

8.3.2.1./16/I/002

**NACIONĀLA UN STARPTAUTISKA MĒROGA PASĀKUMU ĪSTENOŠANA IZGLĪTOJAMO  
TALANTU ATTĪSTĪBAI**

 Strūgu iela 4, Rīga, LV-1003, tālr. 67350966, e-pasts: [info@832.visc.gov.lv](mailto:info@832.visc.gov.lv)

VBO 25.01.2023.

Tests, 10. klase

KODS

Šajā testā ir 25 jautājumi, katrā jautājumā ir četri apgalvojumi. Tev ir jānovērtē, vai katrs no šiem apgalvojumiem ir patiess (P) vai aplams (A). Pareizo burtu - P vai A - ieraksti lodziņos pēc jautājuma.

Tā kā atzīmējot atbildes uz labu laimi, ir liela iespēja uzminēt pareizas atbildes, punkti tiek piešķirti tikai, ja ir pareizi atzīmētas divas vai vairāk atbildes. Par vienu pareizi novērtētu apgalvojumu no četriem saņem 0 punktus, par diviem no četriem – 0,5 p., par trim no četriem – 1 p., par četriem no četriem – 2 p.

Piemērs.

0. jautājums.

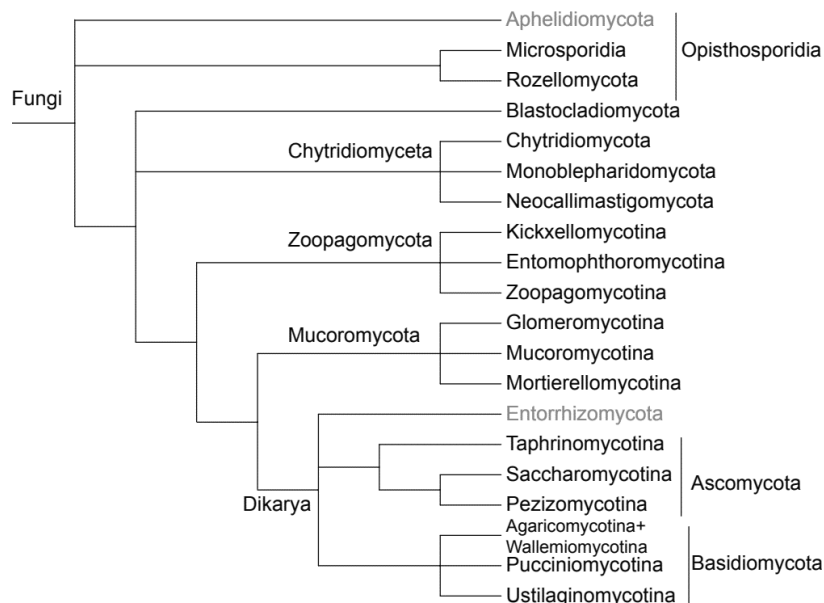
25. -27. janvārī norisināsies 45. Valsts bioloģijas olimpiāde.

Novērtē	Apgalvojums
A	Olimpiādes pirmajā dienā ir atklāšana un laboratorijas darbi
A	Olimpiādes talismans ir bebrs
P	Bioloģijas olimpiāde nekad nenorit vienlaicīgi ar ķīmijas vai fizikas olimpiādēm
P	Valsts bioloģijas olimpiāde ir notikusi jau 60 reizes

Pareizās atbildes ir A;A;P;A. Piemērā pareizi ir novērtēti trīs no četriem apgalvojumiem un par 0.jautājumu tiktu iegūts 1 punkts.

1. jautājums.

Sēņu filoģenētiskais koks katru gadu tiek arvien papildināts. 2021. gadā aktuālizētais sēņu valsts filoģenētiskais koks redzams attēlā. Izvērtē dotos apgalvojumus, spriežot pēc attēlā redzamā filoģenētiskā koka!



	Spriežot pēc šī filoģenētiskā koka, evolucionāri pati jaunākā sēņu grupa ir <i>Chytridiomycota</i>
	<i>Dikarya</i> nepieder pie sēnēm
	<i>Aphelidiomycota</i> un <i>Zoopagomycotina</i> ir savstarpēji radniecīgāki nekā <i>Zoopagomycotina</i> un <i>Chytridiomycota</i>
	<i>Ascomycota</i> un <i>Basidiomycota</i> ir savstarpēji radniecīgāki nekā <i>Chytridiomycota</i> un <i>Ascomycota</i>

## 2. jautājums.

Egļu sakņu trupes izraisītājs *Heterobasidion annosum* ir viens no nozīmīgākajiem boreālo mežu slimību izraisītājiem. Latvijā 22% pieaugušo parastās egles *Picea abies* īpatņu ir inficēti ar kādu *Heterobasidion* ģints sēni (Klavina *et al.* 2016). Kas no zemāk minētajiem faktoriem paaugstina *Heterobasidion* ģints sēņu sporu izplatīšanās risku skujkoku mežā?

	Izstrādāto celmu aizvākšana
	Koku izciršana veģetācijas perioda laikā
	Lielās pergamentsēnes (sakņu trupes antagonista) izplatīšanās
	Meža ugunsgrēks

## 3. jautājums.

Ģļotsēnes jeb miksomicētes ir maza organismu grupa (aptuveni 1000 sugas), kas sastopama uz trūdoša augu materiāla. Ģļotsēnes ir samērā līdzīgas sēnēm, taču, atšķirībā no sēnēm, Ģļotsēnes ārējā vidē neizdala enzīmus. Tās barojas ar baktērijām un mikroorganismiem, sēņu hifām (Baba *et al.* 2018). Kāda ir Ģļotsēņu loma ekosistēmā?

