

2. TEMATS NEREDZAMĀ DZĪVĀ PASAULE

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

D_10_UP_02_P1	HIV vīrusa pētniecība	Skolēna darba lapa
D_10_UP_02_P1	Šūnas sastāvdaļas un to nozīme	Skolēna darba lapa
D_10_SP_02_P2	Šūnas sastāvdaļas un to nozīme	Skolēna darba lapa
D_10_DD_02_P1	Rūgšanas procesa atkarība no temperatūras	Skolēna darba lapa
D_10_LD_02_P1	Šūnu salīdzināšana	Skolēna darba lapa
D_10_LD_02_P2	Osmozes novērošana šūnā	Skolēna darba lapa
D_10_LD_02_P3	CO₂ izdalīšanās intensitāte rūgšanas procesā atkarībā no cukura koncentrācijas	Skolēna darba lapa

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

NEREDZAMĀ DZĪVĀ PASAULE

TEMATA APRAKSTS

Dzīvā pasaule ir tik daudzveidīga un vienlaikus arī tik vienota savā uzbūvē un dzīvības procesu norisēs. Taču vienmēr cilvēks ir uzdevis jautājumu – kas ir aiz robežas, ko nevar saskatīt ar neapbruņotu aci? Galileo Galileja un Roberta Huka izgudrotie mikroskopi pavēra iespēju ielūkoties šajā, it kā neredzamajā, bet ļoti daudzveidīgajā un interesantajā mikropasaulē. Ieteicams to sākt pētīt no visu organismu uzbūves pamatvienības – šūnas. Šūna ir gan vienzūnas organisms, gan daudzšūnu organismu sastāvdaļa.

Pamatskolā skolēni ir jau ieguvuši vispārīgas zināšanas par to, ka visi dzīvie organismi sastāv no šūnām, kā arī prasmes strādāt ar mikroskopu. Viņi jau ir aplūkojuši mikroskopā augu un dzīvnieku šūnas.

Šajā tematā dabaszinību kursā vidusskolā skolēni turpinās izziņāt mikropasauli šūnu līmenī, pilnveidos eksperimentālās prasmes – pagatavojot mikropreparātus un, izmantojot mikroskopu, novēros dažādu šūnu uzbūvi. Veicot laboratorijas darbus, skolēni mācīsies saskatīt kopīgo un atšķirīgo dažādu organismu šūnu uzbūvē un tajās notiekošajos dzīvības procesos. Pētot rauga šūnu barošanas, skolēni apgūs pētnieciskās darbības posmus – pētāmās problēmas izvirzīšanu un hipotēzes formulēšanu. IT izmantošana nodrošinās iespējas ielūkoties tādās šūnu struktūrās, kas nav novērojamas gaismas mikroskopā. Skolēnu izziņas darbība jāvirza uz līdzību saskatīšanu šūnas un organismu uzbūvē un dzīvības norisēs. Dabā pastāv ne tikai organismi ar šūnveida uzbūvi, bet eksistē arī bezšūnu struktūras – vīrusi. Šiem, it kā dzīvajiem, it kā nedzīvajiem veidojumiem ir sava vieta dabas struktūrā, un par to eksistenci nedrīkst aizmirst.

Arvien nozīmīgāku vietu mūsdienu tautsaimniecībā un medicīnā ieņem biotehnoloģiju attīstība. Apgūstot tēmu par mikroorganismu daudzveidību un nozīmi, skolēniem jādod iespēja analizēt informāciju par biotehnoloģiju lietojuma iespējām mūsdienās.



CEĻVEDĪS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTA	Apraksta bezšūnu struktūru un dzīvības formu daudzveidību.	Izprot dzīvības procesus (vairošanās, kairināmība un vielu uzņemšana, transports, izvadīšana) un to ietekmējošos faktoros.	Saskata un formulē pētāmo problēmu/risinājumu un izvirza hipotēzi par dabā notiekošiem procesiem, izvērtējot informāciju no dažādiem avotiem.	Attēlo grafikos, shēmās, diagrammās, zīmējumos, fizikālos procesus un dabas objektus.	Formulē un argumentē savu viedokli, pamatojoties uz faktiem par pasaules uzbūvi un dabaszinātņu likumsakarībām.
PROGRAMMA	<ul style="list-style-type: none"> Raksturo vienas šūnas organismu daudzveidību. Klasificē vienas šūnas organismus pēc barošanās veida un skābekļa nepieciešamības. Raksturo vīrusu daudzveidību (apvalka un bezapvalka vīrusi, DNS un RNS vīrusi, bakteriofāgi). 	<ul style="list-style-type: none"> Izskaidro šūnas sastāvdaļu funkcijas šūnas un organismu dzīvības procesos. Izprot šūnas dzīvības procesus – enerģijas iegūvi un patēriņu, vielu uzņemšanu un izvadīšanu, kairināmību, augšanu un vairošanos. 	<ul style="list-style-type: none"> Formulē pētāmo problēmu un hipotēzi, nolūkā pētīt osmozi šūnā. 	<ul style="list-style-type: none"> Atpazīst mikroskopisko organismu, augu un dzīvnieku šūnas mikropreparātos, attēlos, fotogrāfijās. Reģistrē datus par šūnu uzbūvi un tajās notiekošiem procesiem bioloģiskā zīmējuma un vārdiskā apraksta formā. 	<ul style="list-style-type: none"> Argumentē savu viedokli par mikroorganismu un vīrusu darbības pozitīvajām un negatīvajām sekām.
STUNDĀ	<p>Demonstrēšana. <i>D. Rūgšanas procesa atkarība no temperatūras.</i> <i>VM. Dzīvnieku šūnas uzbūve.</i> <i>VM. Baktērijas uzbūve.</i> <i>VM. Augu šūnas uzbūve.</i> <i>VM. Vīrusu uzbūve.</i> <i>VM. Vienšūnas aļģes un baktērijas.</i> <i>VM. Vienšūņi.</i></p>	<p>Darbs ar tekstu. Vizualizēšana. <i>SP. Šūnas sastāvdaļas un to nozīme.</i> <i>VM. Šūnas dzīvības procesi.</i> <i>VM. Vielu iekļūšana šūnā.</i> <i>KD. Šūnā notiekošie procesi.</i></p>	<p>Laboratorijas darbs. <i>LD. Osmozes novērošana šūnās.</i> <i>VM. Augu audu uzbūve.</i> <i>VM. Dzīvnieku un augu audi.</i></p>	<p>Vizualizēšana. <i>LD. Šūnu salīdzināšana.</i> <i>LD. CO₂ izdalīšanās intensitāte rūgšanas procesā atkarībā no cukura koncentrācijas.</i></p>	<p>Diskusija. <i>HIV vīrusa pētniecība.</i></p>

