

3.TEMATS**ORGANISMU VIELMAIŅA**[Temata apraksts](#)[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)[Uzdevumu piemēri](#)

B_12_UP_03_P3

[Imunitātes veidi](#)

Skolēna darba lapa

B_12_UP_03_P4

[Jūras un saldūdens zivs organisma iekšējās vides saglabāšanas mehānismi](#)

Skolēna darba lapa

B_12_UP_03_P5

[Pielāgojumi vielu transportam](#)

Skolēna darba lapa

B_12_UP_03_P6

[Gaisa kvalitātes ietekme uz organismiem](#)

Skolēna darba lapa

B_12_SP_03_P1

[Rīcības secība negadījuma vietā](#)

Skolēna darba lapa

B_12_SP_03_P2

[Situācijas grupu darbam](#)

Skolēna darba lapa

B_12_SP_03_P3

[Pareizie situāciju atrisinājumi](#)

Skolēna darba lapa

B_12_SP_03_P4

[Pirmās palīdzības sniegšana](#)

Skolēna darba lapa

B_12_DD_03_P1	<u>Orgānu sistēmu funkcionāla mijiedarbība vielmaiņas procesos</u>	Skolēna darba lapa
B_12_DD_03_P2	<u>Asinsrites un elpošanas raksturlielumu atkarība no fiziskās slodzes</u>	Skolēna darba lapa
B_12_LD_03_P1	<u>Augu audzēšana ūdens kultūrās</u>	Skolēna darba lapa
B_12_LD_03_P2	<u>Asinsrites pārmaiņas fiziskās slodzes ietekmē</u>	Skolēna darba lapa

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

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, jānosver 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	- 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.	- 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.	- 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.	- Salīdzina dažādu dzīvnieku gremošanas sistēmu morfoloģisko un funkcionālo pielāgotību barības izmantošanai. - Salīdzina augu un dzīvnieku vielu transporta mehānismus, izmantojot shēmas.	- Prot sniegt pirmo palīdzību gremošanas, elpošanas, transporta, balsta un kustību orgānu sistēmu darbības traucējumu gadījumos. - Diskutē par alerģijas cēloņiem un profilaksi.	- 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	Demonstrēšana. <i>D. Orgānu sistēmu funkcionālā mijiedarbība vielmaiņas procesos.</i>	Uzdevumu risināšana. <i>VM. Izvadsistēmu daudzveidība.</i> <i>VM. Asinsrites sistēmu daudzveidība.</i> <i>VM. Elpošanas orgānu daudzveidība.</i> <i>VM. Gremošanas orgānu daudzveidība.</i> <i>KD. Elpošana.</i> <i>KD. Izvadišana.</i>	Laboratorijas darbs. <i>LD. Augu audzēšana ūdens kultūrās.</i> <i>LD. Asinsrites pārmaiņas fiziskās slodzes ietekmē.</i> Demonstrēšana. <i>Asinsspiediena un elpošanas raksturlielumu atkarība no fiziskās slodzes.</i>	Situācijas analīze. <i>UP. Pielāgojumi vielu transportam.</i> <i>KD. Gremošana.</i> <i>KD. Vielu transports.</i>	Situāciju izpēle. <i>SP. Pirmā palīdzība.</i>	Situācijas analīze. <i>UP. Gaisa kvalitātes ietekme uz organismiem.</i>
--------	---	--	---	--	---	---

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																				
Izprot barošanās, elpošanas, transporta, izvadīšanas procesu savstarpējo saistību un nozīmi organisma vielmaiņā.	1. Savieno dotos vielmaiņas procesus ar to nozīmi! <table><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> 2. Apvelc, kuras no minētajām ir izvadorgānu funkcijas! a) Veido imunitāti. b) Izvada vielmaiņas galaproduktus. c) Izvada lieko ūdeni un sāļus. d) Izvada nesagremojamas barības atliekas. e) Izvada liekās olbaltumvielas. f) Regulē iekšējās vides sastāvu. g) Izvada lieko glikozi. h) Veido leukocītus.	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.	Sirds un asinsvadu saslīmšana ietekmē arī citu orgānu sistēmu funkcijas. Kā mainīsies elpošanas un izvadsistēmas darbība sirds mazsspējas slimniekam?	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!										
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.																						
Izprot gremošanas sistēmu evolucionārās atšķirības (iekššūnu un dobumgremošana) un gremošanas enzīmu (amilāze, pepsīns, lipāze, tripsīns) darbību.	Sanumurē dotos apgalvojumus par dzīvnieku gremošanas sistēmu uzbūvi no evolucionāri vienkāršākā uz sarežģītāko! ... Planāriju gremošanas trakts ar vienu atveri. ... Amēbu gremošanas vakuolas. ... Putnu gremošanas orgānu sistēma. ... Slieku gremošanas trakts ar divām atverēm.	Aizpildi tabulu „Enzīmu darbības raksturojums”! <table><tr><td> Enzīms Darbības raksturojums </td><td>Amilāze</td><td>Pepsīns</td><td>Tripsīns</td><td>Lipāze</td></tr><tr><td>Darbības vieta</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Darbības vide</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sašķejamā viela</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Enzīms Darbības raksturojums	Amilāze	Pepsīns	Tripsīns	Lipāze	Darbības vieta					Darbības vide					Sašķejamā viela					Dažām lielo zālēdāju grupām kā evolucionārs pielāgojums ir izveidojusies atgremošana. Kādas priekšrocības un kādus trūkumus organismiem rada šis process?
Enzīms Darbības raksturojums	Amilāze	Pepsīns	Tripsīns	Lipāze																			
Darbības vieta																							
Darbības vide																							
Sašķejamā viela																							

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III															
Izprot elpošanas sistēmu evolucionārās atšķirības un pielāgotību gāzu maiņas intensitātes paaugstināšanai dažādās vidēs.	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.	1. Izskaidro, kādi ir abinieku, zivju un kukaiņu klašu pārstāvju pielāgojumi elpošanai ūdens vidē! Kuri no tiem nodrošina intensīvāko gāzu maiņu? Kāpēc? 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!	1. Rāpuļiem, putniem un zīdītājiem elpošanas sistēma sastāv no elpceļiem un plaušām. Putniem gāzu maiņu nodrošina arī gaisa maiši. a) Izspried, kurai no minētajām organismu grupām ieelpojamais gaiss tiek izlietots ļoti ekonomiski! Pamato, kāpēc! b) Attēlo šo procesu shematiski! 2. Argumentē, kāpēc abiniekiem galvas smadzenēs ir vairāki elpošanas centri, bet zīdītājiem – tikai viens?															
Izprot vielu transporta sistēmu evolucionārās atšķirības.	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 asinsrotes loki.	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! <table><tr><th>Transports</th><th>Augu valsts nodalījums</th><th>Kādas vielas transportē</th></tr><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></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).			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!
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.	Definē jēdzienus specifiskā un nespecifiskā imunitāte, uzrakstot konkrētus piemērus!	Dotajos piemēros nosaki imunitātes veidu un tabulā (B_12_UP_03_P3) atzīmē to ar „x”! a) Cilvēks, kurš izslimojis cūciņas, parasti otrreiz ar tām vairs nesaslimst. b) Ja iekodusi odze, cietušajam ievada pretodžu serumu. c) Lai organismu pasargātu no saslimšanas ar ērcu encefalītu, cilvēkam ievada novājinātus slimības izraisītājus. d) Cilvēka sviedru un tauku dziedzeru sekrētos esošās vielas spēj iznīdēt mikroorganismus. e) Zidaini, kuru baro ar krūti, nav jāpotē pret gripu, ja viņa mamma ir saņēmusi gripas vakcīnu. f) Kopš 1996. gada otrajā dzīves dienā jaundzimušie saņem vakcīnu pret B hepatīta vīrusu. g) Kucēni ir ļoti uzņēmīgi pret parvovīrusu. Šis vīruss cilvēkbērniem nav bīstams.	HIV pozitīvai personai katastrofāli samazinās T4 limfocītu skaits un asins analīzē tiek konstatētas antivielas pret vīrusu. Zinot leukocītu nozīmi organismā, prognozē sekas!																										
Izprot izvadsistēmu evolucionārās atšķirības (pulsējošās vakuolas, nefrīdiji, nieres, u.c.), to pielāgotību dzīves videi.	Savieno dzīvnieku nosaukumus ar tiem raksturīgo izvadorgānu nosaukumiem! <table><tr><td>Proto–nefrīdiji</td><td>Istabas muša</td></tr><tr><td>Nefrīdiji</td><td>Upesvēzis</td></tr><tr><td>Zaļie dziedzeri</td><td>Mājas kaķis</td></tr><tr><td>Malpīģija vadi</td><td>Mēslu slieka</td></tr><tr><td>Nieres</td><td>Baltā planārija</td></tr></table>	Proto–nefrīdiji	Istabas muša	Nefrīdiji	Upesvēzis	Zaļie dziedzeri	Mājas kaķis	Malpīģija vadi	Mēslu slieka	Nieres	Baltā planārija	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. a) Aplūko attēlu (B_12_UP_03_VM1) un aizpildi tabulu, sākot ar evolucionāri senākajiem dzīvniekiem! b) Izskaidro sakarību starp ūdens saglabāšanu organismā un faktu, ka zīdītāji izvada urīnvielu, bet rāpuļi – urīnskābi! <table><tr><th>Dzīvnieku attēlu numurs, sākot ar evolucionāri senāko</th><th>Dzīvnieku tips</th><th>Izvadorgāni</th><th>Slāpekli saturošie atkritum– produkti, kurus izvada</th></tr><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></table>	Dzīvnieku attēlu numurs, sākot ar evolucionāri senāko	Dzīvnieku tips	Izvadorgāni	Slāpekli saturošie atkritum– produkti, kurus izvada													Aplūko attēlu (B_12_UP_03_P4) un atbildi uz jautājumiem! a) Kuram no attēlotajiem procesiem ir nozīmīgākā loma organisma iekšējās vides nemainību saglabāšanā jūras zivij? Pamato atbildi! b) Kuram no attēlotajiem procesiem ir nozīmīgākā loma organisma iekšējās vides nemainību saglabāšanā saldūdens zivij? Pamato atbildi! c) Kā mainās dotie procesi lašiem, kuri no jūras dodas nārstot Gaujā?
Proto–nefrīdiji	Istabas muša																												
Nefrīdiji	Upesvēzis																												
Zaļie dziedzeri	Mājas kaķis																												
Malpīģija vadi	Mēslu slieka																												
Nieres	Baltā planārija																												
Dzīvnieku attēlu numurs, sākot ar evolucionāri senāko	Dzīvnieku tips	Izvadorgāni	Slāpekli saturošie atkritum– produkti, kurus izvada																										

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot ūdens daudzuma regulācijas fizioloģisko nozīmi.	Uzraksti piemērus dotajām ūdens funkcijām! a) Ūdens piedalās vielu transportēšanā. b) Ūdens regulē spiedienu. c) Ūdens piedalās organisma ķīmiskajās reakcijās.	1. Lai sacensībās varētu startēt vieglā svara kategorijā, daži bokseri un cīkstoņi cenšas liekos kilogramus izviedrēt saunā. Kāpēc sportistu treneri sviedrēšanās laikā cenšas nodrošināt mediju klātbūtni? 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! a) Kā nepietiekama ūdens daudzuma uzņemšana ietekmē orgānu sistēmu darbību? b) Kā pārmērīga ūdens daudzuma uzņemšana ietekmē orgānu sistēmu darbību?	Izdzīvošanas priekšnoteikums paaugstinātas temperatūras apstākļos ir svišana. 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?
Izprot balsta un kustību sistēmu evolucionārās atšķirības (iekšējais un ārējais skelets, muskuļu veidi) un nozīmi organismu vielmaiņā.	Apvelc patiesos apgalvojumus par balsta un kustību sistēmas funkcijām! a) Atbildes reakcijas uz ārējās vides kairinājumiem. b) Organismam raksturīgas formas nodrošināšana. c) Asiņu un limfas transports. d) Kustību funkcija. e) Gāzu maiņas funkcija. f) Iekšējo orgānu aizsardzība. g) Atindēšanas funkcija.	1. Dators ir kļuvis par neatņemamu palīgu mācībās gan skolēniem, gan studentiem. Strādājot ar datoru, cilvēks parasti pavada ilgu laiku mazkustīgās pozās. a) Kādus organisma vielmaiņas traucējumus var radīt šāds dzīvesveids? b) Iesaki profilaktiskus pasākumus! 2. Veltņtārpu tipa pārstāvjiem, piemēram, nematodēm, ir tikai gareniskā muskulatūra, savukārt posmtārpiem, piemēram, sliekām – gan gareniskā, gan gredzeniskā muskulatūra. a) Salīdzini nematožu un slieku kustību daudzveidību! b) Kā kustību daudzveidība palīdz sliekām izdzīvot? 3. Apskatot mikroskopā 1 mm² šķērssvītrotā skeleta muskuļa šķēsgriezuma, netrenēta cilvēka muskulī izdodas ieraudzīt apmēram 300 kapilāru, turpretim sportistam to skaits ir apmēram 400. Izskaidro šīs atšķirības cēloņus!	Posmkājiem (vēžiem, kukaiņiem, zirnekļiem) ir ciets, daudzviet savienots, hitinizēts skelets, kas labi aizsargā ķermeni. Tomēr šim skeletam ir arī trūkumi. a) Nosauc šos trūkumus! b) Pierādi, ka iekšējais skelets, kas evolūcijas gaitā izveidojies mugurkaulniekiem, ir labāk piemērots organismu izdzīvošanai dažādās dzīves vidēs, pārvietošanās veidiem un ķermeņa izmēriem! 2. Fiziologi ir izstrādājuši vairākas noguruma teorijas, mēģinot noteikt, kuras ir galvenās pārmaiņas, kas rada nogurumu. a) Izsūkuma teorijas piekritēji uzskata, ka noguruma pamatā ir enerģētisko vielu trūkums. b) Organisma piesārņošanas teorija izskaidro nogurumu ar to, ka organismā uzkrājas vielmaiņas starpprodukti un galaprodukti. c) Centrālā teorija par noguruma cēloni uzskata pārmaiņas centrālās nervu sistēmas darbībā. Argumentē, kurai teorijai piekriti tu!

