

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA BIOLOGIJE za 3. in 4. letnik 2022/23

1. Arheje so enocelični organizmi, ki se v mnogih lastnostih razlikujejo od ostalih organizmov. Na sliki je prikazana struktura *diglicerol tetraeter*, ki ga proizvajajo nekatere arheje. Po svoji strukturi in vlogi je ta molekula podobna molekulam v bakterijskih, glivnih, rastlinskih in živalskih celicah.



a) Kateri molekuli v ostalih organizmih je podobna prikazana arhejska molekula?

- A. Glikogenu.
- B. RNA.
- C. Fosfolipidu.
- D. Miozinu.
- E. NADH.

Odg.: C

b) Kakšno vlogo opravlja diglicerol tetraeter v arhejski celici?

- A. Je osnovni gradnik celične membrane.
- B. Je založna energijska molekula.
- C. Prenša informacije iz jedra v citoplazmo.
- D. Katalizira sinteze proteinov.

Odg.: A

2. Podatki v tabeli prikazujejo trajanje celičnega cikla izbranih tipov celic.

Katera kombinacija prikazuje pravilne podatke?

	Epitelne celice tankega črevesa človeka	Jetrne celice človeka	Kvasovke	Zgodnje embrionalne celice žabe
A	pol leta	30 minut	1 mesec	1 leto
B	1 leto	1 leto	1 mesec	1 mesec
C	12 ur	1 leto	1,5 ure	30 minut
D	1 mesec	1,5 ure	pol leta	1 teden

Odg.: C

3. DNA polimeraza je eden od pomembnih encimov, ki sodelujejo pri podvojevanju DNA v S fazi interfaze. **Med katerima dvema molekulama DNA polimeraza vzpostavi vez?**

- A. Med organsko bazo enega nukleotida in organsko bazo drugega nukleotida.
- B. Med organsko bazo enega nukleotida in fosfatom drugega nukleotida.
- C. Med ribozo enega nukleotida in fosfatom drugega nukleotida.
- D. Med deoksiribozo enega nukleotida in fosfatom drugega nukleotida.

Odg.: D

4. Spodaj so naštetih štiri funkcije različnih organelov/struktur in kratek opis zgradbe nekaterih organelov/struktur v živalski celici.

Funkcije organelov/struktur:

- 1 omogoča prehajanje mRNA od mesta nastanka do ribosoma
- 2 sinteza lipidov
- 3 pakiranje hidrolitičnih encimov
- 4 sinteza encimov

Opis zgradbe nekaterih organelov/struktur:

- V - je iz mreže membranskih cev/kanalov
- W - zgrajen iz rRNA in beljakovin
- X - dve membrani, prekinjeni s porami
- Y - zgrajen iz mikrotubulov in je prosto v citosolu
- Z - zgrajen je iz rahlo upognjenih sploščenih membranskih vrečk/cistern, ki ležijo ena nad drugo

Katera kombinacija odgovorov pravilno povezuje funkcije organelov/struktur z njihovo zgradbo?

	1	2	3	4
A	V	W	Z	X
B	V	Z	Y	V
C	X	Z	V	W
D	X	V	Z	W

Odg. D

5. Kaj je značilno za nekompetitivni inhibitor/netekmovalni zaviralec encima?

	Mesto vezave	Učinek ob dodatku več substrata
A	aktivno mesto	zmanjša inhibicijo
B	aktivno mesto	ne zmanjša inhibicije
C	ni aktivno mesto	zmanjša inhibicijo
D	ni aktivno mesto	ne zmanjša inhibicije

Odg.: D

6. Katera od naslednjih trditev o fotosintezi, ki poteka v kloroplastih, je pravilna?

- A. Grana je mesto v kloroplastu, kjer potekajo reakcije, ki niso odvisne od svetlobe.
- B. Klorofil je raztopljen v stromi in vsrkava/absorbira svetlobo za potek reakcij, ki so odvisne od svetlobe.
- C. ATP, ki se sintetizira med reakcijami, ki so neposredno odvisne od svetlobe, je potreben za reakcije, ki niso neposredno odvisne od svetlobe.
- D. Ogljikov dioksid, ki je potreben za sintezo glukoze, se porablja v reakcijah, ki potekajo v tilakoidnih membranah.

Odg.: C

c) Katera kombinacija odgovorov pravilno navaja značilnosti transporta, ki je povzročil, da je celica prešla iz oblike, kot jo kaže slika A, v obliko, kot jo kaže slika B?

- 1 Pri tem transportu prehaja voda iz področja z nižjo koncentracijo raztopljenih snovi v področje z višjo koncentracijo.
- 2 Pri tem transportu prehaja voda iz področja z višjo koncentracijo raztopljenih snovi v področje z nižjo koncentracijo.
- 3 Za ta transport je potreben ATP.
- 4 Pri tem transportu prehaja voda skozi fosfolipidni dvosloj membrane in skozi beljakovinske vodne kanalčke.

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

Odg.: B

9. Virusni genom SARS-CoV-2 iz bolnikov, ki so se okužili v letu 2022, se od prvega določenega zaporedja virusnega genoma (december 2019, Wuhan) razlikuje v približno 75 nukleotidih. **Kako je nastala večina teh sprememb?**

- A. Ko se virus razmnožuje, virusni encim občasno naredi napako pri podvojevanju virusnega genoma.
- B. Ko se virus po zraku prenaša med ljudmi, se v genomu pojavljajo mutacije zaradi vpliva sončnih UV-žarkov.
- C. Spremembe so nastale v cepljenih osebah, saj mRNA iz cepiv vstopi v okuženo celico in spremeni virusni genom.
- D. Med okužbo osebe posebni encimi v pljučnih celicah napadajo virusni genom in v njem povzročijo mutacije, zaradi katerih je virus manj škodljiv za gostitelja.