	Ģļotsēnes ražo skābekli fotosintēzes ceļā
	Ģļotsēnes ekosistēmā veic saprofitisko funkciju
	Lielākā daļa Ģļotsēņu izraisa dzīvnieku infekcijas
	Dažas Ģļotsēnes var būt augu patogēni

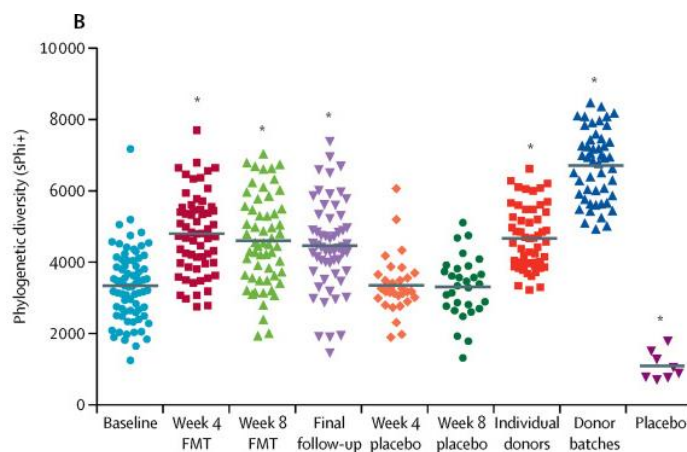
## 4. jautājums.

Augu sekas ir sena lauksaimniecības metode. Tās pamatā ir kultūraugu rotācija vienā laukā, tā nodrošinot augsnes kvalitātes uzturēšanu un kultūraugu ražas kvalitāti. Bieži rotācijā tiek iekļauti pākšaugi. Novērtē, kuri no dotajiem apgalvojumiem pareizi paskaidro pākšaugu lomu sekas metodē!

	Pākšaugi caur atvārsnītēm uzņem un saista ogļskābo gāzi un gaisa slāpekli
	Slāpeklis ir viens no augiem nepieciešamiem mikroelementiem
	Uzņemtais slāpeklis tiek izmantots galvenokārt pākšaugu virszemes biomasas veidošanā
	Gumiņbaktērijas augus izmanto vienīgi kā olbaltumvielu avotu

## 5. jautājums.

Fēču mikrobiotas transplantācija ir terapijas metode, kuru izmanto dažādu slimību ārstēšanā, tai skaitā - čūlainā kolīta. Tā ir autoimūna slimība, kurai ir raksturīgs zarnu hroniskais iekaisums. Pacientam tika pārstādītas donoru kuņģu-zarnu trakta baktērijas (mikrobiota). Filoģenētiskā daudzveidība (*angl. Phylogenetic diversity*) ir tieši proporcionāla baktēriju sugu daudzveidībai. Grafikā *Baseline* apzīmē čūlainā kolīta pacienta zarnu mikrobiotas daudzveidības indeksu, *Week 4* un *Week 8 FMT* apzīmē 4 vai 8 nedēļas pēc mikrobiotas transplantācijas pacientam ar čūlaino kolītu, *individual donors* un *individual batches* apzīmē donoru mikrobiotu.

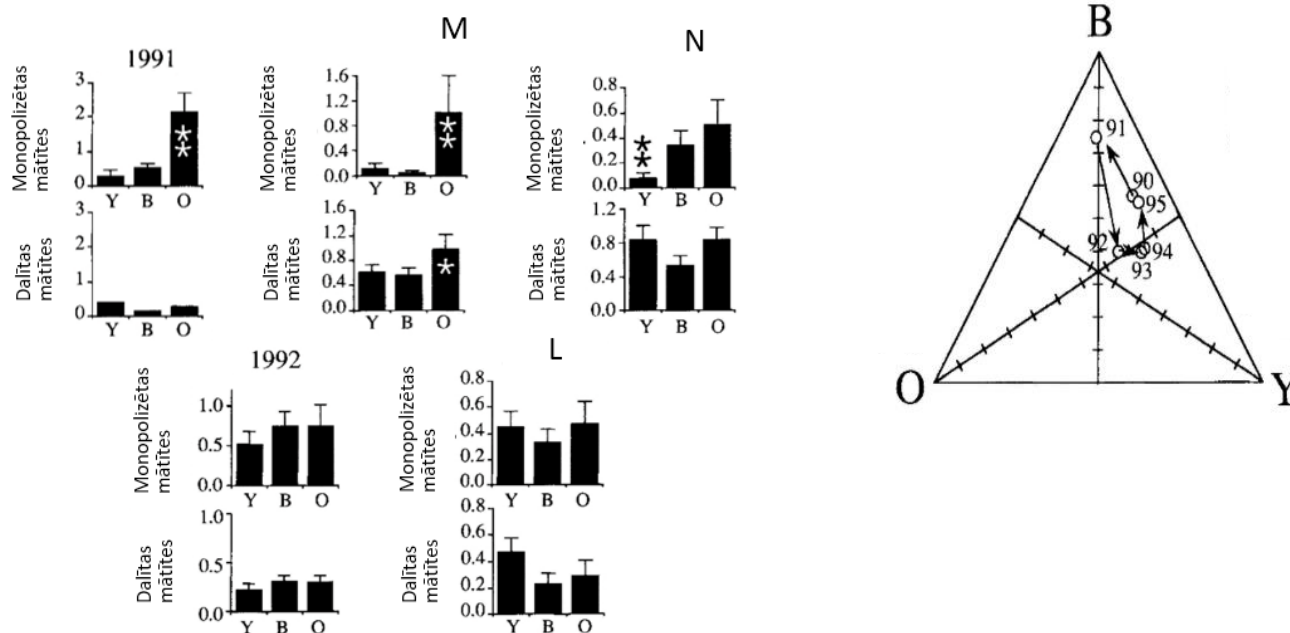


	Fēču mikrobiotas transplantāciju var izmantot arī celiakijas un laktozes nepanesamības ārstēšanā
	Pēc pētījuma rezultātiem fēču mikrobiotas transplantācija būs efektīvākā, izmantojot vairāku donoru materiālu
	Hroniskais iekaisums, kas veidojas pacientiem ar čūlaino kolītu, neietekmē mikrobiotas daudzveidību
	Zarnu mikrobiotas veselīgumu novērtē tikai pēc baktēriju skaita paraugā

