



Valsts izglītības satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002

**Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo
talantu attīstībai**

9. klase

41. VALSTS BIOLOĢIJAS OLIMPIĀDE

NOVADA POSMS

2018. gada 29. novembrī.

UZDEVUMI

Vārds, uzvārds:

Skola:

1. uzdevums

1.1. Lasi doto tekstu un no **dotajiem variantiem izvēlies atbilstošos** (4 p)!



1. attēls. Ai-ai.

Ai-ai jeb slaidpirkstu lemurs ir dzīvnieks, kas ir mulsinājies taksonomus kopš tā atklāšanas brīža. Taksonomija ir bioloģijas nozare, kurā dzīvie organismi tiek [iedalīti sistemātiskajās grupās pēc to ārējās uzbūves/ iedalīti radniecības grupās pēc to zobu formulas/ iedalīti grupās pēc to evolucionārā vecuma/ iedalīti sistemātiskajās grupās pēc to iekšējās un ārējās uzbūves].

Aplūkojot ai-ai, var saskatīt pazīmes, kas to ļautu klasificēt dažādās dzīvnieku grupās. Tam ir asi, nepārtraukti augoši priekšzobi tāpat kā [grauzējiem/ plēsējiem/ nepārnadžiem/ airkājiem]. Pēc izskata tas daudziem atgādina vāveri. Tomēr DNS analīzes un skeleta uzbūve to ir iekļāvusi grupā ar pārējiem lemuriem – [plēsēju kārtā/ grauzēju kārtā/ primātu kārtā/ pārnadžu kārtā]. Ai-ai, tāpat kā visi citi lemuri, dzīvo [Madagaskarā/ Sahārā/ pie Nīlas/ Austrālijā].

Ai-ai ir ļoti specializēts pārtikas ieguves veids, zinātniski to sauc par perkusīvo barošanos. Kad dzīvnieks pārvietojas pa koka stumbru, tas ar pirkstu klauvē pa koku un uzmanīgi klausās klauvējiena atbalsi. Kad skaņa liecina, ka tas ir atradis kāpura izgrauztu alu, ai-ai ar klauvējieniem noskaidro, kur atrodas kāpurs. Netālu no kāpura atrašanās vietas ai-ai ar asajiem priekšzobiem izgrauž caurumu koksnē un tad ar slaido pirkstu “izķeksē” ārā kāpuru.

Izpēti video/attēlu un **atbildi uz jautājumiem, izvēloties pareizās atbildes** par ai-ai dzīves veidu (4 p)!

Kur pārsvarā uzturs ai–ai?

- a) Uz zemes;
- b) Kokos;

- c) Ūdenī;
- d) Alās.

Kad ai-ai ir aktīvs?

- a) Dienā;
- b) Naktī;
- c) Visu diennakti.

Kura ai-ai maņa ir visbūtiskākā maņa pārtikas vākšanā?

- a) Redze;
- b) Dzirde;
- c) Oža;
- d) Garša.

Kurš ai-ai pirksts ir pielāgojies tā dzīvesveidam?

- a) Priekškājas 2. pirksts;
- b) Pakājkājas 5. pirksts;
- c) Priekškājas 3. pirksts;
- d) Pakājkājas 3. pirksts.

1.2. Viena no ai-ai slaidā pirksta īpatnībām ir tā locītavas. Rūpīgi iepazīsties ar informāciju par locītavām!

Locītava ir kustīgs kaulu savienojums, kurā saskaras vairāki kauli. Atkarībā no locītavas uzbūves un apkārt esošajiem muskuļiem, locītavas spēj veikt dažādas kustības. Locītavas iedala atkarībā no to veidojošo kaulu skaita. Ja locītavā saskaras tikai divi kauli – tad tā ir vienkārša locītava, savukārt, ja locītavu veido vairāk kā divi kauli, tā ir salikta locītava. Vēl locītavas var iedalīt pēc to kustību amplitūdas. Ja locītava spēj veikt kustību tikai vienā virzienā (saliekties un atliekties) tad to sauc par vienas locītavu. Ja locītava var saliekties, atliekties un rotēt ap garenisko asi, tad tā ir divasu locītava (piemēram, elkoņa locītava), savukārt, ja locītava spēj veikt ļoti plašu kustību amplitūdu, tad tā ir daudzasu locītava (piemēram, gūžas locītava).

Izpēti savu plaukstu. Pirksti sastāv no daļām, kuras sauc par falangām. Pirmā falanga ir pirksta daļa ar nagu. **Izvēlies, kāda veida locītavas ir Tavā rokā (3 p)!**

Starp īkšķa pirmo un otro falangu:

- a) Vienasu;
- b) Divasu;
- c) Daudzasu;
- d) Tur nav locītavas.

Starp rādītājpirksta otro un trešo falangu:

- a) Vienasu;
- b) Divasu;
- c) Daudzasu;
- d) Tur nav locītavas.

Starp rādītājpirksta trešo falangu un plauksta kauliem:

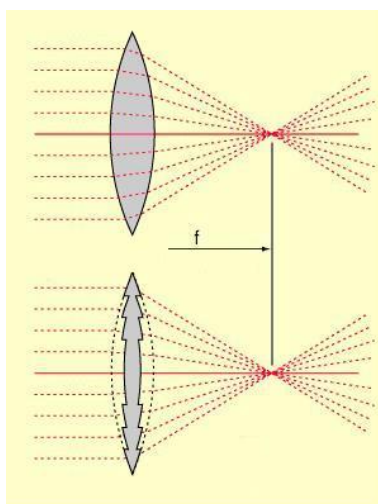
- a) Vienasu;
- b) Divasu;
- c) Daudzasu;
- d) Tur nav locītavas.

Ai – ai, atšķirībā no cilvēka, viena no slaidā pirksta locītavām ir lodveida. Atkārtoti noskaties video un **izvēlies, kura locītava tā ir!** Locītavu numerāciju sāk no pirmās falangas (1 p).

Ai – ai lodveida locītava ir [pirmā/ otrā/ trešā] pirksta locītava.

Izdomā, kādas priekšrocības ai – ai iegūst ar šādu pielāgojumu. **Pabeidz teikumus, no dotajiem variantiem izvēloties pareizos** un novērtējot, kuros brīžos šāda locītava varētu izrādīties priekšrocība (4 p)!

1. Ai – ai, lai pārbaudītu vai kokā nav kāpuru ejas klauvē ar pirksta nagu pa koku. Ar lodveida pirksta locītavu klauvēšanas precizitāte [pieaug/ nemainās/ samazinās].
 2. Ai – ai slaido pirkstu izmanto arī barības ieguvei, kad kāpurs ir atrasts. Ar lodveida pirksta locītavu barības ieguves veiklība [pieaug/ nemainās/ samazinās].
 3. Lai turētos pie zara, Ai – ai izmanto plauksta tvērienu. Ar lodveida pirksta locītavu plauksta tvērēj spēks [pieaug/ nemainās/ samazinās].
 4. Viena no būtiskām priekšrocībām priekšmetu manipulācijā ir spēja veikt “pincetes satvērienu” – rādītājpirksts pret īkšķi. Ar lodveida pirksta locītavu, šī spēja [pieaug/ nemainās/ samazinās].
- 1.3. Ai -ai ausu gliemežnīcu forma ir līdzīga Freneļa lēcai. Attēlā var redzēt, kā starus lauž parastā un Freneļa lēca. Ausīs skaņas viļņi tiek atstaroti, bet darbības princips saglabājas.







2. attēls. Staru laušana, izmantojot parasto un Freneļa lēcu.

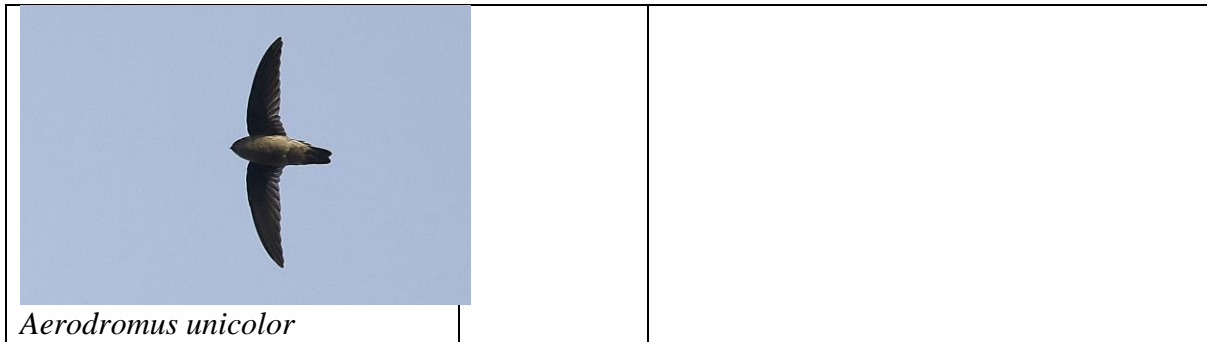
Kāds ieguvums dzīvniekam ir no šādas formas ausīm (1 p)?

