



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

42. VALSTS BIOLOĢIJAS OLIMPIĀDE

NOVADA POSMS

2019. gada 28. novembrī.

UZDEVUMI

Vārds, uzvārds: .....

Skola: .....

## 1. uzdevums.

1.1. Atbildi uz jautājumiem par ķērpjiem, izvēloties pareizās atbildes (3 p.)!

Mūsdienās pie sēņu valsts (pēc R. Vitakera klasifikācijas) iedala gan sēnes, gan ķērpjus, kuru sastāvā ir kāda zilaļģe (ciānbaktērija) vai zaļaļģe. Ķērpis ir simbiotisks organisms.

Kas ir otrs organisms ķērpja sastāvā?

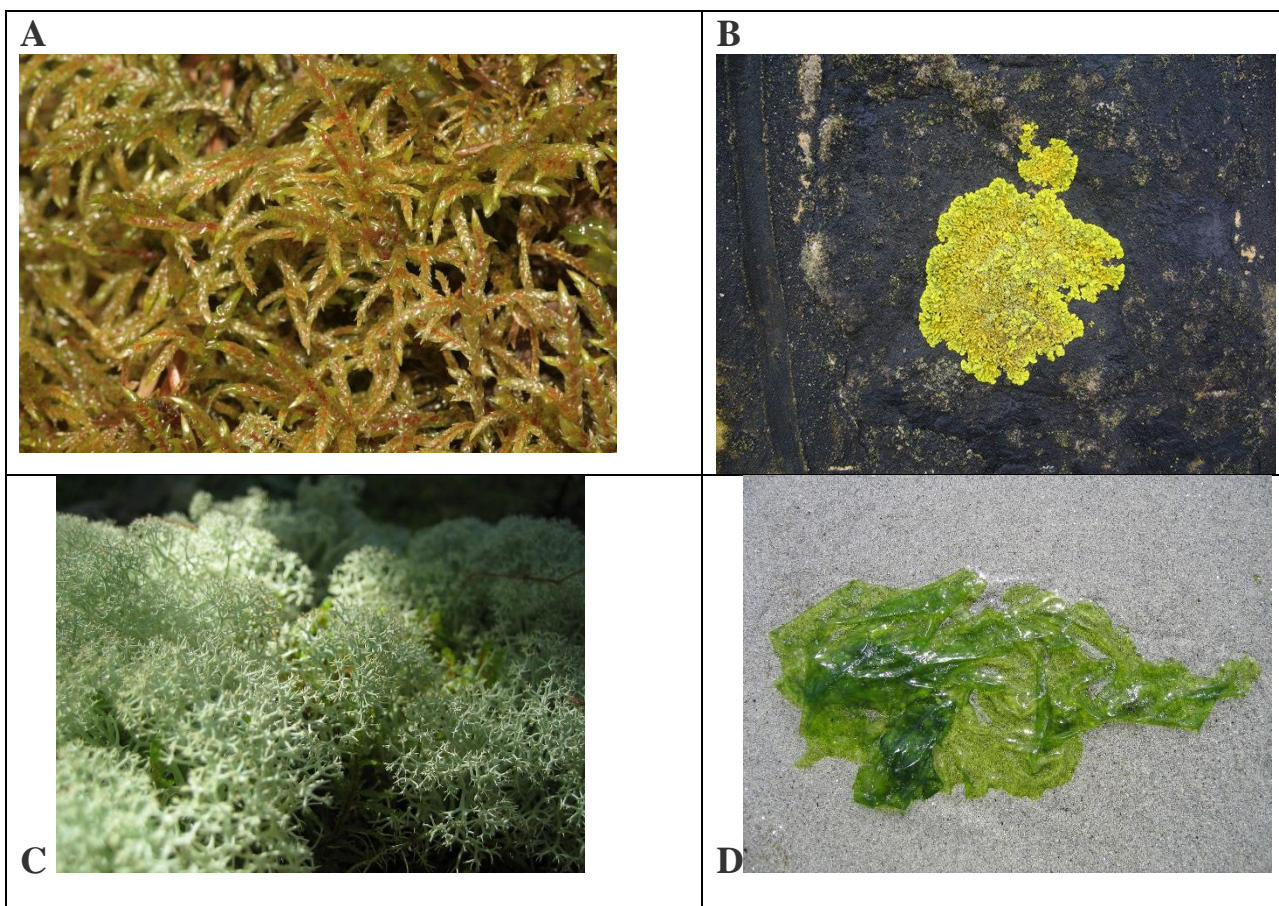
- a) Sēne;
- b) Vienšūnis;
- c) Brūnaļģe;
- d) Baktērija.

Kurā variantā visi nosauktie organismi ir ķērpji?

- a) Hlorella, usneja, pakrēslīte un kladonija;
- b) Parmēlija, usneja un kladonija;
- c) Hlorella, usneja un hlamidomona;
- d) Usneja, pacelmene, fizālis un hlamidomona.

Atpazīsti, kuros attēlos redzami ķērpji!

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



## 1.2. Rūpīgi iepazīsties ar doto tekstu!

*Aspergillus* ģints sēnes cilvēkam var izraisīt alerģisku slimību – aspergilozi, kas visbiežāk izpaužas kā elpceļu, plaušu vai ādas iekaisums. *Aspergillus flavus* satur indīgu vielu aflotoksīnu, kas cilvēkam var izraisīt ļaundabīgo audzēju veidošanos. Pieļaujamais aflotoksīna daudzums pārtikas produktos ir 30 µg/kg (*Vispasaules veselības aizsardzības organizācijas dati*). Sēni *Aspergillus niger* cilvēks audzē citronskābes iegūšanai, kuru kā E330 pievieno dažādiem pārtikas un kosmētikas produktiem. No šīs sēnes iegūst arī enzīmus, piemēram, lizozīmu, kas nomāc baktēriju un vīrusu attīstību, un laktāzi, kas sašķeļ pienā esošo cukuru laktozi.

No kuras ģints pelējumsēnēm ieguva pirmo antibiotiku, ko cilvēks sāka lietot pret baktēriju uzraisītām infekcijām (1 p.)?

- a) *Penicillium sp.*;
- b) *Aspergillus sp.*;
- c) *Mucor sp.*;
- d) *Agaricus sp.*

Novērtē dotos apgalvojumus par *Aspergillus* ģints sēnēm kā patiesus vai aplamus, atzīmējot ar X (10 p.)!

Apgalvojums	Patiess	Aplams
Var būt fotosintezējoši organismi		
Var izdalīt toksīnus		
Var izdalīt kancerogēnus		
Vairojas ar sporām		
Var izraisīt pneimoniju		
Var izraisīt dermatītu		
Var izraisīt enterobiozi		
Visas šīs ģints sēnes ir patogēnas		
Sugas noteikšanai nepieciešams mikroskops		
Izmanto biotehnoloģijās		

Eksperti ir konstatējuši, ka 400 g miežu putraimu paciņā ir 14 µg aflotoksīna. Vai šādu produktu ir atļauts tirgot (1 p.)?










- a) Jā, jo aflotoksīns atbilst normai;
- b) Nē, jo aflotoksīna norma ir pārsniegta;
- c) Tas ir atkarīgs no putraimu graudu lieluma;
- d) Tas ir atkarīgs no citu vielu sastāva putraimu paciņā.

## 1.3. Rūpīgi iepazīsties ar doto tekstu!

Atmatenes (*Agaricus sp.*) ir atmatēņu dzimtas (*Agaricaceae*) ģints saprofitiskas sēnes. Atmatenēm ir raksturīga balta, pelēka, brūngana vai iesārta cepurīte, kuras lapiņas jaunai sēnei daļēji aizsedz plīvurs. Cepurītei izplešoties, plīvurs saplīst, un tā atliekas veido gredzenu uz kātiņa. Lapiņas jaunām sēnēm ir gaišas, bet vecām – gandrīz melnas. Kātiņš viegli atdalās no cepurītes. Kātiņa mīkstums ir sīkstāks nekā cepurītei. Nezinātājs atmatenes viegli var sajaukt ar mušmirēm vai makstsēnēm. Mušmirēm un

makstsēnēm lapiņas vienmēr ir baltas un nemaina krāsu, sēnēm novecojot. Atmatenēm  
nekad pie kātiņa pamatnes nav maksts.

Novērtē attēlos redzamās sēnes kā atmatenes (A) vai citas sēnes (C) (9 p.)!

 <p>A/C</p>	 <p>A/C</p>	 <p>A/C</p>
 <p>A/C</p>	 <p>A/C</p>	 <p>A/C</p>
 <p>A/C</p>	 <p>A/C</p>	 <p>A/C</p>

1.4. Izmantojot informāciju par atmatenēm un doto atmatēņu noteicēju, novērtējiet dotos apgalvojumus par sēnēm kā patiesus vai aplamus, atzīmējot ar X (7 p.)!