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!	1. Aplūko attēlu!  a) Ko tu vari secināt par šī organisma barošanās veidu? b) Kādi gremošanas trakta pielāgojumi vēl raksturīgi dzīvniekam ar šādu barošanās veidu? 2. Salīdzini cērmes, sliekas un truša gremošanas sistēmu (B_12_UP_03_VM3)! Izskaidro, kā tās uzbūve ir pielāgojusies atšķirīgas barības sagremošanai!	Meža ekosistēmās ekoloģisko piramīdu virsotnēs bieži atrodas lieli plēsēji. Vai var apgalvot, ka plēsēji ir efektīgāk 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!	1. Aplūko attēlus (B_12_UP_03_P5)! Kādi pielāgojumi palīdz pārvietoties vielu plūsmā pretēji gravitācijas spēkam augu valstī un dzīvnieku valstī? a) Augu valstī: b) Dzīvnieku valstī: 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!	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																					
Analizē informāciju par barības vielu, skābekļa, ogļskābās gāzes, hormonu, antivielu un urīnvielas transportu un organisma imunitāti.	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)! <table><tr><th>Orgāns</th><th colspan="2">CO₂ koncentrācija mmol kg⁻¹</th></tr><tr><th></th><th>Temperatūra (10,5 °C)</th><th>Temperatūra (26 °C)</th></tr><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></table> Kāda vides temperatūra jūras krupim ir vispiemērotākā: a) gāzu apmaiņai ar apkārtējo vidi ... °C b) skābekļa pārvešanai uz citiem orgāniem ... °C c) aktīvai vielmaiņai gremošanas sistēmas orgānos ... °C?	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	Izlasi tekstu par badošanos! <i>21 gadu vecā modeļa Restona nomira otrdien 2006. gada 4. novembrī Sanpaulu slimnīcā no vispārējās infekcijas un nieru mazspējas, ko izraisīja anoreksija – ēšanas traucējumi, kas ir pārmērīgas badošanās sekas (www.amigo.lv).</i> a) Izmantojot zināšanas par organisma vielmaiņu, izskaidro, kāpēc badošanās ir bīstama! b) Kāpēc cilvēki joprojām izvēlas badoties, lai gan ir pieejama plaša medicīniskā informācija?	Izlasi 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.) Izmantojot zināšanas par imūnsistēmas darbību, izskaidro, kāpēc, mainot atrašanās vietu organismā, meningokoki inficē organisma šūnas! 2. Izlasi 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> Izpried, kuru no nefronā notiekošajiem procesiem modelē mākslīgā niere!
	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																						
Prot sniegt pirmo palīdzību gremošanas, elpošanas, transporta, balsta un kustību orgānu sistēmu darbības traucējumu gadījumos.	Cilvēks ir saindējies caur elpceļiem, krāsojot sienas nelielā slēgtā telpā. Cietušajam tiek sniegta pirmā palīdzība. Sakārto pareizā secībā dotās darbības! ... Izsauc ātro medicīnisko palīdzību. ... Veic ABC, ja ir nepieciešams. ... Dodas telpā, izmantojot saiti, vai kāds cits palīgs kontrolē situāciju un paliek svaigā gaisā. ... Transportē cietušo ārā no bīstamās zonas.	Izlasi situāciju aprakstus un uzraksti pirmās palīdzības sniegšanas secību katrā situācijā! a) Pēc garšīgo pusdienu – sēņu zupas baudīšanas, Zariņu ģimenes pārstāvjiem sāka reibt galva un radās slikta dūša. b) Sporta stundā rokasbumbas spēles laikā vārtsargs saņēma spēcīgu sitienu ar bumbu pa pakrūti. Zēns izmisīgi kampa gaisu, bet nevarēja paelpot. c) Skolas gaitenī ar ievērojamu ātrumu saskrējās divi skolēni. Vienam no viņiem deguns nokrakšķēja un parādījās asins straumīte.	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? 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.																					

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.	1. Definē jēdzienus: <i>ekoloģiski tīra pārtika, bioloģiski pilnvērtīga pārtika!</i> 2. Kuru orgānu sistēmu darbību ietekmē ogļskābās gāzes koncentrācijas palielināšanās gaisā ilgstoši nevēdinātā mācību telpā? 3. Katru pavasari kopā ar kūstošo sniegu ūdenskrātuvēs iekļūst ievērojams vārāmā sāls daudzums. Pasvītro tos organismus, kuri varētu aiziet bojā, ja pilsētas dīķī ūdens kļūs sāļš! Meža pile, varde, amēba, ūdensroze, ūdensmērītājs, ūdensvabole, vārdes kurkulis, gulbis.	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)! a) Kurā no aplūkotajām vietām ir nepieļaujama putekļu koncentrācija gaisā? b) Kā lielā putekļu koncentrācija gaisā ietekmē ielas malās augošo augu fizioloģiskos procesus? c) Kā lielā putekļu koncentrācija gaisā ietekmē cilvēka organisma fizioloģiskos procesus? d) Kādu situācijas risinājumu tu ieteiktu?	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 nekādus 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? 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. Izpried, kādi ārējie apstākļi, tavuprāt, ietekmē plaušu tuberkulozes slimnieku skaita palielināšanos Latvijā un kā to varētu novērst!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Diskutē par alerģijas cēloņiem un profilaksi.	Atbildi uz jautājumiem! a) Kas ir alerģija? b) Kas ir alergēns? c) Kas ir astma?	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. Nosauc cēloņus, kas tās izraisa, un dod padomu, kā no tām izvairīties!	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. Izskaidro šo situāciju un iesaki, kā stāvokli uzlabot!
Novērtē aktīvās atpūtas un veselīga dzīves veida ietekmi uz orgānu sistēmām un cilvēka dzīves kvalitāti.	Kā smēķēšana ietekmē dotās elpošanas sistēmas sastāvdaļas? Mutes dobumu Elpceļu skropstiņepitēliju Bronhus Plaušas	1. Uzraksti, kā tu vari mazināt risku saslimt ar: a) Plaušu vēzi b) Aptaukošanos c) Pneimoniju d) Difteriju e) Gastrītu 2. Diviem cilvēkiem ir vienāds augums un masa. Minūtes laikā viens no viņiem ieelpo 4500 cm ³ gaisa, bet otrs – 7000 cm ³ gaisa. Kā var izskaidrot šīs atšķirības? Atbildi pamato!	Veselīga dzīves veida mērķis ir mazināt risku saslimt ar vēzi. Eiropas Komisijas ieteikumi katram iedzīvotājam ir: a) nesmēķēt; b) lietot veselīgu uzturu; c) ierobežot alkoholisko dzērienu patēriņu; d) nepieļaut lieko masu; e) aizsargāties pret saules starojumu; f) izvairīties no zināmu kancerogēnu vielu ietekmes, ievērojot darba drošības tehniku un lietojot individuālos aizsarglīdzekļus; g) vakcinēties pret B hepatīta vīrusu. Izvērtē, kā tu ievēro Eiropas Komisijas ieteikumus par veselīgu dzīvesveidu!
Novērtē laboratorisko izmeklējumu (asins, urīna u.c.) nozīmi cilvēka veselības saglabāšanā.	Pasvītro, kuras vielas, savienojumi un šūnas ir atrodamas vesela cilvēka urīnā! <i>Urīnviela, glikoze, olbaltumvielas, ūdens, sāļu joni, alkohols, hormoni, medikamentu atliekas, eritrocīti.</i>	Ievieto tekstā dotos jēdzienus! <i>Leikocīti, eritrocīti, glikoze, olbaltumvielas, baktērijas.</i> a) Cukura diabēta slimnieku urīna analīze bieži uzrāda klātbūtni. b) Ja pirms analīzes nodošanas slimnieks nav ievērojis personīgo higiēnu, urīnā ir palielināts daudzums. c) Nieru iekaisuma gadījumā urīnā var parādīties gan, gan d) Ārsti iesaka nodot urīna analīzi pirms rīta rosmes veikšanas, jo lielas fiziskas slodzes rezultātā urīnā var parādīties	1. Ārsti iesaka neēst pirms asins un urīna analīzes nodošanas. Izvērtē, cik pamatots ir šāds ieteikums!

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. Izsniedz katrai grupai uzdevumu „Rīcības secība negadījuma vietā” B_12_SP_03_P1) – sakārtot lapaņas ar rīcību tādā secībā, kā būtu jārīkojas 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 lapaņas 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)	
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.
Situāciju analīze (30 minūtes)	
Paziņo, ka katram būs reāla iespēja iejusties palīdzības sniedzēja vai cietušā lomā. Dod uzdevumu grupām – izspēlēt klases priekšā doto situāciju, parādot pareizo pirmās palīdzības sniegšanas veidu, izdala grupām situācijas (B_12_SP_03_P2). Pēc izvēles – dod divām grupām vienādas situācijas vai katrai grupai savu atšķirīgu situāciju. Gatavošanās laiks – 10 minūtes. <i>Atgādina, ka situācija ir jāsīmulē – 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>	Grupās apspriežas un gatavo uzstāšanos.
Aicina grupas pēc kārtas izspēlēt dotās situācijas risinājumu. <i>Īsi komentē katru uzstāšanos. Ja klasē ir skolēni, kuri piedalās pirmās palīdzības sacensībās vai ir izgājuši pirmās palīdzības kursus, ekspertu lomu var lūgt uzņemt 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 pārstāvj.</i>	Izspēlē situācijas risinājumu. <i>Ja pārējie pēc noskatīšanās situāciju nav izpratuši, grupa skaļi nolasa situāciju un paskaidro tās risinājumu.</i> Seko līdzi, kā citas grupas risina situāciju.
Nākamās stundas sākumā uzdod kārtējās vērtēšanas darbu „Pirmās palīdzības sniegšana”(B_12_SP_03_P4). <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> <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>	Pilda uzdevumus.

Vārds

uzvārds

klase

datums

RĪCĪBAS SECĪBA NEGADĪJUMA VIETĀ

(kartītes sagriešanai divām grupām)

Saglabā mieru! Novērtē situāciju, tai skaitā esošās un draudošās briesmas! Sargā pats sevi!	Saglabā mieru! Novērtē situāciju, tai skaitā esošās un draudošās briesmas! Sargā pats sevi!
Tūlītējie pasākumi Briesmu avota novēršana – gāzes un liesmas noslēgšana, elektrības atslēgšana, brīdinājuma zīmju uzstādīšana. Dzīvības glābšanas pasākumi – asiņošanas apturēšana, elpināšana, sirds masāža.	Tūlītējie pasākumi Briesmu avota novēršana – gāzes un liesmas noslēgšana, elektrības atslēgšana, brīdinājuma zīmju uzstādīšana. Dzīvības glābšanas pasākumi – asiņošanas apturēšana, elpināšana, sirds masāža.
Palīdzības izsaukšana Sauc pēc apkārtējo palīdzības! Izsauc ātro medicīnisko palīdzību!	Palīdzības izsaukšana Sauc pēc apkārtējo palīdzības! Izsauc ātro medicīnisko palīdzību!
Cietušā transportēšana, ja nav cerības uz ātrās palīdzības ierašanos.	Cietušā transportēšana, ja nav cerības uz ātrās palīdzības ierašanos.
Slimnīca.	Slimnīca.
Pirmā palīdzība.	Pirmā palīdzība.

Vārds

uzvārds

klase

datums

SITUĀCIJAS GRUPU DARBAM

☞

1. situācija

Jaukā vasaras vakarā ģimene uzturas dārzā. Vectēvs ar lejkannu aplaista savu iemīloto rožu dobi. Piepeši viņš sagraļojas, lēni nosligst mauriņā un spiež roku pie krūtīm sirds rajonā. “Dur sirdi...” viņš nočukst.

☞

2. situācija

Sporta zālē 12. klašu zēnu komandas sīvi cīnās par skolas kausu basketbolā. Cīņā par atlecošo bumbu Toms tiek pagrūsts un neveikli piezemējas ārpus cīņas, “epicentra”. Rezultātā kreisās kājas potītē jūtamas asas sāpes, uz kājas vairs nevar atbalstīties.

☞

3. situācija

Elzai tik ļoti patīk vadīt auto! Ir slikta redzamība – šoseja tīta rīta miglā. Piepeši no miglas pretī traucas motociklists. Sekundes simtdaļā abi braucēji cenšas izvairīties no sadursmes. Tas izdodas, bet Elzas mašīna apmet kūleni un nostājas uz riteņiem. Priekšējais stikls ir izbiris un no izbīļa sastingusi meitene pamana, ka labās rokas apakšdelmā ir dziļa, asiņojoša brūce.

Savukārt motociklista atrašanās vietu iezīmē gara bremzēšanas sliede ceļmalā. Pūsis guļ pavisam bāls, ir sataustāms ātrs pulss un, lai gan var konstatēt strauju elpošanu, uz glābēju jautājumiem viņš neatbild. Kreisās kājas augšstilbs ir izliecies nedabiskā leņķī.

☞

4. situācija

Ineses dzimšanas dienas svinībās jautrā kompānija pie galda ar novēlošanos pamana, ka Ilze jau labu laiku nepiedalās sarunās, bet sēž, pakrūti sažņaugusi. Meitene ir bāla un uz jautājumu: „Kas tev kāiš?” pavisam vārgi atbild: “Šausmīgi sāp vēders.”

☞

5. situācija

Desmitklasnieki pusdieno skolas kafejnīcā. Šķaļš smieklu vilnis pavada katru Edgara anekdoti. Anekdotēs, bulciņas un jautra sabiedrība – ko vēl vairāk var vēlēties! Pēkšņi Kārlis, kurš labu laiku ir bezspēcīgi raustījies smieklu lēkmē, apklust, kampj pie kakla, mēģina klepot, kļūst zilgans un zaudē samaņu.

☞

6. situācija

Daudzdzīvokļu mājas kāpņu telpā sastopas 2 kaimiņienes un abām šķiet, ka no 5. dzīvokļa durvju puses saozama kodīga smaka. Uz klauvējieniem neviens neatbild, un paraustot durvju rokturi, tās atveras. Pretī sitas melni dūmi un istabas stūrī redzams sadedzis televizors. Caur dūmiem tikko saredzams dīvāna stūrī vīd dzīvokļa saimnieks – Zariņonkulis, kurš neizrāda dzīvības pazīmes.

☞

7. situācija

Siltā pavasara dienā māmiņa Ilze veic kārtošanas darbus šķūnītī. Trīsgadīgie dvīņi Zane un Uldis turpat rosās, čalodami savā starpā. Iestājas aizdomīgs klusums un māmiņa Ilze ierauga, ka mazuļi ir nolēmuši nogaršot plauktā salikto burciņu un pudeļu saturu. Bērni pagaršo peļu indēšanai paredzētās pelēkās granulas.

PAREIZIE SITUĀCIJU ATRISINĀJUMI

Pēc Katastrofu medicīnas centra ieteikumiem 2006. gada augustā

1. situācija

- a) Nodrošini mieru!
- b) Palīdzi slimniekam ieņemt visērtāko stāvokli!
- c) Palīdzi iedzert slimniekam viņa paša jau zināmās zāles!
- d) ABC, ja ir nepieciešams!
- e) Izsauc ātro medicīnisko palīdzību!

