

3.TEMATS DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA[Temata apraksts](#)[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)[Uzdevumu piemēri](#)

B_10_UP_03_P1	<u>Zīdītāju priekšējo ekstremitāšu kauli</u>	Skolēna darba lapa
B_10_UP_03_P2	<u>Cilvēka evolūcija</u>	Skolēna darba lapa
B_10_UP_03_P3	<u>Seno cilvēku migrācija</u>	Skolēna darba lapa
B_10_SP_03_P1	<u>Dzīvības izcelšanās vai evolūcijas teorijas raksturojums</u>	Skolēna darba lapa
B_10_LD_03	<u>Rožu dzimtas augu pielāgotība aizsardzībai</u>	Skolēna darba lapa

Lai atvēru dokumentu aktivējiet saiti. Lai atgrieztos uz šo satura rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju **CTRL+Home**.

DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA

TEMATA APRAKSTS

Par dzīvības izcelšanos un evolūciju pastāv vairākas teorijas. Tematu apgūstot, skolēni pilnveido argumentēšanas prasmes diskusijās. Spēj izvērtēt vadošo teoriju pierādījumus, iepazīstoties ar mūsdienu zinātnieku priekšstatiem par dzīvības attīstību uz Zemes.

Pamatskolas ģeogrāfijas kursā skolēni ir mācījušies par Zemes izcelšanās un veidošanās teorijām, iepazīnušies ar uzskatu daudzveidību par šiem jautājumiem.

Tematā skolēni iepazīst izplatītākās dzīvības izcelšanās teorijas – bioķīmiskās evolūcijas, panspermijas, kreacionisma, spontānās izcelšanās u. c. Skolotājs var izvēlēties, ar kurām teorijām skolēnus iepazīstināt, ņemot vērā gan klases mācīšanās spējas, gan pieejamo materiālu klāstu.

Skolēni gūst ieskatu arī populārākajās evolūcijas teorijās, mācās izvērtēt šo teoriju pierādījumus, iepazīstot salīdzinošās anatomijas paraugus.

Dzīvības izcelšanās un evolūcijas teoriju raksturošanai skolēni lieto jēdzienus: *fosilijas, filoģenēze, analogi un homologi orgāni, rudimenti, atavismi, konverģence, diverģence, bioloģiskais progress un regress, šķirne*.

Pētot dabas vēsturiskās attīstības tabulu un filoģenētiskos kokus, skolēni ne tikai izseko mūsdienu zinātnieku priekšstatiem par dzīvības attīstību uz Zemes, bet arī mācās analizēt bioloģiskos procesus dažādās vizuālās informācijas formās.

Diskutējot par dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijām, kā arī par cilvēka vēsturiskās izcelšanās teorijām un varbūtējiem evolūcijas virzieniem, skolēni apgūst prasmi pamatot savu viedokli ar faktiem un mācās iecietīgu attieksmi pret viedokļu daudzveidību šajos jautājumos.

Arī pašam skolotājam, strādājot ar skolēniem temata apgūvē, būtu jāievēro uzskatu neitralitāte un jārespektē jebkurš pamatots skolēna viedoklis. Skolotājam var palīdzēt sadarbība ar vēstures, sociālo zinību un ģeogrāfijas skolotājiem, lai saskaņotu viedokļus par cilvēka vēsturisko attīstību un dažādotu mācību metodiskos paņēmienus.



Varbūtējos evolūcijas pierādījumus skolēni var iepazīt, apmeklējot Dabas muzeja Paleontoloģijas un antropoloģijas nodaļu.

Neraugoties uz dzīvības izcelšanās teoriju un evolūcijas teoriju daudzveidību un pretrunīgajiem viedokļiem par tām, skolēniem, apgūstot vidusskolas bioloģijas kursu, būtu jārod ieskats mūsdienu zinātnieku atziņās par šo tēmu. Ieskats molekulārās evolūcijas jautājumos paredzēts 12. klasē, apgūstot tematu „Mūsdienu bioloģijas zinātnes sasniegumu nozīme”.

CEĻVEDIS

Galvenie skolēniem sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Ir iepazinis galvenās dzīvības izcelšanās un evolūcijas likumsakarības.	Formulē un argumentē viedokli par dzīvības procesiem, pamatojoties uz faktiem, likumsakarībām, sava vai grupas darba rezultātiem.	Analizē, izvērtē bioloģijas tekstus un izmanto iegūto informāciju atbilstoši mērķim, pārveido bioloģisko procesu vizuālās un vārdiskās informācijas formas no viena veida citā.	Izdara secinājumus, pamatojoties uz problēmas risinājumā vai eksperimentā iegūtajiem datiem (pierādījumiem) atbilstoši izvirzītajai hipotēzei.	Analizē galvenos bioloģijas zinātnes sasniegumus, to lomu sabiedrības attīstībā.
PROGRAMMĀ	- Raksturo organismu vēsturiskās attīstības galvenos posmus. - Izprot dabiskās izlases un mainības lomu evolūcijas procesā. - Ar piemēriem izskaidro organismu pielāgotību videi, tās nozīmi un relatīvo raksturu.	- Pamato viedokli par dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijām. - Argumentē viedokli par cilvēka vēsturiskās izcelšanās teorijām un varbūtējiem evolūcijas virzieniem.	- Raksturo sugas pēc vairākiem kritērijiem, izmantojot dažādos informācijas avotos iegūtos datus. - Salīdzina dažādu organismu evolucionāro vecumu un attīstību, izmantojot dabas vēsturiskās attīstības tabulas un filoģenētiskos kokus.	Pārbauda hipotēzi un izdara secinājumus par pielāgotības rašanos evolūcijas procesā, pamatojoties uz salīdzinošās anatomijas novērojumiem.	- Novērtē bioloģijas un citu dabaszinātņu lomu evolūcijas izzināšanā. - Novērtē sugu vēsturiskās attīstības ilglaicīgumu un cilvēces atbildību par sugu daudzveidības saglabāšanu.
STUNDĀ	<i>VM. Evolūcija. Dzīvības izcelšanās.</i> <i>VM. Dzīvnieku evolūcijas shēma.</i> <i>VM. Lapsu pielāgošanās videi.</i>	Diskusija. <i>SP. Dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijas.</i> <i>VM. Evolūcija.</i> <i>VM. Dzīvības izcelšanās.</i>	<i>VM. Dzīvnieku evolūcijas shēma.</i> <i>VM. Augu evolūcijas shēma.</i> <i>VM. Zirga filoģenēzes shēma.</i> <i>KD. Evolūcijas pierādījumi.</i> <i>KD. Suga un tās kritēriji.</i>	Laboratorijas darbs. <i>LD. Rožu dzimtas augu pielāgotība aizsardzībai.</i>	Diskusija. <i>SP. Dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijas.</i>

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Pamato viedokli par dzīvības izcelšanās (bioķīmiskā evolūcija, panspermija, kreacionisms, spontānā izcelšanās) un evolūcijas (Lamarka, Darvina un Vollesa, neodarvinisma) teorijām.	Iepazīsties ar apgalvojumiem par dzīvības izcelšanos un pieraksti atbilstošos burtus daudzpunktes vietās pie dotajām teorijām! Apgalvojumi: - dzīvība uz Zemes ir ieradusies no kosmosa; - dzīvība ir radusies ķīmijas un fizikas likumiem atbilstošos procesos; - dzīvība ir radusies vairākkārt no nedzīvās vielas; - noteiktā laika periodā dzīvību ir radījis Dievs; - dzīvība ir pastāvējusi vienmēr. Teorijas: - bioķīmiskās izcelšanās teorija ...; - panspermijas teorija ...; - kreacionisma teorija ...; - stacionārā stāvokļa teorija ...; - spontānās izcelšanās teorija	<i>Profesors A. Lejiņš studentiem apgalvoja, ka uz Zemes ir atrasti aptuveni 17000 meteorītu un tiek uzskatīts, ka 11 no tiem cēlušies no Marsa. Meteorītu sastāvā ir ķīmiskie elementi, kuri ir radušies, sadaloties baktērijām – tas ļauj domāt, ka dzīvības šūpulis ir Marss.</i> <i>Studenti iebilda, ka meteorītā atrastās vielas varētu būt iekļuvušas iezī pēc nonākšanas uz Zemes, turklāt Bībele māca, ka Zeme tika radīta pirmajā dienā, bet Saule, Mēness un zvaigznes – tikai ceturtajā dienā.</i> Kurai dzīvības izcelšanās teorijai piekrīt profesors A. Lejiņš, un kurai – studenti? Kuram argumentam tu piekrīti? Kāpēc?	- Uzraksti argumentētu eseju „Kā radās dzīvība uz Zemes”! - Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumu! <i>Viena no ASV prestižākajām universitātēm – Hārvarda universitāte – plāno veikt zinātnisku pētījumu par dzīvības izcelšanos uz Zemes, iesaistoties pieaugošajā politiski motivētajā strīdā par alternatīvu Čārlza Darvina evolūcijas teorijai. Pētījumā “Dzīvības izcelšanās universā” tiks iesaistīti dažādu bioloģijas, ķīmijas un astronomijas nozaru speciālisti, lai rastu zinātniskas atbildes uz senajiem jautājumiem par evolūciju.</i> Ko, tavuprāt, šo nozaru zinātnieki varētu pētīt, lai pierādītu Darvina evolūcijas teoriju?

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																								
Raksturo organismu vēsturiskās attīstības galvenos posmus: primitīvu šūnu rašanās, koloniju veidošanās, fotosintezējošo organismu un daudzšūnu organismu (augi, dzīvnieki) rašanās.	Pamatojoties uz paleontoloģijas atziņām, ir izpētīti organismu vēsturiskās attīstības galvenie posmi. Sakārto tos pareizā secībā, ierakstot tabulā atbilstošos ciparus! <table><tr><td>Notikumu secība</td><td>Organismu vēsturiskās attīstības posmi</td></tr><tr><td></td><td>Vienšūnas aļģu attīstība.</td></tr><tr><td></td><td>Posmkāju izplatīšanās uz sauszemes.</td></tr><tr><td>1.</td><td>Baktēriju izveidošanās.</td></tr><tr><td></td><td>Dzīvniekiem līdzīgu vienšūņu attīstība.</td></tr><tr><td></td><td>Sauszemes mugurkaulnieku attīstība.</td></tr><tr><td></td><td>Kokveida paparžu, staipekņu un kosu dominēšana.</td></tr><tr><td></td><td>Jūras bezmugurkaulnieku attīstība.</td></tr><tr><td></td><td>Pirmo sauszemes augu attīstība.</td></tr><tr><td></td><td>Kailsēkļu attīstība.</td></tr><tr><td></td><td>Segsēkļu attīstība.</td></tr><tr><td>11.</td><td>Cilvēka evolūcija.</td></tr></table>	Notikumu secība	Organismu vēsturiskās attīstības posmi		Vienšūnas aļģu attīstība.		Posmkāju izplatīšanās uz sauszemes.	1.	Baktēriju izveidošanās.		Dzīvniekiem līdzīgu vienšūņu attīstība.		Sauszemes mugurkaulnieku attīstība.		Kokveida paparžu, staipekņu un kosu dominēšana.		Jūras bezmugurkaulnieku attīstība.		Pirmo sauszemes augu attīstība.		Kailsēkļu attīstība.		Segsēkļu attīstība.	11.	Cilvēka evolūcija.	Novērtē un atzīmē patiesos apgalvojumus par organismu attīstību uz Zemes! a) Zeme kā planēta ir pastāvējusi mūžīgi, tikai tā senāk ir bijusi ļoti karsta. b) Sākotnēji uz Zemes nepārtrauktā lietuss perioda dēļ izveidojās Pasaules okeāns. c) Vispirms dzīvie organismi radās uz sauszemes. d) Pirmie organismi uz Zemes bija primitīvi augi. e) Skābeklis Zemes atmosfērā bijis vienmēr. f) Visas sugas, kas radušās, attīstoties dzīvībai, dzīvo vēl šodien. g) Dzīvība ir attīstījusies, vienkāršākiem organismiem pakāpeniski pilnveidojoties par sarežģītākiem. h) Vēsturiski vecākie organismi uzbūves ziņā ir primitīvāki par jaunākiem. i) Prokarioti (to šūnās nav kodola) ir vēsturiski vecāki par eikariotiem (to šūnās ir kodols). j) Vēsturiskās attīstības gaitā ir izdzīvojušas videi pielāgotākās sugas, bet mazāk pielāgotās ir izmirušas.	Dzīvības attīstībai uz Zemes izšķir vairākus posmus. Kurš no tiem tev šķiet svarīgākais? Pamato savus spriedumus, izmantojot zinātniskus faktus!
Notikumu secība	Organismu vēsturiskās attīstības posmi																										
	Vienšūnas aļģu attīstība.																										
	Posmkāju izplatīšanās uz sauszemes.																										
1.	Baktēriju izveidošanās.																										
	Dzīvniekiem līdzīgu vienšūņu attīstība.																										
	Sauszemes mugurkaulnieku attīstība.																										
	Kokveida paparžu, staipekņu un kosu dominēšana.																										
	Jūras bezmugurkaulnieku attīstība.																										
	Pirmo sauszemes augu attīstība.																										
	Kailsēkļu attīstība.																										
	Segsēkļu attīstība.																										
11.	Cilvēka evolūcija.																										

