

2. NEREDZAMĀ, DZĪVĀ PASAULE

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

[Stundas piemērs](#)

[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](#)

[Kārtējais vērtēšanas darbs](#)

[Nobeiguma vērtēšanas darbs](#)

[Neredzamā, dzīvā pasaule](#) [Varianti; vērtēšanas kritēriji](#)

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 mikropasaules šūnu līmeni, 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.



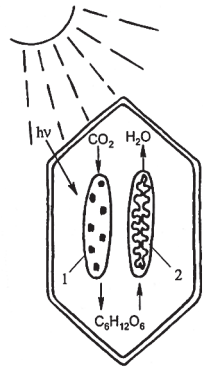
CEĻVEDĪS

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 ieguvu un patēriņu, vielu uzņemšanu un izvadīšanu, kairināmību, augšanu un vairošanos.	<p>Pretī apgalvojumam ieraksti tam atbilstošo burtu, kas apzīmē aprakstīto dzīvības procesu!</p> <table border="1"> <tr> <td>Apgalvojums</td> <td>Dzīvības process</td> </tr> <tr> <td>Tupelīte aizpeld no pilienā ievietota sāls kristāla.</td> <td>A. Enerģijas ieguve</td> </tr> <tr> <td>Amēba dalās uz pusēm.</td> <td>B. Augšana</td> </tr> <tr> <td>Pēc laika meitšūna sasniedz mātšūnas izmērus.</td> <td>C. Vairošanās</td> </tr> <tr> <td>Amēba ar māņkājiņām aptver barības piciņas.</td> <td>D. Kairināmība</td> </tr> </table>	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	<p>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.</p> <p>a) Nosauc, kādi <i>hlamidomonas</i> dzīvības procesi raksturoti piemērā!</p> <p>b) Kāpēc <i>hlamidomonai</i> nepieciešama gaisma?</p>	<p>Izveido aprakstu par to, kas notiktu ar šūnu, ja tai vairs nebūtu kairināmība (vai augšana, vai arī vairošanās)!</p>
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.	<p>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?</p>	<p>Paskaidro, ar ko osmoze atšķiras no difūzijas!</p>	<p>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!</p>										
Raksturo vīrusu uzbūves daudzveidību (apvalka un bezapvalka vīrusi, DNS un RNS vīrusi, bakteriofāgi).	<p>Aplūko attēlu (D_10_UP_02_VM5)! Kurš ir apvalka vīruss, kurš – bezapvalka vīruss?</p> <p>Rinovīruss</p> <p>Bakteriofāgs</p> <p>HIV vīruss</p>	<p>Salīdzini attēlos (D_10_UP_02_VM5) parādīto vīrusu uzbūvi! Kas šiem vīrusiem ir kopīgs, kas – atšķirīgs?</p>	<p>Par kādām vīrusu uzbūves un darbības īpatnībām liecina dotais apraksts?</p> <p><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></p>										

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 šķeļ 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 šķeļ 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 atvēlētē 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 šķeļ 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>

STUNDAS PIEMĒRS

ŠŪNAS SASTĀVDAĻAS UN TO NOZĪME

Mērķis

Pilnveidot izpratni par šūnas sastāvdaļām, to nozīmi šūnas dzīvības procesos, pārveidojot vārdisko informāciju par šūnas uzbūvi vizuālā šūnas modeli.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Izveido šūnas vizuālo modeli, izmantojot šūnas sastāvdaļu aprakstus.
- Zina šūnas sastāvdaļu lomu tās dzīvības norisēs.
- Izprot šūnu kā vienotu sistēmu.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāls „Šūnas sastāvdaļas un to nozīme” (D_10_SP_02_P1).
- Izdales materiāls “Šūnas sastāvdaļas un to nozīme” (D_10_SP_02_P2).
- Vizuālais materiāls „Šūnas sastāvdaļas un to nozīme” (D_10_SP_02_VM6).
- Flomāsteri, krāsainie papīri, līme, šķēres katrai darba grupai.
- Dators, projektor.

Stundas gaita

Stunda ielānota skolēnu pamatskolas zināšanu pilnveidei par šūnas sastāvdaļām. Dažkārt skolēniem sagādā grūtības atcerēties šūnas organoīdu nosaukumus un to funkcijas, tādēļ, lai atvieglotu šo procesu, tiek ierosināts veidot vizualizāciju un asociācijas. Kā darba formu izvēloties kooperatīvo mācīšanos, skolotājs organizē mācību procesu grupās, lai viena grupa no otras varētu iegūt informāciju uzdevuma izpildei. Ir svarīgi izvēlēties un ievērot grupu sadales principu: grupās ne vairāk kā pieci skolēni (var būt mazākas grupas un veidot 2 šūnu modeļus). Sadalot katrai grupai organoīdus, skolotājs var izveidot grupām līdzvērtīgas vai dažāda grūtuma pakāpju uzdevumus. Ja skolotājs, novērtējot skolēnu priekšzināšanas, uzskata, ka skolēni spēs izveidot dzīvnieku šūnu vai vīrusu modeļus, tad, mainot vai papildinot pielikumu, var palielināt uzdevuma grūtuma pakāpi.

Mācību metode

Vizualizēšana, strukturēts rakstu darbs.

Mācību organizācijas formas

Kooperatīvā mācīšanās.

Vērtēšana

Skolotājs prezentācijas laikā novērtē skolēnu prasmi apstrādāt un vizualizēt informāciju, kā arī novērtē skolēnu zināšanas par šūnas sastāvdaļu nozīmi un to saskaņotu darbību.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantoto metožu lietderību un efektivitāti.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Vizualizēšana (30 minūtes)	
<p>Iepazīstina ar stundas tēmu un mērķi. Ar frontāliem jautājumiem rosina atcerēties pamatskolas kursa informāciju par šūnu.</p> <p>Sadala skolēnus darba grupās. Izdala katrai grupai vajadzīgos materiālus: aploksni ar darba uzdevumiem un šūnas sastāvdaļu aprakstiem, flomāsterus, krāsainos papīrus, līmi, šķēres.</p> <p><i>Uz tāfeles varētu būt jau uzzīmēta paredzamās šūnas kontūra vai arī norādīti veidojamā šūnas modeļa izmērus.</i></p>	<p>Atbild, atsauc atmiņā no pamatskolas kursa informāciju par dažādu organismu šūnām, to sastāvdaļām un funkcijām.</p> <p>Izveido darba grupas.</p> <p>Iepazīstas ar darba uzdevumiem, resursiem un sadala pienākumus.</p>