- a) Freneļa lēcas ausis ļauj saklausīt klusākas skaņas;
- b) Freneļa lēcas ausis ir vieglākas;

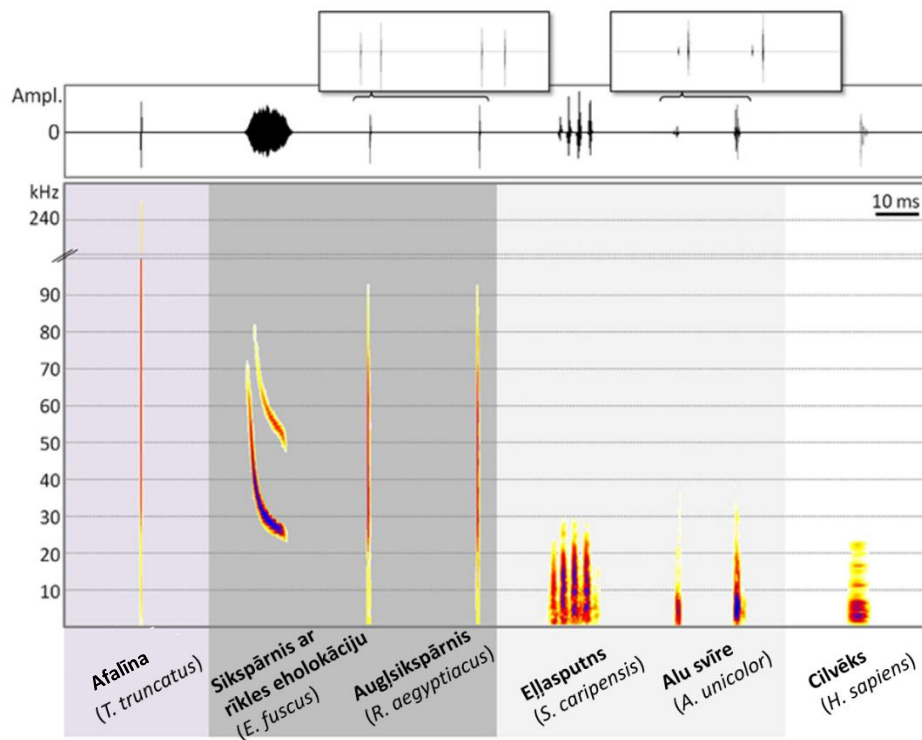
- c) Freneļa lēcas ausis ļauj labāk saklausīt skaņas netālu no auss gliemežnīcas;
- d) Freneļa lēcas ausis var būt mazāka diametra kā parastās lēcas ausis.

1.4. Ai-ai ir vienīgais dzīvnieks savā kārtā, kas izmanto eholokāciju barības ieguvei. Tomēr ir vēl citi dzīvnieki, kas izmanto eholokāciju barības ieguvei vai arī, lai orientētos vidē. Izpēti šo dzīvnieku attēlus un **atzīmē, kādā vidē viņi izmantos eholokāciju, kā arī to sistemātisko iedalījumu** (6 p)!

| | Vide, kurā izmanto eholokāciju | Klase |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|
|  <p><i>Tursiops truncatus</i></p> | [Ūdens/ Augsne/ Gaiss] | [Skrimš]zivis/ Vaļveidīgie/ Zīdītāji/ Somaiņi] |
|  <p><i>Eptesicus fuscus</i></p> | [Ūdens/ Augsne/ Gaiss] | [Plēsēji/ Kukaiņēdāji/ Zīdītāji/ Somaiņi] |
|  <p><i>Rousettus aegyptiacus</i></p> | [Ūdens/ Augsne/ Gaiss] | [Putni/ Svīrveidīgie/ Placentāļi/ Mugurkaulnieki] |
|  <p><i>Steatornis caripensis</i></p> | [Ūdens/ Augsne/ Gaiss] | [Putni/ Svīrveidīgie/ Placentāļi/ Mugurkaulnieki] |



1.5. Dažkārt akli cilvēki arī iemācās izmantot ehokāciju. Fiziķi salīdzināja iepriekšējā uzdevumā attēloto dzīvnieku un cilvēku izmantotās skaņas. Attēlā zemāk vari redzēt ehokācijā izmantoto skaņu amplitūdas un frekvences, nelielajos taisnstūrīšos ir redzams signāla izvērsums. Katrs taisnstūrītis ir 300 ms garš. Krāsas frekvencēs norāda to relatīvo amplitūdu – jo tumšāks signāls, jo šai frekvencei ir lielāka amplitūda. Izvērtē attēlā redzamo informāciju un **pabeidz teikumus, no dotajiem variantiem izvēloties pareizos (7 p)!**



3. attēls. Ehokācijā izmantoto skaņu amplitūdas un frekvences.

1. Ehokācijas signāla garums ir atkarīgs tikai no [vides, kurā tas izplatās/ dzīvnieka lieluma/ dzīvnieka barības veida/ dzīvnieka sugas].
2. Visātrāk izplatīsies [delfīnu/ sikspārņu/ putnu/ cilvēka] ehokācijas signāli.
3. Ja eholocējošs cilvēks un sikspārnis *E. fuscus* atradīsies vienādā attālumā no šķēršļa, sikspārnis ehokācijas signālu sadzirdēs [ātrāk/ vēlāk/ tajā pašā laikā].
4. Ārpus vidējā cilvēka dzirdes uztveres robežām ir [*T. truncatus/ E. fuscus/ R. aegyptianus/ H. sapiens*] ehokācijas signāli.


5. Visaugstāko skaņu ehokācijas signālā sasniedz [delfīni/ sikspārņi/ putni/ cilvēki].
6. *H. sapiens* ehokācijas signāls citam cilvēkam izklausīsies [augstāks/ zemāks/ tāds pats] kā *S. capriensis* ehokācijas signāls.
7. Visi dotie organismi ehokāciju [pielieto barības iegūšanai/ pielieto komunikācijai/pielieto navigācijai/ pielieto katrs citam nolūkam].



Uzdevums sagatavots, izmantojot:

- <https://commons.wikimedia.org>;
- video no <http://www.arkive.org>;
- Brinkløv, S., Fenton, M. B., & Ratcliffe, J. M. (2013). Echolocation in Oilbirds and swiftlets. *Frontiers in physiology*, 4, 123.

2. uzdevums

2.1. Vairošanās ir viena no dzīvo organismu pazīmēm. Novērtē, kuram no augu vairošanās veidiem raksturīga attiecīgā pazīme, situācija vai attēls, **atzīmējot ar X** (9 p)!

| Pazīme, situācija vai attēls | Dzimum-vairošanās | Bezdzimum-vairošanās | Abi vairošanās veidi |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Vecajai ābelei dārza stūrī tika uzpotēts Trebu' šķirnes ābeles zars | | | |
| Pēcnācējiem ir tieši tādas pašas pazīmes kā vecākaugiem | | | |
| Liela daļa citronu šķirņu ir pašapputes augi, kas labi piemērojušies istabas apstākļiem un ražo augļus arī tad, ja telpā ir tikai viens augs | | | |
| Brīvā dabā sastopams ziedaugu vairošanās veids | | | |
|  | | | |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | | | |
|  | | | |
| <p>Trejdaivu sunīša augļiem ir īpaši pielāgojumi, kas ļauj iekerties dzīvnieka apmatojumā un izplatīties tālu no vecāku auga</p> | | | |
| <p>Sporaugiem ir sastopams/i šāds/i vairošanās veids/i</p> | | | |

2.2. Atbildi uz jautājumiem, izvēloties pareizās atbildes (3 p)!

Zieds producē nektāru. Kāda ir nektāra funkcija?

- a) Nodrošināt ziedu ar barības vielām;
- b) Pievilināt apputeksnētājus;
- c) Pievilināt kukaiņus, lai izplatītu sēklas;
- d) Darboties kā ūdens rezerve.

Sēklotne ir:

- a) Zieda sievišķā daļa, kas vēlāk kļūst par augli;
- b) Zieda sievišķā daļa, kura uztver ziedputekšņus;
- c) Zieda daļa, kurā sāk dīgt putekšņi;

- d) Zieda vīrišķā daļa, kurā veidojas putekšņi.

Kāpēc cilvēki augu pavairošanai bieži izmanto dažādus veģetatīvās pavairošanas veidus, nevis sēklas?

- Jaunie augi ir izturīgāki pret slimībām nekā vecāku augi;
- Jaunie augi veiksmīgāk pielāgojas vides apstākļu izmaiņām;
- Auga sēklām ir augsta dīgtspēja;
- Iespējams saglabāt vēlamās augu pazīmes arī jaunajos augos.




2.3. Iepazīsties ar tekstu par ārstniecības augiem no enciklopēdijas “Ārstniecības augi”!



Augi spēj sintezēt tūkstošiem organisko vielu, kas spēj ne tikai pasargāt augu no kaitēkļiem (kukaiņi, baktērijas, sēnes u.c.), bet arī efektīvi ārstēt dažādas cilvēku slimības. Jau izsenis cilvēki ir vākuši augus izmantošanai uzturā, veselības nostiprināšanā un ārstniecībā, un ne velti – šobrīd no dažādiem augiem ir izolētas vismaz 20000 medicīnā izmantojamas vielas (vitamīni, alkaloīdi, izoprenoīdi, ēteriskās eļļas u.c.). Dažādiem ārstniecības augiem piemīt dažādas īpašības – antimikrobiālas, pretvēža, sāpes mazinošas, tos lieto pret asinsrites darbību saistītām kaitēm, krampjiem, bezmiegu un depresiju, kā arī citiem veselības traucējumiem.

