

1.1



BIOĻĢIJA

12. klase

M Ū S D I E N Ī G S M Ā C Ī B U P R O C E S S

Projekts “Mācību satura izstrāde un skolotāju tālākizglītība dabaszinātņu,
matemātikas un tehnoloģiju priekšmetos”
“Mūsdienīgs mācību process. Bioloģija 12. klase”

Autortiesības uz šo darbu pieder ISEC.
Autordarbus drīkst izmantot bez ISEC atļaujas nekomerciāliem nolūkiem
saskaņā ar LR Autortiesību likumu, norādot atsauces, ja tas nav pretrunā ar autordarba
normālas izmantošanas noteikumiem un nepamatoti neierobežo ISEC likumīgās
intereses.

© ISEC, 2008
ISBN 978-9984-573-22-9

S A T U R S

1. ORGANISMU VAIROŠANĀS UN ATTĪSTĪBA	4
2. BIOTEHNOLOĢIJAS	15
3. ORGANISMU VIELMAIŅA	29
4. ORGANISMU DARBĪBAS REGULĀCIJA	43
5. MŪSDIENU BIOLOĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME	53



ORGANISMU VAIROŠANĀS UN ATTĪSTĪBA

TEMATA APRAKSTS

4

Vairošanās un attīstība ir dzīvo organismu funkcija, kas atšķir dzīvo no nedzīvā. Skolēni izprot vairošanās un attīstības procesa būtību un apzinās, ka barošanās, kairināmība vai citas funkcijas zaudē jēgu evolūcijas procesā, ja organismam nav iespējas atstāt pēcnācējus.

Apgūstot pamatskolas bioloģijas kursu, skolēni ir mācījušies izskaidrot reproduktīvās orgānu sistēmas uzbūvi un funkcijas saistībā ar organismu dzīves veidu un dzīves vidi, shēmās pazīt un salīdzināt augu, dzīvnieku un cilvēka dzīves ciklus.

Vidusskolā, analizējot dzīvības procesu daudzveidību, saskatot to vienojošās likumsakarības, skolēni izprot organismu bezdzimumvairošanās un dzimumvairošanās funkcionālo nozīmi, organismu vairošanās un attīstības evolucionārās atšķirības, to pielāgotību dzīves videi. Dažādu organismu vairošanās un attīstības raksturošanai lieto jēdzienus: *sporofīts, gametofīts, blastula, gastrula, organoģenēze, partenogēnēze, metamorfoze*.

Pilnveidojot prasmi analizēt datus par dzīvo sistēmu daudzveidību, skolēni izskaidro organismu dažādus dzīves un attīstības ciklus un cilvēka embrionālo attīstību, izmantojot modeļus un shēmas, izprot organismu priekšrocības, ko rada dzimumvairošanās un bezdzimumvairošanās maiņas dzīves cikla laikā.

Prognozējot pārmaiņas dzīvajās sistēmās, skolēni izvērtē sugu masveida savairošanās iespējas ekosistēmās un tās iespējamās sekas.

Novērtējot bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi ikdienas dzīvē, skolēni izprot kontracepcijas metožu priekšrocības un trūkumus, to ētiskos aspektus. Pamatojot veselīga dzīvesveida nozīmi indivīda attīstībā, izmantojot zināšanas bioloģijā, skolēni apzinās kaitīgo faktoru un seksuāli transmisīvo slimību (STS) ietekmi uz cilvēka embrionālo attīstību.

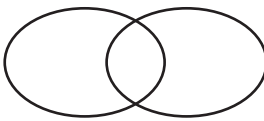
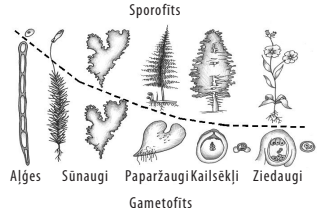


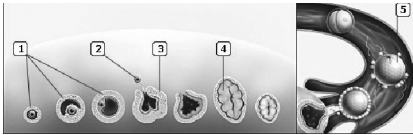
CEĻVEDIS

STANDARTĀ	Analizē dzīvības procesu daudzveidību, saskatot to vienojošās likumsakarības.	Analizē, izvērtē bioloģijas tekstus un izmanto iegūto informāciju atbilstoši mērķim, pārveido bioloģisko procesu vizuālās un vārdiskās informācijas formas no viena veida citā.	Prognozē pārmaiņas dzīvajās sistēmās, izmantojot dažādos avotos iegūto informāciju.	Novērtē bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi ikdienas dzīvē, tālākizglītībā un profesionālajā darbībā.	Pamato veselīga dzīvesveida nozīmi indivīda attīstībā, izmantojot zināšanas bioloģijā.
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> Izprot organismu bezdzimumvairošanās un dzimumvairošanās būtību un funkcionālo nozīmi. Izprot organismu vairošanās un attīstības evolucionārās atšķirības, to pielāgotību dzīves videi. 	<ul style="list-style-type: none"> Izskaidro dažādu organismu attīstības ciklus, izmantojot shēmas. Izskaidro cilvēka embrionālo attīstību, izmantojot modeļus vai shēmas. Analizē bezdzimumvairošanās, dzimumvairošanās piemērus, izmantojot dažādus informācijas avotus. Analizē cilvēka vairošanās un attīstības hormonālo regulāciju un sievietes dzimumciklu, izmantojot shēmas. 	<ul style="list-style-type: none"> Izvērtē sugu masveida savairošanās iespējas ekosistēmās un prognozē to izraisītās sekas. 	<ul style="list-style-type: none"> Novērtē dzimstības regulācijas nepieciešamību un tās bioloģiskos un ētiskos aspektus. Izprot organismu vairošanās un attīstības pētījumu praktisko nozīmi medicīnā, lauksaimniecībā, biotehnoloģijā. 	<ul style="list-style-type: none"> Apzinās kaitīgo faktoru un seksuāli transmisīvo infekciju ietekmi uz cilvēka embrionālo attīstību.
STUNDĀ	<p>Situācijas analīze. <i>SP. Dzīvnieku vairošanās un attīstība.</i></p> <p><i>KD. Vairošanās un attīstība.</i></p>	<p>Izpēte. <i>SP. Dzīvnieku vairošanās un attīstība.</i></p> <p><i>Demonstrēšana.</i> <i>DD. Bezdzimumvairošanās un dzimumvairošanās.</i></p> <p><i>VM. Vairošanās veidi.</i></p> <p><i>KD. Kukaiņu attīstības cikls.</i></p>	<p>Problēmu risināšana. <i>UP. Priežu parastās zāglapsenes attīstības cikls.</i></p>	<p>Eseja. <i>UP. Par vai pret agrīnai dzimumdzīvei.</i></p>	<p>Vizualizēšana. <i>UP. Kaitīgo faktoru ietekme uz cilvēka embriju dažādās attīstības stadijās.</i></p>

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Izprot organismu bezdzimumvairošanās un dzimumvairošanās būtību un funkcionālo nozīmi.</p>	<p>Apvelc patiesos apgalvojumus par organismu bezdzimumvairošanos un dzimumvairošanos!</p> <p>a) Bezdzimumvairošanās ceļā radušies pēcnācēji ir ģenētiski identiski saviem vecākiem.</p> <p>b) Bezdzimumvairošanās ir izdevīga mainīgos vides apstākļos.</p> <p>c) Dzimumvairošanās rezultātā rodas pēcnācēji, kuri ir ģenētiski atšķirīgi no vecākiem.</p> <p>d) Bezdzimumvairošanās gadījumā ir divi vecāki.</p> <p>e) Dzimumvairošanās laikā parasti viena indivīda olšūnu apaugļo cita indivīda spermatozoīds.</p>	<p>Klasificē dotos piemērus un izveido shēmu „Organismu vairošanās veidi”!</p> <p><i>Zemeņu pavairošana ar stīgām; zarnu nūjiņas vairošanās daloties; kartupeļu pavairošana ar bumbuliem; diļļu pavairošana ar sēklām; paparžu vairošanās ar sporām; peļu vairošanās, dzemdējot aklus mazuļus; pilādžu vairošanās ar sēklām; dāliju pavairošana ar gumiem; sīpolpuķu pavairošana ar sīpoliem; hidras vairošanās pumpurojoties; upeņu pavairošana ar spraudņiem.</i></p>	<p>Okeānijas salu Komodo varānu populācijā vērojami gadījumi, kad mātīte aizpeld uz kādu no mazajām saliņām un viena pati veido varānu koloniju, vairojoties partenogēnētiski (Terra, 2007. g. maijs/jūnijs). Izsprid, kādi ir šādas vairošanās plusi un mīnusi šai milzu rāpuļu sugai!</p>
<p>Izprot organismu vairošanās un attīstības evolucionārās atšķirības, to pielāgotību dzīves videi.</p>	<p>1. Apvelc patiesos apgalvojumus par dzīvnieku vairošanos un attīstību!</p> <p>a) Ārējā apaugļošanās raksturīga galvenokārt sauszemes dzīvniekiem.</p> <p>b) Pieaudzis zivju lentenis brīvi peld ūdenī.</p> <p>c) Iekšējā apaugļošanās raksturīga galvenokārt ūdensdzīvniekiem.</p> <p>d) Rāpuļiem un putniem raksturīgi ārpusembrija apvalki, kas ļauj tiem attīstīties uz sauszemes.</p> <p>e) Dzīvdzemdētājiem dīgļis ir labi aizsargāts, jo attīstās mātes ķermenī.</p> <p>f) Daļai sauszemes kukaiņu kāpuri dzīvo ūdenī.</p> <p>g) Daudziem parazitiskajiem plakantārpiem attīstības gaitā raksturīga saimnieka maiņa.</p> <p>h) Ir zīdītāji, kuru embriju attīstās olā.</p>	<p>1. Izlasi dotos apgalvojumus par augšanu un attīstību! Izraksti stabiņā tos apgalvojumus, kuri ir nozīmīgi vairošanās procesam uz sauszemes, blakus pamatojot atbildi!</p> <p><i>Olai ir kaļķa čaumala, ir kūniņas stadija, raksturīga iekšējā apaugļošanās, olai ir recekļains apvalks, kāpura stadijā raksturīgs maņu orgāns ir sānu līnija, vecāki silda olas, mazuļus baro ar pienu, raksturīga ārējā apaugļošanās, rieta rituālos izdod skaņas, olas tiek piestiprinātas pie augiem.</i></p> <p>2. Salīdzini, kā rāpuļi un putni ir pielāgoti vairošanās procesam uz sauszemes!</p>	<p>1. Noteiktas priekšrocības ir gan bezdzimumvairošanās, gan dzimumvairošanās veidam. Argumentē, kuru no šiem vairošanās veidiem vairāk ietekmē ārējās vides faktori!</p> <p>2. Čūskas dēj olas. Daļa čūsku ir oldzīvdzemdētājas. Dažkārt vienas un tās pašas čūsku sugas mātītes (ir pētījumi arī par Latvijā dzīvojošo parasto odzi – <i>Vipera berus</i>, savas izplatības dienvidu areālā dēj olas, bet ziemeļu areālā dzemdē dzīvus mazuļus un tām izveidojies pat kaut kas līdzīgs primitīvai placentai. Izskaidro, kāds iemesls ir šādai vairošanās diferenciācijai vienas sugas robežās!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
	<p>2. Temperatūra, mitrums un gaisma ir ārējās vides faktori, kuri ietekmē organismu dzīvības procesus. Nosauc, kuri no tiem ir primārie ierobežojošie faktori vairošanās procesam:</p> <p>a) alģēm, b) papardēm, c) priedēm,</p> <p>d) amēbām, e) upesvēžiem, f) tritoniem,</p> <p>g) asariem, h) lakstīgalām, i) bebrim!</p>		<p>3. Vairums abinieku olas dēj ūdenī; olā attīstās dīgļis, bet izšķīlušies kāpuri dzīvo ūdenī. Daudziem tropu abiniekiem attīstījušies pielāgojumi, kas vairošanās periodā samazina saistību ar ūdeni. Izmantojot informācijas avotus, izveido pārskatu par dažādu tropu abinieku sugu vairošanās pielāgotību dzīvei uz sauszemes!</p>
<p>Dažādu organismu vairošanās un attīstības raksturošanai lieto jēdzienus: gameta, sporofīts, gametofīts, blastula, gastrula, organoģenēze, partenogēze, metamorfoze, ziedaugu divkārsā apaugļošana.</p>	<p>Papildini teikumus tekstā, izmantojot dotos jēdzienus! <i>Zigota, spermiji, divkārsā apaugļošana, puteksnis, dīgstobrs, dīgļis.</i> Ziedaugiem raksturīga apaugļošana. Kad nokļūst uz tās pašas sugas auga drīksnas, tas sāk dīgt, izveidojot, kas satur divus Viena kodols saplūst ar olšūnas kodolu, izveidojot diploīdu Otra kodols saplūst ar sekundāro kodolu, izveidojot triploīdu šūnu, no kuras veidojas endosperma. Zigotai mitotiski daloties, izveidojas, bet endosperma nepieciešama dīgļa augšanai un attīstībai.</p>	<p>Izveido shēmu par papardes dzīves ciklu, izmantojot piedāvātos jēdzienus! Ja nepieciešams, paskaidro tos! <i>Sporofīts, gametofīts, sporas, spermatozoīds, olšūna, apaugļošana, zigota, n – haploīds hromosomu skaits, 2n – diploīds hromosomu skaits.</i></p>	<p>Izpēti attēlus par ziedaugu un paparžaugu apaugļošanu (B_12_UP_01_P1)! Izveido aprakstu, kurā, lietojot nepieciešamos jēdzienus, salīdzini ziedaugu divkārsā apaugļošanu un paparžaugu apaugļošanu! Argumentē ziedaugu divkārsā apaugļošanās priekšrocības!</p>
<p>Izskaidro dažādu organismu attīstības ciklus, izmantojot shēmas.</p>	<p>Shēmā attēlots lācsūnas attīstības cikls. (B_12_UP_01_P2).</p> <p>a) Ieraksti dotos vārdus shēmā! <i>Sporas, mejoze, sporofīts, gametofīts, spermatozoīds, olšūna, apaugļošana, zigota.</i></p> <p>b) Pie katra jēdziena pieraksti atbilstošo hromosomu komplektu (n, 2n)!</p>	<p>Izpēti tauriņa un siseņa attīstības ciklu shēmas (B_12_UP_01_P3)!</p> <p>a) Papildini shēmas ar nepieciešamajiem paskaidrojumiem!</p> <p>b) Pēc shēmām salīdzini siseņa un tauriņa attīstību! Norādi kopīgās un atšķirīgās iezīmes šo dzīvnieku attīstībā, veidojot Venna diagrammu!</p>  <p>c) Kāda ir šo kukaiņu attīstības tipu nozīme sugas izdzīvošanā?</p>	<p>Jo augstāk attīstīts augs, jo ilgāk tā dzīvē dominē sporofīts. Gametofīts evolucionējis ir pārveidojies līdz dažu šūnu grupai sporofīta audos (tā tas ir sēklaugiem, kurus uzskata par visattīstītākajiem augiem). Izpried, kāpēc gametofītam ir tendence samazināties, bet sporofītam attiecīgi palielināties!</p> 

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																				
<p>Analizē bezdzimumvairošanās, un dzimumvairošanās piemērus, izmantojot dažādus informācijas avotus.</p>	<p>Stabiņā pretim nosauktajiem procesiem ieraksti burtu, kas attiecas uz vairošanās veidu!</p> <p>A – dzimumvairošanās. B – bezdzimumvairošanās.</p> <table border="1"> <tr> <td>Ziedaugu divkāršā apaugļošanās</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zīgotas dališanās</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vienšūņu dališanās</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pavairošana ar spraudņiem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ķērpja fragmentācija</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Olšūnas apaugļošanās</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tupelītes konjugācija</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Augu pavairošana potējot</td> <td></td> </tr> </table>	Ziedaugu divkāršā apaugļošanās		Zīgotas dališanās		Vienšūņu dališanās		Pavairošana ar spraudņiem		Ķērpja fragmentācija		Olšūnas apaugļošanās		Tupelītes konjugācija		Augu pavairošana potējot		<p>Selekcionārs un augu kolekcionārs nodarbojas ar dāliju audzēšanu. Selekcionārs vēlas izveidot jaunas dāliju šķirnes, savukārt kolekcionārs – pavairot esošās šķirnes pārdošanai. Kādus dāliju pavairošanas veidus savu mērķu sasniegšanai izmantos selekcionārs un kādus – kolekcionārs? Pamato atbildi!</p>	<p>Izpēti tabulu un katrā tās sadaļā shematiski attēlo prasīto, ievērojot bioloģiskā zīmējuma noteikumus! Argumentē katra organisma vairošanās veida priekšrocības un trūkumus!</p> <table border="1"> <tr> <td>Saldūdens hidras vairošanās pumpurojoties</td> <td>Ziedaugu divkāršā apaugļošanās</td> </tr> <tr> <td>Amēbas dališanās</td> <td>Cilvēka dzimumšūņu saplūšana</td> </tr> </table>	Saldūdens hidras vairošanās pumpurojoties	Ziedaugu divkāršā apaugļošanās	Amēbas dališanās	Cilvēka dzimumšūņu saplūšana
Ziedaugu divkāršā apaugļošanās																							
Zīgotas dališanās																							
Vienšūņu dališanās																							
Pavairošana ar spraudņiem																							
Ķērpja fragmentācija																							
Olšūnas apaugļošanās																							
Tupelītes konjugācija																							
Augu pavairošana potējot																							
Saldūdens hidras vairošanās pumpurojoties	Ziedaugu divkāršā apaugļošanās																						
Amēbas dališanās	Cilvēka dzimumšūņu saplūšana																						
<p>Izskaidro cilvēka embrionālo attīstību, izmantojot modeļus vai shēmas.</p>	<p>Sakārto pareizā secībā cilvēka digļa attīstības galvenās stadijas!</p> <p><i>Gastrula, zigota, blastula, auglis, embrijs.</i></p>	<p>Izpēti cilvēka embrionālās attīstības shēmu (B_12_UP_01_P5)! Raksturo katru attīstības stadiju!</p>	<p>Izpēti cilvēka embrionālās attīstības shēmu no 1. dienas līdz 8. nedēļai (B_12_UP_01_P5)! Analizē iespējas noteiktas attīstības stadijas transplantēt aizvietotājmātē! Pamato, kāpēc 5–8 blastomēru stadija (2.–3. diena) ir piemērotākā ievietošanai aizvietotājmātē!</p>																				
<p>Analizē cilvēka vairošanās un attīstības hormonālo regulāciju un sievietes dzimumciklu, izmantojot shēmas.</p>	<p>1. Izpēti doto attēlu par olšūnas attīstību un apaugļošanu (B_12_UP_01_P6)!</p> <p>Pieraksti atbilstošos ciparus pie dotajiem nosaukumiem!</p> <p>Nobriedis folikuls –, dzeltenais ķermenis –, apaugļošanās –, ovulācija –, ola –</p> <p>2. Vīrišķie dzimumhormoni ir testosterons un androsterons. Testosterona veidošanās sasniedz maksimumu apmēram 20 gadu vecumā. Nosauc, kādas dzimum pazīmes un dzimumfunkcijas dažādos vecumposmos šie hormoni ietekmē!</p>	<p>Izpēti doto attēlu par olšūnas attīstību un apaugļošanu (B_12_UP_01_P6)!</p> <p>Kurā no olšūnas attīstības stadijām nav iespējama tās apaugļošana? Pamato, kāpēc!</p> 	<p>Shēmā attēlots sievietes menstruālais cikls ar to ietekmējošiem hormoniem (B_12_UP_01_P6). Izsprīd, kuru hormonu darbība tiktu pārtraukta, ja būtu notikusi apaugļošanās! Pamato savu viedokli!</p>																				

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III												
<p>Novērtē dzimstības regulācijas nepieciešamību un tās bioloģiskos un ētiskos aspektus.</p>	<p>Raksturo kontracepcijas metodes, ievēkot krustiņu atbilstošajā tabulas ailē!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Prezervatīvs</th> <th>Pārtrauktais dzimumakts</th> <th>Hormonālā kontracepcija</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pasargā no apaugļošanās</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pasargā no STS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Prezervatīvs	Pārtrauktais dzimumakts	Hormonālā kontracepcija	Pasargā no apaugļošanās				Pasargā no STS				<p>Astoņpadsmitgadīgai jaunietei ir regulāras dzimumattiecības ar draugu. Abi ļoti atbildīgi izturas pret kontracepciju. Jau gadu meitene regulāri lieto orālās kontracepcijas tabletes. Pēc ģimenes ārsta apmeklējuma jaunieši ir sastapušies ar nopietnu problēmu – ārsts ir aizliedzis meitenei lietot hormonālos kontracepcijas līdzekļus, jo ir konstatēts paaugstināts asinsspiediens un paplašinātas vēnas. Abiem jauniešiem ļoti nepatīktu, ja puisis izmantotu prezervatīvu. Iesaki šiem jauniešiem piemērotu kontracepcijas metodi!</p>	<p>Lai arī vairums jauniešu ir ļoti informēti par kontracepcijas iespējām, ārsti tomēr ļoti noraidoši izturas pret agrīni (13–16 gadu vecumā) uzsāktu dzimumdzīvi. Uzraksti argumentētu eseju „Par vai pret agrīnai dzimumdzīvei”!</p>
	Prezervatīvs	Pārtrauktais dzimumakts	Hormonālā kontracepcija												
Pasargā no apaugļošanās															
Pasargā no STS															
<p>Apzinās kaitīgo faktoru un seksuāli transmisīvo slimību ietekmi uz cilvēka embrionālo attīstību.</p>	<p>Kādi vides faktori ietekmē cilvēka embrionālo attīstību? Atzīmē patiesos apgalvojumus!</p> <p>a) Smēķēšana grūtniecības laikā nodara lielu ļaunumu bērna embrionālai attīstībai.</p> <p>b) Ja sieviete slimo ar kādu no STS, bērns var inficēties ar to grūtniecības vai dzemdību laikā.</p> <p>c) Narkotiku lietošana grūtniecības laikā nodara lielu ļaunumu bērna embrionālai attīstībai.</p> <p>d) STS var izraisīt ārpusdzemdes grūtniecību.</p> <p>e) Grūtniecības laikā ieteicams izvairīties no medikamentu lietošanas.</p> <p>f) Vislielākā kaitīgo faktoru ietekme uz embriju ir grūtniecības perioda beigās.</p> <p>g) Peldēšanās grūtniecības laikā ir kaitīga.</p>	<p>Izveido shēmu „Kaitīgo faktoru ietekme uz cilvēka embriju dažādās attīstības stadijās”!</p>	<p>1. Argumentē, kāpēc ārsti iesaka vecākiem atturēties no smēķēšanas, alkohola un medikamentu lietošanas vismaz divus mēnešus pirms plānotās bērna ieņemšanas un visu grūtniecības laiku!</p> <p>2. Izskaidro, kāpēc medikamenti, apstarojums, nikotīns un citi negatīvie faktori visbīstamākie ir tieši 1.–3. augļa attīstības mēnesī!</p>												

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izvērtē sugu masveida savairošanās iespējas ekosistēmās un to izraisītās sekas.	<p>Atzīmē patiesos apgalvojumus par organismu masveida savairošanos ekosistēmās!</p> <p>a) Ciānbaktēriju jeb zilaļģu masveida savairošanās gadījumā jūrā samazinās skābekļa daudzums.</p> <p>b) Masveida savairošanās gadījumā samazinās katram indivīdam pieejamie barības resursi.</p> <p>c) Masveida savairošanās beidzas ar masveida izmiršanu.</p> <p>d) Ja masveidā savairojas meža kaitēkļi, masveidā savairojas arī putni, kuri tos ēd.</p>	<p>Uzmanīgi izlasi aprakstu un atbildi uz jautājumiem (B_12_UP_01_P7)!</p> <p>a) Kurā zāģlapsenes attīstības cikla laikā apkarošanas pasākumi būtu visefektīvākie?</p> <p>b) Kādus sugu masveida savairošanās piemērus vēl tu zini?</p> <p>c) Vai pilnīga šo zāģlapsēņu iznīcināšana būtu vērtējama pozitīvi? Pamato atbildi!</p> <p>d) Piedāvā vēl divas citas metodes, lai ierobežotu zāģlapsēņu izplatību!</p> <p>e) Kādi faktori, tavuprāt, var veicināt parastās zāģlapsenes masveida savairošanos?</p>	<p>2006. gada pavasarī Latvijā bija novērojama knišļu masveida savairošanās. No knišļu kodumiem sešos Latvijas rajonos gāja bojā vairāk nekā 500 mājlopi. Pamato, kādi faktori veicināja knišļu masveida savairošanos! Kādus pasākumus būtu nepieciešams veikt, lai šo procesu padarītu kontrolējamu?</p>
Izprot organismu vairošanās un attīstības praktisko pētījumu nozīmi medicīnā, lauksaimniecībā, biotehnoloģijā.	<p>Uzraksti piemērus kultūraugu pavairošanai bezdzimumvairošanās un dzimumvairošanās ceļā!</p>	<p>1. Zemesnes var pavairot gan veģetatīvi, gan ģeneratīvi. Kuru no šīm metodēm lauksaimniecībā izmanto biežāk? Uzraksti divas šīs metodes priekšrocības zemeņu audzēšanā!</p> <p>2. Istabas augu kolekcionārs bija ieguvis ģerāniju ar skaisti sārziem ziediem. Viņš vēlējās šo skaisto augu pavairot. Vai kolekcionāram vajadzētu izmantot bezdzimumvairošanās vai dzimumvairošanās metodes? Kāpēc?</p> <p>3. Kāpēc medicīnā ir svarīgi pētījumi par cūkas lenteņa attīstības ciklu?</p>	<p>Zinātnieki uzskata, ka nepieciešams veikt pētījumus par ģenētiski modificēto organismu (augu, mikroorganismu) vairošanos. Izmantojot informācijas avotus, sagatavo argumentētu ziņojumu par šādu pētījumu nepieciešamību!</p>

STUNDAS PIEMĒRS

DZĪVNIEKU VAIROŠANĀS UN ATTĪSTĪBA

Mērķis

Pilnveidot izpratni par dzīvnieku vairošanās veidiem un attīstības atšķirībām, analizējot dzīvnieku dzīves ciklu shēmas.

