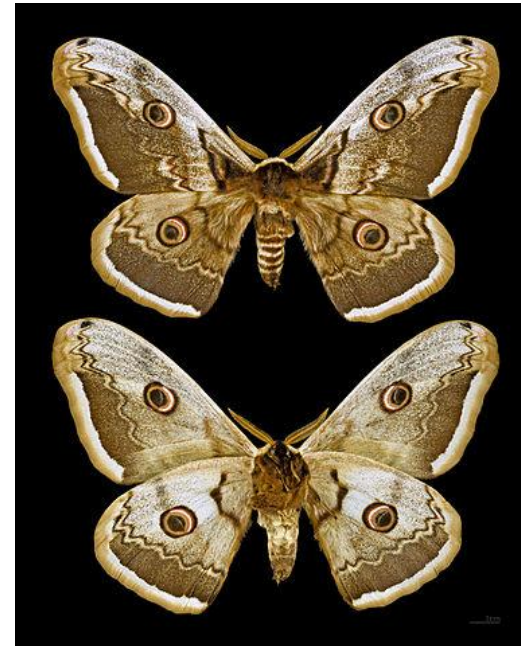


1. uzdevums

1. Kādā 1870. gada maija rītā franču naturālists Žans-Anrī Fabrī savā laboratorijā vēroja, kā no kūniņas parādās lielā pāvača mātīte. Viņš to nolika zem tīkla kupola, lai varētu vērot, kā tauriņa spārni izplešas un sacietē. Ap deviņiem vakarā viņš pārsteigts pamanīja, ka mājā lidinājās vairāki desmiti lielā pāvača tēviņu. Tajā vakarā Žans-Anrī noķēra 40 pāvačus, un nedēļas laikā mātīte pievilināja pavisam 150 tēviņus. Naturālists novietoja tauriņa mātīti dažādās istabās, bet tauriņu tēviņi katru reizi nekļūdīgi atrada ceļu pie tās.

Ar kādām maņām tauriņa tēviņi atrada mātīti? (1 p)

- A Ar ožu
- B Ar garšu
- C Ar tausti
- D Ar redzi
- E Ar dzirdi



Aplūko pāvača attēlus. Katram apgalvojumam izvēlies pāvača izskatam atbilstošāko skaidrojumu! (4 p)

Pāvača antenas ir zarotas, jo tās

- A Palīdz labāk uztvert vizuālos signālus
- B Palīdz labāk uztvert ķīmiskos signālus
- C Kalpo kā signāls par tēviņa veselības stāvokli pāvaču mātītēm
- D Pasargā pāvača acis lidojuma laikā

Pāvacim uz spārniem ir koncentriski apļi, kas

- A Palīdz putniem atrast pāvaci puskrēslā
- B Ļauj tauriņu mātītēm atšķirt pretējo dzimumu

- C Atbaida plēsējus
- D Nodrošina saules enerģijas absorbcēšanu

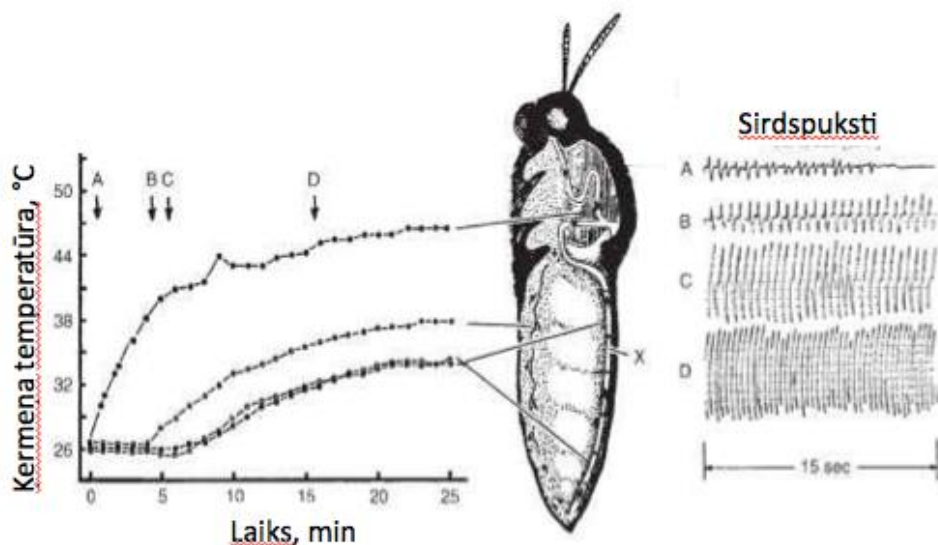
Tauriņa ķermenis un spārnu pamatnes ir pūkainas

- A Tas palīdz ķermenim uzsilt saulē
- B Tas palīdz naktī nezaudēt ķermeņa siltumu, kas tiek radīts, darbojoties tauriņa muskuļiem
- C Tas palīdz naktī nezaudēt ķermeņa siltumu, kas tiek radīts tauriņa aknās
- D Tas nodrošina tauriņa "neēdamību" visām putnu sugām

Tauriņa spārni ir klāti ar sīkām zvīņām, kas ļauj tiem labāk izvairīties no plēsējiem un uzlabo spārnu aerodinamiskās īpašības. Šīs zvīņas ir veidotas no:

- A Hītīna
- B Keratīna
- C Celulozes
- D Ragvielas

2. Aplūko attēlu, kurā redzams, kā tauriņā izplatās siltums. Siltums mērīts vairākos ķermeņa punktos, kas norādīti ar svītru tauriņa ķermenī katras līknes galā. Laikā A, B, C un D tauriņa ķermenī punktā X nomērīts pulss.



Izvēlies pareizo atbildi (1 p)

Ko darīja tauriņš mērījuma laikā?

- A Gulēja
- B Lidoja
- C Vairojās
- D Dēja olas

Novērtē apgalvojumus par to, kādēļ ir krasa atšķirība starp temperatūras liknēm, kas uzņemtas tauriņa krūšu daļā un vēdera daļā kā patiesus vai aplamus, ievēkot X! (5 p)

Apgalvojums	Patiess	Aplams
Ķermeņa daļas ir labi nodalītas ar vidukļa iežmaugu		
Starp ķermeņa daļām nenotiek šķidrums cirkulācija		
Vēders tauriņiem tiek aktīvi dzesēts ar elpošanas kustībām		
Siltums rodas galvenokārt krūšu rajonā		
Krūšu rajons ir labāk izolēts no apkārtējās vides nekā vēders		

Balstoties uz doto attēlu un savām zināšanām, **novērtē apgalvojumus, kā patiesus vai aplamus, ievēkot X! (4 p)**

