



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

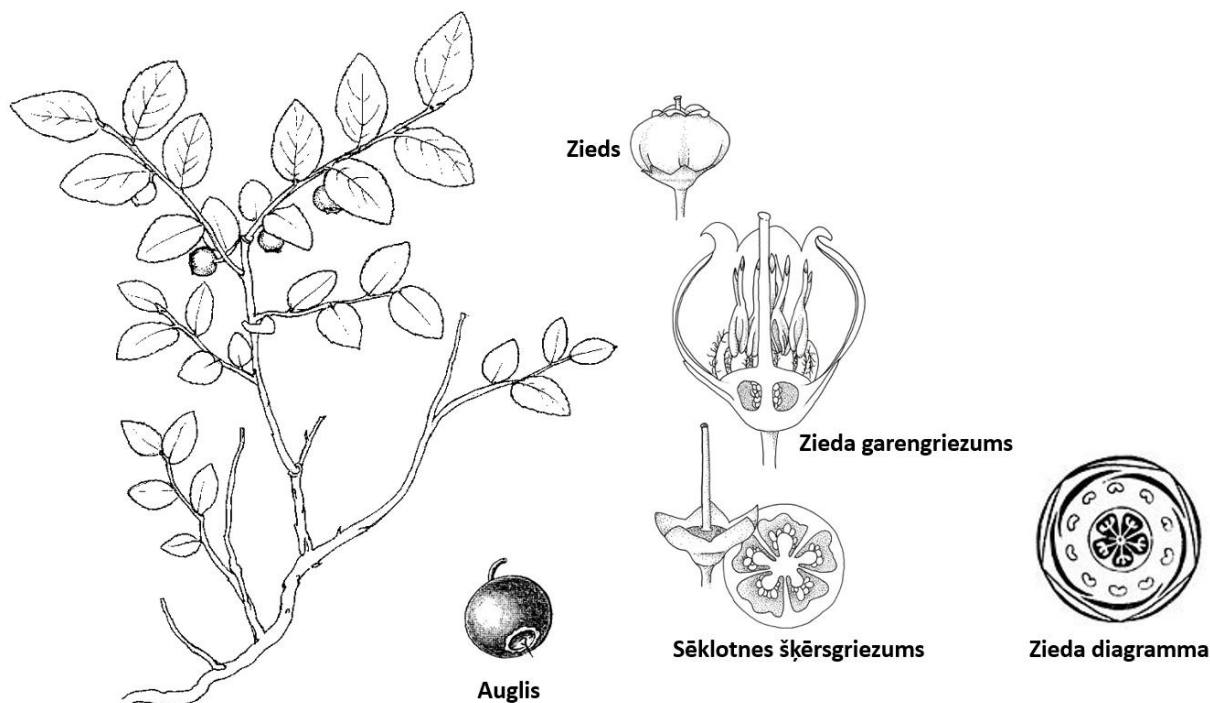
VBO 24.01.2018.