Skolēnam sniedzamais rezultāts

- Zina vairošanās veidus un izprot to nozīmi.
- Analizē dažādu dzīvnieku vairošanās un attīstības īpatnības evolucionārā skatījumā pēc shēmām un attēliem.

Nepieciešamie resursi

- Vizuālie materiāli: „Ķermeņa metamorfoze”, „Vairošanās. Bezdzimumvairošanās”, „Vairošanās. Dzimumvairošanās”, „Augšana un attīstība ar paaudžu maiņu”, „Augšana un attīstība ar pārvēršanos”, „Aknu fasciolas attīstības cikls”, „Gliemju tips. Vairošanas un attīstība”, „Kukaiņu klase. Kukaiņu attīstība ar pilnīgo pārvēršanos”, „Zivju attīstība”, „Zarndobumaiņu tips. Vairošanās” (Vizuāli uzskates līdzekļi bioloģijā mazākumtautību skolu 7. un 8. klasei, LVAVP 2002).
- Izdales materiāls: kartīšu komplekts ar dzīvnieku attēliem vai nosaukumiem, A0 lapas.
- Kodoskops.

Mācību metodes

Jautājumi un atbildes, situācijas analīze, izpēte.

Mācību organizācijas forma

Frontāls darbs, grupu darbs.

Vērtēšana

Skolotājs pēc skolēnu veidoto prezentāciju satura vērtē viņu izpratni par vairošanās un attīstības īpatnībām.

Skolotāja pašnovērtējums

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

Stundas gaita

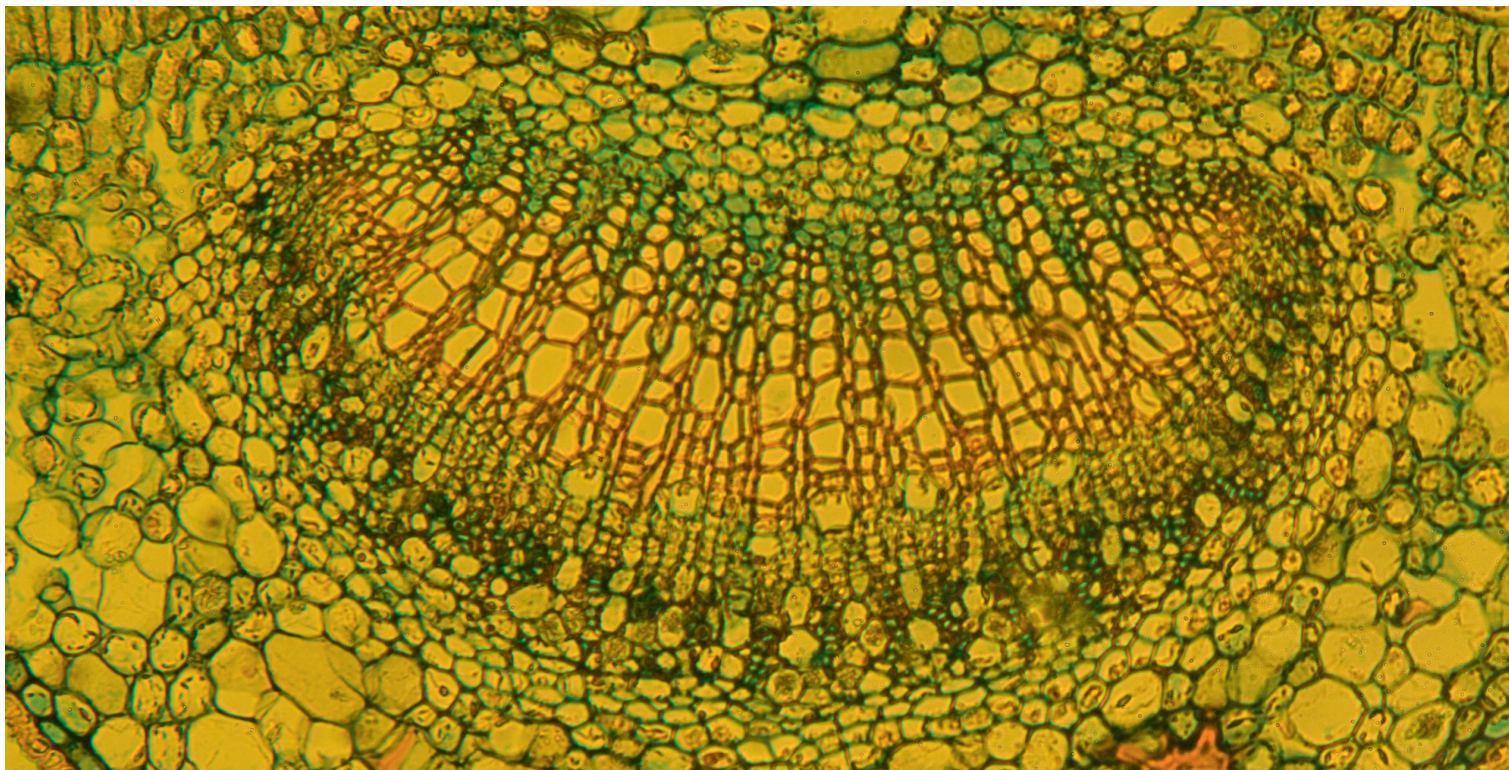
Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Jautājumi un atbildes (5 minūtes)	
<p>12</p> <p>Stāsta, ka katras bioloģiskās sistēmas dzīves laiks ir ierobežots. Tāpēc nepieciešama vairošanās, lai uzturētu konkrētu dzīvo sistēmu pastāvēšanu. Vairošanās spēj kompensēt zaudējumus, nodrošināt sugas saglabāšanos paaudžu maiņā. Sugai raksturīgo pazīmju kopumu nodrošina biosistēmas spēja saglabāt un nodot pēcnācējiem ģenētisko informāciju par vecāku pazīmēm. Vairošanā ir unikāla, tikai dzīvībai piemītoša spēja pašatjaunoties, vienlaicīgi atražojot un pavairojot īpatņu skaitu, nodrošinot iedzimtības fenomenu, kā arī individuālo mainību.</p> <p>Jautā: „Kādi 2 galvenie vairošanas veidi jums zināmi?”</p> <p>Kāda atšķirība ir starp šiem diviem vairošanās veidiem?”</p> <p><i>Mūžīgu dzīvības plūsmu un evolūcijā sasniegtā rezultāta saglabāšanu nodrošina vairākkārtēju kopiju veidošana (bezdzimumvairošanās) un jaunu pazīmju kombināciju rašanās dzimumvairošanās laikā. Dzīvajām sistēmām raksturīga mainība, kas novērš pilnīgi identisku sistēmas pašatjaunošanos. Tādēļ ir dzimumvairošanās, kas nodrošina iedzimtības matricu – DNS – pārkombinēšanos, saņemot tās no diviem vecāku īpatņiem. Šim vairošanās veidam ir milzīga adaptīva vērtība mainīgos vides apstākļos, lai gan dzimumvairošanās nodrošināšanai tiek patērēts daudz enerģijas. Pēcnācēji nav vecāku kopijas. Bezdzimumvairošanās rezultātā organismi spēj radīt noteiktā laika posmā vairāk dzīvotspējīgu pēcnācēju, kas nodrošinot efektīvu procesā patērētās enerģijas izmantošanu.</i></p> <p>Jautā: „Vai visiem dzīvniekiem ir raksturīgi abi vairošanās veidi?</p> <p>Kādus bezdzimumvairošanās veidus dzīvniekiem jūs zināt? Nosauciet piemērus!</p> <p>Kā sauc dzimumšūnu (gametu) saplūšanu?</p> <p>Kas veidojas saplūšanas rezultātā?”</p>	<p>Atbild: „Dzimumvairošanās un bezdzimumvairošanās.”</p> <p>Bezdzimumvairošanās gadījumā jauni organismi veidojas no somatiskajām šūnām vai atsevišķām organisma daļām. Piedalās tikai viens vecāku organisms.</p> <p>Dzimumvairošanās procesā piedalās specializētas dzimumšūnas – gametas, kurās ir tikai puse no sugai raksturīgā hromosomu skaita, tāpēc dzimumvairošanās gaitā atjaunojas pilns hromosomu komplekts, kāds ir visās somatiskajās šūnās.”</p> <p>Atbild, ka mugurkaulniekiem parasti nav bezdzimumvairošanās.</p> <p>Pumpurošanās raksturīga zarndobumaiņiem.</p> <p>Apaugļošanās.</p> <p>Veidojas zigota.</p>
Situācijas analīze (10 minūtes)	
<p>Stāsta, ka tīrās, seklās un ar ūdensaugiem bagātās ūdenstilpēs sastopamas hidras. Demonstrē kodoskopa materiālu „Zarndobumaiņu tips. Vairošanās” un uzdod jautājumu: „Kā vairojas hidras?”</p> <p>Stāsta, ka, iestājoties ilgstošam sausuma periodam un rudenī pirms aukstuma iestāšanās, mainās hidras vairošanās veids.</p> <p>Jautā, kā, viņuprāt, hidra vairojas labvēlīgos apstākļos un kā – iestājoties nelabvēlīgiem apstākļiem. Aicina pamatot savu viedokli.</p> <p>Akcentē, ka viena no dzimumvairošanās priekšrocībām ir arī ģenētiskā materiāla pārkombinēšanās, kas palielina iespēju izdzīvot mainīgos vides apstākļos.</p>	<p>Izpētot attēlu, atbild, ka hidras vairojas gan pumpurojoties, gan dzimumvairošanās procesā.</p> <p>Atbild, ka labvēlīgos apstākļos hidra vairojas pumpurojoties, bet, iestājoties nelabvēlīgiem apstākļiem, sākas dzimumvairošanās.</p> <p>Pamato, ka dzimumvairošanās procesā veidojas dīgļis ar apvalkiem, kuri palīdz hidrām izdzīvot nelabvēlīgos apstākļos.</p> <p>Iestājoties labvēlīgiem apstākļiem, atkal atsākas pumpurošanās.</p>

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Izpēte (25 minūtes)	
<p>Atgādina, ka pēc apaugļošanās veidojas zigota. Uzdod jautājumu: „Kas notiek tālāk ar zigotu?” Uzdod jautājumu: „Kādus attīstības veidus jūs atceraties?” Aicina nosaukt dzīvniekus, kuriem raksturīga tieša un netieša attīstība. Demonstrē kodoskopa materiālu „Dzīvības procesi. Augšana un attīstība” un aicina raksturot tiešo un netiešo attīstību.</p> <p>Aicina, pētot kodoskopa materiālu, nosaukt, kādas attīstības stadijas raksturīgas pilnīgai, kādas – nepilnīgai metamorfozei.</p> <p><i>Ja skolēniem jautājumi rada grūtības, skolotājs sniedz nepieciešamos paskaidrojumus.</i></p>	<p>Atbild: „Sākas augšana un attīstība.” Atbild: „Tiešā un netiešā attīstība jeb metamorfoze. Nosauc dzīvniekus, kuriem raksturīga tieša un netieša attīstība. Stāsta, ka tiešās attīstības gadījumā rodas vecākiem līdzīgs indivīds, kurš, pakāpeniski augot, kļūst pieaudzis, bet, attīstoties ar metamorfozi, dzīvniekam ir vairākas atšķirīgas attīstības stadijas. Atbild, ka:</p> <p>a) pilnīga metamorfoze notiek 4 stadijās: ola, kāpurs, kūniņa un pieaudzis īpatnis (vaboles, bites, tauriņi u.c.);</p> <p>b) nepilnīga metamorfoze notiek 3 stadijās: ola, kāpurs jeb nimfa un pieaudzis īpatnis (daži abinieki, vēži, gliemji, sienāži, prusaki u.c.).</p>
<p>Sadala skolēnus grupās (5 grupas) ar kartīšu palīdzību, uz kurām ir uzzīmēti dzīvnieki vai uzrakstīti to nosaukumi, piemēram, varde, tauriņš, vīngliemezis, bezzobe, aknu fasciola, zivs vai citi. Piedāvā katrai grupai veikt viena organisma izpēti, aplūkojot atbilstošas shēmas, tabulas un kodoskopa materiālu, un izveidot uz A0 lapām prezentāciju, atbildot uz jautājumu: „Kā organisma attīstības cikls evolūcijas gaitā ir piemērojies konkrētai dzīves videi?” Norāda, ka izpēti nepieciešams veikt pēc noteikta plāna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) dotā organisma attīstības cikls; 2) katras attīstības stadijas dzīves veids: barošanās, elpošanas, augšanas un citu procesu pielāgošanās dzīves videi; 3) savs vērtējumu par to, ko konkrētam organismam dod metamorfoze, kāda ir metamorfozes „bioloģiskā” jēga. <p>Uzraksta jautājumu un izpētes plānu uz tāfeles. Ja skolēniem neizdodas uzdevumu veikt, uzdod uzvedinošus jautājumus.</p>	<p>Sadalās grupās. Katrā grupā ir skolēni, kuriem ir vienādas kartītes.</p> <p>Katra grupa saņem A0 lapas un atbilstošo vizuālo materiālu. Strādā grupās. Izpēta materiālu un sagatavo kopēju prezentāciju uz A0 lapas.</p> <p><i>Vēlamās atziņas.</i> <i>Kāpuri bieži dzīvo citā dzīves vidē, tiem raksturīga intensīva barošanās un strauja augšana. Metamorfoze rada iespēju šiem dzīvniekiem pilnīgāk izmantot apkārtējo vidi, dažas dzīvnieku grupas izplatās caur kāpuru stadiju, dažiem kūniņas stadijā ir iespēja bez lieka barības un enerģijas resursu patēriņa pārciest nelabvēlīgus apstākļus utt.</i></p>
<p>Aicina skolēnus iepazīstināt pārējos ar sava darba rezultātiem. Prezentācijas laikā veic vērtēšanu. <i>Vērtējot skolotājs var izmantot punktu sistēmu, piemēram, par katru plāna punktu piešķirot 1–5 punktus, vai rīkoties citādi pēc saviem ieskatiem.</i> Apkopo rezultātus un aicina skolēnus pierakstīt secinājumus burtnīcā.</p>	<p>Prezentē savu darbu atbilstoši izpētes plānam un, izmantojot vizuālos materiālus.</p> <p>Pieraksta secinājumus burtnīcā. <i>Attīstības gaitā notiek pakāpeniskas pārmaiņas un veidojas patstāvīga dzīvā sistēma. Attīstības laikā mēdz būt lielas, vairāk vai mazāk straujas pārmaiņas – metamorfoze. Vislielākās pārmaiņas notiek kāpura stadijas pārejā par pieaugušu īpatni, un tām ir adaptīva nozīme. Augšanu un attīstību regulē hormoni. Augšana nav nodalāma no attīstības un ietver šūnu dalīšanos, šūnu diferenciāciju un specializāciju.</i></p>



S A T U R S

1. ORGANISMU VAIROŠANĀS UN ATTĪSTĪBA	4
2. BIOTEHNOĻĢIJAS	15
3. ORGANISMU VIELMAIŅA	29
4. ORGANISMU DARBĪBAS REGULĀCIJA	43
5. MŪSDIENU BIOĻĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME	53



BIOTEHNOLOĢIJAS

TEMATA APRAKSTS

Biotehnoloģijas ļoti plaši izmanto dažādās tautsaimniecības, medicīnas un ģenētikas nozarēs. Apgūstot šo tematu, skolēni izprot un novērtē biotehnoloģiju iespējas, priekšrocības un trūkumus, diskutē par to izmantošanas ētiskajiem aspektiem.

Apgūstot pamatskolas bioloģijas kursu, skolēni ir mācījušies izprast mikroorganismu un sēņu daudzveidību un nozīmi, viņiem ir savs viedoklis par modificēto organismu izmantošanu pārtikas ražošanā un medicīnā, klonēšanu un bioloģisko ētiku. Vidusskolas kursā viņi pilnveido un padziļina izpratni par šiem tematiem, balstoties uz ģenētikas zināšanām.

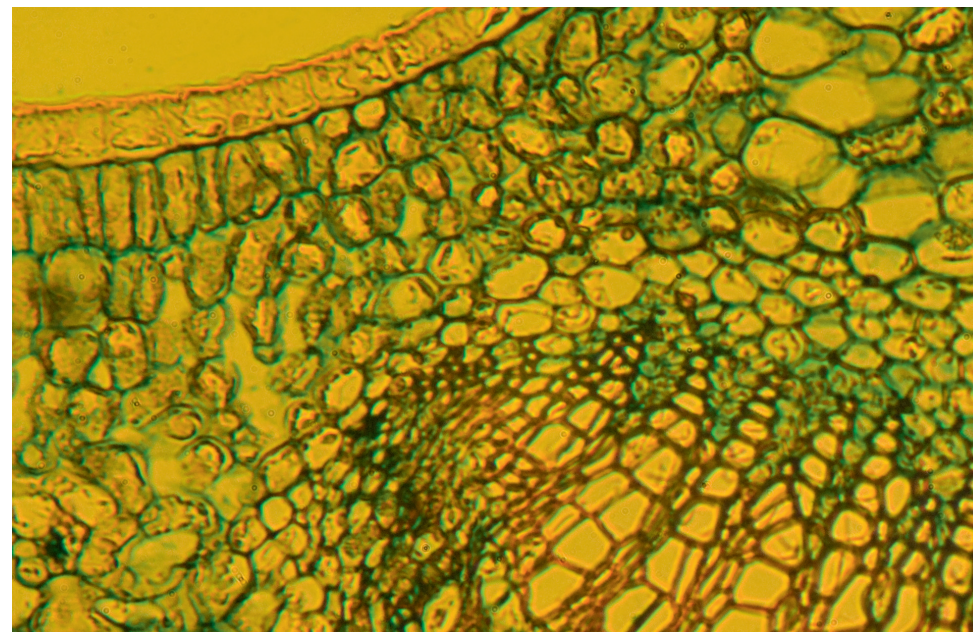
Iepazīstot galveno tehnoloģiju veidus bioloģijā, skolēni lieto jēdzienus: *biotehnoloģija, selekcija, heteroze, F₁ hibrīdu paaudze, klonēšana, transplantācija, gēnu inženierija, ģenētiskā modifikācija, transgēns organisms, vektors, rekombinanta DNS*.

Jaunieši mācās izprast augu mikropavairošanas galvenos posmus un intensīvās augkopības ģenētiskos un tehnoloģiskos aspektus; novērtē tās priekšrocības jaunu šķirņu izveidošanā un cilvēces nodrošināšanā ar pārtikas produktiem, kā arī zina dzīvnieku pavairošanas tehnoloģijas (mākslīgā apaugļošana, klonēšana, embriju transplantācija) un novērtē, kā tās ir uzlabojušas pienu, gaļas, olu un vilnas iegūvi.

Mācoties izprast dzīvības procesu izmantošanas iespējas tehnoloģijās, skolēni ir iepazinuši mikroorganismu izmantošanu maizes, siera, kefīra, alus un vīna ražošanā, selekcijas sasniegumus un galvenos darba virzienus pasaulē un Latvijā. Jaunieši iepazīst DNS „pirkstu nospiedumu” metodes posmus un izmantošanas iespējas.

Lai iepazītu organismu ģenētiskās pārveidošanas iespējas un ģenētiski pārveidotu organismu izmantošanu, skolēni analizē un salīdzina augu un dzīvnieku selekcijas metodes, to nozīmi jaunu šķirņu veidošanā un izprot gēnu terapijas izmantošanas iespējas iedzimto slimību ārstēšanā.

Diskutējot par biotehnoloģiju izmantošanas saimnieciskajiem un ētiskajiem



aspektiem, jaunieši mācās izvērtēt ģenētiski modificētu organismu izmantošanas priekšrocības un trūkumus, izmantojot informāciju, kas iegūta no dažādiem avotiem, kā arī novērtē dzīvnieku pavairošanas tehnoloģiju izmantošanas ētiskos aspektus.

Skolēni, plānojot pētījumu un apzinoties pētījumu nozīmi bioloģisko likumsakarību izpratnē, laboratorijas darbā novērtē un salīdzina šķirnes, praktiski izdala DNS no kivi augļiem, apgūst eksperimentālās prasmes mikroorganismu audzēšanā, analizē mikroorganismu daudzveidību un augšanas ātrumu.

Lai pilnveidotu skolēnu izpratni par biotehnoloģijas jautājumiem, ieteicams organizēt mācību ekskursijas uz selekcijas stacijām, iepazīties ar individuālo selekcionāru darbu tuvākajā apkārtnē.