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Salīdzina dažādu organismu evolucionāro vecumu un attīstību, izmantojot dabas vēsturiskās attīstības tabulas un filoģenētiskos kokus (shēmas).	1. Izmantojot dzīvnieku evolūcijas shēmu (B_10_UP_03_VM1), sakārto pareizā vēsturiskās attīstības secībā dotās dzīvnieku sistemātiskās grupas, sākot ar dzīvnieku priekštečiem – viensūņiem (protozojiem)! <i>Protozoji, gliemji, zivis, plakantārpi, putni, vēži, rāpuļi, kukaiņi, zīdītāji, abinieki, sūkļi.</i> 1. Protozoji. 2..... 3. Zarndobumaiņi. 4..... 5..... 6..... 7..... 8..... 9..... 10..... 11..... 2. Sugas vai citas sistemātiskās grupas vēsturisko attīstību sauc par filoģenēzi. Sistemātisko grupu vēsturiskās attīstības secību sauc par filoģenētisko rindu. Izmantojot augu evolūcijas shēmu (B_10_UP_03_VM2), izveido augu filoģenētisko rindu, sākot ar augu vēsturiskajiem priekštečiem – alģēm! Punktētās līnijas vietā ieraksti mūsdienās eksistējošo augu nodalījumu nosaukumus! Alģes → →,, → → 3. Aplūko zirga filoģenēzes shēmu (B_10_UP_03_VM3) un atbildi uz jautājumiem! Kuras no mūsdienās dzīvojošām zīdītāju sugām ir radniecīgas zirgiem? Kas par to liecina?	1. Izpēti dzīvnieku evolūcijas shēmu (B_10_UP_03_VM1)! Atzīmē patiesos pgalvojumus! a) Straujš rāpuļu uzplaukums sākās pirms 300 miljoniem gadu. b) Vēsturiski vecāki dzīvnieki ir uzbūves ziņā primitīvāki par to pēctečiem. c) Kukaiņi ir vēsturiski vecāka sistemātiskā grupa nekā gliemji. d) Visi ūdenī dzīvojošie bezmugurkaulnieki ir cēlušies vienlaicīgi. e) Trilobīti izmira pirms 500 miljoniem gadu. f) Visiem posmkājiem ir vienāda izcelsme. g) Gliemji, tāpat kā posmkāji, ir attīstījušies no trilobītiem. h) Sugas, kas vēsturiskās attīstības gaitā ir izmirušas, pēc kāda laika var parādīties no jauna. i) Adatādaiņi ir evolucionāri visjaunākie bezmugurkaulnieki. j) Putni ir vēsturiski jaunāki nekā abinieki. k) Rāpuļi ir putnu un zīdītāju vēsturiskie priekšteči. 2. Aplūko augu evolūcijas shēmu (B_10_UP_03_VM2), kurā redzami augu vēsturiskās attīstības galvenie posmi! Atzīmē patiesos apgalvojumus! a) Augi bez vadaudiem ir evolucionāri jaunāki par augiem ar vadaudiem. b) Alģes ir visu augu vēsturiskie priekšteči. c) Vēsturiski vecākie augi ir mazāk attīstīti. d) Augu priekšteči mūsdienās vairs nav sastopami. e) Psilofiti ir pirmie sauszemes augi. f) Visiem sauszemes augiem ir labi attīstīti vadaudi. g) Pirms 300 miljoniem gadu uz sauszemes dominēja papardes, kosas un staipekņi. h) Sporaugi ir vēsturiski vecāki par sēklaugiem. i) Pirmie augi uz sauszemes parādījās pirms 408 miljoniem gadu. 3. Aplūko zirga filoģenēzes shēmu (B_10_UP_03_VM3) un atbildi uz jautājumiem! Cik sen izveidojās atzars, no kura attīstījušies mūsdienās dzīvojošie zirgi? Nosauc vismaz 3 pazīmes, kas atšķir mūsdienās dzīvojošos zirgus no viņu priekštečiem?	1. Izpēti dzīvnieku evolūcijas shēmu (B_10_UP_03_VM1)! Piedāvā 5 argumentētus apgalvojumus par dzīvnieku evolūciju! 2. Izpēti augu evolūcijas shēmu (B_10_UP_03_VM2)! Piedāvā 5 argumentētus apgalvojumus par augu evolūciju! 3. Analizē zirga filoģenēzes shēmu (B_10_UP_03_VM3)! Kāpēc mūsdienās nav sastopami zirgu priekšteči? Prognozē, vai nākotnē varētu notikt zirgu tālāka evolūcija? Atbildi argumentē! Kādi faktori veicināja zirga evolūciju?

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																																												
Evolūcijas procesu skaidrošanai lieto jēdzienus - izlase, fosilijas, filoģenēze, diverģence, konverģence, analogi un homologi orgāni, rudimenti, atavismi, bioloģiskais progress un reres, šķirne - un analizē evolūcijas varbūtējos pierādījumus.	1. Aplūko attēlu (B_10_UP_03_P1), kurā redzami dažādu zīdītāju priekšējo ekstremitāšu kauli! Kādus evolūcijas pierādījumus ilustrē šis attēls? Atbildi, izmantojot salīdzinošās anatomijas jēdzienus! Nosauc vēl citus dzīvniekus, kuru ķermeņa daļas ir homologas un analogas cilvēka, zirga, sikspārņa un vaļa priekšējām ekstremitātēm! 2. Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumiem! <i>Latvijā trušus ar ciltsrakstiem ievada no Zviedrijas un tie bija 'Burgundas', 'Baltakotainais' un 'Kastor rex'. Visplašāk izplatītākās trušu šķirnes Latvijā ir 'Jaunzēlandes baltie' un 'Jaunzēlandes sarkanie', 'Kalifornijas', 'Lielie gaiši sudrabetie', 'Vīnes zilie' un 'Vīnes pelēkie', 'Lielā šinšila', 'Flandrs', 'Lielie auntruši', 'Kastor rex'. Pašlaik Latvijā ir samērā daudz visu populārāko gaļas trušu šķirnes un pieaug pieprasījums pēc tādām šķirnēm, kurām var izmantot arī ādu.</i> Kas ir šķirne? Kādam nolūkam, tavuprāt, Latvijā arvien vairāk audzē dažādu šķirņu trušus?	1. Aplūko attēlu (B_10_UP_03_P1)! Kādas ir attēlā rezamo cilvēka, zirga, sikspārņa un vaļa ekstremitāšu funkcijas? Kādas pārmaiņas kaulu uzbūvē radušās, pielāgojoties šo funkciju veikšanai? 2. Aizpildi tabulu, norādot, kuru no evolūcijas procesu raksturojošiem jēdzieniem raksturo nosauktie augu orgāni! <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Salīdzināmie augu orgāni</th><th colspan="2">Evolūcijas procesu raksturojošie jēdzieni</th></tr> <tr> <th colspan="2"></th><th>Homologi</th><th>Analogi</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zirņu lapu vītes</td><td>Bārbeļu ērkšķi</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Suņu rožu dzeloņi</td><td>Vilkābeļu ērkšķi</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Agavju lapas</td><td>Kaktusu stumbri</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Tulpju sīpoli</td><td>Dāliju gumi</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Pērkoņu ziedkopas (ķekari)</td><td>Ziedkāpostu galviņas</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Kolrābju bumbuļi</td><td>Zirņu stumbri</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Kartupeļu bumbuļi</td><td>Burkānu uzkrājesaknes</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Liliju sīpoli</td><td>Galviņkāpostu galviņas</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Zemeņu stīgas</td><td>Kreimeņu sakneņi</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> 3. Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumu! <i>Latvijas Dabas muzeja Paleontoloģijas ekspozīcija stāsta par dzīvības vēsturi uz mūsu planētas no tās rašanās pirmsākumiem līdz mūsdienām. Zemes dzīles glabā seno augu un dzīvnieku pārakmeņojumus jeb fosilijas, kas ieslēgti iežos. Lielākā daļa eksponēto paraugu atrasti tepat Latvijā iežos, kas veidojušies pirms 360–410 miljoniem gadu. Daudzi zinātniski vērtīgi atradumi iegūti Lodes mālu karjerā. Ekspozīcijā apskatāmas unikālas bruņuzivju Asterolepis ornata un daivspurzivju Panderichthys fosilija, no šīs atradnes.</i> Kādus zinātniskus secinājumus var izdarīt pēc atrasto fosiliju izpēti Latvijas teritorijā? Pamato savu atbildi!	Salīdzināmie augu orgāni		Evolūcijas procesu raksturojošie jēdzieni				Homologi	Analogi	Zirņu lapu vītes	Bārbeļu ērkšķi			Suņu rožu dzeloņi	Vilkābeļu ērkšķi			Agavju lapas	Kaktusu stumbri			Tulpju sīpoli	Dāliju gumi			Pērkoņu ziedkopas (ķekari)	Ziedkāpostu galviņas			Kolrābju bumbuļi	Zirņu stumbri			Kartupeļu bumbuļi	Burkānu uzkrājesaknes			Liliju sīpoli	Galviņkāpostu galviņas			Zemeņu stīgas	Kreimeņu sakneņi			Izveido aprakstu „Zīdītāju evolūcija”, iesaistot tajā un ar piemēriem raksturojot jēdzienus: <i>fosilijas, filoģenēze, diverģence, konverģence, analogi un homologi orgāni, rudimenti, atavismi, bioloģiskais progress un regress!</i>
Salīdzināmie augu orgāni		Evolūcijas procesu raksturojošie jēdzieni																																													
		Homologi	Analogi																																												
Zirņu lapu vītes	Bārbeļu ērkšķi																																														
Suņu rožu dzeloņi	Vilkābeļu ērkšķi																																														
Agavju lapas	Kaktusu stumbri																																														
Tulpju sīpoli	Dāliju gumi																																														
Pērkoņu ziedkopas (ķekari)	Ziedkāpostu galviņas																																														
Kolrābju bumbuļi	Zirņu stumbri																																														
Kartupeļu bumbuļi	Burkānu uzkrājesaknes																																														
Liliju sīpoli	Galviņkāpostu galviņas																																														
Zemeņu stīgas	Kreimeņu sakneņi																																														