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Izdala darba lapu "Šūnas sastāvdaļas un to nozīme" un lūdz iepazīties ar 1. uzdevumu, vērš uzmanību, ka to izpildīs, klausoties citu grupu prezentācijas.	Saņem darba lapu un iepazīstas ar 1. uzdevumu.
Norāda laiku uzdevuma veikšanai un prezentācijai, konsultē, ja tas nepieciešams.	Izmantojot izsniegtos materiālus, pēc šūnas sastāvdaļu aprakstiem veido to uzbūves modeļus un sagatavo īsu ziņojumu par attiecīgo sastāvdaļu uzbūvi un funkcijām.
Aicina skolēnus īsi raksturot dotās šūnas sastāvdaļas un veidot kopēju šūnas modeli, pakāpeniski to papildinot ar struktūrelementiem (šūnas sastāvdaļām). Atgādina par ierakstiem darba lapā. Aicina apkopot informāciju par šūnu kā vienotu sistēmu un atpazīt, kāda veida šūna tika izveidota.	Katra darba grupa īsi (2 minūtes) raksturo šūnas sastāvdaļu uzbūvi, funkcijas un uz tāfeles veido kopēju šūnas modeli. Klausoties klasesbiedru stāstījumu, izpilda darba lapā 1. uzdevumu. Izsaka secinājumus par šūnas sastāvdaļu darbību un lomu tās saskaņotā funkcionēšanā.
Aicina skolēnus pārbaudīt iegūtās zināšanas un izpildīt darba lapā 3. uzdevumu. Frontāli aicina skolēnus nosaukt un salīdzināt savas atbildes ar atbildēm, kuras demonstrē datora prezentācijā.	Salīdzina savas atbildes ar skolotāja demonstrētajām atbildēm un veic pašnovērtējumu.
Strukturēts rakstu darbs (10 minūtes)	
Uzdod jautājumu, ar ko skolēniem asociējas šūna un tās sastāvdaļas? <i>Var palīdzēt, nosaucot piemēru par grupas darbu, jo no tā, cik katra grupa labi veica savu uzdevumu, bija atkarīgas arī pārējo zināšanas.</i>	Veido asociācijas un uzklausa klasesbiedru idejas.
Aicina skolēnus darba lapā veikt 4. uzdevumu. <i>Šis varētu būt arī mājas uzdevums, tikai jāpārlicinās, vai skolēniem tas ir saprotams.</i>	Iepazīstas ar piecrindes rakstīšanas nosacījumiem un veic uzdevumu.

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 nepalikl 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), $\approx 7,5$ 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

RŪGŠANAS PROCESA ATKARĪBA NO TEMPERATŪRAS

Darba izpildes laiks 40 minūtes

D_10_DD_02

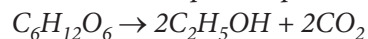
Mērķis

Pilnveidot skolēnu prasmi novērot un analizēt informāciju, pētīt temperatūras ietekmi uz rauga šūnām.

Sasniedzamais rezultāts

- Novēro un salīdzina fermentatīvās reakcijas. Raugs ir mikroskopiska viensūnas sēne. Dabā tā atrodama uz augļiem, lapām u. c. Raugs iegūst enerģiju, sašķeļot ogļhidrātus, tāpēc tas labi vairojas barotnēs ar cukuru, izraisot alkoholisko rūgšanu.

Cukurs sadalās par etilspirtu un ogļskābo gāzi:



Rūgšanu izraisa fermentu komplekss (ferments ir olbaltumviela, kas paātrina ķīmiskās reakcijas norisi).

Cilvēki izaudzējuši rauga kultūras formas, kuras dabā nav sastopamas – maizes raugu, alus raugu un vīna raugu.

Rauga sēnes barošanās optimālā temperatūra ir 20...30 °C, tādēļ arī raudzēšana notiek siltumā. Rūgšanas process notiek, līdz šķīdumā rodas 14 % etilspirta. Šādos apstākļos raugs pārtrauc darboties.

Maizes raugu var nopirkt presētu un žāvētu. Lai rauga sēne sāktu fermentatīvo procesu, tā jāievieto ūdenī, siltumā un cukura šķīdumā.

Maizes rauga rūgšanu izmanto:

- 1) etilspirta ieguvei;
- 2) mīklas raudzēšanai, jo procesā izdalās ogļskābā gāze, kas irdina mīklu.

Darba piederumi, vielas

Cukurs, maizes raugs, silts ūdens, ūdens vārītājs, 4 glāzes vai citi stikla trauki, karotīte, bļodiņa.

Darba gaita

1. Četrās glāzēs katrā ieber pa 1 tējkarotei cukura, pievieno 2 tējkarotes rauga, piepilina ūdeni un samaisa.
2. Trijās glāzēs katrā vēl papildus ielej 3 vai 4 ēdamkarotes ūdens, līdz rodas balta rauga suspensija. *Suspensijai var pievienot arī miltus, lai rūgšanu labāk novērotu.*

3. Pirmo glāzi ievieto bļodiņā ar siltu ūdeni ($\approx 40\text{ }^\circ\text{C}$) un novieto siltumā (pie krāsns, radiatoriem vai apsedz). Otro glāzi atstāj istabas temperatūrā. Trešo glāzi ievieto bļodiņā ar ledu (vai ledusskapī). Ceturtajā glāzē ielej vārošu ūdeni.
4. Pēc 20 minūtēm novēro, kādas izmaiņas notikušas katrā glāzē.

Ja rūgšana noritējusi veiksmīgi, tad:

1. glāzē (siltā ūdenī) rauga un cukura maisījums uzputojies;
2. glāzē (istabas temperatūrā), ja telpa silta, notiek putošanās, iespējams, ka mazāka par 1. glāzē novēroto, tas atkarīgs no temperatūru starpības, kādās atradās abas glāzes;
3. glāzē (ledus traukā) un 4. glāzē (vārošā ūdenī) putošanu nenovēro.

Eksperimentu ar 3. un 4. glāzi ieteicams uzdot skolēniem atkārtot mājās un veikt šādus papildinājumus: pēc eksperimenta sākumdaļas ievietot abas glāzes bļodā ar siltu ūdeni, pēc neilga laika veikt novērojumus.

Rauga šūnas var apskatīt arī mikroskopā.

Fermentatīvā reakcija — rūgšana ātrāk noris paaugstinātā temperatūrā. Ļoti zemā temperatūrā process nenotiek un arī ne ļoti augstā temperatūrā. Ja temperatūra ir $100\text{ }^\circ\text{C}$, tad rauga sēne iet bojā.

ŠŪNU SALĪDZINĀŠANA

Darba izpildes laiks 30 minūtes

D_10_LD_02_01

Mērķis

Pilnveidot skolēnu eksperimentālās prasmes darbā ar mikropreparātiem, novērojot un salīdzinot auga, sēnes un dzīvnieka šūnas.

Sasniedzamais rezultāts

- Pagatavo mikropreparātu.
- Novēro, shematiski uzzīmē un salīdzina šūnas sastāvdaļas, nosaka attēla palielinājuma atšķirības.
- Apraksta auga, sēnes un dzīvnieka šūnas kopīgās un atšķirīgās pazīmes.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	—
Formulē hipotēzi	—
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	—
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Dots
Izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Dots
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	—
Prezentē darba rezultātus	—

Šajā darbā skolēniem ir jānovēro šūnu organoīdi, tāpēc palīdzēs iepriekšēja zināšanu atkārtošana par šūnu uzbūvi, kā arī attēlu vai paraugpreparātu demonstrēšana.

Stundas ierosmei skolotājs var uzdot jautājumu vai rosināt sarunu par šūnu uzbūvi. Piemēram, ir zināms, ka visi organismi – augi, dzīvnieki, sēnes u. c. – sastāv no šūnām. 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, krāsvielas eozīns, vārglāze, stikla nūjiņa, priekšmetstikls, segstikls, pipete, preparējamā adata, pincete, skalpelis, filtrpapīra gabaliņš, vates piciņa, mikroskops.