Odg.: A

10. Partenogeneza ali deviškorodnost je oblika nespolnega razmnoževanja, pri katerem pride do razvoja zarodka iz spolne celice brez oploditve. Pojavlja se pri različnih skupinah organizmov, tudi pri čebelah. Spolne celice proizvajata matica (samica) in trot (samec). Iz oplojenih spolnih celic se razvijejo delavke in nova matica, iz neoplojene spolne celice pa samec (trot). **Za čebele je značilno, da**

- A. matica izloča obe vrsti spolnih celic.
- B. se samec razvije iz moške spolne celice.
- C. spol osebka določa število kromosomov.
- D. spol osebka določa število celic.

Odg.: C

11. Katera od naslednjih trditev o regulaciji genov je pravilna?

- A. Regulatorne gene gradijo RNA nukleotidi.
- B. Genska regulacija se izraža le med procesom mejoze.
- C. Regulatorni geni kodirajo faktorje, ki spremenijo izražanje drugega gena.
- D. Okoljski dejavniki zunaj celice ne vplivajo na gensko regulacijo.

Odg.: C

12. Barva kože posameznika je rezultat dejavnikov okolja in dednega zapisa. Če primer dedovanja barve kože močno poenostavimo, si lahko predstavljamo, da barvo kože določajo trije alelni pari (alelni par ležijo na različnih parih homolognih kromosomov). Predpostavimo, da se vsak od njih pojavlja kot dominantni ali recesivni alel.

Koliko različnih možnih genotipov in fenotipov lahko pričakujemo v F1 generaciji, če je genotip staršev: AABbCc in aaBbcc?

Pomagajte si s Punnettovim kvadratom.

- A. 8 genotipov in 8 fenotipov.
- B. 6 genotipov in 4 fenotipi.
- C. 4 genotipi in 4 fenotipi.
- D. 8 genotipov in 6 fenotipov.

Odg.: B

13. Kadar so pogoji za rast ugodni, se velikost bakterijske populacije povečuje eksponentno. V gojišče položimo 3 bakterijske celice, ki se lahko delijo vsakih 30 min.

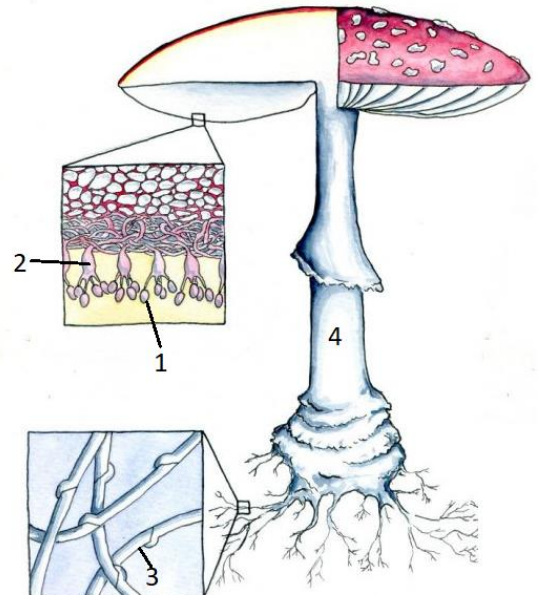
Koliko celic bo v gojišču po 4 urah, če so pogoji za rast ugodni?

Število celic v gojišču po 4 urah: _____

Odg.: 768 celic

14. Slika prikazuje glivo prostotrosnico. V kateri označeni strukturi pride do zlitja jeder (kariogamije) in v kateri do mejotske delitve?

	Zlitje jeder	Mejotska delitev
A	2	2
B	2	1
C	3	2
D	4	1



Odg.: A

15. Tvoj prijatelj se je pred kratkim vrnil s popotovanja po svetu. Prinesel ti je štiri predstavniške rastline iz krajev, ki jih je obiskal:

- A Polpuščava Kalahari
- B Tropski deževni gozd v Kolumbiji
- C Slana mlaka v Sečoveljskih solinah
- D Arktična tundra v Kanadi

	Rastlina	Opis rastline
1	<i>Passiflora edulis</i>	Hitrorastoča vzpenjalka, plitke korenine, razkošen vijolično-bel cvet, sočen in užiten rumen ali vijoličast ovalen plod, zraste do 10 m visoko.
2	<i>Hoodia gordonii</i>	Močno odebeljena in mesnata stebela, prekrita z mnogimi trni, veliki rožnati cvetovi z vonjem po mrhovini, zraste do 1 m visoko in tehta do 30 kg.
3	<i>Papaver radicum</i>	Stebela in listi prekriti z dlačicami, rastlina se obrača proti soncu, rumeni cvetni listi zbirajo in odbijajo svetlobo proti pestiču, zraste do 15 cm visoko.
4	<i>Salicornia patula</i>	Mesnata in členasta stebela, brez listov, majhni in zakrneli cvetovi, zraste do 40 cm visoko.

Povežite rastline z njihovimi naravnimi okolji tako, da vpišete ustrezno črko.