1. Sēnes mīkstums griezumā dzeltē .....2
  - Sēnes mīkstums griezumā nemaina krāsu, sārtojas vai brūnē .....5
2. Cepurītes diametrs var sasniegt 25 cm Cildenā atmatene *A. augusta*
  - Cepurītes diametrs nepārsniedz 15 cm .....3
3. Cepurīte bāla, zvanveida, ar violetām zvīņām .....
  - Vīnsarkanā atmatene *A. semotus*
  - Cepurīte balta vai dzeltenīga ..... 4
4. Cepurīte balta, vecai sēnei dzeltenīga, no malas brūnē. Vecai sēnei lapiņas pelēkvioletas .....Dzeltējošā atmatene *A. sylvicola*
  - Cepurīte balta vai netīri dzeltena. Vecai sēnei lapiņas šokolādes brūnas vai melnas ..... Tīruma atmatene *A. arvensis*
5. Cepurīte klāta ar zvīņām .....6
  - Cepurīte bez zvīņām, balta, var būt ar iedzelteniem plankumiem. Vecām sēnēm lapiņas šokolādes brūnas .....Pilsētas atmatene *A. bitorquis*
6. Cepurītes diametrs nepārsniedz 10 cm .....7
  - Cepurītes diametrs līdz 20 cm. Cepurīte netīri brūna ar platām, tumšbrūnām zvīņām ..... Milzu atmatene *A. subperonatus*
7. Mīkstums griezumā kļūst oranžsarkans. Cepurīte gaišbrūna.
  - Bernāra atmatene *A. campestris*
  - Baltais mīkstums griezumā strauji kļūst sārts. Cepurīte dzeltenbrūna.
    - Sarkstošā atmatene *A. Langei*

Apgalvojums	Paties	Aplams
Vīnsarkanās atmatenes mīkstums griezumā sārtojas		
Vīnsarkanās atmatenes kātiņam nav gredzena		
Vīnsarkanās atmatenes cepurītes diametrs nepārsniedz 15 cm		
Sarkstošās atmatenes kātiņš ir grūti atdalāms no cepurītes		
Vecai sarkstošās atmatenes sēnei lapiņas ir tumšākas nekā jaunai sēnei		
Sarkstošās atmatenes cepurītes diametrs pārsniedz 15 cm		
Sarkstošās atmatenes cepurītei nav zvīņu		

## 2. uzdevums.

2.1. Rūpīgi iepazīsties ar doto tekstu un atbildi uz jautājumiem, izvēloties pareizās atbildes (4 p.)!

Cilvēka papilomas vīruss ir vīruss, kas izplatās starp indivīdiem galvenokārt ar ādas kontaktu. Viens no tā simptomiem ir kārpas - biezi ragveida ādas veidojumi ar raupju, nevienmērīgu virsmu. Vīrusa izraisītās kārpas un ādas izaugumi parasti parādās uz pēdu vai roku pirkstiem, pēdas pamatnes, kā arī uz un ap dzimumorgāniem, jo vīruss izplatās arī dzimumkontakta ceļā. Pastāv dažādi vīrusa tipi, kuru izpausmes var atšķirties.

Viens no cilvēka papilomas vīrusa veidiem ir arī galvenais dzemdes kakla vēža ierosinātājs. Vīruss integrē savu ģenētisko informāciju dzemdes kakla šūnās, kur tas ir spējīgs ierosināt ļaundabīgu audzēju attīstību. Par laimi, lielākā daļa vīrusa radīto izmaiņu dzemdes kakla šūnās izzūd 12 – 36 mēnešu laikā (ap 90% gadījumu), jo imūnsistēma ir spējīga iznīcināt vīrusu.

Kāda darbība **nepalīdz** samazināt risku inficēties ar cilvēka papilomas vīrusu?

- a) Prezervatīva lietošana dzimumakta laikā;
- b) Vakcinēšanās pret cilvēka papilomas vīrusu pirms dzimumattiecību veidošanas;
- c) Antibakteriālu preparātu lietošana pēc saskarsmes ar inficētu personu;
- d) Izvairīšanās no jebkādas ķermeniskas saskarsmes ar inficētu personu.

Kura no nosauktajām darbībām **neietekmē** risku inficēties ar cilvēka papilomas vīrusu?

- a) Pieskaršanās krupju epitēlija izaugumiem;
- b) Dzimumattiecību veidošana ar vairākiem seksuāliem partneriem;
- c) Mazgāšanās ar basām kājām publiskās dušās;
- d) Svešu apģērbu, tostarp apakšveļas, valkāšana.

Kura no darbībām **nepalīdz** novērst vīrusa izraisītās kārpas?

- a) Inficēto šūnu nogalināšana, tās sasaldējot ar šķidro slāpekli;
- b) Organisma imūnsistēmas reakcija pret inficētajām šūnām;
- c) Inficēto šūnu ķirurģiska atdalīšana no organisma;
- d) Antibakteriālu preparātu lietošana.

Kā rīkoties cilvēkam, kuram ir kārpas uz rokām, bet viņš vēlas apmeklēt publisku baseinu un neinficēt citus cilvēkus?

- a) Uzlīmēt uz kārpām ūdensnecaurlaidīgus plāksterus;
- b) Nokasīt kārpas;
- c) Iedzert imunitāti stiprinošus līdzekļus;
- d) Nav nepieciešams veikt īpašas darbības;

## 2.2. Rūpīgi iepazīsties ar doto tekstu un izpēti pieejamos datus!

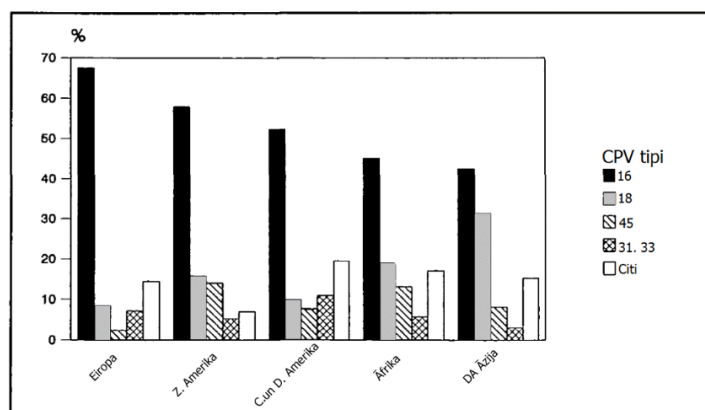
1995. gadā tika veikts pētījums, kurā salīdzināja 932 pacientu audu paraugus no pacientiem ar invazīva dzemdes kakla vēža diagnozi. Ar polimerāzes ķēdes reakciju (PCR) tika pārbaudīts, vai paraugos ir atrodams cilvēka papilomas vīrusa DNS, kā arī ar zondēm tika noteikts konkrēts šī vīrusa paveids. Paraugi nākuši no 22 pasaules valstīm, lai pārliecinātos par to, vai saikne starp cilvēka papilomas vīrusa dzimumceļu infekcijām un dzemdes kakla vēzi ir globāli sastopama, kā arī kādas ģeogrāfiskas atšķirības vīrusu paveidos varētu būt novērojamas (skatīt. 1. tabulu).

1. tabula. Cilvēka papilomas vīrusu (CPV) infekciju klātbūtne pacientu dzemdes kakla vēžu paraugos pa kontinentiem.								
Ģeogrāfiskais reģions	Kopējais pacientu skaits	Kopējais skaits	CPV pārbaudei derīgie paraugi, iekavās norādīti procenti (%)*					
			CPV negatīvi paraugi	Jebkura CPV pozitīvi	CPV 16	CPV 18	CPV 31	CPV 45
Āfrika	232	186	19 (10.2)	167 (89.8)	79	33	5	23
Centrālamerika un Dienvidamerika	547	505	36 (7.1)	469 (92.9)	255	48	35	37
Dienvidaustrum āzija	105	98	3 (3.1)	95 (96.9)	42	31	1	8
Ziemeļamerika	62	57	4 (7.0)	53 (93.0)	33	9	3	8
Eiropa	89	86	4 (4.7)	82 (95.3)	56	7	5	2
Kopā	1035	932	66 (7.1)	866 (92.9)	465	128	49	78

\*Histoloģiski pārbaudīti un derīgi Polimerāzes ķēdes reakcijai (PKR)

Pirmajā kolonnā atzīmēts ģeogrāfiskais reģions, otrajā – no cik pacientiem pavisam iegūti paraugi, trešajā – cik no iegūtajiem paraugiem bija derīgi pētījumam. Ceturtajā kolonnā parādīts pacientu skaits, kuriem nav konstatēts cilvēka papilomas vīruss dzemdes kakla vēža šūnās, piektajā – tiem, kuriem ir tikusi konstatēta cilvēka papilomas vīrusa infekcija. Tālākās kolonnās norādītas izplatītāko vīrusu tipu infekcijas.

Lai uzskatāmāk parādītu dažādo vīrusu tipu ģeogrāfisko izplatību dzemdes kakla vēža pacientiem, tika izveidots grafiks, kurā attēloja CPV pozitīvos gadījumu skaitus (skatīt 1. attēlu).



1. attēls. Cilvēka papilomas vīrusu (CPV) tipu sadalījums pa pasaules reģioniem pacientiem, kas bijuši HPV pozitīvi (atsifrējumi: Z.Amerika – Ziemeļamerika; C. un D. Amerika – Centrālamerika un Dienvidamerika; DA Āzija – Dienvidaustrumāzija).

Balstoties uz doto informāciju un savām zināšanām, atbildi uz jautājumiem, norādot pareizās atbildes, un veic aprēķinus (5 p.)!

Kāds ārsts, visticamāk, ieguva pētījumā izmantotos audu paraugus?

- Ginekologs;
- Kardiologs;
- Anesteziologs;
- Gastroenterologs.

Kurš no cilvēka papilomas vīrusu tipiem ir visbiežāk sastopams visā pasaulē pacientiem, kuriem ir dzemdes kakla vēža diagnoze?

- CPV 16;
- CPV 18;
- CPV 31;
- CPV 45.

Kurš no šiem apgalvojumiem ir patiess?