Uzdevumi, 10. klase

KODS

**1. uzdevums (17 p)**

**1.1. Aplūko zīmējumu, ieraksti iztrūkstošo informāciju (6 p)!**



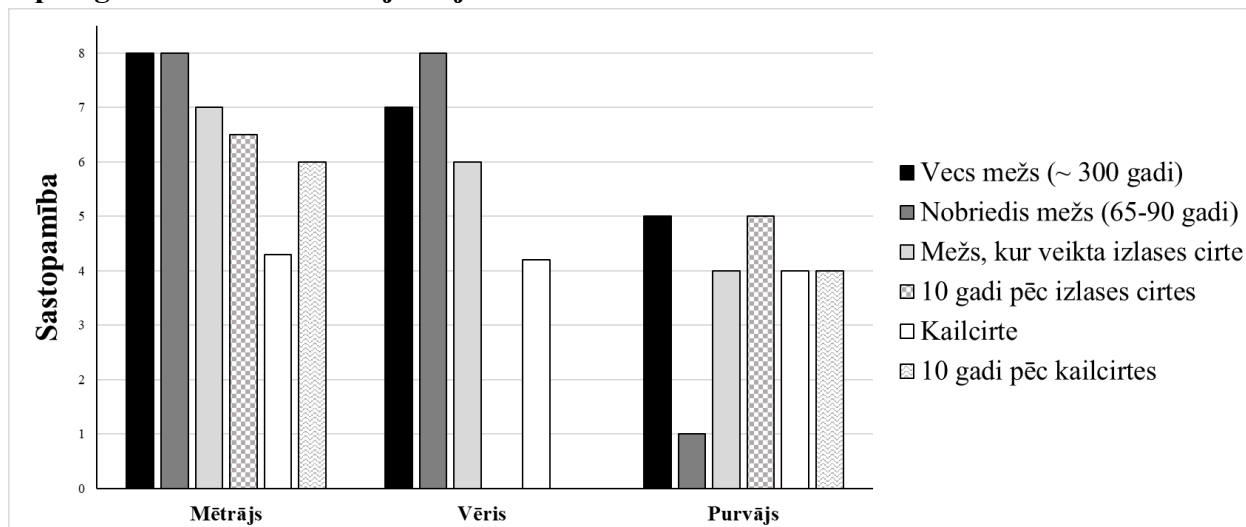
|                   |              |
|-------------------|--------------|
| <b>Nodalījums</b> |              |
| <b>Klase</b>      | divdīgļlapji |
| <b>Dzimta</b>     | ēriku        |
| <b>Suga</b>       | mellene      |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Dzīvības forma</b>              |  |
| <b>Lapu sakārtojuma veids</b>      |  |
| <b>Zieda simetrija</b>             |  |
| <b>Apziedņa veids</b>              |  |
| <b>Zieda dzimums</b>               |  |
| <b>Sēklotnes stāvoklis ziedā</b>   |  |
| <b>Kauslapas un vainaglapas ir</b> |  |
| <b>Putekšņlapu skaits</b>          |  |
| <b>Augļlapu skaits</b>             |  |
| <b>Augļa nosaukums</b>             |  |

### 1.2. Uzraksti 4 mellenes augļa morfoloģiskās pazīmes (2 p)!

### 1.3. Iepazīsties ar doto tekstu!

Par meža galveno ekonomiski nozīmīgo resursu tiek uzskatīta koksne, tomēr kā ekonomiski un sociāli vērtīgs resurss ir arī citi augi, piemēram, mellenes. Šis augs ir būtisks sezonāls barības resurss gan savvaļas dzīvniekiem, gan cilvēkam. Mellene ir sastopama mežu tipos ar vidēju auglību, kuros dominē parastā priede un parastā egle, kā arī spēj augt mežos ar zemu barības vielu daudzumu. Mellenes augšanu būtiski ietekmē apgaismojums un tai ir relatīvi zema transpirācijas rezistence. Ziemeļeiropā ogošanai ir vēsturiski sena kultūras nozīme, līdz ar to ir veikti vairāki pētījumi par industriālās mežsaimniecības ietekmi uz mellenes sastopamību, augšanu un ražību.

**Izpēti grafiku un atbildi uz jautājumiem!**

Melleņu sastopamība dažādos mežu tipos vairākās meža apsaimniekošanas stadijās.

**1.4. Kādā meža tipā ir novērojama zema mellenes sastopamība? Uzraksti 2 faktoros, kas ietekmē tās sastopamību šajā meža tipā (2,5 p)!**

---



---



---

**1.5. Kā mainās mellenes sastopamība mētrāja un vēra kailcirtē salīdzinājumā ar nobriedušu un vecu mežu? Uzraksti 4 faktoros, kas izskaidro šīs izmaiņas (4,5 p)!**

---



---



---

**1.6. Kurā no meža tipi ir ieteicama mežu apsaimniekošana, lai palielinātu mellenes sastopamību relatīvi īsā laikā līdz veca meža līmenim? Kurš no meža apsaimniekošanas veidiem nodrošina šo acīmredzamo mellenes sastopamības palielināšanos (1 p)?**

---

**1.7. Ņemot vērā, ka visi meži ir mežsaimnieciski ietekmēti, tad cik vidēji gadu laikā pēc mežsaimnieciskās darbības mētrājā ir novērojama mellenes atjaunošanās atbilstoši vecam mežam (1 p)?**

