

3.TEMATS ŠŪNU ĶĪMISKAIS SASTĀVS[Temata apraksts](#)[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)[Uzdevumu piemēri](#)

B_11_UP_03_P	<u>Eksperimenta rezultāti</u>	Skolēna darba lapa
B_11_DD_03	<u>Katalāzes aktivitāti ietekmējošie faktori</u>	Skolēna darba lapa
B_11_LD_03_P1	<u>Plazmolīze un deoplazmolīze auga šūnā</u>	Skolēna darba lapa
B_11_LD_03_P2	<u>Cietes noteikšana dažādas šķirnes kartupeļos</u>	Skolēna darba lapa

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

Š Ū N U Ķ Ī M I S K A I S S A S T Ā V S

TEMATA APRAKSTS

Organismos vairāk nekā 80 ķīmiskie elementi veido neorganiskās un organiskās vielas. Lai gan organismi ir dažādi, tie visi satur ogļhidrātus, olbaltumvielas, lipīdus, nukleīnskābes. Apgūstot tematu, skolēni izprot ūdens un minerālvielu, kā arī organisko vielu lomu dzīvo sistēmu uzbūvē un dzīvības procesos.

Pamatskolas bioloģijas kursā skolēni ir mācījušies izprast ķīmisko elementu O, N, C riņķojuma un enerģijas plūsmas nozīmi dabā, eksperimentāli pierādīt organiskās un neorganiskās vielas augos, kā arī zināt un lietot jēdzienus hormoni un enzīmi.

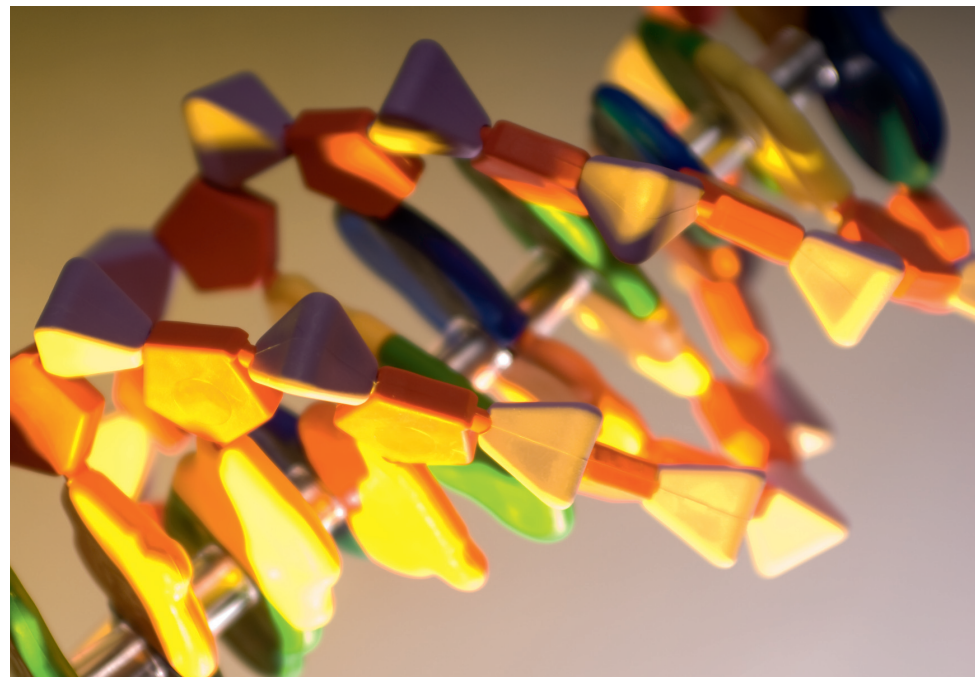
Apgūstot pamatskolas ķīmijas kursu, skolēni ir mācījušies ķīmisko elementu simbolus un nosaukumus, bināru savienojumu ķīmiskās formulas un to nosaukumus, ķīmisko reakciju vienādojumus, oksīdu, bāzu, skābju un sāļu ķīmiskās formulas un nosaukumus. Viņi prot veikt aprēķinus par šķīdumiem: izšķīdušās vielas masas daļu, šķīduma masu, izšķīdušās vielas masu, šķīdinātāja masu, šķīduma tilpumu un šķīdinātāja tilpumu, izmantojot blīvumu, šķīdību, izšķīdušās vielas masas daļu, ja šķīdumi tiek atšķaidīti; izprot jēdzienus minerālmēsli, pesticīdi.

Vidusskolā, raksturojot olbaltumvielu, ogļhidrātu, lipīdu, nukleīnskābju un ATP funkcijas organismā, lieto jēdzienus: *monosaharīdi, disaharīdi, polisaharīdi, lipīdi, tauki, eļļas, fosfolipīdi, vaski, steroīdi, aminoskābes, olbaltumvielas, denaturācija, enzīmi, substrāts, produkts, nukleotīdi, komplementaritāte, gēns, replikācija*.

Mācoties izprast organisko un neorganisko vielu lomu dzīvo sistēmu uzbūvē, skolēni ar piemēriem izskaidro ūdens un dažādu ķīmisko elementu (piemēram, H, N, O, C, P, S, Ca, J) nozīmi organisma dzīvības procesu un homeostāzes nodrošināšanā, enzīmu darbības principus, to nozīmi šūnu dzīvības procesos.

Analizējot tekstus par organisko vielu nozīmi un rezerves vielu uzkrāšanos dažādos organismos, skolēni mācās izvērtēt datus par dzīvo sistēmu daudzveidību, uzbūvi, procesiem un likumsakarībām, apzināties datu ticamību.

Mācoties uzskatāmi un precīzi reģistrēt iegūtos datus, skolēni eksperimentāli pārbauda izvirzīto pētāmo problēmu un hipotēzi par cietes masas daļas atkarību



no kartupeļu šķirnes un eksperimentāli pārbauda un izvērtē teorētiskās atziņas par vides faktoru ietekmi uz enzīmu katalītisko darbību.

Apgūstot prasmi saskatīt un formulēt risināmo/pētāmo problēmu un hipotēzi, izvērtēt informāciju no dažādiem avotiem, skolēni izvirza hipotēzi un pamato liecību izvēli, pētot ūdens režīma un minerālvielu daudzuma nozīmi šūnā un augu dzīvē.

Apzinoties sabalansēta uztura nozīmi veselības saglabāšanā, skolēni pamato veselīga dzīvesveida nozīmi indivīda attīstībā, izmantojot zināšanas bioloģijā.

Novērtējot DNS atklāšanas vēstures nozīmi bioloģijas turpmākajā attīstībā, skolēni analizē galvenos bioloģijas zinātnes sasniegumus, to lomu sabiedrības attīstībā, ņemot vērā dažādu faktoru (sociālo, ētisko, ekonomisko, vides) ietekmi uz bioloģijas zinātnes attīstību.

CEĻVEDIS

Galvenie skolēniem sasniedzamie rezultāti

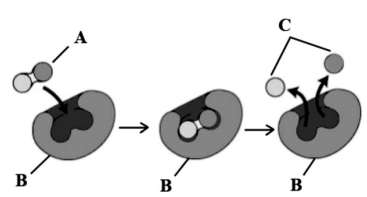
STANDARTĀ	Izprot organisko un neorganisko vielu nozīmi dzīvības procesos.	Analizē datus par dzīvo sistēmu daudzveidību, uzbūvi, procesiem un likumsakarībām, izvērtējot datu ticamību.	Veic novērojumus, mērījumus dabā un laboratorijas apstākļos, lietojot laboratorijas piederumus un ierīces, saudzīgi izturas pret tiem un ievēro drošības noteikumus.	Lieto bioloģijas jēdzienus un terminus kā valodas kultūras elementu.	Novērtē bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi ikdienas dzīvē, tālākizglītībā un turpmākajā profesionālajā darbībā.	Analizē galvenos bioloģijas sasniegumus, to lomu sabiedrības attīstībā, ņemot vērā dažādu faktoru (sociālie, ētiskie, ekonomiskie, vides) ietekmi un minot piemērus par ievērojamu pasaules un Latvijas zinātnieku lomu bioloģijas attīstībā.
PROGRAMMĀ	- Izskaidro ar piemēriem ūdens, biogēno elementu, makroelementu un mikroelementu nozīmi organismu dzīvības procesu un homeostāzes nodrošināšanā. - Raksturo olbaltumvielu, ogļhidrātu, lipīdu, nukleīnskābju, ATP uzbūvi un funkcijas organismos. - Izprot enzīmu darbības principus, to nozīmi šūnu dzīvības procesu nodrošināšanā.	- Analizē informāciju par organisko vielu nozīmi un rezerves vielu uzkrāšanos dažādos organismos. - Analizē eksperimentā iegūtos rezultātus par ūdens režīma un minerālvielu daudzuma nozīmi šūnā un augu dzīvē, atbilstoši izvirzītajai hipotēzei. - Analizē vides faktoru ietekmi uz enzīmu katalītisko darbību, vērojot demonstrējumu ar spiediena sensoru un izmantojot citus informācijas avotus.	- Eksperimentāli pārbauda izvirzīto pētāmo problēmu un hipotēzi par cietes masas daļas atkarību no kartupeļu šķirnes. - Veic eksperimentus atbilstoši dotajam darba gaitas aprakstam, ievērojot drošības noteikumus.	Izmanto modeļus, lietojot jēdzienus monomēri, aminoskābes, nukleotīdi, komplementaritāte, gēns, replikācija, lai iepazītu DNS un olbaltumvielu struktūru.	- Izvērtē pareiza ūdens režīma un minerālvielu daudzuma nozīmi kultūraugu audzēšanā. - Apzinās sabalansēta uztura nozīmi veselības saglabāšanā.	Izvērtē DNS atklāšanas nozīmi bioloģijas turpmākajā attīstībā.

Galvenie skolēniem sasniedzamie rezultāti

STUNDĀ	VM. DNS uzbūves shēma. VM. Enzīmu darbība. VM. DNS. KD. Šūnu ķīmiskais sastāvs.	Laboratorijas darbs. SP. Plazmolīze un deplazmolīze. LD. Plazmolīze un deplazmolīze auga šūnās. Demonstrēšana. D. Katalāzes aktivitāti ietekmējošie faktori. VM. Vides pH ietekme uz enzīmu katalītisko aktivitāti.	Laboratorijas darbs. LD. Cietes noteikšana dažādu šķirņu kartupeļos. LD. Plazmolīze un deplazmolīze auga šūnās.	Uzdevumu risināšana. B_11_UP_03_VM1	Laboratorijas darbs. SP. Plazmolīze un deplazmolīze. LD. Plazmolīze un deplazmolīze auga šūnās.	VM. DNS.