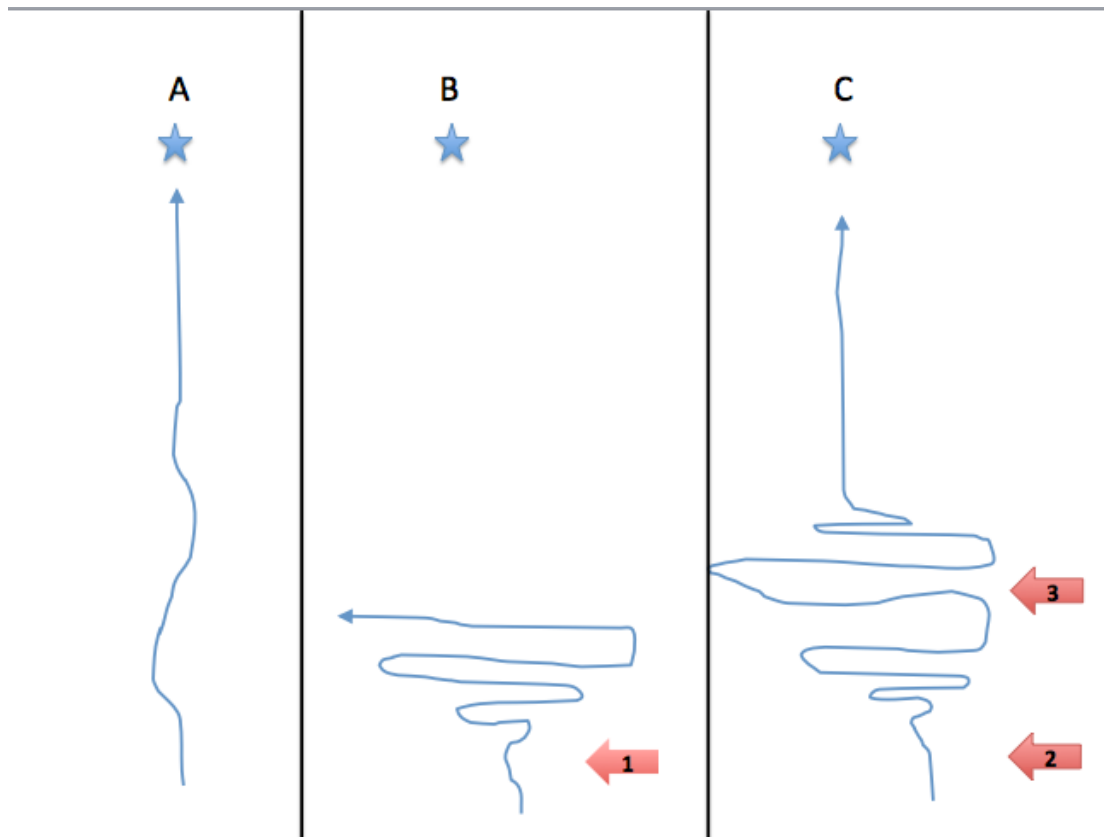
Apgalvojums	Patiess	Aplams
Naktstauriņam mainās gan sirdsdarbības frekvence, gan amplitūda, lai asinsrite spētu piegādāt skābekli muskuļiem		
Nervu sistēmas temperatūra tauriņa vēderā ir augstāka nekā asinsrites sistēmas temperatūra tauriņa vēderā		
Tauriņam temperatūra krūšu daļā vienmēr būs augstāka nekā vēdera daļā		
Hemolimfa ar asinsrites sistēmas palīdzību tiek virzīta no vēdera uz krūtīm		

3. Lai izpētītu, kādi signāli ļauj tauriņiem atrast citam citu lielā attālumā, sākotnēji izmantoja zīdtauriņus. Pētnieki piedāvāja zīdtauriņu tēviņiem zīdtauriņu mātišes attēlus, līdzīgas krāsas priekšmetus un ekstraktus, kas veidoti no saberztām zīdtauriņu mātišēm. Ja tēviņiem tuvināja zīdtauriņu mātišu ekstraktus, tie sāka plivināt savus reducētos spārnus. Šāda ietekme saglabājās arī lielā attālumā no tēviņa. Tika nolemts, ka zīdtauriņu mātišes satur vielu, ko nosauca par feromonu.

Atzīmē feromonu īpašības, kuras varētu konstatēt pēc šī eksperimenta, novērtējot tās kā atbilstošas vai neatbilstošas, ievēkot X! (4 p)

Īpašības	Atbilstošs	Neatbilstošs
Gaistoši		
Smagāki par gaisu		
Labi šķīst ūdenī		
Spēj izraisīt fizioloģisku atbildes reakciju		

Lai izpētītu, kā pāvaču tēviņi spēj noteikt mātišes atrašanās vietu, sajūtot feromonus gaisā, izmantoja vēja tuneli, kura vienā galā novietoja trauciņu ar mātišes ekstraktu (attēlā ar zvaigznīti). Pāvača tēviņus palaida vēja tunelī, kur tiem bija jālido pret vēju, un reģistrēja to lidojumu (attēlā tieva, zila bulta). Dažos eksperimentos trauciņu ar mātišes ekstraktu noņēma vai atlika atpakaļ. Šis brīdis attēlā parādīts ar biezu sarkanu bultu. Aplūko trīs šāda eksperimenta attēlojumus – A, B un C.



Izdomā, ko pētnieki katrā gadījumā izdarīja ar trauciņu, kurā bija māģites ekstrakts (uzlika vai noņēma) un apvelc pareizo variantu! (3 p)

1. bulta: Uzlika/Noņēma
2. bulta: Uzlika/Noņēma
3. bulta: Uzlika/Noņēma

Izvēlies visticamāko skaidrojumu, kāpēc tauriņi B un C eksperimentā sāk kustēties arvien plašākā zig-zag veida trajektorijā! (1 p)

A Bez orientiera tie pakļaujas vēja plūsmai

B Lidojot perpendikulāri vēja virzienam ir vislielākā iespēja atkal uztvert pazudušo smaržu

C Lidojot paralēli vēja virzienam ir vislielākā iespēja atkal uztvert pazudušo smaržu

D Sajutuši īpaši spēcīgu māģites smaržu, tauriņi pārāk spēcīgi sāk vicināt spārnus un novirzās no kursa

4. Feromonus vairošanās nolūkiem izmanto ne tikai tauriņi, bet arī citi kukaiņi. Viens no šādiem kukaiņiem ir mizgrauzis, kura kāpuri veido sarežģītas ejas zem koku mizas.



Attēlos redzamas mizgraužu kāpuru veidotās ejas un pieaudzis mizgrauzis.

Mizgrauži parasti dēj olas skuju kokos, kas ir novārdzināti, bet masveida savairošanās gadījumā spēj inficēt arī veselus kokus. Pēc ziemošanas mizgrauži parasti izlido aprīļa beigās vai maija sākumā, kad gaisa temperatūra ēnā sasniedz 20°C. Pirmie izlido mizgraužu tēviņi, kas orientējas pēc novājinātu egļu vai cirstu egļu izdalītajām smaržām. Tie izgrauž egļu vai priežu mizā nelielu eju, kuru vēlāk paplašinās mātīte, lai veidotu olu inkubācijas koridoru. Mātīte koridorā iedēj olas, un no tām izšķīlušies kāpuri grauz koridoram perpendikulāras ejas, kuru galos iekūņojas.

Izvēlies pareizo atbildi katram jautājumam (2 p)

Ja kokā mīt ļoti daudz mizgraužu kāpuru, tas var nokalst.