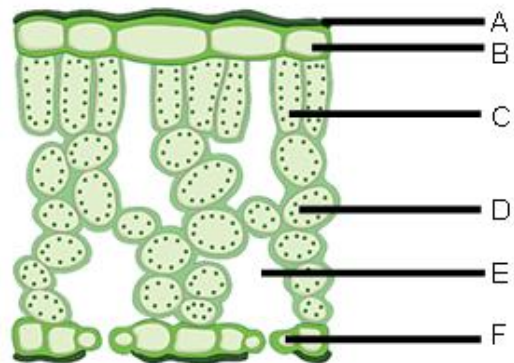
Rastlina	Okolje
1	
2	
3	
4	

Odg.:

Rastlina	Okolje
1	B
2	A
3	D
4	C

Opomba: Vsak pravilni odgovor je vreden 0,5 točke.

16. Na shemi je prikazan del prečnega prereza lista. S črkami so označeni nekateri deli lista.

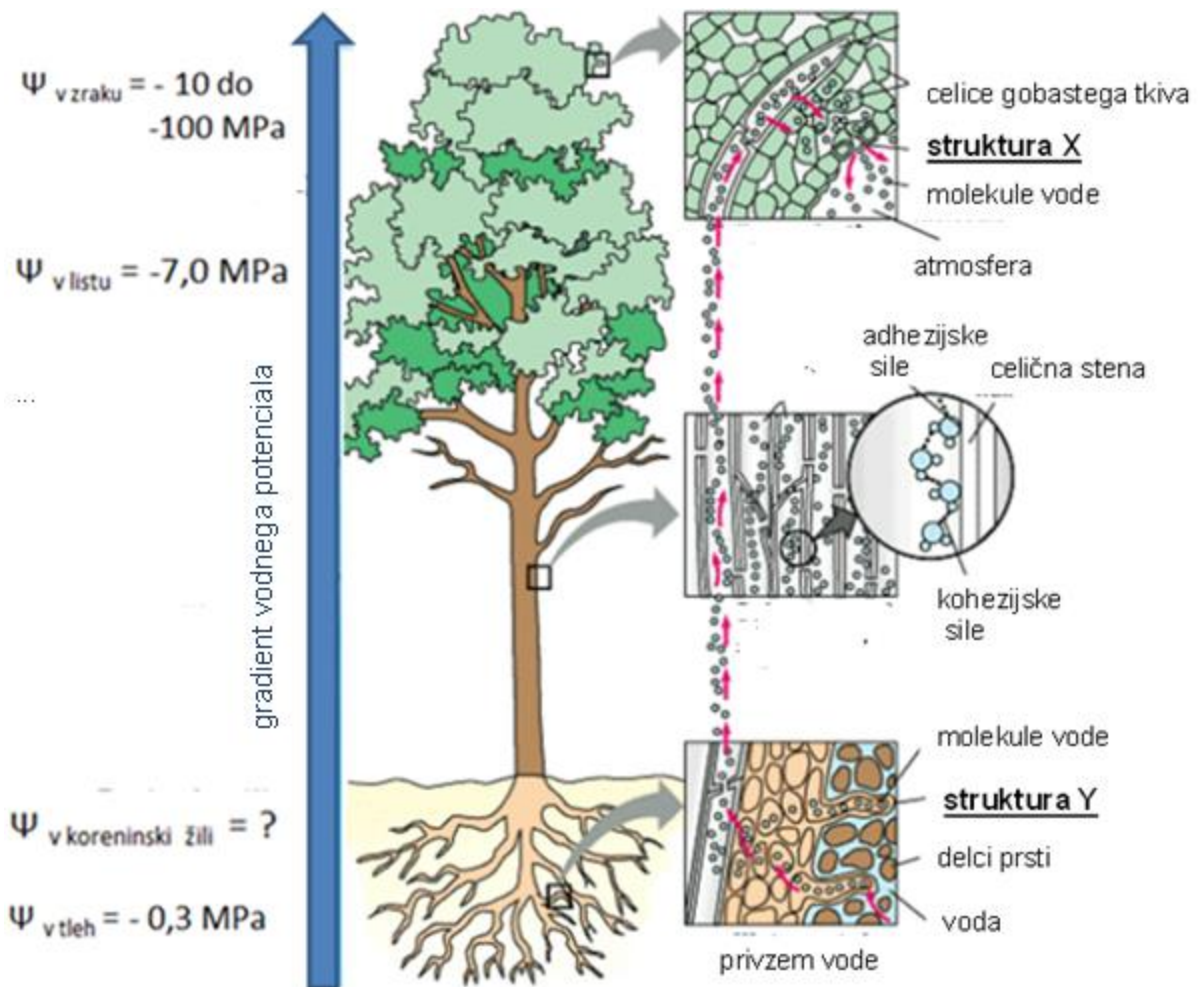


Katere črke označujejo dele lista, kjer poteka celično dihanje in katere dele lista, kjer poteka fotosinteza?

	Deli lista, kjer poteka celično dihanje	Deli lista, kjer poteka fotosinteza
A.	C, D, E in F	C, D in F
B.	A, B, C, D in F	C in D
C.	C, D in F	C in D
D.	B, C, D in F	C, D in F

Odg.: D

17. Shema prikazuje spreminjanja vodnega potenciala in transpiracijski tok v rastlini. Simbol za vodni potencial je grška črka ψ (psi).



a) Kolikšen bi moral biti vodni potencial (ψ) v koreninski žili, da bi rastlina lahko sprejela največ vode iz tal?

- A. - 0,6 MPa
- B. - 0,4 MPa
- C. - 0,5 MPa
- D. - 0,2 MPa

Odg.: A

b) Kaj predstavljata strukturi označeni s črkama X in Y ter iz koliko celic sta zgrajeni?