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Novērtē sugu vēsturiskās attīstības ilglaicīgumu un cilvēces atbildību par sugu daudzveidības saglabāšanu.	Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumiem! <i>Rāpuļi uz Zemes parādījās aptuveni pirms 340 miljoniem gadu. Meozoja ērā eksistēja apmēram 20 rāpuļu kārtu, bet līdz mūsdienām izdzīvojušas tikai 4. Krokodili ir vieni no senākajiem rāpuļiem, kuri radās aptuveni pirms 200 miljoniem gadu – tajā pašā laikā, kad dinozauri. Līdz mūsdienām ir saglabājušās 23 krokodilu sugas: gaviali, kaimani, krokodili, aligatori. Daudzas no tām, piemēram, Gangas gavials un melnais kaimans, ir izzūdošo sugu skaitā.</i> Kādas cilvēku darbības ietekmē izmaiņas krokodilu skaits mūsdienās? Kādi vides apstākļi nepieciešami krokodilu izdzīvošanai?	Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumiem! <i>Pirmie abinieki parādījās Devona periodā, aptuveni pirms 370 miljoniem gadu. Viņi bija pārejas forma no ūdenī dzīvojošām zivīm uz sauszemi apdzīvojošiem abiniekiem. Aptuveni pirms 280 miljoniem gadu viņi kļuva par dominējošiem dzīvniekiem uz sauszemes. Tomēr nākamo 70 miljonu gadu laikā viņus izspieda rāpuļi, kuriem olas attīstījās uz sauszemes nevis ūdenī. Priekšstati par abinieku sugu skaitu mūsdienās nepārtraukti mainās. Ja pirms 10 gadiem uzskatīja, ka pasaulē ir 2900 abinieku sugu, tad, pateicoties ģenētikas pētījumiem, mūsdienās abinieku sugu skaits tiek lēsts aptuveni 5000. Visvairāk abinieku ir siltajos un mitrajos tropu mežos. Latvijā ir tikai 13 abinieku sugu. Daudzas abinieku sugas Latvijā un pasaulē ir aizsargājamo skaitā.</i> Kāds faktors ir noteicošais abinieku izplatībā? Kā cilvēku darbība ietekmē abinieku sugu skaita izmaiņas mūsdienās? Vai var apgalvot, ka abinieku sugu skaits mūsdienās palielinās?	Argumentējot viedokli par evolūcijas teorijām, nereti izskan apgalvojums, ka mūsdienās sugu evolūcija nenotiek. Kāds ir tavs viedoklis? Pamato to ar faktiem!
Izprot atšķirības starp dabisko un mākslīgo izlasi.	1. Pabeidz teikumus par dabisko un mākslīgo izlasi! Dabiskās izlases rezultātā dabā veidojas jaunas Mākslīgās izlases rezultātā cilvēks izveido jaunas Suga ir Šķirne ir 2. Izlasi nosauktos piemērus un norādi, kuru no izlases veidiem – dabisko vai mākslīgo – tie raksturo? Viena no populārākajām suņu šķirnēm ir 'Labradors' Bargajās ziemās no stirnu bara izdzīvo tikai spēcīgākās Industrializētajos rajonos vairāk sastopami tumšas krāsas tauriņi Rāvas gundega atrodama mitrās vietās, bet kodīgā gundega – sausās pļavās Dārzos kultivētie puķuzirniņi ir cēlušies no puķuzirniņiem, kuri savvaļā aug Dienviditālijā un Sicīlijā	Noskaidro un uzraksti viena mājdzīvnieka sugas un šķirņu nosaukumus! Izvērtē, kādas ir būtiskākās šo šķirņu atšķirības!	Katrai mājdzīvnieku šķirnei ir virkne vēlamu un nevēlamu īpašību. Viena no būtiskākajām mājas kaķu šķirņu atšķirībām ir apmatojuma garums un biežums. Izmantojot informācijas avotus, noskaidro, kādus kritērijus ņem vērā mājas kaķa selekcijā!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot dabiskās izlases un mainības lomu evolūcijas procesā.	Nosauc piemērus, lai raksturotu iedzimstošo un neiedzimstošo mainību!	Ziedmušām evolūcijas gaitā izveidojusies mīmikrija – ārējā izskata līdzība ar lapsenēm, kaut arī dzelt viņas nespēj. Izskaidro, kādi evolūcijas procesi veicinājuši šādu pazīmju veidošanos!	Viena no visnenāk zināmajām infekcijas slimībām ir tuberkuloze, kuru izraisa tuberkulozes nūjiņa (<i>Mycobacterium tuberculosis</i>). Pētījumi rāda, ka pieaug pret antibiotikām rezistentu baktēriju celmu izplatība, lai gan tieši antibiotiku lietošana līdz šim ir bijusi sekmīgākā metode dažādu slimību ārstēšanā. Izskaidro, kā baktērijas iegūst rezistenci pret antibiotikām!
Ar piemēriem izskaidro organismu pielāgotību videi, tās nozīmi un relatīvo raksturu.	1. Abinieku dzīve ir cieši saistīta ar sauszemi un ūdeni. Nosauc trīs abinieku ārējās un iekšējās uzbūves pielāgojumus, kas ļauj tiem dzīvot uz sauszemes, un trīs pielāgojumus, kas ļauj dzīvot ūdenī! 2. Ar piemēriem raksturo, kā mainījusies zīdītāju (piemēram, zila valis, Eiropas kurmis, garausu sikspārnis) ārējā uzbūve, pielāgojoties dažādiem dzīvesveidiem!	Evolūcijas gaitā, pielāgojoties dzīvei daudzveidīgās vidēs, izveidojusies liela putnu dažādība! Izmantojot informācijas avotus, salīdzini meža pīles, baltā stārķa un lielās zilītes ķermeņa uzbūvi! Kā šo putnu uzbūve pielāgota viņu dzīves veidam! Kuras no šo putnu ķermeņa uzbūves īpatnībām ir lietderīgas viņu dzīvesvidē, bet traucētu izdzīvošanai citur?	1. Izmantojot informācijas avotus, iepazīsti kādas sugas pielāgotību tās dzīvesvidei! Kā mainītos šīs sugas dzīvotspēja citā vidē? 2. Šobrīd pasaulē ir zināmas vairāk kā 10 lapsu sugas, kuras evolūcijas gaitā pielāgojušās dzīvei dažādos apstākļos. Piemēram, Feneka lapsa (B_10_UP_03_VM4) mīt Āfrikas ziemeļrietumu reģionu tuksnešos, rudā lapsa ir sastopama Eirāzijas mežos, lielausu lapsa – Dienvidāfrikas pustuksnešos, bet polārlapsa – Ziemeļamerikas un Eirāzijas polārajos reģionos. Izpēti šo lapsu raksturīgākās iezīmes un secini, kā to uzbūve ir pielāgota dažādiem dzīves apstākļiem!
Raksturo sugas pēc vairākiem kritērijiem (morfoloģiskais, ekoloģiskais, ģenētiskais, ģeogrāfiskais, fizioloģiskais, bioķīmiskais), izmantojot dažādos informācijas avotos iegūtos datus.	Sameklē sugu kritērijiem atbilstošos skaidrojumus un ieraksti daudzpunktes vietās nepieciešamos burtus! Sugu kritēriji: 1) morfoloģiskais kritērijs ... 2) fizioloģiskais kritērijs ... 3) ģeogrāfiskais kritērijs ... 4) ekoloģiskais kritērijs ... 5) bioķīmiskais kritērijs ... 6) ģenētiskais kritērijs ... Skaidrojumi: a) sugas atšķirības ķīmiskā sastāva ziņā; b) līdzība 1 sugas īpatņu dzīvības procesos; c) areāls, kuru suga dabā aizņem; d) sugai raksturīgais hromosomu skaits, lielums un forma; e) vienas sugas īpatņu ārējās un iekšējās uzbūves līdzība; f) ārējās vides faktoru kopums, kuros suga eksistē.	Pateicoties mūsdienu bioloģijas sasniegumiem, mainās priekšstati par organismu radniecību. Organismus, kurus kādreiz pieskaitīja vienai sugai, tagad iedala vairākās sugās, piemēram, tagad uzskata, ka pastāv austrumu gorilla un rietumu gorilla. Izmantojot informācijas avotus, noskaidro, kuri no sugas kritērijiem bija noteicošie gorillu iedalīšanai 2 sugās!	Zinātnieku grupa no Francijas devās ekspedīcijā uz Sahāru. Seno klinšu gleznojumos viņi atklāja ziloņu, degunradžu, nilzirgu un žirafu attēlus. Izspried, kāda senāk te bijusi dabas ainava! Kāda bijusi augu valsts, kas par to liecina? Kurš no sugas kritērijiem, tavuprāt, ir noteicošais šo dzīvnieku izplatībai?

STUNDAS PIEMĒRS

DZĪVĪBAS IZCEĻŠANĀS UN EVOLŪCIJAS TEORIJAS*

Mērķis

Veidot izpratni par dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijām, pilnveidojot prasmi analizēt informāciju un pamatot savu viedokli.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Izprot populārāko dzīvības izcelšanās un evolūcijas teoriju būtību.
- Kritiski izvērtē dzīvības izcelšanās un evolūcijas teoriju pierādījumus par dzīvības izcelšanos uz Zemes.
- Toleranti izturas pret citu cilvēku viedokli par evolūcijas jautājumiem.

Nepieciešamie resursi

Izdāles materiāls:

„Dzīvības izcelšanās vai evolūcijas teorijas raksturojums” (B_10_SP_03_P1),

„Dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijas” (B_10_SP_03_P2).

Mācību metodes

Diskusija.

Mācību organizācijas forma

Grupu darbs.

Vērtēšana

Skolēnu darbības novērtēšanai skolotājs var izmantot darba lapu „Dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijas”.

Lai pārliecinātos, kā skolēni izprot dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijas, kā arī prot izvērtēt šo teoriju pierādījumus un paust savu personisko viedokli par dzīvības izcelšanos uz Zemes, skolotājs var vērtēt kopīgi visu grupu vai arī individuāli katru skolēnu, ierakstot tabulā punktus. Ar cik punktiem vērtēt katru kritēriju, izlemj skolotājs. Lai attīstītu skolēnu prasmi diskutēt, pēc diskusijas nepieciešama rūpīga uzstāšanās analīze kopā ar skolēniem.

Var palūgt aizpildīt apla diagrammu, kurā skolēnu grupa iezīmē katra konkrētā skolēna ieguldījumu grupas darbā. Ņemot vērā grupas pašnovērtējumu un ekspertu vērtējumu, skolotājs var piešķirt papildu punktus. Par cik punktiem skolēni saņem ieskaitīts/neieskaitīts, izlemj skolotājs.

Skolotāja pašnovērtējums

Analizējot stundu, skolotājs izvērtē, vai stundas mērķis ir sasniegts, vai stundā izmantotās metodes bija optimālas stundas mērķa sasniegšanai, kas izdevās un kam turpmāk būtu jāpievērš uzmanība, plānojot mācību procesu.

Stundas gaita

Iepriekšējā stundā skolotājs ir sadalījis skolēnus grupās (grupu skaitam nevajadzētu pārsniegt 4, ja diskusijai ir paredzēta tikai 1 stunda), katra no tām ir izlozējusi vienu no dzīvības izcelšanās vai evolūcijas teorijām: kreacionisms, panspermija, bioķīmiskās izcelšanās teorija, Darvina, Lamarka, Vollesa teorijas (skolotājs teorijas var izvēlēties atbilstoši pieejamo materiālu klāstam). Katra grupa ir saņēmusi darba lapu „Dzīvības izcelšanās vai evolūcijas teorijas raksturojums” (B_10_SP_03_P1), sadala pienākumus grupā un uz nākamo stundu sagatavojas diskusijai par norādīto jautājumu. Šajā stundā skolēni var sākt gatavošanos diskusijai, nepieciešamo informāciju meklējot literatūrā, internetā, izmantojot skolas bibliotēkas, bioloģijas kabineta vai datorkabineta iespējas.