- A Koks nokalst, jo mizgraužu radītie caurumi mizā kavē transpirāciju
- B Koks nokalst, ja mizgraužu radītie vadaudu bojājumi ir pārāk lieli, lai koks spētu vadīt nepieciešamās vielas
- C Koks nokalst, jo mizgraužu kāpuri nograuz visas spurgaliņas
- D Koks nokalst, jo dzeņi, meklējot mizgraužu kāpurus, nokaļ visu mizu

Viena no pirmajām pazīmēm, ka kokā varētu mist mizgraužu kāpuri ir to skuju nodzeltēšana. Skujas dzeltē, jo

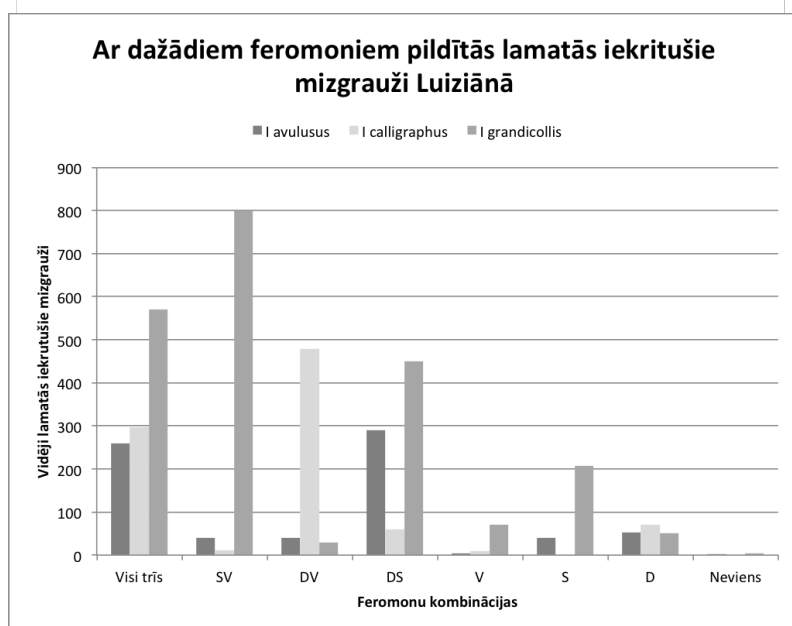
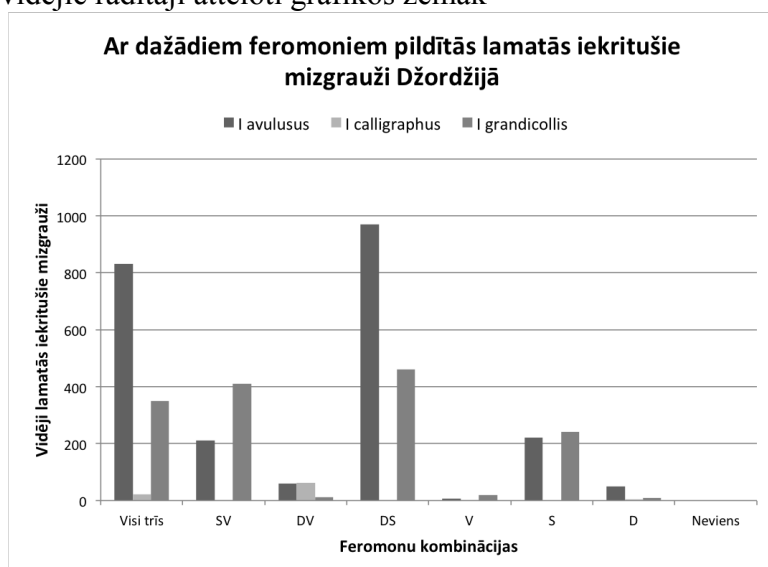
- A Mizgrauži ir sagrauzuši lūksni
- B Mizgrauži ir sagrauzuši koksni
- C Mizgrauži ir sagrauzuši mizas krevi
- D Mizgrauži ir sagrauzuši serdes koksni
- E Mizgrauži ir sagrauzuši sveķejas

Dažādu mizgraužu sugu izdalītie feromoni pārsvarā sastāv no trīs vielu (ipsidienola, ipsinola un cis-verbenola) maisījuma dažādās attiecībās.

Mizgraužu feromoni, atšķirībā no tauriņu feromoniem, piesaista gan tēviņus, gan mātītes. **Izvēlies skaidrojumu, kāpēc tā!** (1 p)

- A Mizgrauži ir evolucionāri primitīvāki
- B Mizgraužiem ir izdevīgi kolektīvi grauzt vienu koku, jo tas veicina olu šķilšanos
- C Mizgraužiem ir izdevīgi kolektīvi grauzt vienu koku, jo tad ir vieglāk pārvarēt skuju koka aizsargreakcijas
- D Mizgrauži ir hermafrodīti

Ziemeļamerikā visizplatītākās ir trīs mizgraužu sugas *Ips avulsus*, *Ips calligraphus* un *Ips grandicollis*. Zinātnieki pētīja, kā dažādu sugu mizgraužus ietekmē dažādu feromonu maisījumi. Lai to paveiktu, viņi divos ASV štatos (Džersijā un Hjūstonā) dabīgos skuju koku mežos izkāra kukaiņu lamatas, kurās dažādās kombinācijās iepildīja mizgraužu feromonus veidojošās vielas ipsidienolu (apzīmēts ar D), ipsinolu (apzīmēts ar S) un cis-verbenolu (apzīmēts ar V). Katrai kombinācijai bija 20 atkārtojumi. Pēc tam zinātnieki saskaitīja visās lamatās iekritušo mizgraužu skaitu un vidējie rādītāji attēloti grafikos zemāk



Izvērtē rezultātus, piedāvātos apgalvojumus novērtējot kā patiesus, aplamus vai tādus, kurus nevar novērtēt, izmantojot pieejamos datus, ievielkot X atbilstošajās ailēs! (5 p)

Apgalvojums	Paties	Aplams	Nevar novērtēt
Visu trīs feromonu sajaukums noķer visvairāk visu sugu mizgraužus			
Luiziānā ir blīvāka mizgraužu populācija nekā Džordžijā			

Katrai mizgraužu sugai ir savs specifisks divu feromonu sajaukums			
<i>I. calligraphus</i> nav sastopams Džordžijā			
Lai izgatavotu mizgraužu lamatas, kas adekvāti atspoguļo visu mizgraužu sugu blīvumu, pietiktu ar divām sastāvdaļām			

Izvēlies pareizo! (1 p)

Ja zināms, ka viena mizgraužu suga cenšas kolonizēt vienu koku, kuru divu sugu izplatība, visticamāk, ģeogrāfiski pārklājas vismazāk.