Zemāk dotas divas tabulas. Pirmajā tabulā apkopotas ārstniecības augu sugu raksturīgās pazīmes. Otrajā tabulā redzamas dažādu ārstniecības augu daļas. Nosaki, kurš sugas apraksts atbilst tabulā doto augu attēliem, **izvēloties sugas apraksta numuru, kā arī pareizo auga dzimtu tabulā blakus atbilstošajam attēlam** (10 p)!

| Nr. | Sugas apraksts |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Divšķautņu asinszāle <i>Hypericum perforatum</i> – vidēja lieluma daudzgadīgs lakstaugs. Stublājs stāvs, divšķautņains, bez dobuma, augšdaļā zarojas. Lapas pretējas, veselas, sēdošas, eliptiskas, mala gluda. Ziedi sakopoti vairogveida skarās, kauslapas un vainaglapas pa 5, daudz putekšņlapu, kas sakopotas 3 pušķos. Kauslapas smailas. Vainaglapas dzeltenas. |
| 2 | Mazais māršils <i>Thymus serpyllum</i> – zems, daudzgadīgs lakstaugs. Stumbrs gulošs, koksnains, ieapaļš, visapkārt apmatots, zari stāvi. Lapas sīkas, gandrīz sēdošas, eliptiskas. Ziedi galviņveida ziedkopā zara galā. Seglapas un kauslapas ar violetu nokrāsu. Kauss divlūpains, apmatots. Vainags sārti violets, balts vai violeti rožains. |
| 3 | Ārstniecības ancītis <i>Agrimonia eupatoria</i> - daudzgadīgs, vidēji liels lakstaugs. Stublājs stāvs, augšdaļā var būt zarots, klāts ar raupjiem matiņiem. Lapas nepāra plūksnaini dalītas, ar iegareni olveida vai eliptiskām plūksnām un zobainu malu. Piezemes lapas rozetē, stumbra lapas sēdošas, klātas mīkstiemi matiņiem. Ziedi sakārtoti skrajos ķekaros vai vārpās stumbra galotnē. Kauslapas sīkas. Vainaglapas dzeltenas. Ziedgultne apmatota ar cietiem, sarveidīgiem matiņiem. Bioloģiski vērtīgu zālāju indikatorsuga |
| 4 | Pļavas silpurene <i>Pulsatilla pratensis</i> – daudzgadīgs, neliels lakstaugs. Visas auga daļas blīvi mīksti apmatotas. Stublājs stāvs. Piezemes lapas rozetē, ar garu kātu, vairākkārt plūksnaini šķeltas lineārās daļās. Uz stumbra dziļi šķeltas vai gandrīz dalītas šauri lineārās plūksnās, pie pamata saaugušas. Zieds viens, stumbra galotnē, nokarens. Zied lapām plaukstot. Apziednis blāvi violets vai sārti pelēks, zvanveida, aptuveni vienāda garuma ar putekšņlapām. |

| | |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | <p>Ārstniecības gurķene <i>Borago officinalis</i> – viengadīgs, vidēja lieluma lakstaugs. Stumbrs stāvs vai pacils, sulīgs, zarains. Lapas sēdošas, apakšējās kātainas, iegarenas. Lapas mala gluda vai mazliet cirtaina, gals smails. Auga stumbrs, zari, lapas klātas ar skarbiem matiņiem. Augam piemīt (saberžot) īpatnēja, gurķiem līdzīga smarža. Kauss zaļš vai zaļganbrūns, dalīts līdz pamatam, ziedot atstāv. Vainags zils, retāk balts, riteņveidīgs, vainaglapas galā smailas. Putekšņīcas tumši violetas.</p> |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Auga attēls | Sugas apraksta Nr. | Dzimta |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------|
|  | [1/ 2/ 3/ 4/ 5] | [Skarblapju/ Lūpziežu/ Asinszāļu/ Rožu/ Gundegu] |
|  | [1/ 2/ 3/ 4/ 5] | [Skarblapju/ Lūpziežu/ Asinszāļu/ Rožu/ Gundegu] |
|  | [1/ 2/ 3/ 4/ 5] | [Skarblapju/ Lūpziežu/ Asinszāļu/ Rožu/ Gundegu] |

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------|-------------------------------------------------------------|
|  | | <p>[1/ 2/ 3/ 4/ 5]</p> | <p>[Skarblapju/ Lūpziežu/ Asinszāļu/ Rožu/ Gundegu]</p> |
|  | | <p>[1/ 2/ 3/ 4/ 5]</p> | <p>[Skarblapju/ Lūpziežu/ Asinszāļu/ Rožu/ Gundegu]</p> |

2.4. Rūpīgi iepazīsties ar informāciju par indīgo velnarutku!

Augi var būt ne tikai ārstnieciski, bet arī indīgi. Indīgais velnarutks *Cicuta virosa* (1. attēlā zemāk), daudzgadīgs lakstaugs ar līdz 7 cm resniem sakneņiem, ir viens no indīgākajiem Latvijas augiem. Velnarutka pagāršošana beidzas letāli 50% gadījumū. Auga, it sevišķi sakneņu aromāts atgādina pētersīļus un pētersīļu smarža pievilina tos, kuri pavasarī pārtikas daudzveidībai meklē augu saknes – vilkvāļīšu, puķumeldru, dadžu. Auga galvenā indīgā viela ir cikutoksīns, kura visvairāk ir sakneņos un saknēs, taču arī pārējās auga daļās ir indīgas. Svaigas saknes satur līdz 0,2% cikutoksīna, izzāvētas pat līdz 3,5%. Velnarutks ir indīgs ne tikai cilvēkiem – pat 80 g sakneņa var nogalināt 600 kg smagu zirgu. Saindēšanās pazīmes parādās pēc 15-90 minūtēm; tā ir slikta dūša, vemšana, sāpes vēderā, siekalošanās, svīšana, ādas apsārtums, reibonis. Saindēšanās pazīmēm progresējot, pievienojas krampji, bezsamaņa,

elpošanas traucējumi un nāve 10-14 stundu laikā. Līdz šim brīdim nav atklāts līdzeklis pret saindēšanos ar cikutoksīnu.



1. attēls. Indīgais velnarutks.

Pamatojoties uz pieejamo informāciju, **atbildi uz jautājumiem, izvēloties pareizās atbildes (5 p)!**

Kādai dzimtai pieder indīgais velnarutks?

- a) Kurvjziežu;
- b) Čemurziežu;
- c) Nakteņu;
- d) Gundegu.

Kāda pārveide ir sakneņis?

- a) Vasas;
- b) Lapu;
- c) Sakņu;
- d) Stumbra.

Kurā biotopā, visticamāk, būs sastopams indīgais velnarutks?

- a) Priežu mežā;
- b) Mitrā pļavā;
- c) Kāpās;
- d) Gāršā.

Ne vienmēr indīgā velnarutka pagāršošana ir letāla. Kāpēc daži cilvēki pēc saskarsmes ar indīgo velnarutku izdzīvo?

- a) Kā pirmā palīdzība tiek izmantoti cikutoksīnu neitralizējoši līdzekļi;
- b) Uzņemtais cikutoksīna daudzums ir bijis niecīgs;
- c) Tika apēstas velnarutka daļas, kuras nav indīgas;
- d) Tas noticis pavasarī, kad velnarutks neizstrādā cikutoksīnu.

Ja zinātnieki laboratorijā vēlētos izmantot indīgo velnarutku pētījumiem, kā šo augu būtu iespējams pavairot?

- a) Ar gumiem;
- b) Ar bumbuļiem;
- c) Ar sakneņiem;
- d) Ar sēkleņiem.

Aprēķini, cik gramu svaiga indīgā velnarutka sakneņa var nogalināt 40 kg smagu jēru! Pieņem, ka uz jēru velnarutks iedarbojas līdzīgi kā uz zirgu. Atbildi sniedz ar precizitāti vienu zīmi aiz komata. (1 p).

Atbilde:..... g

Aprēķini, kāda ir indīgā velnarutka letālā deva zirgam (g/kg)! Atbildi sniedz ar precizitāti divas zīmes aiz komata (1 p).

Atbilde:..... g/kg

Uzdevums sagatavots, izmantojot:

- <https://figshare.com/>;
- <https://www.thoughtco.com/>;
- <https://commons.wikimedia.org/>;
- H. Rubine, V. Eniņa, Ārstniecības augi, Zvaigzne ABC (2004);
 - <https://dziedava.lv/>;
 - <https://www.latvijasdaba.lv/>;
- Clinical Veterinary Advisor: The Horse, Water Hemlock Toxicosis (2012);
 - <https://dabasdati.lv/lv>

3. uzdevums

3.1. Lasi doto tekstu un no **dotajiem variantiem izvēlies atbilstošos** (7 p)!

Dzimumakta laikā, pēc [eksmatrikulācijas/ ejakulācijas/ erekcijas/ apaugļošanās] sievietes [dzemdē/ makstī/ olšūnā/ urīnvadā] nokļūst apmēram 200 miljoni vīrišķās dzimumšūnas – [ocīti/ folikuli/ spermatozoīdi/ sporas]. Tie caur [dzemdes kaklu/ olvadū/ urīnvadu/ olnīcu] nokļūst dzemdē. No miljona, kas nokļuvuši dzemdē, apmēram 10 tūkstoši nokļūst līdz šī orgāna galam, pārējos absorbē un neitralizē sievietes baltie asins ķermeņi. Tikai aptuveni tūkstošis iekļūst pareizajā [olnīcā/ spermas vadā/ drīksnā/ olvadā]. Apmēram 200 sasniedz savu mērķi – [olnīcu/ olšūnu/ zigotu/ drostalu], vienam no tiem saplūstot ar savu mērķi, notiek [apaugļošanās/ apputeksnēšanās/ ejakulācija/ dzemdības]. Sievietei katru mēnesi nobriest viena olšūna, tās izdalīšanos no olnīcas sauc par [ovulāciju/ menstruāciju/ folikulāciju/ drostalošanos].

3.2. Atbildi uz jautājumiem, izvēloties pareizās atbildes (6 p)!

Kur nobriest vīrišķās dzimumšūnas?

- a) Sēklinieku piedēkļos;
- b) Sēklinieku izlocītajos kanāliņos;
- c) Sēklvados;
- d) Urīnizvadkanālā.

Kāda ir vīrišķās dzimumšūnas optimālā nobriešanas temperatūra?

- a) Ķermeņa temperatūra;
- b) Nedaudz augstāka temperatūra par ķermeņa;
- c) Nedaudz zemāka temperatūra par ķermeņa;
- d) Temperatūra neietekmē to nobriešanu.

Cik hromosomas satur nobriedusi cilvēka dzimumšūna?

- a) 46;
- b) Dzimumšūnas nesatur hromosomas;
- c) Atkarīgs no dzimuma;
- d) 23.

Kas nosaka, kāds būs bērna dzimumu?

- a) Sievišķās dzimumšūnas;
- b) Attīstības apstākļi;
- c) Vīrišķās dzimumšūnas;
- d) Mātes asinsgrupa.