2. situācija

Nelauzi galvu par to, kāds varētu būt traumas veids! Vienmēr pieņem, ka trauma varētu būt lūzums. Neliec šinu un nesaitē, ja palīdzību tūlīt sniegs profesionāļi!

- a) Nekustini, nepārvieto!
- b) Izsauc ātro medicīnisko palīdzību!
- c) Traumēto kāju nepacel!

3. situācija

Apakšdelmā asiņojošās brūces gadījumā.

- a) Aizspied brūci ar pirkstu, plaukstu, dūri un pacel ekstremitāti uz augšu!
- b) Novieto cietušo guļus, aizspied augšdelma vai cirkšņa artēriju!
- c) Uzliec spiedošu pārsēju, tad atbrīvo nospiesto artēriju!
- d) Izsauc ātro medicīnisko palīdzību!

4. situācija

Šoka un augšstilba lūzuma gadījumā.

- a) Nedari papildu sāpes – neaiztiek laužto kāju!
- b) Otru kāju pacel augstāk par ķermeni!
- c) Izsauc ātro medicīnisko palīdzību!
- d) Neļauj atdzist cietušajam – uzmanīgi apsedz!
- e) Seko elpošanai un sirdsdarbībai – ja tās apstājas, uzsāc ABC!

5. situācija

Vēdersāpju gadījumā nedrīkst dot cietušajam ēst, dzert, sildīt vēderu.

- a) Nomierini un ērti iekārto slimnieku!
- b) Izsauc ātro medicīnisko palīdzību!

6. situācija

Aizrīšanās gadījumā, ja cietušais ir zaudējis samaņu, nelīdz „klapēšana” pa muguru. Ir jālieto Heimliha paņēmieni. Ir divi veidi, kā atbrīvo elpceļus no svešķermeņiem ar Heimliha paņēmieni.

Stāvus

- a) No mugurpuses aptver cietušo ar rokām!
- b) Vienu savas rokas dūri novieto cietušajam virs nabas!
- c) Ar otru savu plaukstu satver šo dūri un grūdienveidā, ar lielu spēku spied to cietušajam pakrūtē virzienā slīpi uz augšu! Šādus grūdienus ātri atkārto 6–10 reizes!

Ja tas nepalīdz, vai arī cietušais dēļ aizrīšanās nonācis ir nokritis zemē un varbūt pat ir bez samaņas, izdara otro Heimliha paņēmieni guļus.

- a) Ātri pagriez cietušo uz muguras un apmēram iztaisno viņa ķermeni!
- b) Jāteniski uzsēdies cietušajam uz augšstilbiem!
- c) Satver abas savas plaukstas vienā dūrē, novieto tās tāpat cietušajam virs nabas!
- d) Ar iztaisnotām rokām un visu sava ķermeņa augšdaļas masu grūd šo dubultdūri cietušajam pakrūtē! Arī šo kustību ātri atkārto 6–10 reizes!

7. situācija

Ja notikusi saindēšanās caur gremošanas traktu.

- a) Dod dzert siltu ūdeni un izraisi vemšanu (izņemot gadījumus, kad saindēšanās ir notikusi ar skābēm, sārmiem, mazgāšanas līdzekļiem, benzīnu, šķīdinātājiem)!
- b) uzsāc ABC, ja ir nepieciešams!
- c) Izsauc ātro medicīnisko palīdzību!
- d) Savāc apkārt atrodamos medikamentus, vāmekļus vai citus pierādījumus, kas palīdzēs noteikt indi!

Vārds

uzvārds

klase

datums

PIRMĀS PALĪDZĪBAS SNIEGŠANA

Kārtējās vērtēšanas darbs

1. uzdevums

Kura ir pareizā rīcības secība “Glābšanas ķēdē”?

- Ātrās medicīniskās palīdzības izsaukšana, briesmu avota novēršana un ABC palīdzība (ja tāda ir vajadzīga), pirmā palīdzība, cietušā transports, slimnīca.
- Briesmu avota novēršana un ABC palīdzība (ja tāda ir vajadzīga), ātrās medicīniskās palīdzības izsaukšana, pirmā palīdzība, cietušā transports, slimnīca.
- Pirmā palīdzība, ātrās medicīniskās palīdzības izsaukšana, briesmu avota novēršana un ABC palīdzība (ja tāda ir vajadzīga), cietušā transports, slimnīca.
- Ātrās medicīniskās palīdzības izsaukšana, cietušā transports, slimnīca, briesmu avota novēršana un ABC palīdzība (ja tāda ir vajadzīga).

2. uzdevums

ABC palīdzība ir jāuzsāk, ja:

- cietušajam 10 sekunžu laikā nevar konstatēt elpošanu;
- cietušais ir psihiski uzbudināts;
- cietušajam ir spēcīga asiņošana;
- ja nav iespējams izsaukt ātro medicīnisko palīdzību.

3. uzdevums

Ja cietušajam ir sāpes vai žņaudzoša sajūta krūtīs, pirmās palīdzības secība ir:

a)	- Izsauc medicīnisko ātro palīdzību. - Palīdz slimniekam ieņemt visērtāko stāvokli. - Palīdz iedzert slimniekam viņa paša jau zināmās zāles. - Veic ABC, ja ir nepieciešams. - Nodrošina mieru.
b)	- Nodrošina mieru. - Palīdz slimniekam ieņemt visērtāko stāvokli. - Palīdz iedzert slimniekam viņa paša jau zināmās zāles. - ABC, ja ir nepieciešams. - Izsauc ātro medicīnisko palīdzību.

4. uzdevums

Ja cietušajam ir elpas trūkums, pirmās palīdzības secība ir:

a)	- Nodrošina slimniekam mieru un svaigu gaisu. - Ļauj izvēlēties slimniekam visērtāko pozu. - Dod slimniekam viņa paša jau zināmās zāles. - Izsauc ātro medicīnisko palīdzību.
b)	- Veic ABC, ja ir nepieciešams, - Nodrošini slimniekam mieru un svaigu gaisu, - Ļauj izvēlēties slimniekam visērtāko pozu, - Izsauc ātro medicīnisko palīdzību.

5. uzdevums

Ja notikusi saindēšanās caur gremošanas traktu, palīdzības sniegšanas secība ir:

a)	• Dod dzert siltu ūdeni un izraisa vemšanu (izņemot gadījumus, kad saindēšanās ir notikusi ar skābēm, sārmiem, mazgāšanas līdzekļiem, benzīnu, šķīdinātājiem). • ABC, ja ir nepieciešams. • Izsauc ātro medicīnisko palīdzību. • Savāc apkārt atrodamos medikamentus, vēmekļus vai citus pierādījumus, kas palīdzēs noteikt indi.
b)	• Savāc apkārt atrodamos medikamentus, vēmekļus vai citus pierādījumus, kas palīdzēs noteikt indi. • ABC, ja ir nepieciešams. • Dod dzert siltu ūdeni un izraisa vemšanu (izņemot gadījumus, kad saindēšanās ir notikusi ar skābēm, sārmiem, mazgāšanas līdzekļiem, benzīnu, šķīdinātājiem). • Izsauc ātro medicīnisko palīdzību.

6. uzdevums

Ja notikusi saindēšanās caur elpceļiem, palīdzības sniegšanas secība ir:

a)	• Dodas telpā ar saiti, kāda cita palīga kontrolē, kas paliek svaigā gaisā. • ABC, ja ir nepieciešams. • Transportē cietušo ārā no bīstamās zonas. • Izsauc ātro medicīnisko palīdzību.
b)	• Izsauc ātro medicīnisko palīdzību. • ABC, ja ir nepieciešams. • Dodas telpā ar saiti, kāda cita palīga kontrolē, kas paliek svaigā gaisā. • Transportē cietušo ārā no bīstamās zonas.

7. uzdevums

Dzīvībai bīstamas asiņošanas gadījumā (asinis tek ar straumi vai strūklu), ja brūce ir rokā vai kājā, palīdzība ir jāsniedz šādā secībā:

a)	• Uzliek žņaugu. • Paceļ ekstremitāti uz augšu. • Novieto cietušo guļus. • Izsauc ātro medicīnisko palīdzību.
b)	• Aizspiež brūci ar pirkstu, plaukstu, dūri un paceļ ekstremitāti uz augšu. • Novieto cietušo guļus, aizspiež augšdelma vai cirkšņa artēriju. • Uzliek spiedošu pārsēju, tad atbrīvo nospiesto artēriju. • Izsauc ātro medicīnisko palīdzību.

8. uzdevums

Locītavu sastiepuma vai mežģījuma gadījumā palīdzības sniegšanas secība ir:

a)	• Cietušo vietu ērti novieto, atvērš ar kompresēm; • Noklāj ar biezu vates slāni un stingri nosaitē, lai neļautu pietūkt; • Paceļ uz augšu un ērti novieto; • Nogādā cietušo pie ārsta.
b)	• Dod cietušajam pieejamos pretsāpju līdzekļus; • Stingri nosaitē, lai neļautu pietūkt; • Nodrošina mieru; • Nogādā cietušo pie ārsta.

9. uzdevums

Ja cietušajam ir sāpes vēderā, drīkst:

- a) dot ēst, dzert;
- b) dot pretsāpju medikamentus;
- c) sildīt vēderu;
- d) nomierināt un ērti iekārtot slimnieku.

10. uzdevums

Šoka gadījumā:

- a) novērs šoka cēloni (aptur asiņošanu, nedara papildu sāpes);
- b) novieto cietušo guļus, paceļ kājas augstāk par ķermeni (ja tās nav laužas);
- c) uzrunā un sakrata cietušo;
- d) veic ABC, ja nepieciešams, un izsauc ātro medicīnisko palīdzību.

Vārds

uzvārds

klase

datums

IMUNITĀTES VEIDI

Uzdevums

Dotajos piemēros nosaki imunitātes veidu un tabulā atzīmē to ar "X"!

- a) Cilvēks, kurš izslimojis cūciņas, parasti otrreiz ar tām vairs nenaslimst.
- b) Ja iekodusi odze, cietušajam ievada pretodžu serumu.
- c) Lai organismu pasargātu no saslimšanas ar ērcu encefalītu, cilvēkam ievada novājinātus slimības izraisītājus.
- d) Cilvēka sviedru un tauku dziedzeru sekrētos esošās vielas spēj iznīdēt mikroorganismus.
- e) Zīdāinis, kuru baro ar krūti, nav jāpotē pret gripu, ja viņa mamma ir saņēmusi gripas vakcīnu.
- f) Kopš 1996. gada jau otrajā dzīves dienā jaundzimušais saņem vakcīnu pret B hepatītu.
- g) Kucēni ir ļoti uzņēmīgi pret parvovīrusu. Šis vīruss nav bīstams cilvēkbērniem.

Piemēra Nr.	Iedzimtā (nespecifiskā)	Iegūtā (specifiskā)			
		Dabiskā		Mākslīgā	
		Aktīvā	Pasīvā	Aktīvā	Pasīvā
a)					
b)					
c)					
d)					
e)					
f)					
g)					

Vārds

uzvārds

klase

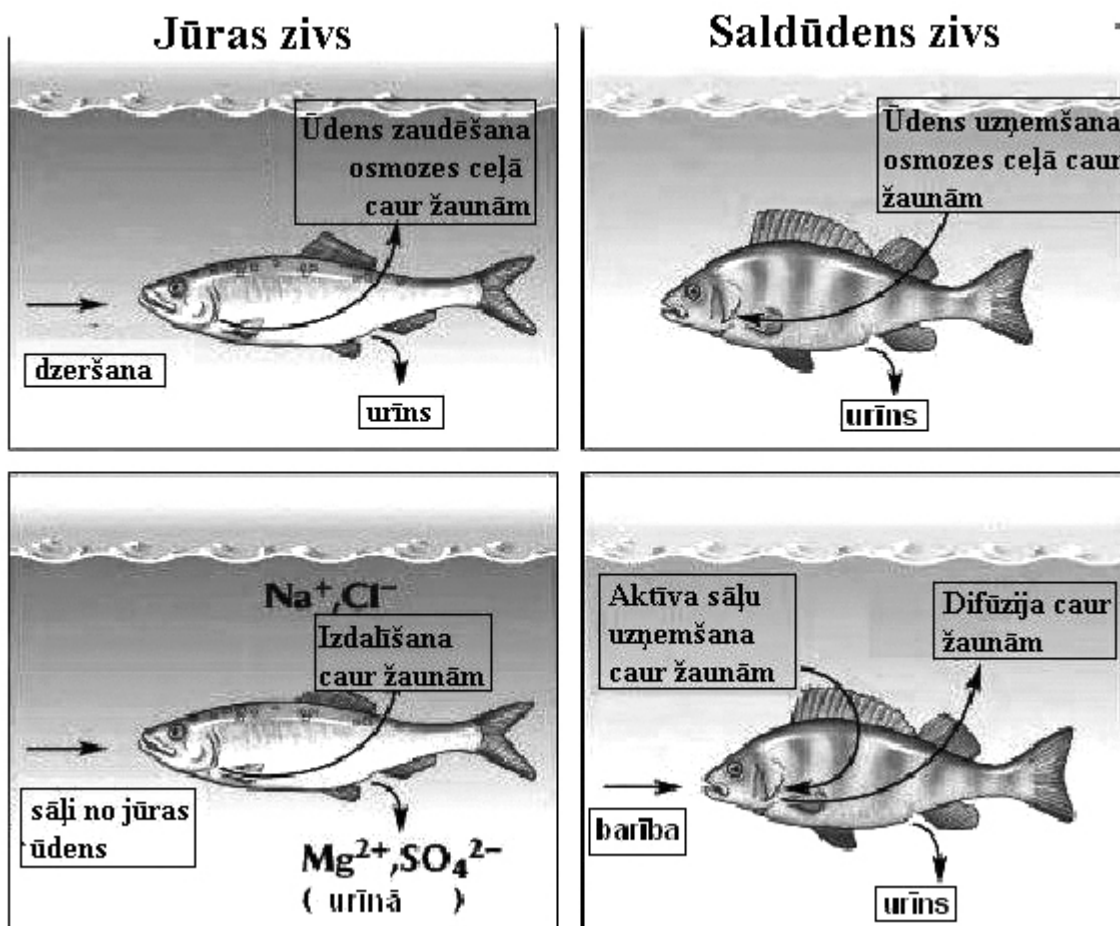
datums

JŪRAS UN SALDŪDENS ZIVS ORGANISMA IEKŠĒJĀS VIDES NEMAINĪBAS SAGLABĀŠANA

Uzdevums

Aplūko attēlu un atbilde uz jautājumiem!

