

I UZDEVUMS

BUT THE RATS DON'T RUN THIS CITY. WE DO. [50 p.]

Atbilžu lapa

Pareizās atbildes

I-1. *evolution, so confusing version with lorde* [24,5 p.]

1.1. Jaut. [2 p.] Lasot tekstu, izvēlieties pareizo jēdzienu!

1.
2.
3.
4.

1.2. Jaut. [6 p.] Paskaidrojiet atbildi! Katram piemēram ir savs atbilžu lauks.

Visos piemēros par korekti nosauktiem faktoriem, kas ir izraisījuši konkrēto situāciju var iegūt 1p., ja atbilde ir daļēji pareiza - 0,5 p., ja atbilde ir nepareiza vai atbildes pamatojumā tie ir raksturoti neatbilstoši to definīcijai, piemēram, viesuļvētras nosauktas par biotisku faktoru vai otrādāk - azbesta izmantojums ēku būvniecībā nosaukta par tīri abiotisku faktoru - 0 p., papildus 0,5p. var iegūt par korektu pamatojumu. 1. Ietekme dotajā piemērā - plaušu audzēji alņiem. Par atbildi “antropogēns f.” vai “abiotisks un antropogēns f.” - 1.p., par atbildi “abiotisks f.” vai citiem variantiem - 0 p., tā kā viesuļvētrai tiešas un patstāvīgas ietekmes uz audzēju rašanos nav. Lai iegūtu 0,5 p. par pamatojumu, tajā ir jāpiemin azbesta kancerogenitāte, kaitīgums, toksiskums dzīvajiem organismiem vai līdzīgi

“abiotisks un antropogēns f.”, “antropogēns f.” - 1 p., “abiotisks f.” - 0,5.p., pārējās atbildes - 0 p., tekstā dotā informācija norāda uz drīzāku cilvēka izveidoto raktuvju ietekmi uz nogruvumu/noslīdeņa veidošanos, tomēr nevar izslēgt (ar mazāku iespējamību, tāpēc atbilde uzskatīta par daļēji pareizu), ka noslīdenis veidojies dabiskas klintāja ieža nestabilitātes dēļ, pamatojumā ir svarīgi norādīt nogulumiežu vieglo pakļaušanos, piemēram, fizikālai erozijai, mazo cietību/ trauslumu kā tādu, kā arī cilvēka raktuvju izveides ietekmi uz klintāja struktūru.

“biotisks un antropogēns f.” - 1 p., “biotisks, antropogēns un abiotisks f.”, “biotisks f.”, “antropogēns f.” - 0,5 p., pārējās atbildes - 0 p., tā kā mitreņu populācijas samazināšanās ir notikusi pēc augu iestādīšanas, kas ir samazinājusi vara koncentrāciju augsnē, taču konkrētos augus ir iestādījuši cilvēki, lai iegūtu 0,5 p. par pamatojumu ir jāpiemin zemas vara jonu koncentrācijas negatīvo ietekmi uz mitreņu izdzīvotību.

“biotisks un abiotisks f.” - 1 p., “biotisks, abiotisks un antropogēns f.”, “biotisks f.” - 0,5 p., citas atbildes 0 p., tā kā primāro ietekmi uz vidi ir radījusi termītu migrācija un izraisītais ēku bojājums, kas ir biotisks f., taču tas nevarēja notikt bez lielās palu intensitātes, kas ir abiotisks faktors - ja tiek pieminēts šāds vai arī līdzīgs skaidrojums tiek piešķirti papildu 0,5 p.

1.3. Jaut. [0,5 p.] Izskaidrojiet, kas ir reducenti!

Organismi (barības ķēžu/tīklu daļa), kas pārveido organiskas vielas neorganiskās vielās (un kam ir raksturīga ārējā gremošana). Ja tiek pieminēta tika organisko vielu pārveidošana/degradācija, nepieminot neorganiskās vielas vai ir tikai pieminēta mirušo organismu noārdīšana vai atsevišķi pareizi organismu-reducentu piemēri, tiek piešķirti 0,25 p. Ja netiek pieminēta reducentiem raksturīgā saprotrofā gremošana, punkti atņemti netiek.

1.4. Jaut. [1 p.] Vai jēdzieni reducenti un deitritofāgi var tikt izmantoti kā sinonīmi? Pamatojiet!

Nē, lai gan abi organismi ir iesaistīti organisko atlieku degradācijā, par reducentiem parasti sauc saprotrofus organismus - dažādas baktērijas vai sēnes -, taču par deitritofāgiem organismus ar iekšējo gremošanu - sliekas, mitrenes u.c. Par atbildi "nē" tiek piešķirti 0,25 p. un par pareizu pamatojumu - 0,75 p., ja nav pieminētas atšķirības abu organismu grupu gremošanas procesos, taču ir pieminēti pareizi organismu piemēri par pamatojumu tiek piešķirti 0,25 p. Atsevišķos avotos daži no organismiem, kas ir deitritofāgi, var tikt saukti par reducentiem, kas nav īsti korekti, tā kā iekšējās gremošanas dēļ neorganisko vielu izdalīšanās ārējās vide ir ierobežota un patiesība neatšķiras no jebkura cita heterotrofa organisma, uz kuru parasti tiek attiecināta konsumenta loma, līdz ar ko atbilde, ka reducentiem un deitritofāgiem piemīt līdzīga loma ekosistēmas trofiskajā sadalījumā ieskaitīta šajā jautājumā netiek.

1.5. Jaut. [6 p.] Izveidojiet barības tīklu!

1. Ja ir izveidots barības tīkls, nevis ķēde - 1p.; 2. Ja barības tīklā ir iekļauti 6 organismi (vai arī vairāk) - 0,5 p. Tālāk uzskaitītie nosacījumi tiek vērtēti, ja ir iekļauti vismaz 4 organismi - 3. Ja tīklā ir ieturēts atbilstošs bultu virziens - 0,5 p.; 4. Ja barības tīklā ir iekļauts producents un visas tīkla daļas sākas ar producentu - 0,25 p.; 5. Ja ir iekļauts, korekti izvēlēts un iesaistīts reducents - 0,25 p. un ja pie šī organisma ir pierakstīts, ka tas ir reducents, vēl 0,25 p. (dotajā gadījumā neskatoties uz deitritofāgu neatbilstību reducentu definīcijai, atsevišķi deitritofāgi, kas plaši pielietotos uzziņu avotos latviešu valodā tiek saukti reducentiem, tiek ieskaitīti, kā korekti norādīti organismi šajā uzdevumā); 6. Ja barības tīklā ir iekļautas žurkas (un to mijiedarbība ar norādītajiem organismiem ir loģiska) - 0,25 p.; 7. Ja ir pareizi norādīta organismu trofiskā loma ekosistēmā, neskaitot reducentu, bet ieskaitot producentus - 0,5 p. par katru organismu; 8. Ja barības tīklā norādītās mijiedarbības pastāv reālajā dzīvē - 0,5 p. (tiek piešķirts arī ja ir izveidota ķēde).

1.6. Jaut. [2 p.] Nosauciet divus starpsugu attiecību veidus un konkrētus piemērus!

Plēsonība - piemēram, žurka un kaķis; Parazītisms - piemēram, žurka un blusa, tiek ieskaitīti arī citi parazītisma veidi, svarīga ir tieši no vienas puses pozitīva, no otras negatīva mijiedarbība. Par korekti nosauktu mijiedarbības veidu - 0,5., par korektu piemēru, kas iekļauj žurkas - 0,5 p. Par atbildi zoofāģija/fitofāģija tiek piešķirti 0,25 p., tā kā šie jēdzieni drīzāk izsaka kādam vienam organismam raksturīgās barošanās uzvedības iezīmes, bet (tikai) pastarpināti tomēr raksturo arī starpsugu mijiedarbību - plēsonību vai mikroplēsonību.