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																												
Raksturo vienas šūnas organismu daudzveidību.	Nosauc pazīmes, pēc kurām var raksturot vienas šūnas organismu daudzveidību (D_10_UP_02_VM1)!	Apskati attēlu (D_10_UP_02_VM1)! Izvēlies trīs dažādus vienišūņus un salīdzini to ārējo uzbūvi!	Aplūkojot mikroskopā vienas šūnas organismu paraugus, novēroja šūnas ar vicām. Vai šāds raksturojums ir pietiekams, lai noteiktu organisma piederību kādai no grupām (D_10_UP_02_VM1)? Kāda vēl informācija neieciešama, lai noteiktu precīzu šī organisma piederību?																												
Izskaidro dažādu audu šūnu ārējās uzbūves saistību ar tās funkcijām.	<p>Doti dzīvnieku un augu audu veidi un to funkcijas (D_10_UP_02_VM2). Izvēlies katram audu veidam atbilstošo funkciju!</p> <p>Dzīvnieku audi un to funkcijas</p> <table border="1"> <tr> <td>1. Epitēlijaudi</td> <td>A. Spēj kontrahēties.</td> </tr> <tr> <td>2. Muskuļaudi</td> <td>B. Pārklāj visu ķermeni, izklāj dobumus un veido dziedzerus.</td> </tr> <tr> <td>3. Saistaudi</td> <td>C. Vada impulsus.</td> </tr> <tr> <td>4. Nervaudi</td> <td>D. Saista sava starpā dažādus audus.</td> </tr> </table> <p>Augu audi un to funkcijas</p> <table border="1"> <tr> <td>1. Veidotājadi</td> <td>A. Transportē vielas.</td> </tr> <tr> <td>2. Segaudi</td> <td>B. Veido specializētos audus.</td> </tr> <tr> <td>3. Pamataudi</td> <td>C. Klāj auga virsmu, aizsargā.</td> </tr> <tr> <td>4. Vadaudi</td> <td>D. Veido auga organisma pamatmasu.</td> </tr> </table>	1. Epitēlijaudi	A. Spēj kontrahēties.	2. Muskuļaudi	B. Pārklāj visu ķermeni, izklāj dobumus un veido dziedzerus.	3. Saistaudi	C. Vada impulsus.	4. Nervaudi	D. Saista sava starpā dažādus audus.	1. Veidotājadi	A. Transportē vielas.	2. Segaudi	B. Veido specializētos audus.	3. Pamataudi	C. Klāj auga virsmu, aizsargā.	4. Vadaudi	D. Veido auga organisma pamatmasu.	<p>Attēlā (D_10_UP_02_VM2) dota auga lapas mikroskopiskā uzbūve. Salīdzini segaudus, pamataudus un vadaudus veidojošo šūnu ārējo uzbūvi un pamato to pielāgotību veicamajām funkcijām!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Audu nosaukums</th> <th>Audus veidojošo šūnu ārējās uzbūves raksturojums</th> <th>Šūnu ārējās uzbūves pielāgotība to funkcijām</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Segaudi</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pamataudi</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vadaudi</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Audu nosaukums	Audus veidojošo šūnu ārējās uzbūves raksturojums	Šūnu ārējās uzbūves pielāgotība to funkcijām	Segaudi			Pamataudi			Vadaudi			Izskaidro, kāpēc peldošiem ūdensaugiem atšķirībā no sauszemes augiem ir vāji attīstīti balstaudi, bet ir labi izveidota gaisa parenhīma (audi, kuros starp parenhīmas šūnām atrodas ar gaisu pildītas šūnstarpas)!
1. Epitēlijaudi	A. Spēj kontrahēties.																														
2. Muskuļaudi	B. Pārklāj visu ķermeni, izklāj dobumus un veido dziedzerus.																														
3. Saistaudi	C. Vada impulsus.																														
4. Nervaudi	D. Saista sava starpā dažādus audus.																														
1. Veidotājadi	A. Transportē vielas.																														
2. Segaudi	B. Veido specializētos audus.																														
3. Pamataudi	C. Klāj auga virsmu, aizsargā.																														
4. Vadaudi	D. Veido auga organisma pamatmasu.																														
Audu nosaukums	Audus veidojošo šūnu ārējās uzbūves raksturojums	Šūnu ārējās uzbūves pielāgotība to funkcijām																													
Segaudi																															
Pamataudi																															
Vadaudi																															