	Struktura X	Struktura Y
A.	Listna reža iz ene celice.	Traheja iz več mrtvih celic.
B.	Listna reža iz ene celice.	Koreninski lasek iz 1 celice.
C.	Listna reža iz dveh celic.	Traheja iz več mrtvih celic.
D.	Listna reža iz dveh celic.	Koreninski lasek iz 1 celice.

Odg.: D

c) S katerim mehanizmom prehaja voda v strukturo Y in s katerim mehanizmom voda izhaja skozi strukturo X?

	Voda prehaja v strukturo Y	Voda izhaja skozi strukturo X
A.	Z osmozo.	Z osmozo.
B.	Z aktivnim transportom.	S transpiracijo.
C.	Z osmozo.	S transpiracijo.
D.	Z aktivnim transportom.	Z osmozo.

Odg.: C

d) Katera trditev opisuje značilnosti prevajalnega tkiva, kjer poteka transpiracijski tok?

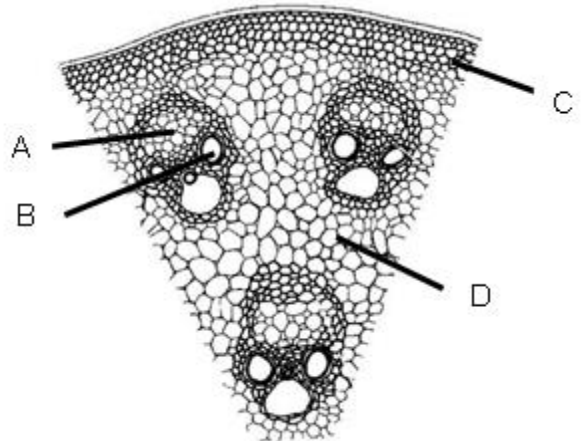
- A. Niz živih celic s sitastimi ploščami in brez odebeljenih celičnih sten.
- B. Niz mrtvih celic brez prečnih sten in z odebeljenimi celičnimi stenami.
- C. Niz živih celic brez prečnih sten in brez odebeljenih celičnih sten.
- D. Niz mrtvih celic s sitastimi ploščami in z odebeljenimi celičnimi stenami.

Odg.: B

18. V vodo, ki smo jo obarvali z nekaj kapljami rdečega barvila eozin, smo dali lilijo. Potem, ko je bila rastlina nekaj časa izpostavljena sončni svetlobi, smo naredili prečni presek stebela in ga opazovali z mikroskopom.

S katero črko je označen del stebela, ki se je obarvalo rdeče ?

- A.
- B.
- C.
- D.



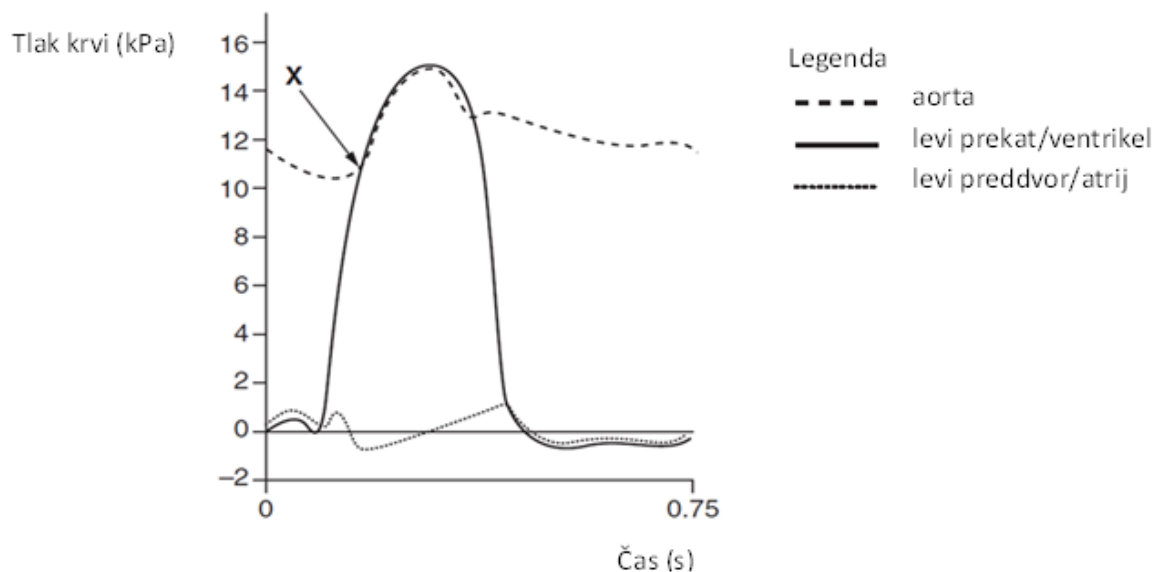
Odg.: B

19. V kateri kombinaciji odgovorov je pravilno navedena ena od nalog jeter, tankega in debelega črevesa?

	Vloga jeter	Vloga tankega črevesa	Vloga debelega črevesa
A.	Shranjevanje žolča.	Vsrkavanje glukoze.	Oblikovanje iztrebkov.
B.	Nastajanje žolča.	Izločanje tripsina.	Oblikovanje iztrebkov.
C.	Sinteza sečnine.	Vsrkavanje aminokislin.	Vsrkavanje vode.
D.	Sinteza glikogena.	Izločanje tripsina.	Vsrkavanje vode.