CEĻVEDIS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTA	Ir iepazinis dzīvības procesu izmantošanas iespējas tehnoloģijās.	Ir iepazinis organismu ģenētiskās pārveidošanas iespējas.	Veic novērojumus, mērījumus dabā un laboratorijas apstākļos, lietojot laboratorijas piederumus un ierīces individuāli vai grupā, saudzīgi izturas pret tiem un ievēro drošības noteikumus.	Izvērtē tehnoloģiju izmantošanas pieredzi bioloģijā, ietekmi uz sabiedrību un nākotnes perspektīvas.	Analizē dažādu faktoru (sociālo, ētisko, ekonomisko, vides) ietekmi uz bioloģijā pamatotu tehnoloģiju attīstību.	Apzinās tehnoloģiju attīstības bioloģijā ietekmi uz indivīda dzīves kvalitāti.
PROGRAMMA	<ul style="list-style-type: none"> Izprot augu mikropavairošanas galvenos posmus, priekšrocības jaunu šķirņu izveidošanā un cilvēces nodrošināšanā ar pārtikas produktiem. Izprot dzīvnieku pavairošanas tehnoloģijas (mākslīgā apaugļošana, klonēšana, embriju transplantācija), to izmantošanas ekonomiskos un ētiskos aspektus. Zina gēnu inženierijas posmus ģenētiski modificētu organismu iegūšanai. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizē un salīdzina augu un dzīvnieku selekcijas metodes, un to nozīmi jaunu šķirņu veidošanā. Izskaidro selekcijas un biotehnoloģijas sasniegumus pasaulē un Latvijā, lietojot jēdzienus: <i>biotehnoloģija; selekcija; heteroze; F₁ hibrīdu klonēšana; transplantācija; gēnu inženierija; ģenētiskā modifikācija; transgēns organisms; vektors, rekombinanta DNS.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Veic mikroorganismu audzēšanu cietajā barotnē. Apgūst eksperimentālas prasmes DNS izdalīšanai no augiem. Plāno darba gaitu, lai eksperimentāli pārbaudītu hipotēzi par vienas augu sugas dažādām šķirnēm. 	<ul style="list-style-type: none"> Diskutē par ģenētiski modificētu organismu izmantošanas priekšrocībām un trūkumiem, izmantojot informāciju, kas iegūta no dažādiem avotiem. 	<ul style="list-style-type: none"> Novērtē gēnu terapijas un DNS "pirkstu nospiedumu" izmantošanas priekšrocības un ētiskos aspektus. 	<ul style="list-style-type: none"> Novērtē mikroorganismu izmantošanu maizes, siera, kefīra, alus un vīna ražošanā. Izprot iedzimto slimību diagnosticēšanas un gēnu terapijas izmantošanas veidus/ iespējas iedzimto slimību ārstēšanā.
STUNDA	<p>Darbs ar tekstu. <i>SP. Klonēšana.</i></p> <p><i>VM. Transgēno augu iegūšana. Insulīna ražošana, izmantojot gēnu inženierijas metodi.</i></p> <p><i>KD. Gēnu inženierija.</i> <i>KD. Augu mikropavairošana.</i></p>	<p>Demonstrēšana. <i>VM. Klonēšana.</i> <i>VM. Rododendru šķirnes.</i> <i>VM. Sīpolpuķu selekcija.</i></p>	<p>Laboratorijas darbs. <i>LD. DNS izdalīšana no kivi.</i> <i>LD. Mikroorganismu daudzveidības novērtēšana.</i> <i>LD. Ābolu šķirņu salīdzināšana.</i></p>	<p>Eseja. <i>Klonēšana – ieguvums vai posts?</i></p> <p>Diskusija. <i>UP. Ģenētiski modificēto dzīvnieku izmantošanas riska faktori.</i></p>	<p>Situāciju izspēle. <i>SP. DNS "pirkstu nospiedumi".</i></p> <p>Diskusija. <i>UP. Vai ir nepieciešama un pieļaujama gēnu dopinga lietošana profesionālajā sportā?</i></p> <p><i>VM. Gēnu terapijas metodes.</i> <i>DNS „pirkstu nospiedumi”.</i></p>	<p>Vizualizēšana. <i>UP. Siera ražošana.</i></p> <p><i>VM. Siera ražošana Latvijā. Jogurta ražošana Latvijā.</i></p>


UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																
<p>Izskaidro selekcijas un biotehnoloģijas sasniegumus pasaulē un Latvijā, lietojot jēdzienus: <i>biotehnoloģija, selekcija, heteroze, F₁ hibrīdu paaudze, klonēšana, transplantācija, gēnu inženierija, ģenētiskā modifikācija, transgēns organisms, vektors, rekombinanta DNS.</i></p>	<p>1. Norādi, kādi sasniegumi gūti nosauktajās Latvijas selekcijas stacijās un citās pētniecības iestādēs!</p> <table border="1" data-bbox="431 358 984 1032"> <tr> <td>Valsts Stendes Selekcijas stacija</td> <td>Pret kaitēkļiem izturīgu kartupeļu šķirņu selekcija.</td> </tr> <tr> <td>Latvijas Valsts augļkopības institūts</td> <td>Latvijas ekoloģiskajiem apstākļiem atbilstošu graudaugu šķirņu izstrāde.</td> </tr> <tr> <td>Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts</td> <td>Komercaudzēšanai atbilstošu augļu koku šķirņu selekcija.</td> </tr> <tr> <td>LU Botāniskais dārzs</td> <td>Apšu selekcija.</td> </tr> <tr> <td>LU Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas institūts</td> <td>Rododendru šķirņu selekcija.</td> </tr> <tr> <td>Mežzinātnes institūts "Silava"</td> <td>Etanolproducējošo baktēriju pētījumi.</td> </tr> </table> <p>2. Kas ir heteroze?</p> <p>a) Homozigotu īpatņu krustošana, iegūstot heterozigotus īpatņus.</p> <p>b) Palielināta F₁ produktivitāte, salīdzinot ar vecāku formām.</p> <p>c) Heterozigotu īpatņu krustošana, iegūstot homozigotus īpatņus.</p> <p>d) Recesīvo pazīmju izpausme F₁ paaudzē.</p> <p>3. Nosauc divas heterozo F₁ hibrīdu priekšrocības un divus trūkumus!</p>	Valsts Stendes Selekcijas stacija	Pret kaitēkļiem izturīgu kartupeļu šķirņu selekcija.	Latvijas Valsts augļkopības institūts	Latvijas ekoloģiskajiem apstākļiem atbilstošu graudaugu šķirņu izstrāde.	Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts	Komercaudzēšanai atbilstošu augļu koku šķirņu selekcija.	LU Botāniskais dārzs	Apšu selekcija.	LU Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas institūts	Rododendru šķirņu selekcija.	Mežzinātnes institūts "Silava"	Etanolproducējošo baktēriju pētījumi.	<p>1. Latvijas izgudrotāju skaitā ir vairāki slaveni selekcionāri. Izmantojot informācijas avotus, noskaidro piecus 20. gs. otrās puses Latvijas kultūraugu selekcionārus un viņu izveidotās šķirnes!</p> <p>2. Vecmāmiņa neziņā pēta sēklu veikalā ieteiktās gurķu sēklas sēšanai piemājas dārziņā. Izskaidro viņai uz paciņas rakstīto! <i>CARINE F₁. Agrs, partenokarps hibrīds. Augļi tumši zaļi, ar mazām kārpiņām, bez rūgtuma. Izturīgs nelabvēlīgos laika apstākļos. Ļoti ražīgs. Slimību izturība – gurķu mozaīkas vīruss, kraupis, īstā un neīstā miltrasa.</i></p> <table border="1" data-bbox="1017 691 1563 792"> <tr> <td>Šķirne vai hibrīds</td> <td>CARINE F₁</td> </tr> <tr> <td>Izcelsme</td> <td>Seminis</td> </tr> </table> <p>Kādas priekšrocības ir šīs gurķu šķirnes audzēšanai?</p>	Šķirne vai hibrīds	CARINE F ₁	Izcelsme	Seminis	<p>1. Mežzinātnes institūts "Silava" kopš 1957. gada nodarbojas ar meža koku selekciju. Šo gadu laikā visvairāk uzmanības veltīts priežu, egļu un bērzu selekcijai, bet jaunākie projekti veltīti apšu selekcijai (http://www.silava.lv). Izsprīd, kāpēc šo koku selekcijai Latvijā veltīta vislielākā uzmanība! Kādi, tavuprāt, ir perspektīvākie meža koku selekcijas virzieni? Pamato savu viedokli!</p> <p>2. Daudzām mājdzīvnieku šķirnēm ir smagas veselības problēmas, piemēram, 'Čau-čau' šķirnes suņiem mēdz parādīties alerģiski ādas izsitumi. Arī daudzām kultūraugu šķirnēm ir savi "vājie punkti", piemēram, daudzas kartupeļu šķirnes ir jutīgas pret parazitisko sēņu izraisītajām slimībām. Kāds ir šo problēmu zinātniskais izskaidrojums? Iesaki savu risinājumu to novēršanai!</p> <p>3. Izmantojot informācijas avotus, noskaidro augļu koku un labības audzēšanas un pavairošanas īpatnības! Salīdzini heterozes izmantošanas iespējas augļu kokiem un labībai, ņemot vērā to audzēšanas īpatnības!</p>
Valsts Stendes Selekcijas stacija	Pret kaitēkļiem izturīgu kartupeļu šķirņu selekcija.																		
Latvijas Valsts augļkopības institūts	Latvijas ekoloģiskajiem apstākļiem atbilstošu graudaugu šķirņu izstrāde.																		
Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts	Komercaudzēšanai atbilstošu augļu koku šķirņu selekcija.																		
LU Botāniskais dārzs	Apšu selekcija.																		
LU Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas institūts	Rododendru šķirņu selekcija.																		
Mežzinātnes institūts "Silava"	Etanolproducējošo baktēriju pētījumi.																		
Šķirne vai hibrīds	CARINE F ₁																		
Izcelsme	Seminis																		

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Analizē un salīdzina augu un dzīvnieku selekcijas metodes, un to nozīmi jaunu šķirņu veidošanā.</p>	<p>Augu un dzīvnieku selekcijā lieto radniecisko krustošanu – inbrīdingu (I), neradniecisko krustošanu jeb autbrīdingu (A) un attālo hibridizāciju (H). Izmantojot burtu kodu, norādi, kuras no nosauktajām pazīmēm raksturo katru no tiem!</p> <p>a) Tuvu radniecīgu īpatņu krustošana – ...</p> <p>b) Attāli radniecīgu īpatņu krustošana – ...</p> <p>c) Dažādu sugu vai dažādu vienas sugas pasugu krustošana – ...</p> <p>d) Krustošanas rezultātā samazinās ģenētiskā daudzveidība – ...</p> <p>e) Palielinās organismu dzīvotspēja un produktivitāte – ...</p>	<p>Izlasi teksta fragmentus! Salīdzini fragmentos aprakstītās selekcijas metodes!</p> <p>a) Govju bezragainība jeb tolība ir dominantā pazīme, taču Austrālijā biežāk izplatītas ragainas govīs nekā tolas. Govīs badās, izraisa redzamus un slēptus audu bojājumus citiem lopiem ganāmpulkā, radot zaudējumus 22,5 miljonu Austrālijas mārciņu (aptuveni 9,3 miljoni Ls) gadā. Bezragainu govju krustošana nedod vēlamos rezultātus, tāpēc Austrālijas zinātnieki izmanto DNS testus, lai radītu bezragainu ganāmpulku. Kāpēc krustošana nedod vēlamos rezultātus?</p> <p>b) Lopkopjiem, kuri nodarbojas ar piena ražošanu, ir izdevīgāk, ja govīm dzimst telītes, bet lopkopjiem, kas nodarbojas ar gaļas ražošanu – ja dzimst bulļi. ASV zinātnieki izstrādā tehnoloģiju, ar kuras palīdzību tiek atdalīti pa frakcijām spermatozoīdi, kuros ir X vai Y hromosoma. Kāpēc, veicot mākslīgo apsēklošanu ar „viena dzimuma spermām”, var ievērojami palielināt attiecīgās produkcijas ražošanas intensitāti?</p>	<p>1957. gadā Latvijas Universitātes Botāniskajā dārzā prof. Riharda Kondratoviča vadībā tika uzsākts jaunu rododendru šķirņu selekcijas darbs. Mērķis bija izveidot dekoratīvas un ziemcietīgas, Latvijas agroklimatiskajiem apstākļiem piemērotas brīvdabas rododendru šķirnes. Kopš 1980. gada šis darbs turpinās Rododendru selekcijas un izmēģinājumu audzētavā “Babīte”. Ir veikti 597 krustojumi dažādās kombinācijās un no iegūtajām hibrīdajām sēklām izaudzēti daudzi tūkstoši hibrīdo sējeņu, no kuriem selekcijas ceļā izdalīti vairāki simti perspektīvo hibrīdu. Salīdzini attēlos redzamo rododendru šķirņu (B_12_UP_02_VM1) dekoratīvās īpašības un nosaki galvenos rododendru dekoratīvo īpašību selekcijas virzienus! Izdomā savas rododendru šķirnes vēlamās pazīmes, nosaukumu un izstrādā plānu tās selekcijai!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III								
<p>Izprot augu mikropavairošanas galvenos posmus, tās priekšrocības jaunu šķirņu izveidošanā un cilvēces nodrošināšanā ar pārtikas produktiem.</p>	<p>Atzīmē ar „+”, kuri apgalvojumi ir patiesi!</p> <p>a) Audu kultūrā pavairotie augi ir ģenētiski daudzveidīgi.</p> <p>b) Pavairošanai var izmantot jebkuru auga šūnu.</p> <p>c) Ar audu kultūru palīdzību iegūst lielu skaitu pēcnācēju.</p> <p>d) Audu kultūrā pavairotie augi neslimo ar vīrusu ierosinātām slimībām.</p> <p>e) Audu kultūrās var pavairot augus, kuri neveido sēklas.</p> <p>f) Ar šīs metodes palīdzību var veidot jaunas šķirnes.</p>	<p>Aplūko attēlu, kurā parādīta transgēno augu iegūšana (B_12_UP_02_VM2)! Nosaki, kuri numuri norāda atbilstošos modificēšanas posmus!</p> <p>a) No audu kultūras šūnām izaudzē augu, kura šūnas satur vēlamo pazīmi nosakošu gēnu ...</p> <p>b) Vēlamā pazīmi nesošais DNS fragments, kas sagriezts ar enzīmu – restriktāzi ...</p> <p>c) No baktērijas šūnas izdala plazmīdu un sagriež ar enzīmu – restriktāzi ...</p> <p>d) Auga šūnas “inficē” ar baktēriju, kura nes nepieciešamos gēnus ...</p> <p>e) Baktērijas plazmīdā ievieto nepieciešamo DNS fragmentu ...</p> <p>f) Rekombinēto plazmīdu ievieto baktērijas šūnā ...</p> <p>g) Modificētās auga šūnas audzē audu kultūrā ...</p>	<p>1. Latvijā patlaban sekmīgi darbojas vairākas augu audu kultūru laboratorijas, piemēram, LU Augu audu kultūru laboratorija, Nacionālā Botāniskā dārza meristēmu laboratorija, meristēmu laboratorijas Ogrē, Carnikavā, Priekuļos, Ādažos. Latvijā ar mikropavairošanas metodi pavairo tādus augus kā kartupeļus, ķiršus, zilenes, dzērvenes, avenes, kazenes un citus saimnieciski nozīmīgus augus.</p> <p>Izspried, kādu vēl augu pavairošanai Latvijas apstākļos, tavuprāt, būtu ieteicams izmantot audu kultūru metodes! Pamato savu viedokli!</p> <p>2. Izlasi tekstu par augu ģenētiskās modificēšanas galvenajiem virzieniem (B_12_UP_02_P1)! Izspried, kādi ir varbūtējie nosaukto ģenētiskās modificēšanas virzienu trūkumi! Izvērtē tekstā aprakstītos augu ģenētiskās modificēšanas virzienus, izmantojot T – tabulas pierakstu!</p> <table border="1" data-bbox="1579 760 2144 961"> <thead> <tr> <th>Par</th> <th>Pret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Secinājums</td> </tr> </tbody> </table>	Par	Pret					Secinājums	
Par	Pret										
Secinājums											
<p>Izprot dzīvnieku pavairošanas tehnoloģijas (mākslīgā apaugļošana, klonēšana, embriju transplantācija), to izmantošanas ekonomiskos un ētiskos aspektus.</p>	<p>Ar numuriem norādi dzīvnieku klonēšanas posmu secību!</p> <p>Dīgļa attīstība audu kultūrā</p> <p>Klonējamās šūnas kodola ievadīšana olšūnā</p> <p>Somatisko šūnu iegūšana no klonējamā dzīvnieka organisma</p> <p>Dīgļa implantācija aizvietotāj-mātē</p> <p>Klonētā dzīvnieka piedzimšana</p> <p>Olšūnas kodola izņemšana</p>	<p>Veic peles klonēšanas datorsimulāciju (B_12_UP_02_VM5)!</p> <p>Pa soļiem uzraksti galvenos klonēšanas posmus!</p>	<p>1. Analizē tekstu par dzīvnieku klonēšanu (B_12_UP_02_P2) un veido dubulto pierakstu tabulā!</p> <table border="1" data-bbox="1579 1084 2144 1214"> <thead> <tr> <th>Fakts no teksta</th> <th>Mans viedoklis/ attieksme</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Novērtē bioloģiskos, ekonomiskos un ētiskos aspektus mājputnu pavairošanā inkubatorā!</p>	Fakts no teksta	Mans viedoklis/ attieksme						
Fakts no teksta	Mans viedoklis/ attieksme										

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Zina gēnu inženierijas posmus ģenētiski modificētu organismu iegūšanai.	<p>Sakārto pareizā secībā gēnu inženierijas posmus, norādot katram kārtas numuru!</p> <p>Iegūst organismu ar jaunām īpašībām ...</p> <p>Ievieto pārņemšanai paredzēto gēnu vektorā ...</p> <p>Izolē vektoru (baktērijas plazmīdu vai vīrusu), kurš tiks izmantots gēna ieviešanai citā organismā ...</p> <p>Izolē pārņemšanai (modificēšanai) paredzēto gēnu ...</p> <p>Ievieto vektoru ar tajā iekombinēto gēnu citā organismā ...</p>	<p>Insulīnu, ko lieto diabēta ārstēšanai, senāk ieguva no govju un cūku aizkuņģa dziedzera. Mūsdienās to ražo, izmantojot gēnu inženierijas metodi. Ar šo metodi iegūst ģenētiski modificētas baktērijas, kuras ražo cilvēka insulīnu. Aplūko insulīna ražošanas shēmu (B_12_UP_02_VM3)! Norādi, kuram burtam vai numuram atbilst dotie apzīmējumi!</p> <p>a) Baktērija ...</p> <p>b) Cilvēka šūna ...</p> <p>c) Gēns, kurš cilvēkiem nosaka insulīna sintēzi ...</p> <p>d) Baktērijas šūnas plazmīda ...</p> <p>e) No baktērijas šūnas izolēta plazmīda ...</p> <p>f) No cilvēka šūnas izolēta hromosoma ...</p> <p>g) Ar enzīmu restriktāzi pārgriezta plazmīda ...</p> <p>h) Ar enzīmu restriktāzi pārgriezta cilvēka hromosoma ...</p> <p>i) Rekombinētas plazmīdas iegūšana, ievietojot tajā insulīna gēnu ...</p> <p>j) Rekombinētās plazmīdas ievietošana baktērijā ...</p> <p>k) Ģenētiski modificētas baktērijas iegūšana ...</p> <p>l) Ģenētiski modificēto baktēriju dalīšanās – klona veidošanās ...</p> <p>m) Insulīna producēšana ...</p>	

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III				
<p>Novērtē mikroorganismu izmantošanu maizes, siera, kefīra, alus un vīna ražošanā.</p>	<p>Norādi, kādi mikroorganismi tiek izmantoti doto produktu ražošanā! Atsevišķu produktu ražošanā tiek izmantoti vairāki organismi.</p> <p>Mikroorganismi: pienskābās rūgšanas baktērijas, etiķskābās rūgšanas baktērijas, spirta rūgšanas baktērijas, rauga sēnes, pelējuma sēnes.</p> <p>Produkti: Maize ... Skābi gurķi, kāposti ... Kefīrs ... Jogurts ... Alus ... Vīns ... Siers (saldā piena tehnoloģijā) ... Etiķis ... Spirts ...</p>	<p>Izlasi teksta fragmentu par siera ražošanu (B_12_UP_02_P3)!</p> <p>Pēc dotā parauga izveido shēmu, kas attēlo siera ražošanas secīgos posmus!</p> <p>Norādi, kuros posmos izmanto mikroorganismus, un izvērtē, kā siera ražošanu ietekmētu mikroorganismu trūkums!</p>  <pre> graph LR A[Pirmais process/darbība] --> B[Otrais process/darbība] B --> C[...] </pre>	<p>Senāk laukos rupjmaizes cepšanai paredzēto mīklu gatavoja abrās. Pēc maizes cepšanas abras nemazgāja un saglabāja neizceptu nelielu mīklas gabalu. Izskaidro šīs rīcības motīvus!</p>				
<p>Diskutē par ģenētiski modificētu organismu izmantošanas priekšrocībām un trūkumiem.</p>	<p>Nosauc piemērus ģenētiski modificētu organismu izmantošanai:</p> <p>a) medicīnisko preparātu ražošanā; b) iedzimto slimību ārstēšanā; c) lauksaimniecībā; d) rūpniecībā; e) dabas aizsardzībā!</p>	<p>Aizpildi tabulu par to, kā var atrisināt nosauktās problēmas, izmantojot ģenētiski modificētus organismus (B_12_UP_02_P4)! Vienu no risinājumiem var izmantot vairāku problēmu novēršanai!</p>	<p>1. Izlasi tekstu (B_12_UP_02_P5) un izveido domu karti „Ģenētiski modificēto dzīvnieku potenciālā izmantošana”!</p> <p>2. Analizē tekstu (B_12_UP_02_P8), veido dubulto pierakstu tabulā „Ģenētiski modificēto dzīvnieku izmantošanas riska faktori” un piedalies diskusijā par to!</p> <table border="1" data-bbox="1579 1019 2153 1122"> <tr> <td>Fakts no teksta</td> <td>Mans viedoklis/ attieksme</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>3. Formulē un argumentē savu viedokli par dzīvnieku ģenētiskās modificēšanas nepieciešamību!</p>	Fakts no teksta	Mans viedoklis/ attieksme		
Fakts no teksta	Mans viedoklis/ attieksme						

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot iedzimto slimību diagnosticēšanas un gēnu terapijas izmantošanas veidus/ iespējas iedzimto slimību ārstēšanā.	<p>Norādi, kuri no dotajiem apgalvojumiem ir patiesi!</p> <p>P – paties; A – aplams.</p> <p>a) Gēnu terapiju izmanto atsevišķu iedzimto slimību ārstēšanā – ...</p> <p>b) Gēnu terapijā kā vektori (gēnu nesēji) tiek izmantoti vīrusi – ...</p> <p>c) Gēnu terapiju izmanto HIV ārstēšanā – ...</p> <p>d) Šobrīd pasaulē vēl nav veiksmīgu gēnu terapijas gadījumu – ...</p> <p>e) Gēnu terapijā ģenētiski modificē pacienta šūnas – ...</p>	<p>Aplūko attēlu (B_12_UP_02_VM4) un izskaidro atšķirības gēnu terapijas <i>ex vivo</i> un <i>in vivo</i> metodēs!</p>	<p>Ja māte ir vecāka par 35 gadiem, Latvijā ir nodrošināta bezmaksas prenatalā (pirms dzimšanas) diagnostika gaidāmajam bērnam grūtniecības pirmajos mēnešos, jo mātes vecums ir viens no Dauna sindroma rašanās riska faktoriem. Ja diagnosticē Dauna sindromu, vecākiem ir iespēja izvēlēties, vai bērnu saglabāt. Prenatālo diagnostiku izmanto arī citu iedzimto slimību noteikšanai agrīnās grūtniecības stadijās. Izvērtē, kādas ir prenatalās diagnostikas priekšrocības un ētiskie aspekti!</p>
Novērtē gēnu terapijas un DNS „pirkstu nospiedumu” metodes izmantošanas priekšrocības un ētiskos aspektus.	<p>Norādi, kuri no dotajiem apgalvojumiem ir patiesi!</p> <p>P – patiesi; A – aplami.</p> <p>a) DNS „pirkstu nospiedumu” metodi izmanto iedzimto slimību ārstēšanā – ...</p> <p>b) DNS „pirkstu nospiedumu” metodi izmanto tikai kriminālistikā – ...</p> <p>c) DNS analizēm der tikai asiņu paraugi – ...</p> <p>d) DNS „pirkstu nospiedumu” metodi Latvijā vēl neizmanto – ...</p> <p>e) Vienam cilvēkam DNS „pirkstu nospiedumi” ir nemainīgi – ...</p>	<p>Inga ar Aivaru 8 gadus nodzīvojuši laulībā. Viņiem ir 2 bērni. Aivaram ir iemesls apšaubīt, vai viņš ir abu bērnu bioloģiskais tēvs. Lai atrisinātu strīdīgo jautājumu, Ingai, Aivaram un viņu bērniem veica DNS analīzes. Aplūko DNS „pirkstu nospiedumu” shematisko attēlu (B_12_UP_02_P6)! Izvērtē analīžu rezultātus un atbildi uz jautājumiem!</p> <p>a) Vai Aivars ir abu bērnu bioloģiskais tēvs? Pamato savu atbildi!</p> <p>b) Kāda radniecība ar šo ģimeni var būt parauga X īpašniekam? Pamato savu atbildi!</p>	<p>Izlasi rakstu par gēnu dopinga lietošanas perspektīvām (B_12_UP_02_P7)! Iesaisties debatēs “Vai ir nepieciešama un pieļaujama gēnu dopinga lietošana profesionālajā sportā?”, izvirzot argumentus par un pret!</p>

STUNDAS PIEMĒRS

KLONĒŠANA

Mērķis

Radīt izpratni par klonēšanas iespējām, attīstot prasmi kritiski analizēt informāciju un izteikt savu viedokli.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Ir iepazinis klonēšanas iespējas.
- Novērtē klonēšanas ētiskos, medicīniskos un tautsaimnieciskos aspektus.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāli: teksta fragmenti par klonēšanu (B_12_SP_02_P1), "Klonēšana – ieguvums vai posts?" (B_12_SP_02_P2).
- Vizuālais materiāls "Klonēšana" (B_12_SP_02_VM1).
- Dators, projektors.

Mācību metodes

Prāta vētra, darbs ar tekstu, demonstrēšana, eseja.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, individuāls darbs, pāru darbs.

Vērtēšana

Novērojot skolēnu darbu frontāli un vizuāli, novērtē, kā viņi strādā ar tekstu, izvirza jautājumus. Nākamajā stundā skolēni nodod esejas, skolotājs novērtē tās ballēs atbilstoši kritērijiem.