1.7. Jaut. [1 p.] Kas notika ar žurku populāciju un otrā organisma populāciju?

Žurku populācija pieauga, taču otra organisma populācija samazinājās, un žurku populācija pieauga ar lielāku ātrumu nekā samazinājās otra organisma populācija (otrā organisma populācijā vēlāk arī tika novērotas regulāras īpatņu skaita izmaiņas tam pieaugot un samazinoties, taču ja šīs izmaiņas nav pieminētas punkti atņemti netiek). Ja ir populācijas pieaugšana un samazināšanās ir attiecināta uz pareizajiem organismiem - 0,5 p., ja ir pieminētas izmaiņu ātruma atšķirības - 0,5 p.

1.8. Jaut. [1 p.] Vai otram organismam pastāv analogas starpsugu attiecības tikai ar žurku?

Jā, otram organismam pēc populācijas lieluma samazināšanās ir vērojamas analogi cikliski populācijas pieauguma un samazināšanās periodi, kādi tika novēroti 1. gada laikā, līdz ar ko var pieņemt, ka ar lielu iespējamību 2. organismam piemīt analogas attiecības. Par atbildi "jā" - 0,25 p., par korektu pamatojumu - 0,75 p., ja ir pieminēti konkrēti starpsugu attiecību veidi un organismi ar ko tie varētu pastāvēt, neraksturojot grafikā redzamās atšķirības, par pamatojumu tiek piešķirti 0,25 p.

1.9. Jaut. [0,5 p.] Nosauc minēto evolūcijas jēdzienu!

Pielāgojums vai adaptācija

1.10. Jaut. [1 p.] Nosauciet divus piemērus pārmaiņām žurku organismā konkrētajā gadījumā!

Muskuļu, kas iesaistīti kāju kustībās izmēru palielināšanās un attiecīgs maksimālā pārvietošanās ātruma pieaugums, kažoka krāsas izmaiņas, kas ļautu žurkām labāk maskēties apkārtējā vidē vai arī jebkurš cits pielāgojums, kas palielinātu žurkas izdzīvotības izredzes gan kā organismam, kas dotajā starpsugu attiecību piemērā tiek ietekmēts negatīvi, gan kā organismam, kas gūst labumu šajās attiecībās. Par katru piemēru tiek piešķirti 0,5 p.

1.11. Jaut. [0.5 p.] Nosauc minēto evolūcijas jēdzienu!

Mutācija

1.12. Jaut. [1 p.] No dotajiem variantiem izvēlieties divus, kas varētu radīt šādas pārmaiņas liknē!

3.

6.

1.13. Jaut. [2 p.] Kas ir apzīmēts ar skriešanu? Kam nākotnē būtu jānotiek ar dotajiem grafikiem?

Ar skriešanu tiek apzīmēta spēja pielāgoties apkārtējās vides izmaiņām (pielāgojumiem), tādējādi samazinot citu organismu pielāgojumu radītās priekšrocības, kas savukārt nozīmē, katrs otrs organisms pēc kāda laika visdrīzāk pielāgosies žurku radītajam pielāgojumam, un populāciju izmērs atgriezīsies tam, kāds tas ir bijis 1. novērojumu gada laikā un piedzīvos analogas cikliskas izmaiņas kā tajā.

I-2. *rat 2 rat featuring tinashe* [25,5 p.]

2.1. Jaut. [4 p.] Nosauciet četras kļūdas, ko pieļāva zinātnieki, aprakstiet, kā jūs tās izlabotu!

Slazdu neizvietošana vienmērīgi katrā mikrorajonā, ko varētu labot, piemēram, nomainot pētāmos mikrorajonus vai komunicējot ar ostas pārvaldi Daugavgrīvā, iegūstot atļauju izvietot tajā slazdus; mikrorajonu izvēle ar atšķirīgu teritorijas platību, ko varētu labot pirms pētījuma sākuma korekti izpētot Rīgas mikrorajonus un nomainot pētāmo mikrorajonu sarakstu; neētiska izturēšanās pret dzīvniekiem, ko varētu labot regulāri barojot žurkas un uzkopjot to būrus; nepiemērota būru izvēle, ko varētu labot, pirms tam izpētot no atšķirīgiem materiāliem veidoto būru drošību un izturību, un piemērotību žurku uzturēšanai vai arī jebkura cita aprakstā pieļautā kļūda un tās loģisks un pamatots labojums. Par katru kļūdu un pamatojumu tiek piešķirti 0,5 p.

2.2. Jaut. [4,5 p.] Aizpildiet tabulu, katrai žurkai, aprēķiniet vērtību summas!

Par katru pareizi izteiktu ranžēto vērtību - 0,2 p., par pareizu summas vērtību - 0,25 p.

Grīziņkalns		Daugavgrīva	
Žurkas numurs	Ranžētā vērtība	Žurkas numurs	Ranžētā vērtība
1.	4	11.	13,5
2.	18	12.	13,5
3.	4	13.	4
4.	9,5	14.	18
5.	4	15.	18
6.	4	16.	13,5
7.	4	17.	9,5
8.	13,5	18.	18
9.	9,5	19.	9,5
10.	4	20.	18
Summa	74,5	Summa	135,5

2.3. Jaut. [1 p.] Aprēķiniet u praktiskās vērtības žurkām abos mikrorajonos!

Grīziņkalnā - 80,5; Daugavgrīvā - 19,5

2.4. Jaut. [0,5 p.] Aprēķiniet u teorētisko vērtību!

$u_t = 50$

2.5. Jaut. [1,5 p.] Aprēķiniet u standartklūdas dalīto vērtību koeficientu!

$q = 48$

2.6. Jaut. [1,5 p.] Aprēķiniet u standartklūdu!

$\sigma = 12,74$

2.7. Jaut. [0,5 p.] Aprēķiniet z vērtību!

$z = -2,39$

2.8. Jaut. [0,5 p.] Balstoties uz doto tabulu atrodiet, kura vienas puses p vērtība atbilst aprēķinātajai z vērtībai. Ja nav izdevies aprēķināt z vērtību, pieņem, ka tā ir -3,00.

0,0084 vai 0,0013

2.9. Jaut. [0,5 p.] Aprēķiniet p divu pušu vērtību!

$p = 0,0168$ vai $0,0026$

2.10. Jaut. [2 p.] Veido secinājumu ar salīdzināmo pazīmi, grupu atšķirībām un to būtiskumu!

Žurkām, kas apdzīvo Daugavgrīvu ir statistiski būtiski lielāks galvaskausa garums, to mērot no skausta līdz deguna virsotnei, nekā žurkām, kas apdzīvo Grīziņkalnu. 1 punkts tiek piešķirts par garuma atšķirību pieminēšanu, 1 punkts tiek piešķirts, ja tiek pieminēts šīs atšķirības būtiskums.

2.11. Jaut. [1 p.] Kas šajā pētījumā ir neatkarīgais mainīgais un kas – atkarīgais mainīgais?

Galvaskausa garums ir neatkarīgais mainīgais lielums un receptoršūnu skaits ir atkarīgais mainīgais lielums.

2.12. Jaut. [1 p.] Kāda ir korelācija? Kāpēc mainoties vienam rādītājam, mainās arī otrs?

Starp dotajiem lielumiem pastāv pozitīva korelācija, tā kā palielinoties galvaskausa sagītālajam garumam, palielinās arī deguna dobuma garums un attiecīgi gļotādas virsmas laukums, kādēļ arī palielinās absolūtais receptoršūnu skaits.

2.13. Jaut. [3 p.] Kāpēc izdevīgākais galvaskausa garums, atšķiras starp mikrorajoniem? Kā attālums no pilsētas centra ietekmē iedzīvotāju blīvumu, dažādu būvju klātbūtni katrā mikrorajonā?