---

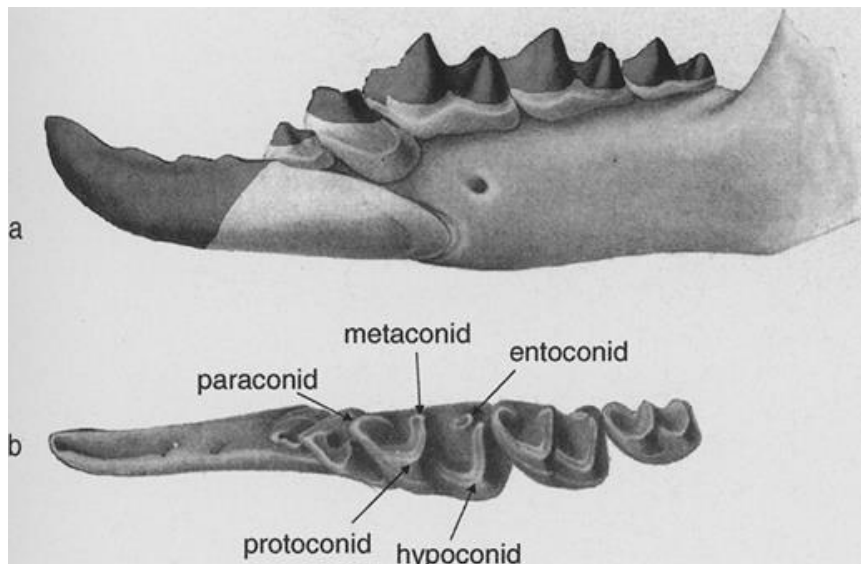
## 2. uzdevums (19 p)

### 2.1. Iepazīsties ar doto tekstu un izpēti attēlus!

Daudziem dzīvniekiem barība pirms tās uzņemšanas gremošanas traktā, tiek sasmalcināta ar zobu palīdzību. Ciršļu dzimtā izšķir divas apakšdzimtas – *Crocidae* un *Soricidae*. *Soricidae* apakšdzimtas raksturīgā pazīme ir tumši, pigmentēti zobi (1. attēls). Zobu krāsa rodas no  $Fe_3O_4$  granulu nogulsņajumiem zobu emaljā.



1. attēls *Soricidae* apakšdzimtas ciršļa *Blarina brevicauda* galvaskauss.



2. attēls *Blarina brevicauda* apakšžoklis skatā no sāna (a) un skatā no augšas, ar norādītām zobu šķautnēm (b).

Atbilstoši starptautiski pieņemtajiem saīsinājumiem zobu formulā tiek norādīti četri zobu veidi: priekšzobi (I), ilkņi (C), priekšdzerokļi (P) un dzerokļi (M). Pirmais cipars aiz attiecīgā saīsinājuma norāda šādu zobu skaitu augšžoklī, aiz slīpsvītras otrs - apakšžoklī. Zvēru sugas kopējais zobu skaits aprēķināms, summu reizinot ar divi, jo formulā norāda zobu skaitu tikai vienā augšžokļa/apakšžokļa pusē.

### 2.2. Pabeidz *Blarina brevicauda* zobu formulu, ierakstot nepieciešamos skaitļus apakšžoklim un kopējo zobu skaitu (4 p)!

Zobu formula: I 3/\_\_\_, C 1/0, P 3/\_\_\_, M 3/\_\_\_ = \_\_\_

**2.3. Izpēti zinātnieku iegūto datu tabulu un atbildi uz jautājumiem!**

|                          |       | Minerālvielas % |              |             |
|--------------------------|-------|-----------------|--------------|-------------|
| Dzerokļa nr., tā šķautne |       | Dzelzs (Fe)     | Kalcijs (Ca) | Fosfors (P) |
| m1                       | proto | 3.55            | 46.74        | 49.12       |
|                          | para  | 1.27            | 52.37        | 46.28       |
|                          | meta  | 1.42            | 49.12        | 49.96       |
|                          | hypo  | 5.68            | 54.35        | 39.97       |
|                          | ento  | 3.77            | 52.52        | 43.71       |
| m2                       | proto | 1.49            | 51.45        | 47.07       |
|                          | para  | 2.32            | 51.39        | 46.37       |
|                          | meta  | 0.41            | 51,99        | 47.60       |
|                          | hypo  | 8.86            | 52.41        | 38.74       |
|                          | ento  | 2.76            | 54.49        | 42.74       |
| m3                       | proto | 0.19            | 43.83        | 55.98       |
|                          | para  | 0.30            | 47.07        | 52.66       |
|                          | meta  | 0.16            | 48.76        | 51.05       |
|                          | hypo  | 4.22            | 50.67        | 45.11       |
|                          | ento  | 2.16            | 49.65        | 48.18       |

Zinātnieki arī izpētīja minerālvielu saturu katrā apakšžokļa dzerokļa šķautnē (1. tabula).