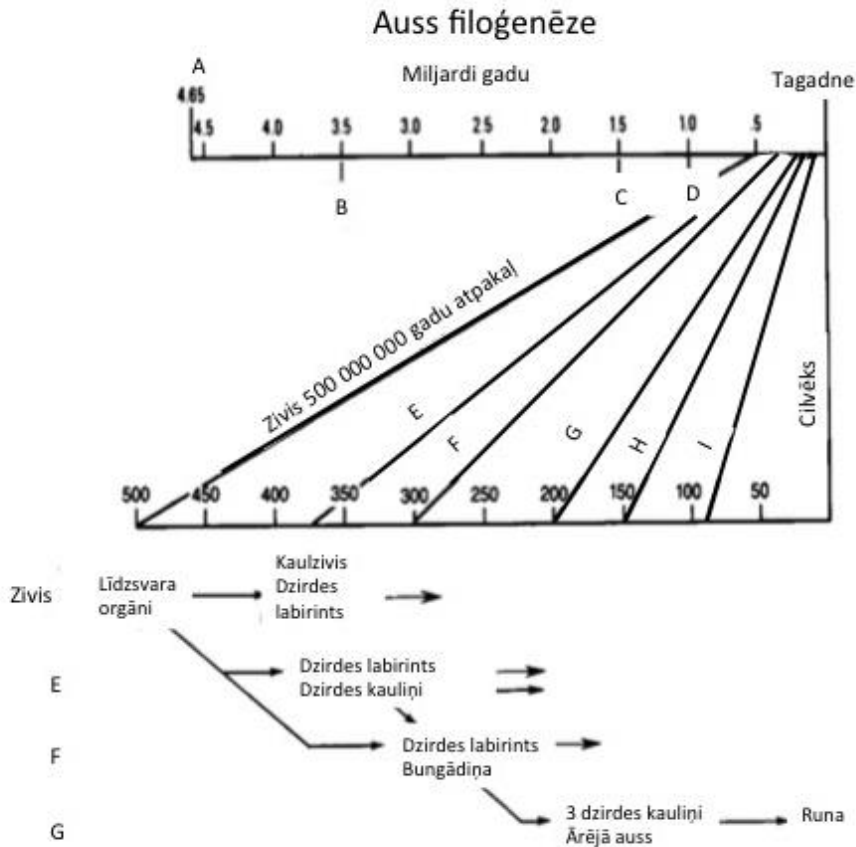
A *Ips avulsus* un *Ips grandicollis*

B *Ips calligraphus* un *Ips grandicollis*

C *Ips avulsus* un *Ips calligraphus*

2.uzdevums

1. Aplūko attēlu, kurā attēlota auss filoģenēze. Ar A - I parādīti notikumi Zemes vēsturē un dažādu dzīvo organismu grupu attīstība. **Izvēlies pareizo notikumu vai dzīvo organismu grupu katram burtam!** (9 p)



Notikums	Atbilstošais burts
Dzimumvairošanās attīstība	
Primāti	
Rāpuļi	
Prokarioti	
Abinieki	
Eikarioti	
Zīdītāji	
Putni	
Zemes rašanās	

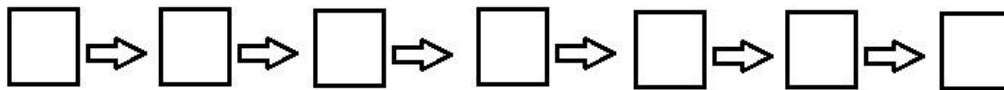
2. Novērtē apgalvojumus kā patiesus vai aplamus! (7 p)

Apgalvojums	Paties	Aplams
Dzirdes labirints ir evolucionāri senākais auss veidojums		
Bungādiņa ir attīstījusies pirms dzirdes kauliņiem		

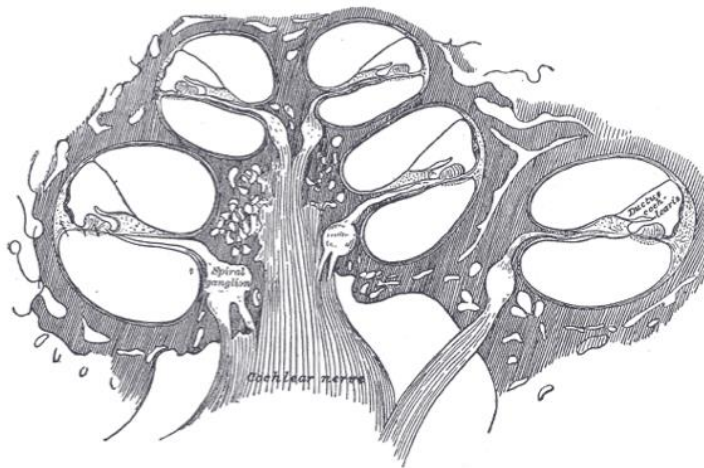
Dzirdes labirints dzīvajiem organismiem ir parādījies pirms mazāk nekā 400 000 000 gadu		
Zivīm auss un mutes aparāta uzbūve ir pietiekama, lai varētu rasties sarežģīta runas sistēma		
Bezmugurkaulniekiem nav dzirdes orgānu		
Pastāv maņas, kas evolūcijas gaitā radās pirms dzirdes		
Ārējās auss izveidošanās ļauj labāk uztvert skaņu viļņus		

3. Ievietojot atbilstošos burtus atbilstošajos lodziņos, sakārto auss sastāvdaļas secībā, kādā ar tām saskarsies skaņas vilnis, izplatoties ausī. Dažas komponentes ir liekas. (7 p)

A -Auss gliemežnīca, B –Bungādiņa, C -Ārējā auss eja, D –Kāpslītis, E - Auss gliemezis F –Laktiņa, G –Āmurītis, H -Pusloka kanāli, I -Smadzeņu deniņu daiva

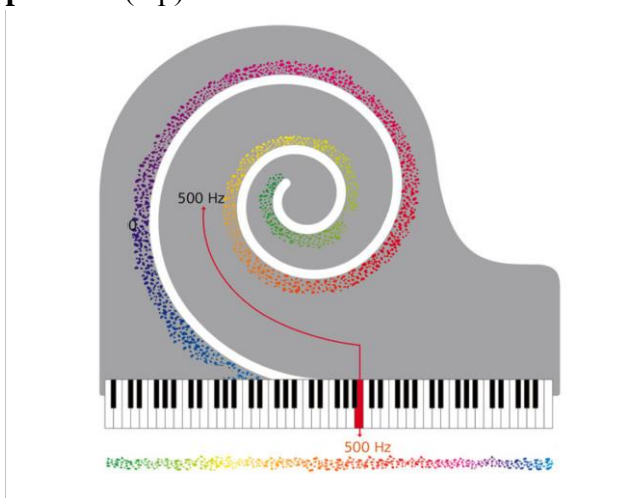


4. Auss gliemezis ir spirālveida kanāls, kas atrodas galvaskausā. Zemāk attēlā redzams tā šķērsgriezums. Kanālu uz pusēm, divās kāpnēs sadala bazālā plātnīte, tajā atrodas Kortija orgāns, kas skaņas frekvences spēj pārveido nervu signālos.



Lai skaņa nonāktu līdz Kortija orgānam, tā ceļo pa gliemeža pusi līdz kanāla galam un tad, atgriežoties atpakaļ kanāla pa otru pusi, atkarībā no skaņas viļņa īpašībām, ierosina nervu aktivitāti noteiktā gliemeža daļā.