- Kuram no attēlotajiem procesiem ir nozīmīgākā loma organisma iekšējās vides nemainības saglabāšanā jūras zivij? Pamato atbildi!
- Kuram no attēlotajiem procesiem ir nozīmīgākā loma organisma iekšējās vides nemainības saglabāšanā saldūdens zivij? Pamato atbildi!
- Kā mainās dotie procesi lasim, kurš no jūras dodas nārstot Gaujā?



Vārds

uzvārds

klase

datums

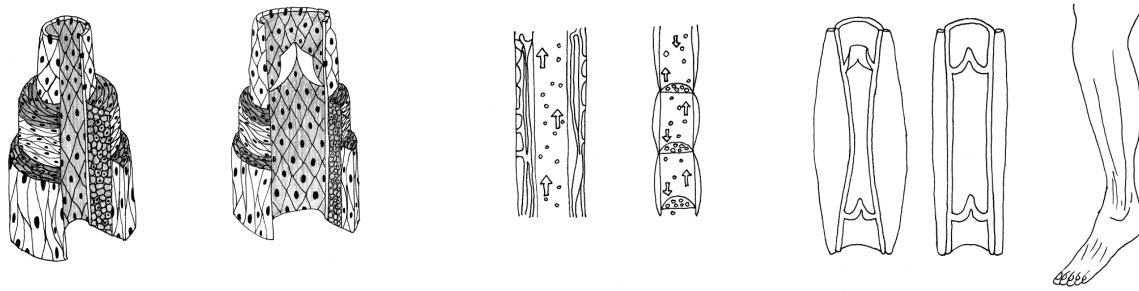
PIELĀGOJUMI VIELU TRANSPORTAM

Uzdevums

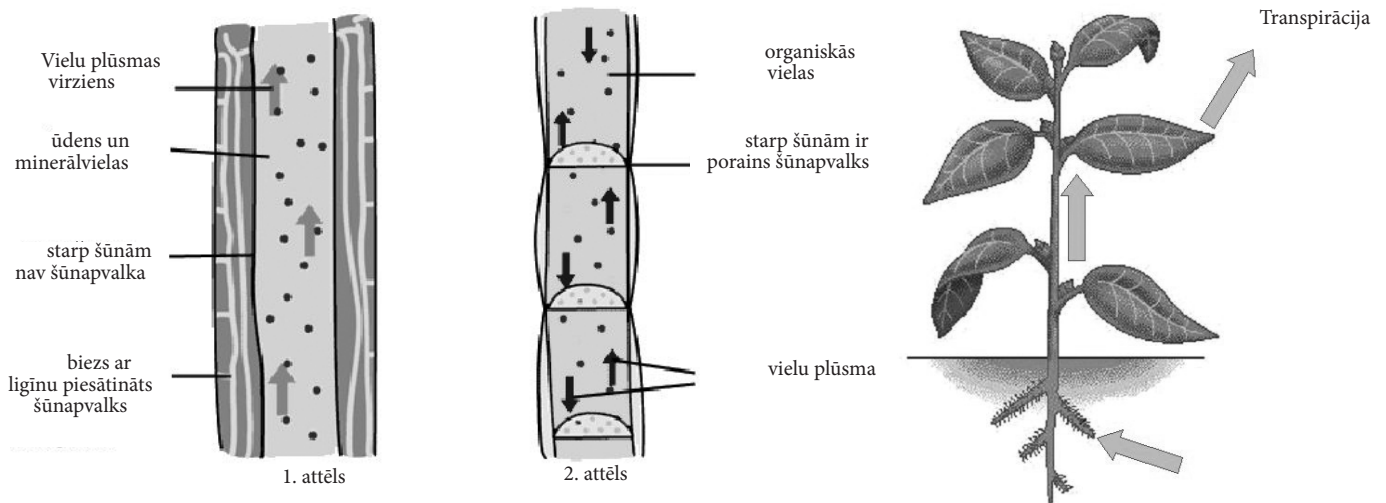
Aplūko attēlus!

Kādi pielāgojumi palīdz pārvietoties vielu plūsmai pretēji gravitācijas spēkam augu valstī un dzīvnieku valstī?

Dzīvnieku valstī



Augu valstī



1. Augu valstī:

2. Dzīvnieku valstī:

Vārds

uzvārds

klase

datums

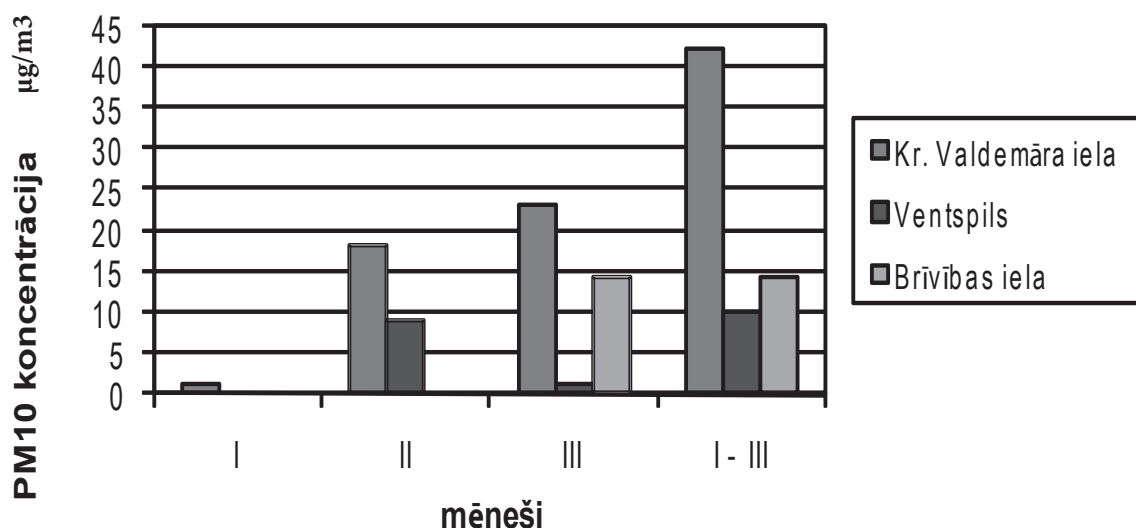
GAISA KVALITĀTES IETEKME UZ ORGANISMIEM

Uzdevums

Viens no gaisa kvalitātes rādītājiem ir PM10, – jo tie putekļi, kas smalkāki par 10 mikrometriem, toties var nosēsties bronhos un plaušās. Izpēti attēlu!

- Kurā no aplūkotajām vietām ir nepieļaujama putekļu koncentrācija gaisā?
- Kā lielā putekļu koncentrācija gaisā ietekmē ielas malās augošo augu fizioloģiskos procesus?
- Kā lielā putekļu koncentrācija gaisā ietekmē cilvēka organisma fizioloģiskos procesus?
- Kādu situācijas risinājumu tu ieteiktu?

PM10 diennakts pārsniegšanas gadījumu skaits Rīgā, Kr. Valdemāra ielā, Brīvības ielā un Ventspilī (2006. gada 1. janvāris - 31. marts)



Vārds

uzvārds

klase

datums

ORGĀNU SISTĒMU FUNKCIONĀLĀ MIJIEDARBĪBA VIELMAIŅAS PROCESOS

Darba piederumi

Cilvēka mulāža. Orgāna modelis

Darba gaita

1. Izpēti orgāna modeli un atbildi uz jautājumiem!

a) Kādai orgānu sistēmai pieder dotais orgāns?

b) Kādi orgāni vēl veido šo sistēmu?

c) Kāda ir orgānu secība šajā orgānu sistēmā?

d) Kādi audi veido šo orgānu?

e) Kādas ir šī orgāna funkcijas?

f) Kādā veidā šis orgāns ir atkarīgs no citiem šīs sistēmas orgāniem?

2. Prezentē grupas atbildes, izmantojot cilvēka mulāžu!

3. Izpildi individuālo uzdevumu!

a) Klausoties citu grupu prezentācijas, papildini shēmu, ar bultiņām parādi minēto orgānu novietojumu un raksturo to saistību!

b) Nosauc un pamato savā grupā izpētītā orgāna saistību ar divu citu sistēmu orgāniem!

Orgāna nosaukums

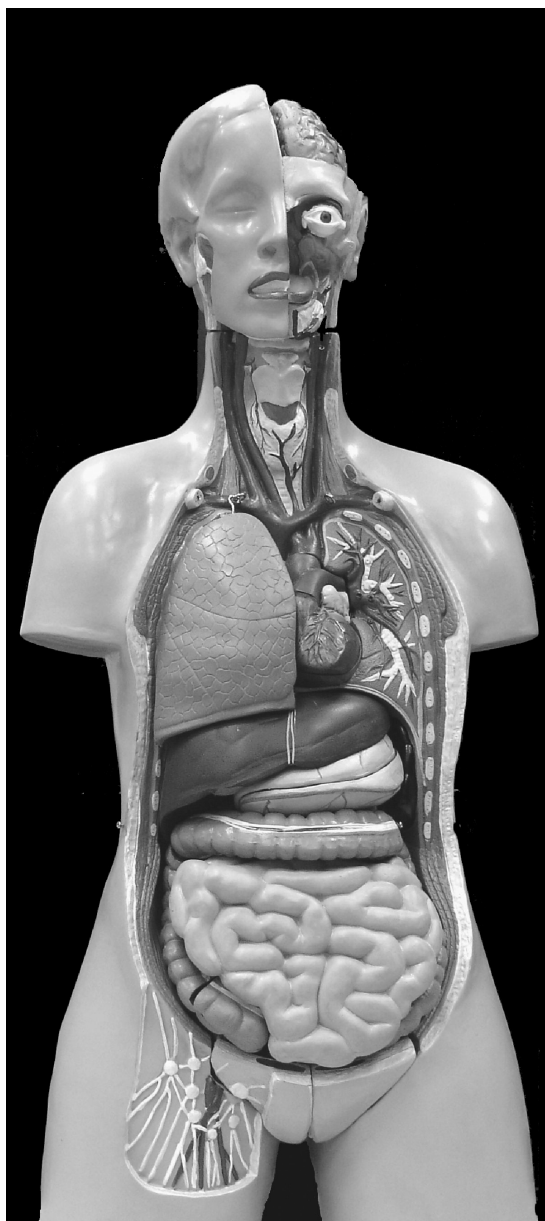
Orgāna nosaukums

Orgāna nosaukums

Orgāna nosaukums

Orgāna nosaukums

Orgāna nosaukums



Vārds

uzvārds

klase

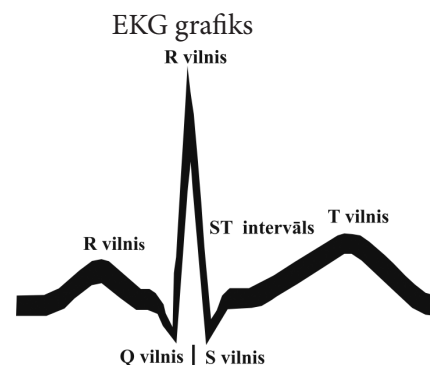
datums

ASINSRITES UN ELPOŠANAS RAKSTURIELUMU ATKARĪBA NO FIZISKĀS SLODZES

1. Ko sauc par sistolisko asinsspiedienu?
2. Ko sauc par diastolisko asinsspiedienu?
3. Kāds ir sistoliskais un diastoliskais asinsspiediens normālos apstākļos?

4. EKG raksturojums

- R vilnis raksturo
- QRS intervāls raksturo
- ST intervāls raksturo
- T vilnis raksturo



5. Asinsrites sistēmas un elpošanas sistēmas raksturlielumi miera stāvoklī un pēc fiziskas slodzes.

	Sistoliskais asinsspiediens (mm Hg)	Diastoliskais asinsspiediens (mm Hg)	Pulss (sitieni/min)	CO ₂ koncentrācija (ppm)
Miera stāvoklī				
Pēc fiziskas slodzes				

6. EKG raksturlielumi miera stāvoklī un pēc fiziskas slodzes.

	P vilnis (mV)	R vilnis (mV)	QRS intervāls (s)	ST intervāls (s)	T vilnis (mV)
Miera stāvoklī					
Pēc fiziskas slodzes					

7. Kāpēc fiziskās slodzes ietekmē palielinās asinsspiediens, paātrinās pulss un mainās CO₂ koncentrācija izelpā?

8. Kā ir izmainījusies sirds kambaru un priekškambaru darbība fiziskās slodzes ietekmē?

Vārds

uzvārds

klase

datums

AUGU AUDZĒŠANA ŪDENS KULTŪRĀS

Situācijas apraksts

Ūdens kultūra jeb hidroponika ir augu audzēšanas metode nevis augsnē, bet dažādu sāļu šķīdumā. Hidroponiku izmanto zinātniskajos eksperimentos un rūpnieciski ražojošās siltumnīcās, lai nodrošinātu precīzus augu audzēšanas apstākļus. Ražojošās siltumnīcās hidroponikā audzē gurķus, tomātus un citu dārzeņus.

Pētāmā problēma

Kā mēslošanas līdzekļi hidroponikā ietekmē gurķu augšanu?

Hipotēze

Ja hidroponikas šķīdumam pievienos augu mēslošanas līdzekli, tad gurķu stumbri izaugs garāki.

Lielumi

Neatkarīgais – augu mēslošanas līdzeklis.

Atkarīgais – stumbra garums (cm).

Fiksētie – gaisa temperatūra (°C); kolbas forma un tilpums (ml); sāļu ūdens šķīduma tilpums (ml).

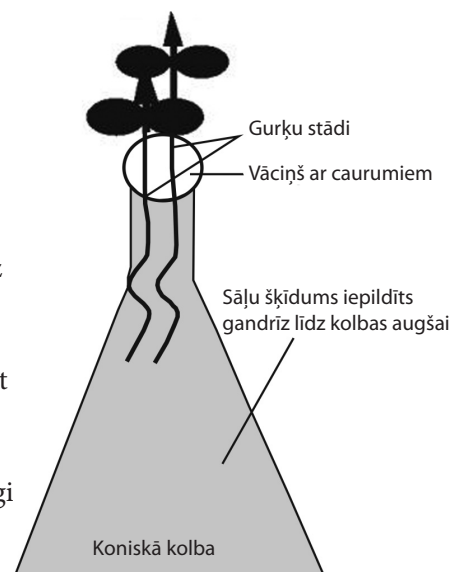
Darba piederumi, vielas

Seši 1–2 nedēļas veci gurķu stādi, destilēts ūdens, koniskās kolbas, melns papīrs, balts papīrs, plastmasas vāciņi (polietilēna plēves u. tml.) ar caurumiem, lineāls, mērcilindrs, termometrs, gaismas intensitātes sensors ar datu savācēju, augu mēslošanas līdzeklis, piemēram, “Vito 3”.