Daugavgrīvas žurkām lielāks galvaskausa garums sagitālā asī nodrošina lielāku absolūto ožas receptoršūnu skaits, kas savukārt nodrošina spēcīgāku ožas sajūtu, kas ir svarīga, tā kā Daugavgrīva ir daudz mazāk blīvi apdzīvots Rīgas mikrorajons primāri lielā attāluma no pilsētas centra un ostas, kas aizņem lielu daļu no mikrorajona teritorijas, dēļ, kā arī šajā mikrorajonā līdzīgi - lielā attāluma no centra dēļ ir daudz mazāk pārtikas mazumtirdzniecības vietu vai ēdināšanas uzņēmumu, kas samazina brīvi pieejamās pārtikas (primāri pārtikas atkritumu veidā) daudzumu mikrorajonā, līdz ar ko spēcīgāka ožas izjūta nodrošina veiksmīgāku žurku izdzīvotību Daugavgrīvā, bet nav tik svarīga žurkām, kas mitinās Grīziņkalnā. Ja tiek pieminētas ožas izjūtas atšķirības starp abu žurku populācijām, tiek piešķirts 1 p., ja šīs atšķirības nozīme tiek pamatota ar atšķirīgo iedzīvotāju blīvumu starp mikrorajoniem - 0,75 p., ja tiek pieminēts atšķirīgais pārtikas tirdzniecības vai ēdināšanas uzņēmumu skaits - 0,75 p., ja tiek pieminēts no šiem faktoriem izrietošais atšķirīgais brīvi pieejamais pārtikas daudzums žurkām, piemēram, pārtikas atkritumu veidā - 0,5 p., ja atbilde ir loģiska, taču neiekļauj nevienu no iepriekš minētajiem pamatojumiem vai to daļām, tiek piešķirti 0,5 p.

2.14. Jaut. [2 p.] Nosauc divu negatīvu seku piemērus žurku skaita pieaugumam pilsētās!

Infekcijas slimību izplatība, infrastruktūras bojājums, lielāka ectoparazītu incidence, palielināts saskarsmes risks ar alergēniem vai arī jebkurš cits loģisks un pamatots sekas piemērs. Par katru seku piemēru - 1 p.

2.15. Jaut. [2 p.] Nosauciet trīs veidus, kā samazināt žurku populāciju, norādiet vislabāko!

Palielināt žurku dabīgo plēsēju populāciju pilsētā, izmantot rodenticīdus, manuāli izķert žurkas, piemēram, ar slazdu palīdzību vai arī jebkura cita loģiska atbilde, par katru norādīto risinājuma piemēru - 0,5 p., ja tiek norādīts un pamatots, kas ir labākais - 0,5 p.

II UZDEVUMS
VĪRUSU SAFARI [50 P.]
Atbilžu lapa
Pareizās atbildes

II-1. Ievads virusoloģijā [18 p.]

1.1. Jaut. [3,5 p.] 1) Novērtējiet katru apgalvojumu kā patiesu vai aplamu! 2) Norādiet, no kura eksperimenta to var secināt! (Eksperimenti var atkārtoties vai netikt izmantoti vispār.)

Apgalvojums	Paties	Aplams	No kura eksperimenta to var secināt?
1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pirmais Beierinka eksperiments
2.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otrais Beierinka eksperiments
3.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	neviens no eksperimentiem
4.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Pirmais Beierinka eksperiments

1.2. Jaut. [5 p.] Kādas hipotēzes izvirzīja katrs no zinātniekiem?

Meiera hipotēze (izvirzīta pēc Meiera eksperimenta):

Slimību izraisa baktērija, kas ir pārāk maza, lai to novērotu mikroskopā.

Pirmā Ivanovska hipotēze (izvirzīta pēc Ivanovska eksperimenta):

Slimību izraisa baktērija, kas ir tik maza, ka to neaiztur baktēriju filtrs.

Otrā Ivanovska hipotēze (izvirzīta pēc Ivanovska eksperimenta):

Slimību izraisa kāda baktērijas izdalīta viela.

Pirmā Beierinka hipotēze (izvirzīta pēc pirmā Beierinka eksperimenta):

Slimību izraisa baktērija, kas ir tik maza, ka to neaiztur baktēriju filtrs.

Otrā Beierinka hipotēze (izvirzīta pēc otrā Beierinka eksperimenta):

Slimību izraisa vienkārša infekcioza daļiņa, kas spēj vairoties tikai tabakas augā.

1.3. Jaut. [2 p.] Izvēlieties vienu dzīvības pazīmi, kas, jūsuprāt, piemīt vīrusiem! Pamatojiet!

Izvēlētā dzīvības pazīme:

Vīrusiem varētu atbilst augsti organizēta struktūra (2.), reakcija uz apkārtējo vidi (3.), kustība (4.), un spēja evolucionēt (6.) Pārējos procesus vīrusi vai nu neveic vispār, vai to nodrošināšanai izmanto šūnas.

Kāpēc jūs uzskatāt, ka šī dzīvības pazīme piemīt vīrusiem?

Tiek pieņemts jebkurš pamatojums, kas nesatur aplamus vai neskaidrus apgalvojumus. Pamatojumu paraugi derīgajām pazīmēm:

2. Vīrusa kapsīdu veido īpašā veidā sakārtoti kapsīda proteīni, un kapsīds norobežo vīrusa genomu no apkārtējās vides.
3. Lai vīrusi varētu vairoties, tiem nepieciešams iekļūt šūnā, bet tiem ir jāspēj reaģēt uz šūnas klātbūtni (t.i., apkārtējo vidi), lai šūnā iekļūtu.
4. Kapsīdam ir jākustās, lai iedabūtu vīrusa genomu šūnā.
6. Tikai vīrusu daļiņas, kas spēj inficēt šūnu, tiks pavairotas, tādēļ labāk pielāgotie vīrusi izdzīvos.

1.4. Jaut. [1 p.] Kur atrodami parvovīrusi un kur atrodams *Pandoravirus salinus*?

Vīruss	Burts
Parvovīrusi	D
<i>Pandoravirus salinus</i>	E

1.5. Jaut. [1,5 p.] Katram burtam norādiet dzīvnieka šūnā sastopamu atbilstoša izmēra struktūru!

(A) Jebkurš dzīvnieka šūnā sastopams objekts, kura masa ir starp 18 Da un 1 kDa, piemēram, joni (Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , PO_4^{3-} utt.), cukuri (monosaharīdi glikoze, fruktoze un galaktoze un disaharīdi saharoze, mannoze, laktoze), nukleobāzes (adenīns, citozīns, guanīns, timīns un uracils), nukleozīdi un nukleotīdi, no kuriem zināmākais ir adenozīntrifosfāts jeb ATP, visas divdesmit klasiskās proteīnu ražošanā izmantotās aminoskābes (glicīns, alanīns, valīns, leicīns, izoleicīns, fenilalanīns, prolīns, triptofāns, metionīns, serīns, treonīns, tirozīns, asparagīns, glutamīns, histidīns, arginīns, lizīns, asparagīnskābe, glutamīnskābe un cisteīns), kā arī sabiedrībā mazāk zināmais, bet tāpat dzīvniekiem nozīmīgais selenocisteīns, arī daži hormoni, ja vien tie ir pietiekami mazi un nepieder pie lipīdiem, jo tauku molekula nevar būt mazāka par tauku molekulu (varētu derēt, piemēram, adrenalīns vai tiroksīns). Tiek pieņemtas gan konkrētas vielas, gan vielu grupas – derīga ir tiklab atbilde "aminoskābes", kā "metionīns".

(B) Jebkurš dzīvnieka šūnā sastopams objekts, kura masa ir starp 1 kDa un 30 kDa, piemēram, nelielas RNS molekulas, sīki proteīni un peptīdi, piemēram, insulīns un glikagons. Šai kategorijai varētu atbilst arī polisaharīds glikogēns, un tiktu ieskaitīti arī citi gremošanas hormoni, piemēram, tripsīns, pat ja tie pēc izmēra nedaudz pārsniedz pepsīnu.