4.1. Aplūko attēlu, kurā attēlota gliemeža jutība, un novērtē apgalvojumus kā patiesus vai aplamus! (3 p)



Apgalvojums	Patiess	Aplams
Zemas frekvences skaņas iedarbosies uz Kortija orgāniem netālu no gliemeža sākuma		
Jo augstāka skaņa, jo tai piemīt lielāka enerģija, tādēļ tā gliemezī spēj paveikt lielāku attālumu		
Lai ierosinātu Kortija orgānu, 500 Hz signāls gliemezī ir veicis ceļu, kas ir garāks kā pusotrs gliemeža garums		

4.2. Izdomā, kādi dzirdes traucējumi ir sagaidāmi šādu dzirdes orgānu bojājumu gadījumā! (5 p)

Varianti: dzirdes traucējumu nebūs /dzirde pasliktināsies/atgriezenisks dzirdes zudums/neatgriezenisks dzirdes zudums

Orgāna bojājums	Sagaidāmie traucējumi
Sēra korķis auss ārējā ejā	
Pīrsings auss skrimslī	
Ģenētisks defekts, kad nav laktiņas	
Ar zobu kociņu tīrot ausi, pārdurta bungādiņa	
Pastāvīgas vibrācijas izraisīta Kortija orgānu atrofija	

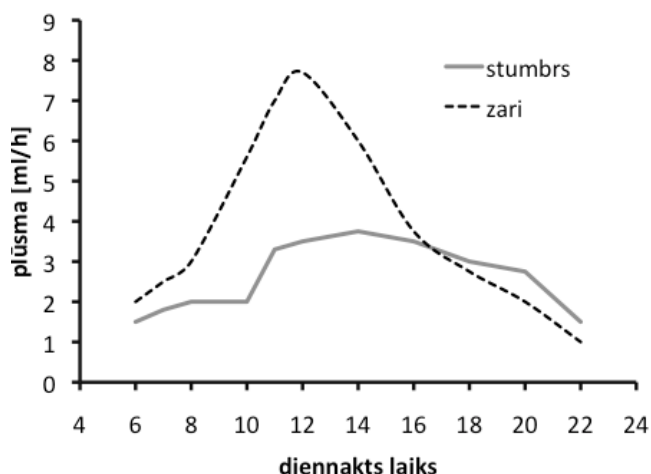
3. uzdevums

1. Pavasarī ciete, kas uzkrāta cukurkļavu saknēs un stumbrā, tiek sašķelta un veidojas cukuru saturošas sulas, kas pa koksnes vadaudiem tiek transportētas pa stumbru. Sulas ievāc, izdarot urbumu stumbrā un uzkrājot tekošo šķīdumu. Pēc tam tās ietvaicē un no apm. 40 litriem sulas iegūst 1 litru cukurkļavu sīrupa. Kad parādās lapas, sulas pārstāj tecēt.

Katram jautājumam apvelc precīzāko atbildi. (4 p)

- Pa kuriem vadaudiem galvenokārt tek saldās pavasara kļavu sulas? (koksne, lūksne, serde, miza, kambijs)
- Kādi enzīmi šķeļ cieti? (proteāzes, lipāzes, amilāzes, polimerāzes)
- Kas nodrošina sulu kustību pa koka stumbru pavasarī? (transpirācija, iztvaikošana, osmoze, gravitācija)
- Cik dziļi vismaz ir jāizurbj cukurkļava lai sāktu iegūt saldo sulu? (vismaz līdz kambijam/ līdz lūksnei/ līdz 3-10 gadīgai koksnei/ līdz kodolkoksnei)

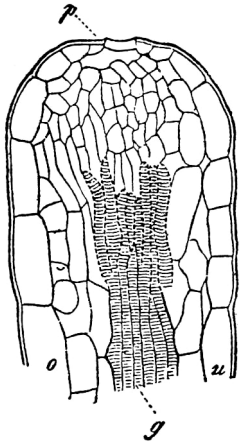
2. Ūdens plūsmu koka stumbrā ir iespējams mērīt. Zinātnieki vasarā ievietoja īpašas zondes koka stumbrā un tā paša koka zaros. Viņi pierakstīja plūsmas datus no abām zondēm vienas diennakts laikā un iegūtos datus apkopoja zemāk redzamajā grafikā.



Izpēti grafikus, novērtē sekojošos apgalvojumus kā patiesus vai aplamus (4 p)

Apgalvojums	Patiess	Aplams
Stumbrā un zaros ūdens plūst vienādi ātri		
Maksimālais ūdens pārvietošanās ātrums zaros tiek sasniegts 14:00		
Transpirācija no lapām ir galvenais iemesls, kas izraisa ūdens kustību zaros		
Maksimālais ūdens kustības ātrums koksnē ir apgriezti proporcionāls koksnes vadaudu diametram		

3. Gutācija ir viens no ūdens transporta augā piemēriem. Gutācijas ūdeni var novērot no rītiem mitru augtņu augiem kā lapu galos sakrājušās lāses. Lāses veidojas pie īpašiem anatomiskiem veidojumiem lapā hidatodēm, un tās nav saistītas ar rāsas veidošanos. Attēlā dots pīmulas lapas hidatodes šķērsriezums. Ir zināms, ka hidatodes galā atrodas šūnu grupa, kas evolucionāri ir cēlušās no atvārsnītēm, kas zaudējušas spēju sakļauties (skat. attēlu) Ar p attēlā apzīmēta gutācijas vieta.



Izvēlies katrā apgalvojumā piemērotāko jēdzienu! (4 p).

Ar **g** attēlā norādīti (vadaudi/ uzkrājējaudi/ parenhīma/ segaudi).

Gutāciju nenovēro dienā, jo tad notiek (aktīva ūdens uzņemšana/ transpirācija/ iztvaikošana/ elpošana).

Hidatodes ir pielāgojums, ar ko augi spēj izvadīt lieko ūdeni, kas nonācis augā (osmozes/transpirācijas/difūzijas/respirācijas ceļā).

Hidatodes vismazāk ir sastopamas (tuksnešu/ tropu lietusmežu/ mēreno platlapju/ taigas augiem).



4. Ilgu laiku augu vadaudu pētījumiem izmantoja laputis. Laputis spēj iedurt savu snuķīti jebkurā auga vadaudā, taču zinātnieki tās izmanto tikai viena tipa vadaudu pētīšanai. Laputis uzlika uz pētāmā auga, atļāva tām iedurt snuķīti augā un, kamēr snuķītis atradās augā, to nogrieza un savāca tekošo šķīdumu. Pēc tam veica savāktā šķīduma ķīmiskās analīzes. Šādu metodi sauc par stilektomiju.

Kuru vadaudu pētīšanai izmantoja laputis? (1 p)

- A. koksnes
- B. lūksnes
- C. sveķu aiļu
- D. vismaz divu no augstāk minētajām.

