



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

43. VALSTS BIOLOĢIJAS OLIMPIĀDE

NOVADA POSMS

2020. gada 26. novembrī.

UZDEVUMI

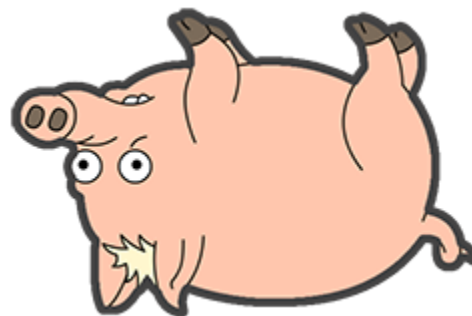
Vārds, uzvārds:

Skola:

1. uzdevums

1.1. 2007. gadā kino ekrānos bija iespējams redzēt Simpsonu filmu (*The Simpsons Movie*), kurā Homērs Simpsons iepazīstināja skatītājus ar Zirnekļcūku (*Spiderpig*) – cūku, kas pēc Homēra uzskatiem varētu staigāt pa griestiem līdzīgi kā zirneklis.

Ja pieņemam, ka Zirnekļcūka varētu eksistēt un šī radība būtu gan ar zirnekļa, gan ar cūkas anatomiskajām un fizioloģiskajām iezīmēm, pabeidz apgalvojumus par Zirnekļcūkas fizioloģiju un anatomiju, izvēloties pareizos variantus (4 p.)!



Zirnekļcūka varētu piestiprināties griestiem un sienām ar [piesūcekņiem/ līmei līdzīgu vielu/ matiņiem], kas atrastos ekstremitāšu galos līdzīgi kā zirnekļiem.

Tā kā Zirnekļcūkas mutes dobums un gremošanas sistēma būtu līdzīga mājas cūkai (*Sus scrofa domestica*), tad pēc uzņemtās barības veida Zirnekļcūka būtu [gaļēdājs/ visēdājs/ augēdājs/ kukaiņēdājs].

Zirnekļcūkas balsta un kustību orgānu sistēmu veidotu [endoskelets/ eksoskelets/ jaukts skelets] līdzīgi kā citām cūkām.

Ja Zirnekļcūka varētu veidot savu tīklu zīda dziedzeros līdzīgi kā zirnekļi, tad šo tīklu pārsvarā veidotu [ogļhidrāti/ taukvielas/ olbaltumvielas/ minerālvielas].

1.2. 1983. gadā “Marvel” komiksi radīja jaunu tēlu, kuru nosauca par Zirnekļšķiņķi (*Spider-Ham*), kas bija Zirnekļcilvēka parodija. Šajā stāstā zirnekli vārdā Pīters Porkers sakoda radioaktīva cūka, radot jaunu radību gan ar cūkas, gan ar zirnekļa pazīmēm.

Ja zināms, ka sākotnēji Pīters Porkers bija zirneklis, bet pēc tam pārvērtās par cūku, kuras no minētajām anatomiskajām un fizioloģiskajām izmaiņām varētu tikt novērotas? No dotajiem variantiem izvēlies pareizās atbildes (7 p.)!

[Notiktu vaļējas asinsrites sistēmas nomaīņa uz slēgtu asinsrites sistēmu/ nenotiktu izmaiņas asinsrites sistēmas veidā/ elpošanas sistēmā tiktu novērota žaunu aizstāšana ar plaušām/ elpošanas sistēmā tiktu novērota Malpīģija vadu aizstāšana ar plaušām];

[Ārējo skeletu nomainītu iekšējais skelets/ iekšējais skelets nomainītu ārējo skeletu/ izzustu visi skrimšļi/ izveidotos hitīna apvalks];



[Pazustu krūtis/ pazustu vēders/ pazustu galvkrūtis/ parādītos posmots ķermenis];

[Acu skaits samazinātos/ acu skaits paliktu nemainīgs/ acu veids nemainītos/ acu funkcija mainītos];

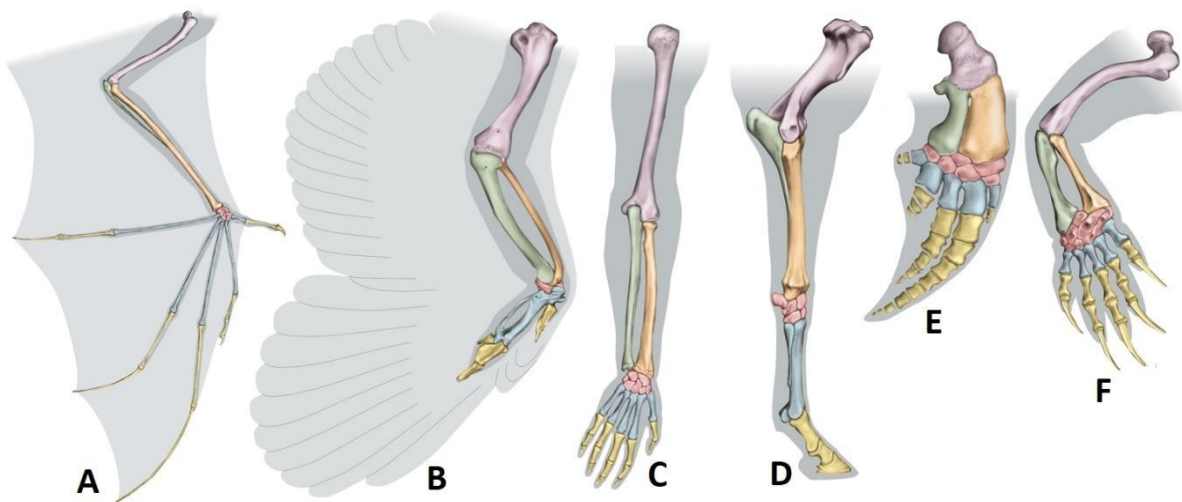
[Izveidotos mute/ pazustu ausis/ ekstremitāšu garums nemainītos/ ekstremitāšu skaits samazinātos];

[Ķermeņa iekšējā temperatūra kļūtu mazāk atkarīga no ārējās vides temperatūras/ saglabātos spēja dēt olas/ vairošanās orgānu sistēma nepiedzīvotu izmaiņas/ ķermeņa iekšējā temperatūra kļūtu atkarīga no dzīvnieka vecuma];

[izveidotos trīs kameru sirds/ izveidotos asinsrites sistēma/ izveidotos tikai viens asinsrites loks/ izveidotos četru kameru sirds].

1.3. Dažādas dzīvnieku ekstremitātes ir pielāgotas vairākām funkcijām, kas nodrošina pielāgošanos gan ārējās vides faktoriem, gan mijiedarbībai ar citām sugām.

Doti attēli ar dažādu dzīvnieku ekstremitātēm, rūpīgi izpēti tos! Pabeidz dotos apgalvojumus, izvēloties pareizās atbildes (4 p.)!



Visas dotās ekstremitātes [ir savstarpēji analogas/ ir savstarpēji homologas/ veic identiskas funkcijas].

Visas dotās ekstremitātes [pieder mugurkaulniekiem/ pieder gan mugurkaulniekiem, gan bezmugurkaulniekiem/ veido ārējais skelets kombinācijā ar iekšējo skeletu].