(C) Jebkurš dzīvnieka šūnā sastopams objekts, kura masa ir starp 30 kDa un 3 MDa, pārsvarā lieli proteīni un proteīnu kompleksi, piemēram, transkripcijas un translācijas proteīni (šo ideju var aizņemt no uzdevuma teksta), histoni, plazmatiskās membrānas transportproteīni un receptori, bet arī polisaharīdi, piemēram, glikogēns, un lielas RNS molekulas.

(D) DNS molekulas, hromosomas, vezikulas, kodola poras, peroksisomas, lizosomas u.tml.

(E) Citoskeleta sastāvdaļas, piemēram, mikrocaurulītes, un šūnas virsmas veidojumi, piemēram, bārkstiņas (zarnu šūnām).

(F) Endomembrānu sistēmas sastāvdaļas – gludais endoplazmatiskais tīkls, graudainais endoplazmatiskais tīkls, Goldži komplekss.

(G) Lielas vakuolas, piemēram, tauku ieslēgumi taukaudu šūnās. Arī šeit varētu tikt pieņemtas endomembrānu sistēmas sastāvdaļas

Tālāk dots iespējams atbildes paraugs.

(A)

(E)

(B)

(F)

(C)

(G)

(D)

1.6. Jaut. [3 p.] Nosauciet genoma funkciju un divas kapsīda funkcijas!

Genoma funkcija:

Kapsīda funkcija 1:

Iedabūt vīrusa genomu šūnā, kuru vīruss inficē.

Kapsīda funkcija 2:

Aizsargāt vīrusa genomu (atbilde par iekšējās vides nemainības uzturēšanu šeit neder).

1.7. Jaut. [2 p.] Nosauciet divus faktorus, kas nosaka vīrusa saimniekorganismu loku! (Kāpēc tabakas mozaīkas vīruss nevar inficēt cilvēka šūnas?) *Norāde: apdomājiet genoma un kapsīda funkcijas!*

Faktors, kas nosaka vīrusa saimniekorganismu loku:

Vīrusa kapsīda spēja inficēt saimniekšūnu, proti, vīrusa kapsīda proteīni ir pielāgojušies konkrētu saimniekšūnu atpazīšanai un inficēšanai.

Vēl viens faktors, kas nosaka vīrusa saimniekorganismu loku:

Vīrusa genoma fundamentāla nesaderība ar šūnas gēnu ekspresijas sistēmu, piemēram, vīruss, kas inficē cilvēkus varētu inficēt citus zīdītājus, bet nevarētu inficēt baktērijas.

II-2. Vīrusu dzīves cikli [17,5 p.]

2.1. Jaut. [0,5 p.] Kā mēdz dēvēt SARS-CoV-2 kapsīda proteīnus? Apvelc pareizo variantu!

(A) Ieejas proteīns (*Entry protein*)

(C) Atpazīšanas proteīns (*Recognition protein*)

(B) **Piķa proteīns (*Spike protein*) – pareizi**

(D) Infekcijas proteīns (*Infection protein*)

2.2. Jaut. [1,5 p.] Vai šūnā ir jānonāk genomam/kapsīdai/visam vīrusam, lai tas spētu vairoties? Pamatojiet atbildi, izmantojot bioloģijas centrālo dogmu!

Šūnā ir jānonāk tikai vīrusa genomam (0,5), jo no vīrusa genomā ietvertajām instrukcijām ir iespējams izveidot gan jaunus genomus (0,5), gan jaunus kapsīda proteīnus (0,5).

2.3. Jaut. [1,5 p.] Aprakstiet, kā no vienas vīrusa genoma kopijas var rasties tūkstošiem vīrusu!

Genoma DNS tiek replicēta, tā radot daudzas genoma kopijas (0,5), un no genoma DNS tiek ražoti kapsīda proteīni pēc bioloģijas centrālās dogmas: vīrusa genoma DNS → RNS → kapsīda proteīni (0,5). Beigās genomi un kapsīda proteīni spontāni "salīp", veidojot jaunu vīrusa daļiņu (0,5).

2.4. Jaut. [3 p.] Nosauciet sešus veidus, kā vīruss izmanto šūnas resursus vairošanās procesā!

1. Vīruss izmanto šūnas DNS replikācijas proteīnus genoma pavairošanai
 2. Vīruss izmanto šūnas transkripcijas proteīnus RNS ražošanai.
 3. Vīruss izmanto šūnas ribosomas u.c. kapsīda proteīnu sintēzē iesaistītās vielas.
 4. Vīruss izmanto šūnā pieejamos nukleotīdus jaunu genomu ražošanai.
 5. Vīruss izmanto šūnā pieejamos nukleotīdus RNS ražošanai.
 6. Vīruss izmanto šūnas aminoskābes savu kapsīda proteīnu ražošanai.
- Par katru no minētajiem veidiem 0,5 p.

2.5. Jaut. [1 p.] Pamatojiet, kāpēc RNS vīrusiem ir grūti pavairot savu genomu!

Bioloģijas centrālajā dogmā nav paredzēta RNS replikācija, proti, pēc uzdevumā līdz šim dotās informācijas spriežot, nav veida, kā no RNS molekulas uztaisīt vēl vienu RNS molekulu.

2.6. Jaut. [0,5 p.] Kurai no dabasvielu klasēm pieder šī īpašā molekula?

(A) DNS

(C) **proteīniem – pareizi**

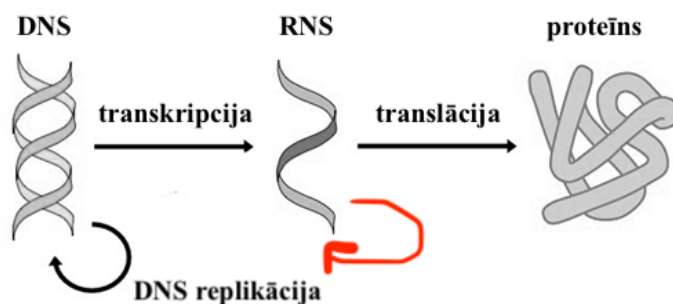
(B) RNS

(D) taukiem

2.7. Jaut. [1 p.] Kāds termins (divi vārdi) raksturo procesu, kuru nodrošina šis enzīms?

RNS replikācija

2.8. Jaut. [1 p.] Iezīmējiet attēlā vēl vienu bultiņu, kas atbilst iepriekšējā jautājuma procesam!



2.9. Jaut. [2 p.] Norādiet, kā RNS vīrusi var nodrošināt šīs molekulas klātbūtni saimniekorganisma šūnās! Norāde: lai attēlotu vīrusus, kas izmanto vienu no risinājumiem, II.1. shēma būtu jāpapildina.

Viens no iespējamajiem risinājumiem (A RISINĀJUMS):

Kad vīrusa daļiņa veidojas, kapsīdā kopā ar DNS tiek iepakots arī RNS replikācijas proteīns.

Otrs no iespējamajiem risinājumiem (B RISINĀJUMS):

Šūnā pēc vīrusa genomā atrodamajām instrukcijām tiek sintezēts RNS replikācijas proteīns, tas pavairo vīrusa genomu, bet netiek ņemts līdzī.

2.10. Jaut. [0,5 p.] Uz kuru no risinājumiem attiecas 2.9. jautājumā dotā norāde?

Atkarībā no 2.9. jautājumā ierakstītajām atbildēm, jebkura izvēle šajā jautājumā var izrādīties pareizā.