## 6. jautājums.

*Uta stansburiana* ir mazu (3-10 g) ķirzaku suga sastopama Kalifornijas piekrastē. Tās sugas pārstāvji ir teritoriāli. Tēviņiem raksturīgs polimorfisms, kas ir saistīts ar veidu, kā tie aizsargā savu teritoriju. Tēviņi ar oranžu kaklu ir visagresīvākie – aizsargā lielas teritorijas. Tēviņi ar tumši zilu kaklu ir mazāk agresīvi un aizsargā salīdzinoši mazākas teritorijas. Savukārt tēviņi ar dzeltenām strīpām uz kakla neaizsargā teritoriju, bet iezogas citu ķirzaku teritorijās, lai vairotos ar mātītēm. Kakla krāsas pārmantojamība (*angl. heritability*) ir augsta –  $h^2 = 0,96$ , kas norāda, ka šī pazīme ir saistīta ar ķirzakas genotipu. Eksperimentā sešu gadu laikā tika uzskaitīts, cik daudz tēviņu ir ar katru kakla krāsu, kā arī cik daudz mātīšu ir šo tēviņu apdzīvotā diapazonā. Mātītes, kuras bija tikai noteikta tēviņa apdzīvotā diapazonā (*angl. home range*) tika uzskatītas par monopolizētām, bet mātītes, kuras tēviņš dalīja ar citu tēviņu diapazoniem – par dalītām (*angl. shared*). Uzskaitītas tika tikai tās mātītes, kuras veiksmīgi izdēja olas. Ķirzakas sasniedz dzimumbriedumu gada laikā. Informācija no Lively, C.M, Sinervo, B. 1996.

*Uta stansburiana* tēviņu proporcionāls sadalījums, balstoties uz kakla krāsu. Katra ass apzīmē procentu skalu no 0-100 (100% ir trijstūra virsotne, 0% ir trijstūra pamats). Katrs punkts ir noteikts gads (1990-1995). B – ass ķirzakām ar zilu kaklu, O – ar oranžu, Y – ar dzeltenu. Dati no Lively, C.M, Sinervo, B. 1996.



Mātīšu skaits (vidējais +/- standartkļūda) uz tēviņa apdzīvota diapazona, 1991-1995. B – ķirzaka ar zilu kaklu, O – ar oranžu, Y – ar dzeltenu. \* - vidējais, kas atšķiras no 1 vidējā, \*\* - vidējais, kas atšķiras no 2 vidējiem, Fišera tests (Fisher's LSD post-hoc test),  $P < 0,05$ . Dati no Lively, C.M, Sinervo, B. 1996.

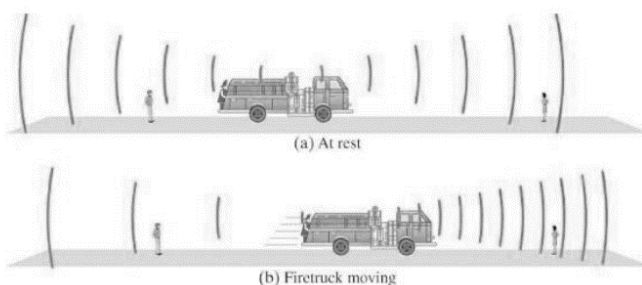
	Sieviešu krāsojums visvairāk līdzinās tēviņiem ar dzeltenām strīpām uz kakla
	Visaugstākais testosterona līmenis ir ķirzakām ar zilu kaklu
	Grafiks N reprezentē vidējo mātīšu skaitu visu morfoloģisko tipu tēviņiem 1993. gadā, bet grafiks L – 1994. gadā
	Apskatot datus ir iespējams paredzēt, ka noteikta morfoloģiska tipa tēviņiem būs visvairāk pēcnācēju, kad to proporcija ir visaugstākā

## 7. jautājums.

Ultraskaņas izmeklējumi jeb ultrasonogrāfija ir ļoti plaši izmantots izmeklējumu veids gan vieglās pieejamības, gan arī lēto izmaksu dēļ. To darbības pamatā ir ultraskaņas viļņu ģenerators, kura raidītie skaņas viļņi nokļūst organismā, kur atstarojas no dažādu audu virsmas un tiek reģistrēti ar ģeneratoru, kas iepriekš raidīja šos pašus viļņus. Pēc tam viļņus pārveido elektriskā signālā, ko tālāk apstrādā ar attēlveidošanas programmām. Īpašs ultraskaņas izmeklējumu veids ir doplerogrāfija, ar ko var noteikt dažādu organisma šķidrumu plūsmas ātrumu. Tās pamatā ir Doplera efekts, kas nodrošina skaņas viļņu frekvences palielināšanos, atstarojoties no šķidruma virzienā, kurā šķidrums palielinās. Ultraskaņas viļņi, līdzīgi kā ultrasonogrāfijas gadījumā, tiek izstaroti ar ģeneratoru, un, pēc tam atstarojoties no šķidrumā esošajiem ķermeņiem, ar jau izmainītu frekvenci tiek uztverti ar šo pašu ģeneratoru, kas reģistrē frekvences izmaiņas īpašā programmā. Plūsmas ātrumu var aprēķināt pēc dotās formulas, kur  $V(pl.)$  ir šķidruma plūsmas ātrums,  $V(sk.)$  ir no ģeneratora izstarotā ultraskaņas viļņa ātrums,  $f(sākotn.)$  ir ultraskaņas viļņa sākotnējā frekvence,  $\Delta f$  ir starpība starp izmainīto ultraskaņas viļņa frekvenci un sākotnējo frekvenci, bet  $\theta$  ir leņķis starp ģeneratora zondi un organisma virsmu.

$$V(pl.) = \frac{1}{2} * \frac{V(sk.) * \Delta f}{f(sākotn.) * \cos \theta}$$

Formula, ar kuras palīdzību pēc reģistrētajām skaņas viļņa frekvences izmaiņām ir iespējams noteikt pētāmā šķidruma plūsmas ātrumu



Doplera efekta shematisks attēlojums uz skaņas viļņu frekvenci, ko rada automobilis pārvietojoties (apakšējā rindā), salīdzinājumā ar automobili, kas rada skaņu un nepārvietojas (augšējā rindā). Blīvāk izvietotas līnijas liecina par lielāku skaņas viļņa frekvenci, bet retāk izvietotas – mazāku frekvenci. Attēls no Davidovits, P. Physics in biology and medicine. Amsterdam: Academic Press, an imprint of Elsevier.