Izvērtējot doto ekstremitāšu uzbūvi, var secināt, ka [dotās ekstremitātes var būt raksturīgas vairākām dzīvnieku sugām un grupām/ katra ekstremitāte var piederēt tikai vienai konkrētai dzīvnieku sugai/ nav sastopamas mūsdienās dzīvojošiem dzīvniekiem]

Izvērtējot doto ekstremitāšu uzbūvi, var secināt, ka [dotajām ekstremitātēm ir dažādi uzbūves elementi, bet līdzīgi pielāgojumi/ dotajām ekstremitātēm ir līdzīgi iekšējās uzbūves elementi, bet dažādi pielāgojumi/ dotajām ekstremitātēm savā starpā nav kopīgu uzbūves elementu].

Atbildi uz jautājumiem par ekstremitāšu funkcijām, izvēloties pareizo burtu/burtus (5 p.)!

Kuras ekstremitātes nodrošina lidošanas funkciju?

Atbilde: [A/ B/ C/ D/ E/ A un B/ B un C/ C un D/ A, B un E/ B un E]

Kura ekstremitāte nodrošinātu lielāko kustības ātrumu, pārvietojoties pa sauszemi?

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

Kura ekstremitāte nodrošinātu efektīvāko pārvietošanos zem ūdens?

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

Kuras ekstremitātes noder priekšmetu saķeršanai?

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

Kura ekstremitāte/-es ir raksturīga/-as sauszemes dzīvniekiem, kas nav zīdītāji?

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



Atzīmē tabulā, kuriem dzīvniekiem varētu piederēt minētās ekstremitātes! Ja neviena no dotajām ekstremitātēm neatbilst, tad tabulā atzīmē X (8 p.).

Dzīvnieks	Burts
Zobenvālis	A/ B/ C/ D/ E/ F/ X
Ēzelis	A/ B/ C/ D/ E/ F/ X
Zemesvēzis	A/ B/ C/ D/ E/ F/ X
Balodis	A/ B/ C/ D/ E/ F/ X
Delfins	A/ B/ C/ D/ E/ F/ X
Sikspārnis	A/ B/ C/ D/ E/ F/ X
Zebra	A/ B/ C/ D/ E/ F/ X
Nīlzirgs	A/ B/ C/ D/ E/ F/ X

1.4. Rūpīgi iepazīsties ar doto informāciju!

Zirnekļcilvēks (*Spider-Man*) ir “*Marvel*” komiksu tēls, kurš tika radīts 1962. gadā. Zirnekļcilvēkam piemīt spējas, kas realitātē nebūtu iespējamās parastam cilvēkam – spēja pārvietoties pa sienu un griestu virsmu, pārcilvēciskais spēks, izveicība u.c. Zirnekļcilvēks komiksos ir attēlots ar pārcilvēcisku spēku, spējot pacelt un noturēt vismaz 10 tonnas lielu masu, bet proporcionāli, salīdzinot ar citiem organismiem, tas nemaz nav tik daudz. Zirnekļi spēj pacelt vairāk par savu ķermeņa masu, bet daudzi citi posmkāji ir daudz spēcīgāki.

Tabulā redzami vieni no spēcīgākajiem posmkājiem:

Posmkājis	Ķermeņa masa (g)	Cik sava ķermeņa masas spēj pacelt (reizes)
 Herkulesa degunradžvabole <i>Dynastes hercules</i>	85	100
 Mēslvabole <i>Onthophagus taurus</i>	5	1141

	0,1	1180
<p>Ērce <i>Archegozetes longisetosus</i></p>		

Izmantojot pieejamo informāciju, veic aprēķinus un atbildi uz jautājumiem! Atbildes noapaļo līdz veseliem skaitļiem (4 p.).

Cik lielu maksimālo masu (gramos) spēj pacelt katrs no posmkājiem?

Herkulesa degunradžvabole *Dynastes hercules*: g

Mēslvabole *Onthophagus taurus*: g

Ērce *Archegozetes longisetosus*: g

Ja Zirnekļcilvēks būtu tikpat spēcīgs kā ērce *Archegozetes longisetosus*, vai Zirnekļcilvēks (kurš sver 75 kg) varētu pacelt 100 tonnas smagu objektu?

Atbilde: [jā/ nē/ to nav iespējams aprēķināt no dotajiem datiem].

2. uzdevums

2.1. Atbildi uz jautājumiem par parazītiem, izvēloties pareizās atbildes (11 p.)!

Viens vai vairāki saimniekorganismi ir katra parazīta dzīves cikla neatņemama sastāvdaļa. Kas ir starpsaimnieks?

- a) Saimniekorganisms, kurā parazīts sasniedz dzimumgatavību un vairojas dzimumvairošanās ceļā;
- b) Saimniekorganisms, kurā parazīts attīstās un var vairoties bezdzimumiski;
- c) Saimniekorganisms, kurā parazīts var nokļūt nejausības pēc un nav būtiski nepieciešams tālākai attīstībai;
- d) Saimniekorganisms, kurā parazīts iet bojā.

Aknu fasciola *Fasciola hepatica* ir parazitējošs plakantārps, kas pārsvarā sastopams govīs un aitās, taču atsevišķos gadījumos invadējas arī cilvēki. Kāds parazīts ir aknu fasciola, ņemot vērā tā atrašanos organismā?

- a) Endoparazīts;
- b) Ektoparazīts;
- c) Hiperparazīts;
- d) Gadījuma parazīts.

Aknu fasciola *Fasciola hepatica* dienā spēj izdēt līdz 20 000 olām, cilvēka cērme *Ascaris lumbricoides* līdz 200 000, bet cūkas lentenis *Taenia solium* pat 300 000 olu vienā dienā. Kāpēc šie parazīti dēj tik daudz olu?

- a) Lai kompensētu augsto mirstību;
- b) Parazīti barojas ar savām olām;
- c) Olas spēj attīstīties tālāk tikai tad, kad tās izveido lielas kolonijas ar piemērotu mikroklīmatu;
- d) Kāpuri, kas izšķiļas no olām, aprūpē pieaugušo īpatni.

Parazītisms ir attiecību veids starp parazītu un tā saimnieku. Kura no definīcijām ir pareiza?

- a) Parazītisma rezultātā vienmēr tiek ierosināta saimniekorganisma bojāeja;
- b) Parazītisma rezultātā ieguvumi ir abiem organismiem;
- c) Parazītiskas attiecības parazītam nodrošina tikai iespēju izplatīties plašākā teritorijā;
- d) Parazīts pārtiek no saimniekorganisma, būtiski nekaitējot tā dzīvībai.

Kādu papildus risku saimniekorganismam var nodarīt parazīts, kas atrodas uz saimnieka virsmas?

- a) Viegli saskatāms parazīts vienmēr veicina citu parazītu piesaisti;
- b) Parazīta kodumu vietā var veidoties sekundāri bojājumi- iekaisušas brūces;
- c) Parazīta atrašanās uz virsmas vienmēr ietekmē saimniekorganisma spējas pārvietoties;
- d) Uz virsmas esošs parazīts neveicina nekādu papildus kaitējuma rašanos.





Kurā variantā visas nosauktās organismu grupas pieder parazitiskajiem plakantārpiem?

- a) Eiglēna, tupelīte, lentenis;

- b) Lentenis, nematode, trematode;
- c) Trematode, spalītis, matonis;
- d) Ehinokoks, lentenis, trematode.

Atpazīsti, kuros attēlos redzami parazitiskie veltņtārpi!

- a) A un B;
- b) A, B un D;
- c) C;
- d) B un C;
- e) A, B un C.

