



Državno tekmovanje iz znanja biologije za srednje šole – 3. in 4. letnik  
Šolsko leto 2013/2014  
22. marec 2014

---

### TEKMOVALNA POLA

*Draga tekmovalka, dragi tekmovalec!*

*Na ocenjevalno polo v zgornji okvirček nalepite svojo šifro. Preden odgovorite na vprašanja, pozorno preberite navodilo in vprašanje. Če se zmotite, prečrtajte napačni odgovor in označite, kateri odgovor je pravilen. Odgovore vpisujte le na ocenjevalno polo, saj se odgovori na poli z vprašanji ne bodo upoštevali! Če popravljavec ne bo mogel razbrati, kateri odgovor je označen kot pravilen, za odgovor ne dobite nobene točke.*

*Pišite čitljivo! Za pisalo lahko uporabljate kemični svinčnik ali nalivno pero, drugih pisal in brisalca ni dovoljeno uporabiti. Po poli z vprašanji lahko poljubno pišete, odgovori na njej se ne bodo upoštevali.*

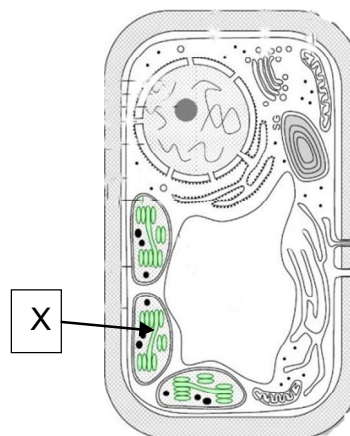
*Posamezna vprašanja so med seboj ločena s črto. Vprašanj je 36, število vseh možnih točk pa 41 . Po končanem tekmovanju oddajte samo ocenjevalno polo, polo z vprašanji lahko odnesete domov.*

*Veliko uspeha in sreče na tekmovanju!*

---

1. Shema prikazuje rastlinsko celico. Kaj bodo posledice prenehanja delovanja organelov, ki so na shemi označeni s črko X?

- A Celica bo oddajala ogljikov dioksid.
- B Celica bo sprejemala ogljikov dioksid.
- C Celica bo oddajala kisik.
- D Celica sprejemala ogljikov dioksid in oddajala kisik.



2. Znanstveniki so v poskusu proučevali vlogo organelov pri transportu beljakovin, ki se izločijo iz celice. Za nekaj ur so celicam v gojišče dodali radioaktivno označene aminokislino. Nato so celice prenesli v gojišče z aminokisljinami, ki niso bile označene, in izvedli meritve deleža radioaktivnosti v odstotkih (%) v treh organelih. Meritve so izvedli v štirih zaporednih časovnih intervalih.

Radioaktivnost so merili v:

- Golgijevem aparatu,
- veziklih, ki se izločijo iz celice,
- zrnatem endoplazemskem retiklu.

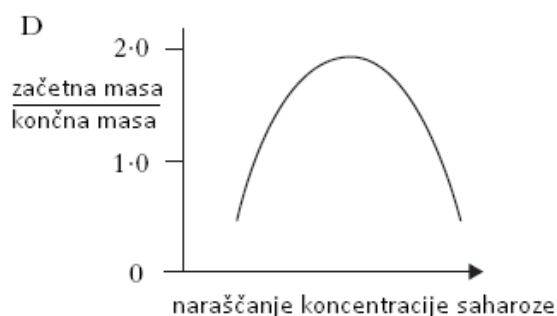
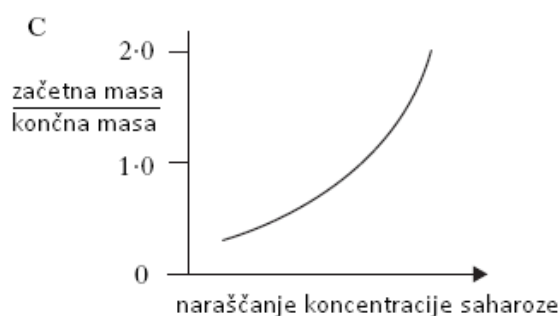
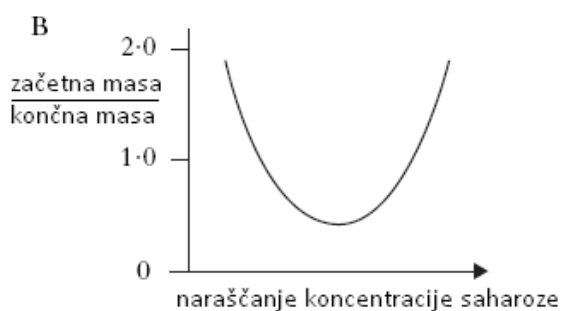
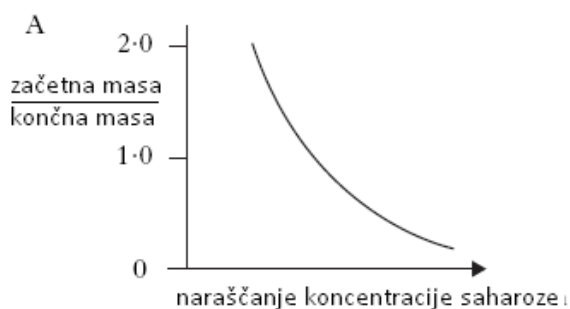
Tabela prikazuje rezultate poskusa.