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																								
Izskaidro ar piemēriem ūdens, biogēno elementu (C, H, N, O), makroelementu (P, S, Ca, K, Na) un mikroelementu (piemēram, Fe, I, F) nozīmi organismu dzīvības procesu un homeostāzes nodrošināšanā.	Otrā pasaules kara laikā sakarā ar pārlejamo asiņu trūkumu, lai glābtu dzīvību asins zuduma gadījumā, izmantoja sāls šķīdumu ūdenī. Situācijās, kad cilvēki zaudējuši daudz asiņu, arī mūsdienās lieto fizioloģisko šķīdumu. Kāda ir NaCl masas daļa fizioloģiskajā šķīdumā? Kas notiktu, ja NaCl masas daļa šķīdumā būtu lielāka?	1. Eksperimentā par dzīvniekiem konstatēti šādi fakti: ja asinīs hemoglobīna daudzums ir aptuveni 12%, tad caur gremošanas traktu tiek uzsūkti līdz 16% uzņemtie dzelzi saturošie savienojumi. Ja hemoglobīna daudzums ir 9,5%, tad caur gremošanas traktu tiek uzsūkti 24% dzelzi saturošie savienojumi. a) Kas pētīts? b) Kā veikti pētījumi? c) Ko varētu secināt? Kā to varētu izskaidrot? d) Kā mainīsies dzelzs uzsūkšana mazasinības gadījumā? 2. Eksperimentos pierādīja, ka bors (B) paātrina cukura pārvietošanos augos. Vai bora trūkums varētu ietekmēt burkānu ražu? Atbildi pamato!	1. Zinātnieki ir izpētījuši, ka cilvēks bez ēšanas var izdzīvot vairākas nedēļas, bet bez ūdens – dažas dienas. Pamato, kāpēc organisma vajadzība pēc ūdens ir lielāka nekā pēc barības, uzrakstot vairākus iemeslus! 2. Ir zināms, ka ziedaugiem augšanas laikā nepieciešams nātrijs. Izplāno, kā veikt eksperimentu, lai to pierādītu!																								
Raksturo olbaltumvielu, ogļhidrātu (monosaharīdi, disaharīdi, polisaharīdi), lipīdu (fosfolipīdi, vaski, steroīdi), nukleīnskābju (DNS, RNS), ATP uzbūvi un funkcijas organismos.	Norādi, kuras vielas nodrošina nosauktās funkcijas, ierakstot tukšajās vietās atbilstošus burtus! <table><tr><td>1. Muskuļu saraušanās.</td><td></td><td>A. DNS</td></tr><tr><td>2. Iedzimtības informācijas saglabāšana.</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3. Enerģijas rezervju veidošanās mitohondrijos.</td><td></td><td>B. Olbaltum– vielas</td></tr><tr><td>4. Augu šūnapvalku veidošana.</td><td></td><td>C. Ogļhidrāti</td></tr><tr><td>5. Kukaiņu ārējā skeleta veidošana.</td><td></td><td>D. ATP</td></tr><tr><td>6. Ieslēgumu veidošana kaņepju sēklās.</td><td></td><td>E. Lipīdi</td></tr><tr><td>7. Zemādas siltumizolācija.</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8. Skābekļa saistīšana eritrocītos.</td><td></td><td></td></tr></table>	1. Muskuļu saraušanās.		A. DNS	2. Iedzimtības informācijas saglabāšana.			3. Enerģijas rezervju veidošanās mitohondrijos.		B. Olbaltum– vielas	4. Augu šūnapvalku veidošana.		C. Ogļhidrāti	5. Kukaiņu ārējā skeleta veidošana.		D. ATP	6. Ieslēgumu veidošana kaņepju sēklās.		E. Lipīdi	7. Zemādas siltumizolācija.			8. Skābekļa saistīšana eritrocītos.			Organismā veidojas pepsīns, tripsīns un citi enzīmi, kuri šķēļ olbaltumvielas. Organisms parasti nodrošinās pret paša audu sašķelšanu ar saviem enzīmiem, bet, piemēram, kuņģa čūlas gadījumā, audi tomēr tiek bojāti. Pamato, kā organisms pasargā sevi un nodrošinās pret audu bojājumiem! Kāpēc kuņģa čūlas gadījumā šī aizsardzība nepalīdz?	Ir vairākas diētas, kuras bieži rada avitaminozes. Izspried, kāda veida diētas var radīt konkrētas avitaminozes! Pamato, kāpēc?
1. Muskuļu saraušanās.		A. DNS																									
2. Iedzimtības informācijas saglabāšana.																											
3. Enerģijas rezervju veidošanās mitohondrijos.		B. Olbaltum– vielas																									
4. Augu šūnapvalku veidošana.		C. Ogļhidrāti																									
5. Kukaiņu ārējā skeleta veidošana.		D. ATP																									
6. Ieslēgumu veidošana kaņepju sēklās.		E. Lipīdi																									
7. Zemādas siltumizolācija.																											
8. Skābekļa saistīšana eritrocītos.																											

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izmanto modeļus, lietojot jēdzienus: <i>monomēri, aminoskābes, nukleotīdi, komplementaritāte, gēns, replikācija</i> , lai iepazītu DNS un olbaltumvielu struktūru.	1. Izpēti DNS struktūras shēmu (B_11_UP_03_VM1) un norādi: a) nukleotīdu sastāvdaļas, b) komplementāros bāzu pārus. 2. Uzraksti, kāds DNS nukleotīdu bāzu novietojums replikācijas procesā veidosies otrajā atbilstošajā ķēdē! A-T-C-A-A-G-T-G-C-C-A	1. Izpēti DNS fragmenta struktūras shēmu (B_11_UP_03_VM1) un norādi, kā nukleotīdu sastāvdaļas saistās, veidojot atsevišķu polinukleotīdu ķēdi un dubultspirāli! 2. Nosauc trīs DNS un RNS molekulu uzbūves atšķirības! Izpēti DNS fragmenta struktūras shēmu (B_11_UP_03_VM1) un uzzīmē tam atbilstošā RNS fragmenta struktūras shēmu! 3. Izpēti DNS struktūras shēmu (B_11_UP_03_VM1) un pamato, kāpēc neatkarīgi no nukleotīdu secības un katras atsevišķās bāzes biežuma DNS molekulā bāzu A + G daudzums vienmēr ir vienāds ar bāzu T + C daudzumu!	Izpētot baktērijas DNS, konstatēja, ka tās sastāvā ir 31% citozīnu saturošu nukleotīdu. Aprēķini pārējo 3 nukleotīdu masas daļas! Izmantojot DNS struktūras shēmu (B_11_UP_03_VM1), pamato, kādu bioloģisku likumsakarību izmantoji aprēķinos!
Analizē informāciju par organisko vielu nozīmi un rezerves vielu uzkrāšanos dažādos organismos.	Zirnekļiem, tāpat kā vēžiem un kukaiņiem, ir neelastīgs ārējais skelets. a) Kādas vielas veido šo skeletu? b) Kādas ir ārējā skeleta funkcijas?	Diedzējot miežu graudus, iegūst iesalu, kas satur daudz ogļhidrātu. Iesalu izmanto alus un kvasa darīšanā. a) Kur miežos uzkrājas ogļhidrāti! b) Kā mieži izmanto rezerves ogļhidrātus!	Kurzemē kartupeļus 1673. gadā ievada hercogs Jēkabs. Mūsdienās tiek veidotas arvien jaunas kartupeļu šķirnes, kas paredzētas dažādiem nolūkiem, piemēram, čipsu ražošanai, cietes un spirta ieguvei. Čipsu ražošanai izmanto kartupeļus ar zemu cietes daudzumu. Izplāno pētījumu, kā noskaidrot, kuras kartupeļu šķirnes ir ieteicamas čipsu ražošanai, un kuras – cietes ieguvei, ja tavā rīcībā ir 10 dažādu šķirņu kartupeļi un joda spirta šķīdums.
Izprot enzīmu darbības principus, to nozīmi šūnu dzīvības procesu nodrošināšanā, lietojot jēdzienus: <i>denaturācija, substrāts, produkts</i> .	1. Kas ir enzīmi?! 2. Apvelc burtus, ar kuriem apzīmēti patiesie apgalvojumi! a) Enzīmi ievērojami paātrina ķīmiskās reakcijas. b) Enzimātisko reakciju laikā enzīmu struktūra pilnībā pārveidojas. c) Amilāze iedarbojas uz cieti.	1. Zirnekļiem raksturīga ārējā gremošana. Putnu zirnekļi ir spējīgi šādi sagremot pat nelielu graužēju. Kādas vielas zirnekļi ievada savu upuru ķermenī? 2. Viela, ar kuru notiek ķīmiska reakcija – substrāts – saistās ar enzīmu, veidojot specifisku kompleksu. Nosauc substrātus, uz kuriem enzīmi iedarbojas divpadsmitpirkstu zarnā! Nosauc produktus, kas veidojas šo enzīmātisko reakciju rezultātā!	1. Aplūko attēlu (B_11_UP_03_VM2) un izskaidro tajā redzamo procesu! Uzraksti piemērus šāda tipa reakcijai cilvēka organismā! 

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
	d) Katalāze sadala ūdeņraža peroksīdu. e) Katalāze sašķeļ DNS molekulu sīkākos fragmentos. f) Enzīmu denaturācija ir atkarīga no temperatūras.	3. Eksperimentā skolēni konstatēja, ka, uzsildot kuņģa sulu līdz 50 °C, enzīmu aktivitāte samazinās 2 reizes, bet 80 °C to aktivitāte ir zudusi. Attēlo eksperimenta rezultātus grafiski un izskaidro tos!	2. Katrā šūnā ir tik daudz fermentu, cik nepieciešams ķīmisko reakciju norisei. Aknu šūnās, piemēram, ir aptuveni 10 000 fermentu, bet tauku šūnās – 800. Izskaidro šīs atšķirības!
Analizē vides faktoru ietekmi uz enzīmu katalītisko darbību, vērojot demonstrējumu ar spiediena sensoru un izmantojot citus informācijas avotus.	Katra enzīma darbībai ir noteikts optimālais vides pH, kurā reakcijas ātrums ir vislielākais. Aplūko attēlu (B_11_UP_03_VM3) un nosaki pepsīna un tripsīna darbības optimālo pH!	1. Pirmajā mēģenē ieliek svaiga kartupeļa gabaliņu, otrajā – vārīta, trešajā – svaigas gaļas gabaliņu, ceturtajā – vārītas. Mēģenēs iepilina dažus pilienus ūdeņraža peroksīda. Ko novēros 1.; 2.; 3. un 4. mēģenē? Izskaidro rezultātus! 2. Eksperimenta rezultātā noskaidroja, ka gremošanas enzīms pepsīns vislabāk šķeļ vistas olas baltumu un hemoglobīnu, ja pH ir 2,0, amilāze vislabāk šķeļ cieti, ja pH ir 7,5, tripsīns – hemoglobīnu, ja pH ir 8,0. Kāda varēja būt izvirzītā hipotēze, kuru eksperimentāli pārbaudīja? Izplāno eksperimenta gaitu hipotēzes pierādīšanai!	1. Šūnu enzīma katalāzes veiktās reakcijas ātrums ir atkarīgs no substrāta virsmas laukuma, pH un temperatūras. Ar kādiem eksperimentiem to varētu pierādīt? Izstrādā eksperimenta shēmu! 2. Eksperimenta rezultātā noskaidroja, ka gremošanas enzīms pepsīns vislabāk šķeļ vistas olas baltumu un hemoglobīnu, ja pH ir 2,0, amilāze – cieti, ja pH ir 7,5, tripsīns – hemoglobīnu, ja pH ir 8,0. Izdari secinājumus par eksperimentā iegūtajiem rezultātiem! Izvirzi hipotēzi par kāda cita vides faktora ietekmi uz enzīmu aktivitāti un izplāno eksperimenta gaitu!
Analizē eksperimentā iegūtos rezultātus par ūdens režīma un minerālvielu daudzuma nozīmi šūnā un augu dzīvē, atbilstoši izvirzītajai hipotēzei.	Izpēti tabulā apkopotos eksperimentā iegūtos rezultātus (B_11_UP_03_P)! Ko zinātnieki pētīja minētajos augos?	Izpēti tabulā apkopotos eksperimentā iegūtos rezultātus (B_11_UP_03_P)! Ar kādām metodēm šo eksperimentu varēja veikt? Kāds ir ieteicamais tabulas virsraksts?	Izpēti tabulā apkopotos eksperimentā iegūtos rezultātus (B_11_UP_03_P)! Ko var secināt no iegūtajiem rezultātiem? Iesaki, kā šos rezultātus varētu izmantot praktiskajā dzīvē!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izvērtē pareiza ūdens režīma un minerālvielu daudzuma nozīmi kultūraugu audzēšanā.	Tu esi izlēmis izveidot savu telpaugu kolekciju un iegādājies: a) kaktusu; b) oleandru, kurš dzimtenē aug bieži pārplūstošu upju krastos; c) Masona begoniju ar kārpiņām un āķiņiem uz lapām; d) sanpauliju, kuras lapas klātas ar matiņiem; e) hoiju (vaska puķi), kuras lapas klātas ar spīdīgu vaska kārtiņu. Izveido tabulu, kurā norādi, cik bieži tu laistīsi katru savu jauniegūto augu jūlija mēnesī! Pamato, kāpēc izvēlējies šādu laistīšanas grafiku!	Augu augšanai un attīstībai nepieciešams ūdens. Ja augi ūdeni zaudē, tie iet bojā. Ziemā pilsētās uz ietvēm un brauktuvēm bieži kaisa vārāmā sāls un smilšu maisījumu. Pavasarī var novērot, ka augi ir nokaltuši. Izskaidro šo parādību!	Lauksaimnieks izlēma taupīt spēkus un visu sezonas laikā nepieciešamo N, P un K saturošo minerālmēslu daudzumu savā platībā iestrādāt augsnē pavasarī, lai augiem pietiktu barības vielu visu veģetācijas sezonu. Kā viņam veiksies ar dārzu audzēšanu? Kā rīkotos tu?
Izvērtē DNS atklāšanas nozīmi bioloģijas turpmākajā attīstībā.	Pasvītro, kuri no nosauktajiem zinātniekiem izveidoja DNS modeli! G. Mendelis, V. Hārvejs, Dž. Vatsons, Č. Darvins, F. Kriks, A. Lēvenhuks, D. Mendeļejevs.	Zinātnieki pētīja auga šūnu ķīmisko sastāvu. Centrifugējot augu šūnas, viņiem izdevās atdalīt kodolu, hloroplastus un mitohondrijus no pārējās citoplazmas ar organoīdiem. Visos šajos organoīdos konstatēja DNS. Pamato, kāda šim faktam varētu būt nozīme bioloģijas turpmākajā attīstībā!	Argumentē, kuru bioloģijas apakšnozaru attīstību veicināja DNS struktūras atklāšana!
Apzinās sabalansēta uztura nozīmi veselības saglabāšanā.	Mūsdienās aktuāla problēma jauniešu vidū ir psihiskas dabas slimība – anoreksija. Tā parasti sākas ar to, ka jauniets atsakās no augstas kaloritātes produktiem; daudzas sevi ierobežo, lietojot tā saucamo veselīgo pārtiku, piemēram, augļus, dārzeņus, jogurtu, maizi ar kliju piedevām. Kādas sekas, tavuprāt, ir šādai rīcībai?	1. Paskaidro, kāpēc 14 gadus vecai meitenei nepieciešamā uztura daudzums ir apmēram par 1/5 daļu lielāks nekā 40 gadus vecai sievietei! 2. Ar ko atšķirsies dienas ēdienkarte 18 gadus vecam peldētājam un 18 gadus vecam datorspeciālistam? Mini konkrētus piemērus!	Izskaidro, kāpēc, apēdot 150 g gaļas, kas satur 150 kcal, cilvēkam izsalkums tiek remdināts uz ilgāku laiku nekā apēdot 100 g maizes, kuras enerģētiskā vērtība ir 300 kcal!