☒ A RISINĀJUMS

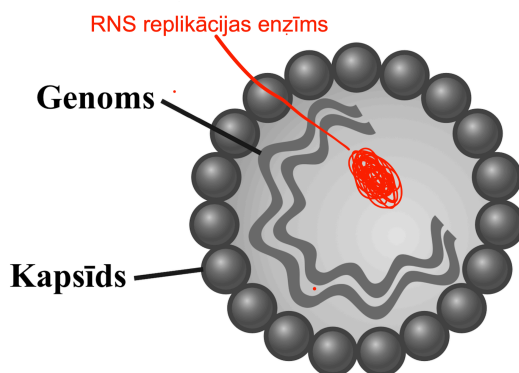
☐ B RISINĀJUMS

2.11. Jaut. [1,5 p.] Papildiniet attēlu ar trūkstošo struktūru! Atzīmējiet ar līniju un nosauciet to!

2.12. Jaut. [0,5 p.] Kuru no abiem risinājumiem (2.9. jautājumā) izmanto SARS-CoV-2?

☐ A RISINĀJUMS

☒ B RISINĀJUMS



II.1. attēls. Enter Caption

2.13. Jaut. [3 p.] Nosauciet visas trīs minētās RNS funkcijas! Kā tās parādītas II.5. attēlā?

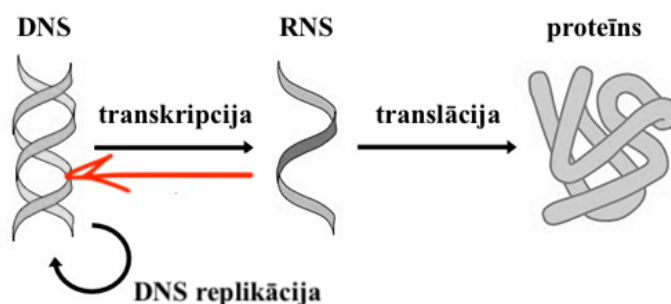
1. funkcija: vīrusa genoms (0,5), kā parādīts: attēlā redzama genoma pavairošana (0,5).
2. funkcija: instrukcijas proteīnu sintēzei (0,5), kā parādīts: attēlā redzams, kā ribosoma izmanto RNS, lai sintezētu proteīnu (0,5).
3. funkcija: rRNS ir iesaistīta proteīnu sintēzē (0,5), kā parādīts: attēlā redzama ribosoma, kuras sastāvā ir rRNS (0,5).

II-3. Kovidlaika tehnoloģijas [14,5 p.]

3.1. Jaut. [0,5 p.] Lodziņā pretī pārī, kas atbilst transkripcijai ierakstiet T, lodziņā pretī pārī, kas atbilst reversajai transkripcijai ierakstiet RT! Pārējos lodziņus atstājat tukšus!

Atbilde	Paraugs	Produkts
<input type="text"/>	DNS	DNS
<input type="text"/>	RNS	RNS
<input type="text"/>	proteīns	proteīns
<input type="text" value="T"/>	DNS	RNS
<input type="text" value="RT"/>	RNS	DNS
<input type="text"/>	DNS	proteīns
<input type="text"/>	proteīns	DNS
<input type="text"/>	RNS	proteīns
<input type="text"/>	proteīns	RNS

3.2. Jaut. [0,5 p.] Iezīmējiet bioloģijas centrālajā dogmā bultiņu, kas apzīmē reverso transkripciju!



3.3. Jaut. [0,5 p.] No kā sastāv HIV genoms, ja tas ir retrovīruss?

RNS

3.4. Jaut. [1,5 p.] Aprakstiet, kā HIV kļūst par provīrusu, ar informāciju par reverso transkripciju!

Reversā transkriptāze nodrošina reversās transkripcijas procesu (0,5), kurā genoma RNS tiek pārtulkota par DNS (0,5), kura tad integrējas šūnas genomā (0,5).

3.5. Jaut. [2 p.] Cik ilgs laiks nepieciešams, lai no vienas DNS molekulas iegūtu 1024 molekulas, ja zināms, ka viens PĶR cikls ilgst 2 minūtes? Parādiet aprēķinu gaitu! *Norāde: DNS molekulu skaitu n un PĶR ciklu skaitu q , kas nepieciešams n molekulu iegūšanai saista formula $n = 2^{q-1}$.*

$$1024 = 2^{q-1}$$

$$2^{10} = 2^{q-1}$$

$$10 = q - 1$$

$$q = 11$$

$$t = 11 * 2 = 22 \text{ min}$$

Vērtēšana: 0,5 par $1024 = 2^{10}$, 0,5 par 2. un 3. rindiņu, 0,5 par q aprēķināšanu, 0,5 par laika aprēķināšanu.

3.6. Jaut. [1,5 p.] Kāds būs PĶR rezultāts (t.i., aptuvens iegūto molekulu skaits), ja paraugā

a. ir viens vīrusa DNS sekvences fragments, Atbilde:

b. ir 100 vīrusa sekvences fragmenti, Atbilde:

c. nav neviena vīrusa sekvences fragmenta? Atbilde:

3.7. Jaut. [2 p.] Novērtējiet apgalvojumus kā patiesus vai aplamus! Ievelciet krustiņu kastītē!

Apgalvojums	Paties	Aplams
1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

3.8. Jaut. [3,5 p.] Ierakstiet katrai vietai atbilstošo jēdzienu (locījumam nav nozīmes)!

(1.)

(5.)

(2.)

(6.)

(3.)

(7.)

(4.)

3.9. Jaut. [1 p.] Kāpēc vakcīnā nevar iekļaut visu vīrusa genomu?

Ar visā genomā esošajām instrukcijām var uztaisīt gan genomu, gan kapsīdu, tā izveidojot veselu vīrusu, tātad visa genoma ievadišana būtu tas pats, kas cilvēka inficēšana ar vīrusu.

3.10. Jaut. [1,5 p.] Izskaidrojiet, kas notiek šūnā, kurā nonāk vīrusa RNS fragments no vakcīnas!

RNS tiek translēta (0,5) par kapsīda proteīnu (0,5), pret kuru organisms izstrādā antivielas, tā iemācoties vīrusu atpazīt un aizsargāties pret infekciju (0,5).

III UZDEVUMS

BIOLOĢISKĀ VARAVĪKSNE [52 P.]

Atbilžu lapa

Pareizās atbildes

III-1. Furiji ir visur! [15 p.]

1.1. Jaut. [3 p.] Apvelc pareizo!

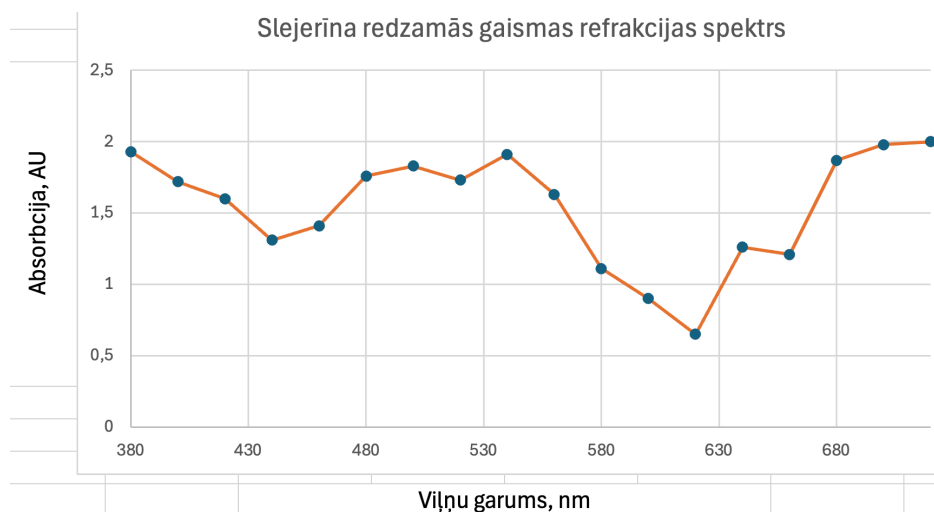
[divas/trīs/četras/piecas]
 [α / β / σ / π]
 [α un π / β un π / σ un π / δ un π]
 [vieglāk/grūtāk/tikpat grūti]
 [absorbē/atstaro/caurstaro/izstaro]
 [absorbē/caurlaiž/caurstaro/izstaro/apēd]