Kā sauc augu lapu vadaudus? (1 p)

- A. Stīgas
- B. Stiegras
- C. Dzīslas
- D. Šķiedras

5. Novērtē katru apgalvojumu par laputīm un stilektomiju kā patiesu vai aplamu! (6 p)

Apgalvojums	Patiess	Aplams
Laputis ir piemērotas stilektomijas metodei, jo tām ir ārējais skelets		
Laputis spēj izsūkt vairāk augu sulu nekā daudzi citi kukaiņi		
Stilektomijas laikā nenotiek gremošana		
Stilektomiju var izmantot, ja pētāmajos vadaudos ir pozitīvs spiediens		
Laputis iedur precīzi vadaudus		
Stilektomija ir piemērota organisko vielu transporta pētījumiem augā		

6. Izpēti zemāk dotos attēlus. Zem katra attēla izvēlies atbilstošo burtu, kas norāda vadaudus, kurus iespējams pētīt ar laputu palīdzību. (4 p)

Atbilde:	Atbilde:
Atbilde:	Atbilde:

7. Izvērtē, vai šo organismu šķidrumu transportu ir iespējams pētīt ar laputu palīdzību?
(4 p)

Kailsēkļi (Jā/ nē)

Kosas (Jā/ nē)

Sfagni (Jā/ nē)

Ķērpji (Jā / nē)

4. uzdevums

Sirds ir asinsrites sistēmas centrālais orgāns. Šī orgāna ritmiskā darbība nodrošina asins plūsmu pa asinsvadiem visa mūža garumā.

1. Izvēlies pareizo atbilžu variantu! (7 p)

Kurš no minētajiem NAV cilvēka sirds vadīšanas sistēmas elements?

- A. Hisa kūlītis
- B. Sinusa mezgls
- C. Klejotājnervs
- D. Priekškambara un kambara mezgls

Ja sirdsdarbības frekvence ir 70 reizes minūtē un sistoles tilpums miera apstākļos ir 90 ml, cik daudz asiņu sirds izgrūdis 12 stundās (ja frekvence un sistoles tilpums ir nemainīgs)?

- A. 463,5 l
- B. 4365 ml
- C. 5436 l
- D. 4536 l
- E. 6345 l

Sirds elektriskās aktivitātes pieraksts ir:

- A. Fonokardiogramma
- B. Ehokardiogramma
- C. Encefalogramma
- D. Elektrokardiogramma
- E. Flebogramma
- F. Audiogramma

Lai sirds spētu izgrūst asinis no kreisā kambara aortā, jāizpildās vienam no minētajiem nosacījumiem, kuram?

- A. Spiedienam labajā priekškambarī jābūt lielākam nekā kreisajā kamarī
- B. Spiedienam aortā jābūt vienādam ar spiedienu kreisajā priekškambarī
- C. Spiedienam kreisajā kamarī jābūt lielākam nekā aortā
- D. Spiedienam labajā kamarī jābūt lielākam nekā spiedienam aortā
- E. Spiedienam kreisajā kamarī jābūt mazākam nekā spiedienam aortā

Kurā no asinsvadiem veselam cilvēkam ir augstākais asinsspiediens?

- A. Plaušu stumbrs
- B. Augšējā dobā vēna
- C. Miega artērija
- D. Tīklenes artērija
- E. Aorta
- F. Apakšējā dobā vēna

Kuram no dotajiem dzīvniekiem ir slēgta asinsrites sistēma?

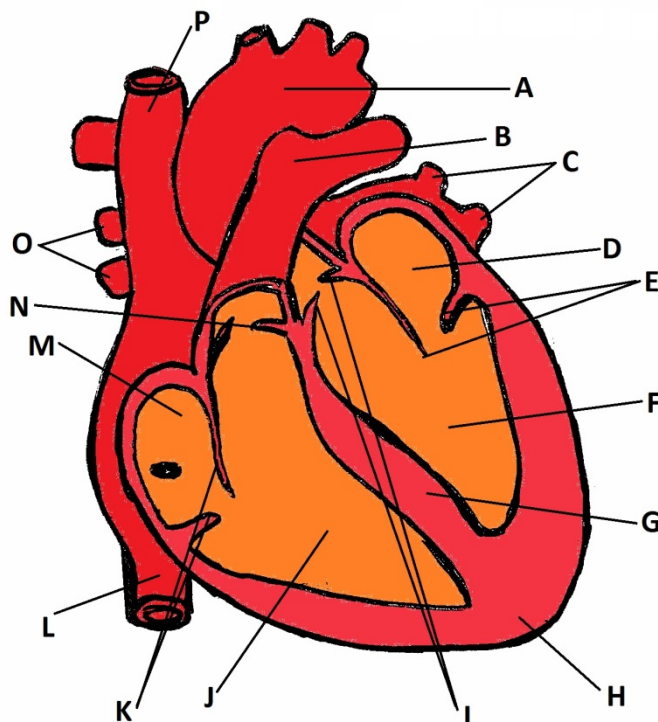
- A. Cilvēka blusa
- B. Vērša lentenis
- C. Dižslieka

- D. Upju zilspāre
- E. Šaurspīļu upesvēzis
- F. Čemurziežu dižtauriņš

Kurš apgalvojums ir nepareizs?

- A. Kaulzivju sirdij ir viens kambaris un divi priekškambari
- B. Kaulzivīm ir divkameru sirds
- C. Divi asinsrites loki ir pieaugušiem abiniekiem, rāpuļiem, putniem un zīdītājiem
- D. Vardes kurkulim un pieaugušai vardei ir atšķirīgs asinsrites loku skaits

2. Izpildi uzdevumus, izmantojot attēlu.



Attēlā parādīta zīdītāja sirds shematiskā uzbūve kopā ar lielākajiem asinsvadiem, kuri ir tieši saistīti ar sirdi.

Norādi, kurš apgalvojums ir patiess, kurš – aplams, ievēkot krustiņu X. (5 p)

Apgalvojums	Patiess	Aplams
Liels asinsrites loks sākas struktūrā F un beidzas struktūrā J, bet mazais asinsrites loks sākas struktūrā N un beidzas struktūrā D		
Artērijas ir struktūras A, B un P, bet vēnas ir struktūras O, C, un L		
Viru vārstuļi ir struktūras E un K, bet pusmēness vārstuļi ir struktūras I un N		
Struktūras O un C vada asinis uz struktūru D		
Struktūra G ir arī zivīm		

Atzīmē pareizo atbilžu variantu! (5 punkti)

Kuras struktūras saraujas priekškambaru sistoles laikā?

- A. F un J
- B. J un M
- C. M un D
- D. H un G
- E. A un F

Kurās struktūrās plūst tikai arteriālās asinis?

- A. A, B, C, D
- B. O, C, F, J, L
- C. A, C, D, F, M
- D. A, O, C, D, F
- E. M, J, B, P, L
- F. M, D, F, J

Kurās struktūrās plūst tikai venozās asinis?