Vārds

uzvārds

klase

datums

EKSPERIMENTA REZULTĀTI

Uzdevums

Izpēti tabulā apkopotos eksperimentā iegūtos rezultātus!

Augi	Molibdena (Mo) un vara (Cu) masas daļa augos, %			
	ja ir palielināts Mo saturs augsnē		Ja ir normāls Mo saturs augsnē	
	Mo masas daļa augos, %	Cu masas daļa augos, %	Mo masas daļa augos, %	Cu masas daļa augos, %
Kartupeļi	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-4}$
Kāposti	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$5,9 \cdot 10^{-4}$	$0,4 \cdot 10^{-5}$	$2,2 \cdot 10^{-3}$
Tomāti	$8,5 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$
Baklažāni	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$8,7 \cdot 10^{-4}$	$9,7 \cdot 10^{-5}$	$0,3 \cdot 10^{-4}$

a) Ko zinātnieki pētīja minētajos augos?

b) Ar kādām metodēm šo eksperimentu varēja veikt?

c) Kāds ir ieteicamais tabulas virsraksts?

d) Ko var secināt no iegūtajiem rezultātiem?

e) Iesaki, kā šos rezultātus varētu izmantot praktiskajā dzīvē!

Vārds

uzvārds

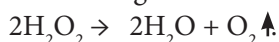
klase

datums

KATALĀZES AKTIVITĀTI IETEKMĒJOŠIE FAKTORI

Situācijas apraksts

Visas bioķīmiskās reakcijas notiek ar biokatalizatoru – enzīmu līdzdalību. Katram enzīmam ir specifiskas funkcijas. Gan augu, gan dzīvnieku šūnās kā vielmaiņas blakusprodukts rodas ūdeņraža peroksīds (H_2O_2), kurš dzīvām šūnām ir kaitīgs. Katalāze ir enzīms, kas pārveido kaitīgo vielmaiņas blakusproduktu par ūdeni un skābekli:



Katalāzes aktivitāti var noteikt pēc izdalītā skābekļa daudzuma*.

Enzīmi ir olbaltumvielas, kuru aktivitāte atkarīga no vairākiem faktoriem: temperatūras, pH, substrāta koncentrācijas, enzīma koncentrācijas.

Darba uzdevumi

1. Vēro demonstrējumu, kā vaska puķes lapu daudzums (enzīma katalāzes koncentrācija) ietekmē reakcijā izdalītā skābekļa daudzumu*, reģistrējot to ar spiediena sensoru! Atzīmē novēroto tabulā!
2. Izplāno darba gaitu un prognozē sagaidāmo rezultātu, izmantojot doto informāciju!

Katalāzes reakcijā izdalītā skābekļa spiediens

Tabula

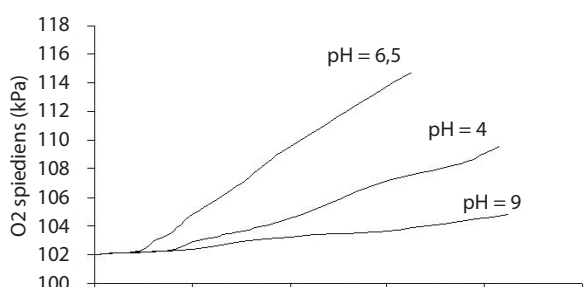
Mēģenes nr.	Vaska puķes lapas gabaliņu skaits	Spiediens šļircē pēc 3 minūtēm (kPa)
1.		
2.		

a) Kā mainās spiediens atkarībā no vaska puķes lapas gabaliņu skaita?

b) Izpēti 1. attēlu un uzraksti darba gaitu, lai pārbaudītu pētāmo problēmu: “Kā mainās izdalītā skābekļa spiediens, ja mainās vides pH?” Prognozē aprakstītā eksperimenta sagaidāmo rezultātu!

Vaska puķes lapas gabaliņu skaits (enzīma katalāzes koncentrācija) ir fiksētais lielums.

Darba gaitas aprakstā izmanto piedāvātos piederumus un vielas: šķēres, vaska puķes lapa, Petri plate, gumi-
jas cimdi, mērcilindrs (50 ml), pipete, 10% H_2O_2 šķīdums, 5% NaOH šķīdums, 5% HCl šķīdums, universālais
indikatorpapīrs, šļirce (40 ml), spiediena sensors, dators ar datorprogrammu (...)



1. att. Reakcijā izdalītā skābekļa spiediens atkarībā no trim dažādiem pH

*Šajā gadījumā izdalītā skābekļa daudzuma noteikšanai tiek izmantots spiediena sensors, jo, mērot gāzes spiedienu noslēgtā telpā, tas ir tieši proporcionāls tās tilpumam.

Darba gaita**Sagaidāmais rezultāts**

Vārds

uzvārds

klase

datums

PLAZMOLĪZE UN DEPLAZMOLĪZE AUGA ŠŪNĀS

Situācijas apraksts

Augu augšanai un attīstībai nepieciešams ūdens. Ja augi ūdeni zaudē, tie iet bojā. Augu bojā eju var izraisīt, piemēram, sāļu koncentrācijas palielināšanās vidē. Dažkārt pēc tīruma mēslošanas ar minerālmēsliem karstā, sausā laikā var novērot, ka augi ir nokaltuši. Ja tīrumu aplaista vai uzlīst lietis, augi parasti atdzīvojas.

Pētāmā problēma

Kā auga šūnas ietekmēs to ievietošana dažādas koncentrācijas sāls šķīdumos, kuru koncentrācija ir augstāka par izšķīdušo sāļu koncentrāciju šūnā?

Hipotēze

Lielumi

Darba piederumi, vielas

Sarkanais sīpols, mikroskops, hronometrs, priekšmetstikli, segstikli, preparējamā adata, pincete, skalpelis, pipete, 5 % un 20 % NaCl šķīdums, filtrpapīrs, destilēts ūdens.

Darba gaita

1. Pagatavo divus sīpola epidermas preparātus, aplūko tos mikroskopā un uzzīmē dažas šūnas datu reģistrēšanas tabulā! Pieraksti paskaidrojumus!
2. Uz 1. preparāta blakus segstiklam uzpilini dažus pilienus 5 % NaCl šķīduma! Ar filtrpapīru atsūc šķīdumu no segstikla pretējās malas un ieslēdz hronometru! Aplūko preparātu mikroskopā un fiksē, cik ilgā laikā vērojama pilnīga plazmolīze (citoplazma un membrāna pilnībā atrāvusies no šūnapvalka)!
3. Novēro, kādas pārmaiņas ir notikušas šūnās, uzzīmē dažas šūnas datu reģistrēšanas tabulā un pieraksti paskaidrojumus, kas šūnās noticis!
4. Uz 2. preparāta blakus segstiklam uzpilini dažus pilienus 20 % NaCl šķīduma! Ar filtrpapīru atsūc šķīdumu no segstikla pretējās malas un ieslēdz hronometru! Aplūko preparātu mikroskopā un nosaki, cik ilgā laikā vērojama pilnīga plazmolīze!
5. Uz abiem preparātiem blakus segstiklam uzpilini destilētu ūdeni un ar filtrpapīru atsūc šķīdumu no segstikla pretējās puses! Darbību atkārto trīs reizes. Pēc šīs skalošanas ar hronometru uzņem laiku, kāds nepieciešams, lai šūnām abos preparātos notiktu deplazmolīze (citoplazma un membrāna piekļautos šūnapvalkam)!
6. Novēro un uzzīmē, kādas pārmaiņas ir notikušas šūnās, un pieraksti paskaidrojumus!

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Izveido tabulu datu (novērojumu) reģistrēšanai un paskaidrojumu pierakstīšanai!

Rezultātu analīze un izvērtēšana

- Kādas izmaiņas notiek šūnās, ja tās ievieto sāls šķīdumā?
- Kā izpaužas pārmaiņas šūnās atkarībā no sāls šķīduma koncentrācijas?
- Kādas izmaiņas notiek šūnās, ja sāls šķīdumu izskalo ar ūdeni?
- Kā atšķiras deplazmolīzes laiks šūnām, kas bija apstrādātas ar 5% un 20% sāls šķīdumu?
- Novērtē eksperimenta nozīmi kultūraugu audzēšanā!

Secinājumi

Vārds

uzvārds

klase

datums

CIETES NOTEIKŠANA DAŽĀDU ŠĶIRŅU KARTUPEĻOS

Situācijas apraksts

Augu valstī izplatītākais rezerves oglehidrāts ir ciete. Visvairāk ciete uzkrājas sēklās, sakneņos, gumos, bumbuļos, nodrošinot augam rezerves vielas, kas tiek izmantotas auga augšanā un attīstības laikā. Tirgotāji parasti iesaka pirkt dzeltenas krāsas kartupeļus, jo tajos esot vairāk cietes. Laboratorijas apstākļos cieti var noteikt, izmantojot joda šķīdumu spirtā – jods ar cieti veido zilas krāsas savienojumu.

Pētāmā problēma

Kā atšķiras cietes masas daļa dažādu šķirņu kartupeļos?

Hipotēze

Lielumi

Atkarīgais –
Neatkarīgais –
Fiksētais –

Darba piederumi, vielas

Svari, 3 šķirņu kartupeļi, skalpelis, piesta ar piestalu (vai rīve), 150 vai 200 ml vārglāze, 3 % joda šķīdums spirtā, pipete, piederumi vārglāžu marķēšanai.

Izdales materiāls „Krāsu skala cietes masas daļas noteikšanai kartupeļu suspensijā”.