<p>A Spalītis</p> 	<p>B Matonis</p> 
<p>C Ehinokoks</p> 	<p>D Kalifornijas sarkanā hibridslieka</p> 

Kurā(os) attēlā(os) redzams(i) brīvi dzīvojošs(i) tārps(i)?

Atbilde: [A un B; A, B un D/ C/ B un C/ D]

Kurā attēlā redzamais tārps parazitē kukaiņos?

Atbilde: [A/ B/ C/ D].

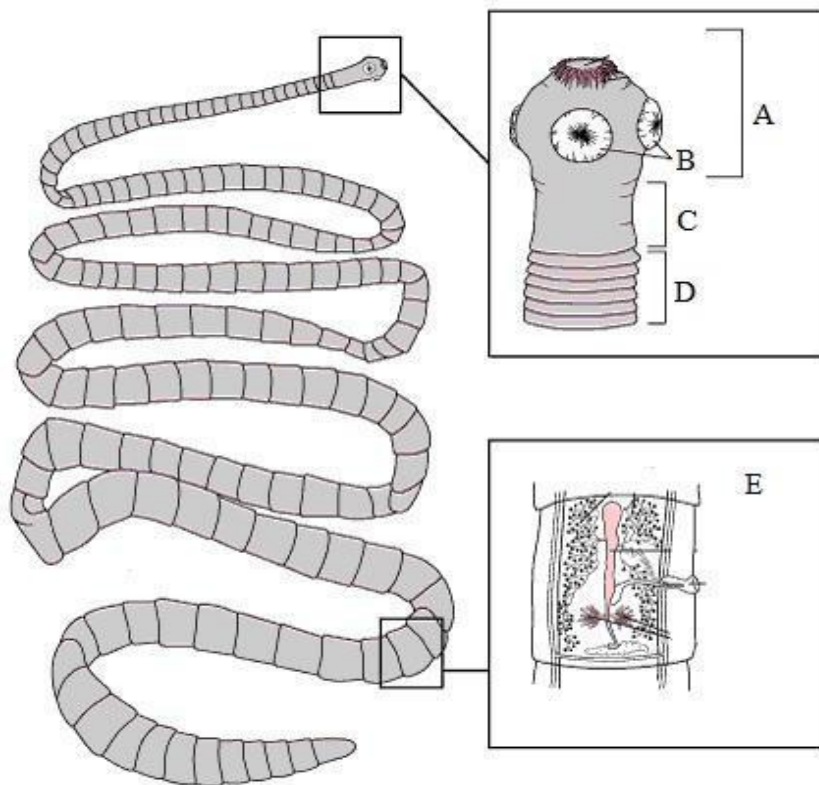
Kaķu blusa *Ctenocephalides felis* dzīvniekam rada karinājumu un niezi, kā rezultātā dzīvnieks aktīvi kasās, laiza un kopj kažoku. Nereti pašas blusas pārnēsā dažādus parazītus un infekciju ierosinātājus. Kādā transmisijas ceļā dzīvnieks invadējas ar blusas pārnestajiem parazītiem?

- Tiešā iekļūšana;
- Fekāli-orāli;
- Trofiskā ceļā;
- Ar vektoru.

Lielākā daļa kaķu blusu olu izšķīļas, ja gaisa temperatūra ir 16°C un gaisa mitrums ir 33%. Taču veiksmīgāk olas izšķīļas, ja gaisa temperatūra ir 27°C un relatīvais gaisa mitrums ir vairāk nekā 50%. Sliktākas olu izšķīlšanās sekmes ir temperatūrai pieaugot par 10° un gaisa mitrumam esot ap 75%, tad izšķīļas mazāk nekā puse no visām olām. Tātad var secināt, ka...

- ...olas spēj izšķīlties ļoti dažādos vides apstākļos, tāpēc kaķa blusu sastopamība vienmēr būs ļoti augsta neatkarīgi no vides apstākļiem;
- ...konkrētiem vides apstākļiem ir būtiska loma kaķu blusas daudzumam vidē;
- ...kaķa blusa ir sastopama tikai subarktiskajā klimata joslā;
- ...olu izšķīlšanās sekmes ir labākas subtropu apgabalos.

2.2. Rūpīgi aplūko lenteņa zīmējumu. Katram burtam izvēlies atbilstošo ķermeņa daļu (5 p.)!



A - [galva/ kakls/ acis/ skolekss/ piesūcekņi/ posmi/ nenobriedis proglotīds/ nobriedis proglotīds]

B - [galva/ kakls/ acis/ skolekss/ piesūcekņi/ posmi/ nenobriedis proglotīds/ nobriedis proglotīds]

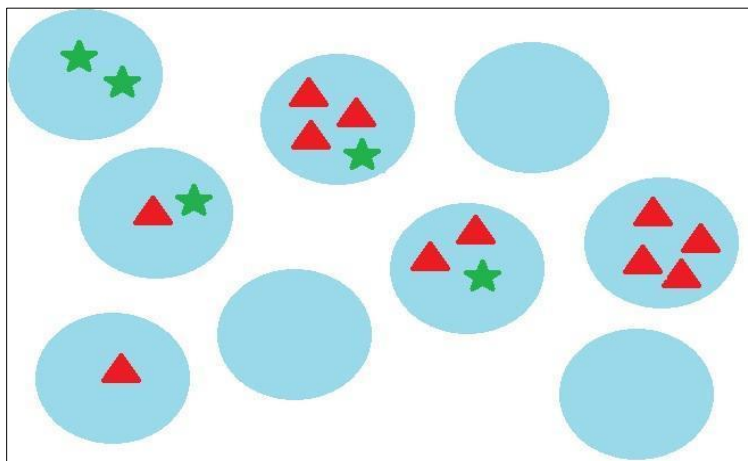
C - [galva/ kakls/ acis/ skolekss/ piesūcekņi/ posmi/ nenobriedis proglotīds/ nobriedis proglotīds]

D - [galva/ kakls/ acis/ skolekss/ piesūcekņi/ posmi/ nenobriedis proglotīds/ nobriedis proglotīds]

E - [galva/ kakls/ acis/ skolekss/ piesūcekņi/ posmi/ nenobriedis proglotīds/ nobriedis proglotīds]

2.3. Prevalence ir kvantitatīvs rādītājs, kas raksturo konkrētas sugas populāciju, invadēto saimnieku skaits attiecībā pret visiem izmeklētajiem saimniekiem. Veic aprēķinus un atbildi uz jautājumiem, atbildes norādi veselos skaitļos procentos (3 p.)!

Iedomājies, ka zemāk attēlotā shēma ir kādas sugas populācijas daļa, kurai ir testēta invadēšanās ar divu sugu parazītiem. Zilie apli simbolizē kādu dzīvnieku. Sarkanie trīsstūri ir parazīts *alfa*. Zaļās zvaigznes ir parazīts *beta*.



Kāda ir parazīta *alfa* prevalence dotajā dzīvnieka populācijā?

Atbilde:%.

Kāda ir parazīta *beta* prevalence dotajā dzīvnieka populācijā?

Atbilde:%.

Kāda ir abu parazītu kopīgā prevalence dotajā dzīvnieka populācijā?