**Uzraksti divus ķīmiskos elements, kas ir sastopami zobos, bet nav minerālvielas (1 p)!**

**Kura dzerokļa virsma ir visbagātākā ar dzelzi (1 p)?**

**Kura dzerokļa šķautne ir visbagātākā ar dzelzi (1 p) ?**

**Kādēļ ciršļa zobos ir sastopami dzelzs savienojumi? Pamato atbildi, izmantojot savas zināšanas par ciršļiem (2 p)!**

---



---



---



---

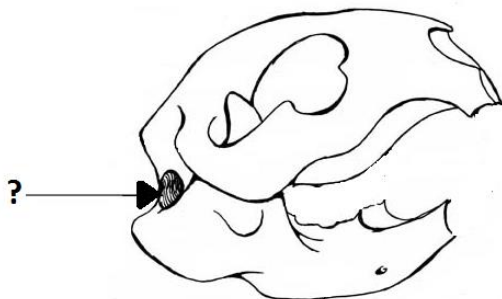
**2.4. Iepazīsties ar doto tekstu un izpēti attēlu!**

Dzelzs zobu emaljā tiek novērota ne tikai kukaiņēdājiem, bet arī grauzēju kārtas pārstāvjiem. 3. attēlā redzami bebra zobi, kuri arī ir izteikti oranži.



1. attēls Bebra zobi

**2.5. Iezīmē dotajā galvaskausa shēmā, kur atrodas 3. attēlā redzamie zobi, iekrāso vai citādi norādi pigmentētās virsmas. Iezīmē arī zoba daļas, kuras nav redzamas dzīves laikā (3 p)!**



**Kāpēc bebram nepieciešami dzelzs savienojumi tieši šajās zobu vietās? Atbildi pamato ar bebru dzīvesveidu (2 p)!**

---



---



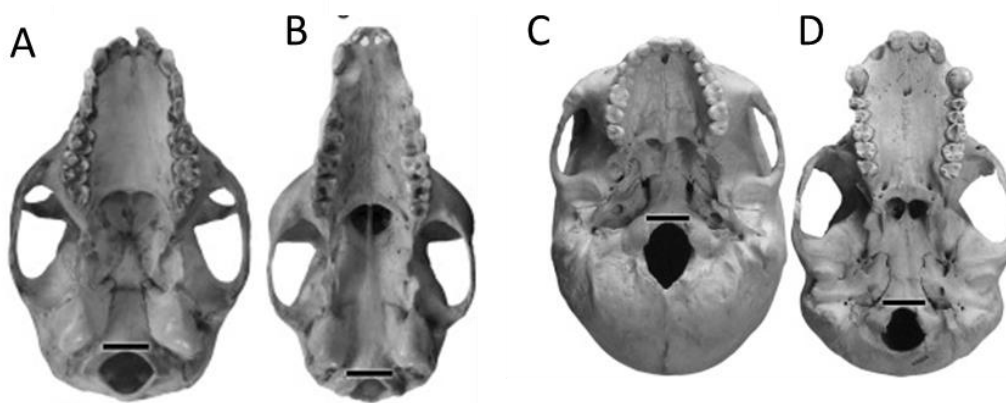
---

**Kas atrodas ar bultu un jautājuma zīmi norādītajā vietā bebra dzīves laikā (1 p)?**

---

**2.6. Iepazīsties ar doto tekstu un izpēti attēlu!**

Ar bultu norādīto atveri sauc par *Foramen magnum*, jeb “lielais caurums” Tā ir lielākā atvere galvaskausa pamatnē un tās novietojums dažādām primātu sugām ir atšķirīgs. 4. attēlā redzamas četru primātu galvaskausu pamatnes.