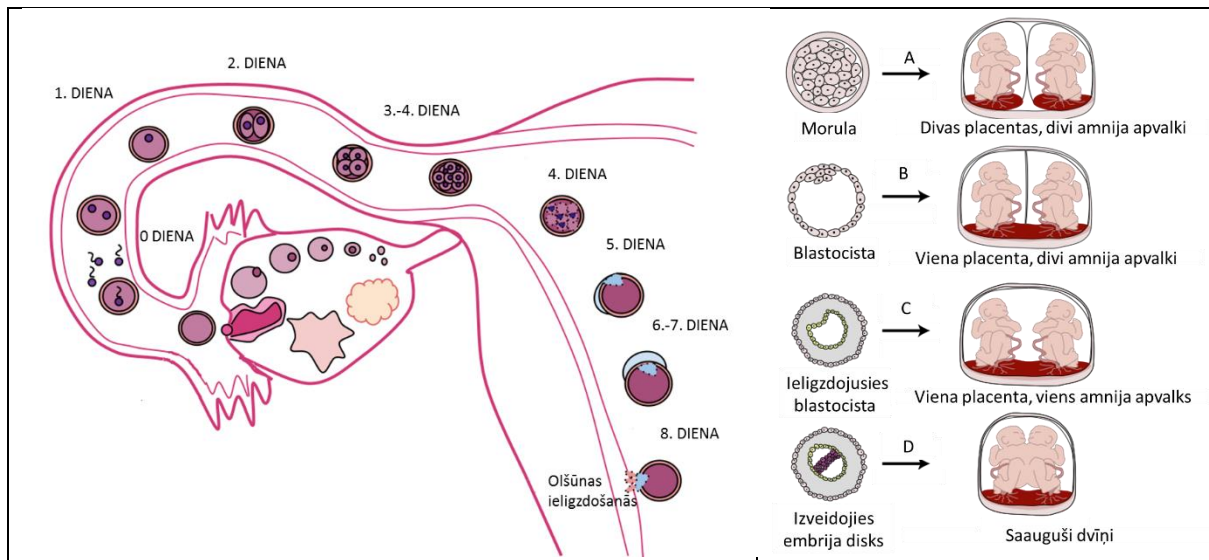
Cik ilgi apmēram ilgst cilvēka grūtniecība?:

- a) 40 nedēļas;
- b) 28 nedēļas;
- c) 50 nedēļas;
- d) 9 nedēļas.

Kā sauc organismus, kuri veido gan sievišķās gan vīrišķās dzimumšūnas?

- a) Heteroploīdi;
- b) Hermafrodīti;
- c) Hermoploīdi;
- d) Heterofrodīti.

2.3. Parasti cilvēkiem vienā grūtniecībā attīstās viens mazulis, bet dažkārt var attīstīties divi vai vairāki mazuli. Dvīņi ir divi mazuli, kas attīstījušies vienā grūtniecībā. Var gadīties, ka dvīņi attīstās no vienas olšūnas, kas mazuļa attīstības laikā ir sadalījusies uz pusēm. Šādiem dvīņiem var būt gan kopīgi, gan atsevišķi amnija apvalki un placentas. Aplūko 1. attēlu, kurā redzama apaugļotas olšūnas attīstība un dažādu vienas olšūnas dvīņu attīstība atkarībā no tā, kad notikusi dalīšanās.



1. attēls Pa kreisi, apaugļotas olšūnas attīstība. Pa labi, vienas olšūnas dvīņu attīstība atkarībā no laika, kad notikusi dalīšanās.

Atbildi uz jautājumiem, izvēloties pareizās atbildes!

Kad ir sadalījusies olšūna, ja vienas olšūnas dvīņiem ir divas placentas un divi amnija apvalki (A gadījums)?

- a) Pirms apaugļošanās;
- b) 1.-3. embrija attīstības dienā;
- c) 4.-8. embrija attīstības dienā;
- d) 8.-13. embrija attīstības dienā;
- e) Pēc 13. embrija attīstības dienas.

Kad ir sadalījusies olšūna, ja vienas olšūnas dvīņiem ir viena placenta, bet divi amnija apvalks (B gadījums)?

- a) Pirms apaugļošanās;
- b) 1.-3. embrija attīstības dienā;
- c) 4.-8. embrija attīstības dienā;
- d) 8.-13. embrija attīstības dienā;
- e) Pēc 13. embrija attīstības dienas.

Kad ir sadalījusies olšūna, ja vienas olšūnas dvīņiem ir viena placenta un viens amnija apvalks (C gadījums)?

- a) Pirms apaugļošanās;
- b) 1.-3. embrija attīstības dienā;
- c) 4.-8. embrija attīstības dienā;
- d) 8.-13. embrija attīstības dienā;
- e) Pēc 13. embrija attīstības dienas.

Dvīņiem, kas izveidojušies no divām olšūnām, būs

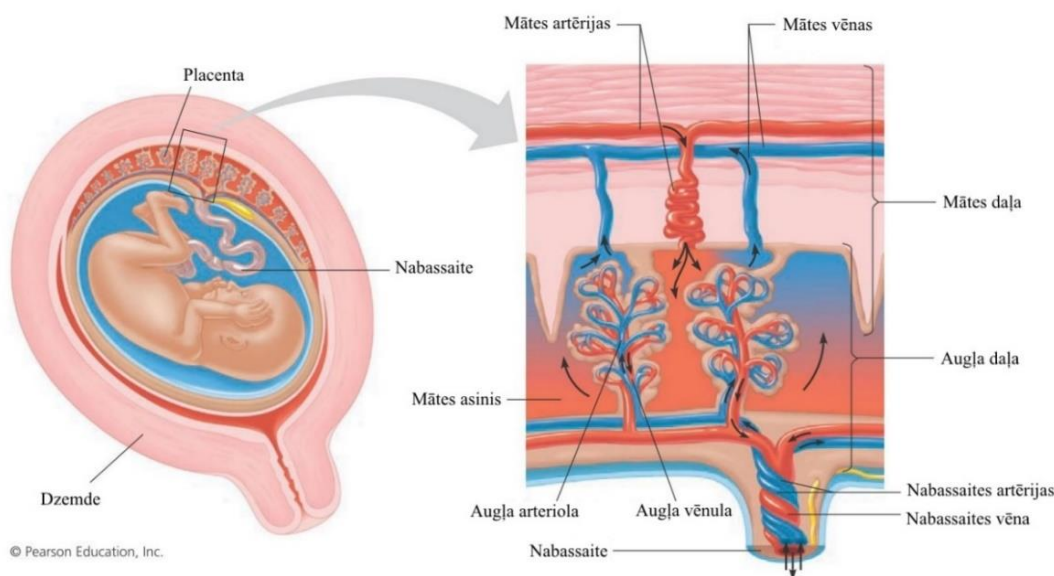
- a) Katram sava placenta un amnija apvalks;
- b) Katram sava placenta, bet viens amnija apvalks;
- c) Viena placenta un viens amnija apvalks;

- d) Katram sava placenta, bet viens amnija apvalks.

Ja katrs mazulis ir attīstījies no savas olšūnas, šādi mazuļi savā starpā būs

- a) Identiski dvīņi;
b) Līdzīgi kā brāļi un māsas;
c) Vienmēr tāda paša dzimuma (divi puisi vai divas meitenes);
d) Ar vienādu matu krāsu.

2.4. Placenta ir speciāls orgāns, kurš veidojas grūtniecības laikā un nodrošina gāzu un uzturvielu apmaiņu starp māti un embriju (vēlāk augli). Placentas uzbūve parādīta 2. attēlā.



2. attēls. Cilvēka placentas uzbūve.

Balstoties uz savām zināšanām un attēlā redzamo, **pabeidz teikumus, no dotajiem variantiem izvēloties pareizos (5 p)!**

1. Ja māte uzņem alkoholu, tas [var nokļūt auglī un to negatīvi ietekmēt/ nevar nokļūt auglī/ var nokļūt auglī, bet neietekmēs to/ nokļūs tikai placentā un augli neietekmēs].
2. Mātes un augļa asinsrite [nekādi nav saistīta/ ir pilnībā savienota/ nav savienota, bet apmainās ar vielām].
3. Nabassaites [artērijas auglim piegādā skābekli un uzturvielas/ artērijas no augļa aizgādā ogļskābo gāzi un vielmaiņas gala produktus/ viena artērija piegādā skābekli un uzturvielas, otra aizgādā ogļskābo gāzi un vielmaiņas gala produktus/ viena artērija piegādā ogļskābo gāzi, otra aizgādā liekos vielmaiņas produktus].
4. Grūtniecības laikā auglis uzņem skābekli [elpojot atmosfēras gaisu/ no mātes asinīm/ no augļūdeņiem/ auglim skābeklis nav nepieciešams].
5. Plaušas [sāk funkcionēt uzreiz pēc dzemdībām/ funkcionē jau atrodoties dzemdē/ sāk funkcionēt dažas dienas pēc dzemdībām/ funkcionē aptuveni no augļa 12. attīstības nedēļas, tam atrodoties dzemdē].

3.5. Cauri placentai var nonākt arī smagie metāli un ietekmēt augļu attīstību. Šo faktu pārbaudei pētnieki izvēlējās pētīt rūsganās meža strupastes populācijas Urālu centrālajā daļā, kur daļa no stupastēm dzīvoja netālu no vara attīrīšanas un izstrādes rūpnīcas (Pie rūpnīcas), bet otra daļa (kontrolē) rūpnīcas neskartā teritorijā. Pētījuma ietvaros pētnieki salīdzināja dažādu metālu saturu strupastes barībā un dažādās tās ķermeņa daļās. Iegūtos datus apkopoja tabulā, dotās vērtības ir vidējie rādītāji no vismaz 50 dzīvniekiem katrā no pētītajām populācijām.

| Analizētais materiāls | Populācija | Metāli [mikrogrami/g sausās masas] | | | |
|-----------------------|--------------|------------------------------------|-------|------|------|
| | | Cu | Zn | Cd | Pb |
| Kuņģa saturs | Kontrolē | 16,3 | 89,2 | 0,9 | 7,7 |
| | Pie rūpnīcas | 148,3 | 192,5 | 4,2 | 38,3 |
| Aknas | Kontrolē | 11,7 | 94,7 | 1,6 | 1,6 |
| | Pie rūpnīcas | 13,6 | 100,9 | 8,7 | 3,6 |
| Placenta | Kontrolē | 12,1 | 84,7 | 0,1 | 0,6 |
| | Pie rūpnīcas | 14,9 | 80,5 | 0,7 | 0,4 |
| Embrijs | Kontrolē | 6,9 | 90,0 | 0,04 | 1,1 |
| | Pie rūpnīcas | 8,1 | 86,9 | 0,06 | 4,3 |

Izpēti zinātnieku iegūtos datus **un pabeidz teikumus, no dotajiem variantiem izvēloties pareizos (6 p)!**

1. Rūpnīcas ietekmē vidē visbūtiskāk palielinās [Cu/ Zn/ Cd/ Pb] saturs.
2. Veselās strupastēs visbiežāk sastopamais metāls ir [Cu/ Zn/ Cd/ Pb].
3. Visvairāk embrijā koncentrējas [Cu/ Zn/ Cd/ Pb].
4. No barības ar asinsriti aknās nonāk un uzkrājas [Cu/ Zn/ Cd/ Pb].
5. Spriežot pēc metālu uzkrāšanās apjomiem un pieņemot, ka visi smagie metāli iedarbojas vienlīdz toksiski, pieaugušām strupastēm vislielāko kaitējumu nodarīs [Cu/ Zn/ Cd/ Pb] uzkrāšanās, bet strupastu embrijiem [Cu/ Zn/ Cd/ Pb].