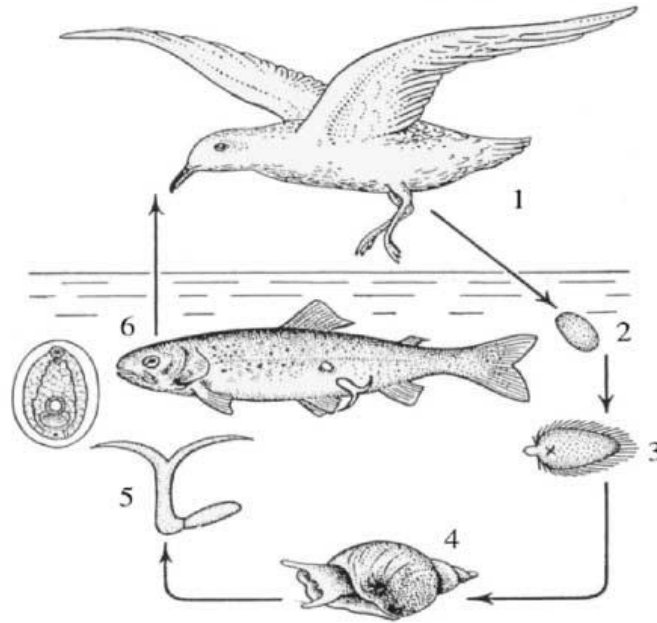
Atbilde:%.

2.4. Iepazīsties ar *Diplostomum spathaceum* dzīves ciklu un atbildi uz jautājumiem par šī parazīta attīstību un izplatību (4 p.)!

Diplostomum spathaceum ir zivju parazīts, kura attīstības cikls redzams attēlā zemāk. Parazīts vairojas dzimumiski putnu, kas pārtiek no zivīm, zarnu traktā. Putns ar ekskrementiem izdala arī parazītu olas. Olas ūdens vidē izšķīlās par brīvi peldošiem miracīdijiem. Miracīdiji invadē saldūdens gliemjus, kuros vairojas bezdzimumiski un rada tūkstošiem cercāriju. Cercāriji ir spējīgi ieburties zivīs. Nonākuši zivju acu lēcās, tie nobriest par metacercārijiem. Attīstības cikls noslēdzas, kad putns apēd invadētu zivi.

Kāds attīstības cikls ir redzams attēlā redzamajā shēmā?

- a) Attīstības cikls ar diviem starpsaimniekiem;
- b) Attīstības cikls ar vienu starpsaimnieku;
- c) Attīstības cikls ar trim starpsaimniekiem;
- d) Attīstības cikls ar pieciem starpsaimniekiem.



Diplostomum spathaceum- parazītiska plakantārpa attīstības cikla shēma.

Shēmā parazīta definitīvais saimnieks ir apzīmēts ar ciparu: [1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6].

Diplostomum spathaceum pārsvarā invadē saldūdens zivis - piemēram samus, bet var invadēt arī lašveidīgās zivis, piemēram Baltijas lasi. Kā, visticamāk, norisinās Baltijas laša invadēšanās?

- a) Ūdensputni nogādā *Diplostomum spathaceum* olas Baltijas jūrā;
- b) Gliemji rudenī migrē uz sālsūdeņiem, jo tie nesasalst;
- c) Lašveidīgās zivis invadējas nārsta laikā un kā mazuļi;
- d) Miracīdiji ar upju ūdeņiem nonāk Baltijas jūrā.

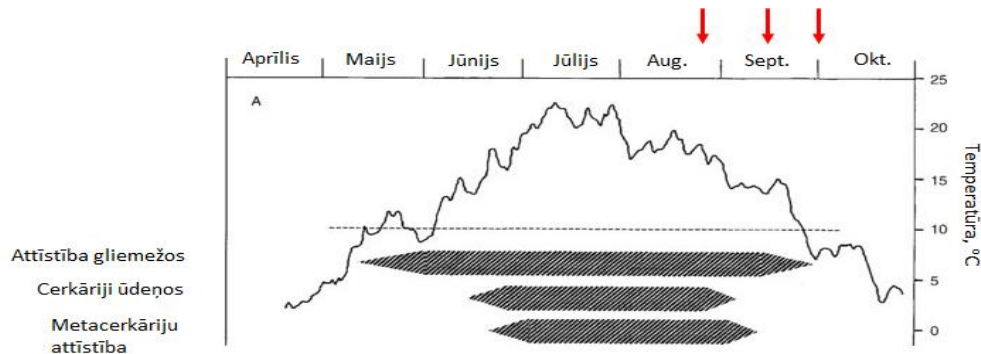
Ar parazītu invadētās zivis bieži zaudē redzi un attīstās lēnāk. Tas parazītam ir:

- a) izdevīgi, jo palielinās iespēja nonākt nākamajā saimniekā;
- b) neizdevīgi, jo parazīts nevar savairoties;
- c) izdevīgi, jo zivis nevar izvairīties no cercārijiem;
- d) neizdevīgi, jo zivis kļūst grūtāk pieejamas putniem.

Pēdējos gados Somijā ir bijuši vairākas masveida *Diplostomum spathaceum* invāzijas zivjaudzētavās. Šīs zivjaudzētavas audzē zivis dīķos zem klajas debess. Visbīstamākā zivīm ir

metacerkāriju attīstība acīs. Ja acu lēcās ir attīstījies liels metacerkāriju daudzums, zivis nespēj atrast barību.

Aplūko attēlu, kurā redzamas parazīta attīstībā svarīgas fāzes un vidējā ūdens temperatūra pēdējo 10 gadu laikā. Parazīta attīstības fāzes aprēķinātas no pētījumiem par parazīta attīstību. Ar sarkanām bultiņām atzīmēti visvēlākie novērotie parazīta uzliesmojumi 2001., 2004. un 2006. gadā.



Balstoties savās zooloģijas zināšanās un pieejamajā informācijā, novērtē apgalvojumus un atbildi uz jautājumiem, izvēloties pareizās atbildes (5 p.)!

Parazīta attīstībai gliemežos ir nepieciešama ūdens temperatūra virs 10 °C : [patiess/ aplams/ nav iespējams novērtēt].

Visi trīs atzīmētie parazīta uzliesmojumi ir izskaidrojami ar attēlā piedāvāto modeli: [patiess/ aplams/ nav iespējams novērtēt].

Zināms, ka 2001., 2004. un 2006. gadā bija garākas vasaras un siltāki rudenī salīdzinot ar vidējo temperatūru. Kurš no piedāvātajiem variantiem vislabāk apraksta faktoros, kas būtiski ietekmēja parazīta uzliesmojuma attīstību?

- a) Garāks parazītu attīstības laiks gliemežos;
- b) Garāks periods cercāriju attīstībai un metacerkāriju attīstībai;
- c) Vēlāka putnu migrācija;
- d) Garāks periods cercāriju attīstībai.

Ja zināms, ka 2001., 2004. un 2006. gadā bija garākas vasaras un siltāki rudenī salīdzinot ar vidējo temperatūru, var prognozēt, ka arī turpmāk Somijas zivjaudzētavās sagaidāmi parazīta uzliesmojumi rudenos: [patiess/ aplams].

Lai samazinātu parazīta invāzijas zivjaudzētavās, iespējams izindēt saldūdens gliemežus zivju audzēšanas dīķos. Tas ir dārgs process. Kurā mēnesī to veikt ir visracionālāk no zivjaudzētāja viedokļa?

Atbilde: [janvārī/ maijā/ jūlijā/septembrī].