2. attēls. Primātu galvaskausi

**Katras primātu sugas pārstāvim, apakšā pieraksti atbilstošo galvaskausa burtu (4 p)!**



**3. uzdevums (14,5 p)****3.1. Iepazīsties ar doto tekstu!**

Kriminālā entomoloģija (ang. *forensic entomology*) ir entomoloģijas virziens, kurā informāciju par kukaiņiem izmanto, lai uzzinātu vairāk par notikuma apstākļiem cilvēka vai dzīvnieka nāves gadījumā. Pirmās dokumentētās ziņas par kukaiņu izmantošanu kriminālajā izmeklēšanā ir no Ķīnas, aptuveni 10. gadsimta. Pēc kukaiņu sugu sastopamības un attīstības stadijām var noskaidrot nāves iestāšanās laiku (stundu, nedēļu vai gadu mērogā) un vides apstākļus pēcnāves laika intervālā (ang. *post mortum interval*, jeb PMI). Dažādas sugas apdzīvo liķi dažādās tā sadalīšanās pakāpēs. Tā pat katrai sugai ir noteikta temperatūra, virs kuras var notikt attīstība. Lai noritētu attīstība, gaisa temperatūrai ir jābūt augstākai par bāzes temperatūru. Zem bāzes temperatūras attīstība nenotiek. Ja temperatūra noslīd zemāk par 0°C, kukaiņa kāpurs vai kūniņa iet bojā. Tā, zinot klimatiskos apstākļus un konkrētās sugas attīstības stadijai nepieciešamo aktīvo temperatūru summu, var aprēķināt laiku, kad uz liķa izdēta pirmā kukaiņa ola, kas arī tiek pieņemts par nāves iestāšanās laiku. Aktīvā temperatūra ir starpība starp reālo gaisa temperatūru un katrai sugai raksturīgo bāzes temperatūru.

*Informācija apkopota no D. E. Gennard (2007) Forensic Entomology: An Introduction. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England.*

**3.2. Sarindo sadalīšanās pakāpes hronoloģiskā secībā, sākot ar organisma nāvi (1 p)!**

| Secība | Stadijas apraksts   |
|--------|---|
| 1.     | Parādās pirmās liķa uzpūšanās stadijas. Ierodās liķmušas Calliphoridae.   |
|        | Liķa ķermeni veido kauli, skrimšļi, ādas atliekas, nedaudz muskuļaudu un zarnas. Samazinās divspārņu Diptera daudzums pie liķa, bet palielinās cietspārņu Coleoptera dominance.   |
|        | Liķa āda sāk sadalīties un noslīdēt no ķermeņa. Fermentācijas rezultātā izdalās sviestskābe un kazeīnskābe. Vēlāk amonjaka fermentācijas galaprodukti piesaista liķvaboles <i>Nicrophorus</i> sp., strupvaboles Hysteridae un mušas Muscidae. |
|        | Anaerobo baktēriju darbības rezultātā rodas gāzes un viss liķis uzpūšas, sākas putrifikācija. Spēcīgais aromāts piesaista daudz liķmušu Calliphoridae.  |
|        | No ķermeņa palikuši tikai kauli un mati. Vienīgie kukaiņi, kas tiek piesaistīti šajā stadijā ir spīduļi Nitidulidae.  |

**3.3. Atzīmē ar “+”, kuri no dotajiem bezmugurkaulniekiem varētu būt izmantojami kriminālās entomoloģijas vajadzībām! Ja doto kukaiņi kriminālās entomoloģijas vajadzībām izmantot nevar, raksti “0” (3 p).**





### 3.4. Paskaidro kāpēc kukaiņa attīstība nevar notikt temperatūrā, kas zemāka par bāzes temperatūru (1 p)!

---



---

### 3.5. Izlasi situācijas aprakstu, veic aprēķinus un atbildi uz jautājumiem!

Rīgas rajonā 19. jūnijā plkst. 14.15 kukurūzas laukā atrasts liķis bez vardarbīgas nāves pazīmēm. Liķis ir “tārpains” aktīvās sadalīšanās stadijā. Liķa deguna un acu dobumos konstatēti liķmušas *Chrysomya albiceps* kāpuri visās attīstības stadijās un kūniņas, liķmušas *Lucilia sericata* kāpuri un tikko izveidojušās kūniņas, gaļasmušu *Sarcophaga* sp. ģints sugu kāpuru pēdējā attīstības stadijā, kā arī cilvēka blusas *Pulex irritans* kūniņas (1. tabula).