“Vito 3” sastāvs	
Elementi	Masas daļa (%)
Kopējais slāpeklis (N)	2,5
Ūdenī šķīstošais fosfors (P)	1,8
Ūdenī šķīstošais kālijs (K)	6,5

Darba gaita

- Plāno divus eksperimenta variantus!
 - variants – augu audzēšana destilētā ūdenī,
 - variants – augu audzēšana ūdenī, kuram pievienots mēslošanas līdzeklis “Vito 3”.
- Barības šķīdumu pagatavo, ņemot vērā instrukciju uz mēslošanas līdzekļa pudeles!
- Uzmanību! Mēslojums kairina acis un ādu. Nepieļaut tā nokļūšanu uz ādas un acīs!
- Katram eksperimenta variantam izvēlies konisko kolbu, uz tās uzlīmē eksperimenta variantu! Vienā kolbā ielej destilētu ūdeni, bet otrā – pagatavoto barības šķīdumu!
- Pārsedz kolbu ar vāciņu un vāciņa caurumos ievieto trīs gurķu stādus (attēls)! Stādus koniskajā kolbā ievieto tā, lai to saknes pilnīgi būtu iemērkta šķīdumā!
- Vēlams kolbu aptīt ar melnu papīru, lai pasargātu trauku no aļģu savairošanās, bet virs tā aptīt baltu papīru, lai kolbā nepaaugstinātos ūdens temperatūra.



Eksperimenta shematiskais attēls

5. Kolbas novieto audzēšanai paredzētajā vietā! Gaisa temperatūru nosaki ar istabas termometru un apgaismojumu nosaki ar gaismas intensitātes sensoru! *Mērījumus atzīmē darba lapā.*
6. Audzē augus divas nedēļas! Izvēlies grupas pārstāvi, kurš eksperimenta laikā papildinās kolbas ar ūdeni, lai kompensētu transpirācijā iztvaikojušo ūdeni!
7. Pēc divām nedēļām izņem stādus no šķīdumiem un ar lineālu izmēri katra stāda stumbra garumu, iepriekš to iztaisnojot! Iegūtos datus reģistrē tabulā!
8. Rezultātus atspoguļo diagrammā! Diagrammā uz x ass atzīmē eksperimenta variantu, uz y ass atzīmē vidējo stumbra garumu!

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

- Kā atšķirās augi abos eksperimenta variantos?
- Izskaidro atšķirību cēloņus!
- Vai izvirzītā hipotēze tika apstiprināta?
- Kādas ir ūdens kultūras priekšrocības, salīdzinot ar augu audzēšanu augsnē?

Vārds

uzvārds

klase

datums

ASINSRITES PĀRMAIŅAS FIZISKĀS SLODZES IETEKMĒ

Uzdevums

Patstāvīgi plānot un veikt pētījumu par asinsspiediena un pulsa pārmaiņām statiskā un dinamiskā darba ietekmē.

Pētāmā problēma

Hipotēze

Pamato izvirzīto hipotēzi, atbildot uz jautājumiem!

Kāds ir normāls asinsspiediens un pulss pieaugušam cilvēkam?

Kas regulē asinsspiedienu un sirds kontrakciju biežumu?

Kādi faktori ietekmē asinsrites pārmaiņas?

Lielumi

Neatkarīgais –

Atkarīgie –

Fiksētie –

Darba piederumi

Sfigmomanometrs (asinsspiediena mērāmais aparāts), hronometrs, hanteles (var aizvietot ar smagu grāmatu), metronoms.

Darba gaita

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Secinājumi

ORGĀNU SISTĒMU FUNKCIONĀLĀ MIJEDARBĪBA VIELMAIŅAS PROCESOS

Darba izpildes laiks 40 minūtes

B_12_DD_03_01

Mērķis

Pilnveidot izpratni par cilvēka orgānu sistēmu uzbūvi, funkcijām un to saistību, izmantojot cilvēka mulāžu.

Darba piederumi

Cilvēka mulāža, darba lapa katram skolēnam.

Darba gaita

1. Uz demonstrējumu galda novieto izjaukta cilvēka mulāžu.
2. Skolēnus sadala 6 grupās. Katrai grupai tiek izdalīts orgāna modelis:
 - a) plaušas;
 - b) kuņģis;
 - c) zarnas;
 - d) sirds;
 - e) aknas;
 - f) nieres.
3. Uzdod katrai darba grupai izpētīt orgāna modeli un atbildēt uz jautājumiem.
 - a) Kādai orgānu sistēmai pieder dots orgāns?
 - b) Kādi orgāni vēl veido šo sistēmu?
 - c) Kāda ir orgānu secība šajā orgānu sistēmā?
 - d) Kādi audi veido šo orgānu?
 - e) Kādas ir šī orgāna funkcijas?
 - f) Kādā veidā šis orgāns ir atkarīgs no citiem šīs sistēmas orgāniem?
4. Lūdz prezentēt grupas atbildes, izmantojot cilvēka mulāžu.
5. Aicina izpildīt individuālo uzdevumu. Klausoties citu grupu prezentācijas, papildināt shēmu un ar bultiņām parādīt minēto orgānu novietojumu un raksturot to saistību.

Nosauc un pamato savā grupā izpētītā orgāna saistību ar divu citu sistēmu orgāniem.

ASINSRITES UN ELPOŠANAS RAKSTURLIELUMU ATKARĪBA NO FIZISKĀS SLODZES

Darba izpildes laiks 2x40 minūtes

B_12_DD_03_02

Mērķis

Pilnveidot skolēnu izpratni par *elpošanas sistēmas*, *asinsrites sistēmas* un muskuļu darba saistību, raksturlielumu novērtēšanai izmantojot sensorus.

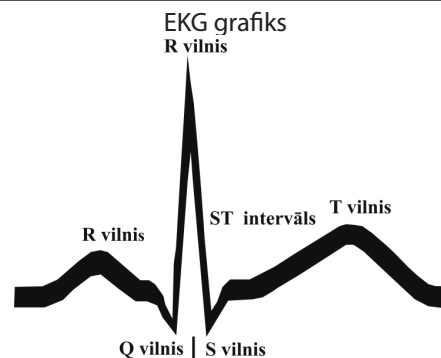
Darba piederumi

Spēka sensors (dinamometrs), asinsspiediena sensors, EKG sensors, CO₂ koncentrācijas sensors, datu savācējs dators ar sensoru datu apstrādei atbilstošu datorprogrammu.

Darba gaita

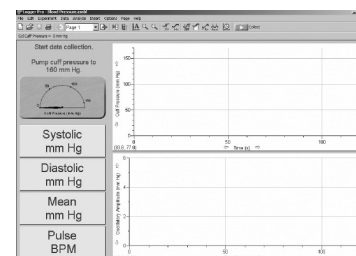
- Skolotājs atgādina skolēniem, ka darbs ir atkarīgs no muskuļu kontrakcijas spēka, kuru mēra ņūtonos (N).
- Skolotājs atgādina skolēniem, ka asinsspiedienu mēra, nolasot dzīvsudraba stabiņa augstumu manometrā. Cilvēkam normālos apstākļos sistoliskais spiediens ir 120 mm Hg, bet diastoliskais 80 mm Hg.
- Skolotājs paskaidro, ka sirdsdarbības posmus raksturo EKG grafiks.

- ☐ P vilnis raksturo, kā priekškamari pārsūknē asinis uz kambariem.
- ☐ QRS intervāls raksturo, kā asinis tiek izgrūstas no kambariem aortā.
- ☐ ST intervāls raksturo, cik ilgs ir miera periods (kad sāksies priekškambara kontrakcija).
- ☐ T vilnis raksturo priekškambaru miera periodu.

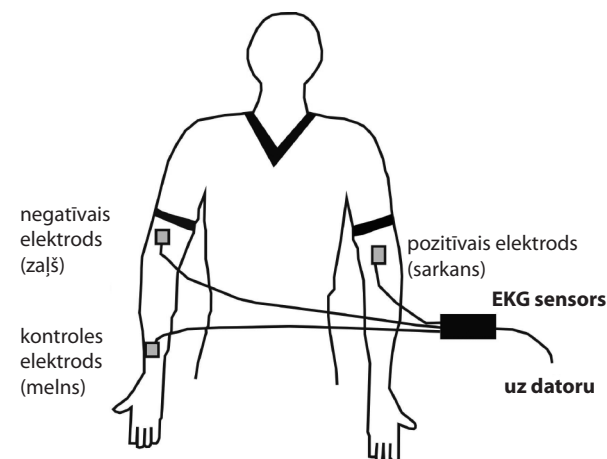


1. Ieslēdz datoru, kurā ir instalēta programma sensora atpazīšanai un spiediena reģistrēšanai.
2. Pieslēdz asinsspiediena sensoru, EKG sensoru, dinamometru un CO₂ koncentrācijas sensoru datu savācējam un datoram.

3. Uzaicina brīvprātīgo, kuram tiks mērīti *asinsrites sistēmas* un *elpošanas sistēmas* raksturlielumi.
4. Uzliek manšeti uz rokas augšdelma un pieslēdz sensoru manšetei.
5. Aktivē datorprogrammu un uzpumpē manšeti līdz monitorā redzams maksimālais spiediens.
6. Aktivē taustiņu “Systolic mm Hg”.
7. Aicina skolēnus darba lapā ierakstīt miera stāvoklim raksturīgos asinsrites sistēmas raksturlielumus.



8. Aktivē CO₂ koncentrācijas sensoru un mēra CO₂ koncentrāciju brīvprātīgā skolēna izelpā.
9. Aicina skolēnus darba lapā ierakstīt elpošanas sistēmas raksturlielumus miera stāvoklī.
10. Pievieno brīvprātīgajam skolēnam EKG sensora elektrodus (attēls) un izmēra elektrokardiogrammu.



11. Aicina skolēnus darba lapā ierakstīt EKG raksturlielumus miera stāvoklī.
12. Aktivē dinamometru un aicina brīvprātīgo 5 minūtes ar labo roku spiest dinamometru līdz 400 N. Lūdz skolēniem ierakstīt darba lapā fiziskās slodzes raksturlielumus. *Spēks un ilgums ir atkarīgs no skolēna fiziskās sagatavotības.*
13. Izmēra brīvprātīgā skolēna asinsspiedienu, EKG un CO₂ koncentrāciju.
14. Aicina skolēnus analizēt iegūtos datus, atbildot uz jautājumiem darba lapā.

AUGU AUDZĒŠANA ŪDENS KULTŪRĀS

Darba izpildes laiks 2 x 40 minūtes. Starplaiks 2 nedēļas

Skolēni darbu veic grupās

B_12_LD_03_01

Mērķis

Apgūt hidroponikas metodi un eksperimentāli pierādīt, ka augu mēslošanas līdzekļi veicina augu augšanu.

Laboratorijas darbu plānots veikt divās daļās:

1. daļa. Veic pienākumu sadali un sagatavo eksperimentu.
2. daļa. Izmēra un reģistrē izvēlētos lielumus un veic nepieciešamo datu apstrādi, izvērtē iegūtos rezultātus.

Sasniedzamais rezultāts

1. Praktiski izaudzē augus hidroponikā.
2. Patstāvīgi reģistrē datus par augu garumu, tos analizē un secina.

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

Situācijas apraksts

Ūdens kultūra jeb hidroponika ir augu audzēšanas metode nevis augsnē, bet dažādu sāļu ūdens šķīdumos. Hidroponiku izmanto zinātniskajos eksperimentos un rūpnieciski ražojošās siltumnīcās, lai nodrošinātu precīzus augu audzēšanas apstākļus. Ražojošās siltumnīcās hidroponikā audzē gurķus, tomātus un citus dārzeņus.

Pētāmā problēma

Kā augu mēslošanas līdzekļi hidroponikā ietekmē gurķu augšanu?

Hipotēze

Ja hidroponikas šķīdumam pievienos augu mēslošanas līdzekli, gurķu stumbri izaugs garāki.

Lielumi

Neatkarīgais – augu mēslošanas līdzeklis.

Atkarīgais – stumbra garums (cm).

Fiksētie – gaisa temperatūra (°C); kolbas forma un tilpums (ml); sāļu ūdens šķīduma tilpums (ml).

Darba piederumi, vielas

Ieteicamākais eksperimenta objekts ir gurķi, kuru dīgļlapās ir mazs rezerves barības vielu daudzums un tie ātri aug. Katrai skolēnu grupai nepieciešams:

seši 1–2 nedēļas veci gurķu stādi, destilēts ūdens, koniskās kolbas, melns papīrs, balts papīrs, plastmasas vāciņi (polietilēna plēve u. tml.) ar caurumiem, lineāls, mērcilindrs, termometrs, gaismas intensitātes sensors ar datu savācēju, augu mēslošanas līdzeklis, piemēram, “Vito 3”.

“Vito 3” sastāvs	
Elementi	Masas daļa (%)
Kopējais slāpeklis (N)	2,5
Ūdenī šķīstošais fosfors (P)	1,8
Ūdenī šķīstošais kālijs (K)	6,5

Darba gaita

1. Plāno divus eksperimenta variantus.

1. variants – augu audzēšana destilētā ūdenī,

2. variants – augu audzēšana ūdenī, kuram pievienots mēslošanas līdzeklis “Vito 3”.

Šķīdumu pagatavo, ņemot vērā instrukciju uz mēslošanas līdzekļa pudeles.

Uzmanību! Mēslojums kairina acis un ādu! Nepieļaut nokļūšanu uz ādas un acīs!

Eksperimentā var izmantot arī vairākus mēslošanas līdzekļus, salīdzināt to ietekmi uz augu augšanu.

1. Katram eksperimenta variantam izvēlas konisko kolbu, uz tās uzlīmē eksperimenta variantu. Vienā kolbā ielej destilētu ūdeni, bet otrā – pagatavoto šķīdumu.

2. Pārsedz kolbu ar vāciņu un vāciņa caurumos ievieto trīs gurķu stādus (attēls). Stādus koniskajā kolbā ievieto tā, lai to saknes pilnībā būtu iemērkas šķīdumā.

4. Vēlams kolbu aptīt ar melnu papīru, lai pasargātu trauku no aļģu savairošanās, bet virs tā aptīt baltu papīru, lai kolbā nepaaugstinātos ūdens temperatūra.

5. Kolbas novieto audzēšanai paredzētajā vietā. Gaisa temperatūru nosaka ar istabas termometru un apgaismojumu nosaka ar gaismas intensitātes sensoru. Mērījumus atzīmē darba lapā.