Skolotājs vienojas ar skolēniem par diskusijas vērtēšanas kritērijiem (piemēram, plānveidīgi iepazīstina ar iepriekš sagatavoto materiālu, izsaka savu viedokli un to pamato, lieto atbilstošus jēdzienus un terminus, atbild uz citu dalībnieku jautājumiem, uzdod precizējošus jautājumus citiem dalībniekiem).

2 skolēni nepiedalās darba grupās, bet ir eksperti – citu skolēnu darba vērtētāji. Ekspertus vajadzētu izvēlēties skolotājam, jo šim pienākumam ir piemēroti skolēni ar ātru uztveri un labu situācijas izjūtu. Viņi saņem eksperta darba lapu „Dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijas” (B_10_SP_03_P2). Kā aizpildīt šo darba lapu, eksperti vienojas ar skolotāju pirms diskusijas stundas.

* Skolotājs pēc saviem ieskatiem diskusiju var organizēt arī, aplūkojot vai nu tikai dzīvības izcelšanās teorijas vai tikai evolūcijas teorijas.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Diskusija (40 minūtes)	
Organizē skolēnus darbam (5 minūtes). Aicina skolēnus ieņemt vietas darba grupās, vienoties par uzstāšanās secību.	Organizējas darbam, ieņem vietas pusapļos ap galdiņiem, lai ērti saskatītu diskusijas dalībniekus no citām grupām. Vienojas ar skolotāju par uzstāšanās kārtību.
Iepazīstina ar laika limitu (3 minūtes – viedokļa izklāstam, 4 minūtes – atbildēm uz jautājumiem) un secību, kādā grupas uzstāsies. <i>Secību ir lietderīgi uzrakstīt uz tāfeles.</i> <i>Laika ierobežojumus ir visvieglāk ievērot, ja skolotājam ir smilšu pulkstenis.</i> <i>Ja klasei ir labas diskusijas veidošanas prasmes un tajā ir kāds skolēns, kuram ir pieredze diskusijas vadīšanā, tad šo pienākumu var uzticēt viņam, iepriekš individuāli pārrunājot diskusijas gaitu. Diskusijas norisē ir jāiejaucas tikai tad, ja tas ir nepieciešams.</i> Aicina ekspertus ieņemt vietas. Atklāj diskusiju, aicinot pirmo grupu uzstāties, seko laika ierobežojumam.	Iepazīstas ar laika limitu, uzstāšanās kārtību. Eksperti ieņem vietas. Pirmā grupa izklāsta un pamato savu viedokli par konkrētu evolūcijas vai dzīvības izcelšanās teoriju atbilstoši darba lapas „Dzīvības uzcelšanās vai evolūcijas teorijas raksturojums” jautājumiem. 1. Kā radās pirmie organismi? 2. Vai dzīvās dabas attīstībā ir vērojamas pārmaiņas? 3. Kā notiek jaunu sugu veidošanās? 4. Teorijas pierādījumi. 5. Teorijas nepilnības.
Pēc 3 minūtēm aicina pārējās grupas uzdot jautājumus – vienu jautājumu vai komentāru no katras grupas. <i>Ja kāda grupa jautājumus neuzdod, rosina citas grupas jautāt vēl vai uzdod jautājumus pats, ja tas ir nepieciešams.</i> Klausoties un vērojot diskusiju, pēc iepriekšējā stundā kopā ar skolēniem pieņemtiem diskusijas vērtēšanas kritērijiem novērtē grupu darbu. Vērtējumu var apkopot tabulā.	Klausītāji uzdod jautājumus, kuri ir radušies, klausoties pirmās grupas uzstāšanos un izsaka savas domas par konkrēto teoriju, minot iespējamus pretargumentus. Pirmās grupas pārstāvji atbild uz jautājumiem, komentē izteiktos klausītāju viedokļus. Pēc tam uzstājas pārējās grupas un notiek diskusija par citām dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijām. Klausoties un vērojot diskusiju, eksperti aizpilda darba lapu „Eksperta piezīmes”, izmantojot tos pašus iepriekš noteiktos kritērijus.
Pēc visu grupu uzstāšanās aicina ekspertus uzstāties ar ziņojumu (5 minūtes).	Eksperti uzstājas ar ziņojumu. <i>Ziņojumā uzsver, kura grupa un kāpēc ir uzstājusies vispārliciecinācāk, komentē arī pārējo grupu uzstāšanos, var piešķirt veiksmīgākā runātāja titulu. Vērtēšanā izmanto pierakstus eksperta darba lapā, kā arī savu viedokli.</i>
Pēc ekspertu ziņojuma uzstājas ar savu vērtējumu.	Uzklausa skolotāja vērtējumu, izsaka savus komentārus par to.

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Argumentē viedokli par cilvēka vēsturiskās izcelšanās teorijām un varbūtējiem evolūcijas virzieniem un toleranti izturas pret citu cilvēku rasu pārstāvju īpatnībām un uzvedības atšķirībām.	1. Kādu zinātņu sasniegumi ir devuši iespēju atklāt saprātīgā cilvēka vēsturisko attīstību? 2. Kādas cilvēka bioloģiskās īpatnības bija priekšnosacījums tā izplatībai visā pasaulē? 3. Nosauc pazīstamākās teorijas par cilvēka izcelšanos!	1. Viens no uzskatiem par cilvēka izcelšanos ir, ka cilvēku attīstības pirmsākumi meklējami Āfrikā aptuveni pirms 4 miljoniem gadu. Šāda vecuma nogulumos ir atrastas australopiteka (dienvidu pērtiķa) fosilijas. Galvaskausis, sejas un galvas smadzeņu lielums austrakopitekam ir tuvs cilvēkveidīgajiem pērtiķiem, bet zobu forma un vertikālā gaita vairāk līdzinās tai, kāda ir cilvēkam. Kādas ir šīs teorijas stiprās, kādas – vājās puses? 2. Salīdzini australopitēku (<i>Australopithecus</i>), prasmīgā cilvēka (<i>Homo habilis</i>), stāvus ejošā (<i>Homo erectus</i>) un saprātīgā cilvēka (<i>Homo sapiens</i>) ķermeņa uzbūvi (B_10_UP_03_P2)! Kādas ir būtiskākās atšķirības to ķermeņa uzbūvē un proporcijās? Kādi, tavuprāt, varētu būt iemesli šīm atšķirībām ķermeņa uzbūvē?	1. Nosauc tev zināmās cilvēka izcelšanās teorijas! Kurai no cilvēka izcelšanās teorijām tu piekristi? Argumentē savu viedokli! 2. Analizē tekstu un karti, atbildi uz jautājumiem (B_10_UP_03_P3)! <i>Pētīt DNS molekulu līdzību, nosaka gan organismu evolucionāro vecumu, gan organismu radniecību. Jo līdzīgāka ir divu organismu DNS, jo tiem ir ciešāka radniecība. Salīdzinot divu organismu fosilās atliekas, var konstatēt, cik atšķirīgs ir to evolucionārais vecums.</i> <i>Veicot cilvēku DNS analīzi, ir noskaidrotas ģenētiski radniecīgās cilvēku grupas, kuras tiek atzīmētas ar burtiem (A, B, C, D, F, G, H, I, J, K, L, M, N, T, U, V, W, X). Ir izveidota karte, kas atspoguļo cilvēka rasu izcelšanos, radniecību un migrācijas vēsturi.</i> 1. Kuru kontinentu var uzskatīt par cilvēces šūpuli? 2. Kuras ģenētiski radniecīgu cilvēku grupas ir sastopamas gan Āzijā, gan Ziemeļamerikā, gan Dienvidamerikā? 3. Kurās pasaules reģionos cilvēks sasniedza visvērāk? Kādi ir varbūtējie šīs parādības cēloņi? 4. Kuros reģionos cilvēku populācijas blīvums ir bijis vislielākais? Kādi ir varbūtējie šīs parādības cēloņi? 5. Kādi pētījumi un kāpēc būtu nepieciešami, lai noraidītu kartē minēto faktu, ka cilvēku grupa B ir ieradusies Dienvidamerikā pirms 12 000 gadu?
Novērtē bioloģijas un citu dabaszinātņu lomu evolūcijas izzināšanā.	Kuri mūsdienu bioloģijas sasniegumi veicinājuši evolūcijas izpēti!	Izlasī tekstu un atbildi uz jautājumiem! <i>Latvijas Dabas muzejs ir veicis trīs Latvijā atrastu mamutu kaulu fragmentu analīzi. Šo pētījumu rezultāti pirmo reizi Latvijas vēsturē precīzi pierāda iepriekš pētnieku aprindās hipotētiski minēto apgalvojumu, ka Latvijā tiešām dzīvojuši mamuti, nevis, ka to kaulus te atnesuši ledāji. Analīzes veiktas ar radioaktīvā oglekļa metodi, kas ļauj ar diezgan lielu precizitāti noteikt dzīvnieka dzīves laiku.</i> Kādi zinātnes sasniegumi ļāvuši secināt, ka mamuti kādreiz ir dzīvojuši Latvijas teritorijā? Kā vajadzētu organizēt turpmāko mamutu fosiliju izpēti?	Dabas evolūcijas izpēte nākotnē izvērsīsies arvien plašāk, jo mūsdienu zinātnes sasniegumi palīdz atminēt daudzas evolūcijas mīklas. Iesaki, kurā no zemeslodes reģioniem vajadzētu veikt organiskās pasaules evolūcijas pētījumus! Kādu nozaru speciālisti un kāpēc būtu jāiesaista šo pētījumu veikšanā?