Čas po dodatku radioaktivno označenih aminokislin (min)	% radioaktivnosti		
	X	Y	Z
4	67	27	1
6	53	39	2
20	11	73	10
240	11	10	73

Kateri organi so v tabeli predstavljeni s črkami X, Y in Z?

	X	Y	Z
A	Golgijev aparat.	Zrnati endoplazemski retikel.	Vezikli, ki se izločijo iz celice.
B	Zrnati endoplazemski retikel.	Vezikli, ki se izločijo iz celice.	Golgijev aparat.
C	Zrnati endoplazemski retikel.	Golgijev aparat.	Vezikli, ki se izločijo iz celice.
D	Vezikli, ki se izločijo iz celice.	Golgijev aparat.	Zrnati endoplazemski retikel.

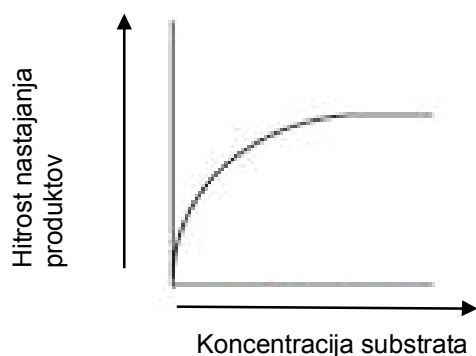
3. V poskusu smo preučevali vpliv koncentracije saharoze na spremembo mase krompirja. Enako velike koščke krompirja smo stehali in jih nato dali v raztopine z različnimi koncentracijami saharoze. Koščke krompirja smo v raztopinah pustili 24 ur, nato smo jih ponovno stehali. Za vsak kos krompirja smo izračunali količnik med začetno in končno maso krompirja in podatke narisali isti graf. Kateri graf pravilno predstavlja količnik med začetno in končno maso krompirja, če koncentracija saharoze narašča?



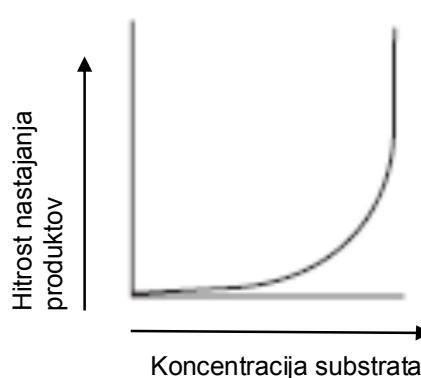
4. Znanstveniki so v različnih poskusih preučevali metabolizem gliv kvasovk. V enem izmed poskusov so preučevali hitrost razgradnje saharoze. Saharozna je sladkor, katerega produkte lahko glive kvasovke uporabijo kot substrate za metabolne procese. Ker saharozna ne more vstopiti v glivne celice, jo morajo glive najprej razgraditi z encimom saharazo.

4.1 Znanstveniki so v epruveh, v katerih je bila koncentracija kvasovk enaka, koncentracije saharoze pa različne, preučevali vpliv koncentracije saharoze na hitrost njene razgradnje. Kateri izmed grafov pravilno prikazuje rezultate teh poskusov?

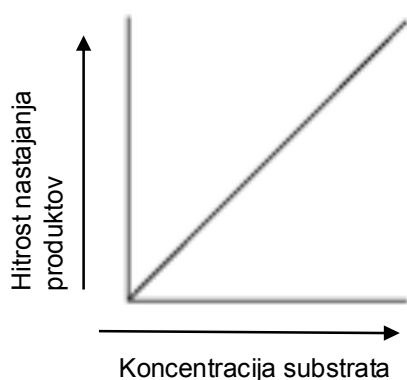
A



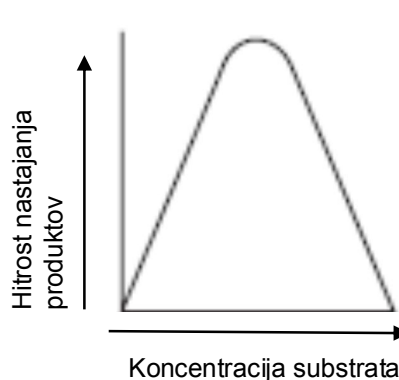
B



C



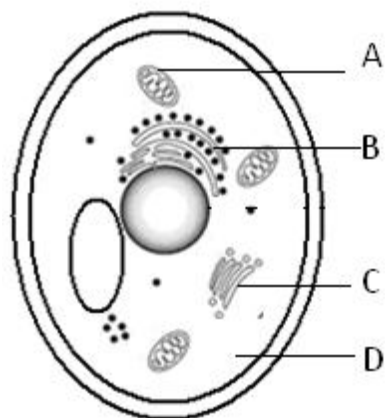
D



4.2 V drugem poskusu so uporabili enake koncentracije gliv kvasovk in enake koncentracije saharoze. Eno erlenmajerico (označili so jo s številko 1) so zatesnili z nepropustnim zamaškom, drugo pa pustili odprto (označili so jo s številko 2). V poskusu so preučevali nastajanje CO<sub>2</sub>. V katerem odgovoru so zapisani rezultati poskusa?