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III															
Izprot šūnu izpētes nozīmi medicīnas attīstībā.	Šūnas atklāšana un pētījumi par šūnu sākās 17. gadsimta otrajā pusē. Kādu zinātņu nozaru attīstību sekmēja šūnu pētījumi?	Vācu patologs Rūdolfs Virhovs (1821.–1902.) izveidoja mācību par šūnu kā dzīvības nesēju. Viņš pieņēma, ka šūna rodas tikai no šūnām un, šūnai pārmainoties, rodas slimības. Nosauc piemērus, kas ilustrē katru no minētajām atziņām!	Ieskatoties dzimšanas apliecībā, varam noteikt cilvēka vecumu. Taču šis gadskaitlis neattiecas uz visu ķermeni. Jauns pētījums Karolīniskās institūtā Stokholmā liecina, ka cilvēka organisma šūnas caurmērā sasniedz tikai 7...10 gadu vecumu. Piemēram, zarnu sienīņu virsmas šūnas atjaunojas pēc 5 dienām, ādas šūnas atjaunojas aptuveni pēc 14 dienām, aknas atjaunojas 300...500 dienu laikā, kauli sasniedz 10 gadu vecumu, bet muskuļi – aptuveni 15 gadus. Taču smadzeņu, smadzeņu garozas un acs lēcas iekšienē šūnas nekad neatjaunojas. Kā veiktos pētījumus par šūnām varētu izmantot medicīnā?															
Izskaidro šūnas sastāvdaļu (kodols, membrāna, šūnapvalks, ribosomas, hloroplasti, mitohondriji, vakuolas) funkcijas šūnas un organisma dzīvības procesos.	levieto tabulā dotos jēdzienus atbilstoši šūnā vai cilvēka organismā notiekošajiem procesiem! <i>Zarnas, citoplazma, mitohondrijs, plaušas, asinis, gremošanas vakuola, zemādas taukaudi, vakuola.</i>	Vienšūnim amēbai ar mikroskopisku adatu atdalīja kodolu. Tā turpināja baroties un kustēties, bet nevirojās. Izskaidro, kāpēc amēba nevirojās!	Ķīmiskās vielas, piemēram, alkohols, bojā nervu šūnas. Pamato, kā atsevišķu šūnu bojājumi ietekmē organisma nervu sistēmas un visa organisma darbību!															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Process</th> <th>Šūna</th> <th>Cilvēka organisms</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elpošana</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rezerves barības vielu uzkrāšana</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vielu transports</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gremošana</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Process	Šūna	Cilvēka organisms	Elpošana			Rezerves barības vielu uzkrāšana			Vielu transports			Gremošana				
Process	Šūna	Cilvēka organisms																
Elpošana																		
Rezerves barības vielu uzkrāšana																		
Vielu transports																		
Gremošana																		
Izmantojot reakcijas vienādojumus, apraksta enerģijas uzņemšanu un patēriņu šūnās un organismos (fotosintēze, glikozes oksidēšanās).	Kā sauc vienādojumā attēloto procesu? $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ Nosauc reakcijas izejvielas, produktus un raksturo šīs reakcijas norises apstākļus!	Doti fotosintēzes un glikozes šķelšanas reakcijas vienādojumi. Kura reakcija notiek, enerģiju patērējot, kura – enerģiju izdalot? Papildini reakciju vienādojumus, pierakstot „+ enerģija”, reakcijas vienādojumu kreisajā vai labajā pusē! a) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \dots \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \dots$ b) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \dots \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \dots$	Izmantojot shēmu, ar reakcijas vienādojumiem attēlo augu fotosintēzes un elpošanas procesus!															
			<p>1 – hloroplasts 2 – mitohondrijs $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ – glikoze $h\nu$ – gaismas kvants</p>															

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III	
Izprot šūnas dzīvības procesus – enerģijas iegūvi un patēriņu, vielu uzņemšanu un izvadīšanu, kairināmību, augšanu un vairošanos.	Pretī apgalvojumam ieraksti tam atbilstošo burtu, kas apzīmē aprakstīto dzīvības procesu!	Vienšūnas zaļāļģe <i>hlamidomona</i> ir sastopama ūdenskrātuvēs. Tā ir kustīga aļģe, jo ar vicu palīdzību spēj pārvietoties ūdenī. Pie vicu pamata atrodas sarkana "actīna", kas ir gaismjutīgs ķermenītis. <i>Hlamidomona</i> pārvietojas ūdenskrātuves labāk apgaismotās daļas virzienā. a) Nosauc, kādi <i>hlamidomonas</i> dzīvības procesi raksturoti piemērā! b) Kāpēc <i>hlamidomonai</i> nepieciešama gaisma?	Izveido aprakstu par to, kas notiktu ar šūnu, ja tai vairs nebūtu kairināmība (vai augšana, vai arī vairošanās)!	
	Apgalvojums			Dzīvības process
	Tupelīte aizpeld no pilienā ievietota sāls kristāla.			A. Enerģijas ieguve
	Amēba dalās uz pusēm.			B. Augšana
	Pēc laika meitšūna sasniedz mātšūnas izmērus.			C. Vairošanās
Amēba ar māņkājiņām aptver barības piciņas.	D. Kairināmība			
Izskaidro osmozes nozīmi šūnas un organisma iekšējās vides līdzsvara saglabāšanā.	Cilvēka organismā ēdiena atliekas ceļu no resnās zarnas sākuma līdz beigām veic aptuveni 12 stundās. Šajā laikā gandrīz viss tajās esošais ūdens uzsūcas asinīs. Kā sauc procesu, kas to nodrošina?	Paskaidro, ar ko osmoze atšķiras no difūzijas!	Ja augsni pārmēslo ar minerālmēsliem, tad dažkārt var novērot augu novīšanu. Lai augi neaizietu bojā, tie pastiprināti jālaista. Izskaidro procesus, kas notiek, augus pārmēslojot un pēc tam – pastiprināti laistot!	
Raksturo vīrusu uzbūves daudzveidību (apvalka un bezapvalka vīrusi, DNS un RNS vīrusi, bakteriofāgi).	Aplūko attēlu (D_10_UP_02_VM5)! Kurš ir apvalka vīruss, kurš – bezapvalka vīruss? Rinovīruss Bakteriofāgs HIV vīruss	Salīdzini attēlos (D_10_UP_02_VM5) parādīto vīrusu uzbūvi! Kas šiem vīrusiem ir kopīgs, kas – atšķirīgs?	Par kādām vīrusu uzbūves un darbības īpatnībām liecina dotais apraksts? <i>Krievu zinātnieks Dmitrijs Ivanovskis (1864.–1920.) studiju gados Pēterburgas universitātē sāka pētīt tabakas slimības Dienvidkrievijā. Viņš konstatēja, ka tabakas mozaikas slimības cēlonis ir kāds infekcijas izraisītājs, kas atrodas slimo augu lapu sulā un iet cauri bakterioloģiskajam filtram, kas aiztur visas baktērijas. Ja šādu izfiltrētu sulu ievada veselu augu lapās, tie arī saslimst ar mozaikas slimību. Tagad ir zināms, ka šo slimību ierosina vīrusi.</i>	