- A. A, B, C, D
- B. O, C, F, J, L
- C. A, C, D, F, M
- D. A, O, C, D, F
- E. M, J, B, P, L
- F. M, D, F, J

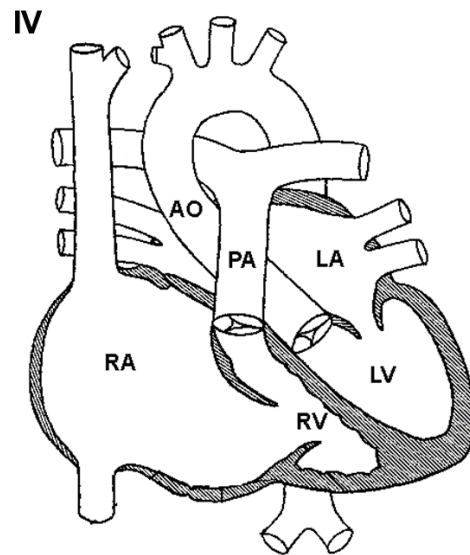
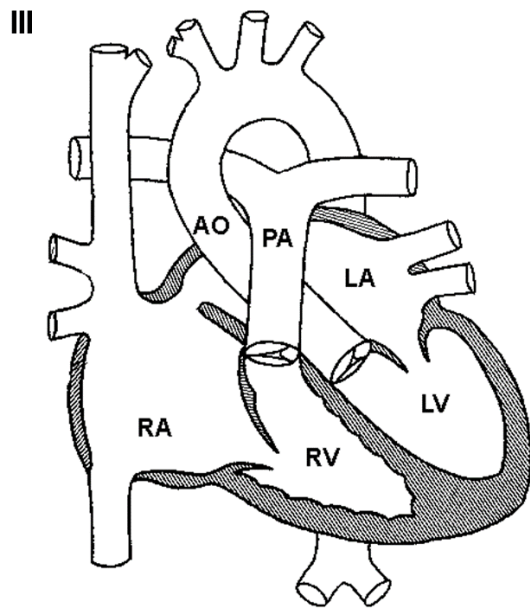
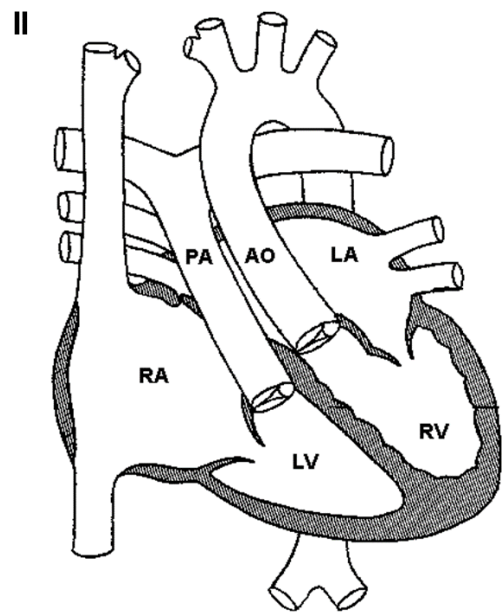
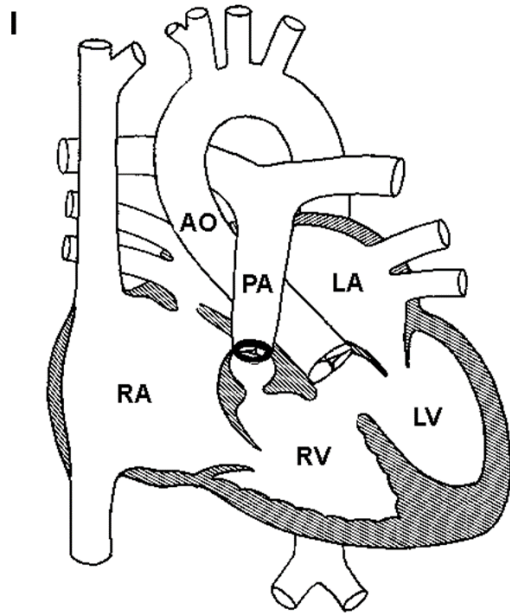
Kurā variantā ir parādīta NEPAREIZA asins plūsma sirdī?

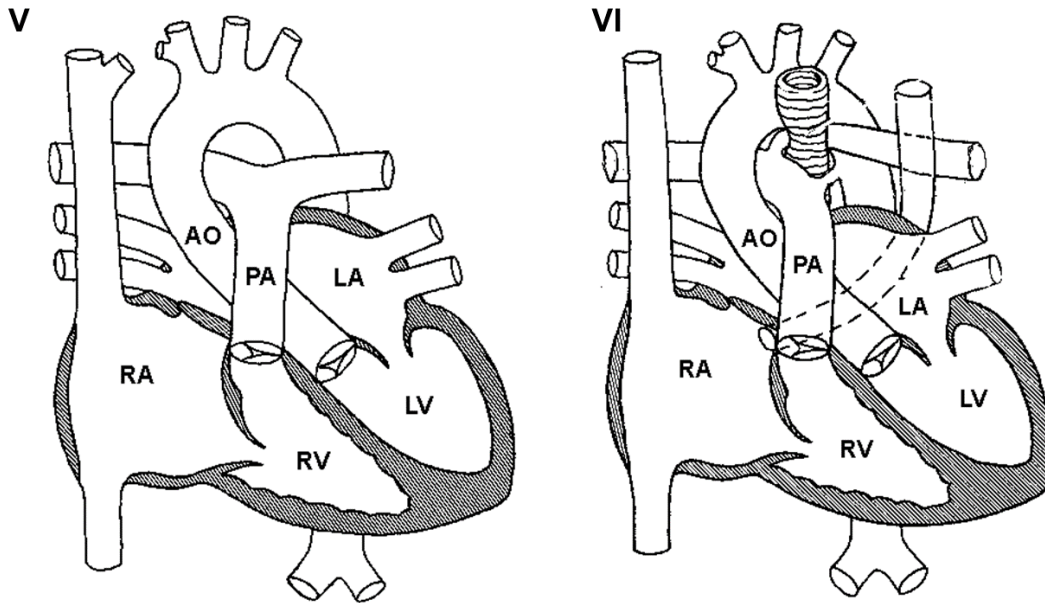
- A. C -> D -> F -> A
- B. O -> P -> M
- C. L -> M -> J -> B
- D. O -> D -> F

Kura struktūra NEPIEDER pie mazā asinsrites loka?

- A. J
- B. M
- C. B
- D. O
- E. C
- F. D

3. Zemāk, I-VI attēlā, shematiski attēlota normāla sirds un dažādi piedzimti sirds un/vai ar to tieši saistīto asinsvadu defekti (malformācijas). Uzmanīgi izpēti attēlus un par **katru no turpmāk dotajiem apgalvojumiem pasaki, vai tas ir patiess vai aplams.** (10 p)





Apgalvojums	Patiess	Aplams
II shēmā attēlota normāla sirds uzbūve.		
Bērnā, kura anatomiskās īpatnības atbilst IV shēmai, plaušu artērijā ir zemāks spiediens nekā normāli.		
Bērnā, kura anatomiskās īpatnības atbilst VI shēmai, būs apgrūtināta elpošana un elpas trūkums		
Bērnā, kura anatomiskās īpatnības atbilst V shēmai, noteikti būs paaugstināts spiediens miega artērijā		
Ja bērna anatomiskās īpatnības atbilst I, II, III un VI shēmai, asinsrites sistēmā notiek arteriālo un venozo asiņu sajaušanās.		
III shēmā attēloto anatomisko īpatnību gadījumā sirds kreisajā priekškambarī būs augstāks spiediens nekā labajā priekškambarī.		
Ja bērna anatomiskās īpatnības atbilst V shēmai, asinsspiediena plaušu artērijā un spiediens aortā ir vienādi		
Ja bērna anatomiskās īpatnības atbilst IV shēmai, asinsspiediens aortā ir zemāks nekā plaušu artērijā.		
Ja bērna anatomiskās īpatnības atbilst I shēmai, spiediens aortā un plaušu artērijā būs augstāks nekā normāli.		
Ja bērna anatomiskās īpatnības atbilst II shēmai, ķermenī ir divi savstarpēji nesaistīti asinsrites loki.		