1. tabula. Uz liķa konstatētās sugas un to attīstībai nepieciešamās temperatūras.

| Uz liķa konstatētā suga   | Bāzes temperatūra, °C | Aktīvo temperatūru summa kāpura pēdējai attīstības stadijai, °C | Aktīvo temperatūru summa kūniņas attīstībai, °C |
|---------------------------|-----------------------|---|---|
| <i>Chrysomya albiceps</i> | 11.7                  | 45  | 93  |
| <i>Lucilia sericata</i>   | 9.5                   | 56  | 111   |
| <i>Sarcophaga</i> sp.     | 11.0                  | 66  | 151   |
| <i>Pulex irritans</i>     | 5.0                   | 98  | 266   |

Balstoties uz temperatūras datiem no tuvākās meteostacijas (2. tabula), aprēķini nāves iestāšanās datumu (pēcnāves laika intervālu) balstoties uz katru konstatēto sugu! Īsi paskaidro kā veici aprēķinus! Aprēķinos pieņem, ka attīstības ātrums ir konstants attiecībā pret temperatūru, proti, attīstība +20 °C noris tikpat ātri kā + 10 °C .

2. tabula. Vidējās diennakts gaisa temperatūras maijā un jūnijā.

| Datums     | Temperatūra °C | Datums     | Temperatūra °C |
|------------|----------------|------------|----------------|
| 01.05.2017 | 5.6            | 26.05.2017 | 13.5           |
| 02.05.2017 | 8.1            | 27.05.2017 | 14.1           |
| 03.05.2017 | 9.0            | 28.05.2017 | 19.4           |
| 04.05.2017 | 11.7           | 29.05.2017 | 18.0           |
| 05.05.2017 | 11.8           | 30.05.2017 | 14.7           |
| 06.05.2017 | 11.7           | 31.05.2017 | 14.3           |
| 07.05.2017 | 11.0           | 01.06.2017 | 11.1           |

|  |
|--|
|  |
|--|

|            |      |            |      |
|------------|------|------------|------|
| 08.05.2017 | 6.5  | 02.06.2017 | 9.3  |
| 09.05.2017 | 4.6  | 03.06.2017 | 11.1 |
| 10.05.2017 | 3.5  | 04.06.2017 | 13.3 |
| 11.05.2017 | 4.5  | 05.06.2017 | 13.2 |
| 12.05.2017 | 6.9  | 06.06.2017 | 16.1 |
| 13.05.2017 | 10.7 | 07.06.2017 | 16.7 |
| 14.05.2017 | 15.0 | 08.06.2017 | 14.1 |
| 15.05.2017 | 14.9 | 09.06.2017 | 16.0 |
| 16.05.2017 | 8.9  | 10.06.2017 | 18.8 |
| 17.05.2017 | 12.0 | 11.06.2017 | 17.7 |
| 18.05.2017 | 15.5 | 12.06.2017 | 16.0 |
| 19.05.2017 | 20.4 | 13.06.2017 | 13.4 |
| 20.05.2017 | 19.9 | 14.06.2017 | 14.1 |
| 21.05.2017 | 17.2 | 15.06.2017 | 16.0 |
| 22.05.2017 | 14.9 | 16.06.2017 | 18.2 |
| 23.05.2017 | 12.4 | 17.06.2017 | 20.0 |
| 24.05.2017 | 11.6 | 18.06.2017 | 20.0 |
| 25.05.2017 | 14.0 | 19.06.2017 | 19.9 |

**Nosaki nāves datumu, balstoties uz informāciju, ko sniedz katra suga (4 p)!**

| <b>Suga</b>   | <i>Chrysomya albiceps</i> | <i>Lucilia sericata</i> | <i>Sarcophaga sp.</i> | <i>Pulex irritans</i> |
|---------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Datums</b> |                           |                         |                       |                       |

**Īsi paskaidro kā veici aprēķinus (aprēķina gaita) (1,5 p)!**

---



---



---



---



---



---

**Kurš no nāves iestāšanās laikiem ir vistīcamākais un kāpēc (2 p)?**

---



---



---

**Kurš no šiem kukaiņiem nav izmantojams nāves laika noteikšanā un kāpēc (2 p)?**

---



---



---