Skolotāja pašnovērtējums

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

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Prāta vētra (3 minūtes)	
Uzraksta uz tāfeles vārdu "klonēšana". Lai rosinātu skolēnus darbam, aicina nosaukt pirmās asociācijas, kas saistās ar šo vārdu. Pieraksta vārdus uz tāfeles, bet nekomentē tos. Kad tas izdarīts, pastāsta, ka stundas gaitā tiks noskaidrots, vai skolēnu nosauktās asociācijas atklāj klonēšanas būtību.	Pēc izvēles nosauc dažādus vārdus, piemēram, <i>Dollija, Snupijs, orgāni pārstādīšanai</i> u.c.
Darbs ar tekstu (17 minūtes)	
Izdala katram skolēnam lapas ar dažādiem teksta fragmentiem par klonēšanu (B_12_SP_02_P1). Aicina lasīt tos un turpat uz lapas malām veikt piezīmes, novērtējot aprakstītos faktus ar apzīmējumiem: Z – zināju, N – nezināju, A – apšaubāma informācija. Norāda, ka var veikt lapā arī citas piezīmes, piemēram, izcelt, viņuprāt, svarīgu informāciju, to pasvītrot. <i>Skolēniem nereti ir virspusējas un vienveidīgas zināšanas par klonēšanu. Teksta fragmenti atlasīti tā, lai skolēni kritiski novērtētu masu saziņas līdzekļos piedāvāto informāciju, vienlaikus paplašinot savas zināšanas.</i>	Lasa tekstu, novērtē tajā aprakstītos faktus un veic piezīmes uz lapas malām, pasvītrot svarīgāko.
Aicina katru skolēnu uz lapas uzrakstīt 3 jautājumus, ko viņš vēlētos uzzināt par klonēšanu.	Uzraksta uz savas lapas jautājumus. <i>Piemēram: „Vai klonēšana atrisinās orgānu pārstādīšanas problēmas?” u.c.</i>

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Aicina skolēnus pāros apspriest uzrakstītos jautājumus un izlemt, kurš no tiem ir pats būtiskākais. <i>Kā alternatīvu šim uzdevumam var izmantot jautājumu rakstīšanu uz līmlapiņām. To ieteicams darīt tad, ja klasē ir lielāks skolēnu skaits.</i> Aicina uzrakstīt izvēlēto jautājumu uz tāfeles (vai pielipināt līmlapiņu ar jautājumu).</p>	<p>Apspiežas un izlemj, kurš jautājums ir būtiskākais.</p> <p>Viens no pāra uzraksta jautājumu uz tāfeles.</p>
<p>Lasa jautājumus un komentē: uz kuriem jautājumiem tiks atrasta atbilde stundas turpmākajā gaitā; uz kuriem jautājumiem skolēni atbildēs paši (jautājumus par klonēšanas ētiskajiem aspektiem skolēni analizēs esejā); kuri jautājumi ir filozofiski un atbildes uz tiem nav viennozīmīgas. Aicina skolēnus novērtēt, vai, lasot tekstu, viņi ir izmantojuši apzīmējumu par apšaubāmu informāciju. Apkopo, ka ar klonēšanas sasniegumiem un to izmantošanas iespējām saistīti daudzi kļūdaini priekšstati, tāpēc nepieciešams jebkuru informāciju izvērtēt kritiski. <i>Šīs stundas solis motivē skolēnus turpmākajai darbībai – demonstrējumam un esejas rakstīšanai.</i></p>	<p>Klausās.</p>
Demonstrēšana (15 minūtes)	
<p>Paskaidro, ka prezentācija pilnveidos zinātnisku izpratni par klonēšanas iespējām. Demonstrē prezentāciju "Klonēšana" (B_12_SP_02_VM1) un stāsta par klonēšanas paņēmieniem un izmantošanas iespējām. Atbild uz skolēnu jautājumiem.</p>	<p>Skatās prezentāciju un uzdod jautājumus.</p>
Eseja (mājas darbs*) (5 minūtes)	
<p>Uzdod mājas darbu – uzrakstīt argumentētu eseju par klonēšanu. Uzraksta uz tāfeles esejas tēmu "Klonēšana – ieguvums vai posts?". Atgādina argumentētas esejas struktūru. Norāda, ka esejas apjoms ir 1 A4 lapa datorrakstā vai 2 A4 lapas rokrakstā. <i>Ņemot vērā, ka šis temats tiek apgūts 12. klasē, skolēniem argumentētas esejas struktūrai jābūt pazīstamai. Nepieciešamības gadījumā var izdalīt skolēniem īsu kopsavilkumu par esejas struktūru (B_12_SP_02_P2).</i> Norāda, kādi ir esejas vērtēšanas kritēriji.</p>	<p>Klausās un uzdod jautājumus.</p> <p>Iepazīstas ar esejas vērtēšanas kritērijiem.</p>

* Skolotājs pēc saviem ieskatiem esejas rakstīšanu uzdod kā mājas darbu vai kā klases darbu nākamajā stundā.

STUNDAS PIEMĒRS

DNS "PIRKSTU NOSPIEDUMI"

Mērķis

Radīt izpratni par DNS "pirkstu nospiedumu" metodes pamatprincipiem un izmantošanas iespējām, veicot tās modelēšanu.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Izprot DNS "pirkstu nospiedumu" metodes pamatprincipus.
- Novērtē DNS "pirkstu nospiedumu" izmantošanas iespējas.

Nepieciešamie resursi

- Vizuālais materiāls DNS "pirkstu nospiedumi" (B_12_SP_02_VM2, VM3).
- Izdales materiāli: DNS "pirkstu nospiedumi" (B_12_SP_02_P3), "DNS analīzes modelēšana" (B_12_SP_02_P4), "DNS pavedieni" (B_12_SP_02_P5).
- Dators, projektor, šķēres, līme.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Demonstrēšana (15 minūtes)	
<p>Rosina skolēnus darbam, izstāstot kādu saistošu piemēru, kas raksturo nepieciešamību veikt DNS analīzes (1. komentārs).</p> <p>Jautā, kādās situācijās vēl var būt nepieciešams veikt DNS analīzes.</p> <p>Apkopo, ka DNS analīzēm ir plašas izmantošanas iespējas. Paskaidro, ka stundā tiks apgūti DNS "pirkstu nospiedumu" metodes galvenie principi. <i>Pagaidām neskaidro, kāpēc metodei šāds nosaukums, lai saglabātu intrigu līdz stundas beigām, kad tiks analizēti rezultāti.</i></p>	<p>Klausās stāstījumu.</p> <p>Atbild, nosaucot situācijas.</p> <p><i>Piemēram: paternitātes noteikšana; nozieguma izmeklēšana; sugu radniecības pakāpes noteikšana.</i></p>
<p>Demonstrē animāciju "DNS pirkstu nospiedumi" (B_12_SP_02_VM2), stāstot par metodes galvenajiem posmiem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DNS "sagriešana", iedarbojoties uz to ar īpašiem enzīmiem (restriktāzēm). <i>Ieteicams atsaukt atmiņā gēnu inženierijas metodes, kurās šie enzīmi tika jau pieminēti, un atgādināt, ka angļu valodā vārds "restrict" nozīmē norobežot.</i> (2. komentārs). 2. DNS paraugu uzpilināšana uz gēla plates. 3. DNS fragmentu pārvietošanās elektriskajā laukā pozitīvā pola virzienā (DNS fragmenti ir lādēti negatīvi). <i>Pievērš skolēnu uzmanību DNS molekulu lielumam.</i> 4. Gēla plates nofotografēšana un analīze. 	<p>Skatās animāciju.</p>

Mācību metodes

Demonstrēšana, situāciju izspēle, situācijas analīze.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, individuāls darbs, grupu darbs.

Vērtēšana

Skolēni veic pašnovērtēšanu, kā izpratuši DNS "pirkstu nospiedumu" metodes pamatprincipus, izpildot darba lapu; skolotājs novēro skolēnu darbu spēles laikā un frontāli novērtē spēlē iegūtos rezultātus.

Skolotāja pašnovērtējums

Analizējot stundu, skolotājs izvērtē, vai stundas mērķis ir sasniegts, vai stundā izmantotā DNS analīzes modelēšana bija optimālā metode stundas mērķa sasniegšanai un klases īpatnībām, kas izdevās un kam turpmāk būtu jāpievērš uzmanība, plānojot mācību procesu.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Izdala skolēniem darba lapu (B_12_SP_02_P3). Aicina izlasīt uzdevumu, kurā jāpabeidz teikumi par galvenajiem DNS "pirkstu nospiedumu" metodes principiem un posmiem. Aicina skolēnus izlasīt teikumus, bet vēl nepildīt uzdevumu. Paskaidro, ka vēlreiz parādīs animāciju un komentēs to, bet pēc tam skolēni varēs aizpildīt darba lapu.</p>	<p>Izlasa teikumus.</p>
<p>Vēlreiz demonstrē animāciju un komentē to. Pēc animācijas demonstrēšanas aicina aizpildīt darba lapu. Aicina kopīgi pārrunāt, kā vajadzēja pabeigt teikumus darba lapā. Vienlaikus demonstrē prezentācijas (B_12_SP_02_VM3) 1. un 2. slīdu, kuros redzamas pareizās atbildes. Aicina tās salīdzināt ar pierakstiem savā darba lapā un, ja nepieciešams, veikt labojumus. Demonstrē prezentācijas 3. slīdu, kurā redzami DNS elektroforēzes rezultāti, un uzdod uzdevumu – noteikt, kurš ir vidējā parauga (B) īpašnieka radinieks. Aicina sniegt atbildi par iespējamo radniecību pēc DNS elektroforēzes rezultātiem, atbildi pamatojot.</p>	<p>Noskatās animāciju. Pilda uzdevumu darba lapā.</p> <p>Salīdzina atbildes ar savām uzrakstītajām atbildēm.</p> <p>Nosaka pēc DNS elektroforēzes rezultātiem, kurš ir B radinieks.</p> <p>Atbild, ka parauga B radinieks ir C, jo viņiem ir vienāda garuma DNS fragments. <i>Radinieki attiecīgi ir arī A un C.</i></p> <p>Salīdzina sava darba rezultātus, izdiskutē atšķirības.</p>
Situāciju izspēle (15 minūtes)	
<p>Aicina skolēnus brīvi sagrupēties grupās pa 4 vai 5. Izdala katrai grupai lapu ar situācijas aprakstu un instrukciju (B_12_SP_02_P4). Aicina izlasīt to. <i>Lai skolēniem būtu interesantāk, ir 2 darba varianti. Atkarībā no skolēnu skaita klasē vienādi varianti ir vairākām grupām.</i></p> <p>Izdala katrai grupai darbam nepieciešamos materiālus: DNS "pavedienu*" (B_12_SP_02_P5), šķēres, līmi.</p> <p>Uzdod jautājumu, vai skolēniem ir saprotama darba gaita. Aicina veikt DNS "pirkstu nospiedumu" metodes modelēšanu.</p>	<p>Sadalās grupās pa 4 vai 5, iepazīstas ar situācijas aprakstu, piedāvāto hipotēzi un instrukciju.</p> <p>Uzdod jautājumus par neskaidrībām darba gaitā.</p> <p>Veic DNS "pirkstu nospiedumu" metodes modelēšanu atbilstoši darba gaitā aprakstītajiem soļiem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sagriež noteiktās vietās DNS "pavedienus". 2. Iezīmē katra parauga vietu uz „parauga iepilināšanas vietas”. 3. Sakārto paraugus atbilstoši to garuma. 4. Salīdzina paraugus un formulē secinājumus.
Situāciju izspēle (10 minūtes)	
<p>Aicina skolēnus vēlreiz izanalizēt darba lapā aprakstīto situāciju un izteikt savus secinājumus. <i>Tā kā ir divi darba varianti, skolotājs izvēlas vienu grupu no katra varianta, kura analizē rezultātus. Pārējās grupas salīdzina un papildina savas atbildes.</i></p>	<p>Analizē situāciju un izdara secinājumus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. variantā apstiprinās hipotēze, ka noziegumu izdarījis pilsonis A, jo viņa asiņu DNS "pirkstu nospiedums" ir vienāds ar to, kas tika atrasts uz palaga. Tas nozīmē, ka šie asiņu traipi radušies, upurim pretojoties. 2. variantā apstiprinās hipotēze, ka nīlzirgi ir tuvāk radniecīgi vaļiem nekā pārnadžiem, jo viņu DNS "pirkstu nospiedums" ir līdzīgāks vaļiem, bet mazāk līdzīgs govīm DNS "pirkstu nospiedumam”. <p>Citas grupas papildina secinājumus un veic nepieciešamās korekcijas.</p>
<p>Uzdod jautājumu, kāpēc metodei ir šāds nosaukums – "pirkstu nospiedumi"?</p> <p>Paskaidro, ka nereti šo metodi sauc arī angliskotajā nosaukumā – DNS fingerprintings.</p>	<p>Atbild, ka DNS fragmenti, uz gēla plātes pārvietojoties elektriskajā laukā, veido noteiktu zīmējumu. Šis zīmējums katram organismam ir unikāls tāpat kā pirkstu nospiedumi.</p>
<p>Aicina mājās veikt uzdevumus par DNS "pirkstu nospiedumu" metodes izmantošanu. <i>Ieteicams izvēlēties uzdevumus no skolēnu interaktīvā diska: 1. un 2. uzdevumu no uzdevumu risināšanas piemēriem.</i></p>	<p>Mājās pilda norādītos uzdevumus.</p>

STĀSTĪJUMS STUNDAS IEVADAM

Skolotājs pēc saviem ieskatiem var izvēlēties vienu vai otru stāstu.

1. variants. Jadvigai ir 25 gadi. Viņas dzīve ir bijusi diezgan vētrains – izklaide klubos, patīkami vakari un nakts kopā ar dažādiem jaunekļiem. Pēdējā laikā gan viņa ir nedaudz pierimusi un satiekas tikai ar diviem puīšiem – Osvaidu un Romualdu. Abi puīši vēlas viņu precēt, bet viņa nekādi nevar izšķirties, kuram no viņiem dot piekrišanu. Taču pēkšņi ir noticis negaidīts pavērsiens – Jadviga gaida mazuli. Šis fakts viņu patiesībā iepriecina, tomēr ir viens “bet” Topošā māmiņa nezina, kurš no jaunajiem vīriešiem ir bērna tēvs, jo intīmas attiecības bijušas ar abiem. Ko nu darīt?
2. variants. Kristaps Kārklīšs bija vienkāršs lauku zēns, bet gana uzcītīgs un uzņēmīgs. Pabeidzis vidusskolu, viņš sāka studēt uzņēmējdarbību. Pēc augstskolas beigšanas uzsāka savu biznesu, apprecējās. Pēc kāda laika piedzima dēls Jānis. Nu jau ir pagājuši 10 gadi kopš augstskolas beigšanas. Arvien biežāk Kristapa vārds izskan dažādos masu medijos, pieminot viņu kā veiksmīgu un finansiāli labi nodrošinātu uzņēmēju. Kādu dienu pie Kristapa ierodas viņa bijusī studiju biedrene un apgalvo, ka viņiem ir kopīgs 12 gadus vecs dēls, kurš radīts jaunības skurbumā. Viņa vēlas, lai Kristaps maksā dēlam uzturlīdzekļus. Ko darīt?

2. komentārs

KOMENTĀRI ANIMĀCIJĀM

1. DNS restrikcija (*DNA Restriction*) DNS analīžu sākuma posmā tiek veiktas gēnu inženierijas metodei līdzīgas manipulācijas. Gēnu inženierija kļuva iespējama, kad tika atklāti īpaši enzīmi – restriktāzes, kuriem piemīt spēja pazīt noteiktu DNS nukleotīdu secību – restriktijas vietu – un “pārgriezt” šajā vietā DNS molekulu. Dabā šādi enzīmi atrodami atsevišķu baktēriju šūnās, tomēr šiem enzīmiem piemīt spēja pārgriezt arī cilvēka DNS, jo ģenētiskais kods dabā ir universāls. Apstrādājot ar restriktāzi DNS paraugu, izveidojas dažāda garuma DNS fragmenti, jo restriktijas (griešanas) vietas atrodamas vairākās DNS molekulas vietās.

2. Elektroforēze gēlā (*Gel Electrophoresis*)

Zinātnieki ir izstrādājuši metodi, ar kuras palīdzību var sadalīt DNS fragmentus pa frakcijām pēc to garuma, kas sastāv no dažiem simtiem līdz vairākiem tūkstošiem nukleotīdu. Sadalīšanu veic uz agarozes gēla plates. Gēla plate ir veidota no organisko vielu pavedieniem un atgādina sūkli.

Agarozes gēla plati ievieto sāls šķīdumā, kuram pieslēgta elektriskā strāva (sāls šķīdums vada elektrību).

DNS paraugus, kas ņemti no dažādiem cilvēkiem (vai citiem organismiem), ar pipeti ievada katru savā gēla plates iedobē. Šajā gadījumā gēla plates iedobēs tika ieklāti 4 paraugi. DNS fragmenti ir bezkrāsaini, bet tiem ir pievienota zila krāsviela, kas tos padara saskatāmus. DNS fragmentu gali ir negatīvi lādēti, tāpēc pēc elektriskās strāvas pieslēgšanas DNS fragmenti pārvietojas pozitīvā pola virzienā.

Agarozes gēla platei ir poraina struktūra. DNS fragmenti pārvietojas caur porām, čūskveidā izlokoties. Īsākie fragmenti noteiktā laika sprīdī pārvietojas tālāk nekā garākie.

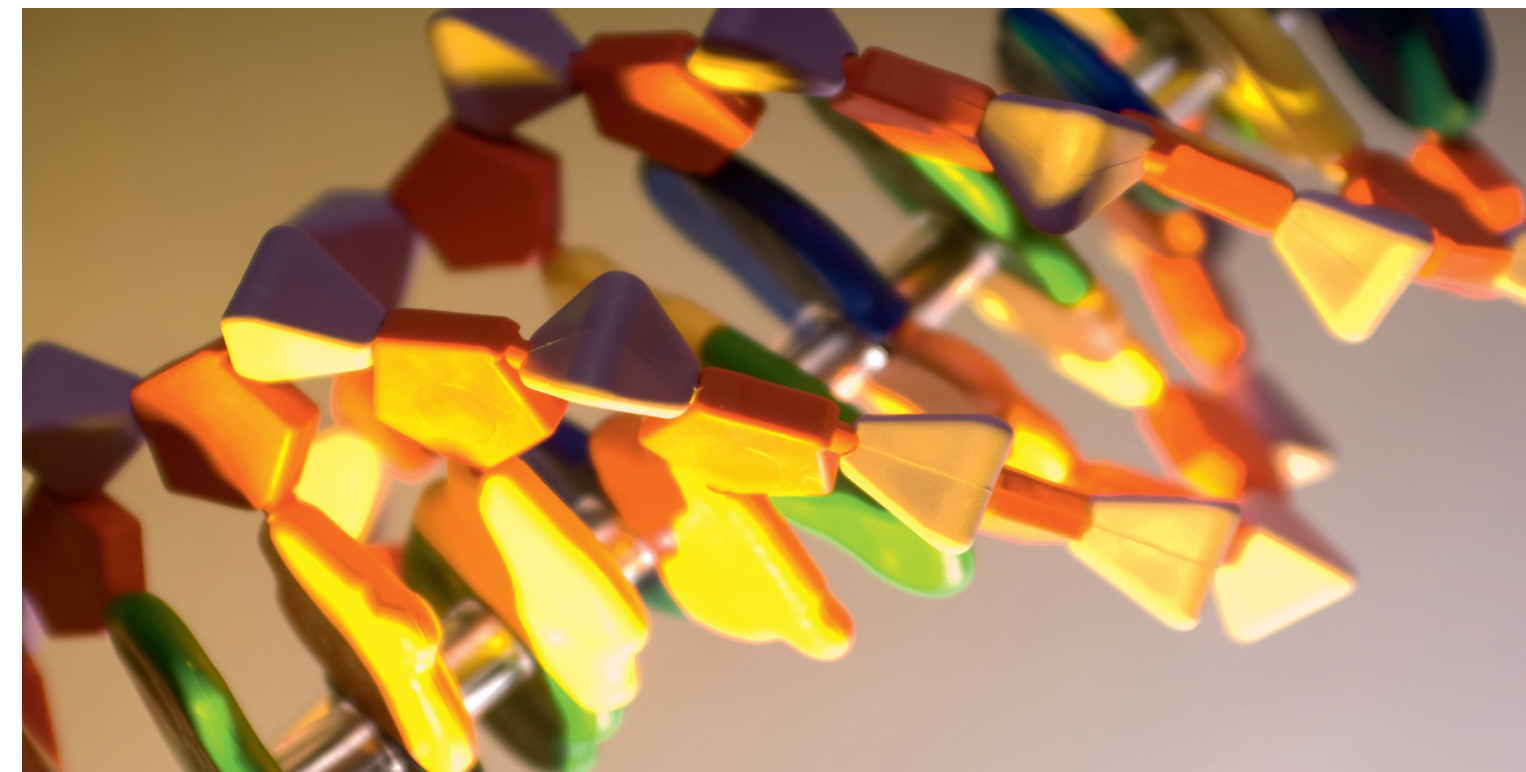
Apstrādājot gēla plati ar fluorescentu krāsvielu, ultravioletajā gaismā var redzēt, cik tālu pārvietojušies DNS fragmenti katrā no paraugiem. Katra vertikālā sleja atbilst vienam paraugam. Malējā labā sleja, kurā fragmentu skaits ir vislielākais, ir prove, ar kuru tiek salīdzināti pārējie paraugi. Tā ir kā sava veida “lineāls”, pēc kura var noteikt dažādās joslās izvietoto fragmentu garumu.

Gēla plati var nofotografēt, lai varētu veikt salīdzināšanu, ja nepieciešams.

Parasti DNS analīzēm netiek ņemts viss cilvēka (vai cita organisma) DNS, bet tikai nelieli DNS fragmenti. Katram cilvēkam šo DNS fragmentu attēls uz gēla plates ir unikāls. Šajā gadījumā uz gēla plates redzami 3 atšķirīgi DNS “attēli”.

S A T U R S

1. ORGANISMU VAIROŠANĀS UN ATTĪSTĪBA	4
2. BIOTEHNOĻĢIJAS	15
3. ORGANISMU VIELMAIŅA	39
4. ORGANISMU DARBĪBAS REGULĀCIJA	43
5. MŪSDIENU BIOĻĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME	53



ORGANISMU VIELMAIŅA

TEMATA APRAKSTS

Vielmaiņa (metabolisms) ir vielu apmaiņa starp vidi un organismu. Tā ietver vielu uzņemšanu, vielu pārveidošanu, izmantošanu un galaproduktu izvadišanu. Tematu apgūstot, skolēni izprot, kā organismā atjaunojas dzīvības procesos patērētās vielas un enerģija, kas nodrošina augšanu, attīstību, vairošanos.

Apgūstot pamatskolas bioloģijas kursu, skolēni ir mācījušies izskaidrot orgānu sistēmu (elpošanas, asinsrites, gremošanas, balsta un kustību, izvadorgānu sistēmas) uzbūvi un funkcijas, izprast līdzsvarota uztura un veselīga dzīvesveida nozīmi cilvēka dzīvē. Izmantojot shēmas, skolēni ir pamatojuši vielu aprites un enerģijas plūsmas likumsakarības, skaidrojuši fotosintēzes procesu.

12. klasē, analizējot dzīvības procesu daudzveidību un saskatot to vienojošās likumsakarības, skolēniem rodas iespēja izmantot 11. klasē apgūtās zināšanas par šūnu vielmaiņu: vielu un enerģijas pārvērtībām. Salīdzinot un izskaidrojot dzīvo sistēmu uzbūves atbilstību funkcijām un dzīves videi, skolēni lieto jēdzienus: *iekššūnu gremošana, dobumgremošana, amilāze, pepsīns, lipāze, tripsīns, nefrīdiji, specifiskā imunitāte, nespecifiskā imunitāte, alergēni*.

Skolēni izprot gremošanas sistēmu, elpošanas sistēmu, vielu transporta, balsta un kustību, izvadsistēmu evolucionārās atšķirības un funkcionālo nozīmi. Analizējot balsta un kustību orgānu sistēmu, jāuzsver tās loma organisma vielmaiņā.

Novērtējot veselīga dzīvesveida ietekmi uz organisma vielmaiņu un tās aktivitāti, skolēni kritiski izvērtē informāciju par pārtikas produktu, uztura bagātinātāju un piedevu ietekmi uz cilvēka organismu un apzinās veselīga un sabalansēta uztura nozīmi veselības saglabāšanā, zina kaitīgo ieradumu, aptaukošanās un fiziskās aktivitātes trūkuma lomu slimību izraisīšanā, kā arī prot sniegt pirmo palīdzību gremošanas, elpošanas, asinsrites, balsta un kustību orgānu sistēmu darbības traucējumu gadījumos.

Skolēni, veicot novērojumus, pētījumus dabā un laboratorijas apstākļos, lietojot laboratorijas piederumus un ierīces, patstāvīgi plāno un veic pētījumu par asinsri-



tes pārmaiņām fiziskās slodzes ietekmē; izmantojot hidroponikas metodi, eksperimentāli pierāda, ka augu mēslošanas līdzekļi veicina augu augšanu un, izmantojot cilvēka mulāžu, pilnveido izpratni par cilvēka orgānu sistēmu uzbūvi, funkcijām un to savstarpējo saistību.