3. uzdevums

3.1. Rūpīgi iepazīsties ar doto auga aprakstu!

Tas ir mūžzaļš, kāpelējošs augs, kas var izaugt līdz 30 m garš. Sengrieķu vīna un vīnkopības dievs Dionīss parasti tiek attēlots kopā ar šā auga zaru. Leģenda vēsta, ka šis augs ir pasargājis Dionīsu no sadegšanas, aizsedzot viņu ar savām lapām. Vecākajam šis sugas augam pasaulē ir aptuveni 400 gadi. Uz stumbra ir saknes, ar kurām augs cieši piestiprinās pie virsmas. Ja augs nevar sasniegt virsmu, pa kuru kāpelēt, tas aug kā augsni sedzošs augs. Vislabāk aug mitrās, ēnainās vietās, un stiepjās augšup pa koku stumbriem un ēku sienām. Šis augs ir ierakstīts Latvijas Sarkanās grāmatas 1. kategorijā un pie mums ziemā reizēm apsalst. Ziedi ir sīki (3-5 cm diametrā), zaļgandzelteni, bagātīgi izdala nektāru. Augļi ir melni un to mīkstumā ir līdz 5 sēklām. Eiropas dienvidos šie augļi ir nozīmīga barība daudziem putniem, kuri izplata to sēklas, bet zīdītājiem un cilvēkam tie ir indīgi. Šie augļi mazās devās cilvēkam rada gremošanas sistēmas iekaisumu, bet lielās – drudzi un pat komu. Ārstniecībā izmanto šā auga lapas, bet augļus lieto tikai tautas medicīnā kā vemšanu ierosinošu līdzekli. Augu izmanto pretklepus preparātu rūpnieciskajā ražošanā. Ekstrakts, kas iegūts no šā auga, satur aktīvās vielas – triterpenoīdos saponīnus, no kuriem galvenais ir hederīns. Saponīni latīniski nozīmē – ziepes. Tie šķīdina stāipīgās krēpas, kas apgrūtina elpošanu, tādējādi veicinot atklepošanu, kā arī mazina bronhu spazmas. Preparātiem piemīt arī antibakteriāla un pretvīrusu iedarbība.

Atbildi uz jautājumiem par šo augu, izvēloties pareizās atbildes (6 p.)!

Kāds ir šī auga latviskais nosaukums?

- a) Parastā efeja;
- b) Efeju sētložņa;
- c) Baltā sētvija;
- d) Eiropas vija.

Kāds ir šī auga latīniskais nosaukums?

- a) *Glechoma hederaceae*;
- b) *Hedera helix*;
- c) *Bryonia alba*;
- d) *Cuscuta europaea*.

Kurā(s) no Latvijas aizsargājamajām teritorijām šis augs ir sastopams?

- a) Ķemeru nacionālajā parkā un Gaujas nacionālajā parkā;
- b) Slīteres nacionālajā parkā;
- c) Teiču rezervātā un Ķemeru nacionālajā parkā;
- d) Dabas parkā Daugavas loki;
- e) Gaujas nacionālajā parkā.

Kur šis augs bieži ir sastopams ārpus aizsargājamām teritorijām?

- a) Puķupodos kā telpaugs, dārzos kā vēlāk uzturā izmantojams;
- b) Puķupodos kā telpaugs un kapsētās, kur nereti tiek iestādīts;
- c) Apstādījumos ūdenstilpju krastos;
- d) Augļu dārzos un dekoratīvajos apstādījumos.

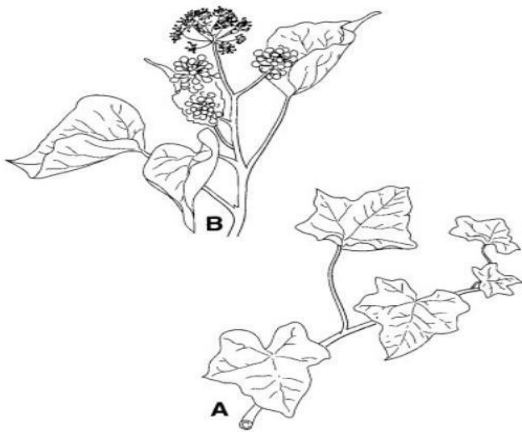
Pie kuras klases pieder šis augs?

- a) Viendīgļlapji;
- b) Divdīgļlapji;
- c) Sēklaugi;
- d) Ziedaugi.

Pēc kādām morfoloģiskām pazīmēm var noteikt piederību šai klasei?

- a) Pēc lapu plātnes veida un pēc sēklaizmetņu skaita;
- b) Pēc lapu dzīslojuma un apziedņa lapu skaita;
- c) Pēc stumbra vadaudu kūlīšu izvietojuma;
- d) Pēc sēklaizmetņu skaita un apziedņa lapu skaita.

3.2. Rūpīgi izpēti pieejamos iepriekš aprakstītā auga attēlus!



A. Jauns auga dzinums B. Pleaudzis jeb nobriedis ziedošs auga dzinums
(Modified from Melns and Bins - 1979)



Auga ziedkopa



Auga jaunais dzinums
pie mūra sienas

Pabeidz dotos teikumus par auga lapām, izvēloties pareizos apgalvojumus (4 p.)!

Visas auga lapas ir [vienkāršas/ saliktas/ šķeltas/ lancetiskas].

Auga lapas var būt [vienkāršas vairogveida /ar piesūcekņiem/ vienkāršas daivainas/ staraini saliktas].

Lapu dzīslējums var būt [starains/ lokveida/ plūksnains/ paralēls].

Auga lapas ziemā [tiek nomestas/ maina krāsu/ ir tādas pašas, kā vasarā/ saritinās].

Pabeidz dotos teikumus par auga ziediem, izvēloties pareizos apgalvojumus (5 p.)!

Augam [ziedu dzimums var mainīties/ ir viendzimuma ziedi/ ir divdzimuma ziedi].

Šis ir [vienmājas augs ar koplapainu apziedni/ vienmājas augs ar vienkāršu apziedni/ divmāju augs ar koplapainu apziedni/ divmāju augs ar vienkāršu apziedni].

Šī auga ziedam ir [neskaitāmas/ trīs/ piecas/ deviņas] vainaglapas un [nesaskatāmas/ piecas/ sešas/ deviņas] kauslapas.

Ziedi ir sakārtoti [spurdzēs/ kurvīšos/ čemuros/ galviņās].

3.3. Atbildi uz jautājumiem par šo augu, izvēloties pareizās atbildes (4 p.)!

Kā sauc šī auga augļus?

- a) Kauleņi;
- b) Kauleņu kopaugļi;
- c) Ogas;
- d) Rieksti;
- e) Sēkleņi.

Kādā pētījumā ir noskaidrots, ka šo augu ir grūti atraut no mūra sienas, jo tam ir augsta stiepes izturība – 38 MPa. Kas nodrošina šo stiepes izturību?

- a) Auga lapas;
- b) Auga stumbra miza;
- c) Īpaši piesūcekņi sakņu galos;
- d) Auga parenhīma.

Kurš no dotajiem ir loģiskākais secinājums par to, kāpēc augļi ir indīgi zīdītājiem, bet nav indīgi putniem, ja pieņem, ka toksiskās vielas atrodas sēklās?