- A CO<sub>2</sub> je nastajal v obeh erlenmajericah, vendar je bila njegova količina v erlenmajerici 1 manjša.
- B CO<sub>2</sub> je nastajal v obeh erlenmajericah, vendar je bila njegova količina v erlenmajerici 2 manjša.
- C CO<sub>2</sub> je nastajal le v erlenmajerici 1.
- D CO<sub>2</sub> je nastajal le v erlenmajerici 2.

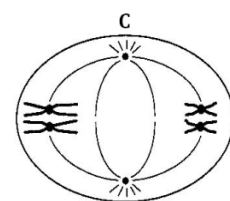
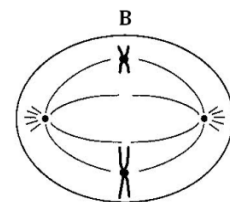
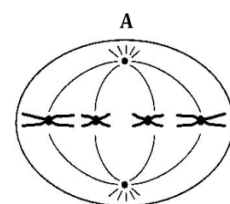
4.3 V katerem delu celice gliv kvasovk iz erlenmajerice 1 je potekal proces, v katerem je nastajal ATP?



5. Shema prikazuje tri celice A, B in C istega organizma, ki so jih dijaki opazovali v različnih fazah celične delitve in sicer mejozi I, mejozi II in mitozu.

5.1 Koliko kromosomov je v  $2n$  celici tega organizma?

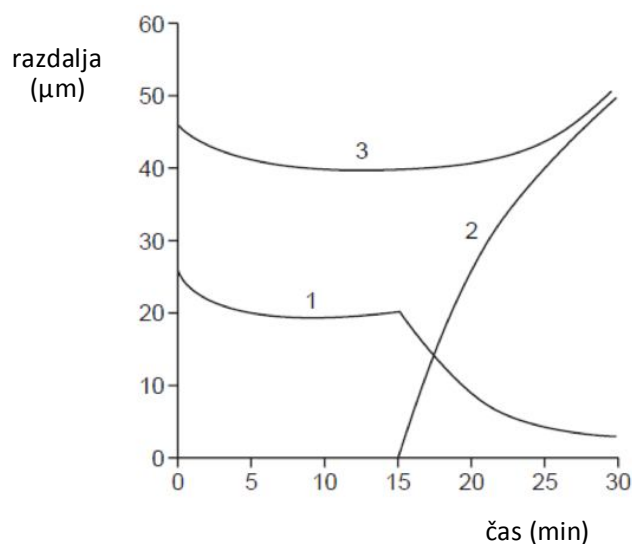
- A 2
- B 4
- C 8
- D 16



5.2 Katera celica je v mejozi I in katera v mejozi II?

	Mejoza I	Mejoza II
A	B	A
B	A	B
C	C	B
D	B	C

6. Graf prikazuje rezultate treh meritev, ki so jih izvedli po metafazi mitoze živalske celice. Katere meritve prikazujejo krivulje na grafu?



	Razdalja med centromero in poloma delitvenega vretena v $\mu\text{m}$	Razdalja med centromerama sestrskih kromatid v $\mu\text{m}$	Razdalja med poloma delitvenega vretena v $\mu\text{m}$
A	1	3	2
B	1	2	3
C	3	1	2
D	3	2	1

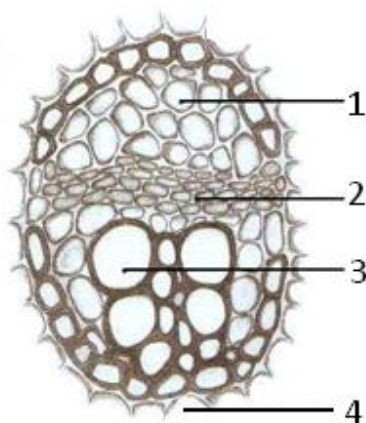
7. Nekatere arheje so ekstremni termofili, ki živijo v okolju, kjer je temperatura več kot 100 °C. Takšni organizmi so v evoluciji razvili mehanizme, ki jim omogočajo obstoj (stabilnost) organskih molekul (na primer nukleinskih kislin) pri visokih temperaturah. Znanstveniki so ugotovili, da pri teh vrstah arhej, zaradi povečanja stabilnosti nukleinskih kislin pri visokih temperaturah, prevladujejo samo določeni od možnih kodonov, ki kodirajo posamezne aminokislino. Kateri izmed naštetih kodonov za aminokislino levcin je pri teh arhejah najpogostejši?

- A UUA.
- B UUG.
- C CUA.
- D CUG.

8. Kisik, potreben za celično dihanje v celicah koreninskega vršička, rastline dobijo:

- A direktno iz kloroplastov v celicah korenin;
- B difuzijsko iz zračnih prostorčkov v tleh;
- C iz vode, ki se prenaša po žilah ksilema;
- D iz vode in sladkorjev v žilah floema.