	Ar doplerogrāfijas palīdzību izmērīt limfas plūsmas ātrumu ir vieglāk nekā asins plūsmas ātrumu, jo limfas ķermeņi pamatmasu veido leukocīti, kam ir liels virsmas laukums
	Ultraskaņas ģeneratora zondi visizdevīgāk ir izvietot 90 grādu leņķī vai leņķī, kurš ir tuvs 90 grādu leņķim pret ķermeņa virsmu, jo tādējādi lielākā daļa skaņas viļņu precīzi atstarosies atpakaļ tās pašas ģeneratora zondes sensorā
	Ultraskaņas vietā doplerogrāfijā principā ir iespējams izmantot arī citus elektromagnētiskos viļņus
	Lielāka uztvertā sākotnējā viļņa un atstarotā viļņa frekvenču atšķirība liecina par mazu plūsmas ātrumu

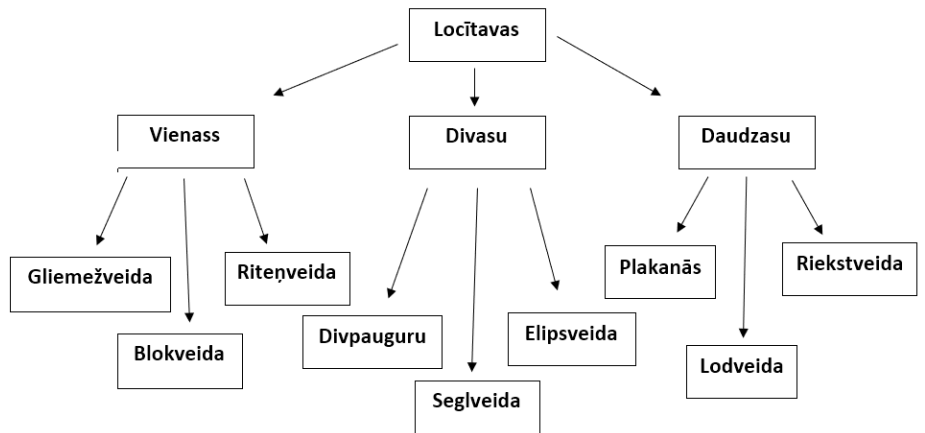
## 8. jautājums.

Augu miega kustības jeb niktinastijas ir kustības ar noteiktu diennakts ritmu. Niktinastiskā lapu kustība ir atkarīga no pulvina jeb spilventiņa - orgāna, kas atrodas lapas kāta un lapas plātnes savienojšanās vietā. Lapas plātnē ienākošo vadaudu kūlīti un balstaudus ietver parenhīma, kuras ārējo daļu veido motorās šūnas. To novietojums divos funkcionāli un pozicionāli pretējos stāvokļos nodrošina niktinastiskās kustības.

	Sīpola zvīņlapu kustības nosaka niktinastija
	Niktinastiskajām kustībām ir nepieciešama tieša mehāniska ārējā stimula iedarbība
	Lapu orientācijas maiņa naktī ir veids, kā augiem pasargāties no zemas gaisa temperatūras ietekmes
	Poikilohidriem augiem bezsalnas naktī izdevīgākas būs vertikāli novietotas lapas

9. jautājums.

Locītavas ir kaulu savienojumi, kas nodrošina dažāda veida kustības. Locītavas var iedalīt atkarībā no asu skaita, kā arī pēc kaulu saskares virsmu formas (skati doto shēmu!), tomēr, lai veicinātu locītavas kustīgumu, kā arī mazinātu kustības traumatiskumu, locītavām mēdz būt dažāda veida palīgaparāti, kā skrimšļa lūpas, diski, saites vai pat papildkauli, kas tiek saukti arī par sezamveida kauliem. Izvērtējot dotos apgalvojumus, locītavu formu mēģini izsecināt, kustinot konkrēto locītavu pats un skatoties, cik dažādos virzienos tu to spēj izkustināt, vai ar asas iztēles palīdzību iztēlojoties kaulu formu!



	Starpskriemeļu locītavām ir raksturīgs palīgaparāts – locītavas disks
	Papildkauli parasti nodrošina papildus kustības asis locītavai
	Locītavas starp delnas kauliem ir vienass locītavas
	Zoba sakne ar zoba iedobumiem apakšžoklī un augšžoklī veido praktiski nekustīgu blokveida locītavu

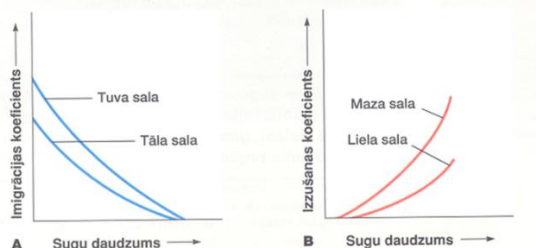
10. jautājums.

Heterotrofija ir raksturīga parazitiskajiem augiem, kuri barojas tieši no citu augu vasām un saknēm vai arī izmanto mikorizas simbiozē iesaistītu sēni. Parazītiskos augus iedala hemiparazītos un holoparazītos - attiecīgi vai nu tie satur, vai nesatur hlorofilu.