- Visi CPV tipi izraisa dzemdes kakla vēzi;
- Dzemdes kakla vēzi, visticamāk, izraisa CPV infekcija;
- Pacientiem no Eiropas CPV 18 ir biežāk sastopams nekā CPV 16;
- Visvairāk pacientu paraugu ir iegūts no Āfrikas.

Kur visbiežāk sastopama infekcija ar CPV18?

- Dienvidaustrumāzijā;
- Eiropā;
- Ziemeļamerikā;
- Āfrikā.



Cik lielai daļai pacientu no tiem, kuru paraugi ir CPV pozitīvi, sastopama CPV 16 infekcija? Atbildi norādi procentos ar vienu ciparu aiz komata.

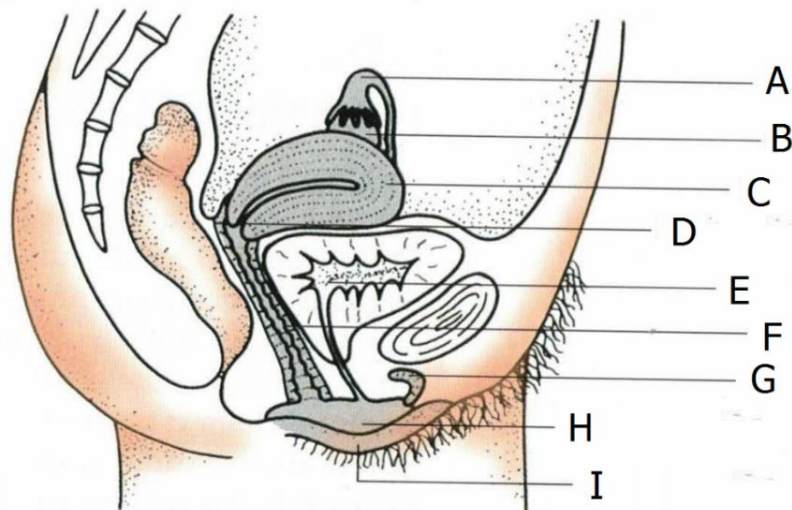
Atbilde: .....%

2.3. Rūpīgi iepazīsties ar doto tekstu un papildini to, no dotajiem izvēloties pareizos jēdzienus (5 p.)!

Lai izvairītos no nevēlamas grūtniecības, papildus prezervatīvu lietošanai iespējams izmantot vielas, kas spēj samazināt spermatozoīdu kustīgumu, dzīvotspēju, vai pat tos nonāvēt. Šādas vielas sauc par [insekticīdiem/ pesticīdiem/ spermicīdiem/ baktericīdiem].

Pirms vai pēc dzimumakta šāda viela tiek izklāta uz [maksts/ olvada/ urīnizvadkanāla/ dzemdes] gļotādas virsmas. Dažreiz šādas vielas mēdz būt arī prezervatīvu sastāvā - ar nolūku palielināt to [elastības/ auglības/ mikrobioloģiskās vides/ kontracepcijas] efektivitāti. Šādu spermatozoīdu nonāvējošu vielu lietošana spēj pasargāt arī no inficēšanās ar seksuāli transmisīvu jeb [merkurisku/ venerisku/ dzimumisku/ tautisku] slimību ierosinātājiem, tieša - ne no visiem. Ir veikti pētījumi ar tādu STS kā [HIV/ tuberkuloze/ cistiskā fibroze/ malārija], kur izrādījies, ka spermatozoīdu nonāvējošas vielas nepasargā no infekcijas.

2.4. Norādi jēdzienam atbilstošo burtu no 2. attēla, ja attēlā nav redzams dotais jēdziens, izvēlies 0 (7 p.)!

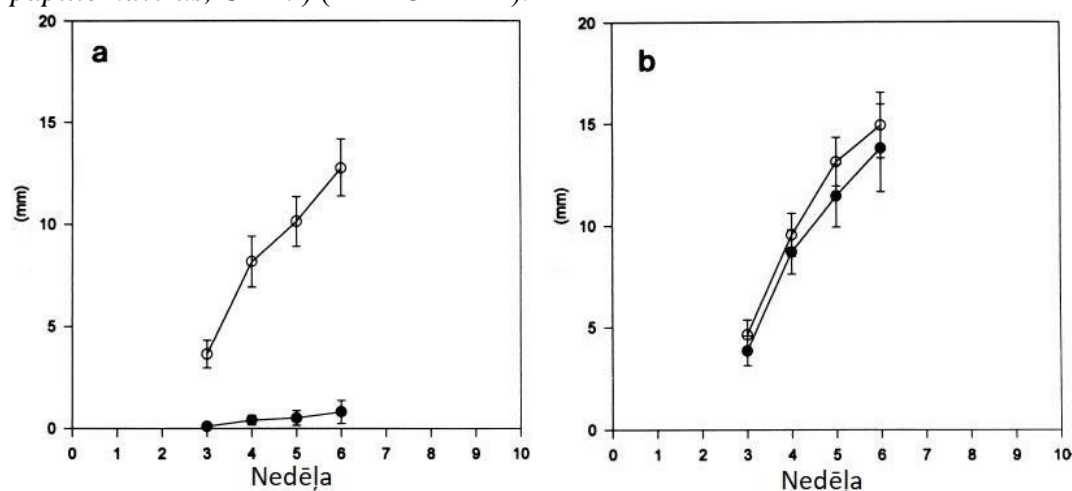


2. attēls.

Jēdziens	Attēlā redzamais burts
Dzemde	A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ 0
Dzemdes kakls	A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ 0
Olvads	A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ 0
Olnīca	A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ 0
Urīnpūslis	A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ 0
Sēklvads	A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ 0
Lielās kaunuma lūpas	A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ 0

## 2.4. Lasi doto tekstu un iepazīsties ar pieejamajiem datiem!

Pastāv dažādas vielas, kuras ir spējīgas nonāvēt spermatozoīdus. Visbiežāk kā aktīvā viela šāda veida pretapaugļošanās līdzekļos tiek izmantots nonoksinols-9, kas darbojas kā surfaktants jeb kā viela ar ūdens virsmas spraiguma mazinošām īpašībām. Nonoksinols-9 arī ir spējīgs inaktivēt dažādu seksuāli transmisīvu slimību ierosinātājus. 1999. gadā tika veikts pētījums, kurā pārbaudīja, vai surfaktants nātrija dodecilsulfāts jeb nātrija laurilsulfāts (*sodium dodecyl sulfate, SDS*) ir spējīgs inaktivēt seksuāli transmisīvus vīrusus. SDS ir bieži sastopams arī dažādos mazgāšanās līdzekļos, piemēram, matu šampūnos, skūšanās krēmos, kā arī veļas mazgāšanas līdzekļos. Pētījuma eksperimentā tika izmantoti 10 baltastes truši. Katram tika noskūta mugura, ar asmeni tika viegli ieskrāpēta ādas virsma un četrās vietās tika uzklāts – ar sterilas adatas palīdzību inokulēts baltastes trušu papilomas vīruss (*cottontail rabbit papillomavirus, CRPV*) (skatīt 3. attēlu).



3. attēls. CRPV inaktivācija ar SDS (a) un ar nonoksinolu-9 (N-9) (b).

Vīruss tika apstrādāts ar vienu no surfaktantiem, salīdzināšanai uz trušu mugurām tika uzklāti arī ar surfaktantiem neapstrādāti vīrusi. Vīruss tika sajaukti ar SDS vai N-9, līdz surfaktantu gala koncentrācija sasniedza 0.05%.

Neapstrādāts vīruss grafikā apzīmēts ar tukšu apli (○), apstrādāts vīruss apzīmēts ar aizpildītu apli (●). Uz katra truša muguras 2 vietās tika uzklāts ar surfaktantiem apstrādāts vīruss un 2 vietās tika uzklāts ar surfaktantiem neapstrādāts vīruss. Eksperimentā tika mērīti izaugušo papilomu izmēri, grafikā uz Y ass attēlots to vidējais diametrs (mm).

Pamatojoties uz pieejamo informāciju un savām zināšanām, novērtē dotos apgalvojumus, pareizos atzīmējot ar X (6 p.)!

Apgalvojums	Patiess	Aplams	Nav iespējams novērtēt
Ar surfaktantiem neapstrādātā vīrusa izraisītās papilomas parādās 3. nedēļā pēc inokulācijas			
N-9 efektīvi inaktivē CRPV			

SDS efektīvi inaktivē CRPV			
CRPV ir spējīgs izveidot papilomas jeb izaugumus uz trušu ādas virsmas līdz pat 15 mm diametrā			
SDS ir efektīvāks par N-9 spermatozoīdu nonāvēšanā			
N-9 darbojas kā spermicīds, jo iedarbojas uz spermatozoīdu membrānu			

Atbildi uz jautājumiem, izvēloties pareizās atbildes (2 p.)!

Kāpēc pirms vīrusa inokulācijas ar asmeni tika ieskrāpēta trušu muguras ādas virsma?

- Lai novērtētu trušu zemādas stāvokli;
- Lai notīrītu virsmu no pāri palikušā apmatojuma;
- Lai vīruss spētu iekļūt audos caur bojājumu vietām;
- Lai pārbaudītu ādas elastību.

Kurai no šīm vielām arī piemīt surfaktanta īpašības?

- Nātrija hlorīdam;
- Etilspirtam;
- Askorbīnskābei (vitamīnam C);
- Nātrija stearātam (ziepju sastāvdaļa).