Vārds

uzvārds

klase

datums

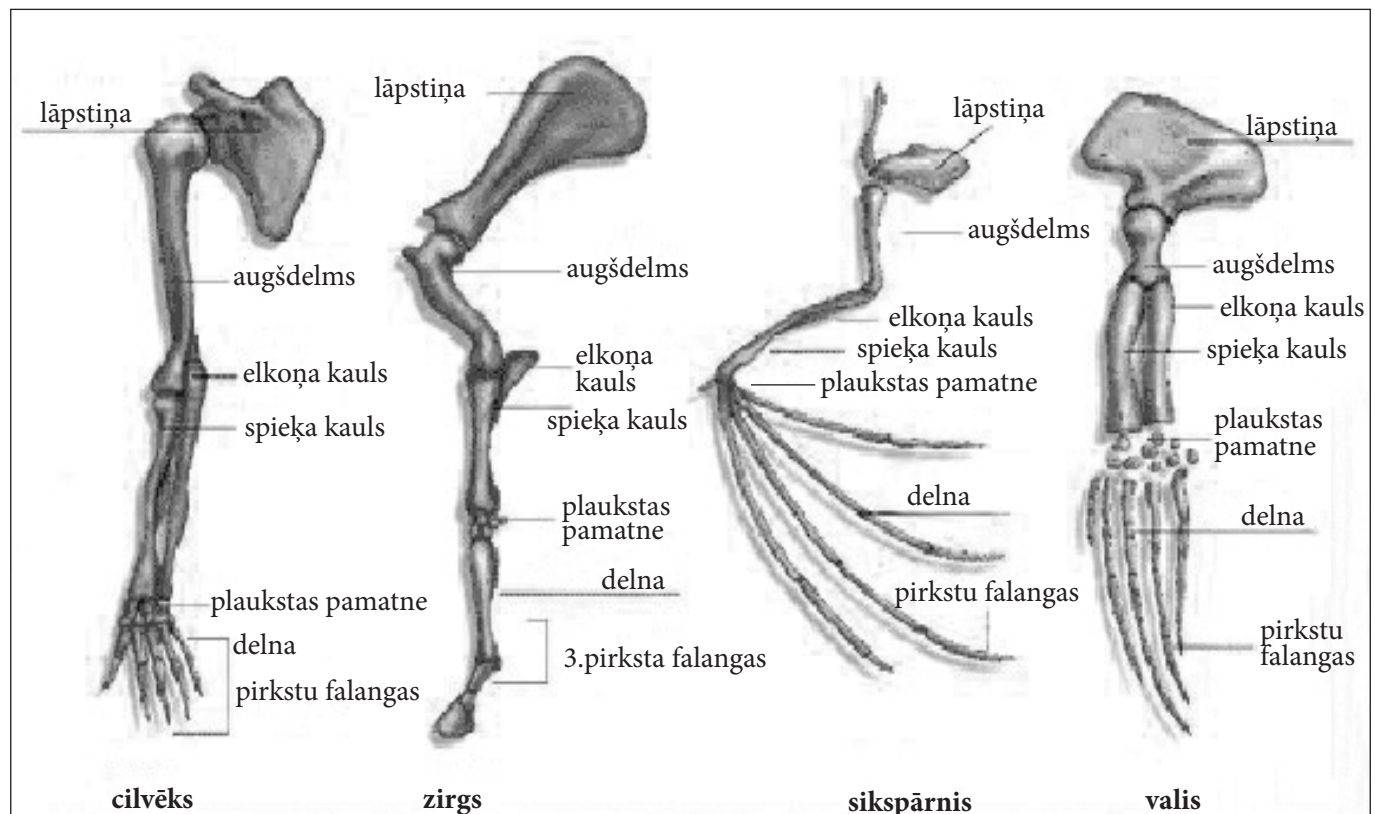
ZĪDĪTĀJU PRIEKŠĒJO EKSTREMITĀŠU KAULI

1. uzdevums

Aplūko attēlu, kurā redzami dažādu zīdītāju priekšējo ekstremitāšu kauli! Kādi evolūcijas pierādījumi redzami attēlā? Atbildi, izmantojot salīdzinošās anatomijas jēdzienus! Nosauc vēl citus dzīvniekus, kuru ķermeņa daļas ir homologas un analogas cilvēka, zirga, sikspārņa un vaļa priekšējām ekstremitātēm!

2. uzdevums

Kādas ir attēlā rezamo cilvēka, zirga, sikspārņa un vaļa ekstremitāšu funkcijas? Kādas pārmaiņas kaulu uzbūvē radušās, pielāgojoties šo funkciju veikšanai?



Vārds

uzvārds

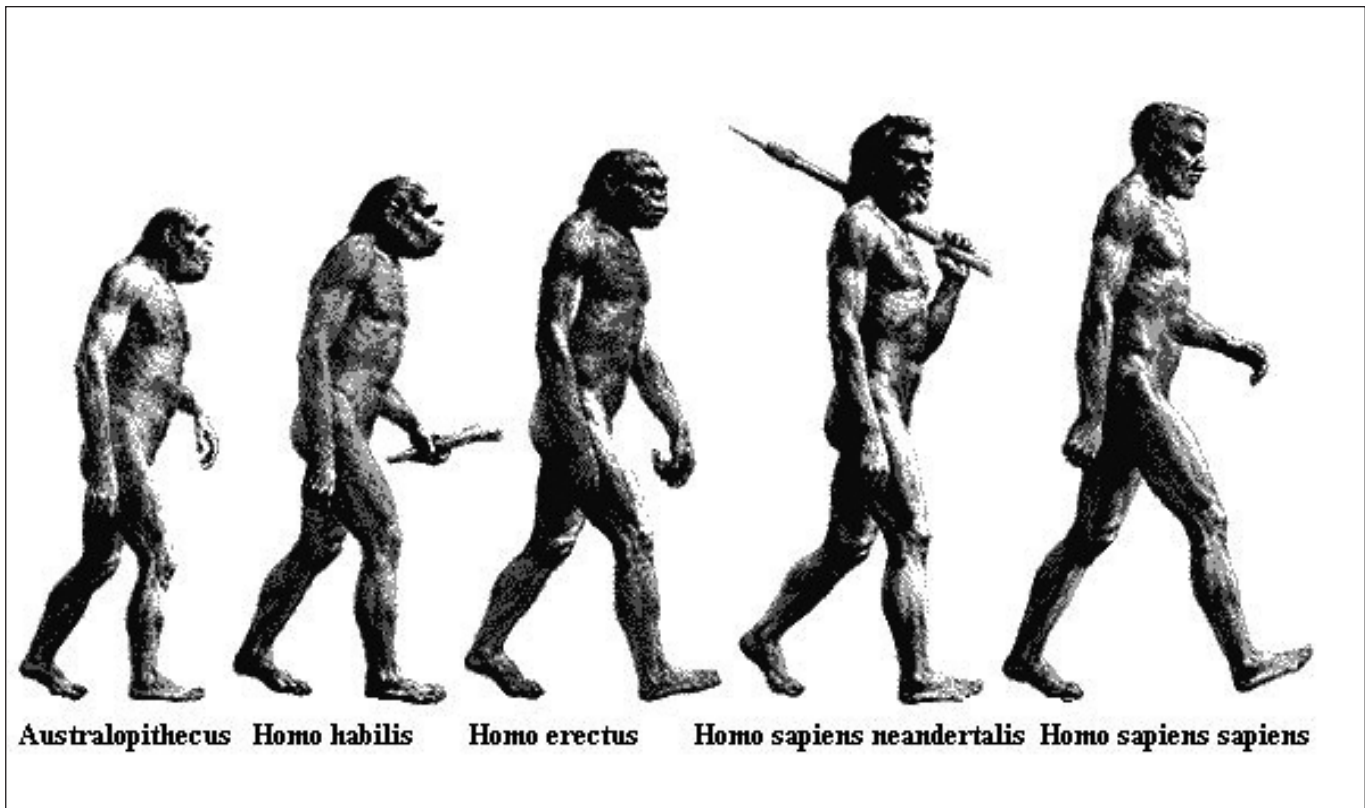
klase

datums

CILVĒKA EVOLŪCIJA

Uzdevums

Salīdzini australopitēka (*Australopithecus*), prasmīgā cilvēka (*Homo habilis*), stāvusejošā cilvēka (*Homo erectus*) un saprātīgā cilvēka (*Homo sapiens*) ķermeņa uzbūvi! Kādas ir būtiskākās atšķirības to ķermeņa uzbūvē un proporcijās? Kādi, tavuprāt, varētu būt iemesli tik būtiskām atšķirībām ķermeņa uzbūvē?



http://premiumorange.com/renard/revisions/SVT/LexBio_fichier/HomoCroquis.gif

Vārds

Uzvārds

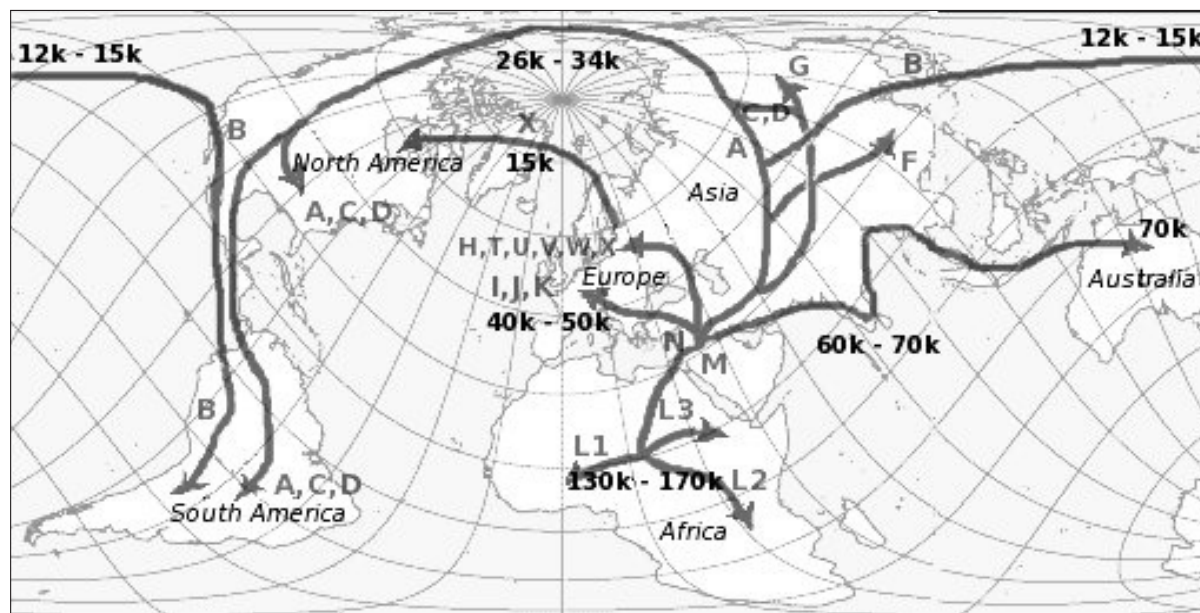
Klase

Datums

SENO CILVĒKU MIGRĀCIJA

Pētot DNS molekulu līdzību, nosaka gan organismu evolucionāro vecumu, gan organismu radniecību. Jo līdzīgāka ir divu organismu DNS, jo tiem ir ciešāka radniecība. Salīdzinot divu organismu fosilās atliekas, var konstatēt, cik atšķirīgs ir to evolucionārais vecums.

Veicot cilvēku DNS analīzi, ir noskaidrotas ģenētiski radniecīgās cilvēku grupas, kuras tiek atzīmētas ar burtiem (A, B, C, D, E, G, H, I, J, K, L, M, N, T, U, V, W, X). Ir izveidota karte, kas atspoguļo cilvēka rasu izcelšanos, radniecību un migrācijas vēsturi.



←
Laiks
(pirms
tūkstošiem
gadu), kad
cilvēki
sasniedza
attiecīgo
teritoriju

http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Human_mtDNA_migration.png 25.09.2007

Ģenētiski radniecīgo cilvēku grupu apzīmējumi

- Dienvideiropa: I, J, K
- Ziemeļeiropa: H, T, U, V, W, X
- Vidējie Austrumi: N, M
- Āfrika: L1, L2, L3
- Āzija: A, B, C, D, E, G
- Iedzimtie amerikāņi: A, B, C, D, vietumis arī X

Uzdevums

Analizē tekstu un karti, atbildi uz jautājumiem!

- a) Kuru kontinentu var uzskatīt par cilvēces šūpuli?
- b) Kuras ģenētiski radniecīgo cilvēku grupas ir sastopamas gan Āzijā, gan Ziemeļamerikā, gan Dienvidamerikā?
- c) Kuras pasaules reģionus cilvēks sasniedza visvēlāk? Kādi ir varbūtējie šīs parādības cēloņi?
- d) Kuros reģionos cilvēku populācijas blīvums ir bijis vislielākais? Kādi ir varbūtējie šīs parādības cēloņi?
- e) Kādi pētījumi būtu nepieciešami, lai noraidītu kartē minēto faktu, ka cilvēku grupa B ir ieradusies Dienvidamerikā pirms 12 000 gadu? Atbildi pamato!

Vārds

uzvārds

klase

datums

DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS VAI EVOLŪCIJAS TEORIJAS RAKSTUROJUMS

Darba lapa diskusijai par evolūcijas teorijām*

Teorijas nosaukums:

Jautājumi par teoriju	Kas sagatavos atbildi?
1. Kā radās pirmie organismi?	
2. Vai dzīvās dabas attīstībā ir vērojamas pārmaiņas?	
3. Kā notiek jaunu sugu veidošanās?	
4. Teorijas pierādījumi: a) b) c)	
5. Teorijas nepilnības:	

* Šo lapu var iedot grupas vadītājam, kurš atbild par pienākumu sadali grupā un grupas sagatavošanos diskusijai, var arī sagatavot kā kodoskopa materiālu, lai skolēni sadala pienākumus grupā un ieraksta gatavojamo jautājumu savā kladē.