- a) Putni sēklas nesasmalcina, bet zīdītāji ar zobiem sēklas sasmalcina;
- b) Putnu gremošanas enzīmi nesašķel sēklapvalkus, bet zīdītāju gremošanas enzīmi tos sašķel;

- c) Putni ir šā auga sēklu izplatītāji, bet zīdītāji tās neizplata;
- d) Zīdītāju gremošanas traktā ir augstāka temperatūra nekā putnu gremošanas traktā, tāpēc sēklas atbrīvo toksīnus.

Noskaidrots, ka daļai kukaiņu šajā uzdevumā aprakstītā auga lapas ir indīgas, bet citiem tās ir barības objekts. Parasti visēdāji jeb polifāgi kukaiņi ir tie, kam, piemēram, auga toksīni nekaitē, bet augēdājiem jeb fitofāgiem tie kaitē. Kādā no pētījumiem toties ir pierādīts, ka toksīnus spēj neitralizēt holesterīns. Kurš no dotajiem varētu būt loģiskākais šīs atšķirības izskaidrojums?

- a) Visēdājiem kukaiņiem ir vairāk leikocītu;
- b) Visēdājiem toksīni uzkrājas tauku ķermenī, bet augēdājiem nav tauku ķermeņa;
- c) Visēdāji ar dzīvnieku valsts pārtiku uzņem holesterīnu, kas neitralizē toksīnus, bet augu valsts produktos holesterīna tikpat kā nav;
- d) Visēdāji ēd dažādus augus, bet augēdāji – tikai šos augus;
- e) Visēdājiem ir lēnāka vielmaiņa nekā augēdājiem.

3.4. Noskaidrots, ka augu hormona giberilīna (giberilīnskābes) ietekmē šim augam veidojas jauni dzinumi, kas strauji stiepjas garumā. Ja vēlas ātri izaudzēt ziedošu augu, pavairošanai jāizvēlas nobrieduši, ziedoši dzinumi. Ja vēlas, lai augam būtu krāšņas, daivainas lapas, un tas tuvākajā laikā neziedētu, jāizvēlas neziedoši dzinumi.

Atzīmē visu pareizo atbilžu kombināciju! (2 p.)!

- 1) Kādi pavairošanas veidi noder, ja vēlas iegūt šos augus, kuri drīzumā uzzied?

Atbilde: [A, B, C, D, E, F un G/ Tikai A un B/ Tikai C, D un G/Tikai C, D, un F].

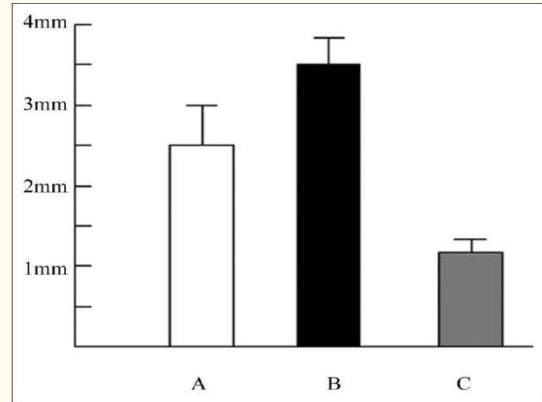
- 2) Kādi pavairošanas veidi noder, ja vēlas iegūt šos augus, kuri tuvākajā laikā noteikti neziedēs?

Atbilde: [A, B, C, D, E, F un G/ Tikai A un B/ Tikai C, D, G un E/Tikai C, D, F un G].

- A Dzimumpavairošana
- B Pavairošana ar sēklām
- C Bezdzimumpavairošana
- D Veģetatīvā pavairošana
- E Pavairošana ar jauniem stumbra spraudņiem
- F Pavairošana ar ziedošu augu stumbra spraudņiem
- G Giberilīna pievienošana substrātam

3.5. Rūpīgi iepazīsties ar doto tekstu un izpēti attēlu!

Vairākās valstīs tautas medicīnā iepriekšējos jautājumos raksturoto augu izmanto kā pretiekaisuma līdzekli. Zinātnieki centās noskaidrot, vai šim augam tiešām piemīt šāda veida iedarbība un, izmantojot vienāda vecuma peles, viņi veica eksperimentu. Pirms eksperimenta katrai pelei izmērīja kreisās pakaklējās apkārtmēru. Pēc tam pelēm mākslīgi izraisīja iekaisumu, injicējot kreisās kājas muskulī 2% formalīnu (formaldehīda šķīdumu). Pelēm radās tūska – kājas apkārtmērs palielinājās. Šīs peles sadalīja 2 grupās. Pirmajai grupai injicēja diklofenaku – zāles, kuras oficiālajā medicīnā izmanto kā pretiekaisuma un sāpes mazinošu līdzekli, otrajai grupai – piestā saberztu auga lapu spirta ekstraktu. Bija arī kontroles grupa – veselas peles, kurām iekaisumu neizraisīja. Pēc 3 stundām secināja, ka pirmajai grupai pietūkums bija samazinājies par 94%, bet otrajai grupai – par 89%.



Eritrocītu grimšanas ātrums asinīs
A. Divas stundas pēc injekcijas B. Pirms injekcijas
C. Kontroles dzīvniekiem (normāls)

Eritrocītu grimšana ir rādītājs, kurš liecina par iekaisumu. Visām pelēm ņēma asiņu paraugus un noteica eritrocītu grimšanas ātrumu (mm/h) pirms ārstēšanas sākuma un 2 stundas pēc ārstniecības līdzekļu ievadīšanas. Stabiņu diagrammā redzams eritrocītu grimšanas ātrums otrās grupas pelēm pirms auga ekstrakta injekcijas (B stabiņš), kā arī 2 stundas pēc auga ekstrakta injekcijas (A stabiņš). C stabiņā redzams kontroles grupas peļu eritrocītu grimšanas ātrums, kurš bija nemainīgs.

Pabeidz dotos secinājumus, kurus var iegūt, balstoties aprakstītajā eksperimentā un Tavās zināšanās, izvēloties pareizos apgalvojumus (10 p.)!

Auga ekstrakts [ir efektīvāks pretiekaisuma līdzeklis nekā diklofenaks/ ir līdzīgas efektivitātes pretiekaisuma līdzeklis kā diklofenaks/ ir ar izteikti mazāk efektīvs pretiekaisuma līdzeklis kā diklofenaks/ ir bez pretiekaisuma darbības].

Iekaisums [palielina/ samazina/ neietekmē/ var dažādi ietekmēt] eritrocītu grimšanas ātrumu.

Aprakstītā auga lapu ekstraktam [ir tūlītējs efekts/ ir ļoti novēlots efekts/ nav efekta] iekaisuma ārstēšanā.

Gan diklofenaks, gan auga ekstrakts [vienlīdz spēcīgi izmaina/ neietekmē/ pēc dotajiem datiem nav iespējams noteikt, vai izmaina/ dažādi izmaina] eritrocītu grimšanas ātrumu.

Kontroles grupas dzīvnieki ir nepieciešami, lai [aizstātu eksperimenta dzīvniekus, ja kāds no tiem nomirtu/ novērtētu spirta ietekmi iekaisuma mazināšanā/ novērtētu peļu iekaisuma izraisīšanas ietekmi uz uzvedību/ novērtētu eritrocītu grimšanas ātrumu pelēm bez iekaisuma].

Šajā eksperimentā kā vēl viena kontroles grupa būtu varējušas būt arī peles ar izraisītu iekaisumu, kurām injicēja [formalīnu/ auga sakņu ekstraktu/ spirtu/ ibuprofēnu].