Vēlams augus audzēt istabas siltumnīcā, lai gaismas intensitāte nebūtu mazāka par 20 000 lx.

6. Audzē divas nedēļas. Izvēlas grupas pārstāvi, kurš eksperimenta laikā papildina kolbas ar ūdeni, lai kompensētu transpirācijā iztvaikojušo ūdeni.

7. Pēc divām nedēļām izņem stādus no šķīduma un ar lineālu izmēra katra

stāda stumbra garumu, iepriekš tos iztaisnojot. Iegūtos datus reģistrē tabulā.
8. Rezultātus atspoguļo diagrammā. Diagrammā uz x ass atzīmē eksperimenta variantu, uz y ass atzīmē vidējo stumbra garumu.

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Temperatūra _____

Apgaismojums _____

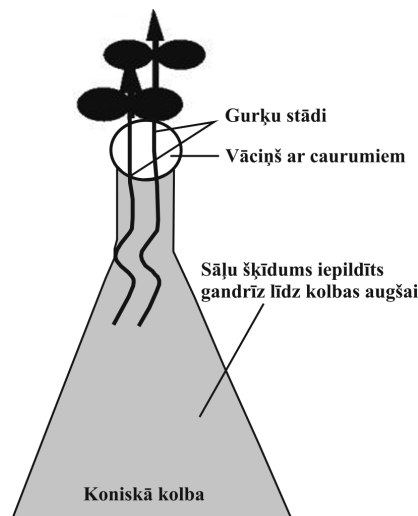
Gurķu stumbra garuma atkarība no elementu koncentrācijas šķīdumā

Tabula

Eksperimenta variants	Stumbra garums (mm)			Vid. stumbra garums (mm)
	1. augs	2. augs	3. augs	
1.				
2.				

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

- Kā atšķiras augi abos eksperimenta variantos?
- Izskaidro atšķirību cēloņus.
- Vai izvirzītā hipotēze apstiprinājās?
- Kādas ir ūdens kultūras priekšrocības, salīdzinot ar augu audzēšanu augsnē?



Eksperimenta shematiskais attēls

ASINSRITES PĀRMAIŅAS FIZISKĀS SLODZES IETEKMĒ

Darba izpildes laiks 35 minūtes. Darbu veic grupā

B_12_LD_03_02

Mērķis

Patstāvīgi plānot un veikt pētījumu par asinsspiediena un pulsa pārmaiņām statiskās un dinamiskās slodzes ietekmē.

Sasniedzamais rezultāts

- Pilnveido prasmes izvirzīt un pamatot hipotēzi un plānot darba gaitu par asinsspiediena un pulsa pārmaiņām statiskās un dinamiskās slodzes ietekmē.
- Reģistrē datus par asinsspiediena un pulsa pārmaiņām statiskās un dinamiskās slodzes ietekmē.

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

Vēlams skolēniem piedāvāt atbilstošas ierīces asinsspiediena, pulsa vai EKG mērīšanai, jo pulsa skaitīšana parasti jau ir apgūta pamatskolā.

Pētāmā problēma

Piemērs. Kā mainās asinsspiediens un pulss muskuļu dinamiskās slodzes (hanteles cilāšana) un statiskās slodzes (hanteles turēšana) ietekmē, salīdzinot ar miera stāvokli?

Hipotēze

Piemērs. Muskuļu dinamiskā slodze izraisa lielāku asinsspiediena un pulsa palielināšanos nekā muskuļu statiskā slodze, jo muskuļu dinamiskās slodzes veikšanai ir nepieciešams lielāks enerģijas patēriņš.

Pulss ir sirds kontrakcijas izraisīts svārstību vilnis, kas izplatās artērijās. Normālos apstākļos sirds kontrahējas 60–80 reizes minūtē. Normālos apstākļos pieaugušam cilvēkam sistoliskais spiediens (spiediena augšējā robeža) ir 110–130 mm Hg, bet diastoliskais spiediens (spiediena apakšējā robeža) – 70–80 mm Hg. Sirds muskulis kontrahējas sirds automātijas centra ietekmē. Tā darbību regulē sirdsdarbības centrs iegarenajās smadzenēs. Aortas loka un citu artēriju sienās ir receptori, kas uztver oglekļa dioksīda koncentrācijas palielināšanos asinīs, piemēram, fiziskās slodzes laikā, un izraisa impulsu pārraidi uz sirdsdarbības centru. Sirdsdarbības centrs paātrina sirdsdarbību, tādējādi nodrošinot muskuļus ar lielāku skābekļa daudzumu.

Iegarenajās smadzenēs atrodas arī asinsspiediena regulācijas centrs, kura ietekmē notiek asinsvadu sienu gludo muskuļšūnu saraušanās vai atslābšana, attiecīgi palielinot vai samazinot asinsspiedienu. Viens no kairinātājiem, kas izraisa asinsspiediena palielināšanos, ir oglekļa dioksīda koncentrācijas palielināšanās asinīs.

Informācijas avots: A. Valtneris. *Cilvēka fizioloģija*. R: Zvaigzne, 1986.

Lielumi

Piemērs.

Neatkarīgie: dinamiskā slodze – hanteles cilāšana, statiskā slodze – hanteles turēšana.

Atkarīgie – asinsspiediens, pulss.

Fiksētie: hanteles pacelšanas reizes – 30; hanteles pacelšanas ātrums – 30 reizes minūtē; hanteles turēšanas laiks – 1 min; hanteles svars – 1 kg; telpas temperatūra – 20 °C; intervāls starp eksperimentiem 10 min; stāvoklis eksperimenta laikā – stāvēšana.

Darba piederumi, vielas

Sfigmomanometrs (asinsspiediena mērāmais aparāts), hronometrs, hanteles (var aizvietot ar smagu grāmatu), metronoms.

Darba gaita

Piemērs.

1. Sadala pienākumus darba grupā: 1. skolēns veic statisko vai dinamisko slodzi; 2. skolēns mēra asinsspiedienu un pulsu; 3. skolēns reģistrē datus.
2. Sagatavo tabulu datu reģistrēšanai.
3. Izmēra asinsspiedienu un pulsu pirms slodzes, reģistrē tabulā.
4. Nosaka statiskās slodzes ietekmi uz asinsspiedienu un pulsu, 1 minūti nekustīgi turot labajā rokā hanteli.
5. Izmēra asinsspiedienu un pulsu pēc statiskās slodzes, reģistrē datus tabulā.
6. Samaina pienākumus darba grupā, atkārtojot eksperimentu ar 2. un 3. skolēnu un atkārt darba gaitas 3. – 5. soli.
7. Izmēra asinsspiedienu un pulsu 1. skolēnam.
8. Nosaka dinamiskās slodzes ietekmi uz asinsspiedienu un pulsu 1. skolēnam, 30 reizes ar labo roku ritmiski paceļot un nolaižot hanteli; ritma noteikšanai izmanto metronomu.
9. Izmēra asinsspiedienu un pulsu pēc dinamiskās slodzes.
10. Samaina pienākumus darba grupā, atkārtojot eksperimentu ar 2. un 3. skolēnu, un atkārt darba gaitas 7. – 9. soli.

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

Asinsspiediens un pulss miera stāvoklī un pēc slodzes

Tabula

Skolēns	Pirms slodzes		Pēc statiskās slodzes		Pirms dinamiskās slodzes		Pēc dinamiskās slodzes	
	Pulss (reizes min)	Asinssp. (mm Hg)	Pulss (reizes min)	Asinssp. (mm Hg)	Pulss (reizes min)	Asinssp. (mm Hg)	Pulss (reizes min)	Asinssp. (mm Hg)
1.	60	115/85	80	125/90	60	115/85	80	125/90

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Secinājumi

Vārds

uzvārds

klase

datums

GREMOŠANA

Uzdevums (18 punkti)

Aplūko attēlus un aizpildi tabulu!

Barības ieguvē un tās sasmalcināšanā būtiska nozīme ir zobiem. Izpēti attēlā redzamos zīdītāju galvas skeletus un atbildi uz jautājumiem!

1  2 	a) Kādas barības ieguvei un sasmalcināšanai ir piemēroti dotie galvas skeleti? Pamato savu viedokli! 1. skelets – , jo 2. skelets – , jo 3. skelets – , jo 4. skelets – , jo 5. skelets – , jo 6. skelets – , jo
3  4 	b) Nosauc konkrētu dzīvnieku, kuram atbilst dotais galvas skelets! 1. skelets – 2. skelets – 3. skelets – 4. skelets – 5. skelets – 6. skelets –

Vārds

uzvārds

klase

datums

ELPOŠANA

1. uzdevums (12 punkti)

Aizpildi tabulu par attēlos redzamo dzīvnieku elpošanas orgāniem un to pielāgotību konkrētai videi!

1



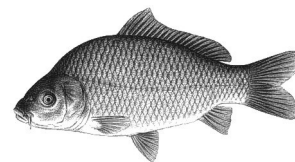
2



3



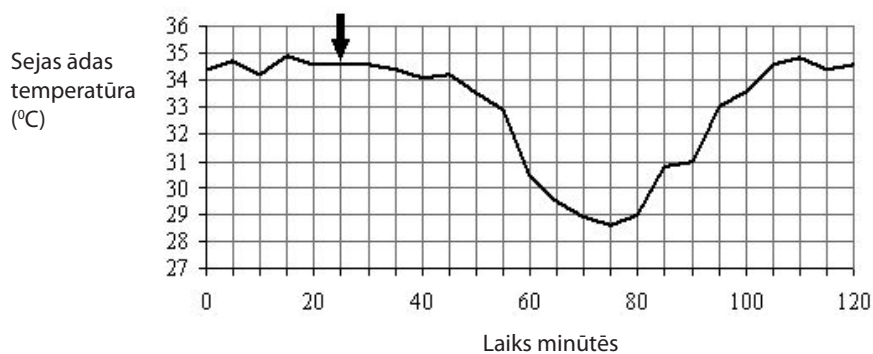
4



Attēla Nr.	Dzīvnieku klase	Elpošanas orgāni	Pielāgojumi gāzu maiņas intensitātes paaugstināšanai konkrētajā vidē
1.			
2.			
3.			
4.			

2. uzdevums (6 punkti)

Attēlā redzama cilvēka sejas ādas temperatūras likne pirms un pēc vienas cigaretes izsmēķēšanas. Izskaidro tajā redzamās sakarības!



- Kas notiek ar sejas ādas temperatūru smēķēšanas laikā?
- Izskaidro, kāpēc vērojamas šādas izmaiņas!
- Kā attēlā redzamās izmaiņas ietekmē smēķētāja veselību?

Vārds

uzvārds

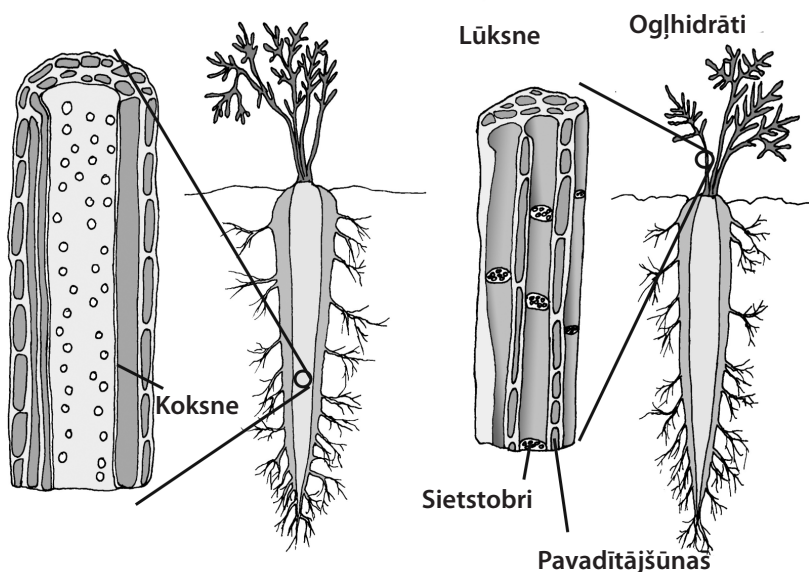
klase

datums

VIELU TRANSPORTS AUGOS

Uzdevums (14 punkti)

Apskati attēlu par vielu transportu augos! Izlasi tekstu un izsvītro tekstā lieko vai pieraksti trūkstošo informāciju!



- Augiem, pielāgojoties dzīvei uz sauszemes, ir attīstījusies vadaudu sistēma. Pa vadaudiem pārvietojas ūdens un tajā izšķīdušās minerālvielas no uz, kā arī fotosintēzes produkti no uz
- Ūdenim iekļūstot saknes šūnās, rodas saknes spiediens, kurš spiež ūdeni un tajās izšķīdušās minerālvielas *augšup/lejup*.
- Ūdens molekulām savstarpēji pievelkoties, izveidojas nepārtraukts ūdens kapilārs *koksnes/lūksnes* vadaudos.
- Notiekot transpirācijai, ūdens kapilārs tiek vilkts *augšup/lejup* vispirms no lapām, tad no stumbra un visbeidzot no saknēm.
- Ja augam trūkst ūdens, atvārsnītes *atveras/aizveras*.
- Nepārtrauktā ūdens kapilāra veidošanos veicina traheju šūnu uzbūves īpatnība –
- Pa lūksnes vadaudiem notiek *organisko/neorganisko* vielu transports.
- Lūksnes vadaudi ir sietstobri, kuru šūnām ir *dzīva/nedzīva* plazmatiskā membrāna, caur kuru notiek ūdens osmoze.
- Augi ar vadaudu sistēmu ir valdošie augi sauszemes vidē, tāpēc, ka:

Vārds

uzvārds

klase

datums

VIELU IZVADĪŠANA

Uzdevums (21 punkts)

Aizpildi tabulu!

N.p.k.	Izvadsistēmas raksturojums	Dzīvnieku tips	Pārstāvis	Dzīves vide
a)	No hemolimfas urīnskābe ieplūst garās, plānās caurulēs, kuras ir pievienotas gremošanas traktam.			
b)	Katrā posmā ir kanāli, kas sākas ar piltuvveida veidojumu ķermeņa iekšpusē un beidzas ar izvadporu uz ķermeņa virsmas.			
c)	Vielmaiņas galaprodukti no asinīm nokļūst rezervuārā zaļajā dziedzerī un pa izvadkanālu nonāk ārvidē.			
d)	Caur žaunām aktīvi izvada sāļus, caur nierēm un urīnpūsli izvada nedaudz urīna.			
e)	Caur žaunām aktīvi uzņem sāļus, caur nierēm un urīnpūsli izvada daudz urīna.			
f)	Atšķaidīta urīnskābe no nierēm nonāk kloākā, kur sajaucas ar ekskrementiem un tiek izvadīta ārvidē. Nav urīnpūšļa.			
g)	Urīnviela izdalās kopā ar sviedriem caur ādu un ar urīnu caur nierēm, elpojot izdalās daudz ūdens tvaiku.			

