljestev se med seboj razlikujejo po velikosti, obliki, razvitosti ipd. Nekatere celice so bolj razvite, druge so zelo preproste, vse pa delujejo po enakih zakonitostih.

1.1. Najbolj zunanji del rastlinske celice je

- A celulozna stena.
- B hitinska stena.
- C fosfolipidna membrana.
- D celulozna membrana.

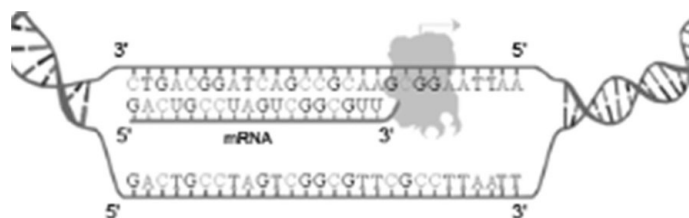
1.2. Fotosinteza poteka

- A v ribosomih rastlinske celice.
- B v mitohondrijih rastlinske in živalske celice.
- C v plastidih rastlinske celice.
- D v endoplazemskem retiklu in Golgijevem aparatu.

1.3. DNK lahko izoliramo:

- A iz jedra, mitohondrija in kloroplasta.
- B iz jedra, mitohondrija in ribosoma.
- C iz mitohondrija, kloroplasta in lizosoma.
- D iz jedra, Golgijevega aparata in kloroplasta.

1.4. Na sliki je prikazan eden od procesov v celici. Slika prikazuje:



(Vir: <http://www.biologie-schule.de/>. Pridobljeno: 25. 1. 2016.)

- A replikacijo DNK, ki poteka v jedru evkariontov.
- B replikacijo DNK, ki poteka na ribosomu evkariontov in prokariontov.
- C transkripcijo, ki poteka na ribosomu prokariontov, redko evkariontov.
- D transkripcijo, ki poteka v jedru evkariontov in citoplazmi prokariontov.



M 1 8 1 4 4 1 1 1 5

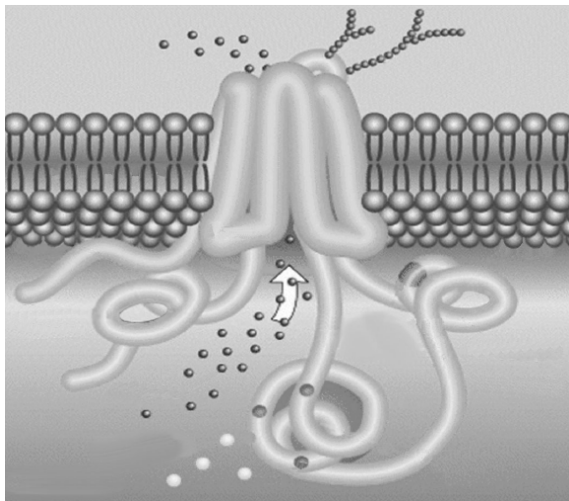
1.5. *Lac operon* je pomemben za sintezo

- A laktoze pri bakterijah.
- B encimov, ki sodelujejo pri sintezi laktoze.
- C encimov, ki sodelujejo pri razgradnji laktoze.
- D laktoznega represorja.



2. naloga: Cistična fibroza in gensko zdravljenje

Cistična fibroza je dedna bolezen, ki nastane zaradi genske mutacije na kromosomu 7. Posledica te mutacije so spremenjeni ionski kanalčki v celicah sluznic, ki omogočajo prehajanje ionov Cl^- . Cistična fibroza se kaže kot motnja v delovanju nekaterih žlez z zunanjim izločanjem, ker so njihovi izločki pregosti. Gosta sluz povzroča zapore dihalnih poti in poveča dovzetnost dihal za bakterijske okužbe. V trebušni slinavki pa gosta sluz moti izločanje prebavnih sokov in s tem normalno prebavo. Zdravljenje je v glavnem omejeno na lajšanje simptomov s fizioterapijo in uporabo ustreznih zdravil pri infekcijah. V hudih primerih pa pacientom presadijo pljuča primernega darovalca. Konec 90-ih let 20. stoletja so izvedli tudi prve poskuse genskega zdravljenja.



Slika 1: Kloridni kanalček

(Vir: <http://www.cfgenetherapy.org.uk/>. Pridobljeno: 15. 3. 2014.)

2.1. Kolikšna je verjetnost, da se materi prenašalki okvarjenega gena in očetu, obolelemu za cistično fibrozo, rodi otrok, ki bo brez okvarjenega gena?

- A 0-odstotna.
- B 25-odstotna.
- C 50-odstotna.
- D 75-odstotna.

2.2. Cistična fibroza je dedna genska bolezen, ki je nastala zaradi mutacije

- A recesivnega gena na spolnem kromosomu.
- B dominantnega gena na avtosomu.
- C recesivnega gena na avtosomu.
- D dominantnega gena na spolnem kromosomu.



M 1 8 1 4 4 1 1 1 1 7

- 2.3. Kako namnožijo majhno količino izolirane DNK, ki jo potrebujemo za dokazovanje okvarjenega gena?
- A S PCR.
 - B Z genskimi markerji.
 - C Z analizo *Southern blot*.
 - D Z gelsko elektroforezo.
- 2.4. Kaj je bistvena razlika med simptomatičnim zdravljenjem in gensko terapijo?
- A Pri genski terapiji z vnosom genoma zdravega človeka odstranimo vzroke bolezni, pri simptomatičnem zdravljenju blažimo simptome bolezni, ne odstranimo pa vzrokov.
 - B Pri genski terapiji z vnosom »zdravega« gena odstranimo vzroke bolezni, pri simptomatičnem zdravljenju pa gene zdravimo z antibiotiki in s kemoterapevtiki.
 - C Pri genski terapiji z vnosom »zdravega« gena odstranimo vzroke bolezni, pri simptomatičnem zdravljenju blažimo simptome bolezni, ne odstranimo pa vzrokov.
 - D Pri genski terapiji z vnosom gena, enakega genu pacienta, odstranimo vzroke bolezni, pri simptomatičnem zdravljenju blažimo simptome bolezni, ne odstranimo pa vzrokov.
- 2.5. Katere so pomanjkljivosti oz. nevarnosti genskega zdravljenja?
- A Možna odpoved pacientovega imunskega sistema in s tem možna smrt zaradi sicer nenevarne virusne okužbe.
 - B Možen je nenačrten vnos »zdravega« gena v spolne celice in s tem prenos na naslednje generacije.
 - C Sprožimo lahko delovanje onkogenov (nastanek raka), lahko pride do močnih imunskih odzivov.
 - D Možna smrt zaradi prevelike količine ustreznega proteina.



Prazna stran



M 1 8 1 4 4 1 1 1 1 9

Prazna stran



Prazna stran