9. Naslednji vprašanji se nanašata na prečni prerez žile dvokaličnice.



9.1 Katera številka označuje celice žile, v katerih je osmotski tlak v celicah večji kot v okolju?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4

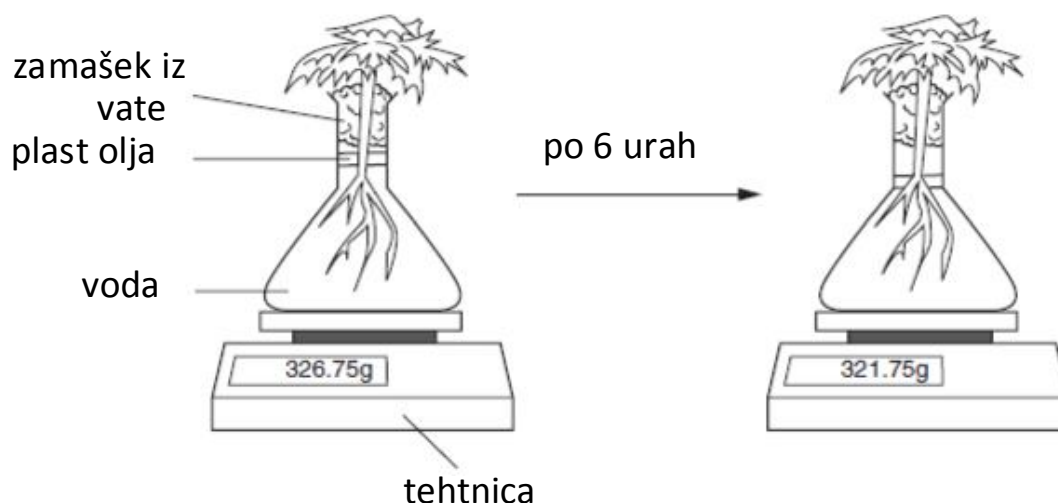
9.2 Kateri celični proces je značilen SAMO za tkivo, označeno s številom 2?

- A Fotosinteza.
- B Celično dihanje.
- C Sinteza beljakovin.
- D Podvojevanje DNA.

10. Katere od navedenih celic imajo enako število kromosomov kakor celice, iz katerih so nastale?

- A Spermiji človeka.
- B Jajčna celica kritosemenk.
- C Spore gliv.
- D Spore mahov.

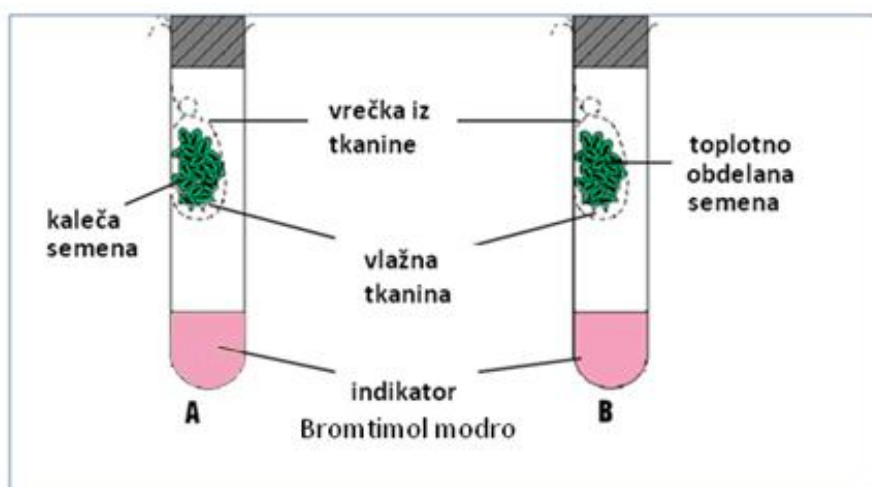
11. Slika prikazuje rastlino v zatesnjeni steklenici z vodo, ki so jo na vroč in vetrovni dan pustili na soncu 6 ur.



Kateri od navedenih procesov pojasnjuje rezultate poskusa, ki jih lahko razberemo na prikazani sliki?

- A Aktivni transport vode v koreninske laske.
- B Izhlapevanje vode iz stekleničke.
- C Fotosinteza v listih rastline.
- D Transpiracija iz listov rastline.

12. Shema prikazuje poskus, v katerem so dijaki ugotavljali ali v kalečih semenih nastaja CO<sub>2</sub>. Izvedli so dva poskusa. Po 30 semen so zavili v vrečko iz tkanine, neprepustno za svetlobo, in jo navlažili. Eno vrečko s semeni so nato prekuhali. Vsako izmed vrečk so dali v epruveto, v kateri je bil indikator za kisline bromtimol modro. Barvo indikatorja so preverili po 24 urah.





**12.1 V kateri epruveti se je barva indikatorja spremenila?**

**12.2 Kaj bi se zgodilo, če bi bila vrečka prepustna za svetlobo?**

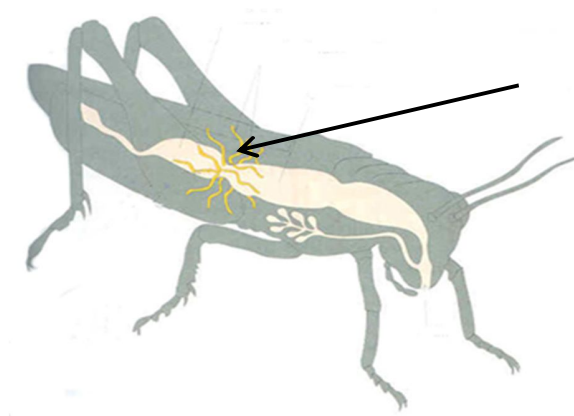
- A Barva indikatorja bi se spremenila v obeh epruvetah.
- B Barva indikatorja bi se spremenila samo v B.
- C Barva indikatorja bi v obeh epruvetah ostala nespremenjena.
- D Rezultati bi ostali enaki kot v prikazanem poskusu.

