



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 2 6 1 4 4 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

===== Izpitna pola 2 =====

Petek, 5. junij 2026 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalno in ravnilo z milimetrskim merilom.

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).

Izpitna pola vsebuje 4 strukturirane naloge. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 30. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**.

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 2 prazni.

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



Prazna stran

OBRNITE LIST.



1. Zaključni procesi v biotehnologiji

Del večine biotehnoloških procesov so zaključni procesi. Obstajajo tudi biotehnološki procesi, kjer zaključnih procesov ne uporabljamo.

- 1.1. Navedite en primer biotehnološkega procesa, pri katerem se zaključni procesi ne uporabljajo. Razložite, zakaj v izbranem primeru zaključni procesi niso potrebni.

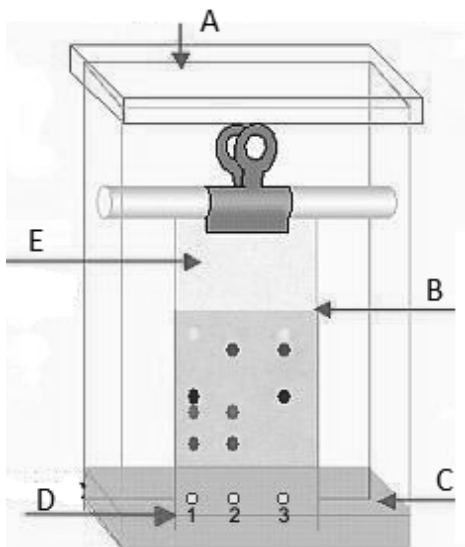
(1 točka)

- 1.2. Mehanski separacijski procesi so običajno prvi v vrsti uporabljenih zaključnih procesov. Naštete tri mehanske separacijske procese. Utemeljite, zakaj mehanske separacijske procese običajno uporabimo pred ostalimi.

(1 točka)



- 1.3. Na sliki je prikazana ena od tehnik ločevanja. V preglednico vpišite naloge označenih delov na sliki.



(Vir: <https://eucbeniki.sio.si/nar7/1286/index.html>. Pridobljeno: 12. 12. 2022.)

Oznaka	Naloga označenega dela
A	
C	
E	

(1 točka)

- 1.4. Mesto nanosa vzorca je označeno s črko D. Ali moramo mesto nanosa potopiti v mobilno fazo ali mora ostati nad nivojem? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

- 1.5. V preglednici so naštet primeri ločevanja snovi. V prazen stolpec preglednice vpišite najprimernejše načine ločevanja za navedene primere.

Primer	Način ločevanja
solí iz morske vode	
kvasovke iz bioprocesne brozge	
DNK-fragmenti iz pufra	

(1 točka)



2. Rastlinske tkivne kulture

Pri rastlinskih tkivnih kulturah uporabljamo izsečke, ki jih lahko pridobimo iz kateregakoli dela rastline. Odzivnost in rast izsečka sta odvisni od rastlinske vrste in dodajanja rastlinskih rastnih regulatorjev v gojišče.

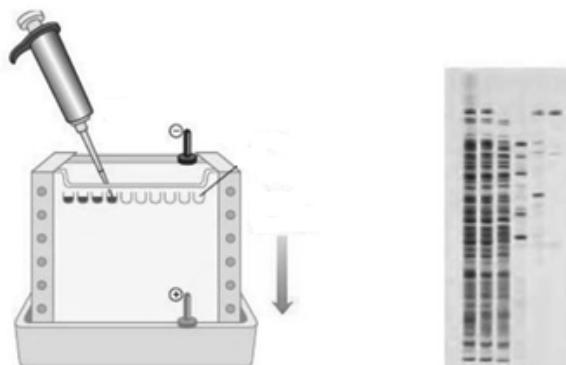
- 2.1. Za kulturo aseptično gojenih rastlinskih izsečkov pripravimo gojišče za rastlinske tkivne kulture. Naštete dve vrsti snovi, ki jih poleg vode in rastlinskih rastnih hormonov vsebuje gojišče za uspešno rast rastlinskih celic.

(1 točka)

- 2.2. Katera dva rastlinska hormona (rastna regulatorja) največkrat dodajamo v gojišče za rastlinske tkivne kulture in kakšna je njuna vloga pri mikropropagaciji?