Darba gaita

1. Izpēta rauga šūnas. Vārglāzē ielej 5 ml ūdens, ar pinceti paņem ļoti mazu gabaliņu rauga, ievieto ūdenī un ar stikla nūjiņu samaisa. Ar pipeti paņem pilienu rauga suspensijas un uzpilda to uz priekšmetstikla, pārsedz ar segstiklu. Aplūko rauga sēni mikroskopa dažādos palielinājumos, sākot ar mazāko. Aizpilda datu reģistrēšanas 1. tabulas ailes par redzamajām rauga šūnām. *Vismazākā ir rauga šūna, tā saskatāma lielā palielinājumā (pat 600 reīžu). Rauga šūnām redzama plāna citoplazmatiskā membrāna, dažām šūnām redzami arī caurspīdīgi kodoli.*
2. Izpēta cilvēka mutes dobuma epitēlija šūnas. Pinceti notīra ar spirtā samērcētu vati, ar to no vaigu iekšpuses noņem gļotas, uzliek tās uz priekšmetstikla, apsedz ar segstiklu un apskata mikroskopā. Aizpilda 1. tabulas ailes par epitēlija šūnām. *Mutes gļotādas šūnas ir lielākas, sešstūrainas, ar labi ieraugāmu kodolu un plānu membrānu. Ir skolēni, kas nevēlas pētīt savas mutes gļotādas šūnas. Tādā gadījumā var piedāvāt pētīt mikropreparātu paraugus ar dzīvnieku šūnām.*
3. Izpēta auga šūnas. Pagatavo sīpola virsmziņas preparātu: priekšmetstikla centrā ar pipeti uzpilda 2 pilienus krāsvielas (eozīns, ja nav, tad var izmantot ūdenī atšķaidītu joda tinktūru). No sīpola (*Allium cepa* L.) zvīņlapas ar skalpeli atdala nelielu virsmziņas jeb epidermas gabaliņu (ne lielāku kā 4 mm²). Paraugu ar pinceti novieto krāsvielas pilienu uz priekšmetstikla un krāso 7 minūtes. Krāsvielu nosusina ar vienu vai vairākiem filtrpapīra gabaliņiem, tad uzpilda uz parauga 4 pilienus ūdens un to atkal nosusina ar filtrpapīru. Vēlreiz uzpilda uz parauga 1 vai 2 pilienus ūdens, tad pārsedz paraugu ar segstiklu. Apskata paraugu mikroskopā, uzzīmē redzamās šūnas. Aizpilda 1. tabulas ailes par auga šūnām.

Sīpola zvīņlapu šūnām ir biezs šūnapvalks un arī membrāna, iekrāsojies kodols un lielas vakuolas.

Mikroskopā var apskatīt arī elodejas lapu no akvārija. Elodejas lapa labi noder citoplazmas strāvošanas novērojumiem. Paturot to gaismā, var redzēt zaļus hlo-

roplastus, kas pārvietojas, citoplazmai strāvojot. Citoplazmas strāvošana notiek arī citu organismu šūnās, tomēr ar optisko mikroskopu to novērot ir sarežģīti.

4. Sakārto darba vietu. Darba datu analīzes un secinājumu daļā uzraksta, kas kopīgs un kas atšķirīgs novēroto šūnu uzbūvē (2. tab.).

legūto datu reģistrēšana

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

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Uzraksta kopīgo un atšķirīgo novēroto šūnu uzbūvē.

2. tabula

Šūnu uzbūves salīdzināšana

Kopīgais	Atšķirīgais

* 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.

OSMOZES NOVĒROŠANA ŠŪNĀ

Darba izpildes laiks 40 minūtes

D_10_LD_02_02

Mērķis

Veidot skolēnu prasmi formulēt pētāmo problēmu un hipotēzi, veicot osmozes novērojumus šūnā.

Sasniedzamais rezultāts

- Formulē pētāmo problēmu un hipotēzi.
- Izprot jēdzienu *osmoze*.
- Novēro, reģistrē un salīdzina izmaiņas šūnās.
- Analizē un izprot piemērus ikdienā, kuros novērojama osmoze.

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

Skolēniem darba veikšanai ir nepieciešamas priekšzināšanas par šūnas orgāniem un osmozi.

Situācijas apraksts

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

Ikdienā var novērot situācijas, kad, nokļūstot saskarē ar palielinātas koncentrācijas sāļu šķīdumu, augu šūnās notiek osmoze (plazmolīze) – šūnas citoplazmas atdalīšanās no šūnāpvalka. Piemēram, apkaisot ielas ar sāli, sāls nokļūst arī uz koku saknēm, tās atūdeņojas un koks nokalst.

Skolotājs un skolēni kopīgi pārrunā šo situāciju. Var minēt arī citus osmozes piemērus.

- Gatavojot dārzeņu salātus, sasmalcinātiem dāržeņiem pievieno sāli, un no dāržeņiem izdalās sula.
- Dārzā augsnes mēslošanai lietoja minerālmēslus. Pēc neilga laika bija vērojamas augu lapu višanas pazīmes.

Kad ir pārrunātas situācijas, kurās vērojama osmoze šūnās, skolēni spriedumu ceļā varētu nonākt līdz apgalvojumam, ka, mainot šķīduma koncentrāciju, kādā atrodas šūna, mainīsies šūna, proti, mainīsies šūnas citoplazmas laukums. Tātad skolēni ir nonākuši līdz pētāmajiem lielumiem – mainot šķīduma koncentrāciju, mainās šūnas citoplazmas laukums.

Lielumi, pazīmes

Lielumus nosaka kopā ar skolēniem, izspriežot:

- kas būs jāmaina (atkarīgie lielumi vai pazīmes),
- kas jāmēra vai jānovēro (neatkarīgie lielumi vai pazīmes),
- kas jānodrošina nemainīgs (fiksētie lielumi).

Ja skolēni izvirza citus ar osmozi saistītus apgalvojumus, skolotājs iespēju robežās var organizēt arī to pārbaudīšanu.

Piemērs.

Atkarīgais – citoplazmas laukuma izmaiņas.

Neatkarīgais – 10 % NaCl šķīdums.

Fiksētie: temperatūra, apgaismojums.

Pētāma problēma

Skolēni patstāvīgi formulē pētāmo problēmu, tad klasē salīdzina savus piemērus un kopā ar skolotāju analizē tos.

Piemērs.

Kāpēc dažkārt pēc augsnes mēslošanas ar minerālmēsliem augi novīst? Kādi procesi pēc augsnes mēslošanas notiek auga šūnās?

Hipotēze

Piemērs.

Augu šūnas zaudē ūdeni, ja tās atrodas hipertonskā šķīdumā (šķīduma koncentrācija ir lielāka nekā šūnā). Ievietojot auga (piemēram, sīpola) epidermas šūnas 10 % NaCl šķīdumā (hipertonskā), var novērot plazmolīzi.

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 virsmziņas preparātu.

Ar pipeti uzpilda pilienu destilēta ūdens uz priekšmetstikla, ar skalpeli no sīpola sulīgās zvīņlapas atdala virsmziņu, to ar pinceti ieliek ūdens pilienā, pārsedz ar segstiklu.

Ja netiek izmantots sarkanais sīpols, tad gaišais sīpols ir jāiekrāso ar eozīnu

— preparāta paraugu ievieto eozīna pilienā uz priekšmetstikla, krāso 7 minūtes, ar filtrpapīru nosūc eozīnu, uzpilda ūdeni.

3. Aplūko preparātu mikroskopā, datu tabulā uzzīmē dažas šūnas.

4. Ar filtrpapīru nosūc ūdeni no vienas segstikla malas un vienlaikus pie otras malas uzpilda 20 % NaCl šķīdumu (vide ar paaugstinātu sāls koncentrāciju attiecībā pret šūnu).

Novēro šūnas citoplazmas atdalīšanos no šūnapvalka.

5. Datu tabulā uzzīmē novērotos osmozes posmus pēc 3 un 10 minūtēm.

Uzmanību! Novērojumi jāveic ar šūnu rindu preparāta ārējā malā, jo osmoze vispirms norisināsies tajā.