Uzdevums sagatavots, izmantojot:

- Suarez, S. S., & Pacey, A. A. (2006). Sperm transport in the female reproductive tract. *Human reproduction update*, 12(1), 23-37;
- Jones, R. E., & Lopez, K. H. (2013). *Human reproductive biology*. Academic Press;
 - Moore, K.L. and Persaud, T.V.N. (1998) *The Developing Human. Clinically Oriented Embryology*. WB Saunders Company, Toronto;
 - Jordan J., Singer A., Jones H., Shafi M. (2009). *The Cervix 2nd Edition*. Wiley-Blackwell;
 - *Biology: A Global Approach, Global Edition* (Pearson global edition)
- Mukhacheva, S. V. (2015). Heavy metals in the mother–placenta–fetus system in bank voles under conditions of environmental pollution from copper plant emissions. *Russian journal of ecology*, 46(6), 564-572.

4. uzdevums

4.1. Vieni no izplatītākajiem lielajiem zīdītājiem Latvijas mežos ir meža cūka *Sus scrofa* un stirna *Capreolus capreolus*. **Pabeidz teikumus, no dotajiem vārdiem izvēloties pareizos**, kas raksturo šos abus dzīvniekus (10 p)!

Meža cūka:

1. Meža cūka ir [atgremotājs/ visēdājs/ plēsējs/ augēdājs].
2. Meža cūku tēviņiem rieta laikā izveidojas [nelieli ragi/ palielināts tauku slānis/bruņas - biezs saistaudu slānis ķermeņa priekšdaļā/ košs ķermeņa krāsojums].
3. Meža cūkas kā postītājs lielāko kaitējumu nodara [lauksaimniecībai/ mežsaimniecībai/ zivsaimniecībai/ autoceļu infrastruktūrai].
4. Meža cūku barā vadonis ir [spēcīgākais tēviņš/ dominantā mātīte/ vecākais tēviņš/ neviens].
5. Meža cūku ilkņi aug [meža cūkām nav ilkņu/ tikai dzīves pirmajā gadā/ pirmos trīs gadus/ visu mūžu].

Stirna:

1. Stirna ir [atgremotājs/ visēdājs/ plēsējs/ grauzējs]
2. Stirnai ragi [ir tikai tēviņiem/ir gan tēviņiem, gan mātītēm/ir tikai mātītēm/ stirnām nav ragu].
3. Stirnu buks ir [jauns staltbriedis/ stirnu tēviņš/ stirnas un staltbrieža hibrīds/ stirnu mātīte].
4. Rudenī stirnām ragi [sāk augt/ turpina augšanu/ pārklājas ar mīkstu aizsargslāni/ nokrīt].

Kuru dzīvnieku pēdas redzamas attēlā? Ievēro, ka dzīvniekiem jābūt nosauktiem pareizajā secībā, ņem vērā, ka ir ievērots pēdu savstarpējais mērogs.

- a) Stirna, meža cūka, alnis;
- b) Staltbriedis, stirna, meža cūka;
- c) Mežacūka, staltbriedis, stirna;
- d) Meža cūka, aita, stirna.



4.2. Valsts meža dienests ik pavasari, iesaistot medību tiesību lietotājus, organizē medījamo dzīvnieku uzskaiti. Tā tiek veikta pēc Zemkopības ministrijas apstiprinātas kārtības. Uzskaitītas tiek visas 17 medījamo zīdītāju sugas. Nozīmīgākajām medījamo dzīvnieku sugām nosaka lielāko pieļaujamo nomedīšanas apjomu. Lai nodrošinātu lielāko pieļaujamo nomedīšanas apjomu administrēšanu, Valsts meža dienests ik gadus pirms lielākā pieļaujamā nomedījamo dzīvnieku skaita apstiprināšanas rīko apspriedes ar medību tiesību lietotājiem, veic datu apkopošanu par nomedītajiem dzīvniekiem, datu apkopošanu par bojā gājušiem medījamiem dzīvniekiem, kā arī medījamo dzīvnieku lauksaimniecībai un mežsaimniecībai nodarīto postījumu uzskaiti.

Nomedīšanas apjomu administrēšana ir viens no galvenajiem uzdevumiem, lai nodrošinātu ekoloģiski pamatotu īpatņu skaitu populācijās, samazinātu pretrunas starp medību saimniecību un citu nozaru interesēm medījamo dzīvnieku vai pašu medību nodarīto zaudējumu dēļ un veicinātu ilgtspējīgas medību saimniecības attīstību.

Pirms attiecīgās sugas medību termiņa sākuma Valsts meža dienests izsniedz limitēto medījamo dzīvnieku medību atļaujas medību tiesību lietotājiem. Pēdējos gados mednieki saņem ap 100 000 atļauju limitēto medījamo dzīvnieku nomedīšanai.

1. tabulā zemāk redzami dati par stirnu skaitu Latvijā no 1992.gada līdz 2018.gadam. Uzskaitē notiek pavasarī, kad dzīvnieku skaits ir vismazākais, mazuļi vēl nav dzimuši. Medības notiek rudenī, kad tiek medīti arī šajā gadā dzimušie jaunie dzīvnieki un kopējais dzīvnieku skaits ir lielāks, nekā uzskaitītais/novērtētais.

1. tabula. Stirnu skaita dinamika Latvijā.

| Gads | Uzskaitīts | Limits | Nomedīts | Gads | Uzskaitīts | Limits | Nomedīts |
|-------|------------|--------|----------|-------|------------|--------|----------|
| 92/93 | 94865 | 24716 | 22140 | 06/07 | 150120 | 29560 | 23842 |
| 93/94 | 103162 | 27358 | 21813 | 07/08 | 195841 | 36863 | 26386 |
| 94/95 | 91807 | 22681 | 16078 | 08/09 | 225851 | 39684 | 29595 |
| 95/96 | 69635 | 15036 | 12187 | 09/10 | 240204 | 44459 | 30712 |
| 96/97 | 55292 | 5402 | 1772 | 10/11 | 186340 | 32510 | 10508 |
| 97/98 | 38419 | 4214 | 2137 | 11/12 | 136774 | 20379 | 4600 |
| 98/99 | 41456 | 5254 | 3536 | 12/13 | 145372 | 23373 | 7162 |
| 99/00 | 46635 | 6788 | 4639 | 13/14 | 141567 | 23751 | 5870 |
| 00/01 | 55551 | 9780 | 7486 | 14/15 | 130208 | 22614 | 9362 |
| 01/02 | 68155 | 13090 | 10194 | 15/16 | 133000 | 26845 | 13170 |
| 02/03 | 79756 | 16005 | 13143 | 16/17 | 137000 | 29434 | 17319 |
| 03/04 | 95098 | 19117 | 15194 | 17/18 | 158000 | 38731 | 22135 |
| 04/05 | 110759 | 21919 | 17985 | 18/19 | 173000 | 44547 | |
| 05/06 | 129573 | 25697 | 21042 | | | | |

Izpēti tabulu un **atbildi uz jautājumiem, izvēloties pareizās atbildes vai ierakstot pareizos skaitļus** (4 p)!

1. Pēc tabulā norādītajiem datiem, kurā laika periodā tika nomedīts vairāk dzīvnieku kā noteikts limitā?

Atbilde: [1992. – 1995. g./ 1994. – 1998. g./ 2000. – 2004. g./ nekad].