	Holoparazīti ir obligāti parazīti, bet hemiparazīti - fakultatīvie parazīti
	Visas parazitisko augu sugas izmanto haustorijas
	Epifīti ir augu parazīti, kuri var izmantot saimniekaugu gan kā ūdens un barības vielu avotu, gan tikai kā substrātu
	Hemiparazītiem raksturīga pazemināta transpirācija

11. jautājums.

Zinātnieki Roberts Makarturs un Edvards Osborns Vilsons attīstīja salu biogeogrāfijas teoriju 1967. gadā. Tā pievērš uzmanību dzīvo organismu dzīvotspējas un salu apdzīvošanas likumsakarību izpētei. Salām ir raksturīgi vairāki parametri, kas ietekmē sugu daudzveidību. Pēc salu klasiskā biogeogrāfiskā līdzvara modeļa neskartas salas ietekmē divi faktori: imigrācija un izžušana.



	Lielai salai, kas ir tuvu kontinentam, daudzveidības līdzvara punktā būs vismazākais sugu daudzums
	Kontinentam tuvās salās ir mazāks sugu skaits
	Pieaugot sugu skaitam salā, pieaug to izžušanas iespējamība
	Mazai salai, kas ir tuvu kontinentam, daudzveidības līdzvara punktā būs mazāks sugu daudzums nekā mazai salai tālu no kontinenta

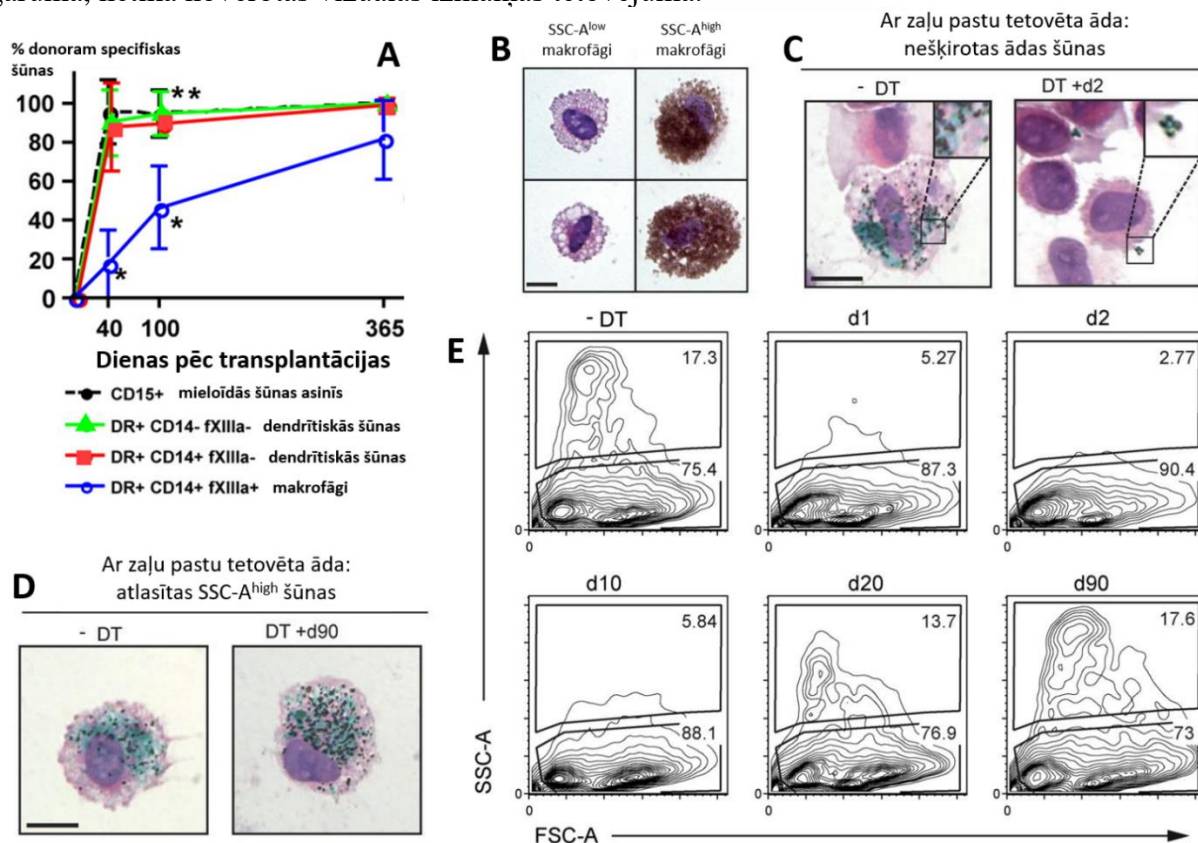


## 12. jautājums.

2007. gadā Rokefelleras Universitātes pētnieki aplūkoja tetovētas ādas paraugus un atklāja, ka tintes pigmentu daļiņas ir lokalizētas specifisku dermas šūnu citoplazmā. Atdalot pigmentus saturošās šūnas tika secināts, ka uz to virsmas ir makrofāgiem specifiski receptori, turklāt pigmenti šajās šūnās atrodami ar membrānu norobežotās struktūrās. Vēlākā pētījumā par dermas šūnu nomaīņu pēc kaulu smadzeņu transplantāta atklājās, ka, atšķirībā no citiem šūnu veidiem, makrofāgi vēl ilgstoši pēc transplantāta daļēji saglabā saimniekorganisma izcelsmi (attēls A).