6. Ar filtrpapīru nosūc NaCl šķīdumu no vienas preparāta malas un vienlaikus pie otras malas uzpilda destilētu ūdeni (šķīdums ar pazeminātu sāls koncentrāciju).

Novēro deplazmolīzi — ūdens uzņemšanu, kā arī citoplazmas atgriešanos normālā stāvoklī, šūnām atrodoties destilētā ūdenī.

7. Uzzīmē, kādas izskatās šūnas pēc aptuveni 5 minūtēm.

8. Sakārto darba vietu.

9. Veic laboratorijas darba rezultātu analīzi, uzraksta secinājumus.

legūto datu reģistrēšana

Datu tabulā attēlotajiem zīmējumiem jābūt shematiskiem un bioloģiski korektiem — tajos jāattēlo redzamās šūnas sastāvdaļas.

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

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

Skolēni īsi uzraksta, kas tika novērots un vai hipotēze ir apstiprinājusies.

CO₂ IZDALĪŠANĀS INTENSITĀTE RŪGŠANAS PROCESĀ ATKARĪBĀ NO CUKURA KONCENTRĀCIJAS

Darba izpildes laiks 40 minūtes

D_10_LD_02_03

Mērķis

Pilnveidot skolēnu prasmes lietot informāciju tehnoloģijas datu reģistrēšanai un apstrādei, pētīt CO₂ izdalīšanos rauga šūnu barošanās laikā dažādas koncentrācijas cukura šķīdumos.

Sasniedzamais rezultāts

- Izvēlas pētāmos lielumus nepieciešamo mērījumu veikšanai.
- Mēra gāzes spiedienu, izmantojot datu uzkrājēju un spiediena sensoru.
- Analizē datus un veic aprēķinus, izmantojot datu uzkrājēja un formulu redaktora programmatūru.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	Dots
Formulē hipotēzi	Patstāvīgi
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	Patstāvīgi
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Dots
Izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Dots
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	—
Prezentē darba rezultātus	Patstāvīgi

Šajā darbā tiek pētīts maizes rauga rūgšanas process dažādu koncentrāciju cukura šķīdumos. Rūgšanas process ilgst aptuveni 10...15 minūtes un šajā laikā spiediena mērīšanas sensoru iespējams izmantot mērījumiem tikai ar vienu rauga šķīdumu. Tāpēc darbs veicams grupā, sadarbojoties 5 skolēniem (vai pāriem) tā, ka katrs pāris vai skolēns pagatavo tikai vienas, noteiktas koncentrācijas cukura šķīdumu. Datu reģistrēšanas tabulā tiek reģistrēti rezultāti par visu koncentrāciju šķīdumiem.

Darba plānošanas daļu skolēni var veikt patstāvīgi jau iepriekš, piemēram, mājās. Tad viņi jau iepriekš var iepazīties ar darba gaitu un vienoties par pienākumu sadali grupā.

Darbā skolēniem ir nepieciešamas prasmes veikt mērījumus ar datu uzkrājēju un spiediena sensoru, tāpēc skolotājs pirms darba veikšanas atgādina, kā strādāt ar šīm ierīcēm un kādi ir datu reģistrēšanas režīmi.

Situācijas apraksts

Dažādās pārtikas tehnoloģijās – alus, kvasa, maizes u. c. pagatavošanā – izmanto rauga rūgšanu. Maizes rauga (*Saccharomyces cerevisae*) 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

Skolēni darba grupā patstāvīgi formulē hipotēzi, ko pārbauda darba gaitā.

Piemērs.

Palielinoties cukura masas daļai šķīdumā, palielinās rauga šūnu barošanās intensitāte, un līdz ar to izdalītās CO₂ masa.

Skolēni varētu izteikt hipotēzi par gāzes tilpuma palielināšanos, kā tas ir parasti vērojams, rūgstot mīklai. Skolotājam ir jāizskaidro, ka gāzes spiediens p , tilpums V un masa m ir savstarpēji saistīti. Likumsakarību, kas pastāv starp gāzes raksturlielumiem, sauc par Mendelejeva–Klapeirona vienādojumu jeb universālo gāzu vienādojumu. Īsa informācija par to skolēniem dota darba lapu pielikumā.

Klasē pieejamie līdzekļi gāzes lielumu mērīšanai ir spiediena sensors un šļirce – trauks ar nemainīgu tilpumu. Tātad rūgšanas laikā gāzes tilpums šļircē saglabājas nemainīgs, arī temperatūru pieņem kā nemainīgu, savukārt spiediens paaugstinās. Zinot šos lielumus, var aprēķināt izdalītās gāzes masu.

Lielumi, pazīmes

Skolēni darba grupā patstāvīgi izvēlas lielumus vai pazīmes.

Piemērs.

Atkarīgais: *izdalītās CO₂ masa m, g; (izdalītās CO₂ spiediens p, Pa).*

Neatkarīgais: *cukura koncentrācija šķīdumā, $\frac{g}{l}$.*

Fiksētie: *maisījuma temperatūra T, K;
gāzes tilpums V, ml;
mērījumu laiks t, min.*

Konstantes: *universālā gāzu konstante R;
CO₂ molmasa M, $\frac{g}{mol}$.*

Lai CO₂ izdalīšanās rezultātu salīdzināšana būtu korekta, mērījumu laikam jābūt vienādam, datu savākšana jābūt noteiktā laikā pēc ierauga iejaukšanas un dati jāfiksē pēc vienāda laika intervāla (norādīts 10 min).

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 šķīdina 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. Nolasa rauga suspensijā ievietotā termometra rādījumu, reģistrē datus tabulā.
5. Mērcilindrā ielej 5 ml cukura šķīduma un 5 ml rauga suspensijas. Iegūto šķīdumu pārlej spiediena sensoram pievienotajā šļircē.

Uzmanību! *Darba gaitā paredzēts, ka jāizmanto 25 ml šļirces. Ja šļirces tilpums ir citāds, tad tā attiecīgi jāpiepilda ar šķīdumu tā, lai aptuveni 50...60 % šļirces tilpuma saglabātos neaizpildīti. Tas nepieciešams, pirmkārt, tāpēc, lai šķīdums rūgstot neiespiestos spiediena sensorā. Savukārt, ja šķīduma tilpums šļircē ir ļoti mazs, bet brīvā telpa gāzei ir liela, tad ilgi jāgaida, līdz var novērot spiediena izmaiņas.*

6. Šļirci noslēdz ar spiediena sensoru, sāk datu reģistrēšanu. Datu reģistrēšanas tabulā ieraksta spiediena sākuma vērtību. Aprēķinam nepieciešamo sakarību skata pielikumā.

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

7. Gaida 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), izrēķina izdalīto CO₂ masu. Aprēķiniem nepieciešamā sakarība dota pielikumā.

Skolēni patstāvīgi izveido formulu masas aprēķiniem un veic datu apstrādi. Skolotājs nepieciešamības gadījumā konsultē.

10. Formulu redaktora programmatūrā izveido grafisko sakarību starp atkarīgo un neatkarīgo lielumu. Izdrukā grafiku un pievieno to darba lapai.

Skolēni izveidos grafiku, kas parāda izdalītās gāzes masas (vai spiediena) atkarību no cukura koncentrācijas šķīdumā.

11. Veic datu izvērtēšanu, analīzi un izdara secinājumus.

samazināties, kaut gan tai vajadzētu palielināties. Pēc ietekmes uz šūnām cukura šķīdums varētu kļūt hipertonsisks, izraisot šūnu dzīvības procesu palēnināšanos.

legūto datu reģistrēšana

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

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

Temperatūra Kelvina skalā tiek iegūta, temperatūrai Celsija skalā pieskaitot 273.