CEĻVEDIS

Galvenie skolēniem sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Analizē dzīvības procesu daudzveidību, saskatot to vienojošās likumsakarības.	Izskaidro šūnu, audu, orgānu, organismu uzbūves atbilstību funkcijām un dzīves videi.	Veic novērojumus, mērījumus dabā un laboratorijas apstākļos, lietojot laboratorijas piederumus un ierīces individuāli vai grupā, saudzīgi izturas pret tiem un ievēro drošības noteikumus.	Analizē datus par dzīvo sistēmu daudzveidību, uzbūvi, procesiem un likumsakarībām, izvērtējot datu ticamību.	Novērtē bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi ikdienas dzīvē, tālākizglītībā un profesionālajā darbībā.	Pamato veselīga dzīvesveida nozīmi indivīda attīstībā, izmantojot zināšanas bioloģijā.
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> Izprot barošanās, elpošanas, transporta, izvadīšanas procesu savstarpējo saistību un nozīmi organisma vielmaiņā. Izskaidro galvenos specifiskās un nespecifiskās imunitātes veidus. Izprot ūdens daudzuma regulācijas fizioloģisko nozīmi. 	<ul style="list-style-type: none"> Izprot gremošanas sistēmu evolucionārās atšķirības (iekššūnu un dobumgremošana) un gremošanas enzīmu (amilāze, pepsīns, lipāze, tripsīns) darbību. Izprot elpošanas sistēmu evolucionārās atšķirības un pielāgotību gāzu maiņas intensitātes paaugstināšanai dažādās vidēs. Izprot vielu transporta sistēmu evolucionārās atšķirības. Izprot izvadsistēmu evolucionārās atšķirības (pulsējošās vakuolas, nefrīdiji, nieres u.c.), to pielāgotību dzīves videi. Izprot balsta un kustību sistēmu evolucionārās atšķirības (iekšējais un ārējais skelets, muskuļu veidi) un nozīmi organismu vielmaiņā. 	<ul style="list-style-type: none"> Veic augu audzēšanu hidroponikā, patstāvīgi reģistrējot un analizējot datus par augu garumu vai biomasu. Iepazīstas ar sensoru izmantošanu asinsrites un elpošanas sistēmas raksturlielumu novērtēšanai. Patstāvīgi plāno un veic pētījumu par asinsrites pārmaiņām fiziskās slodzes ietekmē atbilstoši izvirzītajai problēmai un hipotēzei. 	<ul style="list-style-type: none"> Salīdzina dažādu dzīvnieku gremošanas sistēmu morfoloģisko un funkcionālo pielāgotību barības izmantošanai. Salīdzina augu un dzīvnieku vielu transporta mehānismus, izmantojot shēmas. 	<ul style="list-style-type: none"> Prot sniegt pirmo palīdzību gremošanas, elpošanas, transporta, balsta un kustību orgānu sistēmu darbības traucējumu gadījumos. Diskutē par alerģijas cēloņiem un profilaksi. 	<ul style="list-style-type: none"> Novērtē aktīvas atpūtas un veselīga dzīves veida ietekmi uz orgānu sistēmām un cilvēka dzīves kvalitāti. Apzinās ārējās vides faktoru ietekmi uz organismu vielmaiņu.

Galvenie skolēniem sasniedzamie rezultāti

STUNDĀ	<p>Demonstrēšana. D. Orgānu sistēmu funkcionālā mijiedarbība vielmaiņas procesos.</p>	<p>Uzdevumu risināšana. VM. Izvadsistēmu daudzveidība. VM. Asinsrites sistēmu daudzveidība. VM. Elpošanas orgānu daudzveidība. VM. Gremošanas orgānu daudzveidība. KD. Elpošana. KD. Izvadišana.</p>	<p>Laboratorijas darbs. LD. Augu audzēšana ūdens kultūrās. LD. Asinsrites pārmaiņas fiziskās slodzes ietekmē. Demonstrēšana. Asinsspiediena un elpošanas raksturlielumu atkarība no fiziskās slodzes.</p>	<p>Situācijas analīze. UP. Pielāgojumi vielu transportam. KD. Gremošana. KD. Vielu transports.</p>	<p>Situāciju izpēle. SP. Pirmā palīdzība.</p>	<p>Situācijas analīze. UP. Gaisa kvalitātes ietekme uz organismiem.</p>
--------	--	--	--	---	--	--


UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																														
<p>Izprot barošanās, elpošanas, transporta, izvadīšanas procesu savstarpējo saistību un nozīmi organisma vielmaiņā.</p>	<p>1. Savieno dotos vielmaiņas procesus ar to nozīmi!</p> <table border="1"> <tr> <td>Barošanās</td> <td>Vielmaiņas galaproduktu aizvadīšana no audiem un orgāniem.</td> </tr> <tr> <td>Elpošana</td> <td>Vielmaiņas galaproduktu izdalīšana no organisma.</td> </tr> <tr> <td>Transports</td> <td>Vielu uzņemšana no apkārtējās vides.</td> </tr> <tr> <td>Izvadīšana</td> <td>Skābekļa un barības vielu piegāde.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Enerģijas ražošana aerobā vai anaerobā procesā.</td> </tr> </table> <p>2. Apvelc, kuras no minētajām ir izvadorgānu funkcijas!</p> <p>a) Veido imunitāti.</p> <p>b) Izvada vielmaiņas galaproduktus.</p> <p>c) Izvada lieko ūdeni un sāļus.</p> <p>d) Izvada nesagremojamas barības atliekas.</p> <p>e) Izvada liekās olbaltumvielas.</p> <p>f) Regulē iekšējās vides sastāvu.</p> <p>g) Izvada lieko glikozi.</p> <p>h) Veido leukocītus.</p>	Barošanās	Vielmaiņas galaproduktu aizvadīšana no audiem un orgāniem.	Elpošana	Vielmaiņas galaproduktu izdalīšana no organisma.	Transports	Vielu uzņemšana no apkārtējās vides.	Izvadīšana	Skābekļa un barības vielu piegāde.		Enerģijas ražošana aerobā vai anaerobā procesā.	<p>Sirds un asinsvadu saslīmšana ietekmē arī citu orgānu sistēmu funkcijas. Kā mainīsies elpošanas un izvadsistēmas darbība sirds mazspējas slimniekam?</p>	<p>Izveido shēmu, kurā ar bultiņām norādi elpošanas, barošanās, transporta un izvadprocesu savstarpējo saistību un saikni ar apkārtējo vidi! Uz bultiņām uzraksti vielu nosaukumus un, tavuprāt, nepieciešamos komentārus!</p>																				
Barošanās	Vielmaiņas galaproduktu aizvadīšana no audiem un orgāniem.																																
Elpošana	Vielmaiņas galaproduktu izdalīšana no organisma.																																
Transports	Vielu uzņemšana no apkārtējās vides.																																
Izvadīšana	Skābekļa un barības vielu piegāde.																																
	Enerģijas ražošana aerobā vai anaerobā procesā.																																
<p>Izprot gremošanas sistēmu evolucionārās atšķirības (iekššūnu un dobumgremošana) un gremošanas enzīmu (amilāze, pepsīns, lipāze, tripsīns) darbību.</p>	<p>Sanumurē dotos apgalvojumus par dzīvnieku gremošanas sistēmu uzbūvi no evolucionāri vienkāršākā uz sarežģītāko!</p> <p>... Planāriju gremošanas trakts ar vienu atveri.</p> <p>... Amēbu gremošanas vakuolas.</p> <p>... Putnu gremošanas orgānu sistēma.</p> <p>... Slieku gremošanas trakts ar divām atverēm.</p>	<p>Aizpildi tabulu „Enzīmu darbības raksturojums”!</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Enzīms</td> <td>Amilāze</td> <td>Pepsīns</td> <td>Tripsīns</td> <td>Lipāze</td> </tr> <tr> <td>Darbības raksturojums</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Darbības vieta</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Darbības vide</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sašķejamā viela</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Enzīms	Amilāze	Pepsīns	Tripsīns	Lipāze	Darbības raksturojums						Darbības vieta						Darbības vide						Sašķejamā viela						<p>Dažām lielo zālēdāju grupām kā evolucionārs pielāgojums ir izveidojusies atgremošana. Kādas priekšrocības ir kādus trūkumus organismiem rada šis process?</p>
	Enzīms	Amilāze	Pepsīns	Tripsīns	Lipāze																												
Darbības raksturojums																																	
Darbības vieta																																	
Darbības vide																																	
Sašķejamā viela																																	

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III															
Izprot elpošanas sistēmu evolucionārās atšķirības un pielāgotību gāzu maiņas intensitātes paaugstināšanai dažādās vidēs.	<p>1. Sanumurē dotos dzīvnieku elpošanas sistēmu aprakstus sākot ar evolucionāri vienkāršāko un beidzot ar sarežģītāko! ... Plaušu iekšējā virsma ir gluda. ... Elpošanas orgāni ir trahejas. ... Uz plaušu iekšējās virsmas ir krokas un izaugumi. ... Elpo caur visu ķermeņa virsmu. ... Plaušas ir dobi maisveida orgāni, kas sastāv no sīkiem pūslīšiem – alveolām. ... Gāzu maiņa notiek žaunās. ... Gan peldēšanai, gan elpošanai tiek izmantots peldpūslis.</p> <p>2. Augiem nav speciālu elpošanas orgānu. Kā augiem notiek elpošana?</p>	<p>1. Izskaidro, kādi ir abinieku, zivju un kukaiņu klašu pārstāvju pielāgojumi elpošanai ūdens vidē! Kuri no tiem nodrošina intensīvāko gāzu maiņu? Kāpēc?</p> <p>2. Aplūko attēlus (B_12_UP_03_VM2)! Nosauc organismus, kuriem ir šādi elpošanas orgāni! Uzraksti, kādas ir šo orgānu uzbūves atšķirības saistībā ar organisma dzīves veidu!</p>	<p>1. Rāpuļiem, putniem un zīdītājiem elpošanas sistēma sastāv no elpceļiem un plaušām. Putniem gāzu maiņu nodrošina arī gaisa maisi.</p> <p>a) Izspried, kurai no minētajām organismu grupām ieelpojamais gaiss tiek izlietots ļoti ekonomiski! Pamato, kāpēc!</p> <p>b) Attēlo šo procesu shematiski!</p> <p>2. Argumentē, kāpēc abiniekiem galvas smadzenēs ir vairāki elpošanas centri, bet zīdītājiem – tikai viens?</p>															
Izprot vielu transporta sistēmu evolucionārās atšķirības.	<p>Sanumurē dotos vielu transporta aprakstus no evolucionāri vienkāršākā uz sarežģītāko! ... Sliekām ir slēgta asinsrites sistēma, ko veido tikai asinsvadi. ... Zivīm ir divdaļīga sirds un viens asinsrites loks. ... Zīdītājiem ir četrdaļīga sirds un divi asinsrites loki. ... Mušām ir vaļēja asinsrites sistēma, ko veido sirds un asinsvadi. ... Vardēm ir trīsdaļīga sirds un divi asinsrites loki.</p>	<p>Paaugstinoties augu uzbūves līmenim, komplicējas to vadaudu sistēma. Aizpildi tabulu par dažādu augu vielu transportu, tukšajās ailēs norādot augu valsts nodalījumu un vielas, kuras tiek transportētas!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transports</th> <th>Augu valsts nodalījums</th> <th>Kādas vielas transportē</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Difūzijas ceļā (nav specializētu vadaudu)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Traheidas (1–4 mm garas nedzīvas šūnas)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trahejas (no dažiem cm līdz 5 m garas caurulītes, kas veidojas no dzīvām šūnām)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sietstobri (150–300 μm garas dzīvas šūnas).</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Transports	Augu valsts nodalījums	Kādas vielas transportē	Difūzijas ceļā (nav specializētu vadaudu)			Traheidas (1–4 mm garas nedzīvas šūnas)			Trahejas (no dažiem cm līdz 5 m garas caurulītes, kas veidojas no dzīvām šūnām)			Sietstobri (150–300 μm garas dzīvas šūnas).			<p>Gliemjiem ir raksturīga divkameru sirds un vaļēja asinsrites sistēma, kurā nav kapilāru. Savukārt sliekām ir slēgta asinsrites sistēma, kura sazarojas smalkā kapilāru tīklā, bet nav sirds. Asinsriti tajā nodrošina pulsējoši gredzenveida asinsvadi ķermeņa priekšgalā. Kuru no šīm sistēmām tu uzskati par augstāk attīstītu? Pamato, kāpēc!</p>
Transports	Augu valsts nodalījums	Kādas vielas transportē																
Difūzijas ceļā (nav specializētu vadaudu)																		
Traheidas (1–4 mm garas nedzīvas šūnas)																		
Trahejas (no dažiem cm līdz 5 m garas caurulītes, kas veidojas no dzīvām šūnām)																		
Sietstobri (150–300 μm garas dzīvas šūnas).																		

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																										
Izskaidro galvenos specifiskās un nespecifiskās imunitātes veidus.	<p>Definē jēdzienus specifiskā un nespecifiskā imunitāte, uzrakstot konkrētus piemērus!</p>	<p>Dotajos piemēros nosaki imunitātes veidu un tabulā (B_12_UP_03_P3) atzīmē to ar „x”!</p> <p>a) Cilvēks, kurš izslimojis cūciņas, parasti otrreiz ar tām vairs nesaslimst.</p> <p>b) Ja iekodusi odze, cietušajam ievada pretodžu serumu.</p> <p>c) Lai organismu pasargātu no saslimšanas ar ērcu encefalītu, cilvēkam ievada novājinātus slimības izraisītājus.</p> <p>d) Cilvēka sviedru un tauku dziedzeru sekretos esošās vielas spēj iznīdēt mikroorganismus.</p> <p>e) Zidaini, kuru baro ar krūti, nav jāpotē pret gripu, ja viņa mamma ir saņēmusi gripas vakcīnu.</p> <p>f) Kopš 1996. gada otrajā dzīves dienā jaundzimušie saņem vakcīnu pret B hepatīta vīrusu.</p> <p>g) Kucēni ir ļoti uzņēmīgi pret parvovīrusu. Šis vīruss cilvēkbērniem nav bīstams.</p>	<p>HIV pozitīvai personai katastrofāli samazinās T4 limfocītu skaits un asins analīzē tiek konstatētas antivielas pret vīrusu. Zinot leukocītu nozīmi organismā, prognozē sekas!</p>																										
<p>Izprot izvadsistēmu evolucionārās atšķirības vakuolas, nefrīdiji, nierēs, u.c.), to pielāgotību dzīves videi.</p>	<p>Savieno dzīvnieku nosaukumus ar tiem raksturīgo izvadorgānu nosaukumiem!</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>Proto-nefrīdiji</td></tr> <tr><td>Nefrīdiji</td></tr> <tr><td>Zaļie dziedzeri</td></tr> <tr><td>Malpīģija vadi</td></tr> <tr><td>Nieres</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>Istabas muša</td></tr> <tr><td>Upesvēzis</td></tr> <tr><td>Mājas kaķis</td></tr> <tr><td>Mēslu slieka</td></tr> <tr><td>Baltā planārija</td></tr> </table>	Proto-nefrīdiji	Nefrīdiji	Zaļie dziedzeri	Malpīģija vadi	Nieres	Istabas muša	Upesvēzis	Mājas kaķis	Mēslu slieka	Baltā planārija	<p>Dzīvnieki no organisma izdala slāpekli saturošus atkritumproduktus. Ūdensdzīvnieki izvada amonjaku kopā ar ūdeni, abinieki un zīdītāji parasti izdala urīnvielu, sauszemes bezmugurkaulnieki, putni un rāpuļi izvada urīnskābi.</p> <p>a) Aplūko attēlu (B_12_UP_03_VM1) un aizpildi tabulu, sākot ar evolucionāri senākajiem dzīvniekiem!</p> <p>b) Izskaidro sakarību starp ūdens saglabāšanu organismā un faktu, ka zīdītāji izvada urīnvielu, bet rāpuļi – urīnskābi!</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Dzīvnieku attēlu numuri, sākot ar evolucionāri senāko</th> <th>Dzīvnieku tips</th> <th>Izvadorgāni</th> <th>Slāpekli saturošie atkritumprodukti, kurus izvada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Dzīvnieku attēlu numuri, sākot ar evolucionāri senāko	Dzīvnieku tips	Izvadorgāni	Slāpekli saturošie atkritumprodukti, kurus izvada													<p>Aplūko attēlu (B_12_UP_03_P4) un atbildi uz jautājumiem!</p> <p>a) Kuram no attēlotajiem procesiem ir nozīmīgākā loma organisma iekšējās vides nemainību saglabāšanā jūras zivij? Pamato atbildi!</p> <p>b) Kuram no attēlotajiem procesiem ir nozīmīgākā loma organisma iekšējās vides nemainību saglabāšanā saldūdens zivij? Pamato atbildi!</p> <p>c) Kā mainās dotie procesi lašiem, kuri no jūras dodas nārstot Gaujā?</p>
Proto-nefrīdiji																													
Nefrīdiji																													
Zaļie dziedzeri																													
Malpīģija vadi																													
Nieres																													
Istabas muša																													
Upesvēzis																													
Mājas kaķis																													
Mēslu slieka																													
Baltā planārija																													
Dzīvnieku attēlu numuri, sākot ar evolucionāri senāko	Dzīvnieku tips	Izvadorgāni	Slāpekli saturošie atkritumprodukti, kurus izvada																										

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot ūdens daudzuma regulācijas fizioloģisko nozīmi.	<p>Uzraksti piemērus dotajām ūdens funkcijām!</p> <p>a) Ūdens piedalās vielu transportēšanā.</p> <p>b) Ūdens regulē spiedienu.</p> <p>c) Ūdens piedalās organisma ķīmiskajās reakcijās.</p>	<p>1. Lai sacensībās varētu startēt vieglā svara kategorijā, daži bokseri un cīkstoņi cenšas liekos kilogramus izviedrēt saunā. Kāpēc sportistu treneri sviedrēšanās laikā cenšas nodrošināt mediķu klātbūtni?</p> <p>2. Cilvēks pasīvā stāvoklī bez uztura var dzīvot vairākas nedēļas, bet bez ūdens – tikai dažas dienas. Ja organisms zaudē ūdeni 15% apmērā no ķermeņa masas, tad iestājas nāve. Atbildi uz jautājumiem!</p> <p>a) Kā nepietiekama ūdens daudzuma uzņemšana ietekmē orgānu sistēmu darbību?</p> <p>b) Kā pārmērīga ūdens daudzuma uzņemšana ietekmē orgānu sistēmu darbību?</p>	<p>Izdzīvošanas priekšnoteikums paaugstinātas temperatūras apstākļos ir svišana.</p> <p>Velobrauciena "Tour de France" laikā sportisti 4–5 stundas nepārtraukti brauc ar velosipēdu pret kalnu, turklāt gaisa temperatūra reti ir zemāka par 30 °C. Ja šādā temperatūrā sportistiem liek braukt uz velotrenažiera laboratorijā, jau pēc vienas stundas sportistu spēki izsīkst. Kāpēc organisma reakcija atšķiras?</p>
Izprot balsta un kustību sistēmu evolucionārās atšķirības (iekšējais un ārējais skelets, muskuļu veidi) un nozīmi organismu vielmaiņā.	<p>Apvelc patiesos apgalvojumus par balsta un kustību sistēmas funkcijām!</p> <p>a) Atbildes reakcijas uz ārējās vides kairinājumiem.</p> <p>b) Organismam raksturīgas formas nodrošināšana.</p> <p>c) Asiņu un limfas transports.</p> <p>d) Kustību funkcija.</p> <p>e) Gāzu maiņas funkcija.</p> <p>f) Iekšējo orgānu aizsardzība.</p> <p>g) Atindēšanas funkcija.</p>	<p>1. Dators ir kļuvis par neatņemamu palīgu mācībās gan skolēniem, gan studentiem. Strādājot ar datoru, cilvēks parasti pavada ilgu laiku mazkustīgās pozās.</p> <p>a) Kādus organisma vielmaiņas traucējumus var radīt šāds dzīvesveids?</p> <p>b) Iesakī profilaktiskus pasākumus!</p> <p>2. Veltņtārpu tipa pārstāvjiem, piemēram, nematodēm, ir tikai gareniskā muskulatūra, savukārt posmtārpiem, piemēram, sliekām – gan gareniskā, gan gredzeniskā muskulatūra.</p> <p>a) Salīdzini nematožu un slieku kustību daudzveidību!</p> <p>b) Kā kustību daudzveidība palīdz sliekām izdzīvot?</p> <p>3. Apskatot mikroskopā 1 mm² šķērsvītrotā skeleta muskuļa šķērsriezuma, netrenēta cilvēka muskulī izdodas ieraudzīt apmēram 300 kapilāru, turpretim sportistam to skaits ir apmēram 400. Izskaidro šīs atšķirības cēloņus!</p>	<p>Posmkājiem (vēžiem, kukaiņiem, zirnekļiem) ir ciets, daudzviet savienots, hitinizēts skelets, kas labi aizsargā ķermeni. Tomēr šim skeletam ir arī trūkumi.</p> <p>a) Nosauc šos trūkumus!</p> <p>b) Pierādi, ka iekšējais skelets, kas evolūcijas gaitā izveidojies mugurkaulniekiem, ir labāk piemērots organismu izdzīvošanai dažādās dzīves vidēs, pārvietošanās veidiem un ķermeņa izmēriem!</p> <p>2. Fiziologi ir izstrādājuši vairākas noguruma teorijas, mēģinot noteikt, kuras ir galvenās pārmaiņas, kas rada nogurumu.</p> <p>a) Izsīkuma teorijas piekritēji uzskata, ka noguruma pamatā ir enerģētisko vielu trūkums.</p> <p>b) Organisma piesārņošanas teorija izskaidro nogurumu ar to, ka organismā uzkrājas vielmaiņas starpprodukti un galaprodukti.</p> <p>c) Centrālā teorija par noguruma cēloni uzskata pārmaiņas centrālās nervu sistēmas darbībā. Argumentē, kurai teorijai piekriti tu!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Salīdzina dažādu dzīvnieku gremošanas sistēmu morfoloģisko un funkcionālo pielāgotību barības izmantošanai.	Definē jēdzienus: <i>visēdāji, gaļēdāji, zālēdāji</i> ! Uzraksti piemērus!	<p>1. Aplūko attēlu!</p>  <p>a) Ko tu vari secināt par šī organisma barošanās veidu?</p> <p>b) Kādi gremošanas trakta pielāgojumi vēl raksturīgi dzīvniekam ar šādu barošanās veidu?</p> <p>2. Salīdzini cērmes, sliekas un truša gremošanas sistēmu (B_12_UP_03_VM3)! Izskaidro, kā tās uzbūve ir pielāgojusies atšķirīgas barības sagremošanai!</p>	Meža ekosistēmās ekoloģisko piramīdu virsotnēs bieži atrodas lieli plēsēji. Vai var apgalvot, ka plēsēji ir efektīvāk pielāgojušies savam barošanās veidam nekā zālēdāji? Pamato savu viedokli!
Salīdzina augu un dzīvnieku vielu transporta mehānismus, izmantojot shēmas.	Salīdzini asinsrites sistēmas shēmas (B_12_UP_03_VM4)! Norādi, kurai organismu grupai atbilst katra no shēmām!	<p>1. Aplūko attēlus (B_12_UP_03_P5)! Kādi pielāgojumi palīdz pārvietoties vielu plūsmai pretēji gravitācijas spēkam augu valstī un dzīvnieku valstī?</p> <p>a) Augu valstī:</p> <p>b) Dzīvnieku valstī:</p> <p>2. Izpēti doto mugurkaulnieku asinsrites sistēmas shēmas (B_12_UP_03_VM4)! Norādi asins plūsmas virzienu katrā shēmā! Kur katrā no tām ir attēlota gāzu maiņa elpošanas orgānos? Izspried, kuriem organismiem ir intensīvāka vielmaiņa!</p>	Vielu plūsmas ātrums vaskulārajos augos, salīdzinot ar zīdītāju asinsriti, ir neliels. Izskaidro to, pamatojoties uz transporta sistēmas uzbūvi un funkcijām!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																				
<p>Analizē informāciju par barības vielu, skābekļa, ogļskābās gāzes, hormonu, antivielu un urīnvielas transportu un organisma imunitāti.</p>	<p>Izpēti tabulu par temperatūras ietekmi uz CO₂ koncentrāciju miera stāvoklī esoša jūras krupja (<i>Bufo marinus</i>) šūnās! <i>J. Exp. Biol.</i> 195, 345–360 (1994)!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Orgāns</th> <th colspan="2">CO₂ koncentrācija mmol kg⁻¹</th> </tr> <tr> <th>Temperatūra (10,5 °C)</th> <th>Temperatūra (26 °C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Āda</td> <td>40,3</td> <td>45,0</td> </tr> <tr> <td>Plaušas</td> <td>13,9</td> <td>4,3</td> </tr> <tr> <td>Aknas</td> <td>12,1</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>Kuņģis</td> <td>7,7</td> <td>4,2</td> </tr> <tr> <td>Tievā zarna</td> <td>14,8</td> <td>3,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kāda vides temperatūra jūras krupim ir vispiemērotākā:</p> <p>a) gāzu apmaiņai ar apkārtējo vidi ... °C</p> <p>b) skābekļa pārvešanai uz citiem orgāniem ... °C</p> <p>c) aktīvai vielmaiņai gremošanas sistēmas orgānos ... °C?</p>	Orgāns	CO ₂ koncentrācija mmol kg ⁻¹		Temperatūra (10,5 °C)	Temperatūra (26 °C)	Āda	40,3	45,0	Plaušas	13,9	4,3	Aknas	12,1	3,6	Kuņģis	7,7	4,2	Tievā zarna	14,8	3,7	<p>Izlasī tekstu par badošanos! <i>21 gadu vecā modele Restona nomira otrdien 2006. gada 4. novembrī Sanpaulu slimnīcā no vispārējas infekcijas un nieru mazspējas, ko izraisīja anoreksija – ēšanas traucējumi, kas ir pārmērīgas badošanās sekas (www.amigo.lv).</i></p> <p>a) Izmantojot zināšanas par organisma vielmaiņu, izskaidro, kāpēc badošanās ir bīstama!</p> <p>b) Kāpēc cilvēki joprojām izvēlas badoties, lai gan ir pieejama plaša medicīniskā informācija?</p>	<p>Izlasī tekstu! <i>Vismaz 10 % jaunu cilvēku un aptuveni 30 % pusaudžu ir bīstamās meningokoku infekcijas nēsātāji. Šīs baktērijas dzīvo rīkles dobumā, neizraisot saslimšanu. Vienam cilvēkam no simt tūkstošiem baktēriju nonāk asinsritē un izraisa ļoti smagu slimību. Smagākajos gadījumos nāve var iestāties šokējoši ātri – 12 stundu laikā.</i> (B. Braisons. Īsi stāsti gandrīz par visu. 2006.)</p> <p>Izmantojot zināšanas par imūnsistēmas darbību, izskaidro, kāpēc, mainot atrašanās vietu organismā, meningokoki inficē organisma šūnas!</p> <p>2. Izlasī tekstu! <i>Ja nieres nespēj veidot urīnu, organisma iekšējā vidē strauji uzkrājas kaitīgās vielas. Lai slimnieka asinis attīrītu no šīm vielām, viņu pieslēdz mākslīgajai nierei. Mākslīgā niere sastāv no puscaurlaidīgām plēvītēm, kurām gar vienu pusi plūst slimnieka asinis, bet gar otru pusi – šķīdums, kura sastāvs ir tuvs fizioloģiskajam šķīdumam. Slimnieka asinīs esošās kaitīgās vielas pāriet šķīdumā.</i> Izspried, kuru no nefronā notiekošajiem procesiem modelē mākslīgā niere!</p>
Orgāns	CO ₂ koncentrācija mmol kg ⁻¹																						
	Temperatūra (10,5 °C)	Temperatūra (26 °C)																					
Āda	40,3	45,0																					
Plaušas	13,9	4,3																					
Aknas	12,1	3,6																					
Kuņģis	7,7	4,2																					
Tievā zarna	14,8	3,7																					
<p>Prot sniegt pirmo palīdzību gremošanas, elpošanas, transporta, balsta un kustību orgānu sistēmu darbības traucējumu gadījumos.</p>	<p>Cilvēks ir saindējies caur elpceļiem, krāsojot sienas nelielā slēgtā telpā. Cietušajam tiek sniegta pirmā palīdzība. Sakārto pareizā secībā dotās darbības!</p> <p>... Izsauc ātro medicīnisko palīdzību.</p> <p>... Veic ABC, ja ir nepieciešams.</p> <p>... Dodas telpā, izmantojot saiti, vai kāds cits palīgs kontrolē situāciju un paliek svaigā gaisā.</p> <p>... Transportē cietušo ārā no bīstamās zonas.</p>	<p>Izlasī situāciju aprakstus un uzraksti pirmās palīdzības sniegšanas secību katrā situācijā!</p> <p>a) Pēc garšīgo pusdienu – sēņu zupas baudīšanas, Zariņu ģimenes pārstāvjiem sāka reibt galva un radās slikta dūša.</p> <p>b) Sporta stundā rokasbumbas spēles laikā vārtsargs saņēma spēcīgu sitienu ar bumbu pa pakrūti. Zēns izmisīgi kampa gaisu, bet nevarēja paelpot.</p> <p>c) Skolas gaitenī ar ievērojamu ātrumu saskrējās divi skolēni. Vienam no viņiem deguns nokrakšķēja un parādījās asins straumīte.</p>	<p>1. Autobraucējs šosejas likumā ieraudzīja avarējušu vieglo automašīnu un steidzās palīdzēt. Blakus sadragātajam auto sēdēja sieviete, kura turēja laužto kāju un raudāja. Uz auto stūres saļimis gulēja vīrietis, kuram nebija redzami ārēji ievainojumi. Argumentē, kuram no cietušajiem būtu jāsniedz palīdzība vispirms?</p> <p>2. Zēns devās mājās no skolas un ielas malā ieraudzīja automašīnas notriektu cilvēku. Cietušajam no auss sūcās asinis. Tuvumā nebija neviena cilvēka. Jānis ļoti vēlējās palīdzēt, bet neatcerējās, kā jāsniedz pirmā palīdzība. Viņš nolēma palikt cietušajam zem galvas jaku.</p>																				