Darba gaita

Cietes masas daļas noteikšana dažādu šķirņu kartupeļos

1. Nosver 5 g pirmās šķirnes kartupeļa, saberz piestā!
2. Saberzto kartupeļu masu pārnes vārglāzē (150 vai 200 ml)!
3. Pielej saberztajai masai 95 ml ūdens, lai iegūtu kartupeļu suspensiju!
4. Piepilini 5 pilienus 3 % joda šķīduma spirtā!
5. Salīdzini paraugu ar izdales materiālu „Krāsu skala cietes masas daļas noteikšanai kartupeļu suspensijā” un nosaki cietes masas daļu suspensijā!
6. Atzīmē iegūtos datus tabulā!
7. Atkārto 1. līdz 5. soli ar citu šķirņu kartupeļiem!

Iegūto datu reģistrēšana

Rezultātu analīze un izvērtēšana

- Kādi faktori nosaka kartupeļu bumbuļos uzkrātās cietes masas daļu (%)?
- Nereti ir dzirdēts viedoklis, ka dzeltenīgas nokrāsas kartupeļu bumbuļi ir miltaināki – satur vairāk cietes. Vai pastāv sakarība starp kartupeļa krāsu un cietes masas daļu tajā?
- Kuru no pētītajām kartupeļu šķirnēm ieteiktu izvēlēties lietošanai pārtikā? Kāpēc?

Secinājumi

STUNDAS PIEMĒRS

PLAZMOLĪZE UN DEPLAZMOLĪZE

Mērķis

Pilnveidot izpratni par pareiza ūdens režīma un minerālvielu koncentrācijas nozīmi šūnā un augu dzīvē, veicot laboratorijas darbu par plazmolīzi un deplazmolīzi.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- No situācijas apraksta izvirza hipotēzi un grupē neatkarīgos, atkarīgos un fiksetos lielumus.
- Pagatavo sīpola epidermas mikropreparātus, eksperimentāli pārbauda izvirzīto hipotēzi, atspoguļo novērojumus bioloģiskā zīmējuma veidā un reģistrē datus tabulā.
- Analizē iegūtos rezultātus un novērtē ūdens un minerālvielu koncentrācijas nozīmi šūnā un augu dzīvē.

Nepieciešamie resursi

- „Plazmolīze un deplazmolīze auga šūnās” (B_11_LD_03_01).
- Izdales materiāls „Plazmolīze un deplazmolīze auga šūnās” (B_11_LD_03_P1).
- Laboratorijas darba veikšanai: sarkanais sīpols, mikroskops, hronometrs, priekšmetstikli, segstikli, preparējamā adata, pincete, skalpelis, pipete, 5 % un 20 % NaCl šķīdums, filtrpapīrs, destilēts ūdens.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Jautājumi un atbildes (5 minūtes)	
Jautā: „Kura viela dabā ir visizplatītākā?” Nosauc piemērus (<i>vai jautā to skolēniem</i>) par ūdens daudzumu dažādos organismos, to šūnās. Jautā: „Kāpēc visiem organismiem ir nepieciešams ūdens?” „Kā ūdens nonāk šūnās un izklūst laukā no tām?” „Kāds vielu transporta veids nodrošina ūdens transportu šūnā?” „Ko sauc par osmozi?”	Atbild, ka ūdens. Atbild, ka ūdens nepieciešams, lai šķīdinātu un transportētu vielas organismos, regulētu to temperatūru, uzturētu noteiktu spiedienu šūnās utt. Atbild, ja ūdens izklūst cauri šūnas membrānai un šūnapvalkam, ja tāds ir (augiem un sēnēm). Atbild: „Osmoze”. „Osmoze ir šķīdinātāja molekulu, piemēram, ūdens molekulu, pārvienošana no mazāk koncentrētākā šķīduma uz koncentrētāko šķīdumu cauri puscaurlaidīgai membrānai”.

Mācību metodes

Jautājumi un atbildes, laboratorijas darbs.

Mācību organizācijas forma

Frontāls darbs, pāru darbs.

Vērtēšana

Skolotājs novērtē, kā skolēni sadarbojas, strādājot pāros. Skolotājs atbilstoši laboratorijas darbu vērtēšanas kritērijiem vērtē skolēnu izpratni par ūdens un minerālvielu nozīmi augu šūnu procesos un to ietekmi uz augu dzīvi, prasmi formulēt hipotēzi, strādāt ar mikroskopu un mikropreparātiem, lai eksperimentāli pārbaudītu izvirzīto hipotēzi, reģistrēt un apstrādāt iegūtos datus, analizēt un izvērtēt rezultātus, izdarīt secinājumus.

Skolotāja pašnovērtējums

Izdara secinājumus par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti, par to, kas izdevās un kādiem jautājumiem būtu jāpievērš lielāka uzmanība.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Skaidro jēdzienus „hipertonisks”, „hipotonisks” un „izotonisks” šķīdums. Jautā: „Kā izmainīsies šūnas, ja tās ievietos sāls šķīdumā?” Paskaidro, ka procesu, kura laikā augu šūnas citoplazma atraucas no šūnapvalka kopā ar šūnas membrānu, sauc par plazmolīzi. Jautā: „Kā izmainīsies šūnas, ja tās no sāls šķīdumā ievietos hipotoniskā šķīdumā?” Paskaidro, ka citoplazmas izplešanās pēc augu šūnu ievietošanas hipotoniskā šķīdumā sauc par deplazmolīzi.	Klausās skaidrojumu par hipertonisku, hipotonisku un izotonisku šķīdumu. Atbild: „Būs novērojama citoplazmas saraušanās, jo šūna hipertoniskā šķīdumā zaudē ūdeni”. Atbild: „Būs novērojama citoplazmas izplešanās, jo šūna hipotoniskā šķīdumā uzņem ūdeni”.
Laboratorijas darbs (30 minūtes)	
Izdala darba lapu (B_11_LD_03_P1) un uzaicina pārbaudīt, vai uz galda atrodas visi nepieciešamie darba piederumi un vielas. Aicina iepazīties ar pētāmo problēmu, uzdod jautājumus, ja rodas neskaidrības. Aicina izmantot stundā saņemto informāciju un pāros vienoties par izvirzāmo hipotēzi un lielumiem. Seko skolēnu darbībai un, ja nepieciešams, palīdz. Lūdz pāros veikt laboratorijas darbu atbilstoši tā aprakstam. Seko, kā skolēni izpilda darba uzdevumus. Pārbauda, kā sagatavoti preparāti. Atbild uz jautājumiem, ja tādi rodas. <i>Lai skolēni labāk izprastu, kādas izmaiņas sagaidāmas mikroskopā redzamajās šūnās, kas apstrādātas ar NaCl šķīdumu, skolotājs var uz ekrāna demonstrēt iepriekš sagatavotu prezentācijas slīdu vai paša gatavotu preparātu par plazmolīzes un deplazmolīzes norisi.</i> Aicina iepazīties ar situācijas aprakstu, analizēt rezultātus un uzrakstīt secinājumus.	Pārbauda, vai uz galda ir visi nepieciešamie darba piederumi un vielas. Izlasa pētāmo problēmu. Izvirza un uzraksta hipotēzi, piemēram: „<i>Jo lielāka sāls koncentrācija šķīdumā, jo ātrāk notiek plazmolīze augu šūnās un lēnāk notiek tai sekojošā deplazmolīze, tāpēc, ka osmoze ir atkarīga no vielu koncentrācijas.</i>” Izvēlas lielumus, piemēram, neatkarīgais – <i>sāls masas daļa</i>, atkarīgais – <i>citoplazmas saraušanās laiks</i>, fiksētais – <i>temperatūra</i>. Gatavo sīpola epidermas preparātus, aplūko mikroskopā, uzzīmē šūnas un pieraksta nepieciešamos paskaidrojumus. Vienam no preparātiem uzpilda 5% NaCl šķīdumu, novēro šūnas mikroskopā, izmēra plazmolīzei nepieciešamo laiku, uzzīmē šūnas un pieraksta novērojumus. Atkārto eksperimentu ar otru preparātu un 20% NaCl šķīdumu. Skalo preparātus ar ūdeni, novēro šūnas mikroskopā, izmēra deplazmolīzei nepieciešamo laiku, uzzīmē šūnas un pieraksta novērojumus. Atbildot uz jautājumiem laboratorijas darba lapā, analizē rezultātus un secina, vai izvirzītā hipotēze ir pareiza.
Jautājumi un atbildes (5 minūtes)	
Jautā: „Kad plazmolīze notiek straujāk – 5% vai 20% NaCl šķīduma ietekmē? Kāpēc?” „Kad deplazmolīze notiek straujāk – šūnās, kas iepriekš apstrādātas ar 5% vai 20% NaCl šķīdumu? Kāpēc?” Jautājumus un atbildes var aizstāt ar kāda skolēnu pāra darba rezultātu prezentāciju, pārējos skolēnus aicinot salīdzināt tos ar saviem rezultātiem. Jautā: „Kas jāievēro, kultūraugus mēslojot ar minerālmēsliem? Kāpēc?”	Atbild: „20% NaCl šķīduma ietekmē. Jo lielāka sāļu koncentrācija, jo straujāk notiek plazmolīze, jo šūna straujāk zaudē ūdeni.” „Šūnās, kas apstrādātas ar 5% NaCl šķīdumu. Jo mazākas koncentrācijas sāļu šķīdumā atradušās šūnas, jo ātrāk tajās notiek deplazmolīze, jo šūna īsākā laikā posmā uzņem atpakaļ ūdeni.” Atbild: „Nemēslo kultūraugus sausā laikā un ievērot augu prasībām atbilstošas minerālmēsli devas, lai augu šūnās nenotiktu plazmolīze.”
Uzdod mājas darbu – sameklēt vēl piemērus, kur sadzīvē, medicīnā vai citur novērojamas šūnu reakcijas, tām nonākot hipertoniskā vai hipotoniskā vidē.	Pieraksta mājas darbu.

KATALĀZES AKTIVITĀTI IETEKMĒJOŠIE FAKTORI

B_11_DD_03

Mērķis

Pilnveidot izpratni par enzīmu aktivitāti ietekmējošiem faktoriem, izmantojot spiediena sensoru.

Sasniedzamais rezultāts

- Novēro, kā enzīma katalāzes koncentrācija ietekmē reakcijā izdalītā skābekļa daudzumu* (spiedienu).
- Pilnveido izpratni par spiediena sensora izmantošanu eksperimenta iekārtas veidošanā un datu grafiskā atspoguļošanā.

Situācijas apraksts

Visas bioķīmiskās reakcijas notiek ar biokatalizatoru – enzīmu līdzdalību. Katram enzīmam ir specifiskas funkcijas. Gan augu, gan dzīvnieku šūnās kā vielmaiņas blakusprodukts rodas ūdeņraža peroksīds (H_2O_2), kurš dzīvām šūnām ir kaitīgs. Katalāze ir enzīms, kas pārveido kaitīgo vielmaiņas blakusproduktu par ūdeni un skābekli:



Katalāzes aktivitāti var noteikt pēc izdalītā skābekļa daudzuma*.

Enzīmi ir olbaltumvielas, kuru aktivitāte atkarīga no vairākiem faktoriem: temperatūras, pH, substrāta koncentrācijas, enzīma koncentrācijas.

Darba piederumi, vielas

Vaska puķes lapa, šķēres, 10 % H_2O_2 šķīdums, spiediena sensors, 2 šļirces (40 ml), dators, Petri plate, vārglāze (100 ml), gumijas cimdi.

Darba gaita

- Sagriež vaska puķes lapu 8 vienādos gabaliņos (aptuveni $0,5 \text{ cm} \times 0,5 \text{ cm}$) un griezumus sakrāj Petri platē.
- Ievieto tukšā šļircē 2 vaska puķes gabaliņus un no vārglāzes iesūc šļircē 20 ml

* Šajā gadījumā izdalītā skābekļa daudzuma noteikšanai tiek izmantots spiediena sensors, jo, mērot gāzes spiedienu noslēgtā telpā, tas ir tieši proporcionāls tā tilpumam.

10 % H_2O_2 šķīduma. Pavērš šļirces virzuli uz leju un atvelk virzuli līdz galējai atzīmei (vietai, kur virzulis fiksējas). Pagaida, lai šļircē ieplūst gaiss. Pieslēdz šļirci sensoram un 3 minūtes reģistrē spiedienu.