1.2. Jaut. [1 p.] Kāds ir slejerīna absorbcijas maksimums (μm)?

1.3. Jaut. [1 p.] Kādas krāsas gaismu vismazāk atstaro slejerīns?

1.4. Jaut. [1 p.] Kādā krāsā visiespējamāk ir Pūkaiņu valsts īpatņi?

1.5. Jaut. [4 p.] Grafiski attēlo slejerīna redzamās gaismas refrakcijas spektru!



1.6. Jaut. [3 p.]

Pigments	Krāsas	Orgāns	Orgāns
Karotīns	Sarkans, Violeti, Zils	Rozes kauslapa	Putnēdājzirnekļa asinis
Hemocianīns	Zaļš	Cilvēka asinis	Mellenes oga
Antocianīns	Dzeltenis, Oranžs	Rozes vainaglapa	Pienenes putekšņi
Hemoglobīns	Zils	Pakavkrabja asinis	Pienenes lapa
Hlorofils	Sarkans	Burkāna sakne	Vistas asinis

III.1. Tabula. Pigmenti, krāsas un orgāni 1.5. jautājuma izpildei.

1.7. Jaut. [2 p.]

Hlorofila zaļais krāsojums ļauj organismiem absorbēt saules gaismu, ierosinot fotosintēzes procesu ar Saules palīdzību. Ja tas būtu melns, tas absorbētu pārāk lielu enerģijas daudzumu, lapām uzsilstot, veidojoties brīvajiem radikāļiem un traucējot enzīmu darbību.

III-2. Modelis bez drēbēm

2.1. Jaut. [1,5 p.] Nosaki vielas D konjugētās sistēmas garumu!

4 atomi.

2.2. Jaut. [6 p.] Matemātiski izsaki λ pēc N !

Risinājums.

$$\begin{aligned}\Delta E &= \frac{\hbar^2 \pi^2 ((N/2) + 1)^2}{2ma^2(N-1)^2} - \frac{\hbar^2 \pi^2 (N/2)^2}{2ma^2(N-1)^2} \\ &= \frac{\hbar^2 \pi^2}{2ma^2(N-1)^2} \left[\left(\frac{N}{2} + 1 \right)^2 - \left(\frac{N}{2} \right)^2 \right] \\ &= \frac{\hbar^2 \pi^2}{2ma^2(N-1)^2} \left[\frac{N^2}{4} + N + 1 - \frac{N^2}{4} \right] \\ &= \frac{\hbar^2 \pi^2 (N+1)}{2ma^2(N-1)^2} \\ &= \frac{h^2 (N+1)}{8ma^2(N-1)^2}\end{aligned}$$

Ievieto ΔE vienādojumā.

$$\lambda = \frac{8mca^2(N-1)^2}{h(N+1)}$$

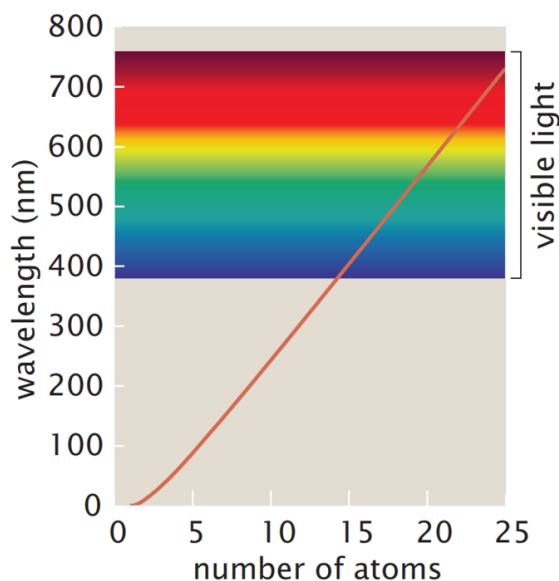
2.3. Jaut. [1.5 p.] Nosaki atomu skaitu katra pigmenta konjugētajā sistēmā!

Pigments	Kantaksantīns	β karotīns	Luteīns
Atomu skaits	26	22	20

2.4. Jaut. [2 p.] Aprēķini katra pigmenta vidējo absorbcijas punktu!

Pigments	Kantaksantīns	β karotīns	Luteīns
Viļņa garums (nm)	764	633	567

2.5. Jaut. [4 p.] Zīmē grafiku, kur N ir neatkarīgais lielums un λ - atkarīgais!



III.2. attēls. Absorbciija atkarībā no konjugētās sistēmas garuma.

2.6. Jaut. [2 p.] Apvelc pareizo! **[Abas atbildes tika ieskaitītas.]**

- (A) luteīnu (E) luteīnu un kantaksantīnu
 (B) β -karotīnu (F) β -karotīnu un kantaksantīnu
 (C) kantaksantīnu (G) visas
 (D) luteīnu un β -karotīnu (H) nevienu

2.7. Jaut. [1 p.] Apvelc pareizo!

- (A) Jo garāka konjugētā sistēma, jo garāku viļņa garumu tā absorbē. (C) Jo garāka konjugētā sistēma, jo vairāk viļņu garumus tā absorbē.
 (B) Jo garāka konjugētā sistēma, jo stabilāka ir molekula. (D) Jo garāka konjugētā sistēma, jo tumšāka ir tās molekulas redzamā krāsa.

2.8. Jaut. [1 p.] Apvelc pareizo!

- (A) $-OH$ un līdzīgas grupas var ziedot elektronus, stabilizējot konjugēto sistēmu un paaugstinot nepieciešamo absorbcijas enerģiju. (C) Pārraut dubultsaiti konjugētajā sistēmā ir grūtāk, nekā vienkāršā molekulā, piemēram, (C_2H_4).
 (B) Karbonilgrupas ($=O$) arī var piedalīties konjugētas sistēmas veidošanā. (D) Ja konjugētajā sistēmā veido ciklus, var veidoties alternatīvas konjugētās sistēmas, radot vairākus absorbcijas pīkus, piemēram, hlorofilam.

2.9. Jaut. [2 p.]

Molekula	a	b	c	d
Grafiks	<u>d</u>	<u>c</u>	<u>b</u>	<u>a</u>

2.10. Jaut. [1 p.] Apvelc pareizo!

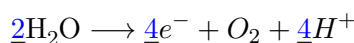
- (A) zaļš, mušmirēs (B) zaļš, bērzu caurejā (C) brūns, mušmirēs (D) brūns, bērzu caurejā

2.11. Jaut. [1 p.] adenīna**III-3. Šonakt esmu šeit, jo tu arī esi šeit... [12 p.]****3.1. Jaut. [1,5 p.]** Nosauc atbilstošās gāzes molekulformulas!

Gāzes Zemes atmosfērā: (78%) N₂ ; (21%) O₂ ; (1%) Ar.

3.2. Jaut. [1,5 p.] Nosauc trīs procesus, kuros atmosfērā nonāk dažādas gāzveida vielas!

Process un gāze, kas tajā rodas:	<u>Degšana, CO₂</u>
Process un gāze, kas tajā rodas:	<u>Fotosintēze, O₂</u>
Process un gāze, kas tajā rodas:	<u>Pūšana, CH₄</u>

3.3. Jaut. [1,5 p.] Ieraksti trūkstošos koeficientus fotolīzes reakcijā!**3.4. Jaut. [6 p.]** Ievieto pareizos vārdus no vārdu saraksta tukšumos!