**13. Epitel, ki v notranjost organa izloča sluz, kislino in encim pepsin, obdaja steno:**

- A požiralnika,
- B želodca,
- C dvanajstnika,
- D tankega črevesa.

**14. Kaj je vloga strukture, ki je na skici žuželke označena s puščico?**

- A Črpanje hemolimfe po telesu.
- B Izločanje prebavnih encimov.
- C Vsrkavanje vode in organskih snovi.
- D Izločanje dušikovih presnovnih produktov.

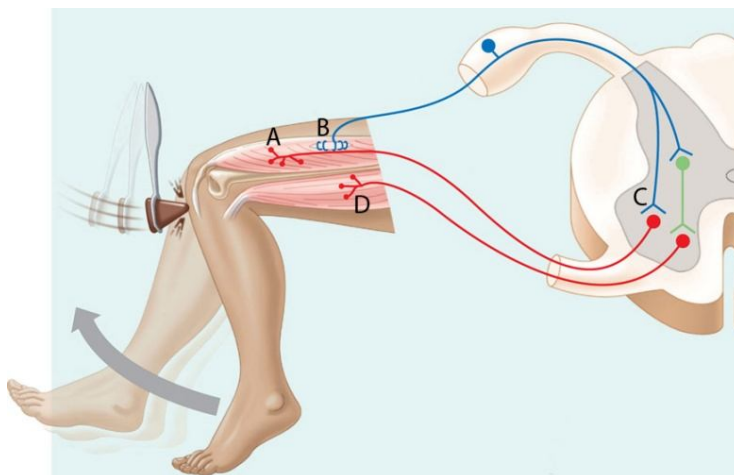


**15. Za katere vretenčarje je značilno, da oksidirana (oksisgenirana) kri potuje iz dihalnih organov direktno do telesnih tkiv in se šele nato vrne v srce?**

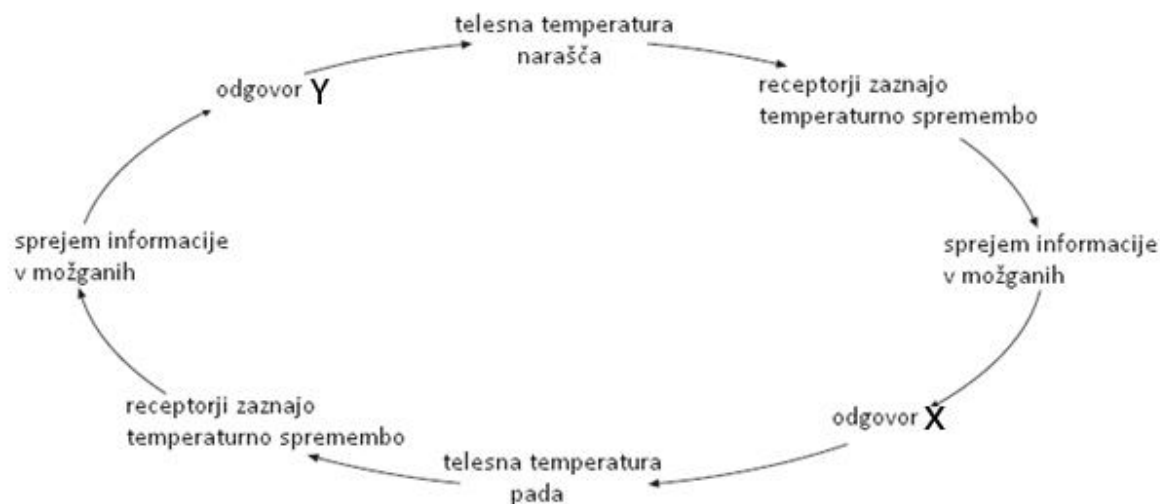
- A Ribe.
- B Dvoživke.
- C Plazilce.
- D Ptice.

16. Če s kladivcem udarimo na tetivo štiriglave stegenske mišice, se mišica skrči in potegne golen navzgor (brcnemo). Pri tem povezovalni nevroni (internevroni) zavirajo gibalne neurone zadnje stegenske mišice in s tem preprečujejo njeno delovanje. S katero izmed zapisanih črk so označene motorične ploščice štiriglave stegenske mišice?

- A
- B
- C
- D



17. Spodnji diagram prikazuje regulacijo telesne temperature pri zdravem človeku.

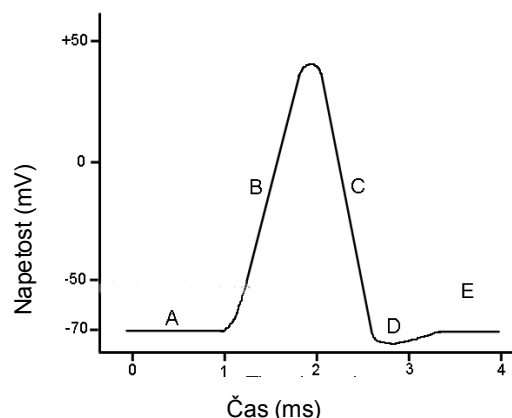


Kateri izmed odgovor pravilno opisuje dogodka, ki sta v shemi označena kot odgovor X in odgovor Y?