Piemēram, $20 \text{ }^\circ\text{C} = 20 + 273 = 293 \text{ K}$.

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

Skolēni darba grupā veic rezultātu izvērtēšanu un analīzi, secina par hipotēzes apstiprināšanos (vai neapstiprināšanos), pamato iegūtos rezultātus, analizē iespējamās kļūdas, ja tādas radušās, iesaka darba uzlabojumus, nākamās pētījumus.

Pēc darba veikšanas skolēni novērtē grupas sadarbību un savu ieguldījumu darbā.

Ja pagatavo pārāk augstas koncentrācijas cukura šķīdumu un to izmanto, lai noteiktu cukura koncentrācijas ietekmi uz rauga barošanas, tad CO₂ izdalīšanās var

Vārds

uzvārds


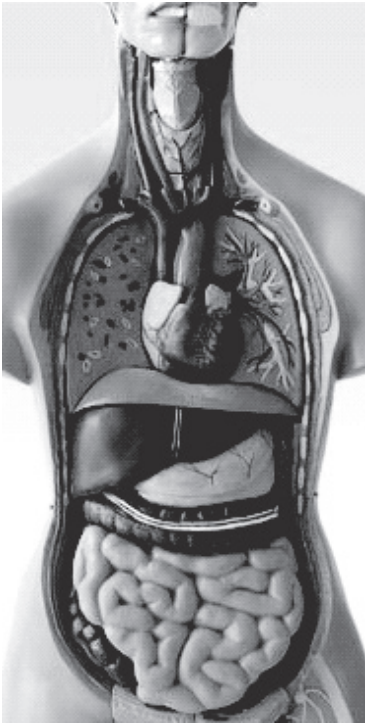
klase

datums

ŠŪNĀ NOTIEKOŠIE PROCESI

Uzdevums (8 punkti)

Savieno ar līnijām dzīvības procesa nosaukumu ar attiecīgo šūnas organoīdu un cilvēka orgānu vai orgānu sistēmu, kurā šis process notiek!

Dzīvnieku šūna	Dzīvības procesi	Cilvēka orgānu sistēmas
	Elpošana	
	Rezerves barības vielu uzkrāšana	
	Vielu transports	
	Vielu sašķelšana	

Vārds

uzvārds

klase

datums

NEREDZAMĀ DZĪVĀ PASAULĒ

1. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Pasvītro pareizo atbildes variantu!

a) Kurš no pētniekiem pirmais novēroja šūnu mikroskopā?

- R. Huks
- Van Lēvenhuks
- R. Virhovs
- H. Ā. Krebs

b) Kurš apgalvojums visprecīzāk raksturo antibiotikas?

Tās ir vielas, kas iznīcina mikroorganismus.

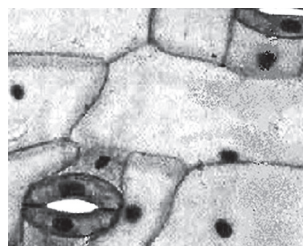
Tās ir mikroorganismu producētas vielas, kas iznīcina citus mikroorganismus.

Tie ir medikamenti.

Tās ir vielas, kas iznīcina visu dzīvo.

c) Kādus auga audus veido attēlā redzamās šūnas?

- Vadaudus
- Segaudus
- Mehāniskos audus
- Veidotājaudus



d) Kā reaģē organisms, ja tā sarkanās kaula smadzenes nespēj veidot pilnvērtīgus eritrocītus?

Eritrocītu funkcijas sāk veikt citas šūnas.

Nenotiek nekādas izmaiņas organisma dzīvības procesos.

Organisms tūlīt aiziet bojā.

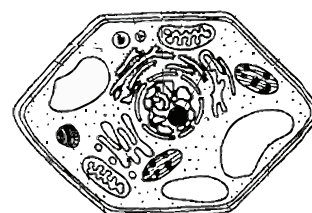
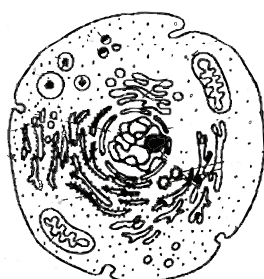
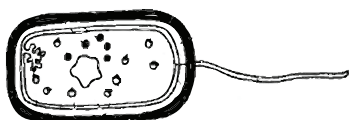
Ir traucēta organisma apgāde ar skābekli.

e) Ja baktērija uzņem no ārvides neorganiskās vielas un no tām sintezē organiskās vielas, tad tās barošanās veids ir ...

- aerobs
- anaerobs
- autotrofs
- heterotrofs

2. uzdevums (7 punkti)

Aplūko zīmējumus un nosaki, kura no šūnām pieder augam, kura – baktērijai un kura – dzīvniekam!



1. _____

2. _____

3. _____

Salīdzini iepriekšējā piemēra 2. un 3. attēlā parādīto šūnu uzbūvi!

Šūna	Divas kopīgas pazīmes	Divas atšķirīgas pazīmes
2.		
3.		

3. uzdevums (8 punkti)

Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumiem!

Itāļu dabaszinātnieks L. Spalanzani 18. gadsimtā veica eksperimentu: viņš vairākās kolbās siltumā uzglabāja iepriekš vārītu buljonu. Aizkausētajā kolbā pat pēc nedēļas buljons bija sveigs, bet vaļējās kolbās tas sabojājās. Francūzis L. Pastērs 19. gs. atklāja, ka mikroorganismus var nonāvēt karsējot, bet nevārot. Šo metodi nosauca par pasterizāciju. Mūsdienās šo paņēmienu lieto pārtikas ražotāji.

Māsa gribēja pēc nedēļas ievākt lielāku zemeņu ražu un iekonservēt zemeses uzglabāšanai. Viņa nevēlējās tām pievienot daudz konservējošā cukura, kā arī negribēja tās vārīt, lai nezaudētu svaigu zemeņu garšu. Māsa ielika zemeses 6 mazās burciņās un katru no tām piecas minūtes karsēja citā temperatūrā: 50 °C, 60 °C, 70 °C, 80 °C, 90 °C un 95 °C, tad aizvākoja un novietoja siltumā uz vienu nedēļu. Pēc nedēļas viņa pārbaudīja katru burciņu un izvēlējās piemērotāko pasterizācijas temperatūru.

a) Kāda ir pētāmā problēma?

.....

.....

.....

b) Kādu hipotēzi var izvirzīt?

.....

.....

.....

c) Kā vēl varētu ilgstoši uzglabāt zemeses, tās nekarsējot? Nosauc divus paņēmienus!

.....

.....

Mikroorganismu darbība, sabojājot organiskās vielas, pat sadalot tās līdz neorganiskām vielām, nodara lielus zaudējumus tautsaimniecībā. Tomēr pasaule bez mikroorganismiem, kas izraisa pūšanu (arī rūgšanu un skābšanu), izskatītos pavisam citāda.

d) Aizpildi tabulu, uzrakstot pavisam 4 piemērus šādu mikroorganismu darbības divējādām sekām!

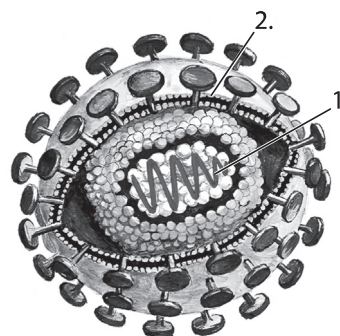
Pozitīvās sekas	Negatīvās sekas

4. uzdevums (5 punkti)

Attēlā parādīta HIV vīrusa struktūra.

a) Uzraksti vīrusa sastāvdaļu nosaukumus!