- Ievieto tukšā šļircē 6 vaskapuķes gabaliņus, iesūc tajā 20 ml 10 % H_2O_2 šķīduma. Atvelk šļirces virzuli līdz galējai atzīmei, lai tajā ieplūst gaiss. Pieslēdz šļirci sensoram un 3 minūtes reģistrē spiedienu.
- Paskaidro skolēniem, ka demonstrējumā **neatkarīgais lielums** bija vaska puķes lapas gabaliņu skaits (enzīma katalāzes koncentrācija), **atkarīgais** bija reakcijā izdalītā skābekļa spiediens, bet **fiksētie lielumi** ir eksperimenta ilgums, šļirces un H_2O_2 tilpums (*demonstrējumā pH un temperatūra netika ņemta vērā*).
- Lūdz skolēnus novērot skolotāja demonstrējumu, kā vaska puķes lapu daudzums (enzīma katalāzes koncentrācija) ietekmē reakcijā izdalītā skābekļa daudzumu*, reģistrējot to ar spiediena sensora palīdzību. Lūdz skolēnus atzīmēt novēroto tabulā un atbildēt uz jautājumu darba lapā.
- Aicina skolēnus izpētīt darba lapā 1. attēlu, izplānot darba gaitu eksperimentam par katalāzes aktivitātes atkarību no vides pH un prognozēt sagaidāmo rezultātu.

Uzmanību!

Strādājot ar ūdeņraža peroksīdu, NaOH un HCl jāizmanto gumijas cimdi.

Šļircē šķīdums nedrīkst būt vairāk kā $\frac{1}{2}$ no tās tilpuma, lai šķīdums neieklūtu sensorā.

Uzmanīgi sekojiet spiedienam, lai tas nepārsniedz 140 kPa.

* Šajā gadījumā izdalītā skābekļa daudzuma noteikšanai tiek izmantots spiediena sensors, jo, mērot gāzes spiedienu noslēgtā telpā, tas ir tieši proporcionāls tā tilpumam.

Skolēna darba lapas piemērs

Darba uzdevumi

- Novēro skolotāja demonstrējumu, kā vaska puķes lapu daudzums (enzīma katalāzes koncentrācija) ietekmē reakcijā izdalītā skābekļa daudzumu*, reģistrējot to ar spiediena sensora palīdzību! Atzīmē novēroto tabulā!
- Izplāno darba gaitu un prognozē sagaidāmo rezultātu, izmantojot doto informāciju!

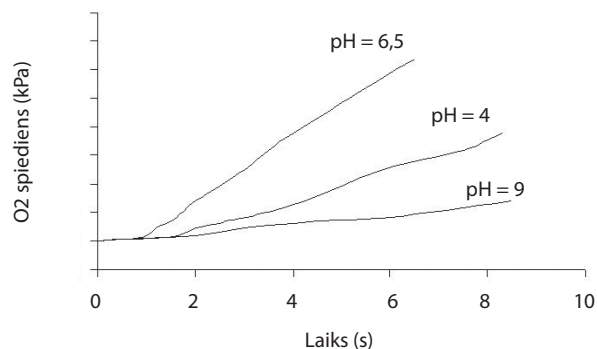
Reakcijā izdalītā skābekļa spiediens

Tabula

Mēģenes nr.	Vaska puķes lapas gabaliņu skaits	Spiediens šļircē pēc 3 minūtēm (kPa)
1.	2	105
2.	6	130

- Kā mainās spiediens atkarībā no vaska puķes lapas gabaliņu skaita? Palielinot vaska puķes lapu skaitu (enzīma katalāzes koncentrāciju), pieaug izdalītā skābekļa spiediens (daudzums).
- Izpēti 1. attēlu un uzraksti darba gaitu, lai pārbaudītu pētāmo problēmu: "Kā mainās izdalītā skābekļa spiediens, ja mainās vides pH?"! Vaska puķes lapas gabaliņu skaits (enzīma katalāzes koncentrācija) ir fiksētais lielums.

Darba gaitas aprakstā izmanto piedāvātos piederumus un vielas! Šķēres, vaska puķes lapa, Petri plate, gumijas cimdi, mērcilindrs (50 ml), pipete, 10 % H_2O_2 šķīdums, 5 % NaOH šķīdums, 5 % HCl šķīdums, universālais indikatorpapīrs, šļirce (40 ml), spiediena sensors, dators ar datorprogrammu (...)



1. att. Reakcijā izdalītā skābekļa spiediens atkarībā no trim dažādiem pH

Darba gaita

Skolēni darba gaitu var plānot individuāli vai grupā. Pievērsiet uzmanību, lai skolēni visos eksperimenta variantos izvēlētos vienādu vaska puķes gabaliņu skaitu un vienādu H_2O_2 šķīduma tilpumu.

Piemērs.

- Sagriez vaska puķes lapu 12 vienādos gabaliņos (aptuveni $0,5 \text{ cm} \times 0,5 \text{ cm}$).
- 3 mērcilindros ielej 20 ml 10 % H_2O_2 šķīduma katrā: 1. mērcilindrā izmēra pH ar universālo indikatorpapīru; 2. mērcilindrā piepilina pa pilienam 5 % NaOH, līdz pH sasniedz 9 (pH pārbauda ar universālo indikatorpapīru); 3. mērcilindrā piepilina pa pilienam 5 % HCl, līdz pH sasniedz 4 (pH pārbauda ar universālo indikatorpapīru).
- Ievieto tukšā šļircē 4 vaska puķes gabaliņus un iesūc (ielej) tajā šķīdumu no pirmā mērcilindra. Atvelk šļirces virzuli līdz galējai atzīmei, lai tajā ieplūst gaiss. Pieslēdz šļirci sensoram un 3 minūtes reģistrē spiedienu.
- Ievieto tukšā šļircē 4 vaska puķes gabaliņus un iesūc (ielej) tajā šķīdumu no otrā mērcilindra. Atvelk šļirces virzuli līdz galējai atzīmei, lai tajā ieplūst gaiss. Pieslēdz šļirci sensoram un 3 minūtes reģistrē spiedienu.
- Ievieto tukšā šļircē 4 vaska puķes gabaliņus un iesūc (ielej) tajā šķīdumu no trešā mērcilindra. Atvelk šļirces virzuli līdz galējai atzīmei, lai tajā ieplūst gaiss. Pieslēdz šļirci sensoram un 3 minūtes reģistrē spiedienu.
- Strādājot ar H_2O_2 , NaOH un HCl tiks izmantoti gumijas cimdi.

Sagaidāmais rezultāts

Piemērs.

Ja ir vienāds vaska puķes lapas gabaliņu skaits un vienāds H_2O_2 šķīduma tilpums, tad vislielākais reakcijā izdalītā O_2 spiediens būs 1. mērcilindrā, t. i. neitrālā vidē.

Skolēnu paveikto uzdevumu skolotājs var izmantot kā kārtējās vērtēšanas darbu vai pārrunāt ar skolēniem frontāli klasē.

PLAZMOLĪZE UN DEPLAZMOLĪZE AUGA ŠŪNĀS

Darba izpildes laiks 30 minūtes. Darbs veicams pāros

B_11_LD_03_01

Mērķis

Pilnveidot izpratni par pareiza ūdens režīma un minerālvielu koncentrācijas nozīmi šūnā un augu dzīvē, veicot laboratorijas darbu par plazmolīzi un deplazmolīzi.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- No situācijas apraksta izvirza hipotēzi un grupē neatkarīgos, atkarīgos un fiksētos lielumus.
- Pagatavo sīpola epidermas mikropreparātus, eksperimentāli pārbauda izvirzīto hipotēzi, atspoguļo novērojumus bioloģiskā zīmējuma veidā un, reģistrējot datus tabulā.
- Analizē iegūtos rezultātus un novērtē ūdens un minerālvielu koncentrācijas nozīmi šūnā un augu dzīvē.

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

Situācijas apraksts

Augu augšanai un attīstībai nepieciešams ūdens. Ja augi ūdeni zaudē, tie iet bojā. Augu bojā eju var izraisīt, piemēram, sāļu koncentrācijas palielināšanās vidē. Dažkārt pēc tīruma mēslošanas ar minerālmēsliem karstā, sausā laikā var novērot, ka augi ir nokaltuši. Ja tīrumu aplaista vai uzlīst lietūs, augi parasti atdzīvojas.

Pētāmā problēma

Kā auga šūnas ietekmēs to ievietošana dažādas koncentrācijas sāls šķīdumos, kuru koncentrācija ir augstāka par izšķīdušo sāļu koncentrāciju šūnā?

Hipotēze

Jo lielāka ir sāls koncentrācija šķīdumā, jo ātrāk notiek augu šūnu plazmolīze un lēnāk notiek tai sekojošā deplazmolīze, tāpēc, ka osmoze ir atkarīga no vielu koncentrācijas.

Lielumi

Neatkarīgais – sāls masas daļa

Atkarīgais – citoplazmas saraušanās laiks

Fiksētais – temperatūra

Darba piederumi, vielas

Sarkanais sīpols, mikroskops, hronometrs, priekšmetstikli, segstikli, preparējama adata, pincete, skalpelis, pipete, 5 % un 20 % NaCl šķīdums, filtrpapīrs, destilēts ūdens.

Nav ieteicams izmantot preparātu gatavošanai ārējās sīpola zvīņlapas, jo novecojošās šūnās plazmolīze ir grūtāk novērojama. Pavasarī labāki pētāmie objekti ir sūnas – skrajlapītes vai elodejas lapas.

Darba gaita

1. Pagatavo divus sīpola epidermas preparātus, aplūko tos mikroskopā un uzzīmē dažas šūnas datu reģistrēšanas tabulā. Pieraksta paskaidrojumus. Skolotājs pārbauda skolēnu pagatavotos preparātus un aicina tos pagatavot atkārtoti, ja kvalitāte nav apmierinoša. Skolēni, darbu veicot pa pāriem, sadala, ar kuru preparātu strādās katrs no pāra.
2. Uz 1. preparāta blakus segstiklam uzpilda dažus pilienus 5 % NaCl šķīduma. Ar filtrpapīru atsūc šķīdumu no segstikla pretējās malas un ieslēdz hronometru. Aplūko preparātu mikroskopā un fiksē, cik ilgā laikā vērojama pilnīga plazmolīze (citoplazma pilnībā atrāvusies no šūnapvalka).
3. Novēro, kādas pārmaiņas ir notikušas šūnās, uzzīmē dažas šūnas datu reģistrēšanas tabulā un pieraksta paskaidrojumus, kas šūnās noticis.

Skolotājs seko skolēnu darbībai, atbild uz viņu jautājumiem, ja tādi rodas. Abi skolēni pāri aplūko abus preparātus un savā darba lapā atzīmē datus par abiem preparātiem.

4. Uz 2. preparāta blakus segstiklam uzpilina dažus pilienus 20 % NaCl šķīduma. Ar filtrpapīru atsūc šķīdumu no segstikla pretējās malas un ieslēdz hronometru. Aplūko preparātu mikroskopā un nosaka, cik ilgā laikā vērojama pilnīga plazmolīze.
5. Uz abiem preparātiem blakus segstiklam uzpilina destilētu ūdeni un ar filtrpapīru atsūc šķīdumu no segstikla pretējās puses. Darbību atkārto trīs reizes. Pēc šīs skalošanas ar hronometru uzņem laiku, kāds nepieciešams, lai šūnām abos preparātos notiktu deplazmolīze. *Deplazmolīzei var sekot abos preparātos vienlaicīgi, pārmaiņus aplūkojot vienu un otru.*
6. Novēro un uzzīmē, kādas pārmaiņas ir notikušas šūnās, un pieraksta paskaidrojumus.
Skolotājs seko skolēnu darbībai, atbild uz viņu jautājumiem, ja tādi rodas. Abi skolēni pāri aplūko abus preparātus un savā darba lapā atzīmē datus par abiem preparātiem.

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

Izveido tabulu datu (novērojumu) reģistrēšanai un paskaidrojumu pierakstīšanai.

Tabulā ieteicams iekļaut, piemēram, šādas ailes: darba gaita; zīmējums; novērojumi. Iespējami arī citi līdzīgi varianti.