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
		d) Desmitklasniece ar prieku devās uz skolu, jo kājās pirmo reizi bija uzautas jaunās kurpes ar biezu zoli. Uz kāpnēm meitene paslīdēja, kāja pašķiebās un potīte neciešami iesāpējās.	Izvērtē doto situāciju! a) Vai Jānis drīkst sniegt palīdzību, ja nezina, kā to darīt? b) Vai Jānim būs jāatbild par savu rīcību, ja tā būs kaitējusi cietušajam? c) Kāda būtu pareizā rīcība dotajā situācijā? d) Kādi personīgās drošības noteikumi būtu jāievēro palīdzības sniedzējam šajā situācijā?
Apzinās ārējās vides faktoru ietekmi uz organisma vielmaiņu.	<p>1. Definē jēdzienus: <i>ekoloģiski tīra pārtika, bioloģiski pilnvērtīga pārtika!</i></p> <p>2. Kuru orgānu sistēmu darbību ietekmē ogļskābās gāzes koncentrācijas palielināšanās gaisā ilgstoši nevēdinātā mācību telpā?</p> <p>3. Katru pavasari kopā ar kūstošo sniegu ūdenskrātuvēs iekļūst ievērojams vārāmā sāls daudzums. Pasvītro tos organismus, kuri varētu aiziet bojā, ja pilsētas dīķī ūdens kļūst sāļš! Meža pile, varde, amēba, ūdensroze, ūdensmērītājs, ūdensvabole, vardes kurkulis, gulbis.</p>	<p>Viens no gaisa kvalitātes rādītājiem ir putekļu daudzums gaisā. Speciālistus, kuri nosaka gaisa kvalitāti, sevišķi uztrauc rādītājs PM10 – putekļi, kas smalkāki par 10 mikrometriem, jo tie var nosēsties cilvēku bronhos un plaušās. Izpēti attēlu (B_12_UP_03_P6)!</p> <p>a) Kurā no aplūkotajām vietām ir nepieļaujama putekļu koncentrācija gaisā?</p> <p>b) Kā lielā putekļu koncentrācija gaisā ietekmē ielas malās augošo augu fizioloģiskos procesus?</p> <p>c) Kā lielā putekļu koncentrācija gaisā ietekmē cilvēka organisma fizioloģiskos procesus?</p> <p>d) Kādu situācijas risinājumu tu ieteiktu?</p>	<p>1. Žurnālā „<i>Journal of the National Cancer Institute</i>” (jnci.oxfordjournals.org) publicēti plaša pētījuma rezultāti, kurā apsekoti gandrīz 300 tūkstoši vīriešu. Pētījumā konstatēts, ka vīriešiem, kuri vismaz reizi dienā lieto multivitamīnu preparātu, ir divreiz lielāks risks nomirt no priekšdziedzera vēža, salīdzinot ar vīriešiem, kuri nelieto nekādas pārtikas piedevas, bet cenšas ēst bioloģiski pilnvērtīgu pārtiku. Kā tu izskaidrotu šādus statistiskos datus, ja ir zināms, ka sintētiski ražotajiem vitamīniem ir tāds pats ķīmiskais sastāvs kā dabas produktos sastopamajiem?</p> <p>2. Tuberkulozes izraisītāju 1882. gadā atklāja vācu ārsts Roberts Kohs, tāpēc šo baktēriju bieži sauc par Koha nūjiņu. Pēc antibiotiku atklāšanas tuberkulozes slimnieku skaits strauji samazinājās, bet mūsdienās Latvijā tas atkal ir ievērojami pieaudzis. Izsprīd, kādi ārējie apstākļi, tavuprāt, ietekmē plaušu tuberkulozes slimnieku skaita palielināšanos Latvijā un kā to varētu novērst!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Diskutē par alerģijas cēloņiem un profilaksi.	<p>Atbildi uz jautājumiem!</p> <p>a) Kas ir alerģija?</p> <p>b) Kas ir alergēns?</p> <p>c) Kas ir astma?</p>	<p>Nozīmīgu daļu piesārņojuma telpās veido pašu cilvēku izdalītās vielas. Tās uzkrājas nevēdinātās telpās un to koncentrācija ir tieši proporcionāla cilvēku blīvumam šajās telpās. Dzīvokļu gaisa piesārņojumu pastiprina sadzīves ķīmija, eļļas krāsas, plastmasas apdares materiāli un arī dzīvnieki – suņi un kaķi. Pieredze rāda, ka biežāk alerģiskas reakcijas izpaužas pilsētniekiem nekā lauciniekiem.</p> <p>Nosauc cēloņus, kas tās izraisa, un dod padomu, kā no tām izvairīties!</p>	<p>Zviedrija ir ziemeļvalsts ar tai raksturīgo bargo klimatu. Ļoti aktuāls ir jautājums par siltuma saglabāšanu telpās, tāpēc lieto pakešu logus ar trīskāršiem stikliem. Lai gan šajā valstī tiek veikti plaši veselības aizsardzības pasākumi, pēdējos gados pieaug astmas slimnieku skaits.</p> <p>Izskaidro šo situāciju un iesaki, kā stāvokli uzlabot!</p>
Novērtē aktīvās atpūtas un veselīga dzīves veida ietekmi uz orgānu sistēmām un cilvēka dzīves kvalitāti.	<p>Kā smēķēšana ietekmē dotās elpošanas sistēmas sastāvdaļas?</p> <p>Mutes dobumu</p> <p>Elpceļu skropstiņepitēliju</p> <p>Bronhus</p> <p>Plaušas</p>	<p>1. Uzraksti, kā tu vari mazināt risku saslimt ar:</p> <p>a) Plaušu vēzi</p> <p>b) Aptaukošanos</p> <p>c) Pneimoniju</p> <p>d) Difteriju</p> <p>e) Gastrītu</p> <p>2. Diviem cilvēkiem ir vienāds augums un masa. Minūtes laikā viens no viņiem ieelpo 4500 cm³ gaisa, bet otrs – 7000 cm³ gaisa. Kā var izskaidrot šīs atšķirības? Atbildi pamato!</p>	<p>Veselīga dzīves veida mērķis ir mazināt risku saslimt ar vēzi. Eiropas Komisijas ieteikumi katram iedzīvotājam ir:</p> <p>a) nesmēķēt;</p> <p>b) lietot veselīgu uzturu;</p> <p>c) ierobežot alkoholisko dzērienu patēriņu;</p> <p>d) nepieļaut lieko masu;</p> <p>e) aizsargāties pret saules starojumu;</p> <p>f) izvairīties no zināmu kancerogēnu vielu ietekmes, ievērojot darba drošības tehniku un lietojot individuālos aizsarglīdzekļus;</p> <p>g) vakcinēties pret B hepatīta vīrusu.</p> <p>Izvērtē, kā tu ievēro Eiropas Komisijas ieteikumus par veselīgu dzīvesveidu!</p>
Novērtē laboratorisko izmeklējumu (asins, urīna u.c.) nozīmi cilvēka veselības saglabāšanā.	<p>Pasvītro, kuras vielas, savienojumi un šūnas ir atrodamas vesela cilvēka urīnā!</p> <p><i>Urīnviela, glikoze, olbaltumvielas, ūdens, sāļu joni, alkohols, hormoni, medikamentu atliekas, eritrocīti.</i></p>	<p>Ievieto tekstā dotos jēdzienus!</p> <p><i>Leikocīti, eritrocīti, glikoze, olbaltumvielas, baktērijas.</i></p> <p>a) Cukura diabēta slimnieku urīna analīze bieži uzrāda klātbūtni.</p> <p>b) Ja pirms analīzes nodošanas slimnieks nav ievērojis personīgo higiēnu, urīnā ir palielināts daudzums.</p> <p>c) Nieru iekaisuma gadījumā urīnā var parādīties gan, gan</p> <p>d) Ārsti iesaka nodot urīna analīzi pirms rīta rosmes veikšanas, jo lielas fiziskas slodzes rezultātā urīnā var parādīties</p>	<p>1. Ārsti iesaka neēst pirms asins un urīna analīzes nodošanas. Izvērtē, cik pamatots ir šāds ieteikums!</p>

STUNDAS PIEMĒRS

PIRMĀ PALĪDZĪBA

Mērķis

Pilnveidot skolēnu zināšanas un prasmes pirmās palīdzības sniegšanā, analizējot un izspēlējot dotās situācijas par elpošanas, gremošanas, asinsrites sistēmu, skeleta un muskuļu darbības traucējumiem un traumām.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Apzinās nepieciešamību sniegt pirmo palīdzību.
- Orientējas un mērķtiecīgi rīkojas dzīvību un veselību apdraudošā situācijā līdz neatliekamās medicīniskās palīdzības mediķu ierašanās brīdim.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāli: „Rīcības secība negadījuma vietā” (B_12_SP_03_P1), „Situācijas grupu darbam” (B_12_SP_03_P2), „Pareizie situāciju atrisinājumi” (B_12_SP_03_P3), „Pirmās palīdzības sniegšana” (B_12_SP_03_P4).
- Gumijas cimdi, sega, pārsienamie materiāli, elpināšanas maska, pirmās palīdzības manekens.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Situāciju analīze (5 minūtes)	
Iepazīstina ar stundas tematu un aicina skolēnus sadalīties grupās pa 4. Izsūdz katrai grupai uzdevumu „Rīcības secība negadījuma vietā” (B_12_SP_03_P1) – sakārtot lapiņas ar rīcību tādā secībā, kā būtu jārikojas negadījuma vietā.	Izveido darba grupas pa 4. Savstarpēji apspriežoties, pilda uzdevumu.
Situāciju izspēle (35 minūtes)	
Aicina vienas grupas pārstāvjus iepazīstināt ar darba rezultātu. Rosina citas grupas izdarīt labojumus, ja tādi ir. Uz tāfeles uzraksta pareizo rīcības secību vai pielipina lapiņas pareizā secībā. Jautā, kuri „glābšanas ķēdes” posmi attiecas uz skolēniem kā palīdzības sniedzējiem? Palīdz secināt, ka skolēnam būtu jāprot rīkoties pirmo četru posmu ietvaros.	Klausās citu grupu viedokli, izsaka savējo. Atbild uz jautājumu.

Mācību metodes

Situāciju analīze un situāciju izspēle.

Mācību organizācijas forma

Grupu darbs.

Vērtēšana

Skolotājs situāciju izspēlē un kārtējās vērtēšanas darbā vērtē skolēnu zināšanas un prasmes pirmās palīdzības sniegšanā dažādās dzīves situācijās.

Skolotāja pašnovērtējums

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

Stundas gaita

Pirms stundas skolotājs sagriež izdales materiālu četrām grupām „Rīcības secība negadījuma vietā” (B_12_SP_03_P1) un septiņām grupām „Situācijas grupu darbam” (B_12_SP_03_P2).

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Situāciju izspēle (35 minūtes)	
<p>Aicina vienas grupas pārstāvjus iepazīstināt ar darba rezultātu. Rosina citas grupas izdarīt labojumus, ja tādi ir.</p> <p>Uz tāfeles uzraksta pareizo rīcības secību vai pielipina lapiņas pareizā secībā.</p> <p>Jautā, kuri „glābšanas ķēdes” posmi attiecas uz skolēniem kā palīdzības sniedzējiem?</p> <p>Palīdz secināt, ka skolēnam būtu jāprot rīkoties pirmo četru posmu ietvaros.</p>	<p>Klausās citu grupu viedoklī, izsaka savējo.</p> <p>Atbild uz jautājumu.</p>
Situāciju analīze (30 minūtes)	
<p>Paziņo, ka katram būs reāla iespēja iejusties palīdzības sniedzēja vai cietušā lomā.</p> <p>Dod uzdevumu grupām – izspēlēt klases priekšā doto situāciju, parādot pareizo pirmās palīdzības sniegšanas veidu, izdala grupām situācijas (B_12_SP_03_P2).</p> <p>Pēc izvēles – dod divām grupām vienādas situācijas vai katrai grupai savu atšķirīgu situāciju. Gatavošanās laiks – 10 minūtes.</p> <p><i>Atgādina, ka situācija ir jāsimulē – tātad nedrīkst „pa īstam” elpināt, masēt sirdi u.tml. Ja skolā ir pirmās palīdzības apgūšanas manekens, tad to vajag izmantot! Ja klasē ir aptieciņa, vajadzētu ļaut izmantot pārsienamos materiālus, cimdus, elpināšanas masku.</i></p>	<p>Grupās apspriežas un gatavo uzstāšanos.</p>
<p>Aicina grupas pēc kārtas izspēlēt dotās situācijas risinājumu.</p> <p><i>Īsi komentē katru uzstāšanos. Ja klasē ir skolēni, kuri piedalās pirmās palīdzības sacensībās vai ir izgājuši pirmās palīdzības kursus, ekspertu lomu var lūgt uzņemties viņiem. Ja nepieciešams, eksperti var saņemt palīgmateriālu „Pareizie situāciju risinājumi”(B_12_SP_03_P4), kurus iesaka Katastrofu medicīnas centrs. Ja klase ir neliela, tad komentārus var izteikt arī citu grupu pārstāvji.</i></p>	<p>Izspēlē situācijas risinājumu.</p> <p><i>Ja pārējie pēc noskatīšanās situāciju nav izpratuši, grupa skaļi nolasa situāciju un paskaidro tās risinājumu.</i></p> <p>Seko līdzi, kā citas grupas risina situāciju.</p>
<p>Nākamās stundas sākumā uzdod kārtējās vērtēšanas darbu „Pirmās palīdzības sniegšana”(B_12_SP_03_P4).</p> <p><i>Pareizās atbildes kārtējās vērtēšanas darbam ir: 1. b; 2. a; 3. b; 4. a; 5. a; 6. a; 7. b; 8. a; 9. d; 10. b.</i></p> <p><i>Informācija par novitātēm pirmās palīdzības jomā atrodama interneta vietnēs www.lu.lv/dokumenti/darba-aizsardziba/resursi/pirma-palidziba un http://www.emergency.lv</i></p>	<p>Pilda uzdevumus.</p>

S A T U R S

1. ORGANISMU VAIROŠANĀS UN ATTĪSTĪBA	4
2. BIOTEHNOĻĢIJAS	15
3. ORGANISMU VIELMAIŅA	29
4. ORGANISMU DARBĪBAS REGULĀCIJA	43
5. MŪSDIENU BIOĻĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME	53



ORGANISMU DARBĪBAS REGULĀCIJA

TEMATA APRAKSTS

Organismu darbības regulācija ir mehānisms, kas saskaņo organismu darbību un pielāgo to mainīgiem vides apstākļiem. Tematu apgūstot, skolēni izprot regulācijas pamatmehānismus un novērtē regulācijas nozīmi organismu izdzīvošanā.

Apgūstot pamatskolas kursu, skolēni mācījās izprast organismu neirālās un humorālās regulācijas nozīmi, izskaidrot nervu un endokrīnās sistēmas uzbūvi un funkcijas.

Vidusskolā, lai izprastu vielu, enerģijas un informācijas plūsmu dzīvajās sistēmās, skolēni lieto jēdzienus: *sinapse, mediatori, adrenalīns, insulīns, glikagons, estrogēni, androgēni, fitohormoni*; kā arī raksturo organisma darbības regulācijas veidus (humorālā, neirālā).

Skolēni izskaidro dzīvo sistēmu uzbūves atbilstību funkcijām un dzīves videi, raksturojot nervu sistēmas evolucionārās atšķirības (difūzā, ganglijveida, cauruļveida nervu sistēma) un sensorās sistēmas evolucionārās atšķirības, izprot organismu termoregulācijas mehānismu pamatprincipus.

Mācoties analizēt bioloģiskos objektus un procesus, skolēni pēc shēmām skaidro nervu sistēmas un endokrīno dziedzeru darbības mehānisma pamatprincipus (pozitīvā un negatīvā atgriezeniskā saite).

Laboratorijas darbā skolēni, izvēloties drošas darba metodes, eksperimentāli pārbauda fitohormonu ietekmi uz augu apsākņošanas, analizē datus un izdara secinājumus, ņemot vērā iegūto datu ticamību. Skolēni izprot fitohormonu izmantošanas nozīmi lauksaimniecībā, augļu uzglabāšanā, transportēšanā un tirdzniecībā. Pilnveido eksperimentālās prasmes nervu sistēmas reflektoriskās darbības un organisma regulācijas saistības pētīšanai, analizē iegūtos datus par redzes un rokas kustību koordināciju.

Lai novērtētu veselīga dzīvesveida nozīmi indivīda un sabiedrības attīstībā, skolēni iegūst zināšanas, kā izvairīties no situācijām, kas var radīt nervu sistēmas bo-



jājumus, novērtē veselīga dzīvesveida nozīmi iekšējās sekrēcijas dziedzeru darbības līdzsvara saglabāšanā. Apzinās hormonālā piesārņojuma bīstamību apkārtējā vidē un steroīdo vielu ietekmi uz cilvēka veselību.