- 1.
- 2.



b) Organismiem piemīt šādas dzīvības pazīmes: elpošana, barošanās, izvadišana, kairināmība, augšana, patstāvīga vairošanās. Pamato, kāpēc vīrusus daudzi zinātnieki nepieskaita pie organismiem!

.....

.....

.....

.....

.....

5. uzdevums (7 punkti)

Reakciju vienādojumos attēlota organisko vielu sintēze un organisko vielu noārdīšanās.

- 1) $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
- 2) $6CO_2 + 6 H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

a) Kurš reakciju vienādojums attēlo minētos procesus?

- 1.
- 2.

b) Nosauc šūnas organoīdu, kurā notiek 1. reakcijas vienādojumā attēlotais process!

.....

c) Dabā procesiem, kurus attēlo dotie reakciju vienādojumi, vajadzētu būt līdzsvarā. Mūsdienās uz Zemes šis līdzsvars ir izjaukts. Kuras reakcijas attēlotais process nereti gūst pārsvaru?

.....

d) Nosauc divus iemeslus, kāpēc pārsvaru gūst šis process!

.....

.....

.....

e) Uzraksti savus divus ieteikumus līdzsvara atjaunošanai!

.....

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

NEREDZAMĀ DZĪVĀ PASAULE

2. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Pasvīturo pareizo atbildes variantu!

a) Kurš no pētniekiem pirmais aplūkoja viensūņus mikroskopā?

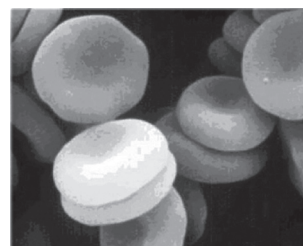
- R. Virhovs.
- A. Van Lēvenhuks.
- M. Šleidens.
- R. Huks.

b) Kurš apgalvojums par pelējuma sēni ir aplams?

- Izmanto medikamenta – penicilīna iegūšanai.
- Vairojas uz produktiem, kas satur ogļhidrātus.
- Vairojas bez skābekļa klātienēs.
- Vairojas siltās un mitrās vietās.

c) Kādus audus veido attēlā redzamās dzīvnieka šūnas?

- Muskuļaudus
- Segaudus
- Saistaudus
- Nervaudus



d) Kas notiek, ja dzīvnieka galvas smadzenēs aiziet bojā daļa nervu šūnu?

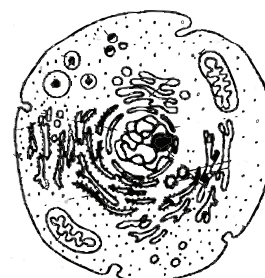
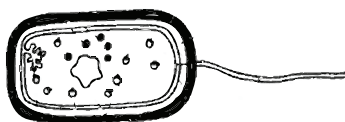
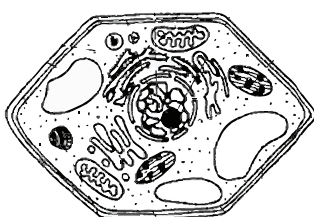
- Nedarbojas daļa galvas smadzeņu, bet organisma darbībā izmaiņu nav.
- Organisma darbībā nav nekādu traucējumu.
- Sāk veidoties jaunas šūnas.
- Organisma darbībā rodas būtiski traucējumi.

e) Ja baktērijas savu organisko vielu sintēzei un enerģijas ieguvei izmanto organiskās vielas, kuras iegūst, pārstrādājot beigtus organismus, tad šādu barošanos sauc par ...

- aerobu
- anaerobu
- autotrofu
- heterotrofu

2. uzdevums (7 punkti)

Aplūko zīmējumus un nosaki, kura no šūnām pieder augam, kura – baktērijai un kura – dzīvniekam!



1.

2.

3.

Salīdzini iepriekšējā piemēra 2. un 3. attēlā parādīto šūnu uzbūvi!

Šūna	Divas kopīgas pazīmes	Divas atšķirīgas pazīmes
2.		
3.		

3. uzdevums (8 punkti)

Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumiem!

Kāds dārznieks gribēja raudzēt vīnu no savām dārza vīnogām. Viņš zināja, ka no vīnogām ar augstu cukura saturu ogās var iegūt stiprāku vīnu, bet viņš bija dzirdējis arī to, ka svaiga vīna rūgšanu pārtrauc, tam pielejot etilspirtu. Literatūrā atrodamas ziņas, ka ātri rūgstošs vīns sasniedz etilspirta koncentrāciju 8...13 %, bet lēni rūgstošam vīnam īpašos apstākļos var iegūt pat 25 % lielu etilspirta koncentrāciju.

Dārznieks nolēma noskaidrot, kādu vīnu viņš ātrā rūgšanā varēs iegūt savas saimniecības apstākļos. Viņš saspieda vīnogas, ieguva sulu un ielēja to raudzēties

5 traukos dažādās temperatūrās pagrabā, virtuvē, darbnīcā. Divos traukos dārznieks vēl pievienoja cukuru. Dārznieks bija nodomājis uzzināt, kādos apstākļos viņa raudzētais vīns saturēs vismaz 20 % etilspirta, tomēr tas neizdevās. Sasniedzot 13...16 % etilspirta koncentrāciju un pat pievienojot rūgstošajam vīnam vēl cukuru, lielāku spirta koncentrāciju nevarēja iegūt.

a) Kāda ir pētāmā problēma?

.....

.....

.....

b) Kādu hipotēzi var izvirzīt?

.....

.....

.....

c) Kā vēl varētu ilgstoši uzglabāt zemenes, tās nekarsējot? Nosauc divus paņēmienus!

.....

.....

Mikroorganismu darbība, sabojājot organiskās vielas, pat sadalot tās līdz neorganiskām vielām, nodara lielus zaudējumus tautsaimniecībā. Tomēr pasaule bez mikroorganismiem, kas izraisa pūšanu (arī rūgšanu un skābšanu), izskatītos pavisam citāda.

d) Aizpildi tabulu, uzrakstot pavisam 4 piemērus šādu mikroorganismu darbības divējādām sekām!

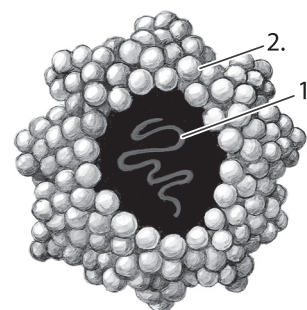
Pozitīvās sekas	Negatīvās sekas

4. uzdevums (5 punkti)

Attēlā parādīta gripas vīrusa struktūra.

a) Uzraksti vīrusa sastāvdaļu nosaukumus!

- 1.
- 2.



b) Organismiem piemīt šādas dzīvības pazīmes: elpošana, barošanās, izvadīšana, kairināmība, augšana, patstāvīga vairošanās. Vīrusus nepieskaita pie dzīvajiem organismiem, taču tie visi ir obligāti šūnu parazīti. Kāpēc? Atbildi pamato!

.....

.....

.....

.....

.....

5. uzdevums (7 punkti)

Reakciju vienādojumos attēlota organisko vielu sintēze un organisko vielu noārdīšanās.

- 1) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- 2) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

a) Kurš reakciju vienādojums attēlo minētos procesus?

- 1.
- 2.

b) Nosauc šūnas sastāvdaļu, kurā notiek 1. reakcijas vienādojumā attēlotais process!

.....

c) Dabā procesiem, kurus attēlo dotie reakciju vienādojumi, vajadzētu būt līdzsvarā. Mūsdienās uz Zemes šis līdzsvars ir izjaukts. Kura attēlotā procesa norises intensitāte pavājinās?