Odg.: C

20. Graf prikazuje spreminjanje krvnega tlaka med enim srčnim ciklom.



V kateri fazi je levi prekat/ventrikel in kakšno je stanje aortne zaklopke v točki X?

	Levi prekat/ventrikel	Aortna zaklopka
A	v sistoli	zaprta
B	v sistoli	odprta
C	v diastoli	zaprta
D	v diastoli	odprta

Odg.: B

21. Kaj je vloga trebušne slinavke pri prebavi beljakovin in pri zvišanju koncentracije glukoze v krvi?

	Vloga trebušne slinavke pri prebavi beljakovin	Vloga trebušne slinavke pri zvišanju koncentracije glukoze v krvi
A.	Sinteza pepsina.	Sinteza insulina.
B.	Sinteza tripsina.	Sinteza adrenalina.
C.	Sinteza tripsina.	Sinteza glukagona.
D.	Sinteza pepsina.	Sinteza glukagona.

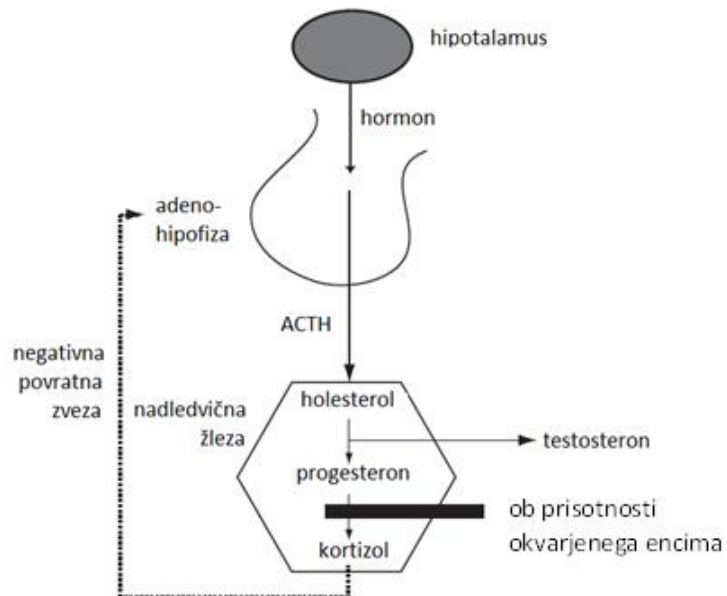
Odg.: C

22. V katerem odgovoru so pravilo razvrščene faze spermatogeneze?

- A. Faza zorenja, faza rasti, faza množenja.
- B. Faza množenja, faza rasti, faza zorenja.
- C. Faza zorenja, faza množenja, faza rasti.
- D. Faza množenja, faza zorenja, faza rasti.

Odg.: B

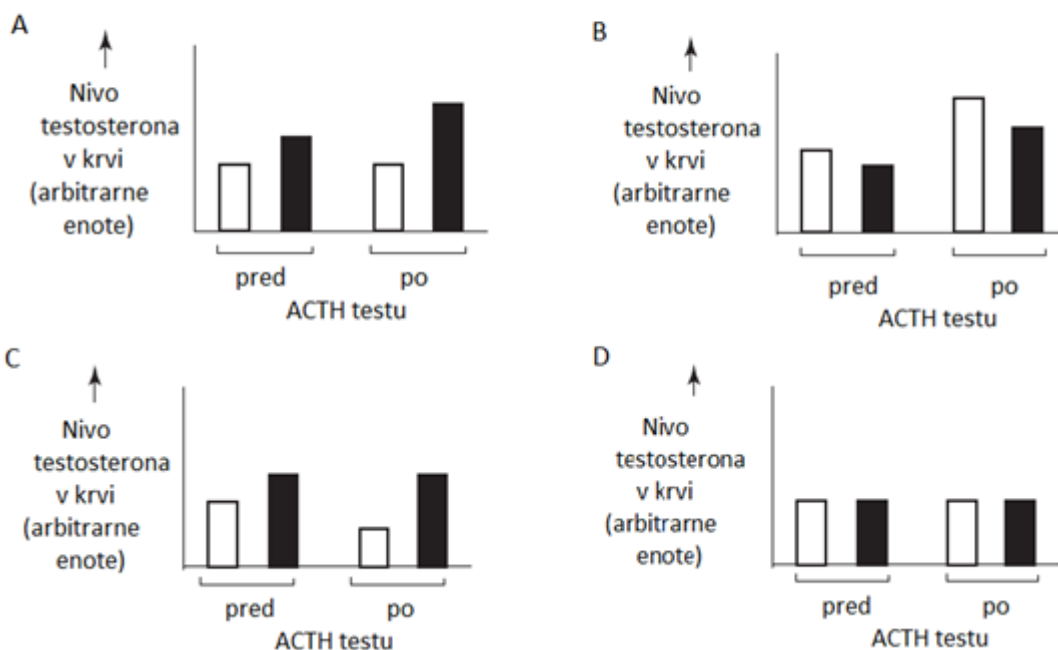
23. V eni od presnovnih poti se holesterol pretvori v progesteron in testosteron. Pretvorbo progesterona v kortizol katalizira encim 21-hidroksilaza. Če je encim okvarjen, se sinteza kortizola zmanjša in nastane presežek testosterona. Posledica tega je motnja, imenovana prirojena hiperplazija nadledvične žleze (CAH). ACTH je hormon, ki spodbuja to pot. Za diagnosticiranje motnje CAH se izvaja ACTH stimulacijski test. Pri tem testu se najprej zmeri začetna raven testosterona v krvi, nato se vbrizga ACTH in po 60 minutah se odvzeme nov vzorec krvi in ponovno zmeri raven testosterona.



a) Kateri graf najbolje prikazuje spremembe v nivoju testosterona po ACTH testu?