ROŽU DZIMTAS AUGU PIELĀGOTĪBA AIZSARDZĪBAI

Situācijas apraksts

Rožu dzimtā ir vairāk nekā 3000 sugu. Visiem rožu dzimtas augiem ir līdzīga zieda uzbūve. Augu vasas (stumbra ar lapām) uzbūve evolūcijas procesā mainās atkarība no funkcijām, kuras tā veic. Piemēram, augiem var izveidoties asi vasas izaugumi, kas pasargā tos no zālējājiem. Tie var rasties no dažādiem orgāniem. Ērkšķi ir asas lapu, pielapju vai zaru dzinumus pārveidnes. Tie uz stumbra ir sakārtoti tāpat kā lapas – pamišus, pretēji vai mieturos. Ja ērkšķi veidojušies no lapām, tie ir sakārtoti tāpat kā lapas, ja no pielapēm – tie atrodas pie lapu kāta, bet, ja no zariem, tad uz tiem ir sīki pumpuru aizmetņi. Savukārt dzeloņi ir epidermas izaugumi, kuri izvietoti nenoteiktā kārtībā visapkārt stumbram.

Orgānus, kuriem ir radniecīga izcelsme, sauc par homoloģiem orgāniem, bet orgānus, kuri veic līdzīgas funkcijas, tomēr pēc izcelsmes nav radniecīgi, sauc par analogiem orgāniem. Analogu un homologu orgānu pētījumus izmanto evolūcijas izpētei.

Pētāmā problēma

Kāda ir rožu dzimtas augu aizsardzībai izveidoto pielāgojumu (aso izaugumu) evolucionārā izcelsme?

Hipotēze

Visi rožu dzimtas augu aizsardzībai izveidotie pielāgojumi (asie izaugumi) ir homologi orgāni, jo šie augi ir evolucionāri radniecīgi.

Darba piederumi

Herbarizēti vai saišķos sasieti dažādu augu vasas fragmenti ar asiem izaugumiem, paraugu kastīte, rokas lupa, pincete.

Darba gaita

1. Uzraksti darba gaitu izvirzītās hipotēzes pārbaudīšanai! Uzraksti, kā ievērosi darba drošību!

2. Pabeidz tabulu pētījuma rezultātu reģistrēšanai un reģistrē visus nepieciešamos datus!

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

(tabulas nosaukums)

		Pārveidnes veids (dzeloņi/ērķšķi)	Pārveidnes izcelsme	
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Rezultātu analīze

1. Kādi ir pētīto rožu dzimtas augu pielāgojumi un to funkcijas?

.....

2. Nosauc, kuriem no pētītajiem rožu dzimtas augiem ir analogi orgāni, kuriem – homologi orgāni! Atbildi pamato!

• Analogi orgāni

Pamatojums:

• Homologi orgāni

Pamatojums:

Secinājumi

Vai darbā izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies?

.....

ROŽU DZIMTAS AUGU PIELĀGOTĪBA AIZSARDZĪBAI

Darba izpildes laiks 40 minūtes

B_10_LD_03

Mērķis

Pārbaudīt hipotēzi un secināt kā rožu dzimtas augi ir pielāgoti aizsardzībai, veicot salīdzinošās anatomijas novērojumus.

Sasniedzamais rezultāts

- Plāno darba gaitu un izmanto drošas darba metodes rožu dzimtas augu izpētei.
- Izveido pazīmju tabulu, reģistrē datus un veido bioloģiskos zīmējumus tabulā.
- Izdara secinājumus par hipotēzes pareizību.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	Dots
Formulē hipotēzi	Dots
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	-
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Dots
Plāno darba gaitu, izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Mācās
Novēro, mēra un reģistrē datus	Mācās
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	-
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	-

Situācijas apraksts

Rožu dzimtā ir vairāk nekā 3000 sugu. Visiem rožu dzimtas augiem ir līdzīga zieda uzbūve. Augu vasas (stumbra ar lapām) uzbūve evolūcijas procesā mainās atkarībā no funkcijām, kuras tā veic. Piemēram, augiem var izveidoties asi vasas izaugumi, kas pasargā tos no zālējājiem. Tie var rasties no dažādiem orgāniem. Ērkšķi ir asas lapu, pielapju vai zaru dzinumus pārveidnes. Tie uz stumbra ir sakārtoti tāpat kā lapas – pamīšus, pretēji vai mieturos. Ja ērkšķi veidojušies no lapām,

tie ir sakārtoti tāpat kā lapas, ja no pielapēm – tie atrodas pie lapu kāta, bet, ja no zariem, tad uz tiem ir sīki pumpuru aizmetņi. Savukārt dzeloņi ir epidermas izaugumi, kuri izvietoti nenoteiktā kārtībā visapkārt stumbram.

Orgānus, kuriem ir radniecīga izcelsme, sauc par homologiem orgāniem, bet orgānus, kuri veic līdzīgas funkcijas, tomēr pēc izcelsmes nav radniecīgi, sauc par analogiem orgāniem. Analogu un homologo orgānu pētījumus izmanto evolūcijas izpētei.

Pētāmā problēma

Kāda ir rožu dzimtas augu aizsardzībai izveidoto pielāgojumu (aso izaugumu) evolucionārā izcelsme?

Hipotēze

Visi rožu dzimtas augu aizsardzībai izveidotie pielāgojumi (asie izaugumi) ir homologi orgāni, jo šie augi ir evolucionāri radniecīgi.

Darba piederumi

Herbarizēti vai saišķos sasiesti dažādu augu vasas fragmenti ar asiem izaugumiem, paraugu kastīte, rokas lupa, pincete, „Rožu dzimtas augu pielāgotība aizsardzībai”(B_10_LD_03_VM).

Iespēju robežās jāuzraksta sugu vai ģinšu nosaukumi. Nosaukumus uzraksta uz etiķetēm vai dod kā sarakstu.

Darba gaita

Katrā darba vietā skolotājs izdala vismaz 6 dažādu augu vasas fragmentus. Atkarībā no materiāla daudzuma skolēni strādā individuāli vai darba grupās.

1. Uzraksta darba gaitu izvirzītās hipotēzes pārbaudīšanai.
2. Uzraksta, kā ievēros darba drošību. *Augi ar asajiem izaugumiem tiek rūpīgi apskatīti un to paņemšanai tiek izmantota pincete, lai nesadurtu rokas.*
3. Pabeidz tabulu pētījuma rezultātu reģistrēšanai (*jāizdomā tabulas nosaukums, nepieciešamie trūkstošie kolonu un rindiņu nosaukumi*) un reģistrē visus nepieciešamos datus.

Skolotājs atgādina, ka zīmējumam vienmēr ir nepieciešami paskaidrojumi.

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

Rožu dzimtas augu pielāgojumi aizsardzībai

Tabula

Vasas Nr.	Auga nosaukums	Pārveidnes veids	Pārveidnes izcelsme	Zīmējumi
1.	Rievainā jeb kroku roze (<i>Rosa rugosa</i>)	dzeloņi	epidermas izaugumi	
2.	Smaržīgā avenē (<i>Rubus odoratus</i>)	dzeloņi	epidermas izaugumi	
3.	Melnā cūcene (<i>Rubus nessensis</i>)	dzeloņi	epidermas izaugumi	
4.	Japānas krūmcidonija (<i>Chaenomeles japonica</i>)	ērķšķi	zara pārveidne	
5.	Pamīkstā vilkābele (<i>Crataegus submollis</i>)	ērķšķi	zara pārveidne	
6.	Vienirbuļu vilkābele (<i>Crataegus monogyna</i>)	ērķšķi	zara pārveidne	

Rezultātu analīze

1. Kā sauc pētītos rožu dzimtas augu pielāgojumus? Kādas ir to funkcijas?
Ērkšķi un dzeloņi aizsardzībai, dažkārt arī balstam.
2. Nosauc, kuriem no pētītajiem rožu dzimtas augiem ir analogi orgāni, kuriem – homologi orgāni. Atbildi pamato!
a) *Analogi orgāni: piemēram, rievainajai rozei un Japānas krūmcidonijai, jo ērkšķi un dzeloņi veic vienu funkciju.*
b) *Homologi orgāni: rievainajai rozei, smaržīgajai avenei un melnai cūcenei ir dzeloņi, kas ir epidermas izaugumi vai Japānas krūmcidonijai, pamīkstai vilkābelei un vienirbuļu vilkābelei ir ērkšķi, kas ir zaru pārveidnes.*

Secinājumi

Vai darbā izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies?

Nē, jo pētāmo rožu dzimtas augu aso izaugumu evolucionārā izcelsme ir atšķirīga – cūceņu, rožu un avenē izaugumi ir dzeloņi, bet krūmcidoniju un vilkābeļu izaugumi ir ērkšķi.

- Analizējot darba rezultātus, ieteicams izmantot datorprezentāciju „Rožu dzimtas augu pielāgotība aizsardzībai”(B_10_LD_03_VM).

Vārds

uzvārds

klase

datums

SUGA UN TĀS KRITĒRIJI

Uzdevums (12 punkti))

Izlasi tekstu un novērtē, pēc kādiem sugas kritērijiem raksturota lidvāvere!

Lidvāvere (*Pteromys volans*) ir neliels grauzējs, augumā nedaudz mazāks par vāveri. Starp ķermeņa sāniem un ekstremitātēm ir īpaša ādas kroka – lidplēve. Galva neliela, acis lielas, tumšas un uz āru izspiedušās. Sastopama vecās jauktā sastāva mežaudzēs Latvijā, Igaunijā, Zviedrijā, Somijā, Krievijā.

(Populārzinātniskā Latvijas Sarkanā grāmata, 1990.)

a) Nosauc tekstā minētos sugas kritērijus un pieraksti tiem atbilstošos teksta fragmentus!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Nosauc tos sugas kritērijus, kuri nav raksturoti tekstā! Izskaidro šos kritērijus!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EVOLŪCIJAS PIERĀDĪJUMI

Uzdevums (7 punkti)

Vai apgalvojums ir patiess? Izvēlies atbildi un ieviec krustiņu atbilstošā ailē!

Nr	Apgalvojums	Jā	Nē
1.	Atavismi ir tādas organisma pazīmes atsevišķiem indivīdiem, kādas bijušas to priekštečiem.		
2.	Analogi orgāni neatkarīgi no funkcijām ir līdzīgi pēc uzbūves un embrionālās attīstības.		
3.	Putna spārns un cilvēka roka ir homologi orgāni.		
4.	Biezs ķermeņa apmatojums cilvēkam ir rudiments.		
5.	Diverģence ir organismu pazīmju pakāpeniska tuvināšanās.		
6.	Kaktusa un vilkābeles asie izaugumi ir analogi orgāni.		
7.	Zivs un delfina ķermeņa formas līdzība ir konverģences piemērs.		

Vārds

uzvārds

klase

datums

DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA

1. variants

Darba izpildei izmanto attēlu B_10_UP_03_VM3

1. uzdevums (3 punkti)

Apvelc ar aplīti burtus, ar kuriem apzīmēti patiesie apgalvojumi par dzīvības izcelšanos un evolūciju!

- A. Zeme savos pirmsākumos bija ugunīga lode, kas pamazām atdzisa.
- B. Pirmās dzīvības formas radās ūdenī.
- C. Panspermijas teorija uzskata, ka visus dzīvos organismus ir radījis Dievs.
- D. Stenlijs Millers uzskatīja, ka pirms 4 miljardiem gadu uz Zemes bija reducējoša atmosfēra.
- E. Skābeklis Zemes atmosfērā ir bijis vienmēr.

2. uzdevums (6 punkti)

Izvēlies katram piemēram atbilstošo jēdzienu un atzīmē to tabulā ar “x”!