2. Kuru parametru izvērtē, nosakot medību limitu?

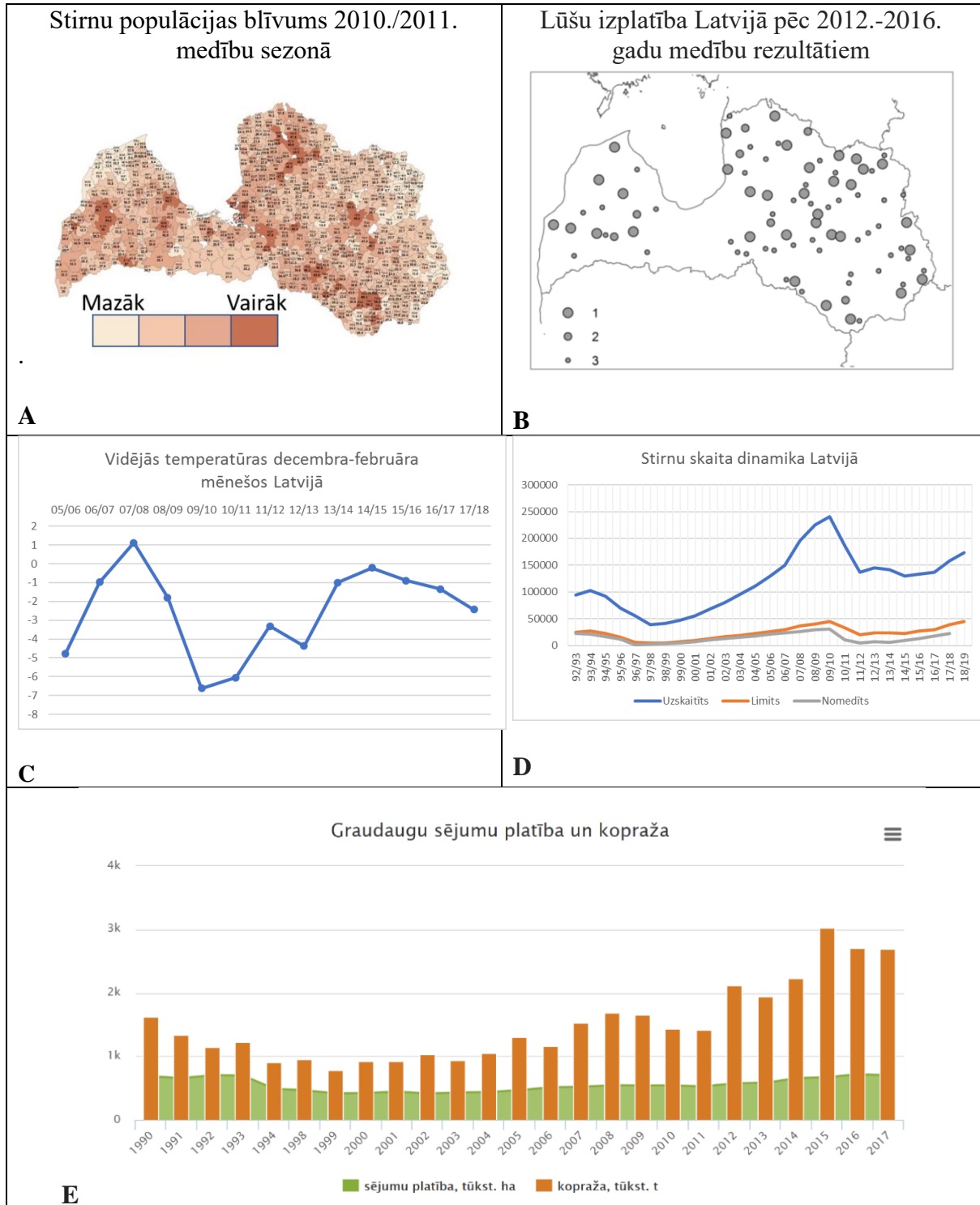
Atbilde: [iepriekšējā gadā nomedīto dzīvnieku skaits/ dzīvnieku skaits pēc uzskaitēm pavasarī/ mežsaimniecībai un lauksaimniecībai nodarīto bojājumu apjoms/ visus augstāk minētos].

3. Aprēķini, par cik procentiem divu gadu laikā samazinājās stirnu skaits no 2009/10. gada medību sezonas līdz 2011./12.gada medību sezonai? Atbildi noapaļo līdz veselam skaitlim!

Atbilde:

4. No 2009./2010. g. līdz 2011./12.gada medību sezonai nomedītie dzīvnieki sastāda aptuveni% no šajā laikā konstatētā stirnu skaita samazinājuma. Atbildi procentos noapaļo līdz veselam skaitlim.

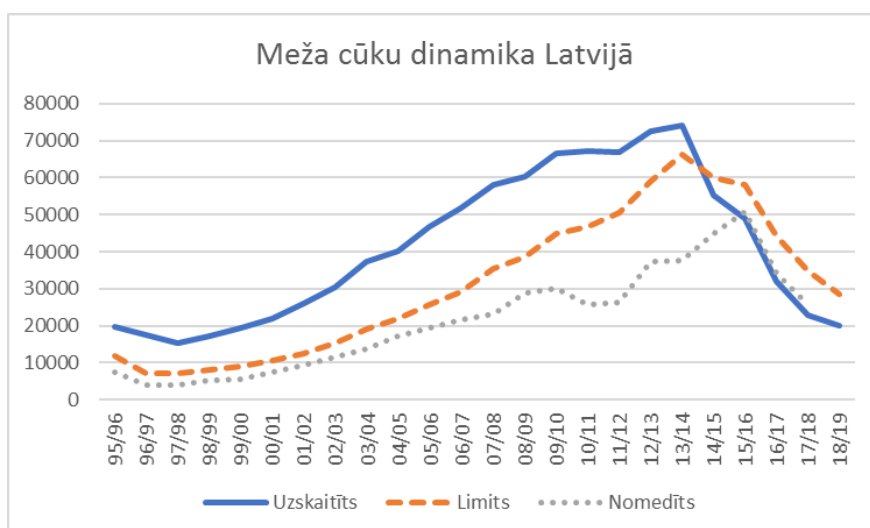
4.3. Izpēti grafikus un kartes, kuros redzami dažādi faktori, kas varētu būt ietekmējuši stirnu skaitu Latvijā.



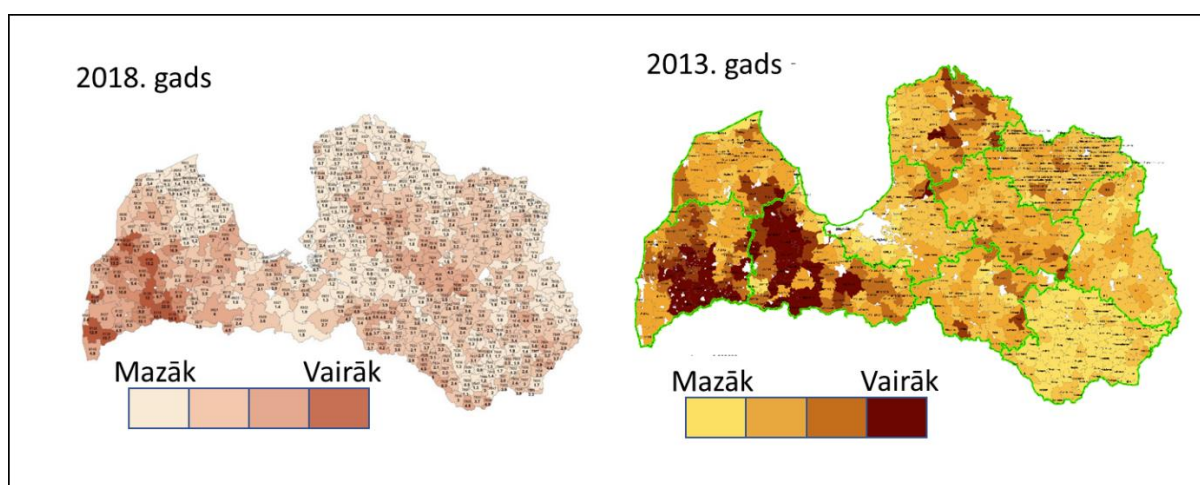
Stirnu skaitu varētu samazināt gan barības trūkums, gan nepiemēroti laikapstākļi, gan plēsēji, gan pārmērīga izmedīšana. **Tabulā izvēlies** iespējamo skaita samazināšanās iemeslu, norādot attēlu burtu/s, kurā/os var izvērtēt šo iemeslu. **Tabulā izvēlies arī vērtējumu par to**, vai šis iemesls ir bijis noteicošais faktors skaita samazinājumam 2010/11. – 2011./12. gadu medību sezonās (8 p)!

| Faktors | Attēla burts/i | Noteicošais faktors |
|------------------------------------------------|------------------|---------------------|
| Pārmērīgas savairošanās radīts barības trūkums | [A/ B/ C/ E] | [Jā/ Nē] |
| Skarbas ziemas, kas seko siltām ziemām | [CD/ AE/ AC/ AB] | [Jā/ Nē] |
| Pārmērīga medīšana | [A/ E/ D/ B] | [Jā/ Nē] |
| Plēsēju pieplūdums no austrumu kaimiņvalstīm | [AE/ AB/ B/ DE] | [Jā/ Nē] |

4.4. Izpēti grafikus un kartes, kuros redzami dažādi faktori, kas varētu būt ietekmējuši meža cūku skaita un blīvuma izmaiņas Latvijā 1995.g.-2018.g.!

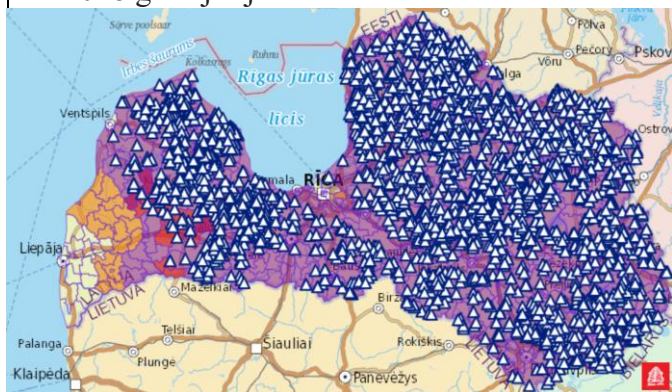


Mežacūku populācijas blīvums Latvijā 2013. un 2018. gadā



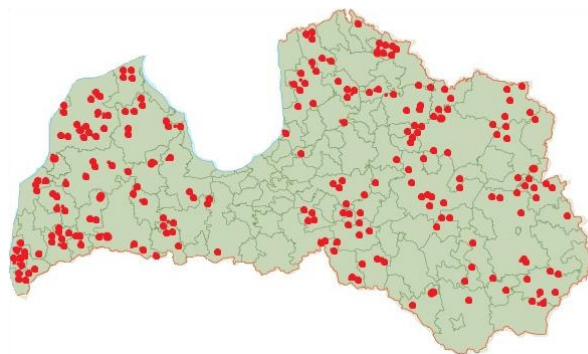
A

Āfrikas cūku mēra izplatība mežacūkām Latvijā līdz 2018.gada jūlijam

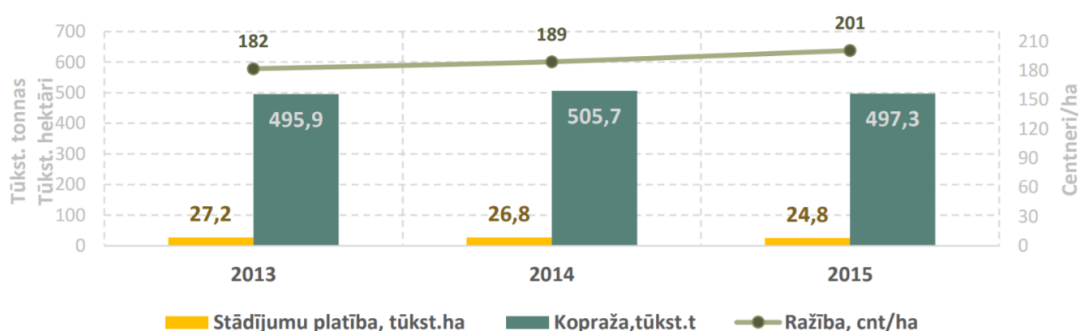


B

2014./2015. gada medību sezonā nomedito 267 vilku izplatība.