Legenda

□ posamezniki z neokvarjenim encimom
■ CAH posamezniki



Odg.: A

b) Ustrezno zdravljenje posameznika s CAH bi bilo

- A. s holesterolom.
- B. z inhibitorji testosterona.
- C. s progesteronom.
- D. z rednim izvajanjem ACTH testa.

Odg.: B

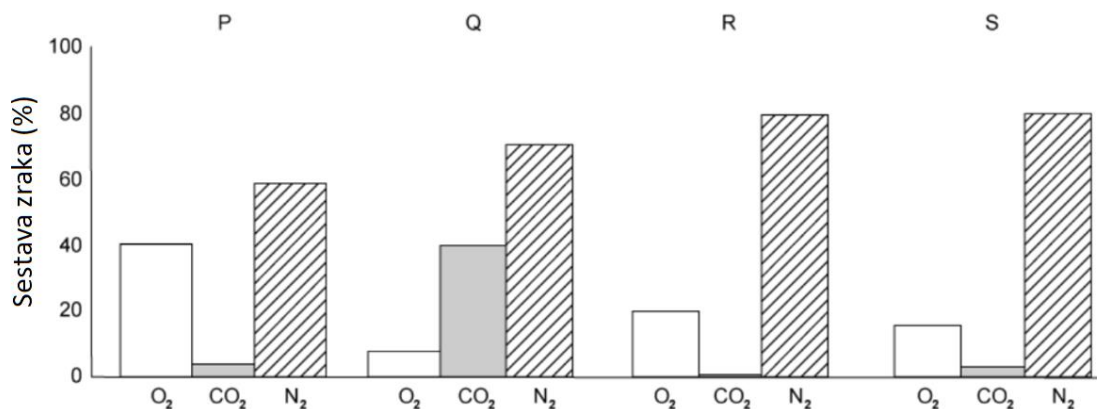
24. V pljučih prehajata kisik in ogljikov dioksid skozi površine celičnih membran z difuzijo.

a) V kateri kombinaciji odgovorov je pravilno navedeno število površin/celičnih membran, ki jih prepotujeta dihalna plina pri izmenjavi v pljučih?

	Koliko membran mora preiti molekula O ₂ , da prepotuje iz alveola v eritrocit?	Koliko membran mora preiti molekula CO ₂ , da prepotuje iz krvi v alveol?
A	2	2
B	3	2 ali 3
C	3	3
D	5	4 ali 5

Odg.: D

Graf prikazuje štiri različne sestave zraka iz plinov (kisik, ogljikov dioksid in dušik).



b) Kateri od grafov (P, Q, R, S) prikazuje sestavo vdihanega in kateri sestavo izdihanega zraka?

Graf, ki prikazuje vdihani zrak: _____

Graf, ki prikazuje izdihani zrak: _____

Odg.:

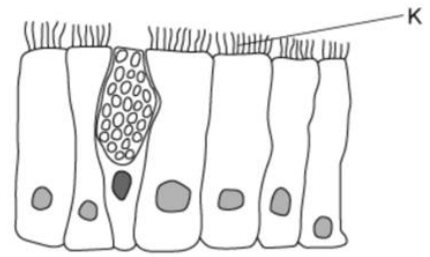
Graf, ki prikazuje vdihani zrak: R

Graf, ki prikazuje izdihani zrak: S

Opomba: 1 točka za oba pravilna odgovora, 0,5 točke za en pravilni odgovor.

Skica prikazuje celice, ki se nahajajo v steni dihalne poti.

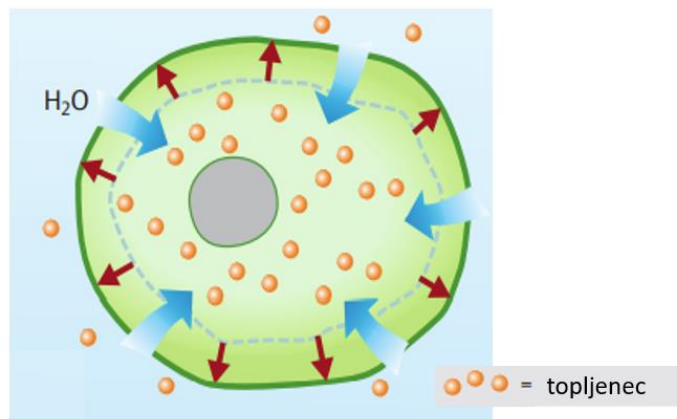
c) Katera kombinacija odgovorov pravilno navaja nalogo struktur celic, označenih s črko K in mesto nahajanja teh celic?



Naloga	Mesto nahajanja
A povečanje površine	sapnici
B izmenjava dihalnih plinov	alveole
C premikanje sluzi proti žrelu	sapnik
D fagocitoza bakterij	bronhioli

Odg.: C

25. Osmolarnost večine telesnih tekočin je okoli 290 mOsm/kg H₂O. Med znotrajcelično in zunajcelično tekočina običajno obstaja osmotsko ravnovesje. Kaj lahko povzroči stanje, ki ga prikazuje spodnja skica?