- (1.) miljardiem (4.) H₂S vai CO₂ (7.) nukleīnskābes
 (2.) SiO₂ (5.) okeānos (8.) vīrusi
 (3.) CO₂ vai H₂S (6.) proteīni (9.) metabolisma

- (10.) [ūdens](#) (15.) [fotosintēzi](#) (20.) [daudzšūnu](#)
 (11.) [LUCA](#) (16.) [fotolīzes](#) (21.) [sēnes](#)
 (12.) [es un tu](#) (17.) [O₂](#) (22.) [aļģes](#)
 (13.) [kodola](#) (18.) [ozona](#) (23.) [sūnas](#)
 (14.) [zilaļģes](#) (19.) [ultravioletā](#) (24.) [augu](#)

3.5. Jaut. [1,5 p.] Nosaki trīs specifiskas Lielās Oksidācijas sekas!

Liels sugu daudzveidības samazinājums un ekoloģiskas pārmaiņas. Organismu pielāgošanās lielumam skābekļa patēriņam. Temperatūras pazeminājums (ledus laikmets) siltumnīcas efekta gāzu samazinājuma dēļ.

3.6. Jaut. [2,5 p.] Nosaki kurš no 3 pigmentiem ir visnenākais! Pamato savu spriedumu!

Vissnenākais ir trešais pigments bakteriohlorofils (Bchl a). To var secināt pēc fakta, ka tikai Bchl a absorbē infrasarkanā gaismu ap 760 nm viļņa garumu. Tā kā šis hlorofila veids veidojās pirms Lielās Oksidācijas, tam bija efektīvāka fotosintēze bezskābekļa atmosfērā. Kā redzams molekulu absorbcijas spektru grafikos, skābeklis absorbē tieši tā paša viļņa garuma gaismu, kas nozīmē, ka pēc Lielās Oksidācijas, Zemes virsmu sasniedza ievērojami mazāk infrasarkanās gaismas. Tas savukārt nozīmē, ka evolūcijas gaitā attīstījās pigmenti Chl a un Chl b, kas bija pielāgoti skābekļa atmosfērai un absorbēja sarkano un zilo gaismu. Secināt var arī no pigmenta vārda (prokarioti radās sen pirms augiem, kuros atrodami jaunākie hlorofilu veidi).

3.7. Jaut. [1 p.] Kādas būtu sekas Rolanda Dampa rīcībai?

Samazināta fotosintēzes aktivitāte > mazāka raža un augu attīstība > bads un ekosistēmu sabrukums.

3.8. Jaut. [1,5 p.] Kādos viļņu garumos jāveic absorbcijas mērījumi?

Pigmentu absorbcijas maksimumos. Chl a – 440 nm. Chl b – 460 nm. Bchl a – 760 nm.

3.9. Jaut. [0,5 p.] Nosauc pigmenta (3) pilno nosaukumu!

Bakteriohlorofils

3.10. Jaut. [0,5 p.] Cik saites nosaka atšķirību starp hlorofila a un b molekulu?

2

3.11. Jaut. [1 p.] Apvelc pareizo!

- (A) Simbioze (B) Ģēnu plūsma (C) Inbrīdings (D) [Ģēnu daudzveidība](#)

3.12. Jaut. [1 p.] Apvelc pareizo!

Iedalījums	Veids
Šūnas uzbūve	Eikarioti / Prokarioti
Uztura avots	Autotrofi / Heterotrofi
Vide	Aeroba / Anaeroba

IV UZDEVUMS
MULĶE SIRDS [50 P.]
Atbilžu lapa
Pareizās atbildes

IV-1. Sirds ir muskulis! [14,5 p.]

1.1. Jaut. [5 p.] Atzīmējiet, kuri no apgalvojumiem ir patiesi (P) un kuri aplami (A)!

	P	A		P	A
(1.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(6.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(2.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(7.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(3.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(8.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(9.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(5.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(10.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1.2. Jaut. [3 p.] Ierakstiet **divus** muskuļšūnu uzbūves pielāgojumus un kā tie palīdz muskuļšūnu funkcijām!

Vairāki kodoli – kontrolēt tik lielas, garas šūnas.
Vairāk mitohondriju – ražot vairāk enerģijas.
Tika ieskaitīta jebkura cita pareiza un pamatota atbilde.

1.3. Jaut. [1,5 p.] Ierakstiet, kurā no mikroskopijas attēliem ir sirds, gludie un skeleta muskuļaudi!

Sirds	<input checked="" type="checkbox"/>
Gludie	<input checked="" type="checkbox"/>
Skeleta	<input checked="" type="checkbox"/>

1.4. Jaut. [0,5 p.] Ar kāda veida mikroskopa palīdzību tika uzņemti dotie attēli?

gaismas mikroskops

1.5. Jaut. [4 p.] Aprēķiniet, cik reizes ātrāk viens kambaris zaudē masu, nekā otrs! Parādiet aprēķinu gaitu!

Labais kambaris 95 gadu laikā zaudē $60-45 = 15$ g
Kreisais kambaris 95 gadu laikā zaudē $200-120 = 80$ g
 $80/15 =$ apmēram 5 reizes

1.6. Jaut. [0,5 p.] Kurš kambaris ātrāk zaudē masu? kreisais

IV-2. Sirds ir vairāk nekā muskulis! [15,5 p.]

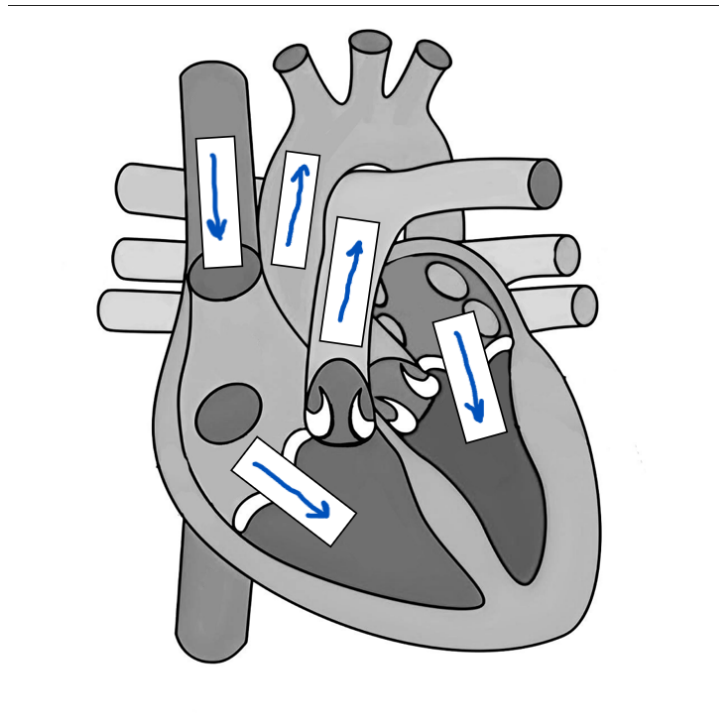
2.1. Jaut. [3 p.] Ierakstiet trūkstošos numurus un sirds struktūru nosaukumus!

Struktūras nr.	Struktūras nosaukums
8.	kreisais priekškambaris
10.	aorta
11.	pusmēness vārstulis
7	Labais kambaris
12/4	Viru vārstulis
1	Augšējā dobā vēna

2.2. Jaut. [1 p.] Ierakstiet, kādas funkcijas ir 1. struktūrai!

Piegādāt venozās asinis sirdij no augšējās ķermeņa daļas.