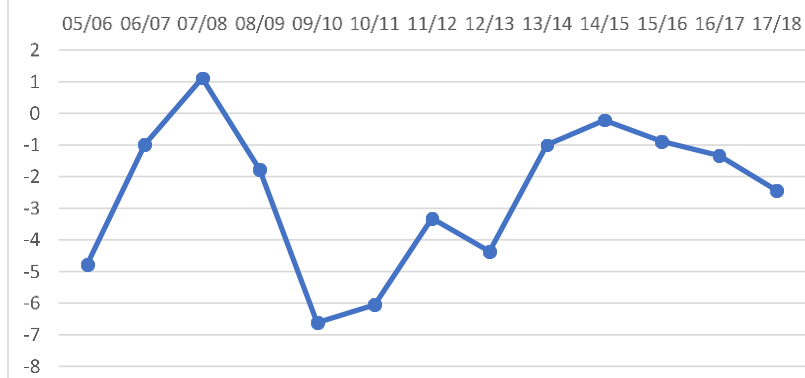
C



2.57.attēls. Kartupeļu platības, kopraža un ražība Latvijā 2013.–2015. gadā

D Avots: CSP

Vidējās temperatūras decembra-februāra mēnešos Latvijā



E

Meža cūku skaitu, sākot ar 2014. gadu, varētu samazināt gan barības trūkums, gan nepiemēroti laikapstākļi, gan plēsēji, gan slimības. **Tabulā izvēlies** iespējamo skaita samazināšanās iemeslu, norādot attēlu burtu/us, kurā/os var izvērtēt šo iemeslu. **Tabulā izvēlies arī vērtējumu par to,** vai šis iemesls ir bijis noteicošais faktors skaita samazinājumam kopš 2014. gada (8 p)!

| Faktors | Attēla burts/i | Noteicošais faktors |
|------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| Pārmērīgas savairošanās radīts barības trūkums | A/ C/ D/ B | [Jā/ Nē] |

| | | |
|----------------------------------------------|------------------|----------|
| Skarbas ziemas | C/ D/ E/ A | [Jā/ Nē] |
| Nāvējoša vīrusa infekcija | AB/ AD/ BD/ D | [Jā/ Nē] |
| Plēsēju pieplūdums no austrumu kaimiņvalstīm | AC / AD / BD/ AE | [Jā/ Nē] |

Uzdevums sagatavots, izmantojot:

- <https://www.latvijasdaba.lv/>;
- Valsts meža dienesta datus;
- Centrālās statistikas pārvaldes datus.

5. uzdevums

5.1. Dzīvniekiem ir dažādi pielāgojumi, lai uzturētu optimālu ķermeņa temperatūru. **Norādi, kurām dzīvnieku klasēm atbilst dotais pielāgojums/ termoregulācijas stratēģija (8 p)!**

1. Šīs klases dzīvniekiem nav raksturīga patstāvīga ķermeņa temperatūra, taču dzīvnieki cenšas uzturēties vietās, kur iespējams sasildīties/ atvēsināties.

Atbilde: [rāpuļi/ zivis/ zīdītāji/ abinieki/ putni].

2. Lai gan šīs klases dzīvniekam nav raksturīga patstāvīga ķermeņa temperatūra, tie izvairās no saules apspīdētām vietām.

Atbilde: [rāpuļi/ zivis/ zīdītāji/ abinieki/ putni].

3. Šīs klases dzīvniekiem raksturīgi “brūnie tauki”.

Atbilde: [rāpuļi/ zivis/ zīdītāji/ abinieki/ putni].

4. Šīs klases dzīvniekus klāj spalvas un mugurkaulnieku vidū tiem ir visaugstākā ķermeņa temperatūra.

Atbilde: [rāpuļi/ zivis/ zīdītāji/ abinieki/ putni].

5. Daži no šīs klases dzīvniekiem ziemu pārlaiž “ziemas miegā”, tomēr šo dzīvnieku temperatūra vienmēr ir augstāka par vides temperatūru.

Atbilde: [rāpuļi/ zivis/ zīdītāji/ abinieki/ putni].

6. Mērenajā joslā šīs klases dzīvnieki vienmēr dodas “ziemas miegā”. Tie ierokas dūņās vai mitrās vietās uz sauszemes (piemēram, lapu kaudzēs), kur nesasalst ūdens.

Atbilde: [rāpuļi/ zivis/ zīdītāji/ abinieki/ putni].

7. Daži šīs klases dzīvnieki atvēsinās un novada siltumu, izmantojot milzīgas ausis.

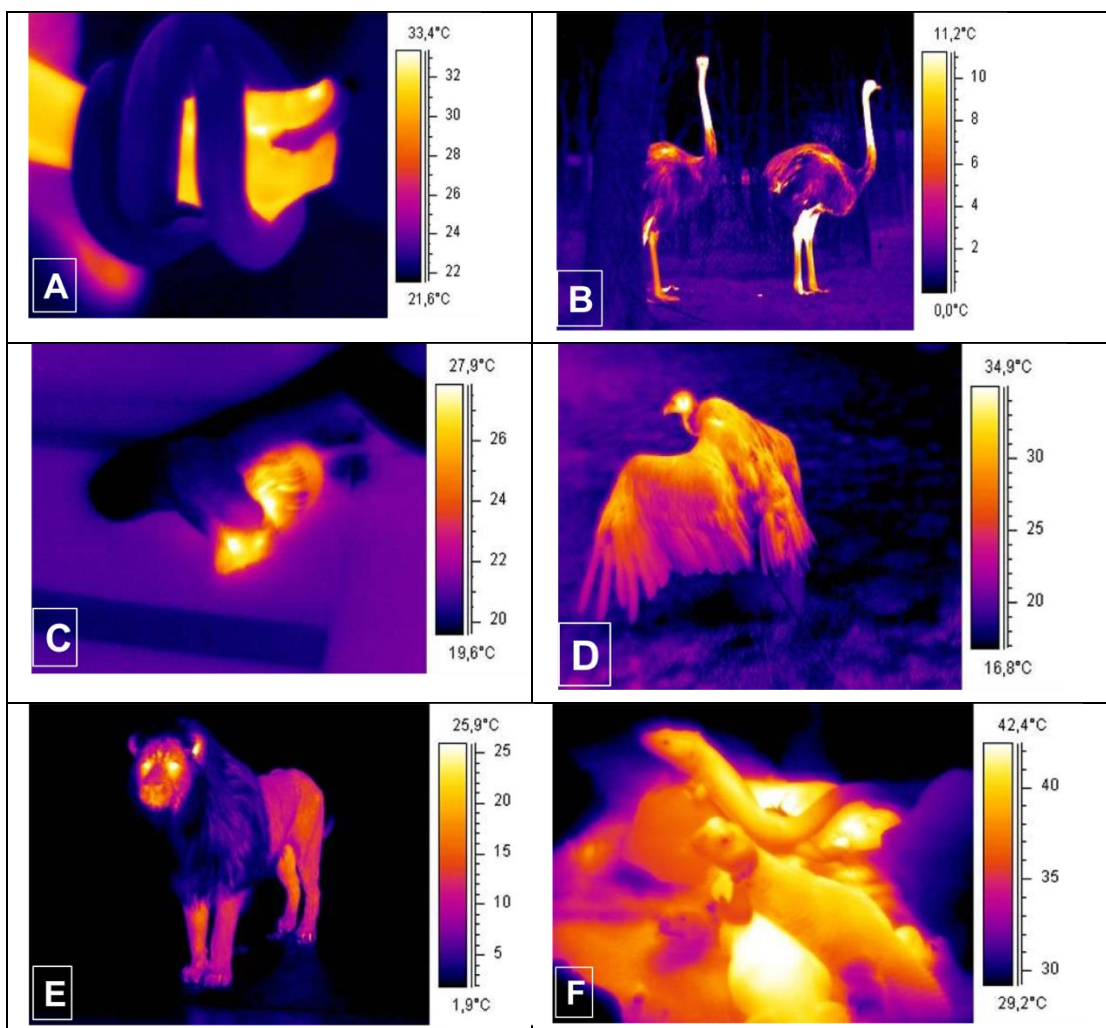
Atbilde: [rāpuļi/ zivis/ zīdītāji/ abinieki/ putni].

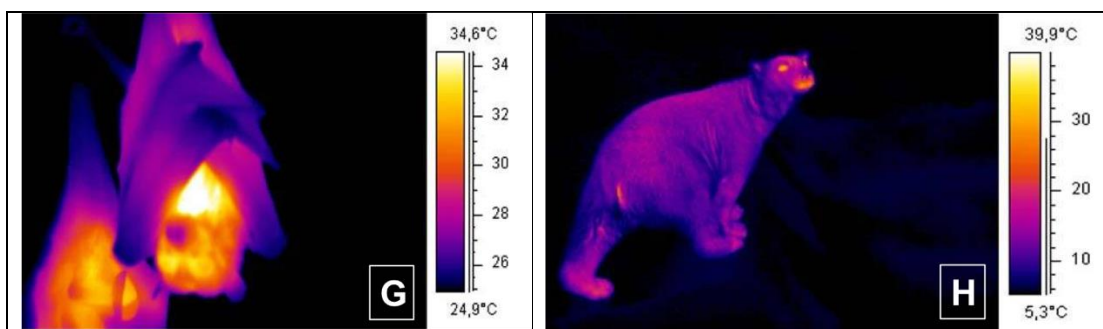
8. Šīs klases organismiem ir raksturīgi sviedru dziedzeri.