- A. Pitje ali infuzija velikih količin vode ali primanjkljaj Na⁺ ionov.
- B. Pitje ali infuzija velikih količin vode ali presežek Na⁺ ionov.
- C. Dehidracija.
- D. Vnos velike količine soli s hrano.

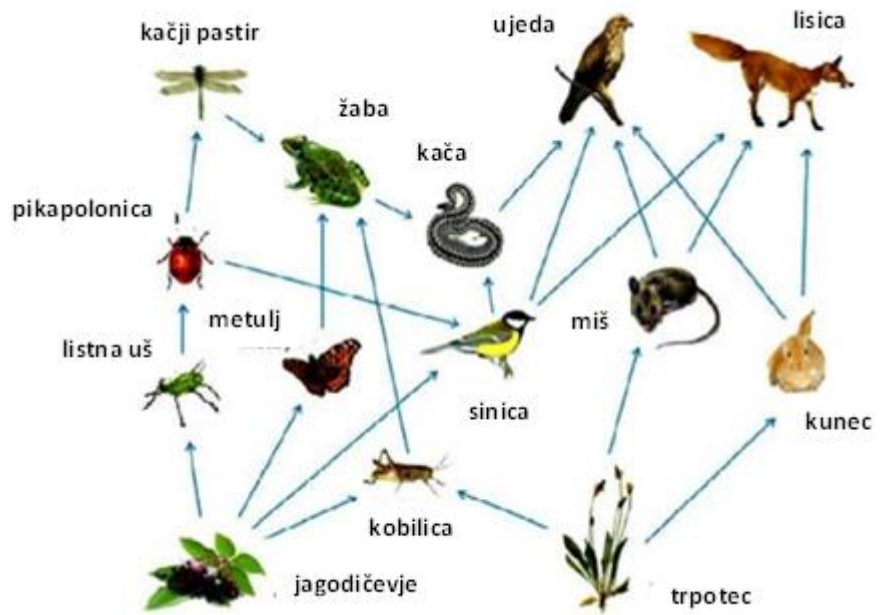
Odg.: A

26. Alkaloidi, terpenoidi, glikozidi in fenoli so sekundarni presnovki, ki jih proizvajajo rastline. Za njih je značilno, da

- A. se vključujejo v proces fotosinteze in tako omogočajo rast in razvoj rastline.
- B. imajo vlogo rezervne energije.
- C. pogosto služijo za obrambo rastlin pred rastlinojedci.
- D. privabljajo opraševalce.

Odg.: C

27. Skica prikazuje prehranjevalni splet.



- a) Kako imenujemo odnos, glede na prikazan prehranjevalni splet, med ujedo in lisico?
- A. Zajedavstvo ali parazitizem.
 - B. Tekmovanje ali kompeticija.
 - C. Priskledništvo ali komenzalizem.
 - D. Plenilstvo ali predatorstvo.

Odg.: B

- b) Kača je glede na prikazan prehranjevalni splet
- A. na treh različnih trofičnih nivojih
 - B. na dveh različnih trofičnih nivojih.
 - C. na štirih različnih trofičnih nivojih.
 - D. na petih različnih trofičnih nivojih.

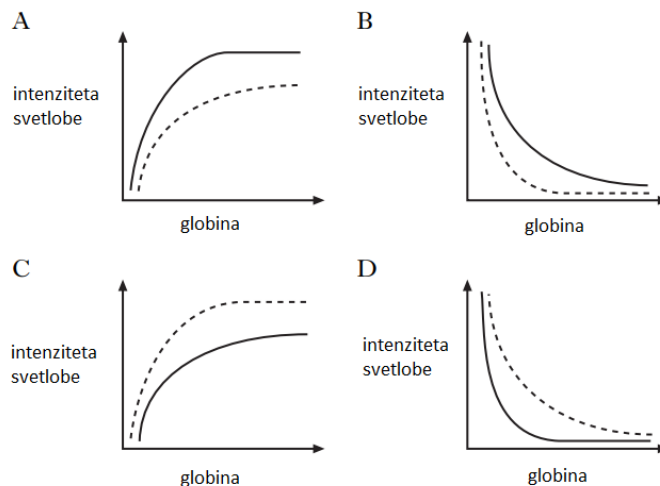
Odg.: C

28. V vodnih ekosistemih količina absorbirane sončne svetlobe narašča z globino. Absorpcija v morski vodi je večja od absorpcije v celinski vodi. Kateri od naslednjih grafov predstavlja razmerje med globino in jakostjo svetlobe v celinski vodi in morski vodi?

Legenda:

———— sladka/celinska voda

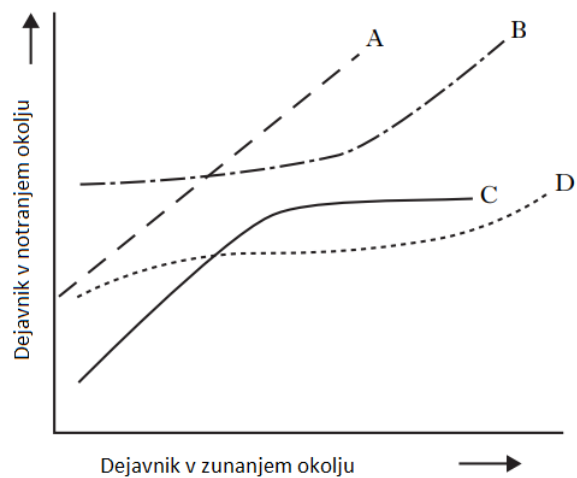
----- morska voda



Odg.: B

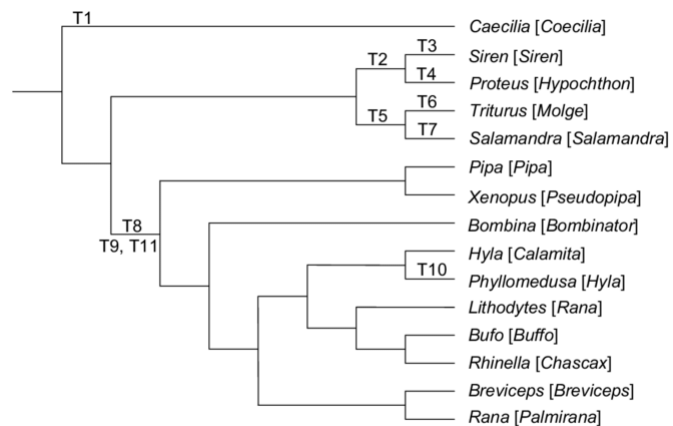
29. Spodnji graf prikazuje na splošno razmerje med notranjim okoljem in spreminjanjem dejavnika v zunanjem okolju pri štirih živalih.

Katera žival ima najučinkovitejši regulacijski mehanizem?



Odg.: D

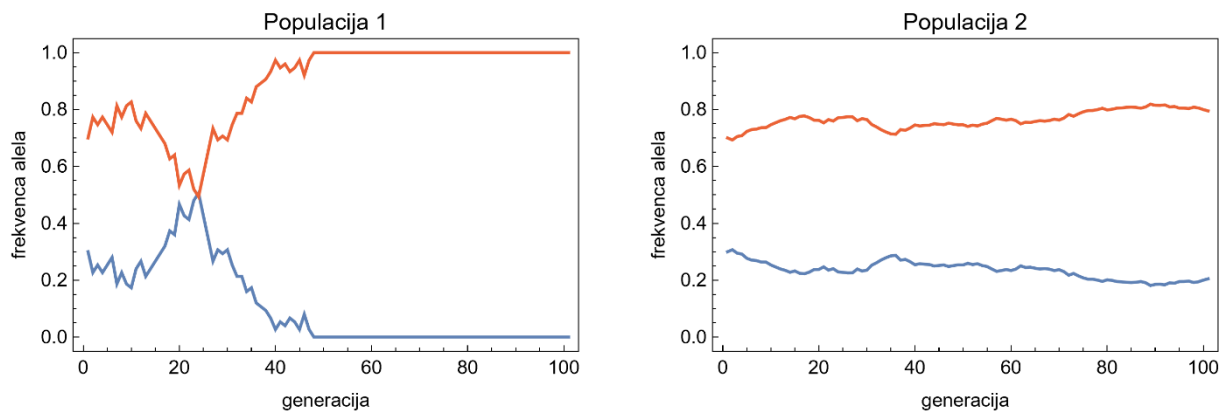
30. Na osnovi skice rodoslovnega drevesa, ki prikazuje različne rodove dvoživk, ugotovite, katera trditev **ni** pravilna.



- A. Predstavniki rodu *Caecilia* in *Proteus* so med seboj manj sorodni kot predstavniki rodu *Triturus* in *Salamandra*.
- B. Predstavniki rodu *Bufo* in *Lithodytes* so med seboj manj sorodni kot predstavniki rodov *Rhinella* in *Bufo*.
- C. Predstavniki rodu *Pipa* in *Bombina* so med seboj manj sorodni kot predstavniki rodu *Siren* in *Proteus*.
- D. Predstavniki rodu *Pipa* in *Bombina* so med seboj bolj sorodni kot predstavniki rodu *Siren* in *Proteus*.

Odg.: D

31. Spodnja grafa prikazujeta spreminjanje deleža dveh alelov (modri in rdeči) v dveh populacijah.



Kaj lahko sklepaš o opazovanih populacijah?

- A) Populacija 1 je manjša kot populacija 2.
- B) Populacija 1 je večja kot populacija 2.
- C) Populaciji 1 in 2 sta približno enako veliki.
- D) V populaciji 1 ima modri alel večji fitness kot rdeči alel.

Odg.: A

VIRI:

Vir slike rastlinske celice: <http://content.myhometuition.com/category/spm-biology/page/6/>

Vir slike fosfolipida: <https://cosmetic-industry.com/ispolzovanje-fosfolipidov-v-kosmetike.html>

Vir slike glive: <https://xylaria.net/2016/09/30/basidiomycetes-and-ascomycetes/>

Vir slike spreminjanja vodnega potenciala in transpiracijskega toka rastline:

<https://br.pinterest.com/pin/413416440792071507/>

Vir slike prečnega prereza lista: https://images.twinkl.co.uk/tr/image/upload/t_illustration/illustration/Cross-Section-Leaf-Diagram-Palisade-Stomata-Science-KS4.png

Vir slike celice: Silbernagl, S. et al., Color Atlas of Physiology, 6th edition, 2009, stran 171

Vir slike grafa: Moyes, D. C. et al., Principles of animal Physiology, 2nd edition, 2014, stran 649

Vir slike rodoslovnega drevesa dvoživk: https://www.researchgate.net/figure/The-relationships-among-the-15-genera-of-amphibians-recognized-by-Ritgen-1828-according_fig2_287612771

Vir slike prehranjevalnega spleta: <https://www.len.com.ng/csblogdetail/547/Food-web-explained-with-examples>