Rezultātu analīze un izvērtēšana

- Kādas izmaiņas notiek šūnās, ja tās ievieto sāls šķīdumā?
Iestājas plazmolīze – citoplazma atraujas no šūnapvalka.
- Kā izpaužas pārmaiņas šūnās atkarībā no sāls šķīduma koncentrācijas?
Ja sāls šķīduma koncentrācija ir lielāka, plazmolīze iestājas ātrāk.
- Kādas izmaiņas notiek šūnās, ja sāls šķīdumu izskalo ar ūdeni?
Šūnas citoplazma uzņem ūdeni un no jauna aizpilda visu šūnu – notiek deplazmolīze.
- Kā atšķiras deplazmolīzes laiks šūnām, kas bija apstrādātas ar 5 % un 20 % sāls šķīdumu?
Ja sāls šķīduma koncentrācija ir lielāka, deplazmolīzei ir nepieciešams ilgāks laiks.
- Novērtē eksperimenta nozīmi kultūraugu mēslošanā.

Eksperiments pierāda pareiza ūdens režīma un minerālvielu daudzuma ievērošanas nepieciešamību kultūraugu audzēšanā. Augu mēslošana sausā laikā, kā arī augiem nepieciešamo minerālmēsļu koncentrāciju pārsniegšana, var izraisīt plazmolīzi augu šūnās un augu nonīkšanu.

Secinājumi

Skolēni secina, vai izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies.

CIETES NOTEIKŠANA DAŽĀDU ŠĶIRŅU KARTUPEĻOS

Darba izpildes laiks 30 minūtes. Darbs veicams grupās pa četri B_11_LD_03_02

Mērķis

Pilnveidot prasmes izvirzīt hipotēzi un pamatot lielumu izvēli, pētot cietes masas daļas atkarību no kartupeļu šķirnes.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- No situācijas apraksta izvirza hipotēzi un grupē neatkarīgos, atkarīgos un fiksētos lielumus.
- Mācās pagatavot kartupeļu suspensiju un nosaka cietes masas daļu dažādu šķirņu kartupeļu paraugos.

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

Situācijas apraksts

augšanā un attīstības laikā. Tirgotāji parasti iesaka pirkt dzeltenas krāsas kartupeļus, jo tajos esot vairāk cietes. Laboratorijas apstākļos cieti var noteikt, izmantojot joda šķīdumu spirtā – jods ar cieti veido zilas krāsas savienojumu.

Pētāmā problēma

Kā atšķiras cietes masas daļa dažādu šķirņu kartupeļos?

Hipotēze

Dzeltenīgas nokrāsas kartupeļu bumbuļos ir lielāka cietes masas daļa, jo par to liecina lauksaimnieku un tirgotāju pieredze.

Lielumi

Atkarīgais – cietes masas daļa (suspensijas krāsas intensitāte).

Neatkarīgais – kartupeļu šķirne.

Fiksētais – parauga svārs.

Darba piederumi, vielas

Svari, 3 šķirņu kartupeļi, skalpelis, piesta ar piestalu (vai rīve), 150 vai 200 ml vārglāze, 3 % joda šķīdums spirtā, pipete, piederumi vārglāžu marķēšanai.

Izdales materiāls „Krāsu skala cietes masas daļas noteikšanai kartupeļu suspensijā” (B_11_LD_03_VM).

Darba gaita

Cietes masas daļas noteikšana dažādu šķirņu kartupeļu suspensijās.

- Nosver 5 g pirmās šķirnes kartupeļa, saberž piestā.
- Saberzto kartupeļu masu pārnes vārglāzē (150 vai 200 ml).
- Pielej saberztajai masai 95 ml ūdens, lai iegūtu kartupeļu suspensiju.
- Piepilina 5 pilienus 3 % joda šķīduma spirtā.
Pilienu skaits atkarīgs no pipetes veida. 5 pilieni lietojami 1ml Pastēra pipetes gadījumā.
- Salīdzina paraugu ar izdales materiālu „Krāsu skala cietes masas daļas noteikšanai kartupeļu suspensijā” (B_11_LD_03_VM).
- Atzīmē iegūtos datus tabulā.
- Atkārto 1. līdz 5. soli ar citu šķirņu kartupeļiem.

Iegūto datu reģistrēšana

Cietes masas daļa dažādu šķirņu kartupeļu suspensijā

Tabula

N.p.k.	Šķirnes nosaukums	Cietes masas daļa (%)
1.		
2.		
3.		

Rezultātu analīze un izvērtēšana

- Kādi faktori nosaka kartupeļu bumbuļos uzkrātās cietes masas daļu (%)?
Šķirnes īpatnības, augšanas apstākļi, sezonas klimatiskie apstākļi.
- Nereti ir dzirdēts viedoklis, ka dzeltenīgas nokrāsas kartupeļu bumbuļi ir miltaināki – satur vairāk cietes. Vai pastāv sakarība starp kartupeļa krāsu un cietes masas daļu tajā?

Skolēni izsaka spriedumu, pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem. Tie var atšķirties atkarībā no tā, kādas kartupeļu šķirnes tika pētītas.

- Kuru no pētītajām kartupeļu šķirnēm ieteiktu izvēlēties lietošanai pārtikā?
Kāpēc?

Jebkura pamatota atbilde.

Secinājumi

Pētījumu rezultāti apstiprina hipotēzi: dažādas šķirnes kartupeļos ir atšķirīga cietes masas daļa. Rezultāti apstiprina (vai neapstiprina) hipotēzi, ka dzeltenīgas nokrāsas kartupeļos cietes masas daļa ir vislielākā.

Vārds

uzvārds

klase

datums

ŠŪNU ĶĪMISKAIS SASTĀVS

1. uzdevums (11 punkti)

Šūnās ietilpstošās vielas veic dažādas funkcijas. Sameklē katrai vielai visas iespējamās funkcijas un ieraksti tabulā atbilstošos burtus!

Vielas	Funkcijas
1. Olbaltumvielas	
2. Lipīdi	
3. Dezoksiribonukleīnskābe	
4. Ūdens	
5. Ogļhidrāti	

- A. Informācijas glabāšana
- B. Vielu transports
- C. Enerģijas avots
- D. Rezerves vielas
- E. Termoregulācija
- F. Šūnas struktūras veidošana

2. uzdevums (4 punkti)

Jā cilvēka eritrocīti nonāk hipotoniskā vidē, tie piebriest un pārplīst.

a) Kas ir hipotoniska vide!

b) Kā sauc procesu, kas notiek minētajā situācijā?

c) Paskaidro, kāpēc eritrocīti pārplīst!

Vārds

uzvārds

klase

datums

ŠŪNU ĶĪMISKAIS SASTĀVS

1. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Daudzpunktes vietās ieraksti ciparus, ar kuriem apzīmētas atbilstošās organiskās vielās!

- | | |
|--|----------------|
| a) Ogļhidrāts, kas veido augu šūnapvalkus, ir ... | 1. Holesterīns |
| b) Steroīds, kura paaugstināts līmenis asinīs var izraisīt aterosklerozi, ir ... | 2. Saharoze |
| c) Uzturā bieži lietots ogļhidrāts ir ... | 3. Hlorofils |
| d) Olbaltumviela, kas nodrošina asins sarecēšanu, ir ... | 4. Ciete |
| e) Olbaltumviela, kas nodrošina fotosintēzi, ir ... | 5. Fibrinogēns |
| | 6. Celuloze |

2. uzdevums (5 punkti)

Aizpildi tabulu par RNS un DNS **atšķirīgajām** pazīmēm, izmantojot tikai nepieciešamos jēdzienus un apgalvojumus! *Nukleotīdi, riboze, kodols, citoplazma, dezoksiriboze, slāpekļa bāze, divas nukleotīdu ķēdes, adenīns, uracils, viena nukleotīdu ķēde, citozīns, timīns, guanīns, glabā iedzimtības informāciju, veido olbaltumvielas atbilstoši iedzimtības informācijai.*

Pazīme	Raksturīgs RNS	Raksturīgs DNS
Atrašanās vieta šūnā		
Nukleotīdu ķēžu skaits		
Ogļhidrāts nukleotīdu sastāvā		
Atšķirīgā slāpekļa bāze		
Funkcijas		

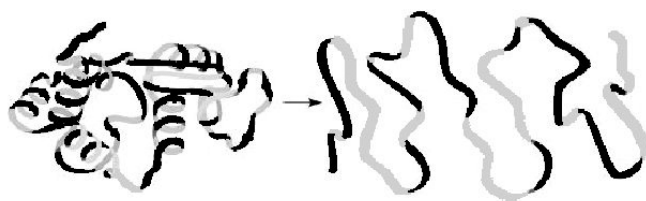
3. uzdevums (3 punkti)

Lai efektīgāk attīrītu veļu no organiskas izcelsmes traipiem (ēdiena, asins, zāles), mazgāšanas līdzekļu tirgotāji iesaka veļu pirms mazgāšanas iemērt siltā ūdenī, kam pievienots enzīmus saturošs mazgāšanas līdzeklis.

- Kāpēc mazgāšanas līdzeklis neiedarbojas, ja ūdens temperatūra pārsniedz 40 °C?
- Kāpēc mazgāšanas līdzeklis, kas satur enzīmus, rada elpceļu iekaisumu, ja to ieelpo?
- Izsaki un pamato savu viedokli par to, vai mazgāšanas līdzekli esošie enzīmi turpina šķelt olbaltumvielas, kopā ar notekūdeņiem nonākot atklātās ūdenskrātuvēs!

4. uzdevums (4 punkti)

Aplūko olbaltumvielas struktūras pārvērtības!



a) Uzraksti, kāds process redzams attēlā!

b) Apvelc tos divus faktorus, kuri veicina šo procesu!

+ 80 °C
+36,6 °C

Redzamā gaisma

Ultravioletais starojums

c) Uzraksti vienu šī procesa piemēru!

5. uzdevums (2 punkti)

Visā dzīves laikā smilšu peles nedzer, lai gan pārtiek no ļoti sausas barības – sakaltušas zāles un augu sēklām.

a) Uzraksti, kuru organisko vielu smilšu peles organisms izmanto kā ūdens avotu!

b) Izskaidro, kā rodas vielmaiņai nepieciešamais ūdens!

6. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu un izpildi uzdevumus!

Rīdzinieku Zariņu ģimene mantoja zemes gabalu laukos un izlēma nodarboties ar augkopību. Lai uzlabotu augsnes auglību, Zariņi nolēma saprātīgā daudzumā lietot minerālmēslus. Konsultācijā ar agronomu Zariņi ieguva informāciju, ka ķīmiskais elements P augiem vajadzīgs reproductīvo orgānu attīstībai, ķīmiskais elements K – lai attīstītos auga daļas, kurās uzkrājas fotosintēzē radītie oglekļahidrāti, ķīmiskais elements N – augu zaļās masas veidošanai.

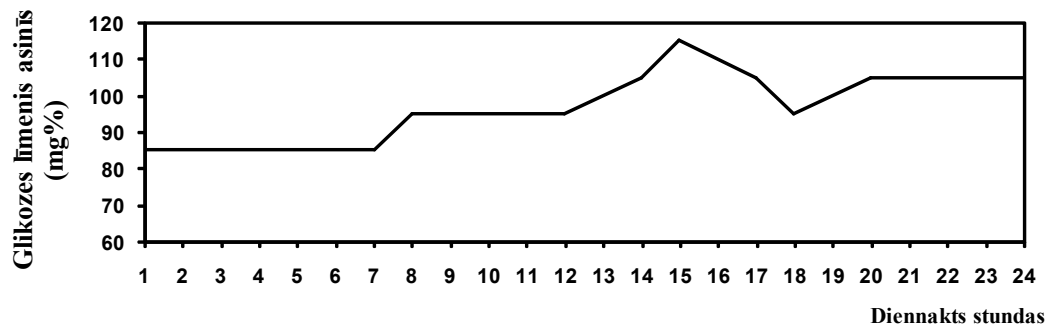
a) Iesaki, kādu ķīmisko elementu saturošu mēslojumu Zariņiem vajadzētu lietot kartupeļiem! Pamato savu ieteikumu!

b) Iesaki, kādu ķīmisko elementu saturošu mēslojumu Zariņiem vajadzētu lietot galviņkāpostiem! Pamato savu ieteikumu!

c) Kuru no tekstā minētajiem ķīmiskajiem elementiem nevajadzēs lietot mēslošanai, ja ģimene laukā iesēs āboliņus? Kāpēc?