(1 točka)

- 2.3. S pomočjo kulture kalusa in rastlinskih celičnih suspenzij lahko pridobivamo sekundarne metabolite oz. proizvajamo bioaktivne proteine, ki jih lahko ločimo s postopkom na sliki. Kako imenujemo na sliki prikazan postopek?



(Vir: Nelson DL, Cox MM, Lehninger Principles of Biochemistry, 2005.)

(1 točka)

2.4. Imenujte tri sestavne elemente naprave na sliki pri prejšnjem vprašanju.

(1 točka)

2.5. Rastline so sposobne sintetizirati aminokisline. Razložite, kako rastlina uporabi nastale aminokisline.

(1 točka)

**DEL B****3. Sinteza beljakovin**

Beljakovine imajo v celici pomembno transportno, katalizno, zaščitno, gradbeno, shranjevalno in sprejemno vlogo. Hkrati tudi koordinirajo biokemijske procese v celici oz. organizmu. Zaporedje nukleotidov na prikazanem odseku verige DNA, ki določa primarno strukturo neke beljakovine, je:

..... G- C- A... A- G- A... G- A-T... A- A-T... T- G-T

3.1. Kje v prokariontski celici se nahaja DNA?

_____ (1 točka)

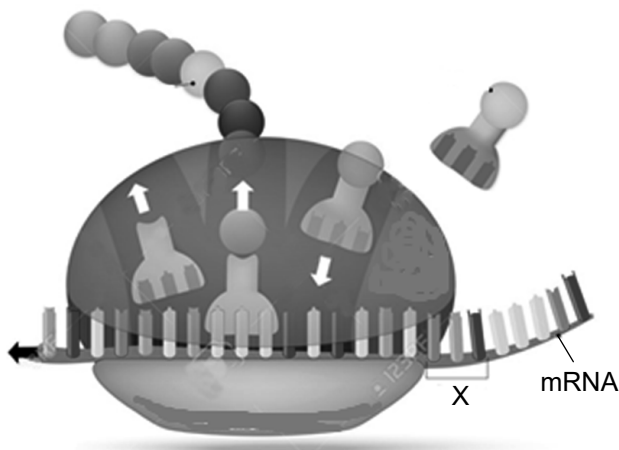
3.2. Kje se odvija sinteza molekule mRNA pri evkariontih in kako imenujemo ta proces nastajanja mRNA?

 _____ (1 točka)

3.3. Zapišite zaporedje nukleotidov na mRNA, ki nastane ob odseku DNA, zapisanem zgoraj.

_____ (1 točka)

3.4. Kako se imenuje zaporedje treh nukleotidov na molekuli mRNA, na sliki označeno s črko X?



(Vir: <https://www.google.com/search?q=sinteza+beljakovin&clien>. Pridobljeno: 12. 5. 2022.)

_____ (1 točka)



- 3.5. Kako se imenuje molekula, ki jo s kratico označujemo mRNA? Razložite, kaj je njena vloga pri sintezi beljakovin.

(1 točka)

- 3.6. Napišite zaporedje nukleotidov na antikodonih, ki se vežejo z mRNA, nastalo na odseku DNA, prikazanem na sliki v uvodnem besedilu te naloge.

(1 točka)

- 3.7. Na sliki pri 4. vprašanju te naloge s puščico označite molekulo tRNA. Razložite, kaj je vloga tRNA pri sintezi beljakovin.

(1 točka)

- 3.8. Kako se imenuje proces nastajanja beljakovin na mRNA? S pomočjo spodnje razpredelnice zapišite zaporedje aminokislin, ki sestavljajo primarno strukturo beljakovine, nastale po zapisu odseka DNA, prikazanega na sliki v uvodnem besedilu te naloge.

	U	C	A	G	
U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	U C A G
C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G

(Vir: <https://www.google.com/search?q=genski+kod&client=firefox-b-d&tbm=isch&source>. Pridobljeno: 12. 2. 2022.)

(1 točka)



3.9. Katero moderno metodo v sodobni biotehnologiji danes uporabljamo za natančno identifikacijo mikroorganizma oziroma biokulture? Opišite izbrano metodo.