	Odgovor X	Odgovor Y
A	Zmanjšano znojenje.	Razširjanje žil.
B	Skrčenje žil.	Zmanjšano znojenje.
C	Povečano znojenje.	Drgetanje mišic.
D	Drgetanje mišic.	Povečan metabolizem

**18. Graf prikazuje akcijski potencial.**

Katera črka na grafu označuje obdobje, v katerem se koncentracija ionov na obeh straneh membrane spreminja zaradi delovanja aktivnega transporta?

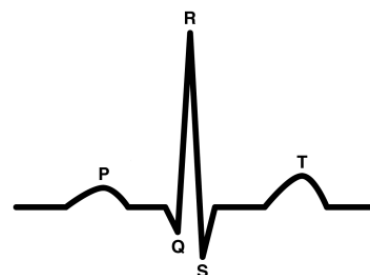


- A A in C
- B B
- C C in D
- D A in E

**19. Elektrokardiogram (EKG), ki je prikazan na skici je grafični zapis električne aktivnosti srca.**

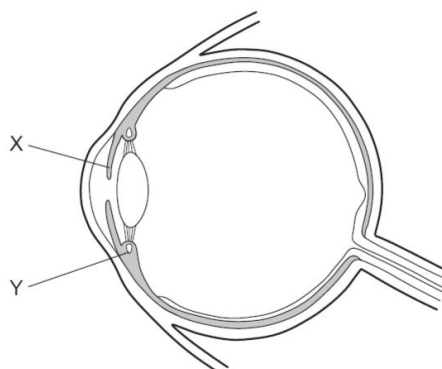
Električna aktivnost srca je posledica:

- A prenosa  $\text{Ca}^{2+}$  ionov po živčnih celicah srca;
- B delovanja ATP na aktin in miozin v miofilamentih;
- C prenosa elektronov v dihalnih verigah mitohondrijev;
- D prenosa  $\text{Na}^+$  in  $\text{K}^+$  ionov skozi membrane živčnih celic.

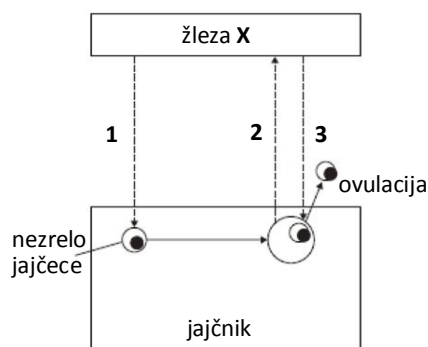


**20. Shema prikazuje prečni prerez skozi oko. Na mestih X in Y so krožne mišice. Kaj se zgodi s krožnimi mišicami na mestih X in Y, ko oko ostri oddaljen predmet v polmraku?**

	X	Y
A	krčenje	krčenje
B	krčenje	prostitev
C	prostitev	krčenje
D	prostitev	prostitev



21. Diagram prikazuje hormone A, B, C in dve žlezi, ki sta vpleteni v ženski razmnoževalni cikel.



Katera kombinacija pravilno zapisuje hormone 1, 2 in 3 ter žlezo X?

	Hormon 1	Hormon 2	Hormon 3	Žleza X
A	FSH	Progesteron	LH	Hipofiza
B	FSH	LH	Estrogen	Hipotalamus
C	FSH	Estrogen	LH	Hipofiza
D	LH	Estrogen	FSH	Hipotalamus

22. Hipofiza izloča hormone, ki stimulirajo proizvodnjo mleka v mlečnih žlezah. Če dojenček bolj sesa bradavico mlečne žleze, se izloča več hormonov in posledično več mleka. Takšno uravnavanje izločanje hormonov imenujemo:

- A princip slepe tarče,
- B pozitivna povratna zanka,
- C negativna povratna zanka,
- D nasprotno ali antagonistično uravnavanje.

23. STOP kodon je nukleotidni triplet, ki je del molekule:

- A DNA,
- B tRNA,
- C mRNA,
- D beljakovine.

24. Bakterije *E. coli* lahko v presnovnih procesih izkoriščajo različne vire energije iz okolja. Če imajo v okolju na voljo disaharid laktozo, se v bakterijah aktivira lac-operon. Bakterije začno proizvajati encime, potrebne za sprejem, razgradnjo in presnovo laktoze. Navedeni so nekateri procesi, ki pri tem potekajo:

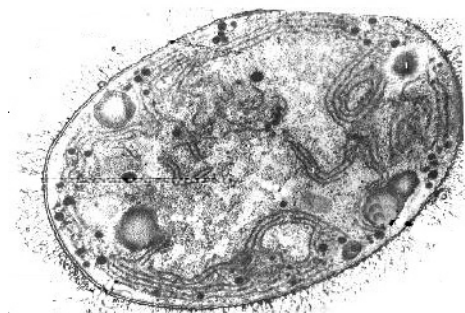
- 1 - vezava ribosoma na mRNA;
- 2 - odcepljanje represorja od operatorja lac-operona;
- 3 - sinteza encimov za sprejem, razgradnjo in uporabo laktoze;
- 4 - vezava polimeraze na promoter lac-operona;
- 5 - vezava laktoze na represor.