2018. gadā Eksas-Marseļas Universitātes pētnieki izmantoja modificētu peļu modeli, kas ļauj selektīvi atbrīvoties no audos esošām makrofāgu un dendrītisko šūnu subpopulācijām, ievadot difterijas toksīnu (DT), lai pētītu ādā esošo imūnšūnu dinamiku un funkcijas. Izmantotajām pelēm ausu ādā atrodami melanocīti dermas slānī, savukārt astes ādā tie gandrīz vispār nav atrodami. Analizējot ausu dermā esošās šūnas ar plūsmas citometriju, pētnieki atrada divas atšķirīgas dermas makrofāgu grupas – ar augstu granularitāti (SSC-A<sup>high</sup>) un zemu granularitāti (SSC-A<sup>low</sup>). SSC-A<sup>high</sup> šūnas saturēja tumši pigmentētus ieslēgumus, kas pēc struktūras atbilda melanosomām (attēls B). Šādus makrofāgus sauc arī par melanofāgiem. Peļu astes ādā melanofāgi nebija atrodami, tāpat to nebija ādā, ko sedza apmatojums.

Pētnieki nolēma aplūkot makrofāgu spēju uzņemt un saglabāt tetovējumos izmantotos pigmentus. Izdarot secinājumus par labāko tetovējumu novietojumu pēc iepriekš iegūtajiem datiem, pelēm tika uztetovēti zaļas krāsas laukumi. Šūnās no tetovētās ādas tika atrasti makrofāgi ar augstu granularitāti un zaļiem ieslēgumiem (attēls D, melnbaltajā attēlā – tumšākie punkti). Pievienojot DT šūnām no tetovētās ādas, SSC-A<sup>high</sup> makrofāgu subpopulācija, kurā atrodami tintes pigmenti, pazuda divu dienu (d2) laikā. Pēc laika SSC-A<sup>high</sup> šūnas atjaunojās iepriekšējā daudzumā (attēls E, d – dienu skaits). Fotografējot tetovēto ādu visa eksperimenta garumā, netika novērotas vizuālas izmaiņas tetovējumā.



	Melanocītu trūkums atsevišķās ķermeņa daļās un noteiktos ādas slāņos skaidrojams ar melanofāgu darbību tos likvidējot
	Tetovējumu tintes pigmenti nonāk noteiktās dermas šūnās fagocitozes rezultātā
	Difterijas toksīna ietekmē, nomirstot SSC-A <sup>high</sup> šūnām, tajās ietvertie pigmenti tiek izlaisti starpšūnu šķīdumā, un tos pakāpeniski uzņem jauni makrofāgi, kas nonāk dermā.
	Tetovējumi saglabājas ādā galvenokārt makrofāgu ilgās dzīvotspējas rezultātā

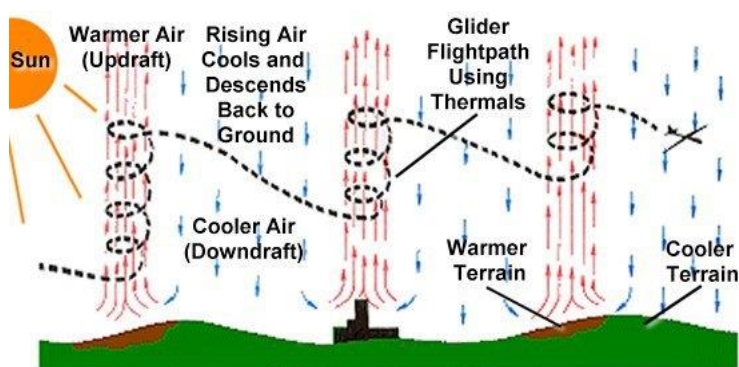
## 13. jautājums.

Vitamīna A deficīts bērniem ir plaši izplatīts Dienvidāzijas un Āfrikas jaunattīstības valstīs. Tas traucē normālai imūnsistēmas attīstībai un funkcionēšanai – vitamīns A stimulē jauno limfocītu rašanos kaulu smadzenēs, veicina to migrāciju uz Pejiera plātnītēm un mezenteriskajiem limfmezgliem, kā arī samazina iekaisumu veicinošu T palīgšūnu daudzumu. Balstoties uz šo informāciju, novērtē, kuri simptomi būs raksturīgi bērnam ar vitamīna A deficītu!

	Nakts aklums
	Smagāka masalu slimības gaita
	Tievo zarnu hroniskais iekaisums
	Biežākas zarnu parazitāras infekcijas

## 14. jautājums.

Attēlā attēlota trajektorija putnam, kas spēj lielus gabalus noplanēt. Lai uzņemtu augstumu, putns veic riņķveida kustības augšupejošā, siltā gaisa kustībā. Pēc augstuma uzņemšanas putni spēj planēt līdz nākamajai gaisa plūsmai, lai atkārtoti paceltos. Šāda veida lidošanu sauc par termālo planēšanu (*angl. - thermal soaring*). Attēlā *Sun* – Saule, *Warmer Air (Updraft)* – siltāks gaiss, augšupceļošs, *Cooler Air (Downdraft)* – aukstāks gaiss, lejupveidošs.



	Termāli planējošajiem putniem ir novērojami anatomiski pielāgojumi, kas ļauj noturēt spārnus nekustīgus visu lidojuma laiku
	Augšupejoša siltā gaisa plūsma veidojas, jo Saule nevienlīdzīgi sasilda Zemi
	Augšupejoša siltā gaisa plūsma ir novērojama arī rajonos ar lielu urbāno aktivitāti
	Klejoņtājalbatross, Kalifornijas kondors un svīre ir putni, kas pārvietojoties bieži izmanto termālo planēšanu

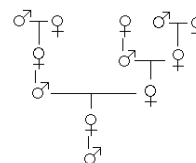
## 15. jautājums.

Bioloģijā nereti izmanto teorētisko modelēšanu. Teorētiskā modelēšana ir process, kas izmanto teorētiskus konceptus un principus, lai attainotu konkrētu fenomenu vai sistēmu. Tā sevī ietver teorētiskus plānus, pieņēmumus, kas apraksta un pieņem sistēmas uzvedību. Teorētiskās modelēšanas mērķis ir noskaidrot sistēmas mehānismus, kā arī uzzināt kā sistēmu izmainīs dažādi apstākļi.