(1 točka)

3.10. Kateri encimi so nujno potrebni, da metoda, ki je odgovor na prejšnje vprašanje, lahko deluje?

(1 točka)



4. Virus HIV in virus SARS-CoV-2

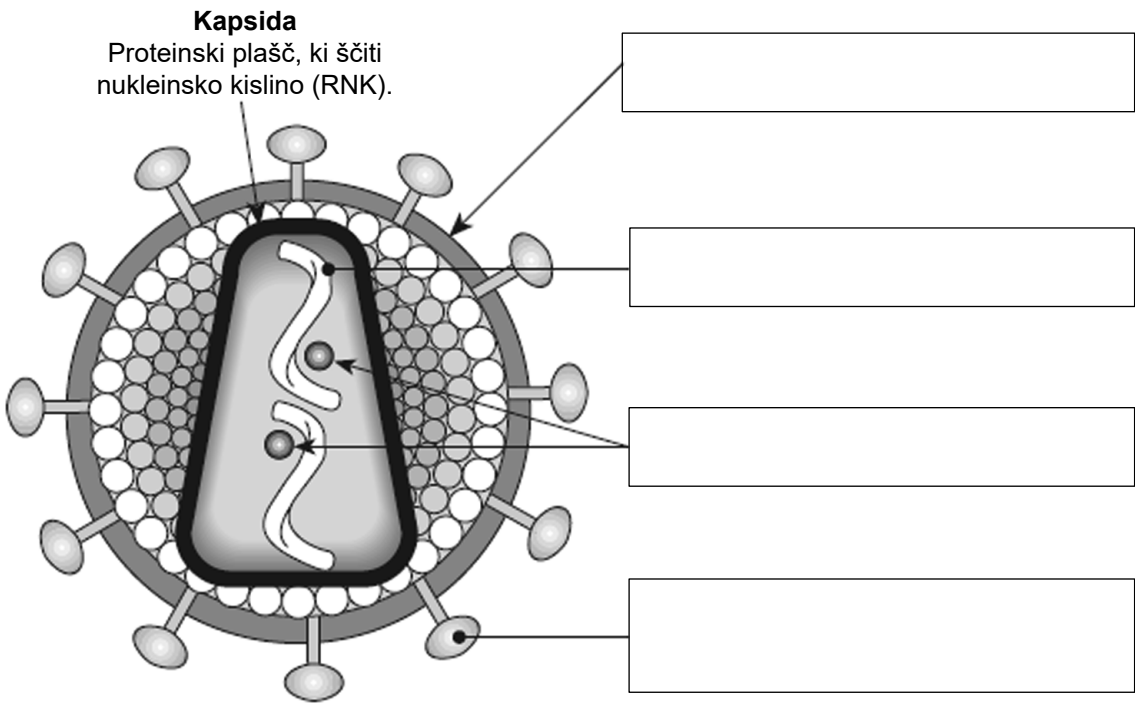
Virus človeške imunske pomanjkljivosti ali virus HIV napada imunski sistem telesa, ki se bori proti okužbam. Virus se nahaja v krvi in telesnih tekočinah ljudi, okuženih z virusom HIV. AIDS, okrajšava za sindrom pridobljene imunske pomanjkljivosti, je najnaprednejša stopnja HIV. Povzroča niz simptomov, ki se pri osebi razvijejo, ko je imunski sistem prešibak, da bi se ubranil okužbe. V preteklosti, ko še niso poznali protivirusnih zdravil, je bil edini boj proti virusom cepljenje. Cepljenje poznamo že več kot 200 let, zato bi bilo cepivo proti HIV idealna rešitev. Od leta 1987 je bilo testiranih več kot 40 različnih cepiv, od katerih je bilo le eno primerno za preizkus na ljudeh, vendar se je na koncu izkazalo, da je cepivo popolnoma neučinkovito. V postopku razvoja je več kot 20 novih cepiv.

Virus SARS-CoV-2 je virus z veliko kužnostjo, ki povzroča bolezen covid-19. V primerjavi z drugimi respiratornimi virusi se ta izjemno hitro širi. Kandidatna cepiva proti SARS-CoV-2 so se marca leta 2020 intenzivno vključila v fazo kliničnega preskušanja. Pred tem so se cepiva preskušala tudi predklinično.