5. uzdevums

1. Bioloģijā izmanto bikarbonāta indikatoru, kas ļauj noteikt, cik daudz CO₂ ir šķīdumā. Šis indikators sastāv no diviem krāsu indikatoriem un vāja dzeramās sodas (NaHCO₃) šķīduma.

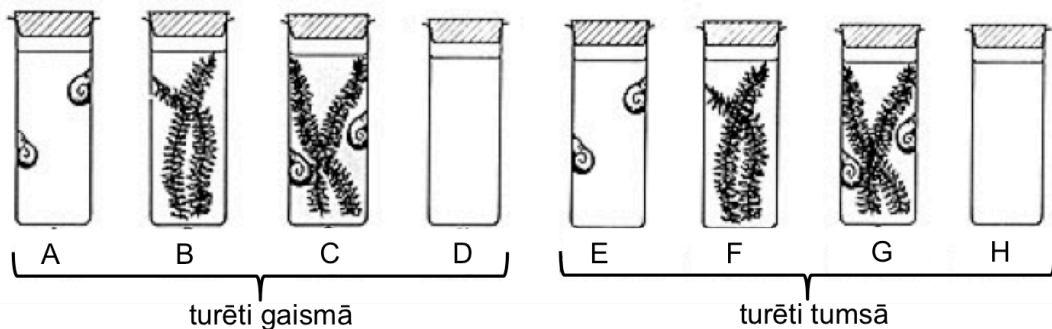


dzeltens	dzeltens	oranžs	oranžs	oranžs	rozā	rozā	violets	violets
----------	----------	--------	--------	--------	------	------	---------	---------

1. attēls

1. attēlā redzama krāsu skala, kādā var mainīties indikators. Vidējā burciņa (oranža) atbilst šķīdumam, kāds tas ir, ja saskaras tikai ar atmosfēras gaisu. Dzeltenajā burciņā ir augsta CO₂ koncentrācija, un violetā burciņā ir šķīdums, kurā praktiski nav CO₂.

Anna vasarā nolēma izpētīt, kā mainīsies indikatora krāsa, ja tajā ievietos dažādus dzīvus organismus. A un E burciņā viņa ielika pāris ūdenī dzīvojošus gliemežus, B un F - elodejas (ūdensauga) zariņus, C un G – elodeju un gliemežus, bet D un H burciņas atstāja tukšas (tikai indikatora šķīdums). A, B, C, D burciņas viņa turēja spilgtā gaismā, bet E, F, G un H – tumsā. Temperatūra visās burciņās bija vienāda. Krāsu indikatori ir stabili un gaismā nesadalās. Indikatori nekaitē dzīvajiem organismiem un neietekmē tajos notiekošos procesus. Visās burciņās tika ievietoti vienāda lieluma elodejas zariņi un vienāds skaits vienāda lieluma gliemežu.



2.attēls

Pēc dienas Anna aplūkoja savas burciņas. **Salīdzini savā starpā doto burciņu šķīduma krāsu intensitātes**, kādas tās būs Annas eksperimenta beigās! (5p)
Salīdzināšanai izmanto šādus apzīmējumus ">" – dzeltenāka nekā, "=" – tādā pašā krāsā kā, "<" – violetāka nekā

- A D
- E A
- C G
- F B
- D H

Kādā krāsā kļūs šķīdums no D burciņā, ja tu tajā vairākas reizes izelposi caur salmiņu? **Apvelc pareizos variantus!** (2 p)

Šķīduma krāsa no dzeltenas/oranžas/violetas mainīsies un kļūs dzeltēna/oranža/violeta.

Tabulā atzīmē, kā mainīsies norādīto dzīvības procesu ātrums, ja burciņas temperatūra samazināsies par 5 grādiem. (8 p)

	Gremošana	Elpošana	Fotosintēze	DNS sintēze šūnās
Gliemezis				
Elodeja				

Varianti: Process kļūs ātrāks/Process kļūs lēnāks/Procesa ātrums nemainīsies /Process šim organismam nenotiek

2. Anna vēlējās iepriekš aprakstīto eksperimentu demonstrēt klasē, bet bija decembris un visas ūdenstilpes bija aizsalušas. Anna nebija droša, ka varēs atkārtot eksperimentu bez elodejām un gliemežiem, tādēļ nolēma izmēģināt divus alternatīvu eksperimentu variantus.

1. variantā viņa izmantoja dzīvus grēvjus un skābus kāpostus.
2. variantā viņa izmantoja virtuvē noķertus pārtikas sviļņus (kodes) un sūnas no koka, kas aug pagalmā.

Novērtē, kādi procesi notiks Annas eksperimentos pudelītē ar abiem organismiem gaismā (atbilst pudelītei C 2. attēlā)! Ja process notiek, atbilstošajā ailē ievēl +, bet, ja nenotiek, tad -. (8 p)

	O ₂ izdalīšanās	CO ₂ izdalīšanās	O ₂ patēriņš	CO ₂ patēriņš
1. variants				
2. variants				

Vai ar saviem demonstrācijas eksperimentiem Annai izdosies iegūt tādas pašas krāsu maiņas, kā uzdevuma sākumā aprakstītajā eksperimentā ar gliemežiem un elodeju?

Apvelc pareizo atbildi (1 p)

Jā/Nē

Palīdzi Annai izvēlēties alternatīvus organismus šim eksperimentam, ar kuriem iegūtu tādus pašus rezultātus kā vasaras eksperimentā. **Izvēlies vienu organismu pāri!** (1 p):

- A Gūpijas (2 cm garas akvārija zivtiņas) un tradeskancija
- B Gūpijas (2 cm garas akvārija zivtiņas) un kosas pavasara vasa
- C Strupastes un līdakastes lapas
- D Mitrenes un egles zariņi
- E Māņzirnekļi un avotsūnas

3. Ekologi ir noraizējušies par gaisa CO₂ ietekmi uz pasaules okeānā mītošo koraļļu populāciju.

Novērtē dotos apgalvojumus kā patiesus vai aplamus, atzīmējot ar X! (6p)

Apgalvojums	Patiess	Aplams
Okeāns ir atmosfēras CO ₂ rezervuārs		
Koraļļi ir fotosintezējoši organismi, tādēļ ir īpaši jutīgi pret CO ₂ līmeni ūdenī		
Koraļļu ārējais skelets ir ir visjutīgākā koraļļa daļa pret CO ₂ līmeni ūdenī		
Palielinoties CO ₂ koncentrācijai gaisā, ūdens pH palielinās		
Jo zemāks pH, jo koraļļiem ir grūtāk veidot jaunas kolonijas		
CO ₂ koncentrācijas palielināšanās gaisā būtiski samazina stikla sūkļu augšanu		