7. uzdevums (8 punkti)

Izpēti grafiku!



a) Uzraksti grafika nosaukumu!

b) Ir zināms, ka zēns ir ēdis trīs reizes (A, B, C). Šajās ēdienreizēs viņš ir lietojis: A – 3 šķēles kviešu maizes ar ievārījumu, glāzi tējas ar cukuru, 100 g vīnogu; B – 2 tomātus ar krējumu, 150 g mencas; C – 200 g kartupeļu ar 2 cīsiņiem, 100 g kāpostu salātu, glāzi kefīra. Izpētot grafiku, uzraksti, kurā laikā zēns ir ēdis katrā ēdienreizē nosauktos produktus! Pamato, kas par to liecina!

Laiks, kad lietoti produkti A

Pamatojums

Laiks, kad lietoti produkti B

Pamatojums

Laiks, kad lietoti produkti C

Pamatojums

c) Uzraksti priekšlikumu zēna ēdienkartes uzlabošanai!

8. uzdevums (5 punkti)

Laboratorijā studentiem bija jānosaka ūdens un organisko vielu masa divu dažādu kartupeļu šķirņu augos. Uzraksti pētījuma darba gaitu, kā varētu salīdzināt minēto vielu daudzumu abu šķirņu augos!

Vārds

uzvārds

klase

datums

ŠŪNU ĶĪMISKAIS SASTĀVS

2. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Daudzpunktes vietās ieraksti ciparus, ar kuriem apzīmētas atbilstošās organiskās vielas!

- | | |
|--|----------------|
| a) Lipīdi, kuri pārklāj augu stumbrus, lapas, augļus, ir | 1. Hitīns |
| b) Ogļhidrāts, kurš ietilpst kukaiņu ārējā skeletā, ir | 2. Laktoze |
| c) Zidītāju pienā sastopams ogļhidrāts ir | 3. Vaski |
| d) Olbaltumviela, kura ietilpst matu un nagu sastāvā, ir | 4. Hemoglobīns |
| e) Olbaltumviela, kura asinīs pārnēs skābekli un ogļskābo gāzi, ir | 5. Keratīns |
| | 6. Ciete |

2. uzdevums (5 punkti)

Aizpildi tabulu par RNS un DNS kopīgajām pazīmēm (uzbūvi, funkcijām, atrašanās vietu šūnā), izmantojot tikai nepieciešamos jēdzienus un apgalvojumus!

Nukleotīdi, atrodas kodolā, citoplazma, slāpekļa bāze, divas nukleotīdu ķēdes, transporta funkcija, adenīns, uracils, viena nukleotīdu ķēde, informatīvā funkcija, citozīns, timīns, guanīns, ogļhidrāts (pentoze).

Nr.	DNS un RNS kopīgās pazīmes
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

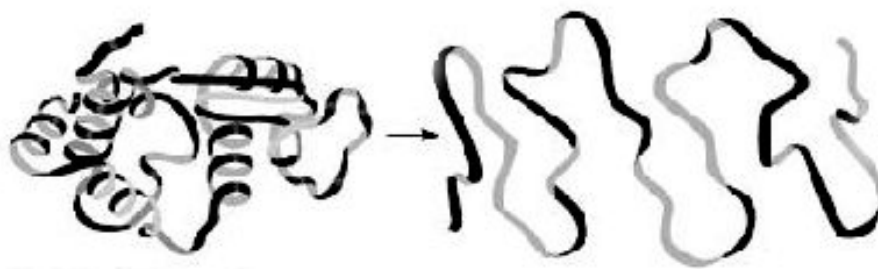
3. uzdevums (3 punkti)

Balinošo zobu pastu sastāvā ir enzīmi, kuri šķīdina organisko vielu daļiņas uz zobu emaljas, palīdzot atbrīvoties no dzeltenīgajām nogulsņēm.

- Kāpēc zobu pasta neiedarbojas, ja zobu tīrīšanai izmanto ļoti aukstu ūdeni?
- Kāpēc var rasties mutes gļotādas iekaisums, ja pēc balinošās zobu pastas lietošanas netiek rūpīgi izskalota mute?
- Izsaki un pamato savu viedokli par to, vai zobu pastā esošie enzīmi turpina šķelt organiskās vielas, kopā ar notekūdeņiem nonākot atklātās ūdenskrātuvēs!

4. uzdevums (4 punkti)

Aplūko olbaltumvielas struktūras pārvērtības!



- a) Uzraksti, kāds process redzams attēlā!
- b) Apvelc tos divus faktorus, kuri veicina šo procesu!

Redzamā gaisma

+67 °C

Sālsskābe

+37 °C

- c) Uzraksti vienu šī procesa piemēru!

5. uzdevums (2 punkti)

Sausajā tuksneša gaisā kameļi var iztikt divas un vairāk nedēļas bez dzeršanas.

- a) Uzraksti, kuru organisko vielu kameļi izmanto kā ūdens avotu!

- b) Izskaidro, kā rodas vielmaiņai nepieciešamais ūdens!

6. uzdevums (3 punkti)

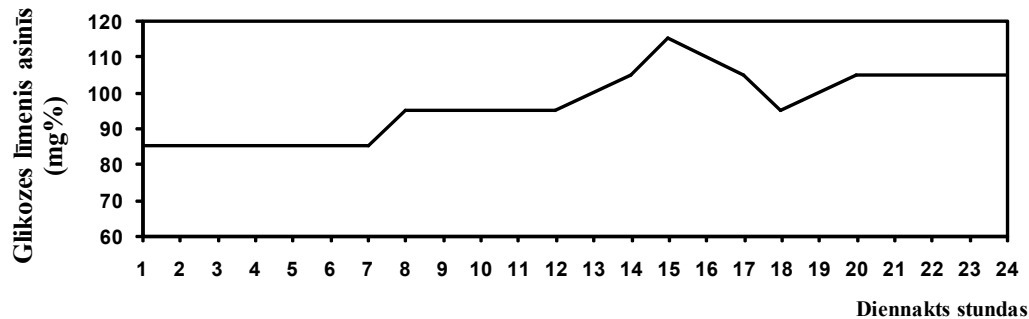
Izlasi tekstu un izpildi uzdevumus!

Rīdzinieku Lapiņu ģimene mantoja zemes gabalu laukos un izlēma nodarboties ar augkopību. Lai uzlabotu augsnes auglību, ģimene nolēma saprātīgā daudzumā lietot minerālmēslus. Konsultācijā ar agronomu viņi ieguva informāciju, ka ķīmiskais elements P augiem vajadzīgs reproductīvo orgānu attīstībai, ķīmiskais elements K – lai attīstītos auga daļas, kurās uzkrājas fotosintēzē radītie ogļhidrāti, ķīmiskais elements N – augu zaļās masas veidošanai.

- a) Iesaki, kādu ķīmisko elementu saturošu mēslojumu vajadzētu lietot cukurbietēm! Pamato savu ieteikumu!
- b) Iesaki, kādu ķīmisko elementu saturošu mēslojumu vajadzētu lietot kviešiem! Pamato savu ieteikumu!
- c) Kuru no tekstā minētajiem ķīmiskajiem elementiem nevajadzēs lietot mēslošanai, ja ģimene laukā iesēs zirņus? Kāpēc?

7. uzdevums (8 punkti)

Izpēti grafiku!



a) Uzraksti grafika nosaukumu!

b) Ir zināms, ka zēns ir ēdis trīs reizes (A, B, C). Šajās ēdienreizēs viņš ir lietojis: A – 100 g liesas cūkgaļas, 3 šķēles gurķa, glāzi kefīra; B – 200 g makaronu, sardeli, 4 ēdamkarotes zaļo zirniņu un glāzi piena ar medu; C – 100 g vistas gaļas, 100 g dārzeņu salātu un glāzi ābolu sulas. Izpētot grafiku, uzraksti, kurā laikā zēns ir ēdis katrā ēdienreizē nosauktos produktus! Pamato, kas par to liecina!

Laiks, kad lietoti produkti A

Pamatojums

Laiks, kad lietoti produkti B

Pamatojums

Laiks, kad lietoti produkti C

Pamatojums

c) Uzraksti priekšlikumu zēna ēdienkartes uzlabošanai!

8. uzdevums (5 punkti)

Laboratorijā studentiem bija jānosaka ūdens un minerālvielu masa divu dažādu tomātu šķirņu augos. Uzraksti pētījuma darba gaitu, kā varētu salīdzināt minēto vielu daudzumu abu šķirņu augos!

ŠŪNU ĶĪMISKAIS SASTĀVS

1. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Daudzpunktes vietās ieraksti ciparus, ar kuriem apzīmētas atbilstošās organismā esošās vielas!

- | | |
|--|----------------|
| a) Ogļhidrāts, kas veido augu šūnāpvalkus, ir ... | 1. Holesterīns |
| b) Steroīds, kura paaugstināts līmenis asinīs var izraisīt aterosklerozi, ir ... | 2. Saharoze |
| c) Uzturā bieži lietots ogļhidrāts ir ... | 3. Hlorofils |
| d) Olbaltumviela, kas nodrošina asins sarecēšanu, ir ... | 4. Ciete |
| e) Olbaltumviela, kas nodrošina fotosintēzi, ir ... | 5. Fibrinogēns |
| | 6. Celuloze |

2. uzdevums (5 punkti)

Aizpildi tabulu par RNS un DNS **atšķirīgajām** pazīmēm, izmantojot tikai nepieciešamos jēdzienus un apgalvojumus! *Nukleotīdi, riboze, kodols, citoplazma, dezoksiriboze, slāpekļa bāze, divas nukleotīdu ķēdes, adenīns, uracils, viena nukleotīdu ķēde, citozīns, timīns, guanīns, glabā iedzimtības informāciju, veido olbaltumvielas atbilstoši iedzimtības informācijai.*

Pazīme	Raksturīgs RNS	Raksturīgs DNS
Atrašanās vieta šūnā		
Nukleotīdu ķēžu skaits		
Ogļhidrāts nukleotīdu sastāvā		
Atšķirīgā slāpekļa bāze		
Funkcijas		

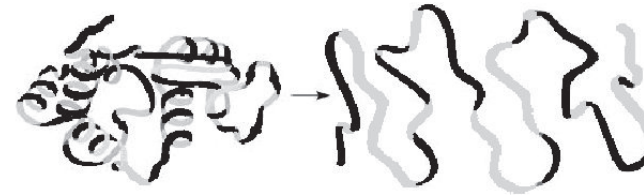
3. uzdevums (3 punkti)

Lai efektīgāk attīrītu veļu no organiskas izcelsmes traipiem (ēdiena, asins, zāles), mazgāšanas līdzekļu tirgotāji iesaka veļu pirms mazgāšanas iemērt siltā ūdenī, kam pievienots enzīmus saturošs mazgāšanas līdzeklis.

- Kāpēc mazgāšanas līdzeklis neiedarbojas, ja ūdens temperatūra pārsniedz 40 °C?
- Kāpēc mazgāšanas līdzeklis, kas satur enzīmus, rada elpceļu iekaisumu, ja to ieelpo?
- Izsaki un pamato savu viedokli par to, vai mazgāšanas līdzekli esošie enzīmi turpina šķelt olbaltumvielas, kopā ar notekūdeņiem nonākot atklātās ūdenskrātuvēs!

4. uzdevums (4 punkti)

Aplūko olbaltumvielas struktūras pārvērtības!



- Uzraksti, kāds process redzams attēlā!
- Apvelc tos divus faktorus, kuri veicina šo procesu!
 + 80 °C Redzamā gaismā Ultravioletais starojums +36,6 °C
- Uzraksti vienu šī procesa piemēru!

5. uzdevums (2 punkti)

Visā dzīves laikā smilšu peles nedzer, lai gan pārtiek no ļoti sausas barības – sakaltušas zāles un augu sēklām.

- Uzraksti, kuru organisko vielu smilšu peles organisms izmanto kā ūdens avotu!
- Izskaidro, kā rodas vielmaiņai nepieciešamais ūdens!