### 3. uzdevums.





3.1. Aļģes veido nozīmīgu daļu no Zemes fotosintezējošās biomasas. Rūpīgi iepazīsties ar doto tekstu un papildini to, no dotajiem izvēloties pareizos jēdzienus (6 p.)!

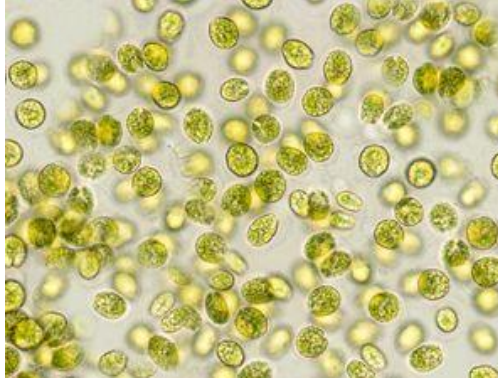
Aļģes ir viensūnu vai daudzsūnu organismi. Tie pieder pie [eikariotiem/ prokariotiem/ dikariotiem/ trikariotiem]. Tās iedala [protistu/ aļģu/ augu/ sēņu] valstī (pēc Roberta Vitakera sistemātikas). Aļģes iedala 4 nodalījumos – zaļāļģu, brūnāļģu, sārtaļģu un dzeltenzaļo aļģu nodalījumos – balstoties uz tajās esošo pigmentu krāsu. Tie atrodas sīkos šūnas graudiņos, ko sauc par hromatoforiem. Viens no dabā visplašāk izplatītajiem pigmentiem ir [hlorofils/ hloroforms/ karotīns/ antociāns], tas aļģēs nodrošina fotosintēzi. Lai nodrošinātu fotosintēzes procesu, tām ir nepieciešama enerģija no Saules un [cukurs/ ūdens un CO<sub>2</sub>/ skābeklis/ ūdens no apkārtējās vides]. Daudzsūnu aļģes fotosintēzes un citiem dzīvību nodrošinošiem procesiem nepieciešamās vielas uzņem caur [ķermeņa virsmu/ vadaudiem/ īpašu mutes dobumu/ caurumiem lapās]. Daudzsūnu aļģēm nav diferencējamu orgānu, tāpēc to ķermeni sauc par laponi jeb talomu. Lai noturētos pie bentosa vai akmeņiem, aļģēm ir speciāli pielāgojušies sakņveida izaugumi, kurus sauc par [rizoīdiem/ sakneņiem/ piesaknēm/ mazzaknēm]. Aļģes spēj vairoties gan bezdzimumiski, gan dzimumiski. Dzimumvairošanās aļģēm notiek tāpat kā papardēm un sūnām – ar paaudžu nomaiņu. Lai aļģes spētu vairoties, tām ir nepieciešama ūdens vide.

3.2. Izvēlies katrai Baltijas jūrā mītošajai aļģei tai atbilstošo nosaukumu un aprakstu (8 p.)! Vienas aļģes nosaukums un attēls jau ir norādīts.

Aļģu apraksti:

- 1) Pavedienveida aļģe. Tā ir noturīgāka pret piesārņojumu nekā citas aļģes. Tai ir haploīds gametofīts un diploīds sporofīts starp kuriem ir grūti pamanīt atšķirību. Ūdens vidē tā kalpo kā nozīmīgs barības avots zivīm. Savairojoties šī aļģe ūdens virspusē veido slāni, kas spēj aizsargāt pārējos ūdens iemītniekus no UV stariem;
- 2) Daudzsūnu pavedienveida aļģes. Pavedieni nezarojas, tie sastāv no cilindriskām šūnām. Šīs aļģes sastopamas galvenokārt saldūdenī, kur nav lielas straumes. Tās apņem gļotu apvalks. Nosaukumu ieguvusi no savas iekšējās šūnu struktūras;
- 3) Baltijas jūrā ieceļojusi no Atlantijas okeāna un pielāgojusies ūdens sāļumam 3-30 promiles. Ziemeļjūrā tās spēj izdzīvot līdz pat trīs gadiem, kamēr Baltijas jūrā – 4-5. Tās ir atrodas līdz pat 6 metru dziļumam pie akmeņainas pamatnes. Šīs aļģes audzes nodrošina sugu ziņā visdaudzveidīgāko biotopu Baltijas jūrā. Šīs aļģes ekstraktu nereti izmanto, lai palielinātu organismā uzņemtā joda daudzumu. Nosaukumu ieguvusi no īpašiem lapoņa veidojumiem;
- 4) Vairākkārtīgi sazarojusī sārtaļģe. Aug seklos, akmeņainos ūdeņos. Visplašāk sastopama Ķeltu un Ziemeļu jūrās, bet novērojama arī Baltijas jūrā;
- 5) Viensūnu aļģes, kuras vairojas bezdzimumiski. Īpaši labvēlīgos apstākļos – augsta temperatūra, apgaismojums, fosfātu un/vai slāpekļa līmenis – spēj strauji savairoties līdz zaļai masai, ko tautā sauc par ūdens ziedēšanu.

Alģes attēls	Alģes nosaukums	Alģes apraksts
	Pūšļu fuks <i>Fucus vesiculosus</i> / spirogīra <i>Spirogyra</i> / hlorella <i>Chlorella</i> / kladoforas <i>Cladophora</i>	1/ 2/ 3/ 4/ 5
	Pūšļu fuks <i>Fucus vesiculosus</i> / spirogīra <i>Spirogyra</i> / hlorella <i>Chlorella</i> / kladoforas <i>Cladophora</i>	1/ 2/ 3/ 4/ 5
	Pūšļu fuks <i>Fucus vesiculosus</i> / spirogīra <i>Spirogyra</i> / hlorella <i>Chlorella</i> / kladoforas <i>Cladophora</i>	1/ 2/ 3/ 4/ 5
	Cerāmijas <i>Ceramium Virgatum</i>	4

	Pūšļu fūks <i>Fucus vesiculosus</i> / spirogīra <i>Spirogyra</i> / hlorella <i>Chlorella</i> / kladoforas <i>Cladophora</i>	1/ 2/ 3/ 4/ 5
---	--	---------------

### 3.3. Rūpīgi iepazīsties ar sniegto informāciju!

Ūdens vidē aļģes ir ļoti nozīmīgi organismi, tās fotosintezē, tādējādi veidojot organiskās vielas un apgādājot ūdens dzīvniekus ar skābekli. Cilvēki tās izmanto gan pārtikā, gan medicīnā, arī parfimērijā. Šobrīd zinātnieki meklē veidus kā aļģes izmantot, lai iegūtu biodegvielu, cīnītos ar vides piesārņojumu, attīrītu gaisu un samazinātu oglekļa dioksīda daudzumu atmosfērā.

Lai samazinātu šīs problēmas pilsētās vidē, britu arhitektu firma *ecoLogicStudio* sadarbībā ar zinātniekiem no *Urban Morphogenesis Lab – ucl un Synthetic Landscapes lab – University of Innsbruck* izveidoja urbānu aizkaru *Photosynthetica*, kuru 2018. gadā prezentēja *Urban Innovation* konferencē.

Šobrīd *Photosynthetica* piedāvā to, ko nespēj neviens cits produkts, - pievilcīgu, bioloģiski aktīvu un digitālu gaisa attīrīšanas iekārtu. Visā savā cikla laikā tā ir oglekļa dioksīda negatīva, tātad patērē vairāk CO<sub>2</sub> nekā izdala vidē.



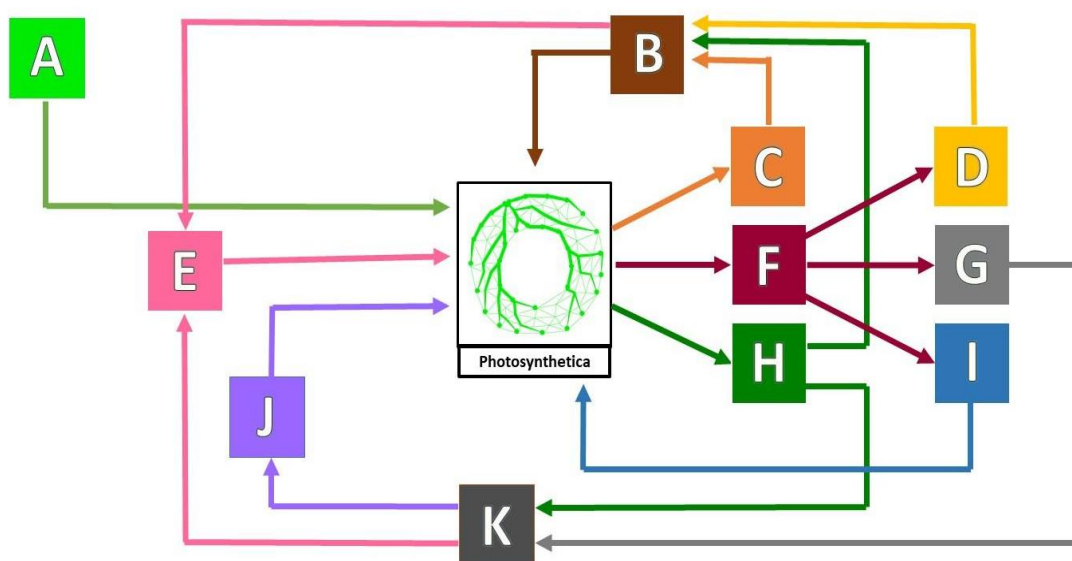
1. attēls. Photosynthetica sistēma.