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III															
Klasificē vienas šūnas organismus pēc barošanās veida un skābekļa nepieciešamības.	<p>Pabeidz teikumus, atbilstoši ievietojot jēdzienus: <i>aerobi, anaerobi, miksotrofi, autotrofi, heterotrofi!</i></p> <p>a) Organismi, kas organiskās vielas sintezē no neorganiskām vielām, ir</p> <p>b) Organismi, kas barošanās procesā izmanto citu organismu organiskās vielas, ir</p> <p>c) Organismi, kuru dzīvības procesiem nepieciešams skābeklis, ir</p> <p>d) Organismi, kuriem ir jaukta barošanās, ir</p> <p>e) Organismi, kas var eksistēt bezskābekļa apstākļos, ir</p>	<p>Aizpildi tabulu, klasificējot dotos organismus pēc barošanās veida un skābekļa nepieciešamības!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mikroskopiskā organisma raksturojums</th> <th>Pēc barošanās veida</th> <th>Pēc skābekļa nepieciešamības</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zilaļģes jeb ciānbaktērijas izmanto gaismas enerģiju, no neorganiskām vielām ražojot organiskās vielas.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pūšanas baktērijas noārda organiskās vielas bojāgājušos organismos līdz neorganiskajām vielām.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zaļā eīglēna barības vielas iegūst gan autotrofā, gan heterotrofā ceļā.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Botulisma nūjiņas, labvēlīgos apstākļos – bezskābekļa, mazsājā vai mazskābā vidē savairojas un izdala indīgas vielas.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Mikroskopiskā organisma raksturojums	Pēc barošanās veida	Pēc skābekļa nepieciešamības	Zilaļģes jeb ciānbaktērijas izmanto gaismas enerģiju, no neorganiskām vielām ražojot organiskās vielas.			Pūšanas baktērijas noārda organiskās vielas bojāgājušos organismos līdz neorganiskajām vielām.			Zaļā eīglēna barības vielas iegūst gan autotrofā, gan heterotrofā ceļā.			Botulisma nūjiņas, labvēlīgos apstākļos – bezskābekļa, mazsājā vai mazskābā vidē savairojas un izdala indīgas vielas.			<p>Līdz 20. gs sākumam, klasificējot baktērijas, galveno uzmanību pievērsta to morfoloģiskajām (ārējām) pazīmēm, taču saprata, ka tikai pēc ārējām pazīmēm baktērijas taksonomiskajās grupās iedalīt nevar. Tādēļ baktēriju klasifikācijai sāka izmantot arī fizioloģiskās pazīmes. Kāpēc ir jāzina arī fizioloģiskās pazīmes, lai izveidotu pilnīgu klasifikāciju?</p>
Mikroskopiskā organisma raksturojums	Pēc barošanās veida	Pēc skābekļa nepieciešamības																
Zilaļģes jeb ciānbaktērijas izmanto gaismas enerģiju, no neorganiskām vielām ražojot organiskās vielas.																		
Pūšanas baktērijas noārda organiskās vielas bojāgājušos organismos līdz neorganiskajām vielām.																		
Zaļā eīglēna barības vielas iegūst gan autotrofā, gan heterotrofā ceļā.																		
Botulisma nūjiņas, labvēlīgos apstākļos – bezskābekļa, mazsājā vai mazskābā vidē savairojas un izdala indīgas vielas.																		
Argumentē savu viedokli par mikroorganismu un vīrusu darbības pozitīvajām un negatīvajām sekām.	<p>Izlasī tabulā dotos aprakstus par mikroorganismu darbību un atzīmē ar „+” vai „-”, kādas ir šo mikroorganismu darbības sekas!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mikroorganismu darbība</th> <th>+</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Govs spēj pārtikt no barības, kas ir bagāta ar celulozi (salmi, siens), jo govys kuņģī ir baktērijas, kas šķēļ celulozi.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mikroskopisko sēņu sporas gaisā var izraisīt alerģisku reakciju cilvēkam.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mitrumā sapelē ne tikai maize, bet arī sadzīves priekšmeti – apģērbi, grāmatas.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cilvēku resnajā zarnā eksistē baktērijas, kas ražo vitamīnus.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Mikroorganismu darbība	+	-	Govs spēj pārtikt no barības, kas ir bagāta ar celulozi (salmi, siens), jo govys kuņģī ir baktērijas, kas šķēļ celulozi.			Mikroskopisko sēņu sporas gaisā var izraisīt alerģisku reakciju cilvēkam.			Mitrumā sapelē ne tikai maize, bet arī sadzīves priekšmeti – apģērbi, grāmatas.			Cilvēku resnajā zarnā eksistē baktērijas, kas ražo vitamīnus.			<p>Kāda ir mikroorganismu pozitīvā un negatīvā nozīme cilvēka dzīvē?</p>	<p>Sagatavo ar faktiem pamatotus argumentus diskusijai „Vai HIV vīrusa pētniecībai atvēlētie līdzekļi tiek izmantoti mērķtiecīgi?” (D_10_UP_02_P1)</p>
Mikroorganismu darbība	+	-																
Govs spēj pārtikt no barības, kas ir bagāta ar celulozi (salmi, siens), jo govys kuņģī ir baktērijas, kas šķēļ celulozi.																		
Mikroskopisko sēņu sporas gaisā var izraisīt alerģisku reakciju cilvēkam.																		
Mitrumā sapelē ne tikai maize, bet arī sadzīves priekšmeti – apģērbi, grāmatas.																		
Cilvēku resnajā zarnā eksistē baktērijas, kas ražo vitamīnus.																		