Atbilde: [rāpuļi/ zivis/ zīdītāji/ abinieki/ putni].

5.2. Atkarībā no avota, no kurienes tiek ņemta enerģija ķermeņa temperatūras uzturēšanai, dzīvniekus var iedalīt endotermos un ektotermos. Endotermiem dzīvniekiem ķermeņa temperatūra tiek uzturēta, pateicoties paša organisma radītajam siltumam, bet ektotermi organismi izmanto apkārtējo vidi, lai uzturētu vēlamo organisma temperatūru. Atkarībā no spējas uzturēt nemainīgu ķermeņa temperatūru, dzīvniekus var iedalīt homotermos, jeb tādos, kas uztur ķermeņa temperatūru relatīvi nemainīgu un poikilotermos, kas nespēj uzturēt ķermeņa temperatūru nemainīgu.

Termofotogrāfija ir attēlu iegūšanas metode, kurā tiek fiksēta objektu virsmas temperatūra. Atšķirīgas virsmas $t^{\circ}\text{C}$ termofotogrāfijā tiek attēlotas atšķirīgās krāsās. Rūpīgi izpēti tālāk redzamās termofotogrāfijas!





1. attēls. Dažādu organismu termofotogrāfijas.

Katram no piedāvātajiem atbilžu variantiem **norādi attēlu**, kur redzams tikai dzīvnieks/i ar uzdevumā minēto termoregulācijas tipu. Ja dotajam termoregulācijas režīmam atbilstoša attēla nav, norādi 0. Pēc tam **atbildi uz jautājumiem, norādot pareizo** (10 p)!

1. Ektoterms – homoterms. Atbilde: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ 0].

2. Ektoterms - poikiloterms. Atbilde: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ 0].

3. Endoterms – poikiloterms. Atbilde: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ 0].

4. Cik attēlos redzams endoterms – homoterms termoregulācijas tips?

Atbilde: Norādi vienu no attēliem, kurā tas redzams:[A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ 0].

5. Kura no termofotogrāfijām ir uzņemta vidē ar viszemāko temperatūru?

Atbilde: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H]

6. Kura no termofotogrāfijām ir uzņemta vidē ar visaugstāko vides temperatūru?

Atbilde: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H]

7. Vairākiem no attēlos redzamajiem dzīvniekiem ķermeni klāj spalvas vai mati. Tie aizsargā dzīvnieku no atdzišanas vai pārkaršanas. Kurā gadījumā dzīvnieka ķermeņa sega darbojas kā vislabākais siltumizolators?

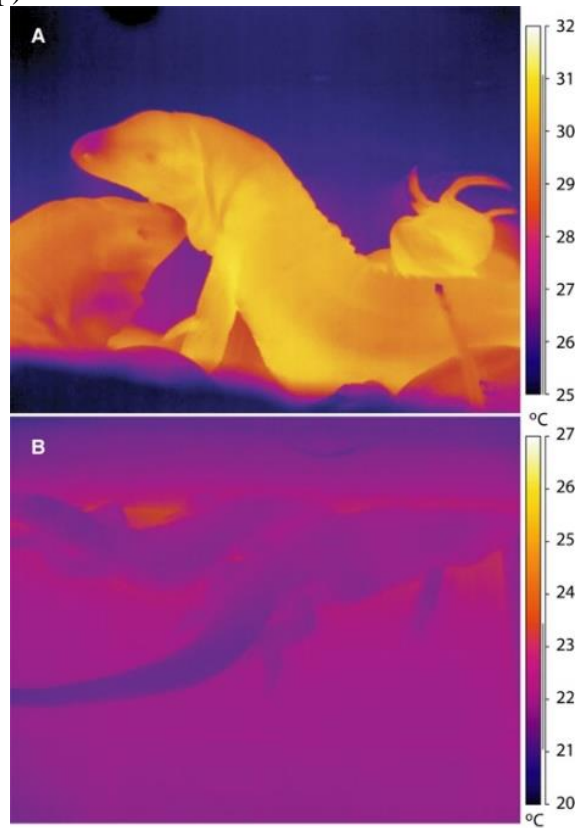
Atbilde: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H]

8. [A-H] ir divi attēli, kuros redzami divu dažādu mugurkaulnieku klašu pārstāvji. Kuros? Atzīmē abus!

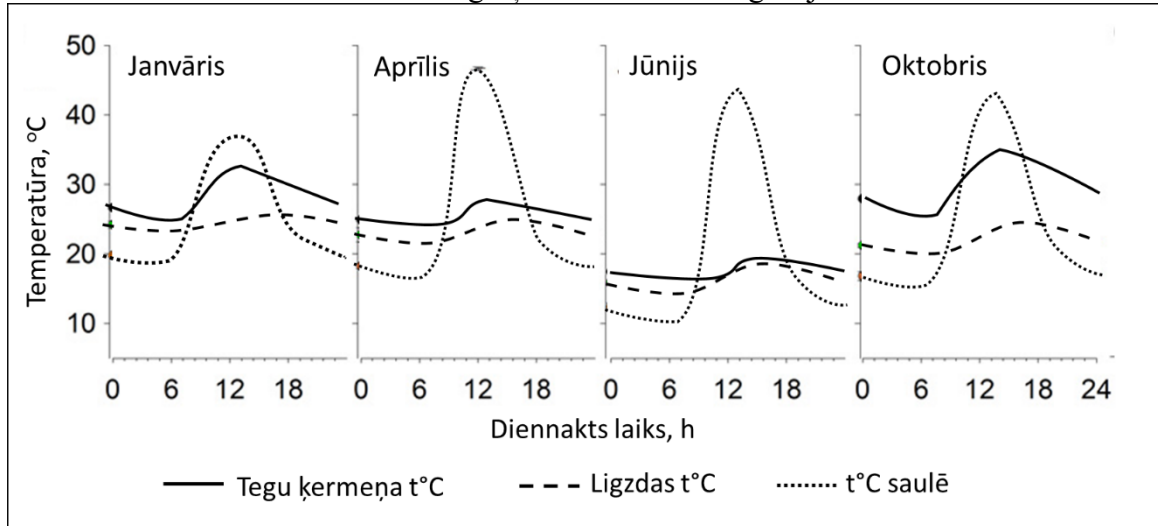
Atbilde: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H]

5.3. Milzu tegu *Salvator merianae* ir ķirzaka, kas dzīvo Dienvidamerikas austrumu un centrālajā daļā. Tā ir visēdāja un apdzīvo lietus mežus, savannas un pustusnešus. Šī ķirzaka dienā aktīvi meklē pārtiku ārpus alas, bet naktī uzturas alās. Tā ir aktīva no pavasara līdz rudenim ar miera periodu “ziemā”. Zinātnieki uzņēma divas termofotogrāfijas ar tegu ķirzakām alā – vienu (A) tegu ķirzakas vairošanās periodā, (B) miera periodā. Tāpat zinātnieki uzņēma vides $t^{\circ}\text{C}$ saulē, tegu apdzīvotā alā un pašu tegu ķirzaku ķermeņa vidējās temperatūra viena gada laikā.

Izpēti dotās termofotogrāfijas un grafikus un **pabeidz teikumus, no dotajiem variantiem izvēloties pareizos** (10 p)!



2. attēls. Tegu ķirzakas termofotogrāfijas.



3. attēls. Vides temperatūra saulē, tegu apdzīvotā alā (ligzdā) un tegu ķirzaku ķermeņa vidējās temperatūra viena gada laikā.

1. Visaugstākā vides temperatūra plkst. 12:00 dienā ir [janvārī/ aprīlī/ jūnijā/ oktobrī].
2. Visaugstākā tegu ķermeņa temperatūra plkst. 12:00 dienā ir [janvārī/ aprīlī/ jūnijā/ oktobrī].
3. Visticamāk, tegu ķirzaka būs neaktīva (tai būs sezonālais miera periods) [janvārī/ aprīlī/ jūnijā/ oktobrī].

4. Visticamāk, tegu ķirzakām vairošanās periods būs [janvārī/ aprīlī/ jūnijā/ oktobrī].
5. Ligzdas temperatūra ir atkarīga no [tikai no vides temperatūras/ tikai no tegu ķermeņa temperatūras/ gan no tegu ķermeņa temperatūras, gan vides no vides temperatūras/ ne no viena no iepriekš minētajiem faktoriem].
6. [Janvārī/ aprīlī/ jūnijā/ oktobrī] tegu ķirzakas ķermeņa un ligzdas $t^{\circ}\text{C}$ starpība plkst 6:00 no rīta ir vislielākā, salīdzinot ar citiem mēnešiem.
7. Tegu ķermeņa temperatūru janvārī plkst. 12:00 dienā, visticamāk, nosaka [alas $t^{\circ}\text{C}$ / $t^{\circ}\text{C}$ saulē/ paša tegu organisma radītais siltums/ citu tegu ķirzaku klātbūtne].
8. Parasti uzskata, ka ķirzakas ir [ektotermi/ endotermi/ enterotermi] organismi, taču zinātnieku iegūtie dati par vides un tegu ķirzaku ķermeņa temperatūru liecina, ka reizēm ķirzakas spēj uzturēt [augstāku/ zemāku/ tādu pašu] ķermeņa temperatūru kā apkārtējā vidē jeb demonstrē īpašības, kas raksturīgas [ektotermiem/ endotermiem/ enterotermiem] organismiem.

Uzdevums sagatavots, izmantojot:

- <https://www.mnn.com/earth-matters/animals/blogs/hot-and-wild-14-thermal-images-of-animals>;
- Tattersall, G. J., Leite, C. A., Sanders, C. E., Cadena, V., Andrade, D. V., Abe, A. S., & Milsom, W. K. (2016). Seasonal reproductive endothermy in tegu lizards. *Science advances*, 2(1), e1500951.