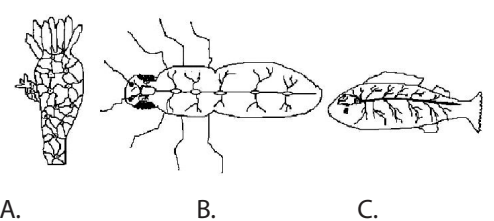
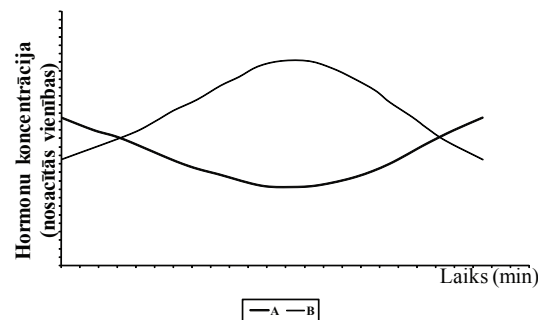
CEĻVEDIS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Raksturo un salīdzina dažādu organismu uzbūvi.	Analizē dzīvības procesu daudzveidību, saskatot to vienojošās likumsakarības.	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 individuāli vai grupā, saudzīgi izturas pret tiem un ievēro drošības noteikumus.	Apzinās tehnoloģiju attīstības bioloģijā ietekmi uz indivīda dzīves kvalitāti.	Apzinās tehnoloģiju attīstības bioloģijā ietekmi uz indivīda dzīves kvalitāti.
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> Izprot nervu sistēmu evolucionārās atšķirības (difūzā, ganglijveida, cauruļveida nervu sistēma). Ar redzes un dzirdes piemēriem izskaidro sensoros sistēmu uzbūves un funkcionālo vienotību, to evolucionārās atšķirības un pielāgotību dzīves videi. 	<ul style="list-style-type: none"> Izprot organismu darbības regulācijas veidus (humorālā, neirālā), to funkcionālo nozīmi. Izprot termoregulācijas mehānismu. Raksturo nervu un sensorās sistēmas darbību. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizē informāciju par endokrīnās sistēmas dziedzeru un to hormonu darbību. Izskaidro pēc shēmām nervu sistēmas un endokrīnās sistēmas dziedzeru darbības mehānisma pamatprincipus (atgriezeniskā saite) un to nozīmi homeostāzes nodrošināšanā. Analizē eksperimentā iegūtos datus, izdara secinājumus par nervu sistēmas reflektorisko darbību. 	<ul style="list-style-type: none"> Eksperimentāli pārbauda izvirzīto hipotēzi par fitohormonu ietekmi uz augu dzīvības procesiem, analizē datus un izdara secinājumus, ņemot vērā iegūto datu ticamību. Pilnveido eksperimentālās prasmes nervu sistēmas reflektoriskās darbības un organisma regulācijas saistības pētīšanai. 	<ul style="list-style-type: none"> Izprot fitohormonu lietošanas nozīmi lauksaimniecībā, augļu uzglabāšanā, transportēšanā un tirdzniecībā. 	<ul style="list-style-type: none"> Pamato nervu un sensoro sistēmu higiēnas lomu veselības saglabāšanā. Novērtē organismu darbības regulācijas traucējumu sekas. Apzinās hormonālā piesārņojuma bīstamību apkārtējā vidē un steroido vielu ietekmi uz cilvēka veselību.
STUNDĀ	Uzdevumu risināšana. <i>VM. Smadzenes un slimības.</i>	Problēmu risināšana. <i>SP. Organisma darbības atgriezeniskās kontroles mehānisms.</i> <i>KD. Optometrists – mūsdienīga profesija.</i> <i>VM. Redze.</i>	Jautājumi un atbildes. <i>SP. Organisma darbības atgriezeniskās kontroles mehānisms.</i> <i>VM. Glikozes daudzuma regulācija asinīs.</i> <i>KD. Cilvēka organisma darbības regulācija.</i> Laboratorijas darbs. <i>LD. Redzes un rokas kustību koordinācija.</i>	Laboratorijas darbs. <i>LD. Fitohormonu ietekme uz spraudņu apsākņošanas.</i> <i>LD. Redzes un rokas kustību koordinācija.</i>	Laboratorijas darbs. <i>LD. Fitohormonu ietekme uz spraudņu apsākņošanas.</i>	Diskusija. <i>UP. Dopinga lietošanas aizliegumu ētiskie un medicīniskie apsvērumi.</i> Darbs ar tekstu. <i>SP. Organisma darbības atgriezeniskās kontroles mehānisms.</i> <i>VM. Smadzenes un slimības. Smadzenes un depresija.</i>

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot organismu darbības regulācijas veidus (humorālā, neirālā), to funkcionālo nozīmi.	<p>1. Karstumā un stresa situācijā cilvēks pastiprināti svīst. Kādi organisma darbības regulācijas veidi minēti šajā piemērā?</p> <p>2. Atzīmē ar „+” visus patiesos apgalvojumus!</p> <p>a) Humorālo regulāciju veic tikai hormoni.</p> <p>b) Neirālā regulācija vienmēr notiek ar refleksa loka palīdzību.</p> <p>c) Neirālā regulācija parasti notiek pēc atgriezeniskās kontroles mehānisma principa.</p> <p>d) Visi iekšējās sekrēcijas dziedzeri ir iesaistīti organisma humorālajā regulācijā.</p> <p>e) Autonomā nervu sistēma ir ciešāk saistīta ar humorālo regulāciju nekā somatiskā nervu sistēma.</p>	<p>Ziemassvētku brīvdienās zēni iegādājās pirotehnikas izstrādājumus un uzspridzināja tos uz ietves. Atskanēja skaļš troksnis. Kāds vīrietis sāka skaļi bārt zēnus. Kāda sieviete metās bēgt. Cita sieviete skaļi iekliedzās. Meitene aizgāja projām, uz notikuma vietu pat nepaskatīdamās.</p> <p>Izskaidro iespējamās atšķirīgās cilvēku uzvedības cēloņus no neirālās regulācijas viedokļa!</p>	<p>1. Ģimene vakariņo. Pēkšņi atskan durvju zvans un ciemos ir ieradies Janas draugs, kurš ļoti nepatīk viņas brālim Mārim. Prognozē un pamato, kādā veidā izpaudīsies Janas un Māra organisma darbības neirālā un humorālā regulācija šajā situācijā!</p> <p>2. Liels piekūns uzbrūk savam upurim, pikējot no liela augstuma lejup ar ātrumu, kas var sasniegt 230 km/h. Putns spēj arī ilgstoši vajāt savu upuri, lai to nokausētu. Gadsimtiem ilgi pieradinātus putnus cilvēks izmanto medībās. Izskaidro, kādi neirālās un humorālās regulācijas mehānismi ir piekūna uzvedības pamatā! Izvērtē, kā šajā piemērā izpaužas neirālās un humorālās regulācijas vienotība!</p>
Raksturo nervu un sensorās sistēmas darbību, lietojot jēdzienus: receptors, jušanas neirons, starpneirons, kustību neirons, sinapse, efektors, somatiskā un autonomā nervu sistēma.	<p>Izpēti refleksa loka shēmu un ieraksti nepieciešamos paskaidrojumus pie cipariem, izmantojot dotos jēdzienus!</p> <p>Jēdzieni: receptors, efektors, jušanas neirons, kustību neirons, starpneirons, sinapse.</p>	<p>Papildini tekstu ar nepieciešamo informāciju!</p> <p>Somatiskā nervu sistēma inervē, nodrošinot ķermeņa kustības. Pa tā pārraida no maņu orgāniem uztvertos kairinājumus uz vai</p> <p>Autonomā nervu sistēma inervē Tai ir divas daļas – un Tās atšķiras ar iedarbības veidu un</p> <p>.....nervu sistēma mobilizē organismu darbībai, bet</p> <p>..... nervu sistēma –</p>	<p>Ekspedīcijas dalībniekam sāka sāpēt zobs. Lai novērstu sāpes, viņš lietoja divas pretsāpju tabletes dienā. Tā tas turpinājās veselu mēnesi.</p> <p>a) Izskaidro, kā zāļu lietošana šajā gadījumā ietekmē reflektorisko darbību!</p> <p>b) Prognozē zāļu ilgstošas lietošanas iespējamās sekas!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot nervu sistēmu evolucionārās atšķirības (difūzā, ganglijveida, cauruļveida nervu sistēma).	<p>Kāda veida nervu sistēmas (difūzā, ganglijveida, cauruļveida) ir attēlos redzamajiem dzīvniekiem?</p>  <p>A. B. C.</p>	Izskaidro, ar ko ganglijveida nervu sistēma atšķiras no difūzās nervu sistēmas!	Students ir izvirzījis hipotēzi, ka augstāk attīstītiem mugurkaulniekiem visas galvas smadzeņu daļas ir labāk attīstītas nekā zemāk attīstītiem mugurkaulniekiem. Pamato vai noliedz šo hipotēzi!
Analizē informāciju par endokrīnās sistēmas dziedzeru un to hormonu (gonadotropo, somatotropo hormonu, adrenalīna, insulina, glikagona, jodu saturošo hormonu un dzimumhormonu) darbību.	<p>Sameklē un daudzpunktes ietās ieraksti burtus, ar kuriem atzīmētas dotajiem endokrīnajiem dziedzeriem atbilstošās funkcijas!</p> <p>Virsnieres (serde) ... a) Regulē citu dziedzeru darbību.</p> <p>Vairogdziedzeris ... b) Ražo adrenalīnu.</p> <p>Hipofīze ... c) Regulē kalcija līmeni asinīs.</p> <p>Aizkrūtes dziedzeris ... d) Veicina imūnaktivitāti.</p> <p>Epitēlijķermenīši ... e) Veicina dzimumnobriešanu.</p> <p>f) Ietekmē vielmaiņu.</p>	Nomaļā ciematā augstu kalnos tūristi lūdza vietējiem iedzīvotājiem padzerties ūdeni. Viņi ievēroja, ka vairums šo cilvēku ir neliela auguma, ar krunkainām sejām. Uz tūristu jautājumiem viņi atbildēja gausi, kā arī uzdeva viņiem nelógiskus pretjautājumus. Paņemot dzeramā ūdens paraugu, tika konstatēts, ka tajā trūkst kāda svarīga ķīmiska elementa. Kāds varētu būt kalna ciemata cilvēku neparastā izskata un rīcības iemesls? Atbildi pamato!	Ginesa rekordu grāmatā ierakstīts, ka Roberta Vladlova auguma garums sasniedzis 272 cm. Būtiski dzīvības procesu traucējumi organismā bija šī cilvēka nāves iemesls 22 gadu vecumā. Izskaidro iespējamus organisma darbības regulācijas traucējumus šajā gadījumā un to sekas!
Izskaidro pēc shēmām nervu sistēmas un endokrīnās sistēmas dziedzeru darbības mehānisma pamatprincipus (atgriezeniskā saite) un to nozīmi homeostāzes nodrošināšanā.	<p>Kā notiek glikozes daudzuma regulācija cilvēka asinīs? Nosauc dziedzerus un hormonus, kas to veic!</p> <p>Glikoze asinīs $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ Glikogēns aknās, muskuļos</p> <p>$\xleftarrow{\hspace{2cm}}$</p>	Attēlo grafiski aizkuņģa dziedzera hormonu insulīna un glikagona izdalīšanos pēc maltītes, kas bagātīgi satur ogļhidrātus!	<p>Izpēti kortizola koncentrācijas maiņu diennakts ciklā (B_12_UP_04_P)!</p> <p>Prognozē, kas notiks, ja plkst. 17 00 mākslīgi paaugstinās kortizola koncentrāciju asinīs!</p> 

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot termoregulācijas mehānismu (siltumrade, siltumatdeve).	<p>1. Kuriem trīs nosauktajiem dzīvniekiem ir vienāds termoregulācijas mehānisms?</p> <p>a) Lauku pele, mājas kaķis, mājas strazds.</p> <p>b) Parastā odze, ausainā pūce, baltais stārķis.</p> <p>c) Nilas krokodils, straute forele, pelēkais ronis.</p> <p>d) Brūnais lācis, lielais naktssikspārnis, baltkrūtainais ezis.</p> <p>2. Kā augi pielāgojas temperatūras pārmaiņām dabā?</p>	<p>Daudziem zīdītājiem aukstumā ādas apmatojums saslēcas stāvus. Izskaidro šo parādību no termoregulācijas viedokļa!</p>	<p>1. Daži zinātnieki iesaka dzīvniekus dalīt eksotermiskajos un endotermiskajos dzīvniekos, nevis dzīvniekos ar pastāvīgu un nepastāvīgu ķermeņa temperatūru. Argumentē, kurš no šiem iedalījumiem, tavuprāt, šķiet piemērotāks!</p> <p>2. Izvērtē augu un dzīvnieku termoregulācijas mehānismus pēc: anatomiskā, morfoloģiskā un fizioloģiskā kritērija!</p>
Ar redzes un dzirdes piemēriem izskaidro sensoro sistēmu uzbūves un funkcionālo vienotību, to evolucionārās atšķirības un pielāgotību dzīves videi.	<p>Norādi, kāda veida acis ir katram nosauktajam dzīvniekam, ierakstot tukšajās vietās atbilstošos burtus!</p> <p>a) Baltā planārija (plakantārps) ...</p> <p>b) Milzu astoņkājis ...</p> <p>c) Ausainā aurēlija (medūza) ...</p> <p>d) Istabas muša ...</p> <p>e) Mājas kaza ...</p> <p>Acu veidi: K – kausveida, ar pigmentšūnām; P – pūšļveida acs ar caurspīdīgu radzeni; S – salikta acs, kas sastāv no daudzām actiņām; L – lodveida acs ar lēcu, zīlīti un stiklveida ķermeni.</p>	<p>1. Piekūni dažādas sīkas apkārtējās vides detaļas atšķir vismaz četras reizes labāk nekā cilvēks, tāpēc pamana medījumu ļoti lielā attālumā, savukārt kurmji atšķir tikai gaismu no tumsas. Izskaidro, kādas acs anatomiskas un fizioloģiskas īpatnības ir nosaukto atšķirību pamatā!</p> <p>2. Delfīnam un sikspārnim evolūcijas gaitā ir radušies īpaši pielāgojumi. Tie raida un uztver ultraskaņas. Kas dzirdes analizatora uzbūvē un darbībā tiem varētu būt atšķirīgs no citiem zīdītājiem?</p>	<p>1. Parazītiem bieži vien vairāki maņu orgāni ir vājāk attīstīti nekā radniecīgiem brīvi dzīvojošiem organismiem, tomēr dažkārt kāds maņu orgāns tiem ir īpaši labi attīstīts. Pamato maņu orgānu zuduma vai īpaši labas attīstības adaptīvo nozīmi, nosaucot konkrētus piemērus!</p> <p>2. Cilvēkam evolūcijas procesā dzirdes analizators zaudējis spēju uztvert infraskaņas un ultraskaņas. Argumentē, kādas priekšrocības un trūkumi tam ir cilvēka dzīvē!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Pamato nervu un sensoro sistēmu higiēnas lomu veselības saglabāšanā.	<p>1. Kāda veida atpūta pēc darba ir nepieciešama a) datorspeciālistam; b) akmeņkalim; c) skolotājam? Kādēļ?</p> <p>2. Kas cilvēka acs uzbūvē un darbībā ir mainījies, un kas to ir veicinājis, ja viņš ir kļuvis:</p> <p>a) tuvredzīgs; b) tālredzīgs; c) vienlaikus gan tuvredzīgs, gan tālredzīgs?</p>	<p>Palīdzi izstrādāt projektu mācību darba stūrītim, kuru iecerēts izveidot atsevišķā istabā! Norādi un pamato, kādi noteikumi jāņem vērā, lai, pildot rakstveida mājas darbus, būtu ievēroti higiēnas noteikumi veselības saglabāšanai!</p>	<p>Zēns ļoti karstā dienā izpeldējās upē, kurā ietek auksts ūdens. Viņš saslima ar meningītu (galvas smadzeņu apvalka iekaisumu). Izskaidro iespējamās slimības cēloņus un izstrādā ieteikumus, lai izvairītos no saslimšanas ar meningītu!</p>
Novērtē organismu darbības regulācijas traucējumu sekas.	<p>Nosauc cilvēka divu sensoro sistēmu sastāvdaļas un izplatītākos šo sistēmu darbības traucējumu sekas!</p>	<p>Pastāv reti sastopamas iedzimstošas slimības, kuru rezultātā ādā nav vai nu sviedru dziedzeru, vai sāpju receptoru. Kāpēc tas ir bīstami? Atbildi pamato!</p>	<p>Pēc galvas traumas slimnīcā ir divi pacienti ar sūdzībām par redzes traucējumiem. Viens no viņiem neredz pilnīgi neko, bet otrs redz dubultattēlu. Argumentē, kādi varētu būt iespējamie redzes traucējumu cēloņi! Izspried, vai kādam no šiem pacientiem pastāv iespēja atgūt redzi!</p>
Apzinās hormonālā piesārņojuma bīstamību apkārtējā vidē un steroīdo vielu ietekmi uz cilvēka veselību.	<p>Kurš no nosauktajiem ir hormonālais piesārņojums?</p> <p>a) Augsta nitrātu koncentrācija galviņkāpostos. b) Liela augšanas stimulatora koncentrācija lašu ikros. c) Fosforu saturošu savienojumu klātbūtne veļas mazgājamā līdzeklī. d) Proteīnus saturoši uztura bagātinātāji.</p>	<p>Jauna sieviete aizņēmas no draudzenes hormonālās kontracepcijas tabletes. Viņai pēc to lietošanas bija slikta dūša un ar laiku ievērojami palielinājās ķermeņa masa. Kāds varētu būt veselības traucējumu cēlonis? Izvērtē abu sieviešu rīcību!</p>	<p>Olimpisko spēļu vēsturē pirmo reizi dopinga kontroli veica 1968. gadā. Gan pirms, gan pēc šā gada ir bijuši sportistu nāves gadījumi dažādu vielu lietošanas dēļ. Mūsdienās aizvien pieaug aizliegto vielu klāsts. Izvērtē, tavuprāt, nozīmīgākos dopinga lietošanas aizlieguma ētiskos un medicīniskos apsvērumus!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot fitohormonu izmantošanas nozīmi lauksaimniecībā, augļu uzglabāšanā, transportēšanā un tirdzniecībā.	<p>Atbildi uz jautājumiem!</p> <p>a) Kas ir fitohormoni?</p> <p>b) Kā izpaužas fitohormonu darbība?</p>	<p>1. Augļi tirdzniecībā nonāk atbilstoši pircēju pieprasījumam. Augļus novāc un transportē zaļus. Kā panākt, lai veikalu plauktos tie būtu gatavi?</p> <p>2. Dārzniecībā skujkoku spraudņu apsākņošanai izmanto fitohormonu preparātus. Kādos gadījumos lauksaimniecībā vēl varētu izmantot fitohormonu preparātus? Atbildi pamato!</p>	<p>Sēklas nav atrodamas vairumā banānu un daļā vīnogu. Banānus bez sēklām iegūst, pavairojot veģetatīvi bezsēklu augus, bet, lai iegūtu vīnogas bez sēklām, augus ziedēšanas laikā apstrādā ar fitohormoniem. Izvērtē, kādas ir priekšrocības un trūkumi abu veidu bezsēklu augļu iegūšanas gadījumā!</p>

STUNDAS PIEMĒRS

ORGANISMA DARBĪBAS ATGRIEZENISKĀS KONTROLES MEHĀNISMS

Mērķis

Pilnveidot izpratni par organisma darbības atgriezeniskās kontroles mehānismu, analizējot informāciju par iekšējās sekrēcijas dziedzeru veidoto hormonu darbību.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Pēc shēmām analizē endokrīno dziedzeru un orgānu mijiedarbību, izskaidrojot atgriezeniskās kontroles mehānismu.
- Izprot veselīga dzīvesveida nozīmi iekšējās sekrēcijas dziedzeru darbības līdzsvara saglabāšanā un šā līdzsvara izjaukšanas sekas.

Nepieciešamie resursi

- Vizuālais materiāls „Glikozes daudzuma regulācija asinīs”(B_12_SP_04_VM).
- Izdales materiāls „Dopinga lietošana sportā” (B_12_SP_04_P).
- Kodoskops.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Problēmu risināšana (5 minūtes)	
<p>Izstāsta skolēniem ikdienišķu situāciju: „Sieviete no rīta ir gludinājusi apģērbu. Nonākot darbā, viņa atceras, ka nav izslēgusi gludekli. Neatliekamam darbu dēļ tūdaļ doties mājās viņa nevar. Sieviete nervozē un, lai nomierinātos, apēd tāfelīti šokolādes, kas ir bagātīgs glikozes avots.” Turpina stāstījumu: „Kad pēc divām stundām sieviete atgriežas mājās, nekas slikts nav noticis.” Jautā: „Kāpēc mājā nav izcēlies ugunsgrēks?” Secina, ka organisma darbības regulācija notiek pēc līdzīga principa.</p> <p>„Vai sievietei bija pamats uztraukties?”</p>	<p>Atbild: „Mūsdienās gludeklis ir termorelejs, kas to izslēdz, ja gludeklis ir sasilis līdz noteiktai temperatūrai, un ieslēdz, kad tas ir nedaudz atdzisis.”</p> <p>„Jā, uztraukumam bija pamats, termorelejs varēja sabojāties.”</p>
Jautājumi un atbildes (15 minūtes)	
<p>Paskaidro, ka zināmā mērā organisma darbības regulācijas princips ir līdzīgs gludekļa darbības regulācijai. Demonstrē kodoskopa materiālu (B_12_SP_04_VM) un aicina atcerēties, kā tiek regulēta glikozes koncentrācija asinīs. Jautā, kur cilvēka organismā uzkrājas rezerves cukurs, kā to sauc.</p>	<p>Stāsta, ka glikozes daudzumu regulē aizkuņģa dziedzera hormons insulīns.</p> <p>Atbild, ka rezerves cukurs uzkrājas aknās un muskuļos, to sauc par glikogēnu.</p>

Mācību metodes

Problēmu risināšana, jautājumi un atbildes, darbs ar tekstu.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, individuāls darbs.

Vērtēšana

Skolēni veic pašnovērtējumu, salīdzinot savas atbildes ar pareizajām atbildēm izpildīto darba lapu nolasīšanas laikā.

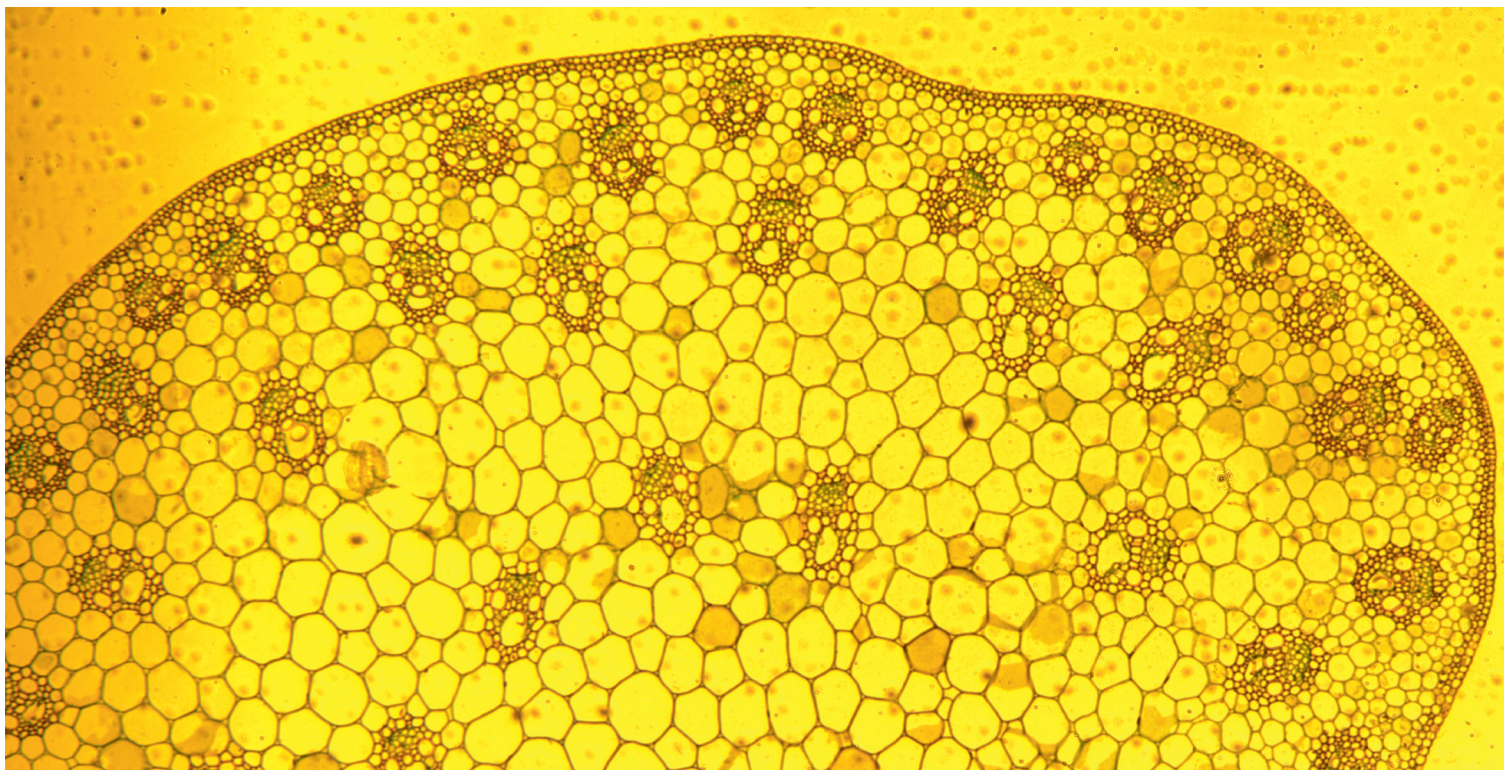
Skolotāja pašnovērtējums

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

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Stāsta, ka normāla glikozes koncentrācija asinīs ir 3,3–5,5 mmol/l. Kad glikozes koncentrācija sasniedz maksimālo līmeni, sāk izdalīties aizkuņģa dziedzera insulīns un lieko glikozi pārvērš rezerves glikogēnā. Ja koncentrācija sasniedz minimumu, glikogēns no jauna pārvēršas glikozē.</p> <p>Jautā: „Kāpēc sievietē darbā ēda šokolādi?”</p> <p>Jautā: „Kāds hormons izdalās stresa situācijā?”</p>	<p>Atbild, ka šokolāde ir bagāts glikozes avots. Tās ēšana palīdz mazināt stresu, jo stresa situācijā organismā palielinās glikozes patēriņš.</p>
<p>Paskaidro, ka stresa situācijā izdalās adrenalīns, kas arī veicina glikozes veidošanos no glikogēna.</p> <p>Jautā: „Kāpēc organismam ir nepieciešama noteikta glikozes koncentrācija asinīs?”</p> <p>Paskaidro, ka organisms arī badošanās gadījumā šādu glikozes līmeni cenšas saglabāt.</p> <p>Jautā: „Kāpēc pilna asinsanalīze jāveic „tukšā dūšā”?”</p> <p>Jautā: “Kuras barības vielas organisms badošanās gadījumā tērē pēdējās?”</p> <p>Skaidro, ka virsnieru hormoni glikokortikoīdi badošanās gadījumā veicina glikozes veidošanos no olbaltumvielām.</p> <p>Paskaidro, ka glikozes daudzums organismā tiek regulēts pēc atgriezeniskās kontroles mehānisma. Ārkārtas situācijās (stress, bads) ieslēdzas papildu regulācijas mehānismi.</p> <p><i>Skaidrojot atgriezeniskās kontroles mehānismu, demonstrē kodoskopa materiālu.</i></p>	<p>Atbild, ka glikoze ir galvenais šūnas enerģijas avots. Glikozes disimilācijas beigu posmā mitohondrijos iekššūnu elpošanas rezultātā veidojas ATP.</p> <p>Atbild, ka pēc ēšanas glikozes līmenis īslaicīgi paaugstinās virs normas. Badošanās gadījumā organisms pēdējās tērē olbaltumvielas.</p>
<p>Jautā: „Kas notiek, ja organismā glikozes regulācijas mehānisms ir bojāts?”</p> <p>Jautā: „Kādi faktori veicina cukura diabēta attīstību?”</p> <p>Paskaidro, ka dažādu faktoru ietekmē regulācijas mehānisms var būt traucēts.</p>	<p>Paskaidro, ka cilvēks saslimst ar cukura diabētu. Viņam nepieciešams organismā ievadīt insulīnu. Šo gadījumu var salīdzināt ar gludekli, kam relejs ir sabojājies. Šāds gludeklis pēc sakaršanas jāatvieno no elektrības tīkla, bet cukura diabēta slimniekam jāsaņem insulīns, lai mākslīgi panāktu normu.</p> <p>Atbild, ka iedzimtība un dzīvesveids, piemēram, pārmērīga saldumu lietošana, kas izraisa aizkuņģa dziedzera patoloģiju.</p>
Darbs ar tekstu (10 minūtes)	
<p>Izdala skolēna darba lapu „Dopinga lietošana sportā” (B_12_SP_04_P).</p> <p>Aicina izlasīt teksta fragmentu un novērtēt dopinga lietošanas ietekmi uz organisma darbības regulāciju, atbildot uz jautājumiem darba lapā.</p>	<p>Lasa tekstu.</p> <p>Atbild uz jautājumiem, aizpildot darba lapu.</p>
<p>Aicina kopīgi pārrunāt atbildes par dopinga lietošanas ietekmi uz organisma darbības mehānismu. <i>Ja nepieciešams, labo un komentē skolēnu atbildes.</i></p> <p>Lūdz kādu skolēnu secināt, kāpēc dopinga lietošana ir kaitīga un bīstama.</p> <p>Lūdz nosaukt vēl kādus piemērus, kad cilvēks pats apzināti iejaucas organisma regulācijas mehānismos.</p>	<p>Lasa atbildes uz jautājumiem darba lapā. Salīdzina savas atbildes ar citu skolēnu atbildēm un skolotāja skaidrojumu.</p> <p>Atbild, ka dopinga lietošana izraisa nevēlamas izmaiņas regulācijas mehānismos un var beigties ar nāvi.</p> <p>Piemēram: atkarība no kafijas, nikotīna, alkohola; hormonālā kontracepcija.</p>
<p>Apkopojot stundas gaitā skaidroto atgriezeniskās kontroles mehānismu, aicina skolēnus akcentēt šī kontroles mehānisma darbības principus.</p> <p><i>Ja skolēnu skaidrojums ir nepilnīgs, papildina un precizē to.</i></p>	<p>Paskaidro, ka atgriezeniskās kontroles mehānisms ir organisma lielumu uzturēšana normas robežās ar hormonu un nervu sistēmas starpniecību. Palielinoties vai samazinoties noteiktiem iekšējās vides lielumiem, iedarbojas regulācijas mehānisms.</p>
<p>Jautā, ko organismā nodrošina regulācijas mehānismi.</p>	<p>Atbild, ka regulācija nodrošina homeostāzi – iekšējās vides relatīvu nemainību, kas ir svarīgi organisma dzīvības uzturēšanai.</p>