.....

d) Nosauc divus iemeslus, kas izraisa šī procesa intensitātes pavājināšanos!

.....

.....

.....

e) Uzraksti savus divus ieteikumus līdzsvara atjaunošanai!

.....

.....

.....

NEREDZAMĀ DZĪVĀ PASAULE

1. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Pasvītro pareizo atbildes variantu!

a) Kurš no pētniekiem pirmais novēroja šūnu mikroskopā?

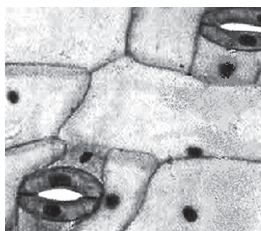
- R. Huks
- Van Lēvenhuks
- R. Virhovs
- H. Ā. Krebss

b) Kurš apgalvojums visprecīzāk raksturo antibiotikas?

- Tās ir vielas, kas iznīcina mikroorganismus.
- Tās ir mikroorganismu producētas vielas, kas iznīcina citus mikroorganismus.
- Tie ir medikamenti.
- Tās ir vielas, kas iznīcina visu dzīvo.

c) Kādus auga audus veido attēlā redzamās šūnas?

- Vadaudus
- Segaudus
- Mehāniskos audus
- Veidotājaudus



d) Kā reaģē organisms, ja tā sarkanās kaula smadzenes nespēj veidot pilnvērtīgus eritrocītus?

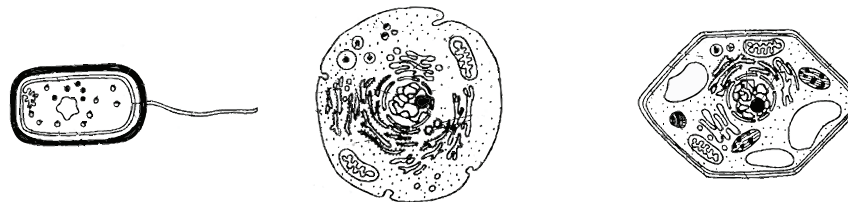
- Eritrocītu funkcijas sāk veikt citas šūnas.
- Nenotiek nekādas izmaiņas organisma dzīvības procesos.
- Organisms tūlīt aiziet bojā.
- Ir traucēta organisma apgāde ar skābekli.

e) Ja baktērija uzņem no ārvides neorganiskās vielas un no tām sintezē organiskās vielas, tad tās barošanās veids ir ...

- aerobs
- anaerobs
- autotrofs
- heterotrofs

2. uzdevums (7 punkti)

Aplūko zīmējumus un nosaki, kura no šūnām pieder augam, kura – baktērijai un kura – dzīvniekam!



1. _____ 2. _____ 3. _____

Salīdzini iepriekšējā piemēra 2. un 3. attēlā parādīto šūnu uzbūvi!

Šūna	Divas kopīgas pazīmes	Divas atšķirīgas pazīmes
2.		
3.		

3. uzdevums (8 punkti)

Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumiem!

Itāļu dabaszinātnieks L. Spalanzani 18. gadsimtā veica eksperimentu: viņš vairākās kolbās siltumā uzglabāja iepriekš vārītu buljonu. Aizkausētajā kolbā pat pēc nedēļas buljons bija svaigs, bet vaļējās kolbās tas sabojājās. Francūzis L. Pastērs 19. gs. atklāja, ka mikroorganismus var nonāvēt karsējot, bet nevārot. Šo metodi nosauca par pasterizāciju. Mūsdienās šo paņēmieni lieto pārtikas ražotāji.

Māsa gribēja pēc nedēļas ievākt lielāku zemeņu ražu un iekonservēt zemesnes uzglabāšanai. Viņa nevēlējās tām pievienot daudz konservējošā cukura, kā arī negribēja tās vārīt, lai nezaudētu svaigu zemeņu garšu. Māsa ielika zemesnes 6 mazās burciņās un katru no tām piecas minūtes karsēja citā temperatūrā: 50 °C, 60 °C, 70 °C, 80 °C, 90 °C un 95 °C, tad aizvākoja un novietoja siltumā uz

vienu nedēļu. Pēc nedēļas viņa pārbaudīja katru burciņu un izvēlējās piemērotāko pasterizācijas temperatūru.

- Kāda ir pētāmā problēma?
- Kādu hipotēzi var izvirzīt?
- Kā vēl varētu ilgstoši uzglabāt zemenes, tās nekarsējot? Nosauc divus paņēmienus!
Mikroorganismu darbība, sabojājot organiskās vielas, pat sadalot tās līdz neorganiskām vielām, nodara lielus zaudējumus tautsaimniecībā. Tomēr pasaule bez mikroorganismiem, kas izraisa pūšanu (arī rūgšanu un skābšanu), izskatītos pavisam citāda.
- Aizpildi tabulu, uzrakstot pavisam 4 piemērus šādu mikroorganismu darbības divējādām sekām!

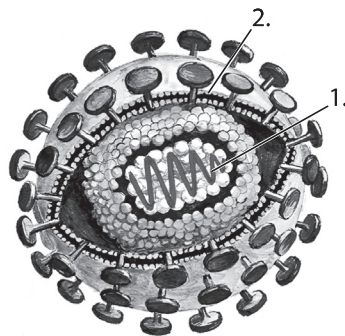
Pozitīvās sekas	Negatīvās sekas

4. uzdevums (5 punkti)

Attēlā parādīta HIV vīrusa struktūra.

- Uzraksti vīrusa sastāvdaļu nosaukumus!

-
-



- Organismiem piemīt šādas dzīvības pazīmes: elpošana, barošanās, izvadišana, kairināmība, augšana, patstāvīga vairošanās. Pamato, kāpēc vīrusus daudzi zinātnieki nepieskaita pie organismiem!

5. uzdevums (7 punkti)

Reakciju vienādojumos attēlota organisko vielu sintēze un organisko vielu noārdīšanās.

- $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
- $6CO_2 + 6 H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

- Kurš reakciju vienādojums attēlo minētos procesus?

-
-

- Nosauc šūnas organoīdu, kurā notiek 1. reakcijas vienādojumā attēlotais process!
- Dabā procesiem, kurus attēlo dotie reakciju vienādojumi, vajadzētu būt līdzsvarā. Mūsdienās uz Zemes šis līdzsvars ir izjaukts. Kuras reakcijas attēlotais process nereti gūst pārsvaru?
- Nosauc divus iemeslus, kāpēc pārsvaru gūst šis process!
- Uzraksti savus divus ieteikumus līdzsvara atjaunošanai!

NEREDZAMĀ DZĪVĀ PASAULE

2. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Pasvīturo pareizo atbildes variantu!

a) Kurš no pētniekiem pirmais aplūkoja vienšūņus mikroskopā?

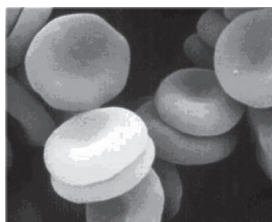
- R. Virhovs.
- A. Van Lēvenhuks.
- M. Šleidens.
- R. Huks.

b) Kurš apgalvojums par pelējuma sēni ir aplams?

- Izmanto medikamenta – penicilīna iegūšanai.
- Vairojas uz produktiem, kas satur ogļhidrātus.
- Vairojas bez skābekļa klātienēs.
- Vairojas siltās un mitrās vietās.

c) Kādus audus veido attēlā redzamās dzīvnieka šūnas?