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Apraksta pārtikas produktu, medikamentu, rūpniecībā izmantojamo vielu iegūšanu, izmantojot jēdzienu <i>biotehnoloģija</i>.</p>	<p>1. Izvēlies, kurš skaidrojums par biotehnoloģiju ir visatbilstošākais!</p> <p>a) Tehnikas izmantošana bioloģijā. b) Bioloģijas izmantošana tehnikā. c) Dzīvo organismu izmantošana pārtikas, medikamentu vai citas produkcijas rūpnieciskā ražošanā. d) Bioloģijas un tehnikas apvienojums.</p> <p>2. Nosauc piemērus, kur pārtikas produktu ražošanā izmanto biotehnoloģiju!</p>	<p>Augot pelējumsēnēm, savairojas arī daudz baktēriju. Lai varētu izdzīvot, pelējumsēnes izdala vielas, kas iznīcina baktērijas. Paskaidro, kā šo pelējumsēņu spēju izmanto cilvēks!</p>	<p><i>Zemnieku saimniecībā no organismu atliekām izveidoja kompostu, ļaujot atliekām sadzīvot dabiskā ceļā. Tad saimnieks izlasīja par biotehnoloģijas izmantošanu lauksaimniecībā. Kā, tavuprāt, izmantojot biotehnoloģiskās metodes, zemnieks varētu izmantot organismu atliekas? Ko šajā procesā varētu iegūt no augu un dzīvnieku atliekām?</i></p>

Vārds

uzvārds

klase

datums

HIV VĪRUSA PĒTNIECĪBA

Uzdevums

Izmantojot doto tekstu un citus informācijas avotus, sagatavo ar faktiem pamatotus argumentus diskusijai „Vai HIV vīrusa pētniecībai atvēlētie līdzekļi tiek izmantoti mērķtiecīgi?”

Kopš 1980. gadu beigām AIDS epidēmijas izplatībai ir pievērsta īpaša Eiropas Savienības uzmanība. Pirmo epidēmijas viļņu savaldīšanā liela loma ir bijusi dalībvalstu sadarbībai. Eiropas Savienība ir finansējusi projektus un izveidojusi sakaru tīklus, lai pulcētu visus iesaistītos partnerus, paātrinātu paraugprakses nodošanu un risinātu īpašās problēmas, ar kurām saskaras sabiedriski neaizsargātās grupas. Eiropas Savienība ir aktīvi darbojusies arī jaunattīstības valstīs un vispasaules mērogā. Tā sniedz 55 % finansējuma Vispasaules fondam cīņai pret AIDS, tuberkulozi un malāriju.

Daži zinātnieki – AIDS kritiķi – apšaubā HIV vīrusa saistību ar daudzām un dažādām slimībām, ko saucam par AIDS. Viņi apgalvo, ka šī sakarība nav pietiekami pētīta. Kopš 1980. gada, kad zinātnieks Roberts Gallo paziņoja par hipotēzi, ka HIV vīruss izraisa AIDS, sākās vispārēja histērija. Neviens neesot zinātniekam vaicājis, ar kādiem eksperimentiem viņš nokļuvis līdz šādam secinājumam. Par izvirzīto hipotēzi nav notikušas diskusijas. Tautu masām šī ideja tika paziņota kā neapšaubāma patiesība, izraisot panisku noskaņojumu. Tā rezultātā HIV vīrusa pētniecībai valstis novirzīja milzīgus līdzekļus un daudzi zinātnieki pievērsās šīs tēmas pētniecībai, cenšamies nepalikāt malā, bet izmantot piešķirtos līdzekļus.

<http://aids-kritik.de/>

Arguments	Fakti, ar kuriem argumentu pamato

ŠŪNAS SASTĀVDAĻAS UN TO NOZĪME

Uzdevumi darba grupai



- Iepazīstieties ar informāciju par šūnapvalku!
- Uzzīmējiet un izgrieziet šūnapvalku, lai varētu pievienot to kopējam šūnas uzbūves modelim!
- Sagatavojieties un īsi (2 minūtes) raksturojiet šūnapvalka uzbūvi un funkcijas!

Šūnapvalks

Šūnapvalks ir no celulozes un citām vielām izveidojies ciets apvalks virs šūnas ārējās membrānas, kas aizsargā šūnu no bojājumiem un piešķir tai noteiktu formu. Šūnapvalks ir stingrs un izturīgs (1...10 μm biezs), bet vienlaikus arī elastīgs un porains. Caur porām notiek vielu transports (kustība) starp šūnu un ārvidi.



- Iepazīstieties ar informāciju par mitohondrijiem!
- Uzzīmējiet un izgrieziet mitohondrijus, lai varētu pievienot tos kopējam šūnas uzbūves modelim!
- Sagatavojieties un īsi (2 minūtes) raksturojiet mitohondriju uzbūvi un funkcijas!

Mitohondriji

Mitohondrijos notiek iekššūnu elpošana. Tos var saukt par šūnas spēkstacijām, jo tie nodrošina šūnu ar enerģiju. Tie ir apaļi, ovāli vai nūjiņveida ķermenīši, kuru sienīgas sastāv no divām membrānām (kārtām). Ārējā membrāna ir gluda, iekšējā membrāna veido krokas, starp kurām atrodas šķidrums (matrice). Mitohondriju diametrs ir 0,2...1 μm, garums ir aptuveni 7 μm, ne vairāk. Šūnā var būt no 1 līdz 50 vai pat 50 000 mitohondriju.



- Iepazīstieties ar informāciju par citoplazmu!
- Uzzīmējiet un izgrieziet citoplazmu, lai varētu pievienot to kopējam šūnas uzbūves modelim!
- Sagatavojieties un īsi (2 minūtes) raksturojiet citoplazmas uzbūvi un funkcijas!

Citoplazma

Citoplazma veido šūnas iekšējo vidi. Tā ir pusšķidra, sastāv no ūdens un citām neorganiskām un organiskām vielām. Citoplazmā atrodas kodols, visas šūnas sastāvdaļas un ieslēgumi. Tā nodrošina visu organoīdu savstarpējo saistību un iekššūnas vielu transportu, jo atrodas nepārtrauktā kustībā.