Piemērs	Homologi orgāni	Analogi orgāni	Rudiments	Atavisms
Dāliju gumi (sakņu pārveidnes) un kartupeļu bumbulis				
Glodenes(bezkāju ķirzakas) plecu joslas kauli				
Sīpols un kāpostgalva				
Aste cilvēkam				
Efejas tvērējsaknes un zirņu vītnes				
Trešais plakstiņš cilvēka acij				

3. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Par pavasara vēstnesi Latvijā uzskata mājas strazdu (*Sturnus vulgaris*), kurš mīt visos kontinentos, izņemot Antarktīdu. Tas ļoti bieži sastopams apdzīvotās vietās, parkos un dārzos. Parasti ligzdo koku dobumos, būrīšos, ēku sienu spraugās. Ligzdā ir no 5 līdz 7 zilganzaļām olām. Mežmalās, birzīs un dārzos sastopams arī citur Eiropā un Sibīrijā izplatītais pelēkais strazds (*Turdus pilaris*), kas parasti ligzdo dažāda augstuma kokos. Ligzdas veido no dubļiem un sūnām. Ligzdā ir no 4 līdz 7 olām.

Dažādu tipu mežos, retāk – apdzīvotu vietu apstādījumos mīt melnais meža strazds (*Turdus merula*), kurš izplatīts ne tikai Eiropā, bet arī Āfrikā, Kaukāzā, Ķīnā, Mazāzijā. Tas ligzdo mežos koku dobumos, nolūzušu koku stumbros, celmos, nelielās eglītēs. Ligzdā parasti ir no 4 līdz 6 zilganzaļām olām.

- a) Izmantojot doto informāciju, uzraksti nosauktos katras strazdu sugas kritērijus!

Mājas strazda ekoloģiskais kritērijs

Meža strazda fizioloģiskais kritērijs

Pelēkā strazda ģeogrāfiskais kritērijs.....

- b) Izpēti šo putnu zinātniskos un latviskos nosaukumus! Kuras no dotajām sugām pieder vienai ģintij?

4. uzdevums (10 punkti)

a) Uzraksti doto organismu pielāgojumus videi un izskaidro to nozīmi pēc dotā parauga!

Organisms	Pielāgojums	Nozīme
Piemērs. Septiņpunktu mārīte	Brīdinājuma krāsa – ķermenis spilgti sarkanā krāsā ar septiņiem melniem punktiem; izdala dzeltenu, smirdīgu šķidrumu.	Brīdina ienaidniekus par to, ka nav ēdama (ir negaršīga).
Zaļais sienāzis		
Zivju lentenis		
Brūnkrūtainais ezis		

b) Kāpēc brīdinājuma krāsa ne vienmēr pasargā septiņpunktu mārīti? Izskaidro pielāgotības relatīvo raksturu!

c) Lauku apvidos septiņpunktu mārītēm biežāk spārnu krāsa ir spilgti sarkana, bet pilsētās ar attīstītu rūpniecību tām biežāk ir spārni tumši sarkanā krāsā.

Kā šajā piemērā izpaužas mainība?

Kā šajā piemērā izpaužas izlase?

Kādi vides faktori izraisa noteiktas krāsas īpatņu biežāku sastopamību?

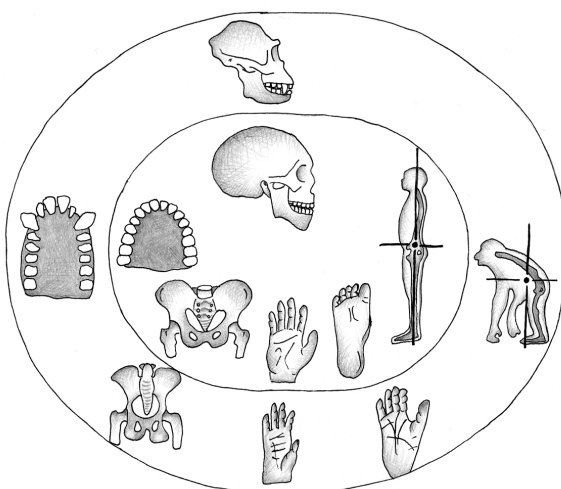
5. uzdevums (7 punkti)

Izpēti shēmu (skat. pielikumā)!

a) Izdomā un uzraksti attēla nosaukumu!

b) Ko cilvēkam nodrošina evolūcijas gaitā pārmainītais ķermeņa smaguma centra novietojums?

c) Uzraksti 5 apgalvojumus, kas liecina par cilvēka anatomiskās uzbūves evolūciju, izmantojot doto shēmu!



6. uzdevums (8 punkti)

Izpēti zirga filoģenēzes shēmu (B_10_UP_03_VM3)!

- a) Kas ir filoģenētiskā rinda?
- b) Uzraksti divas pazīmes, kuras mūsdienu zirgam ir tādas pašas kā viņa sākotnējiem priekštečiem!
- c) Uzraksti 3 apgalvojumus, kuri liecina par zirgu evolūciju, izmantojot doto shēmu!
- d) Kā zirgu vēsturiskajā attīstībā izpaužas evolūcijas virziens – progress?

7. uzdevums (5 punkti)

Studenti nolēma pārbaudīt, vai visu mugurkaulnieku zobi ir homologi orgāni. Viņi izvirzīja hipotēzi, ka līdzīgā zobu izcelšanās (veidojošā viela un atrašanās vieta) liecina par homoloģiju. Hipotēzes pārbaudei izvēlējās dzīvniekus no pēc iespējas atšķirīgākām taksonomiskajām grupām. Viņi pētīja upes nēgu un cilvēka zobus.

Pētījuma rezultāti

Zobu īpatnības	Cilvēks	Nēģis
Veidojošā viela	Dentīns	Keratīns
Krāsa	Balta	Balta
Garums	3 cm	5 mm
Atrašanās vieta	Žoklī	Mutes iekšējā virsmā
Zoba struktūra	Sakne, kronis jeb vainadziņš, pulpa ar asinsvadiem un nerviem	Viendabīga masa
Skaitis	32	Vairāki desmiti
Izcelsmes šūnas	Kaulaudu šūnas	Epitēlija šūnas

- a) Uzraksti, kuri no konstatētajiem faktiem neattiecas uz izvirzīto hipotēzi!
- b) Vai izvirzītā hipotēze apstiprinājās? Pamato savu viedokli!

Vārds

uzvārds

klase

datums

DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA

2. variants

Darba izpildei izmanto attēlu B_10_UP_03_VM2; B_10_UP_03_VM3

1. uzdevums (3 punkti)

Apvelc ar aplīti burtus, ar kuriem apzīmēti patiesie apgalvojumi par dzīvības izcelšanos un evolūciju!

- A. Kreacionisma teorija uzskata, ka dzīvība uz Zemes ir atnesta no citām planētām.
- B. Par primitīvākajiem sauszemes mugurkaulniekiem uzskata senos abiniekus.
- C. Pirmie dzīvie organismi radās uz sauszemes.
- D. Meteorītos ir konstatētas aminoskābes un citas organiskās vielas.
- E. Čarlzs Darvins uzskatīja, ka vēsturiskajā attīstībā ir izdzīvojušas videi pielāgotākās sugas, bet mazāk pielāgotās ir izmirušas.

2. uzdevums (6 punkti)

Izvēlies katram piemēram atbilstošo jēdzienu un atzīmē to tabulā ar “x”!

Piemērs	Homologi orgāni	Analogi orgāni	Rudiments	Atavisms
Kreimenes sakneņi un kartupeļu bumbuli				
Putnu un tauriņu spārni				
Zirņa vītnes un kaktusa ērkšķi				
Trešais zīdekļu pāris govīm				
Kurmja un zemesvēža racējkājas				
Cilvēka „gudrības” zobi				

3. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Latvijā sastopamās sikspārņu sugas ir retas un aizsargājamas. Diķa naktssikspārnis (*Myotis dasycneme*) bieži sastopams Latvijas austrumu daļā ar ūdeņiem bagātos līdzenumos. Tā ķermeņa garums ir 51–73 mm, aste īsāka par ķermeni, ausis īsas.

Branta naktssikspārnis (*Myotis brandti*), kurš sver tikai 4–9 g, apdzīvo skujuoku un jauktu koku mežus. Latvijā tas ir ļoti reti sastopams. Rūsganajam vakarsikspārnim (*Nyctalus noctula*), kurš dzīvo Viduseiropā un Dienvidēiropā, raksturīga dzīvesvieta ir ar veciem platlapu kokiem bagāti meži un parki.

- a) Izmantojot doto informāciju, uzraksti nosauktos katras sikspārņu sugas kritērijus!

Branta naktssikspārņa ekoloģiskais kritērijs

Rūsganā vakarsikspārņa ģeogrāfiskais kritērijs

Diķa naktssikspārņa morfoloģiskais kritērijs

- b) Izpēti šo sikspārņu zinātniskos un latviskos nosaukumus! Kuras no dotajām sugām pieder vienai ģintij?

4. uzdevums (10 punkti)

a) Uzraksti doto organismu pielāgumus videi un izskaidro to nozīmi pēc dotā parauga!

Organisms	Pielāgojums	Nozīme
Piemērs. Lielā nātre	Asi dzeļmatiņi	Aizsargā augu no ienaidniekiem.
Ārstniecības pienene		
Lielziedu kaktuss		
Baltā ūdensroze		

b) Kāpēc lielo nātri ne vienmēr pasargā asi dzeļmatiņi? Izskaidro pielāgotības relatīvo raksturu!

c) Naktstauriņi sviļņpūcītes, kas ir novērojami uz kļavu un citu lapkoku stumbriem, sastopami gan ar tumšu, gan gaišu spārnu krāsu. Lauku apvidos šiem naktstauriņiem biežāk ir gaiša spārnu krāsa, bet pilsētās ar attīstītu rūpniecību – tumša spārnu krāsa.

Kā šajā piemērā izpaužas mainība?

Kā šajā piemērā izpaužas izlase?

Kuri vides faktori izraisa noteiktas krāsas īpatņu biežāku sastopamību?

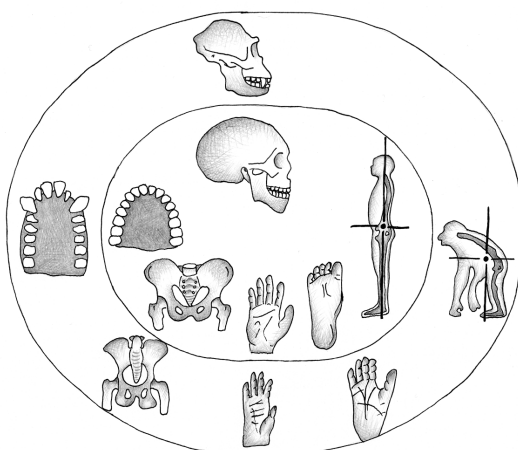
5. uzdevums (7 punkti)

Izpēti shēmu (B_10_UP_03_VM2)!

a) Izdomā un uzraksti attēla nosaukumu!

b) Kuriem sauszemes augiem nav attīstīti vadaudi?

c) Uzraksti 5 apgalvojumus, kuri liecina par augu evolūciju, izmantojot doto shēmu!



6. uzdevums (8 punkti)

Izpēti zirga filoģenēzes shēmu (B_10_UP_03_VM3)!

- a) Cik sen izveidojies atzars, no kura attīstījušies mūsdienās dzīvojošie zirgi?
- b) Uzraksti divas pazīmes, ar kurām mūsdienās dzīvojošie zirgi atšķiras no viņu sākotnējiem priekštečiem!
- c) Uzraksti 3 apgalvojumus par zirgu evolūciju, izmantojot doto shēmu!
- d) Kā zirgu vēsturiskajā attīstībā izpaužas evolūcijas virziens – regress?

7. uzdevums (5 punkti)

Studenti nolēma pārbaudīt, vai visu mugurkaulnieku zobi ir analogi orgāni. Viņi izvirzīja hipotēzi, ka dažādā zobu izcelšanās liecina par analogiju. Hipotēzes pārbaudei izvēlējās dzīvniekus no pēc iespējas atšķirīgākām taksonomiskajām grupām. Viņi pētīja upes nēgu un cilvēka zobus.