	Teorētisko modelēšanu var izmantot dažādiem dzīvības līmeņiem: šūnām, orgāniem, organismiem, populācijām
	Teorētisko modelēšanu var izmantot, lai noskaidrotu iespējamus evolucionāros procesus, kas notikuši vairākus miljonus gadus atpakaļ
	Teorētiskā modelēšana spēj pilnībā aizstāt eksperimentālos datus
	Teorētiskā modelēšana ļauj pārbaudīt pētījumu gaitu - to izmantojot, ir iespējams, piemēram, ātrāk atlasīt potenciālos, jaunus medikamentus

## 16. jautājums.

Bites ir plaši sastopami kukaiņi. To dzimtas koks ir attēlots attēlā.



	Bitēm ir seši kāju pāri
	Sievīšķās darba bites rodas no neapaugļotām olām
	Bišu karalienes rodas no apaugļotām olām
	Trani rodas partenogēneses rezultātā

## 17. jautājums.

Pagājušā gada vasarā lielu sabiedrības uzmanību piesaistīja Latvijas teritorijā pirmo reizi novērotais valzirgs.



Foto: Vilnis Skuja

	Jūras lauvām (Kalifornijas lauvroņiem) un valzirgiem kopīgā pazīme, kas tos atšķir no visiem citiem roņiem, ir ilkņi
	Ģenētiski valzirgiem līdzīgākais sauszemes dzīvnieks ir nīlzirgs
	Zīlie vaļi un valzirgi ir vienīgie ūdenī dzīvojošie zīdītāji, kas pārtiek tikai no planktoniskiem organismiem
	Valzirgiem ir kopīga pazīme ar lielāko daļu ausroņiem, piemēram, lauvroņiem – tie spēj lietot arī pakaļkāju spuras, tādējādi nodrošinot sev četrus atspēriena punktus

## 18. jautājums.

Pagājušajā gadā Latvijā bija novērojams neliels legionēlozes jeb leģionāru slimības uzliesmojums. Kura(s) no nosauktajām profilaktiskajām darbībām palīdzēs izvairīties no saslimšanas ar to?

	Dušu uzgaļu tīrīšana no organiskā un neorganiskā aplikuma, to dezinficēšana, izmantojot hloru saturošus sadzīves dezinfekcijas līdzekļus vai verdošā ūdenī
	Pirms lietošanas uzturā kazas pienu obligāti uzkarstēt līdz vārīšanās temperatūrai
	Ejot dušā, izmantot sejas masku, kas nosedz muti un degunu
	Ejot vannā, ūdenim pievienot dažādus smaržīgos sāļus, vannas bumbas utml.

## 19. jautājums.

Cilvēka organismā barības vielu šķelšanas sākas jau mutes dobumā, bet turpinās kuņģī un zarnās. Kurš no dotajiem apgalvojumiem par barības šķelšanu ir patiess?

	Ja uzņemtā barība satur dzīvus mikroorganismus, tos nogalina pepsīns
	Ja uzņemtā barība satur dzīvus mikroorganismus, tos jau mutes dobumā nogalina amilāze
	Divpadsmitpirkstu zarnā barības šķelšanā piedalās gan aizkuņģa dziedzeris, gan zarnu sula, gan žults
	Lipāzi, kura šķel taukus, izdala tikai aizkuņģa dziedzeris

## 20. jautājums.

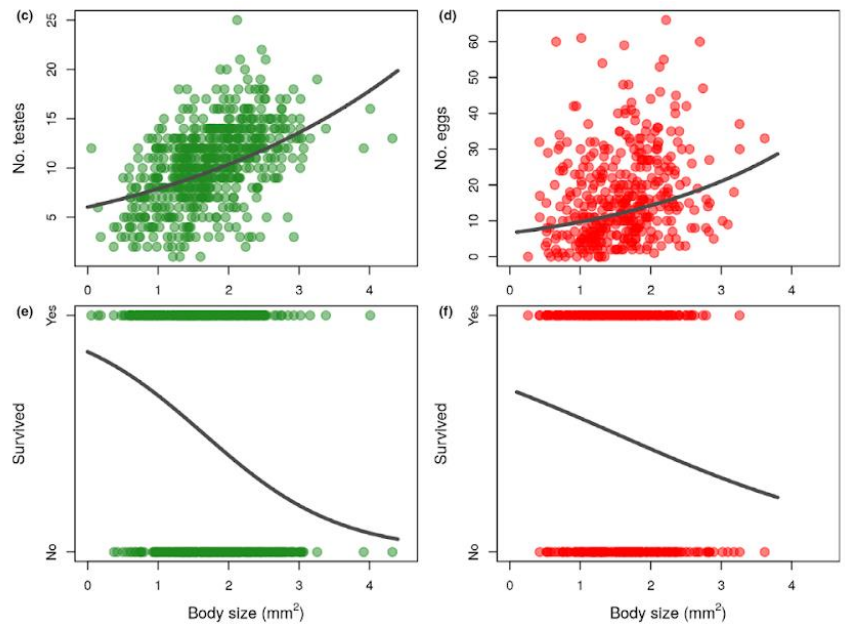
“Kritala stāsta par to, ka mežā un dabā kopumā nav nekā lieka – tas, ko mēs, cilvēki, dažkārt uzskatām par nevajadzīgu, traucējošu vai neestētisku, patiesībā ir neaizstājams dzīvības avots. Kritalas vēsta par dabas procesiem – par to, kā koks lēnā un ilgstošā procesā atkal kļūst par augsni, šajā laikā nodrošinot mājvietu un barību neskaitāmām citām dzīvām radībām. Vērojot un izpētot kritalu, mēs varam izprast mežu kā sistēmu, kurā katram tā elementam ir sava vieta un funkcija. Aicinām novērtēt un iepazīt kritalas un daudzveidīgo dabas pasauli, kas ar tām saistīta, līdz ar to arī iepazīt un novērtēt dabisku mežu un tā dažādību,” saka Jānis Kuze, Latvijas Dabas fonda eksperts.