Photosynthetica ir unikāla sistēma. Tā uzņem nefiltrētu pilsētas gaisu caur katras sistēmas vienības apakšdaļu. Šis gaiss vienmērīgi difundē caur šķidro sistēmas vidi, kurā atrodas ūdens, tajā izšķīdušās vielas un aļģes. Pārvietojoties caur sistēmu, CO<sub>2</sub> un citi savienojumi tiek uzņemti aļģēs, kas nodrošina to augšanu un biomasas palielināšanos. Photosynthetica sistēmai ir dažādi sensori, kas ļauj īpašniekam to neatkarīgi regulēt, kā arī saņemt informāciju par sistēmas stāvokli, tajā valdošo mikroklimatu, saražoto skābekļa daudzumu. Piemēram, īpašnieks caur aplikāciju, kas sasaistīta ar ēkai pielāgoto sistēmu, ar laistītāju palīdzību spēj regulēt Photosynthetica temperatūru īpaši karstās dienās, kā arī uzzināt, kad aļģu biomasa jānomaina pret jaunu kultūru.

Šādi iegūto aļģu biomasu var izmantot bioplastmasas izgatavošanā, biodegvielas ražošanā, kā arī lietot uzturā. Aļģes uzturā lietotas jau izsenis, arī mūsdienās tās ir suši sastāvā. Palielinot aļģu īpatsvaru cilvēku uzturā, samazinātos ar lauksaimniecību radītais piesārņojums un izmaksas, jo to audzēšana ir salīdzinoši vienkārša un pieprasa gan mazāk vietas, gan mazāk fiziska darba un izmantotās ķīmikālijas. Izgatavoto bioplastmasu paredzēts izmantot jaunu Photosynthetica vienību izgatavošanā. Savukārt, viegli atjaunojamo resursu – biodegvielu – var izlietot dažādajām pilsētas vajadzībām, ieskaitot sabiedrisko transportu. Šādā veidā iegūtā biodegviela ļautu samazināt neatjaunojamo resursu tērēšanu, kā arī piesārņojumu, kas rodas to ieguves procesā.

Papildus šādas sistēmas lietošanai var būt arī citi plusi. Photosynthetica ir iespējams pieslēgt pie ēkas ventilācijas sistēmas, tādējādi uzlabojot gaisa kvalitāti birojos vai citur, kur ilgstoši uzturas liels cilvēku skaits. Šie urbāni aizkari arī kavē tiešas Saules gaismas nokļūvi telpās, vienlaicīgi ievērojami nesamazinot gaismas intensitāti.

Balstoties uz pieejamo informāciju un savām zināšanām, shēmā redzamajiem burtiem izvēlies pareizos skaidrojumus. Ņem vērā, ka sistēmā nav parādīts ūdens, C apzīmē sistēmas datus, bet G - biodegvielu (9 p.)!



<b>Burts shēmā</b>	<b>Atbilstošais burta skaidrojums</b>
A	Pilsēta/ piesārņojums/ CO <sub>2</sub> / Saules gaisma/ pārtikas produkts/ cilvēks/ aļģu biomasa/ bioplastmasa/ O <sub>2</sub>
B	Pilsēta/ piesārņojums/ CO <sub>2</sub> / Saules gaisma/ pārtikas produkts/ cilvēks/ aļģu biomasa/ bioplastmasa/ O <sub>2</sub>
D	Pilsēta/ piesārņojums/ CO <sub>2</sub> / Saules gaisma/ pārtikas produkts/ cilvēks/ aļģu biomasa/ bioplastmasa/ O <sub>2</sub>
E	Pilsēta/ piesārņojums/ CO <sub>2</sub> / Saules gaisma/ pārtikas produkts/ cilvēks/ aļģu biomasa/ bioplastmasa/ O <sub>2</sub>
F	Pilsēta/ piesārņojums/ CO <sub>2</sub> / Saules gaisma/ pārtikas produkts/ cilvēks/ aļģu biomasa/ bioplastmasa/ O <sub>2</sub>
H	Pilsēta/ piesārņojums/ CO <sub>2</sub> / Saules gaisma/ pārtikas produkts/ cilvēks/ aļģu biomasa/ bioplastmasa/ O <sub>2</sub>
I	Pilsēta/ piesārņojums/ CO <sub>2</sub> / Saules gaisma/ pārtikas produkts/ cilvēks/ aļģu biomasa/ bioplastmasa/ O <sub>2</sub>
J	Pilsēta/ piesārņojums/ CO <sub>2</sub> / Saules gaisma/ pārtikas produkts/ cilvēks/ aļģu biomasa/ bioplastmasa/ O <sub>2</sub>
K	Pilsēta/ piesārņojums/ CO <sub>2</sub> / Saules gaisma/ pārtikas produkts/ cilvēks/ aļģu biomasa/ bioplastmasa/ O <sub>2</sub>

Pamatojoties uz pieejamo informāciju un savām zināšanām, novērtē dotos apgalvojumus, pareizo atzīmējot ar X (4 p.)!

<b>Apgalvojums</b>	<b>Patiess</b>	<b>Aplams</b>
Photosynthetica dizains ir īpaši izstrādāts, lai samazinātu aļģēm pieejamo Saules starojumu un palielinātu virsmas laukumu CO <sub>2</sub> un citu vielu uzsūkšanai		
Viena Photosynthetica sistēma darbosies vienlīdz efektīvi jebkurā pilsētā vai pilsētas daļā		
Šāda veida urbānie aizkari nebūs piemēroti apgabalos, kuros valda polārās dienas un naktis, kā arī zem nulles temperatūras		
Photosynthetica spēj pilnībā aizstāt koku, citu apstādījumu, zaļo zonu nepieciešamību pilsētvidē		

#### 3.4. Rūpīgi iepazīsties ar sniegto informāciju!

Apciemojot Latvijas Nacionālās bibliotēkas galveno ēku, piektās klases skolniekam Kelvinam radās ideja, kā videi draudzīgāk izmantot ēkas jumtu. Internetā izlasot rakstu par Photosynthetica, viņš nolēma ar savu ideju vērsties pie ļoti svarīgiem cilvēkiem.

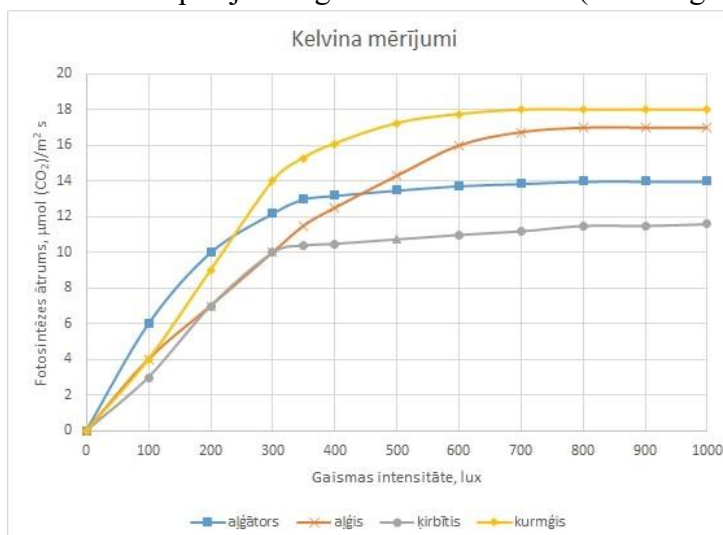


Lai viņa iesniegumu izskatītu un virzītu tālāk pa birokrātijas gaiteniem, Kelvins vēlējās to papildināt ar nozīmīgiem datiem, kas reāli atspoguļotu Photosynthetica sistēmas priekšrocības. Izmantojot doto informāciju un datus, kā arī savas zināšanas, veic nepieciešamos aprēķinus un atbildi uz jautājumu (3 p.)!

Pēc iepazīšanās ar piedāvāto Photosynthetica klāstu, Kelvins izdomāja, ka vispiemērotākās būs tieši taisnstūra urbāno aizkaru vienības. Aprēķini, cik šādas vienības būs nepieciešams iegādāties, ja vienas vienības izmērs ir 250cm x 350cm! Pieņem, ka Gaismas pils kopējais jumta laukums ir 11340m<sup>2</sup>

Atbilde: .....gab.

Ir svarīgi, lai fotosintēzes ātrums būtu pēc iespējas nemainīgāks visas dienas laikā, jo, sistēmu veidojot, ir paredzēts, ka gāzu izdalīšanās notiks ar nemainīgu ātrumu. Tāpēc Photosynthetica katram ļauj piemeklēt to aļģu sugu, kas vislabāk piemērota pilsētai, apgaismojuma intensitātei un klimatam, bet Kelvins vēlējās urbānos aizskarus piepildīt ar aļģēm no savas kolekcijas. Viņš tām bija devis mīļvārdiņus un iepriekš izmērijis fotosintēzes ātrumu atkarībā no pieejamās gaismas intensitātes (skatīt 1.grafiku).



1. grafiks.

Kelvins fotosintēzes ātrumu mērija kā CO<sub>2</sub> uzņemšanu mikromolos sekundē uz vienu kvadrātmetru, bet gaismas intensitāti kā fotonus uz vienu kvadrātmetru sekundē jeb luksus (lux). Iegūtos rezultātus Kelvins attēloja 1.grafikā. Dienas laikā ārā gaismas intensitāte ir ap 1000-2000lux, bet Kelvins vēlējās arī lietderīgi izmantot rītus, vakarus un naktis, kad mākslīgā apgaismojuma dēļ pilsētā gaismas intensitāte nekad nav mazāka par 400lux. Kura no Kelvina aļģu kolekcijas aļģēm būs vispiemērotākā?