V katerem odgovoru so procesi navedeni v pravilnem zaporedju?

- A 4-1-5-2-3
- B 2-4-5-1-2
- C 5-2-4-1-3
- D 3-1-2-5-4

25. Shema prikazuje prokariotsko celico z uvihki celične membrane, ki jih imajo številne avtotrofne in heterotrofne bakterije. Kaj je evlucijska prednost uvihkov?

- A Boljša zaščita pred vdorom vode iz okolja.
- B Povečanje površine za presnovne procese.
- C Lažji sprejem potrebnih snovi iz okolja.
- D Hitrejša in lažja delitev celice.



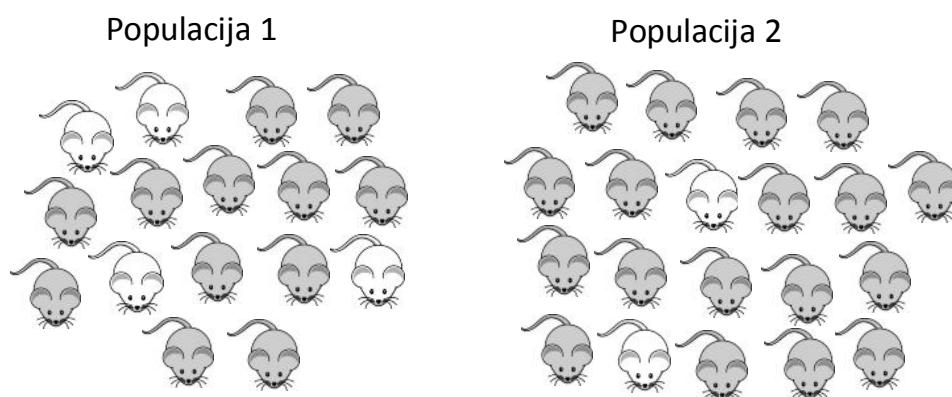
26. Dokazi kažejo, da so do pred približno 8000 leti vsi ljudje imeli rjave oči. Katera od kombinacij pravilno povezuje dogodek, s katerim je povezan pojav modrih oči in proces, ki je omogočil povečanje pogostosti alela za modre oči?

	Dogodek, s katerim je povezan pojav modrih oči	Proces, ki je omogočil povečanje pogostosti alela za modre oči
A	Speciacija	Geografska izolacija.
B	Speciacija.	Naravni izbor.
C	Mutacija.	Naravni izbor.
D	Mutacija.	Geografska izolacija.

27. Pri miših določa barvo dlake gen, ki se pojavlja v treh različicah alelov:  $C$  : črna dlaka,  $c$  : bela dlaka in  $c^R$  rjava dlaka. Alel za črno dlako je dominanten nad alelom za rjavo in belo dlako. Miši z genotipom  $c^R c$  imajo oker barvo dlake. Na osnovi zapsanega lahko zaključimo, da bodo pri križanju:

- A  $Cc^R \times Cc^R$  imeli vsi potomci črno dlako;
- B  $c^R c^R \times c^R c$  imeli vsi potomci rjavo dlako;
- C  $c^R c^R \times cc$  imeli vsi potomci oker dlako;
- D  $Cc \times cc$  imeli vsi potomci belo dlako.

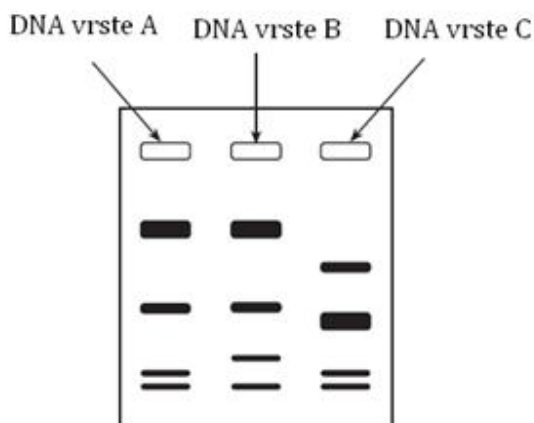
28. Slika prikazuje razmerje med sivimi in belimi mišmi v dveh ločenih velikih populacijah miši. Za obe populaciji velja Hardy-Weinbergovo pravilo. Barva dlake se deduje dominantno-recesivno, določata jo dva alela:  $S$  – siva barva dlake,  $s$  – bela barva dlake.



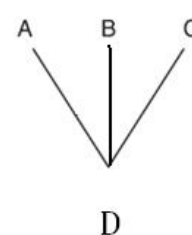
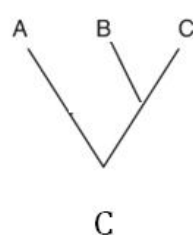
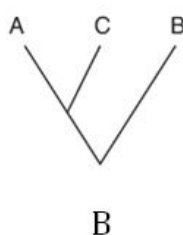
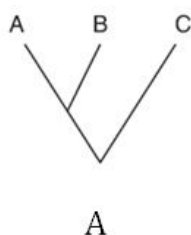
Kolikšna je pogostost sivih miši, ki so heterozigoti za barvo dlake, v populaciji 1 in kolikšna je pogostost recesivnega alela v populaciji 2?