- Iepazīstieties ar informāciju par vakuolu!
- Uzzīmējiet un izgrieziet vakuolu, lai varētu pievienot to kopējam šūnas uzbūves modelim!
- Sagatavojieties un īsi (2 minūtes) raksturojiet vakuolas uzbūvi un funkcijas!

Vakuolas

Vakuolas ir ar šķidrumu – šūnsulu pildīti dobumi, kurus no citoplazmas norobežo membrāna. Vairākumam izaugušu šūnu ir viena liela vakuola, kas aizņem tās centrālo daļu. Šūnsula ir dažādu organisko un neorganisko savienojumu šķidrums ūdenī. Vakuolas regulē ūdens un sāļu maiņu, uzkrāj rezerves barības vielas.

- Iepazīstieties ar informāciju par kodolu!
- Uzzīmējiet un izgrieziet kodolu, lai varētu pievienot to kopējam šūnas uzbūves modelim!
- Sagatavojieties un īsi (2 minūtes) raksturojiet kodola uzbūvi un funkcijas!

Kodols

Kodols ir šūnas “smadzenes”, jo regulē visas dzīvības norises tajā. Kodola forma parasti ir apaļa vai ovāla (diametrs 2...10 μm). Tā iekšējo saturu – kodola sulu, norobežo divkārsa membrāna, kurā ir daudz atveru – poru. Kodola sulā atrodas kodoliņš (parasti apaļš) un tievs pavediens (hromatīns), no kura, šūnai daloties, veidojas hromosomas, kas ir iedzimtības informācijas glabātājas.



- Iepazīstieties ar informāciju par ribosomām!
- Uzzīmējiet un izgrieziet ribosomas, lai varētu pievienot tās kopējam šūnas uzbūves modelim!
- Sagatavojieties un īsi (2 minūtes) raksturojiet ribosomu uzbūvi un funkcijas!

Ribosomas

Ribosomas veidojas kodola kodoliņā un caur kodola apvalka porām nonāk citoplazmā (un uz endoplazmatiskā tīkla). Tie ir ļoti sīki (diametrs 5...10 nm) iepaļi ķermeņi, kuru skaits šūnā var būt vairāki tūkstoši. Ribosomās notiek olbaltumvielu veidošanās no aminoskābēm.



- Iepazīstieties ar informāciju par hloroplastiem!
- Uzzīmējiet un izgrieziet hloroplastus, lai varētu pievienot tos kopējam šūnas uzbūves modelim!
- Sagatavojieties un īsi (2 minūtes) raksturojiet hloroplastu uzbūvi un funkcijas!

Hloroplasti – zaļās plastīdas

Hloroplasti ir ovāli (diametrs 4...6 μm) organoīdi ar divām membrānām un pusšķidru bezkrāsainu vielu (stromu) vidū, kurā īpašos, monētu kaudzītei līdzīgos, veidojumos (granās) atrodas zaļā krāsviela hlorofils. Granas savieno caurulišu sistēma. Hloroplastu skaits šūnā ir no 1 līdz 50. Tajos notiek fotosintēze – organisko vielu veidošanās no neorganiskajām vielām gaismas ietekmē.



- Iepazīstieties ar informāciju par membrānu!
- Uzzīmējiet un izgrieziet membrānu, lai varētu pievienot to kopējam šūnas uzbūves modelim!
- Sagatavojieties un īsi (2 minūtes) raksturojiet šo sastāvdaļu uzbūvi un funkcijas!

Membrāna (šūnas ārējā plazmatiskā membrāna)

Membrāna norobežo šūnas iekšējo vidi. Tā ir trīsslāņaina (sastāv no olbaltumvielām, lipīdiem), ≈ 7,5 nm bieza. Caur membrānas porām notiek vielu transports. Tā regulē vielmaiņu starp šūnu un ārvidi.

Vārds

uzvārds

klase

datums

ŠŪNAS SASTĀVDAĻAS UN TO NOZĪME

1. uzdevums

Ieraksti tabulā šūnas sastāvdaļai atbilstošās funkcijas!

Šūnas sastāvdaļa	Funkcijas
Membrāna	
Kodols	
Šūnapvalks	
Ribosomas	
Hloroplasti	
Mitohondriji	
Vakuolas	
Citoplazma	

2. uzdevums

Kāpēc šūna ir uzskatāma par vienotu sistēmu?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

RŪGŠANAS PROCESA ATKARĪBA NO TEMPERATŪRAS

Aizpildi tabulu!

1. Atzīmē ar krustiņu izmantotās sastāvdaļas katrā glāzē!		1. glāze	2. glāze	3. glāze	4. glāze
Sastāvdaļas:	1 tējkarote cukura				
	2 tējkarotes rauga				
	daži pilieni ūdens				
	3 vai 4 ēdamkarotes ūdens				
	milti				
2. Apraksti apstākļus katrā glāzē!					
3. Apraksti novērojumus katrā glāzē!					
4. Eksperimenta turpinājums mājās					
Apraksti novērojumus 3. un 4. glāzē pēc to ievietošanas bļodā ar siltu ūdeni!					

Rezultātu analīze un izvērtēšana

.....

.....

.....

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

ŠŪNU SALĪDZINĀŠANA

Situācijas apraksts

Visi organismi – augi, dzīvnieki, sēnes u. c. – sastāv no šūnām. Šūna ir organismu uzbūves un dzīvības procesu pamatvienība. Vai dažādu organismu šūnas ir līdzīgas?

Uzdevums

Salīdzināt augu, dzīvnieku, un sēņu šūnas, noskaidrojot to kopīgās un atšķirīgās pazīmes.

Darba piederumi, vielas

Maizes raugs, sīpols, destilēts ūdens, spirts, krāsviela eozīns, vārglāze, stikla nūjiņa, skalpelis, priekšmetstikls, segstikls, pipete, preparējamā adata, pincete, vates piciņa, filtrpapīra gabaliņš, mikroskops.