4.1. Napišite dve lastnosti, ki sta značilni samo za viruse.

(1 točka)

4.2. AIDS je sindrom pridobljene imunske oslabelosti, ki ga povzroča virus HIV. V prazne pravokotnike ob puščicah na sliki napišite sestavne dele virusa HIV.



Zgradba virusa HIV

(Vir: <https://www.modrijan-izobrazevanje.si/media/uploads/>. Pridobljeno: 13. 6. 2022.)

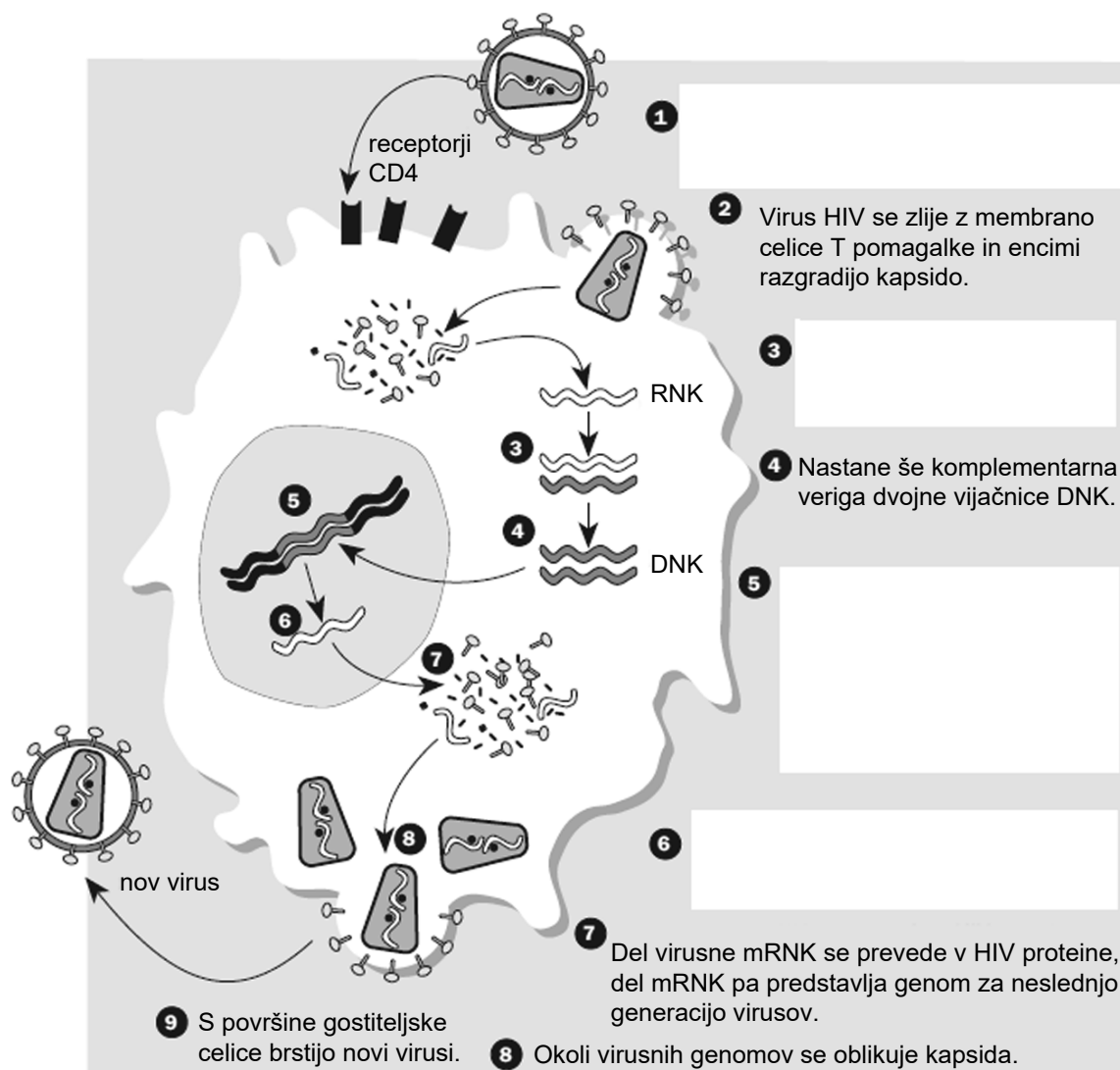
(1 točka)