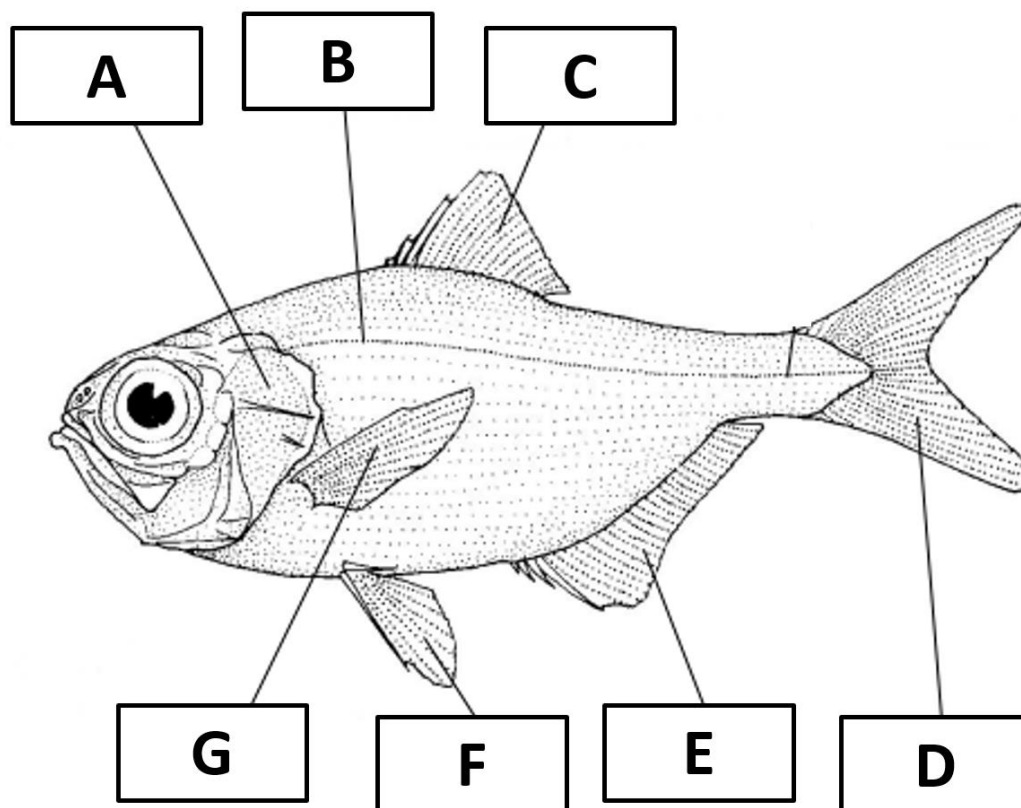
Atbilde: [aļģātors/ aļģis/ ķirbītis/ kurmgis]

Aprēķini, cik mikromolus CO<sub>2</sub> diennaktī uzņems Kelvina izveidotie urbānie aizkari uz LNB ēkas jumta!

Atbilde: [aptuveni 1,2\*10<sup>3</sup>/ aptuveni 1,2\*10<sup>7</sup>/ aptuveni 1,2\*10<sup>10</sup>/ aptuveni 1,2\*10<sup>12</sup>]

#### 4. uzdevums.

4.1. Atpazīsti zemāk dotajā attēlā norādītās zivs ārējās uzbūves daļas - atzīmē burtiem atbilstošos nosaukumus (7 p.)!



A: [Anālā spura/ astes spura/ Malpīgija vads/ krūšu spura/ muguras spura/ sānu līnija/ vaigu spura/ vēdera spura/ žaunu vāki];

B: [Anālā spura/ astes spura/ Malpīgija vads/ krūšu spura/ muguras spura/ sānu līnija/ vaigu spura/ vēdera spura/ žaunu vāki];

C: [Anālā spura/ astes spura/ Malpīgija vads/ krūšu spura/ muguras spura/ sānu līnija/ vaigu spura/ vēdera spura/ žaunu vāki];

D: [Anālā spura/ astes spura/ Malpīgija vads/ krūšu spura/ muguras spura/ sānu līnija/ vaigu spura/ vēdera spura/ žaunu vāki];

E: [Anālā spura/ astes spura/ Malpīgija vads/ krūšu spura/ muguras spura/ sānu līnija/ vaigu spura/ vēdera spura/ žaunu vāki];

F: [Anālā spura/ astes spura/ Malpīgija vads/ krūšu spura/ muguras spura/ sānu līnija/ vaigu spura/ vēdera spura/ žaunu vāki];

G: [Anālā spura/ astes spura/ Malpīgija vads/ krūšu spura/ muguras spura/ sānu līnija/ vaigu spura/ vēdera spura/ žaunu vāki];

Dotajā aprakstā trūkstošajās vietās izvēlies atbilstošāko burtu vai šo burtu kombināciju no iepriekšējā attēla (4 p.)!

Zivis ir ūdensdzīvnieki un var būt gan augēdājas, gan gaļēdājas, gan visēdājas. Pārvietojas ar spurām, kas mēdz būt pāra [C un G/ A, F un G/ F un G/ D, C un E/ C un E/ A, E un C] vai nepāra [C un G/ A, F un G/ F un G/ D, C un E/ C un E/ A, E un C]. Lai sajustu apkārtni zivis izmanto maņu orgānus - acis, iekšējo ausi, nāsis un [A/ B/ F/ D]. Elpošana notiek uzņemot ūdeni caur atveri, ko sedz [A/ B/ G/ E/ F].

#### 4.2. Rūpīgi iepazīties ar doto informāciju!

*Dactylopterus volitans* un *Trigloporus lastoviza* ir Atlantijas okeānā sastopamas zivis ar īpatnēju krūšu un vēdera spuru uzbūvi. Lai gan parasti zivis galvenokārt pārvietojas, izmantojot spēcīgo asti un pārējās spuras izmanto kustības stabilizācijai, minēto zivju spuras un atsevišķas to daļas ir pielāgotas gan kustībai, gan citām vajadzībām.

*Trigloporus lastoviza* ir plēsīga, okeāna pamatni apdzīvojoša zivs. Šīs zivs krūšu spuras pirmie trīs stari ir atdalījušies un brīvi stāvoši. Pētījumos parādīts, ka šie stari var tikt kustināti individuāli un tiem, salīdzinot ar pārējo krūšu spuru, piemīt lielāka kustību amplitūda, ļaujot zivīm aktīvi kustināt katra stara distālo (tālāko) galu. Daudziem pētniekiem interesējis, kāda ir zivs dzīvē ir nozīme šādai spuras uzbūvei. Renous un kolēģi 2000. gadā novēroja, ka brīvo staru kustības un pieskaršanās substrātam līdzinās seškājainu dzīvnieku iešanas kustībām - stari tiek kustināti 1-3-2 regulārā secībā. Citos pētījumos novērots, ka *T. lastoviza* izmanto brīvos starus pārrokot substrātu un apveļot uz tā esošus akmeņus. Vienā no pētījumiem tika novērots, ka šīs zivis ar brīvajiem stariem pārrok substrātu tik ilgi, kamēr iztraucē tajā paslēpušos plekstu mazuļus. Tāpat parādīts, ka šo staru galos atrodama liela hemoreceptoru koncentrācija.

*Dactylopterus volitans* ir okeāna pamatni apdzīvojoša zivs, kas barojas ar substrātā esošiem bezmugurkaulniekiem un mazām zivīm. Tās krūšu spuru aizmugurējā daļa izplešoties ir lielāka par pašu zivi, puscaurspīdīga ar koši zilu, fosforescentu krāsojumu to galos. Šī izskata dēļ pētnieki izteikuši hipotēzes par to, ka šīs zivis spēj planēt virs ūdens virsmas, tomēr - šāda uzvedība nav novērota. Tev doti 2 video, kuros redzamas iepriekš minētās zivis. Rūpīgi noskaties video, pievēršot uzmanību zivju uzvedībai un spuru uzbūvei!

Video A: <https://www.youtube.com/watch?v=NHF0gge3udQ>

Video B: <https://www.youtube.com/watch?v=w3A2nX8PKQA>

Zemāk dotajā tabulā, balstoties uz video novēroto, atzīmē, kura zivs tajā redzama, kā arī - kura/s no šīm zivju uzvedībām un/vai darbībām, tajā ir novērojama/s, atzīmējot atbilstošajās tabulas ailītēs X (5 p.)!

Video	<i>Trigloporus lastoviza</i>	<i>Dactylopterus volitans</i>	Barības meklēšana	Pārvietošanās	Aizsargreakcija uz briesmām
Video A					

Video B					
Abos					
Nevienā					

Balstoties uz dotajiem video un aprakstu par šo zivju spurām, izdari secinājumus par to, kuras no šo zivju spurām un to daļām ir pielāgotas konkrētajām darbībām, izvēloties katrai darbībai atbilstošās struktūras. Ja minēto darbību video neveic neviena no norādītajām struktūrām vai to nav iespējams noteikt, izvēlies 0 (8 p.).

Lai meklētu barību, *T. lastoviza* izmanto [krūšu spuru priekšējos starus/ krūšu spuru aizmugurējos starus/ vēdera spuras/ krūšu spuru aizmugurējos starus un vēdera spuras/ 0].