	Kritala ir Gada dzīvotne 2022
	Ja mežā ir maz kritalu, to ekoloģisko funkciju varētu aizstāt, izvietojot dažādas koksnes dēļus un atstājot, līdz tie sadalās
	Visas kritalas no meža jāizvāc pusgadu pēc koku nokrišanas, jo uz tām var savairoties kukaiņu sugas, kas var kaitēt dzīvajiem kokiem
	Kritalu ekoloģisko funkciju spēj veikt tikai lapu koki



21. jautājums.

Ķermeņa izmēram ir liela nozīme dzīvnieku ekoloģijā un fizioloģijā, bet to ir ietekmējušas klimata izmaiņas un cilvēku aktivitātes, piemēram, no izmēra atkarīga zveja. Ķermeņa izmēru ietekmē ļoti daudzi individuāli faktori. Lai noskaidrotu, kā ķermeņa izmērs ietekmē vairošanos, zinātnieki izmantoja modeļsistēmu hidru *Hydra oligactis*, kurai ir iespējams kontrolēt ķermeņa izmērus laboratorijas apstākļos. Eksperimentos izmantotā hidra spēj vairoties gan bezdzimumceļā, gan dzimumceļā. Attēlā redzama informācija par aukstumā (+8°C) turēto hidru dzimumorgānu skaitu un izdzīvotību atkarībā no ķermeņa izmēra. Attēlā grafikos pa kreisi, dati par tēviņiem, grafikos pa labi – par mātītēm. *No testes* - vīrišķo dzimumorgānu skaits, *No eggs* – sievišķo dzimumorgānu skaits, *Survived* – izdzīvojušie īpatņi, *Body size* – ķermeņa izmērs.



	Mātītēm vienmēr ir novērojama augstāka izdzīvotība nekā tēviņiem
	Eksperiments norāda, ka, jo mazāka hidra, jo biežāk tā izvēlētos vairoties bezdzimumiski
	Tēviņiem ir novērojami vairāk sēklinieku nekā tāda paša izmēra mātītēm olnīcas
	Vairošanās dzimumceļā samazina dzīvnieka izdzīvotību

22. jautājums.

Izvērtē apgalvojumus par sila virsi!



	Ziedkopas veids ir tāds pats kā jāņogām un parastajām ievām
	Ziedkopas veids ir tāds pats kā rudziem un ceļtekām
	Ziedkopas veids ir ķekars
	Augs zied no maija līdz augustam

23. jautājums.

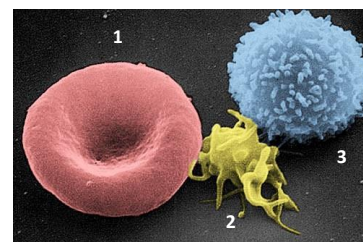
Gada putns 2023 ir lakstīgala. Latvijā lakstīgala ir parasta un izplatīta ligzdotāja. Tā mājo lapu koku vai jauktu koku mežos ar biezu pamežu un biezās krūmājos, kas parasti atrodas kādas ūdenstilpnes tuvumā. Lai barotos, tai ir svarīga trūdvielām bagāta augsne, ko sedz nokritušās un trūdošās lapas. Lakstīgala pieder pie mušķērāju dzimtas. Mušķērāju dzimtas putni ir ļoti mazi, mazi vai vidēji lieli putniņi. To ķermeņi ir 10 - 22 cm gari, bet svars 4 - 42 g. Mušķērāju dzimtas putni pārsvarā pārtiek no kukaiņiem, kurus tie ķer lidojumā vai meklē uz zemes un uz koku mizas un lapotnē. Attēlos A, B un C redzami trīs mušķērāju dzimtas putni, kas ir sastopami Latvijā.



	Visi šie putni ziemo Latvijā
	Zeltgalvītis, kas nepieder pie mušķērāju dzimtas, bet vasarās arī pārtiek no kukaiņiem, ir lielāks par visiem trim attēlos redzamajiem putniem
	Lakstīgala barību ķer lidojumā
	Lakstīgalas populācijas pieaugumu 90. gados var skaidrot ar lauksaimniecības zemju aizaugšanu

24. jautājums.

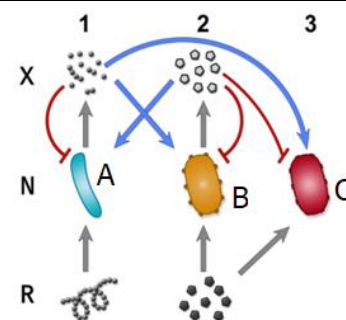
Attēlā redzami trīs cilvēka asins formelementi, kas apzīmēti ar cipariem 1, 2, 3.



	1. un 3. formelementam nav kodola
	Cilvēka organismā šūna 1 ir ar diametru 1 mm
	Asinīs visvairāk ir 1. formelementa
	1. formelements satur dzelzi

25. jautājums.

Attēlā dota trīs baktēriju mijiedarbības shēma. R apzīmē barības vielas, NA, NB un NC – baktērijas, bet X – baktēriju saražotās vielas. Attēls ar izmaiņām no Boza *et al.* 2023.



	Ja populācijā ļoti strauji pieaugtu baktērijai A pieejamais barības daudzums R, ar laiku pieaugtu baktērijas C daudzums
	X vielas var būt augšanu inhibējošas vai labvēlīgas vielas, bet tās nevar būt baktēriju barības vielas
	Baktērijas B straujas savairošanās rezultātā tiktu inhibēta baktērijas A augšana
	Baktērija B spēj inhibēt gan baktērijas C, gan baktērijas A augšanu