Darba gaita

- Izpēti rauga šūnas! Vārglāzē ielej 5 ml ūdens, ar pinceti paņem ļoti mazu gabaliņu rauga, ievieto ūdenī un ar stikla nūjiņu samaisi! Ar pipeti paņem pilienu rauga suspensijas un uzpilini to uz priekšmetstikla, pārsedz ar segstiklu! Aplūko rauga sēni mikroskopa dažādos palielinājumos, sākot ar mazāko! Aizpildi datu reģistrēšanas 1. tabulas ailes par rauga šūnām!
- Izpēti cilvēka mutes dobuma epitēlija šūnas! Pinceti notīri ar spirtā samērcētu vati, ar to no vaigu iekšpuses noņem gļotas un uzliec uz priekšmetstikla, apsedz ar segstiklu un apskati mikroskopā! Aizpildi 1. tabulas ailes par epitēlija šūnām!
- Izpēti auga šūnas! Pagatavo sīpola virsmziņas preparātu: priekšmetstikla centrā ar pipeti uzpilini 2 pilienus krāsvielas! No sīpola zvīņlapas ar skalpeli atdali nelielu virsmziņas gabaliņu (ne lielāku kā 4 mm²). Paraugu ar pinceti novieto krāsvielas pilienā uz priekšmetstikla un krāso 7 minūtes! Krāsvielu nosusini ar vienu vai vairākiem filtrpapīra gabaliņiem, tad uzpilini uz parauga 4 pilienus ūdens un to atkal nosusini ar filtrpapīru! Vēlreiz uzpilini uz parauga 1 vai 2 pilienus ūdens, tad pārsedz paraugu ar segstiklu! Apskati paraugu mikroskopā, uzzīmē redzamās šūnas! Aizpildi 1. tabulas ailes par auga šūnām!
- Sakārto darba vietu! Darba datu analīzes un izvērtēšanas daļā uzraksti, kas kopīgs un kas atšķirīgs novēroto šūnu uzbūvē (2. tab.)!

1. tabula

Šūnas uzbūve

Nr.p.k.	Organisma sistemātiskā piederība (valsts)	Mikroskopa palielinājums	Šūnas* zīmējums	Šūnas sastāvdaļas**			
				Kodols*** (ir/nav, īss raksturojums)	Citoplazma (ir/nav)	Membrāna un šūnapvalks (ir/nav)	Citas redzamās šūnas sastāvdaļas

* Zīmējot šūnas, vajadzētu pievērst uzmanību to formai.

** Aizpildot tabulu par šūnas sastāvdaļām, atzīmēt, vai tabulā norādītās sastāvdaļas šūnai ir novērojamas.

*** Kodola veidolu var raksturot ar vārdiem.

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Uzraksti kopīgo un atšķirīgo novēroto šūnu uzbūvē!

2. tabula

Šūnu uzbūves salīdzināšana

Kopīgais	Atšķirīgais

Vārds

uzvārds

klase

datums

OSMOZES NOVĒROŠANA ŠŪNĀ

Situācijas apraksts

Ziemā ielas un celiņus mēdz apkaisīt ar sāli. Sāls nokļūst uz koku saknēm, un pavasarī šie koki ir nokaltuši.

Lielumi, pazīmes

Uzraksti, kādi lielumi vai pazīmes ir jānosaka!

Neatkarīgais:

Atkarīgais:

Fiksētie:

Pētāma problēma

Formulē pētāmo problēmu!

.....
.....
.....

Hipotēze

Izvirzi hipotēzi — atbilstoši pētāmajai problēmai un lielumiem, uzraksti savu prognozi par lielumu maiņu! Hipotēzei jābūt pamatotai!

.....
.....
.....

Darba piederumi, vielas

Sarkanais sīpols (var izmantot arī elodejas lapu vai gaišo sīpolu, kurš jāiekrāso ar eozīnu), 20 % NaCl šķīdums, destilēts ūdens, priekšmetstikls, segstikls, pipete, pincete, skalpelis, filtrpapīrs, mikroskops, pulkstenis vai hronometrs.

Darba gaita

1. Sagatavo mikroskopu darbam!
2. Pagatavo sīpola virsmiziņas preparātu!
3. Aplūko preparātu mikroskopā! Datu tabulā uzzīmē dažas šūnas!
4. Ar filtrpapīru nosūc ūdeni no vienas segstikla malas un vienlaikus pie otras malas uzpilini 20 % NaCl šķīdumu (vide ar paaugstinātu sāls koncentrāciju attiecībā pret šūnu)!
5. Novēro, kādas izmaiņas notiek šūnā! Datu tabulā uzzīmē novēroto pēc 3 un 10 minūtēm!
Uzmanību! Novērojumi jāveic ar šūnu rindu preparāta ārējā malā, jo izmaiņas vispirms norisināsies tajā.
6. Ar filtrpapīru nosūc NaCl šķīdumu no vienas preparāta malas un vienlaikus pie otras malas uzpilini destilētu ūdeni (šķīdums ar pazeminātu sāls koncentrāciju)!
7. Uzzīmē, kādas izskatās šūnas pēc aptuveni 5 minūtēm!
8. Sakārto darba vietu!
9. Veic laboratorijas darba rezultātu analīzi, uzraksti secinājumus!

legūto datu reģistrēšana

Osmoze sīpola epidermas šūnās

Nr.p.k.	Process	Zīmējums	Palielinājums
1.	Šūnas normālā stāvoklī		
2.	Šūnas 3 minūtes pēc ievietošanas NaCl šķīdumā		
3.	Šūnas 10 minūtes pēc ievietošanas NaCl šķīdumā		
4.	Šūnas 5 minūtes pēc ievietošanas destilētā ūdenī		

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Atbildi jautājumiem!

1. Kāds ir šūnu izmaiņu cēlonis, tām atrodoties NaCl šķīdumā?

.....