Apkārtnes uztveršanai *T. lastoviza* izmanto [krūšu spuru priekšējos starus/ krūšu spuru aizmugurējos starus/ vēdera spuras/ krūšu spuru aizmugurējos starus un vēdera spuras/ 0].

Lai pārvietotos pa ūdenstilpes gultni, *T. lastoviza* izmanto [krūšu spuru priekšējos starus/ krūšu spuru aizmugurējos starus/ vēdera spuras/ krūšu spuru aizmugurējos starus un vēdera spuras/ 0].

Lai izskatītos lielāka, *T. Lastoviza* var izmantot [krūšu spuru priekšējos starus/ krūšu spuru aizmugurējos starus/ vēdera spuras/ krūšu spuru aizmugurējos starus un vēdera spuras/ 0].

Lai meklētu barību, *D. volitans* izmanto [krūšu spuru priekšējos starus/ krūšu spuru aizmugurējos starus/ vēdera spuras/ krūšu spuru aizmugurējos starus un vēdera spuras/ 0].

Apkārtnes uztveršanai *D. volitans* izmanto [krūšu spuru priekšējos starus/ krūšu spuru aizmugurējos starus/ vēdera spuras/ krūšu spuru aizmugurējos starus un vēdera spuras/ 0].

Lai pārvietotos pa ūdenstilpes gultni, *D. volitans* izmanto [krūšu spuru priekšējos starus/ krūšu spuru aizmugurējos starus/ vēdera spuras/ krūšu spuru aizmugurējos starus un vēdera spuras/ 0].

Lai izskatītos lielāka, *D. volitans* var izmantot [krūšu spuru priekšējos starus/ krūšu spuru aizmugurējos starus/ vēdera spuras/ krūšu spuru aizmugurējos starus un vēdera spuras/ 0].

## 5. uzdevums.

5.1. Lasi tekstu par pūķu ārējo un iekšējo uzbūvi un papildini ar iztrūkstošajiem vārdiem. Vārdi atbilstošajā locījumā doti zemāk. Katru vārdu var izmantot vairākas reizes un ir doti vārdi, kas nav jāizmanto vispār. Ja teikumā der vairākas dzīvnieku kategorijas, izvēlies visplašāko, kas atbilst nosacījumiem (9 p.)!

Piemērs: ar pienu mazuļus baro cilvēki/ plēsēji/ zīdītāji/ mugurkaulnieki.

Rietumu literatūrā pūķi tiek attēloti kā lieli, ar zvīnām klāti sauszemes dzīvnieki ar garu, lokanu kaklu un asti. Zvīņas ir divu citu zinātnei labi pazīstamu dzīvnieku grupu pazīme. Zvīņas uz lielākās daļas ķermeņa var novērot ūdenī dzīvojošām ..... un pārsvarā uz sauszemes dzīvojošiem ..... Pangolīni (skatīt 1. attēlu) ir vieni no retajiem ....., kuriem ir zvīņas. Lai gan ķermeņa uzbūve pūķus tuvina izmīrušajiem dinozauriem, pastāv vairākas pūķu iezīmes, kuras ir grūti savienojamas ar mūsdienu zināšanām par dzīvnieku uzbūvi. Klasiski Eiropas mitoloģijā attēlotajiem pūķiem ir četras kājas un divi spārni. Visiem uz sauszemes dzīvojošiem ..... ir četras ekstremitātes. Vairāk kā četras ekstremitātes ir novērojamas visiem ....., starp tiem ir arī ..... kārtā ar zvīnām uz spārnem, tomēr nevienam no dzīvniekiem nav novērotas visas četras pazīmes vienlaicīgi – zvīņas, spārni, lokana aste un garš kakls.

Pūķi, neraugoties uz to lielajiem izmēriem, spēj lidot, kas varētu norādīt, ka tiem ir viegli un dobi kauli kā ..... vai ar gāzi pildīts orgāns, līdzīgi kā peldpūslis ..... Tomēr neviens no Zemes ..... nespēj sļaut uguni, kā tas bieži minēts par pūķiem.



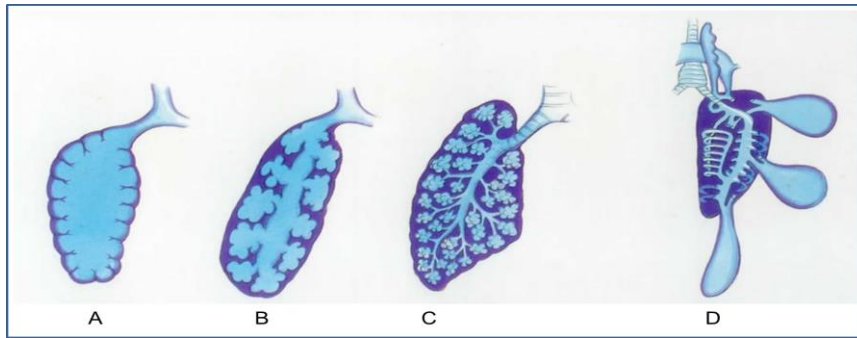
1. attēls. Pangolīns.

Vārdi, kas jāizmanto, lai papildinātu tekstu:

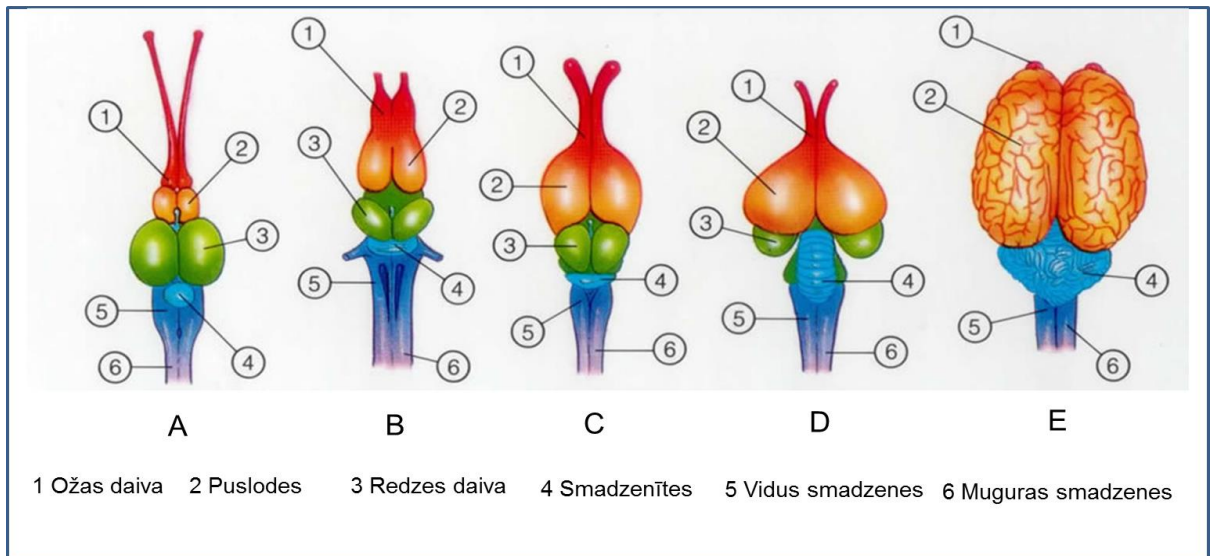
zivīm	rāpuļiem	zīdītājiem	mugurkaulniekiem	zvīņspārņu jeb tauriņu
vaboļu	putniem	dzīvniekiem	posmkājiem	zīdītājiem
abiniekiem	putnus	zīdītājus	bezmugurkaulniekiem	putnu

5.2. Klasiski nāras tiek attēlotas kā būtnes ar cilvēka ķermeņa augšpusi un zivs asti. Šāds savienojums ir diezgan neticams, jo cilvēka un zivis fizioloģija atšķiras. Pieņemot, ka arī iekšējo orgānu sistēmas ir no minētajiem organismiem – nervu, elpošanas, gremošanas un asinsrites sistēma – zīdītāju, bet izvadsistēma un vairošanās sistēma zivju, atrodi pareizos attēlus katrai sistēmai (4 p.) un pabeidz teikumus par nāru fizioloģiju (5 p.)!

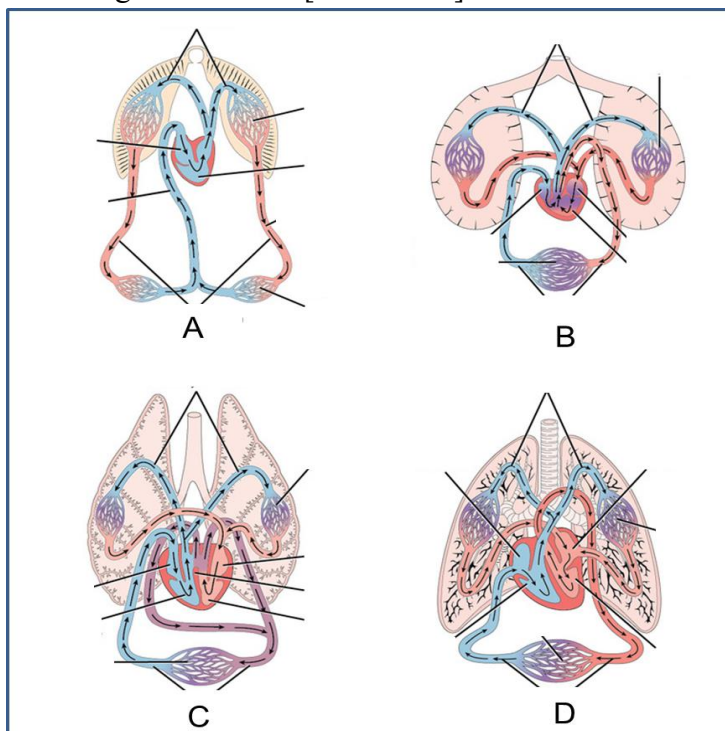
Nāras orgāniem atbilst [A/ B/ C/ D] attēls.