- 4.3. Protitelesa proti virusu HIV je pri preiskavi krvi mogoče odkriti v 4–12 tednih po okužbi z njim. Po treh mesecih so prisotna pri 95 % bolnikov, po šestih mesecih pa že pri 99 %. Kdor je ravnal tvegano, bi moral opraviti testiranje po treh in ponovno po šestih mesecih. Razložite, kdaj v našem telesu se tvorijo protitelesa in katere vrste celic jih izdelujejo. Opišite eno od vlog protiteles.

(1 točka)

- 4.4. Na sliki je prikazano razmnoževanje virusa HIV. Faze so označene s številkami. Opišite dogajanje v fazah, označenih s številčkama 1 in 3.

(Vir: <https://www.modrijan-izobrazevanje.si/media/uploads/>. Pridobljeno: 12. 3. 2022.)

Faza 1: _____

Faza 3: _____

(1 točka)

- 4.5. Na sliki pri prejšnjem vprašanju je prikazano razmnoževanje virusa HIV. Faze so označene s števkami. Opišite dogajanje v fazah, označenih s števkama 5 in 6.

Faza 5: _____

Faza 6:

(1 točka)

- 4.6. Virus SARS-CoV-2 in virus HIV lahko hitro mutirata. Razložite, zakaj.

(1 točka)

(1 točka)



4.7. Virus HIV in virus SARS-CoV-2 (koronavirus) sta humana virusa. Na kakšen način se prenaša posamezen virus med ljudmi? Za vsak virus navedite en način.

(1 točka)

4.8. Razložite, kaj pomeni predklinično preskušanje cepiv.

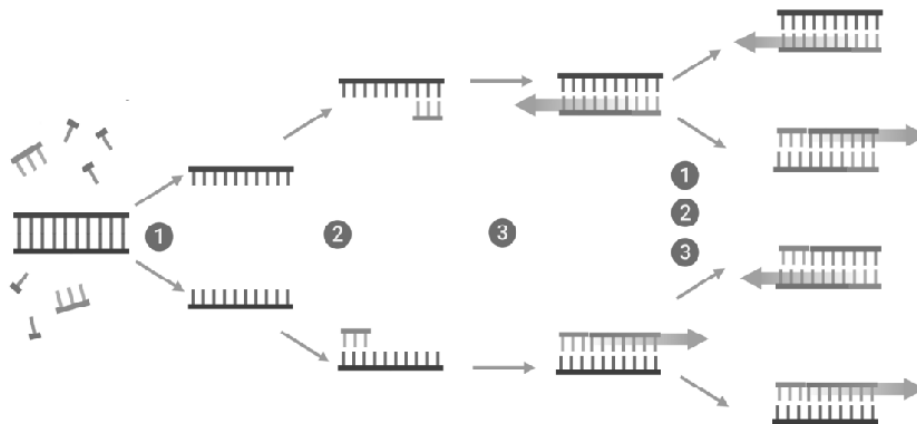
(1 točka)

4.9. Razložite, kakšna je razlika med atenuiranimi in inaktiviranimi virusnimi cepivi.

(1 točka)



- 4.10. Preiskava PCR ali test RT-PCR (angl. *Reverse transcription polymerase chain reaction*) je najbolj natančna mikrobiološka preiskava, med drugim namenjena tudi dokazovanju prisotnosti povzročiteljev bolezni. Gre za termično nadzorovan postopek, kjer v epruvetko zmešamo: DNA, ki se bo podvojevala, nukleotide, *Taq*-polimerazo in oligonukleotidne začetnike. Razložite, kakšno vlogo imajo *Taq*-polimeraza in oligonukleotidni začetniki v postopku PCR. Na sliki obkrožite oligonukleotidni začetnik.



(Vir: <https://www.google.com/search?q=pcr+metoda&tbm=isch&ved=2ahUKEwin9LL9w>. Pridobljeno: 12. 12. 2022.)

(1 točka)

Prazna stran