Pētījuma rezultāti

Zobu īpatnības	Cilvēks	Nēgis
Veidojošā viela	Dentīns	Keratīns
Krāsa	Balta	Balta
Garums	3 cm	5 mm
Atrašanās vieta	Žoklī	Mutes iekšējā virsmā
Zoba struktūra	Sakne, vainadziņš, pulpa ar asinsvadiem un nerviem	Viendabīga masa
Skaits	32	Vairāki desmiti
Izcelsmes šūnas	Kaulaudu šūnas	Epitēlija šūnas

- a) Uzraksti, kuri no konstatētajiem faktiem attiecas uz izvirzīto hipotēzi!
- b) Vai izvirzītā hipotēze apstiprinājās? Pamato savu viedokli!

ORGANISMU DAUDZVEIDĪBA

2. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Uzraksti, kurai organismu valstij pieder minētās dzīvās būtnes!

Gumiņbaktērijas	
Parastā priede	
Zaļā bērslape	
Platspīļu upesvēzis	
Parastā tupelīte	

2. uzdevums (8 punkti)

Sakārto pareizā secībā baltkrūtainā eža sistemātiskos taksonus, ar ciparu 1 apzīmējot sugas nosaukumu!

..... mugurkaulnieku apakštips	 dzīvnieku valsts
..... hordaiņu tips	 ežu ģints
..... baltkrūtainais ezis	 zīdītāju klase
..... kukaiņēdāju kārtā	 ežu dzimta

3. uzdevums (2 punkti)

Izlasi tekstu!

Moricsalā aug šādas savvaļas koku sugas: parastais ozols, parastā liepa, parastā kļava, melnalksnis, parastais osis, goba, parastā egle, parastā priede, parastā apse, āra bērzs, purva bērzs. Dzīves telpu zem koku vainagiem aizpilda dažādi krūmi. Moricsalā aug aptuveni 20 sugu krūmi. Izplatītākās ir parastā lazda, parastā ieva, parastais pīlādzis, trauslais krūklis, pelēkais kārklis.

Izvirzi pētāmo problēmu un hipotēzi par sugu daudzveidību Moricsalā!

Pētāmā problēma –

Hipotēze –

4. uzdevums (4 punkti)

Attēlā redzams posmkāju tipa pārstāvis – galvas uts.

a) Uzraksti divas šī tipa pazīmes, kuras redzamas attēlā!

b) Kādas ārējās uzbūves īpatnības liecina par galvas uts parazitisko dzīvesveidu?

c) Kādu slimību izraisa galvas uts?



5. uzdevums (3 punkti)

Izdomā un uzraksti pareizās ziedaugu kļāšu pazīmes!

Ja auga lapām ir paralēls vai lokveida dzīslējums, tad parasti auga sakņu sistēma ir

Ja augam sēklā ir divas dīgļlapas, tad sakņu sistēma visbiežāk ir.....

Tā kā kviešu lapām ir paralēls dzīslējums, šo augu sēklās ir (cik?) dīgļlapas.

6. uzdevums (3 punkti)

Apvelc tos burtus, ar kuriem apzīmētas pazīmes, kas raksturīgas rāpuļu klases dzīvniekiem!

- A. Āda sausa, ar ragvielas zvīņām.
- B. Āda mitra un glotaina.
- C. Divas no ekstremitātēm klātas ar ragvielas zvīņām.
- D. Elpo ar plaušām un caur ādu.
- E. Elpo ar plaušām.
- F. Aukstasiņu dzīvnieki.

ORGANISMU DAUDZVEIDĪBA

7. uzdevums (5 punkti)

Augu un dzīvnieku noteicējos visbiežāk izmanto tēzes–antitēzes principu. Rūpīgi izpēti zīmējumus, kuros redzamas trīs ceļteku ģints sugas!

a) Sastādi nelielu augu noteicēju pēc tēzes–antitēzes principa, kuru lasot, iespējams noteikt šos augus!



1. Šaurlapu ceļteka



2. Lielā ceļteka



3. Vidējā ceļteka

Noteicējs

1. tēze
-antitēze.....
2. tēze.....
-antitēze.....

a) Izsaki un pamato savu viedokli par ceļteku ģints sugu daudzveidības cēloņiem!

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina organismu piederību valstīm. Par katru organismu – 1 punkts.	5
2.	Atliek leņķus vienības riņķī – 1 punkts Sakārto pareizā secībā doto dzīvnieku sistemātiskos taksonus. Par katru taksonu – 1 punkts. Salīdzina leņķu kosinusu vērtības – 1 punkts	8
3.	Izvirza pētāmo problēmu un hipotēzi. Par katru – 1 punkts.	2
4.	Atpazīst attēlā posmkāju tipa pazīmes. Par katru pazīmi – 1 punkts (1. var.), 2 punkti (2. var.). Kopā 2 punkti. Norāda doto dzīvnieku pielāgojumus parazitiskam dzīvesveidam – 1 punkts. Zina izraisītās slimības – 2 punkti (1. var.), 1 punkts (2. var.)	4
5.	Izdomā un uzraksta pareizās ziedaugu klašu pazīmes. Par katru pazīmi – 1 punkts.	3
6.	Atpazīst abinieku (1. var.) vai rāpuļu (2. var.) klašu pazīmes. Par katru pazīmi – 1 punkts.	3
7.	Sastāda augu noteicēju, formulējot tēzes un antitēzes. Par katru formulējumu – 1 punkts. Kopā 4 punkti. Izsaka un pamato viedokli par sugu daudzveidības cēloņiem – 1 punkts.	3
Kopā		30

DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA

1. variants

Darba izpildei izmanto attēlu B_10_UP_03_VM3

1. uzdevums (3 punkti)

Apvelc ar aplīti burtus, ar kuriem apzīmēti patiesie apgalvojumi par dzīvības izcelšanās un evolūciju!

- A. Zeme savos pirmsākumos bija ugunīga lode, kas pamazām atdzisa.
- B. Pirmās dzīvības formas radās ūdenī.
- C. Panspermijas teorija uzskata, ka visus dzīvus organismus ir radījis Dievs.
- D. Stenlijs Millers uzskatīja, ka pirms 4 miljardiem gadu uz Zemes bija reducējoša atmosfēra.
- E. Skābeklis Zemes atmosfērā ir bijis vienmēr.

2. uzdevums (6 punkti)

Izvēlies katram piemēram atbilstošo jēdzienu un atzīmē to tabulā ar “x”!

Piemērs	Homologi orgāni	Analogi orgāni	Rudiments	Atavisms
Dāliju gumi (sakņu pārveidnes) un kartupeļu bumbulis				
Glodenes(bezkāju ķirzakas) plecu joslas kauli				
Sīpols un kāpostgalva				
Aste cilvēkam				
Efejas tvērējsaknes un zirņu vītnes				
Trešais plakstiņš cilvēka acij				

3. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Par pavasara vēstnesi Latvijā uzskata mājas strazdu (*Sturnus vulgaris*), kurš mīt visos kontinentos, izņemot Antarktīdu. Tas ļoti bieži sastopams apdzīvotās vietās, parkos un dārzos. Parasti ligzdo koku dobumos, būrīšos, ēku sienu spraugās. Ligzdā ir no 5 līdz 7 zilganzaļām olām. Mežmalās, birzīs un dārzos sastopams arī citur

Eiropā un Sibīrijā izplatītais pelēkais strazds (*Turdus pilaris*), kas parasti ligzdo dažāda augstuma kokos. Ligzdas veido no dubļiem un sūnām. Ligzdā ir no 4 līdz 7 olām.

Dažādu tipu mežos, retāk – apdzīvotu vietu apstādījumos mīt melnais meža strazds (*Turdus merula*), kurš izplatīts ne tikai Eiropā, bet arī Āfrikā, Kaukāzā, Ķīnā, Mazāzijā. Tas ligzdo mežos koku dobumos, nolūzušu koku stumbros, celmos, nelielās eglītēs. Ligzdā parasti ir no

4 līdz 6 zilganzaļām olām.

- a) Izmantojot doto informāciju, uzraksti nosauktos katras strazdu sugas kritērijus!

Mājas strazda ekoloģiskais kritērijs

Meža strazda fizioloģiskais kritērijs

Pelēkā strazda ģeogrāfiskais kritērijs

- b) Izpēti šo putnu zinātniskos un latviskos nosaukumus! Kuras no dotajām sugām pieder vienai ģintij?

4. uzdevums (10 punkti)

- a) Uzraksti doto organismu pielāgojumus videi un izskaidro to nozīmi pēc dotā parauga!

Organisms	Pielāgojums	Nozīme
Piemērs. Septiņpunktu mārīte	Brīdinājuma krāsa – ķermenis spilgti sarkanā krāsā ar septiņiem melniem punktiem; izdala dzeltenu, smirdīgu šķidrumu.	Brīdina ienaidniekus par to, ka nav ēdama (ir negaršīga).
Zaļais sienāzis		
Zivju lentenis		
Brūnkrūtainais ezis		

- c) b) Kāpēc brīdinājuma krāsa ne vienmēr pasargā septiņpunktu mārīti?

Izskaidro pielāgotības relatīvo raksturu!

- d) c) Lauku apvidos septiņpunktu mārītēm biežāk spārnu krāsa ir spilgti sarkanā, bet pilsētās ar attīstītu rūpniecību tām biežāk ir spārni tumši sarkanā krāsā.

DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA

Kā šajā piemērā izpaužas mainība?

Kā šajā piemērā izpaužas izlase?

Kādi vides faktori izraisa noteiktas krāsas īpatņu biežāku sastopamību?

5. uzdevums (7 punkti)

Izpēti shēmu (skat. pielikumā)!

- Izdomā un uzraksti attēla nosaukumu!
- Ko cilvēkam nodrošina evolūcijas gaitā pārmainītais ķermeņa smaguma centra novietojums?
- Uzraksti 5 apgalvojumus, kas liecina par cilvēka anatomiskās uzbūves evolūciju, izmantojot doto shēmu!

6. uzdevums (7 punkti)

Izpēti zirga filoģenēzes shēmu (B_10_UP_03_VM3)!

- Kas ir filoģenētiskā rinda?
- Uzraksti divas pazīmes, kuras mūsdienu zirgam ir tādas pašas kā viņa sākotnējiem priekštečiem!
- Uzraksti 3 apgalvojumus, kuri liecina par zirgu evolūciju, izmantojot doto shēmu!
- Kā zirgu vēsturiskajā attīstībā izpaužas evolūcijas virziens – progress?

7. uzdevums (5 punkti)

Studenti nolēma pārbaudīt, vai visu mugurkaulnieku zobi ir homologu orgāni. Viņi izvirzīja hipotēzi, ka līdzīgā zobu izcelšanās (veidojošā viela un atrašanās vieta) liecina par homoloģiju. Hipotēzes pārbaudei izvēlējās dzīvniekus no pēc iespējas atšķirīgākām taksonomiskajām grupām. Viņi pētīja upes nēģu un cilvēka zobus.

Pētījuma rezultāti

Zobu īpatnības	Cilvēks	Nēģis
Veidojošā viela	Dentīns	Keratīns
Krāsa	Balta	Balta
Garums	3 cm	5 mm
Atrašanās vieta	Žoklī	Mutes iekšējā virsmā

Zoba struktūra	Sakne, kronis jeb vainadziņš, pulpa ar asinsvadiem un nerviem	Viendabīga masa
Skaitis	32	Vairāki desmiti
Izcelsmes šūnas	Kaulaudu šūnas	Epitēlija šūnas

- Uzraksti, kuri no konstatētajiem faktiem neattiecas uz izvirzīto hipotēzi!
- Vai izvirzītā hipotēze apstiprinājās? Pamato savu viedokli!