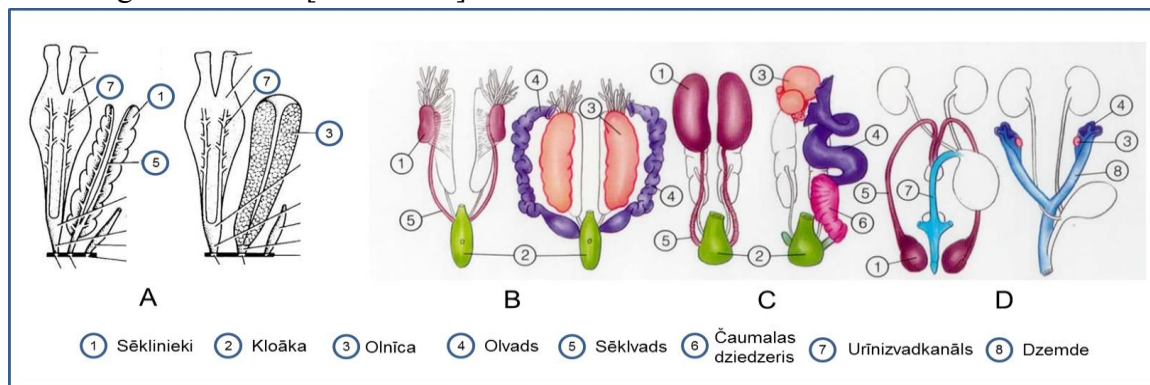
Nāras orgāniem atbilst [A/ B/ C/ D/ E] attēls.



Nāras orgāniem atbilst [A/ B/ C/ D] attēls.



Nāras orgāniem atbilst [A/ B/ C/ D] attēls.

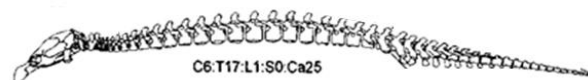


Nāras vairojas ar [iekšējo/ ārējo] apaugļošanu.

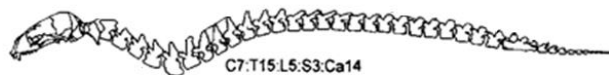
Nārām ir [divkameru/ trīskameru/ četrkameru] sirds, kas norāda, ka nāras, visticamāk, ir [siltasiņu/ aukstasiņu] dzīvnieki.

Tā kā nāras dzīvo ūdenī, tās no organismam nevajadzīgā slāpekļa varētu atbrīvoties ar [amonjaka/ urīnskābes/ urīnvielas] palīdzību, bet, tā kā galvenais slāpekļa vielmaiņas orgāns ir aknas, tad vielmaiņas galaprodukts varētu būt arī [amonjaks/ urīnskābe/ urīnviela].

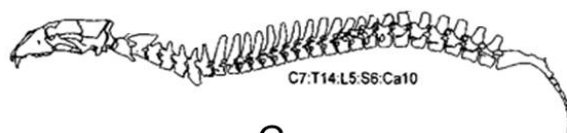
Tā kā zivju un zīdītāju anatomijas un fizioloģijas ir grūti savienojamas, pastāv viedoklis, ka nāru mītu pamatā ir jūrasgovis, jeb lamantīni. Jūrasgovis ir zīdītāji, kas, līdzīgi kā vaļi un delfīni, evolūcijas gaitā ir reducējuši pakaļkājas. Aplūko trīs ass skeletus un izdomā, kurš no tiem pieder polārlācim, kurš ronim un kurš -jūrasgovij (3 p.)! Zīmējumā attēlots arī skriemeļu skaits ass skeletā, apzīmējumi: C – kakla skriemeļi, T – krūšu skriemeļi, L – jostas skriemeļi, S – krustu skriemeļi, Ca – astes skriemeļi



A



B



C

Ronis: [A/ B/ C]

Jūras govis: [A/ B/ C]

Polārlācis: [A/ B/ C]

### 5.3. Rūpīgi iepazīsties ar sniegto informāciju!

Ne mazums stāstu ir arī par Lohnesa ezera briesmoni Nesiju. Ir bijušas vairākas ekspedīcijas, kurās Lohnesa ezera briesmoni mēģināts atrast rūpīgi un ilgstoši novērojot ezeru, ar ehlokāciju un zemūdens kamerām, bet ne ar vienu no šīm metodēm tas nav izdevies. Lohnesa ezers ir samērā dziļš un ar tumšas krāsas ūdeni, tādēļ skeptiķi apgalvoja, ka, iespējams, briesmoni nav izdevies pamanīt. Tādēļ nesen vairāku zinātnieku grupa paņēma paraugus no ezera ūdens dažādās ezera vietās un dažādos dziļumos. No ūdens paraugiem izdalīja DNS un noteica DNS piederību. DNS piederību noteica, salīdzinot paraugus ar jau zināmu DNS no datubāzēs esošajiem DNS paraugiem. Aplūko 1. tabulu, kurā redzama pētītu DNS piederība no visām paraugu vietām!

1. tabula. Lohnesa ezerā atrastā DNS piederība. Dati attēloti noapaļoti, tādēļ kopsummā neveidojas 100%, bet tabulā parādīti visi izanalizētie paraugi.

DNS piederība	% no visa ievāktā DNS				
Laši	18.7	Zuši	6.5	Pīles	0.4
Mailītes	11.5	Jūras žagatas	1.8	Asari	0.4
Stagari	11.3	Nēģi	1.7	Fazāni	0.4
Ūdensputni	11	Govis	1.4	Zilītes	0.4
Suņi	10.8	Brieži	1.1	Kaijas	0.3
Gulbji un zosis	9.6	Cilvēki	0.8	Āpši	0.2
Krupji	8.5	Kazas un aitas	0.7	Jūras putni	0.1
		Līdakas	0.6	Suņveidīgie	0.1
		Jūras kraukļi (kormorāni)	0.5	Rubeņi	0.1
		Putni	0.5	Plēsēji	0.02
		Vardes	0.4	Tritoni	0.02
				Atgremotāji	0.01

Lohnesa ezera ūdenī ir atrodams DNS no ļoti dažādiem organismiem (piemēram, aļģēm). Tā kā pētījumā zinātnieki vēlējas atrast DNS, kas varētu piederēt Lohnesa briesmonim, kas parasti aprakstīts kā plezozauram līdzīga radība, zinātnieki analizēja tikai noteiktas grupas organismu DNS.

Balstoties uz dotajiem rezultātiem, izvēlies, kura bija šī organismu grupa (1 p.)!

Atbilde: dzīvnieki/ placentāļi/ reptiļi/ mugurkaulnieki/ bezmugurkaulnieki/ zivis]

Izvērtē dotos apgalvojumus par pētījumu (6 p.)!

Pētījumā ievāktais DNS ir nācis tikai no ūdenī mītošiem dzīvniekiem: [jā/ nē/ nav iespējams pateikt].

Zivju DNS veido vairāk nekā 65% no ezerā ievāktā DNS: [jā/ nē/ nav iespējams pateikt].

Pētījumā DNS piederību vienmēr varēja noteikt līdz sugas līmenim: [jā/ nē/ nav iespējams pateikt].

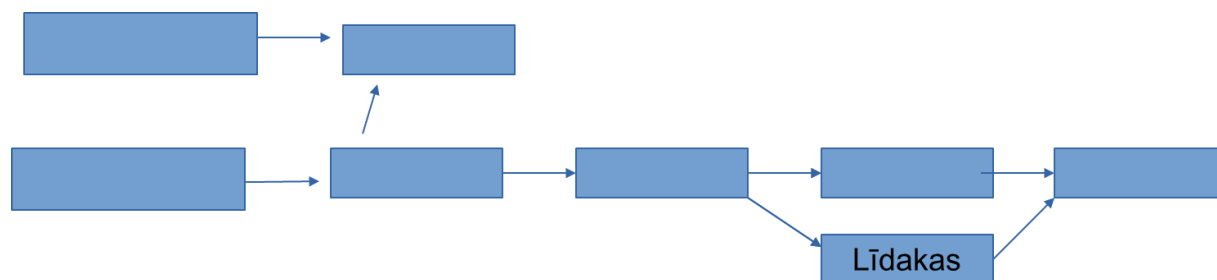


Pētījums pierāda, ka, ja Lohnesa ezerā dzīvo briesmonis, tas nav rāpulis: [jā/ nē/ nav iespējams pateikt].

Spriežot pēc pētījuma datiem, Lohnesa briesmonis ir bezmugurkaulnieks: [jā/ nē/ nav iespējams pateikt].

Ar Lohnesa ezeru robežojas lauksaimniecības zemes: [jā/ nē/ nav iespējams pateikt].

Pabeidz barības tīklu, kuru varētu novērot Lohnesa ezerā, ievietojot dotos organismus barības tīklā! Ņem vērā, ka viens no dotajiem organismiem ir lieks (7 p.).



Dots: dafnijas, daudzšūnu aļģes, suņi, gulbji, jūraskraukļi, mailītes, laši, vienšūnas aļģes.