2.3. Jaut. [2,5 p.] Attēlā katrā no piecām atbilžu “kastītēm” iezīmējiet bultiņas, norādot asins plūsmas virzienu!



2.4. Jaut. [3 p.] Atzīmējiet, kāda veida asinis plūst katrā no asinsvadiem!

Asinsvads	(A) Venozās	(B) Arteriālās
Plaušu artērija	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plaušu vēna	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Augšējā/apakšējā dobā vēna	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aorta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

2.5. Jaut. [2 p.] Ierakstiet, kāpēc sirds muskuļa kreisā puse ir lielāka!

Sirds kreisā puse atbild par asins izsviešanu uz lielo asinsrites loku caur aortu, tāpēc nepieciešams veidot lielāku spiedienu, pieiekot vairāk spēka.

2.6. Jaut. [4 p.] Ierakstiet, kas ir pirmās un otrās skaņas avots!

1. skaņa - viru vārstu aizvēršanās.
2. skaņa - pusmēness vārstu aizvēršanās.

IV-3. Sirds ir elektroģenerators?! [20 p.]

3.1. Jaut. [3 p.] Atzīmējiet, kurus parametrus ir iespējams (+) noteikt ar kardiogrammu un kurus nē (−)!

	+	−
(1.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(2.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(4.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(5.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.2. Jaut. [3 p.] Aprēķiniet, kāds ir pacienta pulss! Norādiet aprēķinu gaitu!

No grafika nosaka ka redzamas 30 rūtīņas
 $30 \times 0.2 = 6$ sekundes (tik ilgs laika periods attēlots)
 Attēlā redzami 7 pilni sirdsdaerbības cikli
 $(60 \times 7)/6 = 70$ bpm
 Tika ieskaitītas atbildes, kur aprēķinu gaitā nebija kļūdu.

3.3. Jaut. [0,5 p.] Kad tika uzņemta kardiogramma?

miera stāvoklī

3.4. Jaut. [1,5 p.] Ierakstiet, kāpēc fizisko aktivitāšu laikā pulss izmainās!

Ķermenim nepieciešams piegādāt vairāk skābekļa un aizvadīt vairāk CO_2 , tāpēc sirds sāk pumpēt asinis ātrāk.

3.5. Jaut. [2 p.] Ierakstiet, kāpēc cilvēkiem, kuri ilgstoši profesionāli nodarbojas ar sportu, miera stāvoklī pulss mēdz būt palēnināts!

Sirds muskulis paliek spēcīgāks un vienā reizē spēj izpumpēt lielāku asins tilpumu, tāpēc miera stāvoklī var sarauties retāk, jo to pašu asins daudzumu var izpumpēt ar mazāku sitienu skaitu.

3.6. Jaut. [2 p.] Aprēķiniet, cik J enerģijas cilvēka sirds saražo un patērē visā dzīves garumā! Parādiet aprēķinu gaitu!

$1 \text{ (J)} \times 75 \text{ (sitieni minūtē)} \times 60 \text{ (minūtes stundā)} \times 24 \text{ (stundas diennaktī)} \times 365 \text{ (dienas gadā)} \times 70 \text{ (gadi)} = 2,7594 \times 10^9 \text{ J}$

3.7. Jaut. [8 p.] Ierakstiet kardiogrammas burtu, kurai atbilst attiecīgā diagnoze!

Priekškambaru fibrilācija	<input type="checkbox"/> b
Sinoatriālā blokāde	<input type="checkbox"/> c
Kambaru ekstrasistole	<input type="checkbox"/> a
Atrioventrikulāra tahikardija	<input type="checkbox"/> d

V UZDEVUMS
ATŠIFRĒ SUGU [35 P.]

Atbilžu lapa

Pareizās atbildes

V-1. Erekti elongētā oga [3 p.]

1.1. Jaut. [1.5 p.] X:

1.2. Jaut. [0.5 p.] A:

1.3. Jaut. [1 p.] B:

V-2. Nāc! redz, kādu labumu es atradu! [3.5 p.]

2.1. Jaut. [1.5 p.] X:

2.2. Jaut. [1 p.] Jā, ir ; nē, nav . Ja, jā:

2.3. Jaut. [1 p.] Barošanās veids:

V-3. Polska!! [5 p.]

3.1. Jaut. [1.5 p.] X:

3.2. Jaut. [1 p.] Y:

3.3. Jaut. [1 p.] A:

3.4. Jaut. [1 p.] B: un C:

3.5. Jaut. [0.5 p.] D:

V-4. Viduslaikos domāja, ka odziņas uzspraustas uz muguras [5 p.]

4.1. Jaut. [1.5 p.] X:

4.2. Jaut. [0.5 p.] A:

4.3. Jaut. [1.5 p.] Y:

4.4. Jaut. [1.5 p.] Z:

V-5. Floridas vīrietis iemauca ar pannu pa degunu [3.5 p.]

5.1. Jaut. [1.5 p.] X:

5.2. Jaut. [1 p.] A:

5.3. Jaut. [1 p.] Y:

V-6. Saldējums ziemā?! [3 p.]

6.1. Jaut. [1.5 p.] X:

6.2. Jaut. [0.5 p.] A:

6.3. Jaut. [1 p.] Y: un Z: (vai otrādi)

V-7. Apekša mednieks vai mājdzīvnieks? [3 p.]7.1. Jaut. [1.5 p.] X: 7.2. Jaut. [1 p.] Dzimta: 7.3. Jaut. [0.5 p.] A: **V-8. Vācijas karogā ir dzeltens vai zelts? [2.5 p.]**8.1. Jaut. [1.5+5 p.] X:

8.2. Jaut. [1 p.] Īpašības:

strauji vairojas, agresīvi izplatītās, nomāc vietējās sugas un apdraud ekosistēmas (iespējams formulēt arī savādāk, ieskaita kamēr ir loģiski un pareizi)

V-9. Piramīdu ielokā majestāte staigā [2.5 p.]9.1. Jaut. [1.5 p.] X: 9.2. Jaut. [1 p.] A: **V-10. Erektu auglķopu ielokā man palika bail [4 p.]**10.1. Jaut. [1.5 p.] X:

10.2. Jaut. [1.5 p.]

Nodalījums	<input type="text" value="Segsēkļu"/>
Klase	<input type="text" value="Viendīgļlapju"/>
Dzimta	<input type="text" value="Vilkvālīšu"/>

10.3. Jaut. [1 p.] Izplatīšanās veids:

Ar pūkām un vēju.

VI UZDEVUMS
LABORATORIJAS DARBS. "BŪRIS". [50 p.]

Atbilžu lapa

Pareizās atbildes

VI-1. Gatavošanās fāze [10 p.]

Ieraksti katra jautājuma pareizās atbildes burtu!

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10
D	A	A	B	A	B	A	B	C	A

VI-2. Rezultātu analīze [22 p.]

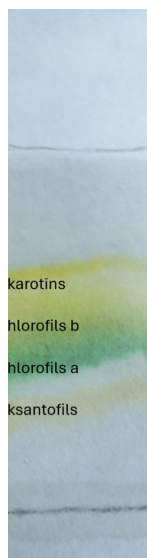
2.1. Jaut. [1 p.] Jo pildspalvas līnija izšķīstu, un vairs nebūtu atskaites punkta.

Ieraksti katra jautājuma pareizās atbildes burtu!

2.2	2.3	2.4
C	B	A

2.5. Jaut. [8 p.]

Jebkuras R_f vērtības tika ieskaitītas, kamēr tās sakrita ar pigmentu secību: dzeltens, zaļš, dzeltens.



VI.1. attēls. Izdevusies hromatogramma.

Krāsa	R_f vērtība
dzeltens	
gaiši zaļš	
tumši (zili) zaļš	
dzeltens	

Ieraksti jautājuma pareizās atbildes burtu!

2.6	2.7	2.8
A	C	A

2.9. Jaut. [4 p.]

R_f vērtība, 1 – visaugstākā	Pigments
1	karotīns
2	hlorofils b
3	hlorofils a
4	ksantofils

Ieraksti jautājuma pareizās atbildes burtu!

2.10	2.11	2.12
C	A	D