	Pogostost heterozigotov v populaciji 1	Pogostost recesivnega alela v populaciji 2
A	0,5	0,32
B	0,5	0,01
C	0,75	0,1
D	0,75	0,68

29. Znanstveniki so ugotavljali evlucijske odnose med tremi različnimi rastlinskimi vrstami A, B in C. Da bi to naredili, so z gelsko elektroforezo preučili zgradbo DNA teh vrst. Rezultate prikazuje spodnja shema.

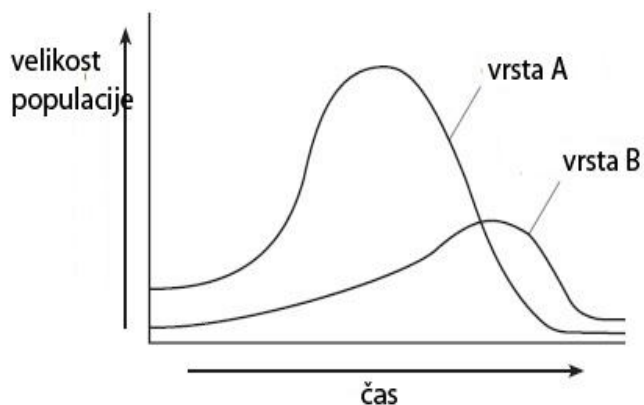


Kateri diagram pravilno prikazuje evlucijski odnos med vrstami A, B in C na osnovi rezultatov gelske elektroforeze?



30. Graf prikazuje spreminjanje velikosti dveh populacij dveh različnih vrst organizmov, ki sta med seboj povezani. Kateri odgovor navaja najverjetnejšo povezavo med njima?

- A Vrsta A je plenilec vrste B.
- B Vrsta B je plenilec vrste A.
- C Vrsta A izloča antibiotik, ki škoduje vrsti B.
- D Vrsta B izloča antibiotik, ki škoduje vrsti A.



**31. Prenos energije med rastlinami in rastlinojedi poteka v obliki:**

- A organskih snovi in toplote,
- B organskih snovi in kisika,
- C vode in mineralnih snovi,
- D samo organskih snovi.

**32. Izbran rečni ekosistem letno obsije  $6\,000\,000\text{ kJm}^{-2}$  sončne energije. 98 % te energije NI uporabne za fotosintezo. Kolikšna je približna količina energije, ki jo v tem ekosistemu vežejo primarni proizvajalci?**

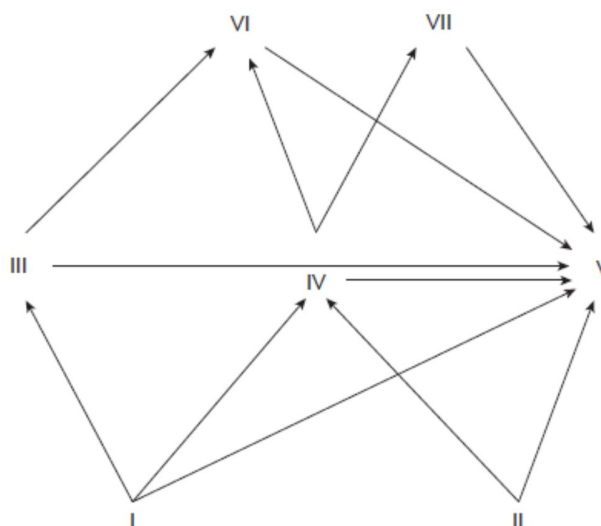
- A  $120\,000\text{ kJm}^{-2}\text{ leto}^{-1}$
- B  $588\,000\text{ kJm}^{-2}\text{ leto}^{-1}$
- C  $1\,200\,000\text{ kJm}^{-2}\text{ leto}^{-1}$
- D  $5\,880\,000\text{ kJm}^{-2}\text{ leto}^{-1}$

**33. Uporaba sredstev za zatiranje gliv (fungicidov) v mešanem listopadnem gozdu zmanjša primarno produkcijo gozda, ker uničenje gliv zmanjša:**

- A količino mineralnih snovi v tleh;
- B količino organskih snovi v tleh;
- C količino kisika v tleh;
- D količino  $\text{CO}_2$  v zraku.

**34. Shema prikazuje prehranjevalni splet. Katere številke predstavljajo primarne proizvajalce v tem spletu?**

- A VI in VII.
- B Samo V.
- C III in IV.
- D I in II.





**35. Kadar želimo na osnovi molekulskih ur primerjati evolucijsko zgodovino določenih sorodnih vrst živali, primerjamo značilne beljakovine v celicah teh živali. Pri tem primerjamo:**

- A količino nastalih beljakovin v celicah;
- B hitrost vezave aminokislin, ob sintezi beljakovine;
- C zaporedja aminokislin v primarni zgradbi beljakovine;
- D zaporedje nukleotidov, ki gradijo ribosome, na katerih nastaja beljakovina.

---

**36. Orjaške preslice iz paleozoika so najbližji sorodniki:**

- A orlove praproti,
- B sekvoje,
- C hrasta,
- D zvezdastega mahu.