Lai no pētāmā auga ražotu zāles cilvēku ārstēšanai [ir obligāti jānoskaidro/ vēlams, ka tiek noskaidrots/ nav nepieciešams noskaidrot/ jānoskaidro tikai, ja zāles paredzētas bērniem], kādas tieši ir auga sastāvā esošās vielas, kas mazina iekaisumu.

Eritrocītu grimšanas ātrums [ir atkarīgs no asins blīvuma un iekaisuma smaguma/ nav atkarīgs no asins blīvuma/ ir atkarīgs tikai no tā, cik smags iekaisums ir organismā/ dzīves laikā ir nemainīgs].

Lai varētu apgalvot, ka iekaisums ir izārstēts, A grupas dzīvnieku eritrocītu grimšanas ātrumam jābūt [tādam pašam/ mazākam/ lielākam] nekā kontroles grupas dzīvniekiem.

Eritrocītu grimšanas ātrumu eksperimentā ietekmēja [peļu asinsspiediens /eritrocītu lielums un skaits/ iekaisuma smagums/ tas, vai infekcija tika vai netika ārstēta, izmantojot ekstraktu].

4. uzdevums

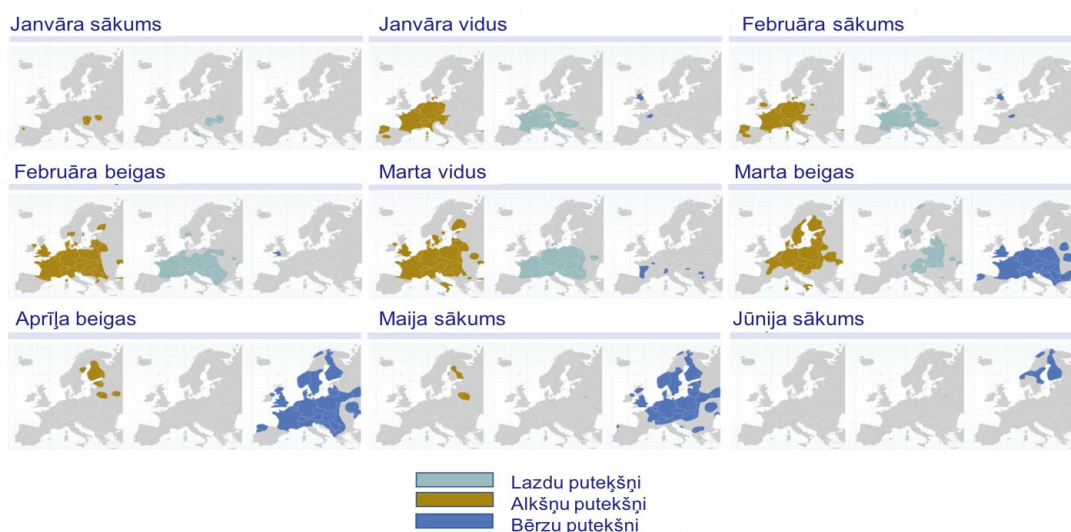
4.1. Iepazīsties ar doto tekstu un papildini to, no dotajiem variantiem izvēloties atbilstošos (8 p.)!

Zieds ir auga dzimumvairošanās orgāns. Tā [vainaglapas/ kauslapas/ putekšņlapas/ auglenīca] ir zieda sievišķā daļa, bet [vainaglapas/ kauslapas/ putekšņlapas/ auglenīca] - vīrišķā. Tādu ziedu, kurā sastopami [abu/ viena/ neviena] dzimuma elementi, sauc par viendzimuma ziedu, bet kur [abu/ viena/ neviena]- par divdzimumu. Ja zieda abu dzimumu elementi atrodas uz atsevišķiem augiem, tad šādus augus sauc par [vienmājas/ divmāju/ daudzņēmju/ šķirtmāju], bet ja uz viena auga - tad tas ir [vienmājas/ divmāju/ daudzņēmju/ šķirtmāju] augs.

Koki ir viena no ziedaugu formām. Lai kokiem notiktu dzimumvairošanās, jānotiek sievišķo un vīrišķo dzimumšūnu saplūšanai. Kokiem raksturīgi divi dominējošie apputeksnēšanās veidi: [zīdītāju un ūdens/ kukaiņu un vēja/ zīdītāju un kukaiņu/ ūdens un vējā/ kukaiņu un ūdens]. Kokiem sastop gan viendzimuma, gan divdzimuma ziedus, tāpat sastopami gan vienmājas gan divmāju sugas. Iekārtojot parkus, pilsētu arhitekti un dārznieki nereti izvēlas divmāju vīrišķos augus, lai [būtu mazāk putekšņu/ tie nepiesārņotu parkus ar saviem augļiem/ putniem būtu, kur ligzdot/ tie dotu lielāku ēnu]. Interesanti, ka ilgstoši izmantojot šo stratēģiju, pilsētās aug cilvēku skaits kuriem ir astma.

Astma ir hroniska slimība, kas izraisa elpceļu iekaisumu un sašaurināšanos. Tā izpaužas lēkmju veidā kā sēkšana, elpas trūkums, smaguma sajūta krūškurvī un klepus. Pasaulē arvien vairāk palielinās cilvēku skaits, kuriem diagnosticēta astma, piemēram, ASV un Lielbritānijā pēdējo desmit gadu laikā astmatīķu skaits pieaudzis par 2%. Galvenie astmas lēkmju izraisītāji ir tabakas dūmi, putekļi, putekšņi, pelējums un dzīvnieki, kā arī dažādas smaržvielas.

Rūpīgi izpēti dotās kartes par trīs koku sugu putekšņu izplatību laikā un telpā (Eiropā)! Balstoties uz kartē doto informāciju un savām bioloģijas zināšanām, pabeidz dotos teikumus, izvēloties pareizos apgalvojumus (4 p.)!



Anemofilija ir appute ar vēju. No dotajām sugām anemofilija ir raksturīga [lazdām/ alkšņiem/ bērziem/ visiem minētajiem/ tikai alkšņiem un bērziem].

Pētnieki, kas veica Eiropas putekšņu uzskaiti ievāca datus [divas reizes mēnesī/ vismaz reizi mēnesī/ reizi divos mēnešos/ divas reizes trīs mēnešos].

Pirmie Latvijā uzzied [lazdas/ alkšņi/ bērzi/ visi minētie/ tikai alkšņi un bērzi].

Apmēram divus mēnešus Latvijas teritorijā pētnieki fiksēja [lazdu/ alkšņu/ bērzu/ visiem minēto/ alkšņu un bērzu] putekšņu klātbūtni.

4.2. Rūpīgi iepazīsties ar doto tekstu un iepazīsties ar pieejamajiem materiāliem! Izmantojot doto informāciju un savas zināšanas, pabeidz dotos teikumus un papildini tabulu, izvēloties pareizos apgalvojumus (12 p.)!

Pilsētu veidošanos uzskata par vienu no civilizācijas sākuma punktiem. Pilsētvide drīz vien kļuva par jaunu [ekosistēmu/ biosfēru/ biotopu/ vidi], kurai augu un dzīvnieku sugas pielāgojās. Lai nodrošinātu vietu atpūtai, pilsētās sāka izveidot parkus – īpaši iekārtotas, parasti plašas, dekoratīvas atpūtas teritorijas, dārzus. Parkiem raksturīgas lielas koku grupas.