Vārds

uzvārds

klase

datums

ORGANISMU VIELMAIŅA

1. variants

1. uzdevums (4 punkti)

Pie dotajiem asinsvadiem pieraksti burtus, ar kuriem apzīmētas tās atbildes, kas raksturo šo asinsvadu uzbūvi un funkcijas!

Artērijas

Kapilāri

A. Nodrošina audos vielmaiņu.

B. Asinis plūst prom no sirds.

C. Asinis plūst uz sirdi.

D. Sienas biezas, blīvas un elastīgas, daudz gludo muskuļšūnu.

E. Sienas veidotas tikai no 1 šūnu kārtas.

F. Sienas plānas, viegli iestiepjamās, plāns gludo muskuļšūnu slānis.

2. uzdevums (5 punkti)

Apvelc atbildes burtu, kura atspoguļo mugurkaulnieku elpošanas sistēmas evolūciju – pielāgotību intensīvai gāzu maiņai – un pamato savu izvēli!

a. Tritons – pele – krokodils – asaris

b. Rauda – krupis – aligators – kaķis

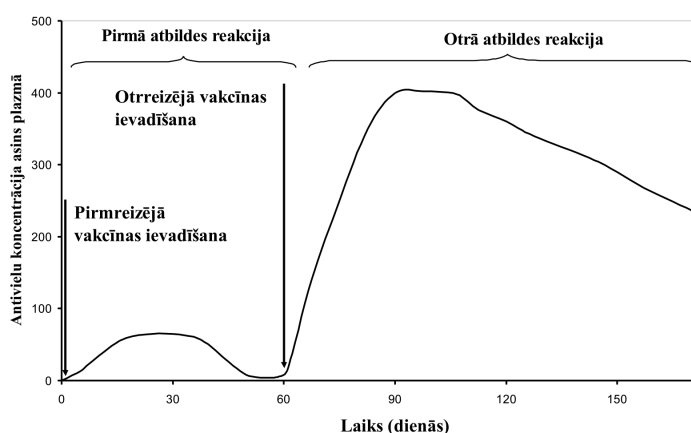
c. Rauda – krokodils – balodis – varde

d. Aligators – trusis – asaris – krupis

Pamato, kā katra izvēlētajā atbildē nosauktā organisma elpošanas sistēma ir pielāgota gāzu maiņai! Paskaidro, kāpēc notiek gāzu maiņas intensitātes paaugstināšanās katrā nākamajā organismā!

3. uzdevums (6 punkti)

a) Izpēti shēmu un nosaki, kādas imunitātes veidošanās tajā atspoguļota!



b) Pret kādu slimību tev ir šāda imunitāte?

c) Kādās situācijās nedrīkst veikt vakcināciju?

d) Uzraksti vienu slimību, kuru cilvēcei ir izdevies uzveikt, izmantojot vakcināciju!

e) Ir cilvēki, kuri atsakās vakcinēties pret gripu. Uzraksti 2 šādas rīcības argumentus!

4. uzdevums (2 punkti)

Eiropas zutis ir caurceļotāja zivs. Pārejot no jūras upē un atpakaļ, notiek ūdens-sāļu maiņas pārkārtošanās. Upē zutim caur nierēm diennaktī izdalās 60–150 ml urīna uz 1 kg ķermeņa masas, bet jūrā – tikai 2–4 ml. Izskaidro šo atšķirību cēloņus!

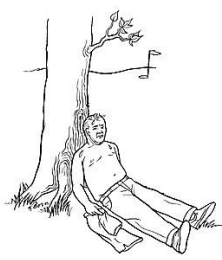
.....

.....

.....

5. uzdevums (6 punkti)

a) Izlasi apgalvojumus par attēlos redzamajiem cilvēkiem!

		
Futbolistam ilgstošu treniņu rezultātā gūžas kaula locītavas bedrītei apkārt veidojas augsts kaulaudu valnis.	Šķēpmetējam nereti ir plecu locītavas saišu plīsumi.	Netrenētam cilvēkam, strauji uzsākot skriešanas treniņus, rodas liels nogurums un sāpes kāju muskuļos.

Norādi tabulā tekstā minēto izmaiņu cēloņus!

	Cēlonis
Futbolists	
Šķēpmetējs	
Netrenēts cilvēks	

b) Izvērtē sportošanas ietekmi uz organisma vispārējo attīstību! Pamato atbildi!

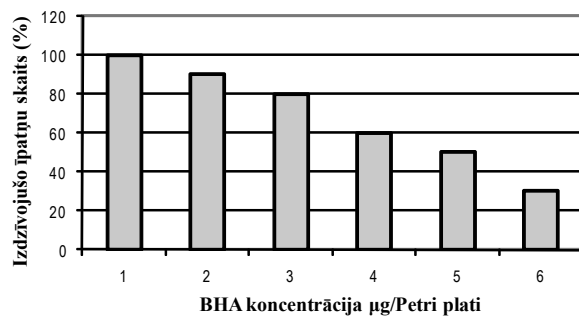
c) Izspried, kāpēc intensīvus treniņus nedrīkst uzsākt bez trenera vadības!

d) Pamato, kādas fiziskās nodarbības, tavuprāt, būtu ieteicamākās organisma harmoniskai attīstībai!

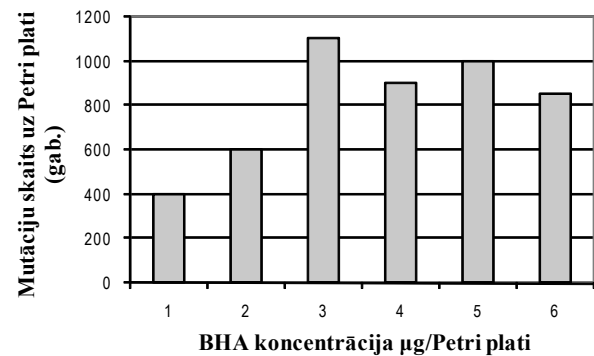
6. uzdevums (5 punkti)

Pārtikas rūpniecībā tiek plaši izmantots antioksidants *BHA* (tetrabutil-4-hidroksianizols), kuru pievieno taukiem, eļļām, saldumiem, izmanto sieru pārklāšanai un citur. Maksimāli pieļaujamais šīs vielas daudzums cilvēka pārtikā uz vienu ķermeņa masas kilogramu ir 0–0,5 mg. *BHA* koncentrācijas ietekmi uz mutāciju rašanās biežumu un šūnu bojāeju pētīja, kā modeli izmantojot baktērijas.

Izpēti 1. un 2. attēlu! Atbildi uz jautājumiem!



1. att. *BHA* izraisītais mutāciju biežums baktērijas *Salmonella typhimurium* kultūrai



2. att. *BHA* koncentrācijas ietekme uz šūnu bojāeju *Salmonella typhimurium* kultūrai

Grafiki adaptēti no: L. A. Shelef and B. Chin *Effect of phenolic antioxidants on the mutagenicity of aflatoxin B1* *Appl Environ Microbiol.* 1980 December

a) Kas notiek ar baktēriju šūnu kultūru (mutāciju biežumu un īpatņu skaitu), ja vidē antioksidanta *BHA* daudzums ir 5 μg/Petri plati?

b) Izskaidro, kāpēc, tavuprāt, palielinoties *BHA* devai, mutāciju skaits mainās!

c) Prognozē, kā antioksidanta *BHA* izmantošana pārtikas rūpniecībā varētu ietekmēt cilvēka veselību! Pamato savu prognozi!

d) Piedāvā alternatīvu metodi pārtikas produktu uzglabāšanai, neizmantojot antioksidantus!

Vārds

uzvārds

klase

datums

ORGANISMU VIELMAIŅA

2. variants

1. uzdevums (4 punkti)

Pie dotajiem asinsvadiem pieraksti burtus, ar kuriem apzīmētas tās atbildes, kas raksturo šo asinsvadu uzbūvi un funkcijas!

Vēnas

Artērijas

A. Nodrošina audos vielmaiņu.

B. Asinis plūst prom no sirds.

C. Asinis plūst uz sirdi.

D. Sienas biezas, blīvas un elastīgas, daudz gludo muskuļšūnu.

E. Sienas veidotas tikai no 1 šūnu kārtas.

F. Sienas plānas, viegli iestiepjamās, plāns gludo muskuļšūnu slāni.

2. uzdevums (5 punkti)

Apvelc atbildes burtu, kura pareizi atspoguļo dzīvnieku elpošanas sistēmas evolūciju – pielāgotību intensīvai gāzu maiņai!

a) Suns – varde – asaris – tauriņš.

b) Dīķgliemezis – rauda – ķirzaka – slieka.

c) Slieka – menca – varde – zvirbulis.

d) Muša – asaris – pele – krupis.

Pamato, kā katra izvēlētajā atbildē nosauktā organisma elpošanas sistēma pielāgota gāzu maiņai! Paskaidro, kāpēc notiek gāzu maiņas intensitātes paaugstināšanās katrā nākamajā organismā!

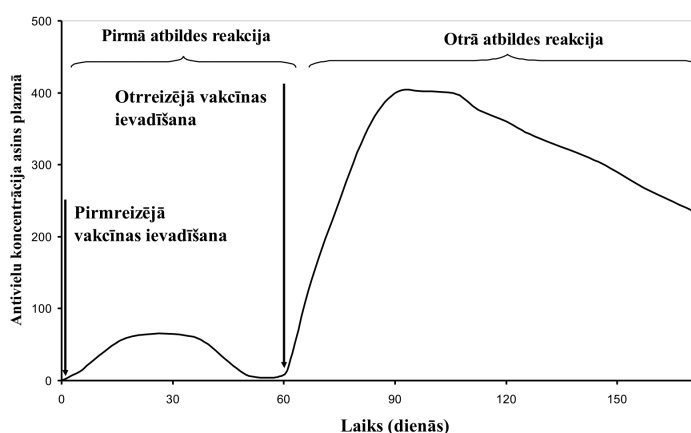
.....

.....

.....

3. uzdevums (6 punkti)

a) Izpēti shēmu un nosaki, kādas imunitātes veidošanās redzama attēlā!



b) Kuras organisma šūnas nodrošina imunitāti?

.....

c) Ko satur vakcīna?

.....

d) Uzraksti vienu slimību, kuru cilvēcei ir izdevies uzveikt, izmantojot vakcināciju!

.....

e) Ir cilvēki, kuri atsakās vakcinēties pret ērcu encefalītu. Uzraksti 2 argumentus šādai rīcībai!

.....

4. uzdevums (2 punkti)

Saldūdens zivis caur nierēm diennaktī izvada 50–300 ml urīna uz 1 kg ķermeņa masas, bet jūras zivis – tikai 0,5–20 ml. Izskaidro šo atšķirību cēloņus!

.....

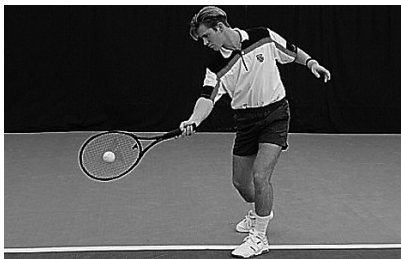
.....

.....

.....

5. uzdevums (6 punkti)

a) Izlasi apgalvojumus par attēlos redzamajiem sportistiem!

		
Svarcēlājam var rasties mugurkaula starpskriemeļu disku trūces.	Kanoe airētājam muguras un rokas muskulatūra var attīstīties asimetriski un iespējama mugurkaula deformācija.	Tenisistam rokas plaukstas locītavai apkārt attīstās plata saistaudu kapsula.

Tabulā norādi tekstā minēto izmaiņu cēloņus!

	Cēlonis
Svarcēlājs	
Kanoe airētājs	
Tenisists	

b) Izvērtē sportošanas ietekmi uz organisma vispārējo attīstību! Pamato atbildi!

c) Izspried, kāpēc dažos sporta veidos, piemēram, akadēmiskajā airēšanā, drīkst uzsākt treniņus, tikai sasniedzot noteiktu vecumu!

d) Pamato, kurš sporta veids, tavuprāt, vislabāk nodrošina organisma harmonisku attīstību!

6. uzdevums (5 punkti)

Japānas zinātnieki nolēma pārbaudīt, kā dažādu pesticīdu kombinācijas ietekmē vēža veidošanos žurku līnijas F334 šūnās, jo dažādu vielu iedarbība var gan summēties, gan pretdarboties. Eksperimentam bija 3 varianti.

1. variantā barībai pievienoja 20 dažādus pesticīdus, kuru koncentrācija atbilda Japānas veselības aizsardzības ministrijas noteiktajai dozai pārtikas produktos mg uz vienu ķermeņa masas kilogramu dienā. 2. variantā barībai pievienoja tikai pesticīdu Captafolu, kuras koncentrācija bija 30 reižu lielāka nekā maksimālā pieļaujamajā koncentrācija produktos. 3. variantā barība nesaturēja pesticīdus.

Orgāns/ vēža veids	Varianti	20 pesticīdu maisījums	Captafols	Barība bez pesticīdiem
Vairogdziedzeris/ Folikulārā adenoma; C-šūnu adenoma		6 1	9 0	2 0
Tievā zarna/ adenoma		1	2	2
Resnā zarna/ adenokarcinoma		2	6	4
Nieres/ nefroblastoma		4	7	2
Priekšdziedzeris/ sarkoma		1	0	0

Tabula adaptēta no: N. Ito, K. Imaida, M. Hirose, T. Shirai (1998) *Medium-Term Bioassays for Carcinogenicity of Chemical Mixtures. Environmental Health Perspectives Supplements Volume 106, Nr. S6, pp.1331-1336*

Izmantojot tabulas datus, atbildi uz jautājumiem!

a) Kurā orgānā vēža veidošanos visvairāk ietekmē 20 pesticīdu maisījums? Uz kuru orgānu šī ietekme ir vismazākā?

b) Kurā variantā ir novērots lielākais vēža gadījumu kopējais skaits?

c) Izspried, kāpēc tika novēroti vēža gadījumi to žurku šūnās, kuru barībai netika pievienoti pesticīdi!

d) Piedāvā alternatīvu metodi pārtikas augu aizsardzībai, neizmantojot pesticīdus!