2. Kur ikdienā var novērot šādu parādību?

.....

3. Kuras šūnas sastāvdaļas mainās?

.....

4. Kas notiek šūnās, ja tās atkal ievieto destilētā ūdenī?

.....

5. Kur ikdienā var novērot šādu parādību?

.....

6. Kādas plazmatiskās membrānas īpašības ir saistītas ar novērotajiem procesiem?

.....

Secinājumi

Īsi uzraksti, kas tika novērots un vai hipotēze ir apstiprinājusies!

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

CO₂ IZDALĪŠANĀS INTENSITĀTE RŪGŠANAS PROCESĀ ATKARĪBĀ NO CUKURA KONCENTRĀCIJAS

Situācijas apraksts

Dažādās pārtikas tehnoloģijās – alus, kvasa, maizes u. c. pagatavošanā – izmanto rauga rūgšanu. Maizes rauga (*Saccharomyces cerevisiae*) šūnu barošanās notiek gan aerobos, gan anaerobos apstākļos, turklāt rūgšanu ietekmē temperatūra, vides pH, barības vielas. Proti, kā izejvielu enerģijas ražošanai izmanto apkārtējā vidē esošos ogļhidrātus, piemēram, fruktozi, glikozi, saharozi. Anaerobos apstākļos ogļhidrātu vielmaiņas galaprodukti ir etilspirts un ogļskābā gāze CO₂.

Gatavojot maizes ieraugu, maizes raugu sajauc ar cukuru (saharozi). Tā masa būtiski ietekmē rūgšanu jeb CO₂ izdalīšanos.

Pētāma problēma

Kā cukura masas daļa šķīdumā ietekmē CO₂ izdalīšanās intensitāti rūgšanas procesā?

Hipotēze

.....

.....

.....

Lielumi, pazīmes

Uzraksti, kādi lielumi vai pazīmes ir jānosaka!

Neatkarīgais

Atkarīgais

Fiksētie

Konstantes

Darba piederumi, vielas

Spiediena sensors, dators ar atbilstošu programmu, sensoram pievienota šļirce (≈ 25 ml), termometrs vai temperatūras sensors, svāri, 6 vārglāzes (250 ml), mērcilindrs (100 ml), mērpipete (5 ml), cukurs, raugs 25 g, ūdens 650 ml.

Rauga suspensijas pagatavošanai var izmantot arī sauso maizes raugu. 1 paciņai „slapjā” rauga (25 g) atbilst 1 paciņa sausā rauga (14 g).

Darba gaita

Darbs veicams, sadarbojoties 5 skolēniem (vai pāriem). Katrs skolēns mērījumus veic tikai ar vienu no pagatavotajiem šķīdumiem. Pēc datu iegūšanas rezultātus savstarpēji salīdzina, lai varētu veikt darba rezultātu analīzi, izvērtēšanu un izdarīt secinājumus.

1. 250 ml vārglāzē pagatavo rauga suspensiju: 25 g rauga šķīdini 150 ml ūdens! Rauga suspensijā ievieto termometru!
2. Piecās 250 ml vārglāzes katrā ielej 100 ml ūdens!
3. Pagatavo 5 dažādas koncentrācijas cukura šķīdumus:
 1. vārglāzē pievieno 5 g cukura,
 2. vārglāzē pievieno 4 g cukura,
 3. vārglāzē pievieno 3 g cukura,
 4. vārglāzē pievieno 2 g cukura,
 5. vārglāzē pievieno 1 g cukura!

4. Nolasi rauga suspensijā ievietotā termometra rādījumu, reģistrē datus tabulā!
5. Mērcilindrā ieļej 5 ml cukura šķīduma un 5 ml rauga suspensijas! Iegūto šķīdumu pārlej spiediena sensoram pievienotajā šļircē!
6. Šļirci noslēdz ar spiediena sensoru, sāc datu reģistrēšanu! Datu reģistrēšanas tabulā ieraksti spiediena sākuma vērtību! Aprēķinam nepieciešamo sakarību skati pielikumā!

Uzmanību! Šļirce ar suspensiju jānovieto tā, lai šķidrums neiekļūtu sensorā! Ja datu reģistrēšana notiek ar datoru, jāseko līdzī, lai šķidrums neuzlītu uz datora daļām, īpaši mirklī, kad raugs ir uzrūdzis un šļirce tiek atvienota no sensora!

7. Gaidi 10 minūtes, kamēr norisinās rūgšanas process, reģistrē spiediena datus tabulā!
8. Reģistrē grupas biedru iegūtos datus par rūgšanu pārējo cukura koncentrāciju šķīdumos!
9. Izmantojot formulu redaktora programmatūru (piemēram, lietojumprogrammu *MS Excel*), izrēķini izdalīto CO₂ masu! Aprēķiniem nepieciešamā sakarība dota pielikumā.
10. Formulu redaktora programmatūrā izveido grafisko sakarību starp atkarīgo un neatkarīgo lielumu! Izdrukā grafiku un pievieno to darba lapai!
11. Veic datu izvērtēšanu, analīzi un uzraksti secinājumus!

Iegūto datu reģistrēšana

Šļircē gāzes tilpums $V = \dots\dots\dots \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{ m}^3$

Rauga suspensijas temperatūra $T = \dots\dots\dots \text{ }^\circ\text{C} = \dots\dots\dots \text{ K}$

Izdalītais CO₂ spiediens un masa, raugam barojoties

Vārglāze	Cukura koncentrācija šķīdumā, g/l	Spiediens mērcilindrā mērījumu sākumā p_0 , Pa	Spiediens mērcilindrā mērījumu beigās p_1 , Pa	Izdalītās CO ₂ spiediens p , Pa	Izdalītās CO ₂ masa m , g	Kvalitatīvs novērojums izdalīšanās intensitātei — putu slāņa augstums, cm
1.	0,5					
2.	0,4					
3.	0,3					
4.	0,2					
5.	0,1					

Rezultātu analīze un izvērtēšana. Secinājumi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vieta grafika izdrukai