ŠŪNU ĶĪMISKAIS SASTĀVS

6. uzdevums (3 punkti)

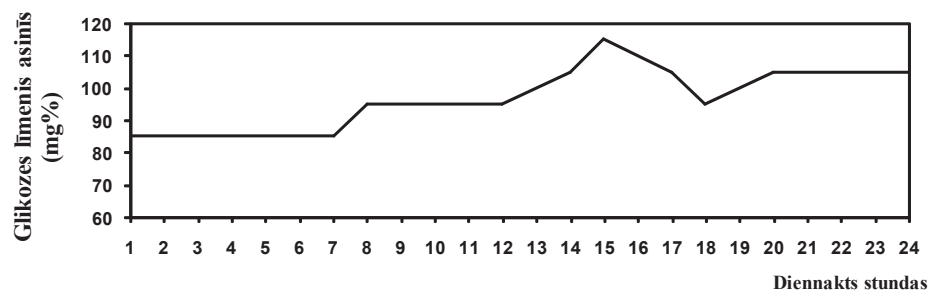
Izlasi tekstu un izpildi uzdevumus!

Rīdzinieku Zariņu ģimene mantoja zemes gabalu laukos un izlēma nodarboties ar augkopību. Lai uzlabotu augsnes auglību, Zariņi nolēma saprātīgā daudzumā lietot minerālmēslus. Konsultācijā ar agronomu Zariņi ieguva informāciju, ka ķīmiskais elements P augiem vajadzīgs reprodutīvo orgānu attīstībai, ķīmiskais elements K – lai attīstītos auga daļas, kurās uzkrājas fotosintēzē radītie ogļhidrāti, ķīmiskais elements N – augu zaļās masas veidošanai.

- Iesaki, kādu ķīmisko elementu saturošu mēslojumu Zariņiem vajadzētu lietot kartupeļiem! Pamato savu ieteikumu!
- Iesaki, kādu ķīmisko elementu saturošu mēslojumu Zariņiem vajadzētu lietot galviņkāpostiem! Pamato savu ieteikumu!
- Kuru no tekstā minētajiem ķīmiskajiem elementiem nevajadzēs lietot mēslošanai, ja ģimene laukā iesēs āboliņu? Kāpēc?

7. uzdevums (8 punkti)

Izpēti grafiku!



- Uzraksti grafika nosaukumu!
- Ir zināms, ka zēns ir ēdis trīs reizes (A, B, C). Šajās ēdienreizēs viņš ir lietojis:
A – 3 šķēles kviešu maizes ar ievārījumu, glāzi tējas ar cukuru, 100 g vīnogu;
B – 2 tomātus ar krējumu, 150 g mencas; C – 200 g kartupeļu ar 2 cīsiņiem, 100 g kāpostu salātu, glāzi kefira. Izpētot grafiku, uzraksti, kurā laikā zēns ir ēdis katrā ēdienreizē nosauktos produktus! Pamato, kas par to liecina!

Laiks, kad lietoti produkti A

Pamatojums

Laiks, kad lietoti produkti B

Pamatojums

Laiks, kad lietoti produkti C

Pamatojums

c) Uzraksti priekšlikumu zēna ēdienkartes uzlabošanai!

8. uzdevums (5 punkti)

Laboratorijā studentiem bija jānosaka ūdens un organisko vielu masa divu dažādu kartupeļu šķirņu augos. Uzraksti pētījuma darba gaitu, kā varētu salīdzināt minēto vielu daudzumu abu šķirņu augos!

ŠŪNU ĶĪMISKAIS SASTĀVS

2. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Daudzpunktes vietās ieraksti ciparus, ar kuriem apzīmētas atbilstošās organis-
kāš vielas!

- | | |
|---|----------------|
| a) Lipīdi, kuri pārklāj augu stumbrus, lapas,
augļus, ir | 1. Hitīns |
| b) Ogļhidrāts, kurš ietilpst kukaiņu ārējā
skeletā, ir | 2. Laktoze |
| c) Zidītāju pienā sastopams ogļhidrāts ir | 3. Vaski |
| d) Olbaltumviela, kura ietilpst matu un
nagu sastāvā, ir | 4. Hemoglobīns |
| e) Olbaltumviela, kura asinīs pārnēs
skābekli un ogļskābo gāzi, ir | 5. Keratīns |
| | 6. Ciete |

2. uzdevums (5 punkti)

Aizpildi tabulu par RNS un DNS kopīgajām pazīmēm (uzbūvi, funkcijām, atra-
šanās vietu šūnā), izmantojot tikai nepieciešamos jēdzienus un apgalvojumus!

*Nukleotīdi, atrodas kodolā, citoplazma, slāpekļa bāze, divas nukleotīdu ķēdes,
transporta funkcija, adenīns, uracils, viena nukleotīdu ķēde, informatīvā funkcija,
citozīns, timīns, guanīns, ogļhidrāts (pentoze).*

Nr.	DNS un RNS kopīgās pazīmes
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

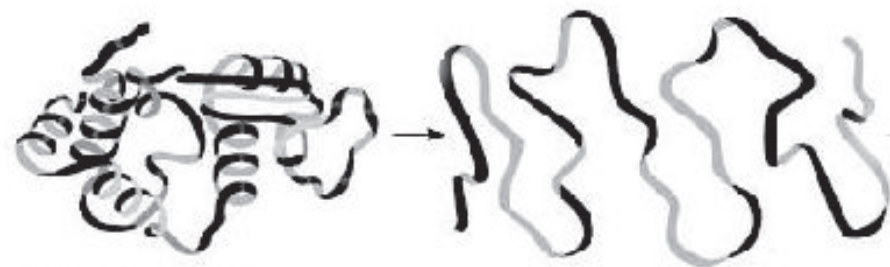
3. uzdevums (3 punkti)

Balinošo zobu pastā ir enzīmi, kuri šķīdina organisko vielu daļiņas uz
zobu emaljas, palīdzot atbrīvoties no dzeltenīgajām nogulsņiem.

- Kāpēc zobu pasta neiedarbojas, ja zobu tīrīšanai izmanto ļoti aukstu ūdeni?
- Kāpēc var rasties mutes gļotādas iekaisums, ja pēc balinošās zobu pastas
lietošanas netiek rūpīgi izskalota mute?
- Izsaki un pamato savu viedokli par to, vai zobu pastā esošie enzīmi tur-
pina šķelt organiskās vielas, kopā ar notekūdeņiem nonākot atklātās
ūdenskrātuvēs!

4. uzdevums (4 punkti)

Aplūko olbaltumvielas struktūras pārvērtības!



- Uzraksti, kāds process redzams attēlā!
- Apvelc tos divus faktorus, kuri veicina šo procesu!

Redzamā gaisma +67 °C Sālsskābe +37 °C

- Uzraksti vienu šī procesa piemēru!

ŠŪNU ĶĪMISKAIS SASTĀVS

5. uzdevums (2 punkti)

Sausajā tuksneša gaisā karnielis var iztikt divas un vairāk nedēļas bez dzeršanas.

a) Uzraksti, kuru organisko vielu karniela organisms izmanto kā ūdens avotu!

b) Izskaidro, kā rodas vielmaiņai nepieciešamais ūdens!

6. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu un izpildi uzdevumus!

Rīdzinieku Lapiņu ģimene mantoja zemes gabalu laukos un izlēma nodarboties ar augkopību. Lai uzlabotu augsnes auglību, ģimene nolēma saprātīgā daudzumā lietot minerālmēslus. Konsultācijā ar agronomu viņi ieguva informāciju, ka ķīmiskais elements P augiem vajadzīgs reprodūktīvo orgānu attīstībai, ķīmiskais elements K – lai attīstītos auga daļas, kurās uzkrājas fotosintēzē radītie ogļhidrāti, ķīmiskais elements N – augu zaļās masas veidošanai.

a) Iesaki, kādu ķīmisko elementu saturošu mēslojumu vajadzētu lietot cukurbietēm! Pamato savu ieteikumu!

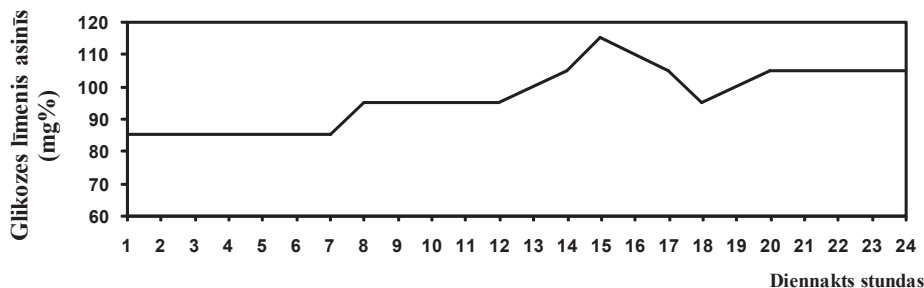
b) Iesaki, kādu ķīmisko elementu saturošu mēslojumu vajadzētu lietot kviešiem! Pamato savu ieteikumu!

c) Kuru no tekstā minētajiem ķīmiskajiem elementiem nevajadzēs lietot mēslošanai, ja ģimene laukā iesēs zirņus? Kāpēc?

7. uzdevums (8 punkti)

Izpēti grafiku!

a) Uzraksti grafika nosaukumu!



b) Ir zināms, ka zēns ir ēdis trīs reizes (A, B, C). Šajās ēdienreizēs viņš ir lietojis:

A – 100 g liesas cūkgaļas, 3 šķēles gurķa, glāzi kefīra; B – 200 g makaronu, sardeli, 4 ēdamkarotes zaļo zirņiņu un glāzi piena ar medu; C – 100 g vistas gaļas, 100 g dārzeņu salātu un glāzi ābolu sulas. Izpētiet grafiku, uzraksti, kurā laikā zēns ir ēdis katrā ēdienreizē nosauktos produktus! Pamato, kas par to liecina!

Laiks, kad lietoti produkti A

Pamatojums

Laiks, kad lietoti produkti B

Pamatojums

Laiks, kad lietoti produkti C

Pamatojums

c) Uzraksti priekšlikumu zēna ēdienkartes uzlabošanai!

8. uzdevums (5 punkti)

Laboratorijā studentiem bija jānosaka ūdens un minerālvielu masa divu dažādu tomātu šķirņu augos. Uzraksti pētījuma darba gaitu, kā varētu salīdzināt minēto vielu daudzumu abu šķirņu augos!

ŠŪNU ĶĪMISKAIS SASTĀVS

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina ogļhidrātu, olbaltumvielu, lipīdu funkcijas. Par katru funkciju – 1 punkts	5
2.	Izprot RNS un DNS atšķirīgās (1. var.) vai kopīgās (2. var.) pazīmes. Par katru pazīmi – 1 punkts	5
3.	Zina, ka enzīmi darbojas ģermeņa temperatūrā – 1 punkts	3
	Izskaidro mazgāšanas līdzekļos (1. var.) vai balinošajās zobu pastās (2. var.) sastopamo enzīmu ietekmi uz organismu – 1 punkts	
	Izsaka un pamato viedokli par vides ietekmi uz enzīmu darbību – 1 punkts	
4.	Atpazīst attēloto procesu – 1 punkts	4
	Zina faktorus, kas veicina olbaltumvielu denaturāciju. Par katru faktoru – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
	Zina olbaltumvielu denaturācijas piemēru – 1 punkts	
5.	Zina tauku rezervju lomu ūdens maiņas nodrošināšanā organismā – 1 punkts	2
	Izskaidro ūdens rašanos organismā dzīvības procesu nodrošināšanā – 1 punkts	
6.	Iesaka katrai kultūraugu sugai nepieciešamo mēslojumu. Par katru ieteikumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	3
	Novērtē, kurš ķīmiskais elements nav nepieciešams tauriņziežu mēslošanai – 1 punkts	
7.	Izdomā nosaukumu grafikam par glikozes līmeņa izmaiņām – 1 punkts	8
	Izskaidro grafiku par zēna ēdienreizēm. Par katra ēdienreizē lietotās produktu grupas nosaukšanu – 1 punkts	
	Par atbildes pamatojumu – 1 punkts. Kopā 6 punkti	
	Uzraksta priekšlikumu ēdienkartes uzlabošanai – 1 punkts	
8.	Plāno darba gaitu. Par katru loģisku pētījuma darba gaitas soli – 1 punkts	5
Kopā		35