ORGANISMU VIELMAIŅA

1. variants

1. uzdevums (4 punkti)

Pie dotajiem asinsvadiem pieraksti burtus, ar kuriem apzīmētas tās atbildes, kas raksturo šo asinsvadu uzbūvi un funkcijas!

Artērijas

Kapilāri

A. Nodrošina audos vielmaiņu.

B. Asinis plūst prom no sirds.

C. Asinis plūst uz sirdi.

D. Sienas biezas, blīvas un elastīgas, daudz gludo muskuļšūnu.

E. Sienas veidotas tikai no 1 šūnu kārtas.

F. Sienas plānas, viegli iestiepjamās, plāns gludo muskuļšūnu slānis.

2. uzdevums (5 punkti)

Apvelc atbildes burtu, kura atspoguļo mugurkaulnieku elpošanas sistēmas evolūciju –pielāgotību intensīvai gāzu maiņai – un pamato savu izvēli!

a) Tritons – pele – krokodils – asaris

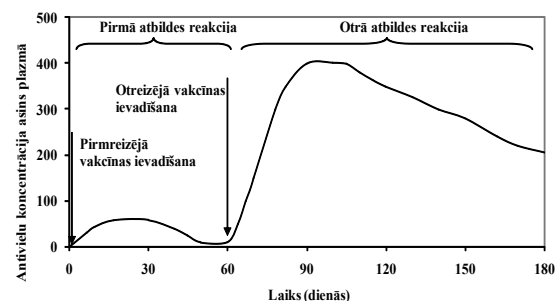
b) Rauda – krupis – aligators – kaķis

c) Rauda – krokodils – balodis – varde

d) Aligators – trusis – asaris – krupis

Pamato, kā katra izvēlētajā atbildē nosauktā organisma elpošanas sistēma ir pielāgota gāzu maiņai! Paskaidro, kāpēc notiek gāzu maiņas intensitātes paaugstināšanās katrā nākamajā organismā!

3. uzdevums (6 punkti)



a) Izpēti shēmu un nosaki, kādas imunitātes veidošanās tajā atspoguļota!

b) Pret kādu slimību tev ir šāda imunitāte?

c) Kādās situācijās nedrīkst veikt vakcināciju?

d) Uzraksti vienu slimību, kuru cilvēcei ir izdevies uzveikt, izmantojot vakcināciju!

e) Ir cilvēki, kuri atsakās vakcinēties pret gripu. Uzraksti 2 argumentus šādai rīcībai!

4. uzdevums (2 punkti)

Eiropas zutis ir caurceļotāja zivs. Pārejot no jūras upē un atpakaļ, notiek ūdenssāļu maiņas pārkārtošanās. Upē zutim caur nierēm diennakti izdalās 60–150 ml urīna uz 1 kg ķermeņa masas, bet jūrā – tikai 2–4 ml. Izskaidro šo atšķirību cēloņus!

5. uzdevums (6 punkti)

a) Izlasi apgalvojumus par attēlos redzamajiem cilvēkiem!

Futbolistam ilgstošu treniņu rezultātā gūžas kaula locītavas bedrītei apkārt veidojas augsts kaulaudu valnis.	Šķēpmetējam nereti ir plecu locītavas saišu plīsumi.	Netrenētam cilvēkam, strauji uzsākot skriešanas treniņus, rodas liels nogurums un sāpes kāju muskuļos.

Norādi tabulā tekstā minēto izmaiņu cēloņus!

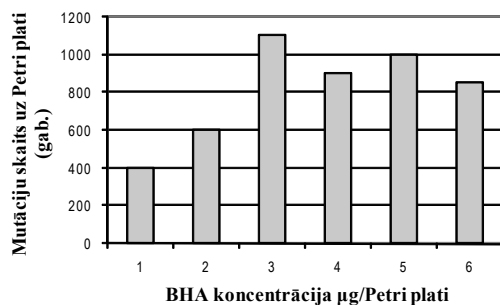
	Cēlonis
Futbolists	
Šķēpmetējs	
Netrenēts cilvēks	

- Izvērtē sportošanas ietekmi uz organisma vispārējo attīstību! Pamato atbildi!
- Izpried, kāpēc intensīvus treniņus nedrīkst uzsākt bez trenera vadības!
- Pamato, kādas fiziskās nodarbības, tavuprāt, būtu ieteicamākās organisma harmoniskai attīstībai!

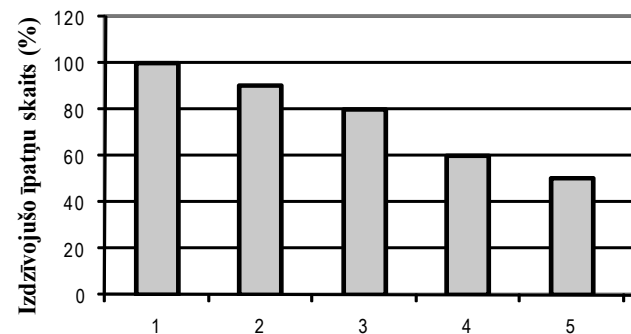
6. uzdevums (5 punkti)

Pārtikas rūpniecībā tiek plaši izmantots antioksidants *BHA* (tetrabutil-4-hidroksianizols), kuru pievieno taukiem, eļļām, saldumiem, izmanto sieru pārklāšanai un citur. Maksimāli pieļaujamais šīs vielas daudzums cilvēka pārtikā uz vienu ķermeņa masas kilogramu ir 0–0,5 mg. *BHA* koncentrācijas ietekmi uz mutāciju rašanās biežumu un šūnu bojāeju pētīja, kā modeli izmantojot baktērijas.

Izpēti 1. un 2. attēlu! Atbildi uz jautājumiem!



1. att. *BHA* izraisītais mutāciju biežums baktērijas *Salmonella typhimurium* kultūrai



2. att. *BHA* koncentrācijas ietekme uz šūnu bojāeju *Salmonella typhimurium* kultūrai

Grafiki adaptēti no: L. A. Shelef and B. Chin Effect of phenolic antioxidants on the mutagenicity of aflatoxin B1 Appl Environ Microbiol. 1980 December

- Kas notiek ar baktēriju šūnu kultūru (mutāciju biežumu un īpatņu skaitu), ja vidē antioksidanta *BHA* daudzums ir 5 µg/Petri plati?
- Izskaidro, kāpēc, tavuprāt, palielinoties *BHA* devai, mutāciju skaits mainās!
- Prognozē, kā antioksidanta *BHA* izmantošana pārtikas rūpniecībā varētu ietekmēt cilvēka veselību! Pamato savu prognozi!
- Piedāvā alternatīvu metodi pārtikas produktu uzglabāšanai, neizmantojot antioksidantus!

ORGANISMU VIELMAIŅA

2. variants

1. uzdevums (4 punkti)

Pie dotajiem asinsvadiem pieraksti burtus, ar kuriem apzīmētas tās atbildes, kas raksturo šo asinsvadu uzbūvi un funkcijas!

Vēnas

Artērijas

A. Nodrošina audos vielmaiņu.

B. Asinis plūst prom no sirds.

C. Asinis plūst uz sirdi.

D. Sienas biezas, blīvas un elastīgas, daudz gludo muskuļšūnu.

E. Sienas veidotas tikai no 1 šūnu kārtas.

F. Sienas plānas, viegli iestiepjamās, plāns gludo muskuļšūnu slāni.

2. uzdevums (5 punkti)

Apvelc atbildes burtu, kura pareizi atspoguļo dzīvnieku elpošanas sistēmas evolūciju – pielāgotību intensīvai gāzu maiņai!

A. Suns – varde – asaris – tauriņš.

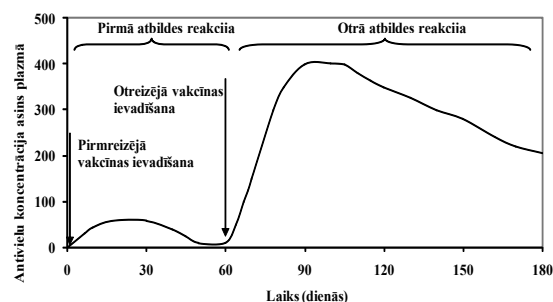
B. Dīķgliemezis – rauda – ķirzaka – slieka.

C. Slieka – menca – varde – zvirbulis.

D. Muša – asaris – pele – krupis.

Pamato, kā katra izvēlētajā atbildē nosauktā organisma elpošanas sistēma pielāgota gāzu maiņai! Paskaidro, kāpēc notiek gāzu maiņas intensitātes paaugstināšanās katrā nākamajā organismā!

3. uzdevums (6 punkti)



a) Izpēti shēmu un nosaki, kādas imunitātes veidošanās redzama attēlā!

b) Kuras organisma šūnas nodrošina imunitāti?

c) Ko satur vakcīna?

d) Uzraksti vienu slimību, kuru cilvēcei ir izdevies uzveikt, izmantojot vakcināciju!

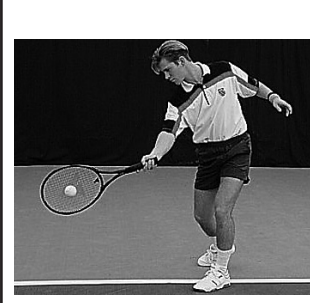
e) Ir cilvēki, kuri atsakās vakcinēties pret ērcu encefalītu. Uzraksti 2 argumentus šādai rīcībai!

4. uzdevums (2 punkti)

Saldūdens zivis caur nierēm diennaktī izvada 50–300ml urīna uz 1 kg ķermeņa masas, bet jūras zivis – tikai 0,5–20ml. Izskaidro šo atšķirību cēloņus!

5. uzdevums (6 punkti)

a) Izlasi apgalvojumus par attēlos redzamajiem sportistiem!

		
Svarcēlājam var rasties mugurkaula starpskriemeļu disku trūces.	Kanoe airētājam muguras un rokas muskulatūra var attīstīties asimetriski un iespējama mugurkaula deformācija.	Tenisistam rokas plaukstas locītavai apkārt attīstās plata saistaudu kapsula.

Tabulā norādi tekstā minēto izmaiņu cēloņus!

	Cēlonis
Svarcēlājs	
Kanoe airētājs	
Tenisists	

- b) Izvērtē sportošanas ietekmi uz organisma vispārējo attīstību! Pamato atbildi!
- c) Izspried, kāpēc dažos sporta veidos, piemēram, akadēmiskajā airēšanā, drīkst uzsākt treniņus, tikai sasniedzot noteiktu vecumu!
- d) Pamato, kurš sporta veids, tavuprāt, vislabāk nodrošina organisma harmonisku attīstību!

6. uzdevums (5 punkti)

Japānas zinātnieki nolēma pārbaudīt, kā dažādu pesticīdu kombinācijas ietekmē vēža veidošanos žurku līnijas F334 šūnās, jo dažādu vielu iedarbība var gan sumēties, gan pretdarboties. Eksperimentā bija 3 varianti. 1. variantā barībai pievienoja 20 dažādus pesticīdus, kuru koncentrācija bija atbilstoša Japānas veselības aizsardzības ministrijas noteiktajai dozai pārtikas produktos mg uz ķermeņa masas kilogramu dienā. 2. variantā barībai pievienoja tikai pesticīdu Captafolu, kas bija 30 reižu lielākā koncentrācijā par produktos maksimāli pieļaujamo koncentrāciju. 3. variantā barība nesaturēja pesticīdus.

Varianti Orgāns/ vēža veids	20 pesticīdu maisījums	Captafols	Barība bez pesticīdiem
Vairogdziedzeris/ Folikulārā adenoma; C-šūnu adenoma	6 1	9 0	2 0
Tievās zarnas/ adenoma	1	2	2
Resnā zarna/ adenokarcinoma	2	6	4
Nieres/ nefroblastoma	4	7	2
Prostata/ sarkoma	1	0	0

Tabula adaptēta no: N. Ito, K. Imaida, M. Hirose, T. Shirai (1998) *Medium-Term Bioassays for Carcinogenicity of Chemical Mixtures. Environmental Health Perspectives Supplements Volume 106, Nr. S6, pp.1331-1336*

Izmantojot tabulas datus, atbildi uz jautājumiem!

- a) Kurā orgānā vēža veidošanos visvairāk ietekmē 20 pesticīdu maisījums? Uz kuru orgānu šī ietekme vismazākā?
- b) Kurā variantā ir novērots vislielākais vēža gadījumu kopējais skaits?
- c) Izspried, kāpēc tika novēroti vēža gadījumi to žurku šūnās, kuru barībai netika pievienoti pesticīdi!
- d) Piedāvā alternatīvu metodi pārtikas augu aizsardzībai neizmantojot pesticīdus!

ORGANISMU VIELMAIŅA

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina asinsvadu uzbūvi un funkcijas. Par katru piemēru – 1 punkts	4
2.	Zina elpošanas sistēmas evolūciju – 1 punkts Pamato organismu pielāgotību intensīvai gāzu maiņai. Par katru pamatojumu – 1 punkts. Kopā 4 punkti	5
3.	Pēc shēmas nosaka imunitātes veidu – 1 punkts Zina slimību (1. var.), šūnas (2. var.) – 1 punkts Norāda, kad nevar vakcinēties (1. var.); ko satur vakcīna (2. var.) – 1 punkts Zina slimību – 1 punkts Uzraksta 2 argumentus. Par katru argumentu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	6
4.	Izskaidro urīna izdalīšanās izmaiņas zivīm saldūdenī – 1 punkts Izskaidro urīna izdalīšanās izmaiņas zivīm jūras ūdenī – 1 punkts	2
5.	Norāda balsta un kustību sistēmas izmaiņu cēloņus. Par katru – 1 punkts. Kopā 3 punkti Secina, kā sportošana ietekmē organisma vispārējo attīstību – 1 punkts Izskaidro, kāpēc treniņus nedrīkst uzsākt bez trenera vadības (1. var.), kāpēc dažos sporta veidos drīkst uzsākt treniņus, tikai sasniedzot noteiktu vecumu (2. var.) – 1 punkts Pamato, kuras fiziskās aktivitātes nodrošina organisma harmonisku attīstību – 1 punkts	6
6.	Nolasa datus grafikos (1. var.) un tabulā (2. var.). Par katru nolasīto datu – 1 punkts. Kopā 2 punkti Izskaidro mutāciju skaita izmaiņas (1. var.), vēža gadījumu skaitu (2. var.) – 1 punkts Prognozē antioksidanta BHA ietekmi uz cilvēka veselību (1. var.), norāda citus vēzi izraisošos faktorus (2. var.) – 1 punkts Piedāvā alternatīvu metodi pārtikas produktu uzglabāšanai (1. var.) un pārtikas augu aizsardzībai (2. var.) – 1 punkts	5
	Kopā	34