S A T U R S

1.	ORGANISMU VAIROŠANĀS UN ATTĪSTĪBA	4
2.	BIOTEHNOĻĢIJAS	15
3.	ORGANISMU VIELMAIŅA	29
4.	ORGANISMU DARBĪBAS REGULĀCIJA	47
5.	MŪSDIENU BIOĻĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME	53



MŪSDIENU BIOLOĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME

TEMATA APRAKSTS

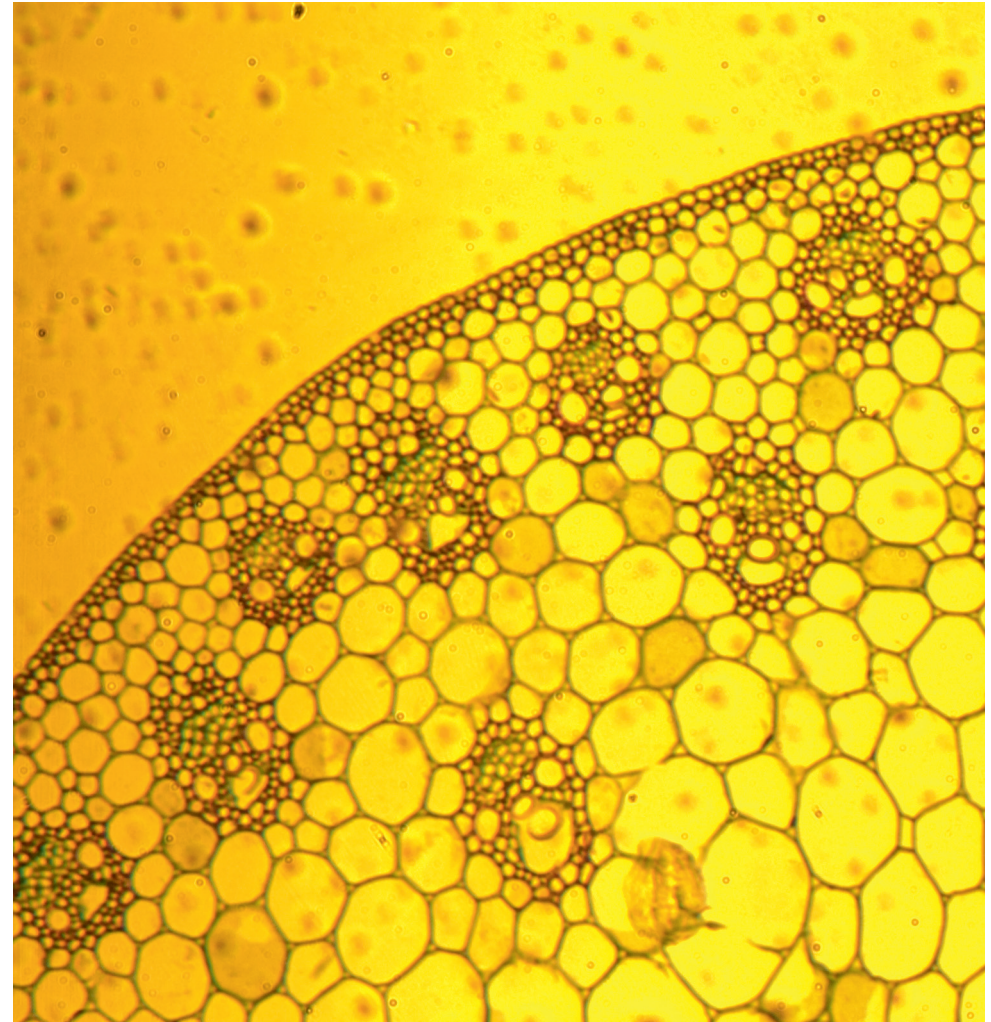
Vidusskolas bioloģijas kursa beigās skolēni raksturo dažādu organismu lomu bioloģiskajā daudzveidībā, pamato videi draudzīgas rīcības nepieciešamību un piedalās vides kvalitātes saglabāšanā.

Zinot galveno bioloģijas sasniegumu lomu sabiedrības attīstībā un izprotot mūsdienu bioloģijas sasniegumu un dabas aizsardzības nozīmi sabiedrības ilgtspējīgas attīstības nodrošināšanā, skolēni diskutē par bioloģijas sasniegumu nozīmi sabiedrības attīstībā, novērtē dabaszinātņu nozaru mijiedarbības ietekmi uz bioloģijas attīstību (ģēnu manipulācijas, nanotehnoloģijas, jaunākās medicīnas tehnikas, magnētiskā rezonanse, mikroskopija...)

Skolēni apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi tālākizglītībā, profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē, spēj novērtēt bioloģijas zināšanu nozīmi dažādās profesijās.

Skolēni patstāvīgi plāno pētniecisko laboratorijas darbu par sugu daudzveidības noteikšanu dabā, formulē pētījuma problēmu un hipotēzi, izvēlas atbilstošas darba metodes, veic pētījumu, saudzīgi izturoties pret dabu. Izdara secinājumus par sugu daudzveidību izvēlētajā teritorijā, tās nozīmi ekosistēmas stabilitātes nodrošināšanā un vides faktoriem, kas to ietekmē.

Ja skolas apkārtnē nav piemērota šāda darba veikšanai, tad skolotājs var izvēlēties veikt jebkuru citu laboratorijas darbu par dzīvības procesu saistību, par bioloģijas pētījumu nozīmi to izzināšanā.



CEĻVEDIS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Izprot bioloģiskās daudzveidības un vienotības nozīmi un saglabāšanas veidus.	Plāno problēmas risinājuma un/vai eksperimenta gaitu, izvēlas atbilstošas un drošas darba metodes, darba piederumus, ierīces, bioloģiskos objektus un modeļus.	Iepazīstina ar saviem vai grupas darba rezultātiem, izmantojot dažādus uzskates līdzekļus un IT.	Analizē galvenos bioloģijas nozares sasniegumus, to lomu sabiedrības attīstībā, ņemot vērā dažādu faktoru (sociālo, ētisko, ekonomisko, vides) ietekmi un minot piemērus par ievērojamu pasaules un Latvijas zinātnieku lomu bioloģijas attīstībā.	Ir iepazinis galvenās bioloģijas apakšnozares, to pētījumu virzienus un novērtē dažādu zinātņu nozaru sadarbības nozīmi bioloģijas attīstībā.	Novērtē bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi ikdienas dzīvē, tālākizglītībā un profesionālajā darbībā.
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> Ar piemēriem raksturo dažādu organismu lomu bioloģiskajā daudzveidībā. Apzinās videi draudzīgas rīcības nepieciešamību ilgtspējīgas attīstības nodrošināšanā. 	<ul style="list-style-type: none"> Patstāvīgi plāno un veic pētījumus dabā vai laboratorijas apstākļos. 	<ul style="list-style-type: none"> Patstāvīgi izmanto IT datu ieguvē un reģistrēšanā, dažādu bioloģisku procesu un likumsakarību izpētē, sava darba rezultātu prezentēšanā. 	<ul style="list-style-type: none"> Diskutē par bioloģijas sasniegumu nozīmi sabiedrības attīstībā. 	<ul style="list-style-type: none"> Saskata dabaszinātņu nozaru mijiedarbības ietekmi uz bioloģijas attīstību (ģēnu manipulācijas, nanotehnoloģijas, jaunākās medicīnas tehnikas, magnētiskā rezonanse, mikroskopija u.c.) 	<ul style="list-style-type: none"> Apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi savā tālākizglītībā, ikdienas dzīvē. Novērtē bioloģijas zināšanu nozīmi dažādās profesijās.
STUNDĀ	Laboratorijas darbs. <i>LD. Augu daudzveidības noteikšana, izmantojot lauka pētījumu metodi.</i>	Laboratorijas darbs. <i>LD. Augu daudzveidības noteikšana, izmantojot lauka pētījumu metodi.</i> <i>VM. Pļavas augu noteicējs.</i>	Laboratorijas darbs. <i>LD. Augu daudzveidības noteikšana, izmantojot lauka pētījumu metodi.</i>	Demonstrēšana. <i>SP. Bioloģijas zināšanu nozīme.</i> <i>VM. Bioloģijas zināšanu nozīme profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē.</i>	VM. Nanobioloģija. VM. Klonēšana.	Demonstrēšana. <i>SP. Bioloģijas zināšanu nozīme.</i> VM. Bioloģijas zināšanu nozīme profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē. Vizualizēšana. <i>UP. Bioloģijas zināšanu nozīme manā ikdienas dzīvē.</i>

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Ar piemēriem raksturo dažādu organismu lomu bioloģiskajā daudzveidībā.	Kāpēc sugu daudzveidības saglabāšana dabā ir nozīmīga?	Katrs organisms izvada ārējā vidē atkritumvielas. Sabalansētā ekosistēmā tās tiek iesaistītas vielu apritē un neveido uzkrājumus, bet ražošanas atkritumvielas, nonākušas ārvidē, neiekļaujas dabiskajā vielu apritē. Uzraksti divus piemērus, kuros dabiskajā ekosistēmā nonākuši ražošanas atkritumi! Kā tas ietekmēs organismu daudzveidību minētajā ekosistēmā?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Izspried un pamato, kāda ir cilvēka loma bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā! 2. Izvēlies vienu konkrētu augu, dzīvnieku vai sēņu sugu un shematiski attēlo tās lomu bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā noteiktā ekosistēmā. Shēmu argumentē ar nepieciešamajiem paskaidrojumiem!
Apzinās videi draudzīgas rīcības nepieciešamību ilgtspējīgas attīstības nodrošināšanā.	Uzraksti trīs videi draudzīgas savas rīcības piemērus, kuri nodrošina ilgtspējīgu attīstību!	Iepērkoties veikalā, krējumu var iegādāties plastmasas kārbu iepakojumā vai līdzpaņemtajos traukos. Pamato viena un otra iepakojuma lietošanas pozitīvos un negatīvos aspektus!	Izstrādā un pamato ieteikumus videi draudzīgu rotaļlietu ražotājiem!
Raksturo bioloģijas sasniegumu nozīmi sabiedrības attīstībā.	Raksturo bioloģijas sasniegumu nozīmi sabiedrības attīstībā.	Latvijā 2005. gadā medicīnas praksē ieviesti divi imūnpreparāti vēža imūnterapijai un sekundārā imūndeficīta ārstēšanai. Kāpēc šādi preparāti ir nepieciešami? Kas mainīsies, ja šo preparātu iedarbība būs pozitīva?	Audu un orgānu transplantācijai izmanto orgānus, kuri audzēti dzīvnieku organismā no cilvēka cilmsūnām. <i>"Cilvēks aitas ādā", Ilustrētā zinātne, 2006. g. janvāris, 48. – 49. lpp./</i> Formulē argumentus un diskutē, kāda nozīme šim sasniegumam ir sabiedrības attīstībā un kādas ētiskas problēmas šī sasnieguma realizēšana varētu radīt!
Apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi savā tālākizglītībā, ikdienas dzīvē.	Kas varētu notikt, ja lauksaimniecībā vai medicīnā strādātu cilvēki ar nepietiekamām bioloģijas zināšanām?	Izmanto bioloģijas zināšanas, lai ieteiktu vai neieteiktu savam klasesbiedram iegādāties ziemas periodā Latvijas lielveikalos nopērkamās zemenes!	Izveido domu karti par bioloģijas zināšanu nozīmi savas profesijas izvēlē vai savā ikdienas dzīvē!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																
<p>Novērtē bioloģijas zināšanu nozīmi dažādās profesijās.</p>	<p>Aizpildi tabulu, ierakstot tajā 7 profesijas, kurās obligāti nepieciešamas zināšanas konkrētā bioloģijas apakšnozarēs!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Profesija</th> <th>Bioloģijas apakšnozares zināšanas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Agronoms</i></td> <td><i>Botānika</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Profesija	Bioloģijas apakšnozares zināšanas	<i>Agronoms</i>	<i>Botānika</i>													<p>Novērtē bioloģijas zināšanu nepieciešamību dotajās profesijās! Atbildi pamato!</p> <p>a) Psihologs.</p> <p>b) Sporta treneris.</p> <p>c) Viesmīlis.</p> <p>d) Gatavo apģērbu pārdevējs.</p> <p>e) Pārtikas produktu menedžeris.</p>	<p>Izmantojot informācijas avotus, apkopo informāciju par vairākām zinātnes un tehnoloģiju nozarēm, kas, izmantojot dabaszinātņu pētījumu rezultātus, strauji attīstās! Pamato savu izvēli!</p>
Profesija	Bioloģijas apakšnozares zināšanas																		
<i>Agronoms</i>	<i>Botānika</i>																		
<p>Saskata dabaszinātņu nozaru mijiedarbības ietekmi uz bioloģijas attīstību (gēnu manipulācijas, nanotehnoloģijas, jaunākās medicīnas tehnikas, magnētiskā rezonanse, mikroskopija u.c.).</p>	<p>Aizpildi tabulu, uzrakstot tajā dabaszinātnes nozares, kuras izgudrotās ierīces izmanto bioloģisko objektu pētīšanā mūsdienās!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dabaszinātņu nozares</th> <th>Izgudrotā ierīce</th> <th>Bioloģijas apakšnozare, kurā ierīci izmanto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Dabaszinātņu nozares	Izgudrotā ierīce	Bioloģijas apakšnozare, kurā ierīci izmanto										<p>Šobrīd zinātnieki piedāvā jaunas pieejas pretvēža terapijā, piemēram, nanotehnoloģiju izmantošanu. Audzēja rajonā tiek nogādātas dzelzs oksīda nanodaļiņas ar speciālu pārklājumu, kuru audzēja šūnas atzīst par „barību”. Pacientu strauji ievieto magnētiskajā laukā, kas sakarsē nanodaļiņas par 50 °C. Audzēja šūnas karstumā iet bojā. Veselās šūnas paliek neskartas. Kādu zinātņu sasniegumi šajās tehnoloģijās tiek izmantoti? Kāda loma šajā tehnoloģijā ir bioloģijas zināšanām?</p>	<p>10 000 gadu senās nogulās pie Lubāna ezera konstatēti kviešu un miežu putekšņi. Izvērtē dažādu dabaszinātņu nozaru sadarbības lomu šo atradņu izpētē! Kā zinātnieki varēja izmantot šos datus tālākos pētījumos?</p>				
Dabaszinātņu nozares	Izgudrotā ierīce	Bioloģijas apakšnozare, kurā ierīci izmanto																	

STUNDAS PIEMĒRS

BIOĻĢIJAS ZINĀŠANU NOZĪME (2 stundas)

Mērķis

Pilnveidot izpratni par bioloģijas zināšanu nozīmi profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē, izvērtējot piedāvāto informāciju.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Novērtē bioloģijas zināšanu nozīmi dažādās profesijās.
- Apzinās bioloģijas zināšanu nozīmi tālākizglītībā un ikdienas dzīvē.

Nepieciešamie resursi

- Vizuālais materiāls videofilma „Bioloģijas zināšanu nozīme profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē”.
- Izdales materiāls „Bioloģijas zināšanu nozīme profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē” (B_12_SP_05_P)

Mācību metode

Prāta vētra, stāstījums, demonstrēšana, darbs ar tekstu.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Prāta vētra (5 minūtes)	
<p>Uzraksta uz tāfeles vārdu “bioloģija”. Uzzīmē trīs galvenos domu kartes virzienus: profesijas; ikdienas dzīve; tālākizglītība.</p> <p>Aicina skolēnus frontāli nosaukt piemērus bioloģijas nozīmei katrā virzienā.</p> <p><i>Pie tālākizglītības virziena raksta profesijas, kuru apgūšanā nepieciešama bioloģija, pie profesionālā virziena – jomas, kur strādā biologi. Tālākizglītības virzienu var izvērst, pie katras profesijas nosaucot mācību iestādi, kur profesiju var apgūt.</i></p> <p>Kad tas izdarīts, secina, ka stundas gaitā tiks noskaidrots, vai skolēnu nosauktie piemēri atklāj bioloģijas nozīmi minētajās jomās (virzienos).</p>	<p>Pēc izvēles nosauc dažādus piemērus.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Profesijas: bioloģijas skolotājs, biologs, botāniskā dārza, zoodārza darbinieks. 2) Ikdienas dzīve: pārtika, higiēna, medicīnas pakalpojumi, dārzkopība, mājdzīvnieki. 3) Tālākizglītība: ārsts, mežkopis, pārtikas tehnologs, kosmetologs.
Prāta vētra (5 minūtes)	
<p>Aicina skolēnu grupas iepazīstināt ar aptaujas rezultātiem par skolēnu un pieaugušo izpratni par bioloģijas zināšanu nepieciešamību dažādās profesijās, ikdienas dzīvē.</p>	<p>Iepazīstina ar aptaujas rezultātiem.</p>

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, individuāls darbs, pāru darbs, grupu darbs.

Vērtēšana

Skolotājs novēro un frontāli novērtē skolēnu aktivitāti, analizējot videofragmentos redzamās situācijas.

Skolotāja pašnovērtējums

Analizējot stundu, skolotājs izvērtē, vai stundas mērķis ir sasniegts, vai stundā izmantotās metodes bija optimālas stundas mērķa sasniegšanai un klases īpatnībām.

Stundas gaita

Iepriekšējā stundā skolotājs var uzdot skolēniem grupās veikt, piemēram, pamatskolēnu, vidusskolēnu un pieaugušo aptauju, lai noskaidrotu, kāda ir viņu izpratne par bioloģijas zināšanu nepieciešamību dažādās profesijās, ikdienas dzīvē. Katrai grupai var uzdot atšķirīgus uzdevumus. Aptaujas rezultātus ieteicams apkopot uzskatāmi.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Demonstrēšana (45 minūtes)	
<p>Izdala katram skolēnam darba lapu (B_12_SP_05_P), aicina pārskatīt virsrakstus tabulas ailēs un iepazīstina ar uzdevumu.</p> <p>Demonstrē videofilmu, kuras sižeta pamatā ir Latvijas ievērojamāko zinātnieku komentāri par bioloģijas zināšanu nozīmi, iepazīstināšana ar tehnoloģiju izmantošanu zinātnē, ražošanā.</p> <p>Aicina katru skolēnu filmas demonstrēšanas laikā darba lapā aizpildīt tabulas 2. un 3. aili. Lūdz ierakstīt būtiskāko atziņu no katra zinātnieka teiktā, kā arī, ja nepieciešams, īsus komentārus par filmā atspoguļoto sasniegumu, tehnoloģiju nozīmi sabiedrības un katra indivīda dzīvē.</p> <p>Filmas demonstrēšanu iesāk 1. stundā un turpina 2. stundā.</p> <p>Vēlams pēc katra filmas sižeta pārrunāt svarīgāko tajā atspoguļoto, galveno domu.</p> <p>Aicina atsevišķus skolēnus nolasīt, viņuprāt, svarīgākās zinātnieku izteiktās atziņas, savus komentārus. Ja skolēniem ir radusies īpaša interese par kādu no sižetiem, var rosināt viņus uz nelielu diskusiju.</p>	<p>Pārskata tabulas ailu virsrakstus darba lapā. Iepazīstas ar veicamo uzdevumu.</p> <p>Skatās filmu un aizpilda tabulas 2. un 3. aili, kā arī ieraksta kādu būtisku zinātnieka teikto atziņu, savus komentārus.</p> <p>Lasa zinātnieku atziņas, komentē filmā redzēto, iesaistās diskusijā.</p>
Darbs ar tekstu (20 minūtes)	
<p>Aicina skolēnus izvērtēt iepriekšējās stundas sākumā uz tāfeles izveidoto domu karti un papildināt to.</p> <p>Aicina skolēnus pa pāriem izspriest un aizpildīt darba lapā tabulas 4. un 5. aili par mācību priekšmetiem, kuri nepieciešami filmā redzēto profesiju apguvei un iespējām apgūt šo profesiju. Ja nepieciešams, izmanto informācijas avotus par mācību iestādēm, kurās iespējams studēt, lai varētu strādāt filmā minētajās profesijās zinātnes apakšnozarēs vai ražotnēs. Ja iespējams, stundu var organizēt datorkabinētā, kur pieejams interneta pieslēgums.</p> <p>Lūdz skolēnus iepazīstināt ar darba rezultātiem par mācību priekšmetiem (zinātnēm), kuri nepieciešami filmā minēto profesiju ieguvē, mācību iestādēm, kurās iespējams apgūt zināšanas, lai varētu strādāt minētajos zinātnes virzienos, ražotnēs.</p> <p>Lūdz atkal apvienoties sākotnējās darba grupās un izveidot īsu kopsavilkumu par šajās stundās gūtajām atziņām par bioloģijas zināšanu nozīmi profesionālajā darbībā, ikdienas dzīvē.</p> <p>Aicina katru grupu iepazīstināt ar savām atziņām.</p> <p>Lūdz padomāt, vai, vidusskolas bioloģijas kursu apgūstot, ir mainījusies izpratne par bioloģijas zināšanu nozīmi profesionālajā darbībā, ikdienas dzīvē.</p>	<p>Iesaka piemērus domu kartes papildināšanai.</p> <p>Pa pāriem apspriežas un aizpilda tabulas ailes.</p> <p>Stāsta, kādu mācību priekšmetu zināšanas nepieciešamas minēto profesiju pārstāvjiem, kādās mācību iestādēs tās var apgūt. Ja nepieciešams papildina vai precizē citu skolēnu stāstījumu.</p> <p>Apspriežas grupā, apkopo atziņas par stundās gūto informāciju.</p> <p>Grupas iepazīstina ar atziņām par bioloģijas zināšanu nozīmi profesionālajā darbībā, ikdienas dzīvē.</p>



Projekts īstenots ar Eiropas Savienības finansiālu atbalstu



© ISEC, 2008