Sugas nosaukums latviski	Sugas nosaukums latīniski	Sastopamība, %
Kļavlapu platāna	<i>Platanus x acerifolia</i>	15,6
Parastā kļava	<i>Acer platanoides</i>	14,1
Kallera bumbiere	<i>Pyrus calleryana</i>	10,9
Trīsērķšķu gledīcija (tauriņziedis)	<i>Gleditsia triacanthos</i>	8,9
Purva ozols	<i>Quercus palustris</i>	7,5
Parastā liepa	<i>Tilia cordata</i>	4,7
Pensilvānijas osis	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	3,5
Sarkanā kļava	<i>Acer rubrum</i>	3,5
Sudrabkļava	<i>Acer saccharinum</i>	3,2
Ginks	<i>Ginco biloba</i>	2,8

Izplatītākās koku sugas Ņujorkā.

Koks	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Platanus x acerifolia</i>			■	■								
<i>Acer platanoides</i>			■	■	■							
<i>Pyrus calleryana</i>			■	■								
<i>Gleditsia traicanthos</i>		■	■	■	■	■	■					
<i>Quercus palustris</i>				■								
<i>Tilia cordata</i>				■	■	■	■					
<i>Freaximus pennsylvanica</i>				■								
<i>Acer rubrum</i>		■	■	■								
<i>Acer saccharinum</i>		■	■	■								
<i>Ginco biloba</i>		■	■									

Ņujorkā izplatītāko koku putekšņošanas sezonas (mēneši).

Platanus x acerifolia ir [celms/ hibrīds/ šķirne/ dzimta].

Ņujorkā visplašāk ir pārstāvēts/a [*Platanus x acerifolia*/ *Acer* ģints koki/ *Pyrus calleryana*/ *Fagus sylvatica*].

Paredzams, ka cilvēkiem putekšņu izraisītās astmas lēkmes Ņujorkā visbiežāk notiks [martā/ aprīlī/ maijā/ jūnijā/ jūlijā].

Cilvēka reakciju uz paaugstinātu ziedputekšņu daudzumu gaisā, kas izpaužas kā biežas šķavas, asarojošas acis mēdz saukt arī par [siena drudzi/ lampu drudzi/ putekšņu šķavām].

Arī Latvijā plaši ir sastopams/a [*Pyrus calleryana*/ *Tilia cordata*/ *Ginko biloba*/ *Freaximus pennsylvanica*].

Novērtē, kādu daļu no visiem Ņujorkas kokiem pārstāv minētās 10 sugas?

Atbilde: [85/ 75/ 65/ 55/ 45]%.

Cik no dotajām koku sugām ir divmāju?

Atbilde: [1-2/ 3-4/ 5-6/ 7-8 /9-10]



Šis ir:

[Gleditsia triacanthos/ Acer rubrum/ Tilia cordata/ Acer platanoides/ Freaximus pennsylvanica/ Ginko biloba].



Šis ir:

[Gleditsia triacanthos/ Acer rubrum/ Tilia cordata/ Acer platanoides/ Freaximus pennsylvanica/ Ginko biloba].



Šis ir:

[Gleditsia triacanthos/ Acer rubrum/ Tilia cordata/ Acer platanoides/ Freaximus pennsylvanica/ Ginko biloba].

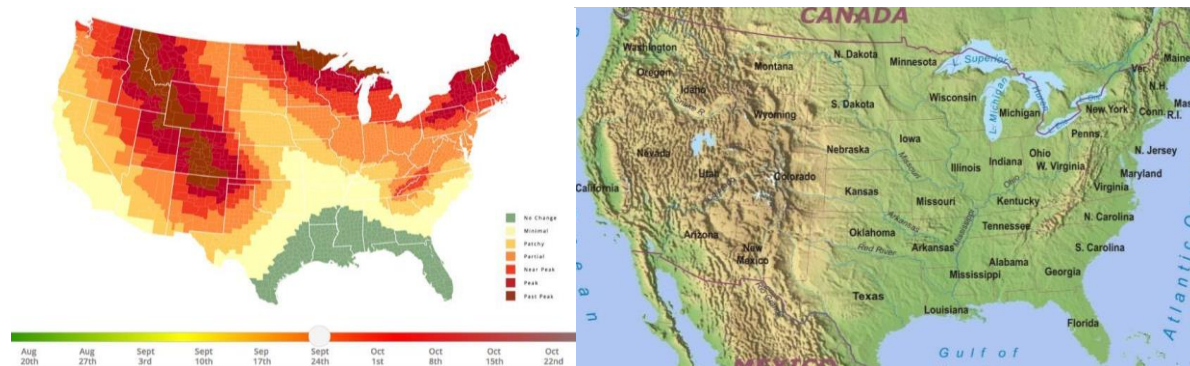


Šis ir:

[Gleditsia triacanthos/ Acer rubrum/ Tilia cordata/ Acer platanoides/ Freaximus pennsylvanica/ Ginko biloba]

4.3. Rūpīgi iepazīsties ar doto informāciju!

Lapu krāsu maiņa un lapkritis ir fenomens, kas Ziemeļu puslodē parasti notiek gada otrajā pusē. Tas skar galvenokārt lapu kokus.



Attēls pa kreisi - lapkritis ASV, situācija uz 24. septembri. Jo sārtāks krāsojums, jo sārtākas lapas, brūns krāsojums - lapas ir nokrituša. Attēls pa labi - ASV ģeogrāfiskā karte.

Lasi doto tekstu un papildini to, no dotajiem variantiem izvēloties atbilstošos (14 p.)!

Lapu krāsu nosaka šūnās esošie [pigmenti/ cukuri/ gāzes/ tauki]; hlorofils ir [zaļā/ dzeltenā/ violetā/ melnā] krāsā, bet ksantīni ir [zaļi/ oranži un dzelteni/ violeti/ zili]. Kad pienāk rudens, [hlorofils/ ksantīni/ karotīni] noārdās un lapas kļūst [zaļas/ oranžas un dzeltenas/ violetas/ zilas].

Iespējams, ka viens no būtiskākajiem iemesliem, kāpēc notiek lapkritis, ir gaismas samazināšanās, tuvojoties ziemai. Kas nozīmē arī to, ka samazināsies [gaismas elpošana/ elpošana/ fotosintēze], tāpat samazināsies arī [transpirācija/ augstums/ resnums/ blīvums]. Tas nozīmē, ka samazinās arī ūdens kustība pa [lūksnes/ koksnes/ mizas] vadaudiem. Tā kā galvenais ūdens patērētājs [saknes/ lapas/ ziedi/ miza] ir beidzis savu funkcijas, [saknes/ lapas/ ziedi/ miza] pārstāj uzsūkt ūdeni un koks ir gatavs miera periodam.

Spriežot pēc ASV kartes, lapkritis visā valsts teritorijā [iestājas vienlaicīgi/ neiestājas vienlaicīgi/ nav novērojams]. Tas daļēji skaidrojams ar augstumu virs jūras līmeņa - augstienēs lapkritis [iestājas ātrāk/ iestājas vēlāk/ nekad nav novērojams], salīdzinot ar jūras līmeni. Otrs faktors, kas ietekmē lapkriša iestāšanos, ir ģeogrāfiskās koordinātes, ja tieši - [platums/ garums/ dziļums/ kilometrs]. Jo tuvāk polārajam lokam, jo lapkritis [iestājas ātrāk/ iestājas vēlāk/ nekad nav novērojams].