- Muskuļaudus
- Segaudus
- Saistaudus
- Nervaudus



d) Kas notiek, ja dzīvnieka galvas smadzenēs aiziet bojā daļa nervu šūnu?

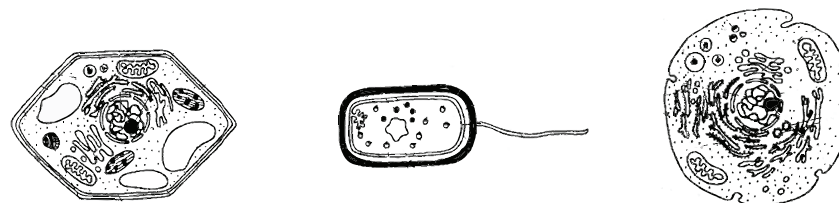
- Nedarbojas daļa galvas smadzeņu, bet organisma darbībā izmaiņu nav.
- Organisma darbībā nav nekādu traucējumu.
- Sāk veidoties jaunas šūnas.
- Organisma darbībā rodas būtiski traucējumi.

e) Ja baktērijās savu organisko vielu sintēzei un enerģijas ieguvei izmanto organiskās vielas, kuras iegūst, pārstrādājot beigtus organismus, tad šādu barošanas sauc par ...

- aerobu
- anaerobu
- autotrofu
- heterotrofu

2. uzdevums (7 punkti)

Aplūko zīmējumus un nosaki, kura no šūnām pieder augam, kura – baktērijai un kura – dzīvniekam!



1. _____ 2. _____ 3. _____

Salīdzini iepriekšējā piemēra 1. un 2. attēlā parādīto šūnu uzbūvi!

Šūna	Divas kopīgas pazīmes	Divas atšķirīgas pazīmes
1.		
2.		

3. uzdevums (8 punkti)

Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumiem!

Kāds dārznieks gribēja raudzēt vīnu no savām dārza vīnogām. Viņš zināja, ka no vīnogām ar augstu cukura saturu ogās var iegūt stiprāku vīnu, bet viņš bija dzirdējis arī to, ka svaiga vīna rūgšanu pārtrauc, tam pielejot etilspirtu. Literatūrā atrodamas ziņas, ka ātri rūgstošs vīns sasniedz etilspirta koncentrāciju 8...13 %, bet lēni rūgstošam vīnam īpašos apstākļos var iegūt pat 25 % lielu etilspirta koncentrāciju.

Dārznieks nolēma noskaidrot, kādu vīnu viņš ātrā rūgšanā varēs iegūt savas saimniecības apstākļos. Viņš saspieda vīnogas, ieguva sulu un ielēja to raudzēties 5 traukos dažādās temperatūrās pagrabā, virtuvē, darbnīcā. Divos traukos dārznieks vēl pievienoja cukuru. Dārznieks bija nodomājis uzzināt, kādos apstākļos viņa raudzētais vīns saturēs vismaz 20 % etilspirta, tomēr tas neizdevās. Sasniedzot 13...16 % etilspirta koncentrāciju un pat pievienojot rūgstošajam vīnam vēl cukuru, lielāku spirta koncentrāciju nevarēja iegūt.

- Kāda ir pētāmā problēma?
- Kādu hipotēzi var izvirzīt?
- Kā vēl varētu ilgstoši uzglabāt zemenes, tās nekarsējot? Nosauc divus paņēmienus!

Mikroorganismu darbība, sabojājot organiskās vielas, pat sadalot tās līdz neorganiskām vielām, nodara lielus zaudējumus tautsaimniecībā. Tomēr pasaule bez mikroorganismiem, kas izraisa pūšanu (arī rūgšanu un skābšanu), izskatītos pavisam citāda.

- Aizpildi tabulu, uzrakstot pavisam 4 piemērus šādu mikroorganismu darbības divējādām sekām!

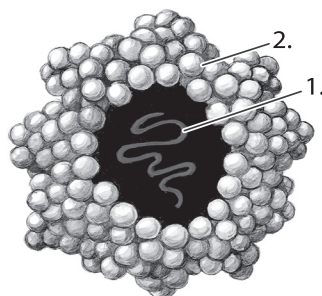
Pozitīvās sekas	Negatīvās sekas

4. uzdevums (5 punkti)

Attēlā parādīta gripas vīrusa struktūra.

- Uzraksti vīrusa sastāvdaļu nosaukumus!

-
-



- Organismiem piemīt šādas dzīvības pazīmes: elpošana, barošanās, izvadīšana, kairināmība, augšana, patstāvīga vairošanās. Vīrusus nepieskaita pie dzīvajiem organismiem, taču tie visi ir obligāti šūnu parazīti. Kāpēc? Atbildi pamato!

5. uzdevums (7 punkti)

Reakciju vienādojumos attēlota organisko vielu sintēze un organisko vielu noārdīšanās.

- $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

- Kurš reakciju vienādojums attēlo minētos procesus?

-
-

- Nosauc šūnas sastāvdaļu, kurā notiek 1. reakcijas vienādojumā attēlotais process!
- Dabā procesiem, kurus attēlo dotie reakciju vienādojumi, vajadzētu būt līdzsvarā. Mūsdienās uz Zemes šis līdzsvars ir izjaukts. Kura attēlotā procesa norises intensitāte pavājinās?
- Nosauc divus iemeslus, kas izraisa šī procesa intensitātes pavājināšanos!
- Uzraksti savus divus ieteikumus līdzsvara atjaunošanai!

NEREDZAMĀ DZĪVĀ PASAULE

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina būtiskākos atklājumus šūnu izpētes vēsturē – 1 punkts	5
	Zina antibiotiku definējumu – 1 punkts	
	Pēc šūnu formas zīmējumā atpazīst augu/ dzīvnieku audus – 1 punkts	
	Zina, kas notiek organismā, ja tiek bojātas kādu audu šūnas – 1 punkts	
	Zina mikroskopisko organismu iespējas klasificēt tos pēc barošanās veida – 1 punkts	
2.	Atpazīst norādītās šūnas. Par katru piemēru – 1 punkts. Kopā 3 punkti	7
	Zīmējumā saskata divas kopīgas pazīmes norādītajām šūnām. Par katru pazīmi – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
	Zīmējumā saskata divas atšķirīgas pazīmes norādītajām šūnām. Par katru pazīmi – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
3.	Izvirza pētāmo problēmu – 1 punkts. Formulē hipotēzi – 1 punkts	6
	Zina mikroorganismu darbības ierobežojošus paņēmienus (faktorus). Par katru nosauktu faktoru – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
	Izprot mikroorganismu darbības pozitīvās sekas – 2 punkti	
	Izprot mikroorganismu darbības negatīvās sekas – 2 punkti	
4.	Atpazīst vīrusa sastāvdaļas. Par katru sastāvdaļu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	4
	Izskaidro, kāpēc vīrusus nepieskaita pie dzīvajiem organismiem. Nosauc pazīmi, kas atšķir vīrusus no dzīvajiem organismiem – 1 punkts. Pamato atbildi – 1 punkts	

5	Izprot atšķirību starp sintēzi un noārdīšanos. Par katra procesa nosaukšanu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	8
	Nosauc šūnas sastāvdaļu, kurā notiek pirmais process – 1 punkts	
	Norāda uz reakcijas vienādojumu, kuras attēlotais process gūst pārsvaru/ pavājinās – 1 punkts	
	Nosauc iemeslu, kāpēc norādītais process gūst pārsvaru/ pavājinās. Par katru nosaukto iemeslu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
	Radoši apraksta ieteikumu līdzsvara atjaunošanai. Par katru ieteikumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
Kopā		30