

Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

BIOLOĢIJA

KODS

													B	I	O
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	----------	----------

Darba burtnīca

Iepazīsties ar norādījumiem!

Darba burtnīcā un atbilžu lapā ieraksti kodu, kuru tu saņēmi, ienākot eksāmena telpā!

Eksāmenā veicamo uzdevumu skaits, iegūstamo punktu skaits un paredzētais izpildes laiks:

Daļa	Uzdevumu skaits	Punktu skaits	Laiks
1. daļa	30	30	45 min
2. daļa	10	30	60 min
3. daļa	3	15	75 min

Darbu veic ar tumši zilu vai melnu pildspalvu! Ar zīmuli rakstītais netiek vērtēts.

Eksāmena norises laikā eksāmena vadītājs skaidrojumus par uzdevumiem nesniedz.

1. daļa

Pēc 1. daļas uzdevumu izpildes atbildes uzmanīgi ieraksti atbilžu lapā! Eksāmena vadītājs 45 minūtes pēc darba sākuma tās savāks.

Ja 1. daļu esi izpildījis ātrāk, vari sākt veikt 2. daļu.

2. daļa un 3. daļa

Atbildes raksti tieši darba burtnīcā tam paredzētajās vietās!

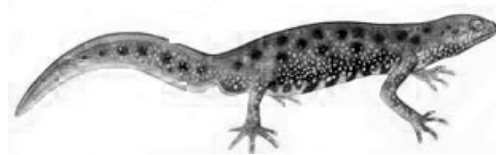
Raksti salasāmi!

1. DAĻA

Izvēlies pareizo atbildi un apvelc tās burtu ar aplīti! Katram jautājumam ir tikai viena pareiza atbilde.

1. uzdevums

Attēlā redzamajam dzīvniekam ir gluda, mitra āda, kurai ir nozīme gāzu maiņā. Pavasarī tas sastopams ūdenskrātuvēs, vasarā un rudenī – uz sauszemes, bet ziemu pavada slēptuvē ziemas miegā. Kurai sistemātiskajai vienībai pieder šis dzīvnieks?



- A ķirzaku klasei
- B mugurkaulnieku klasei
- C rāpuļu klasei
- D abinieku klasei

2. uzdevums

Izlasi teksta fragmentu!

Par 2017. gada augu Latvijas Botāniķu biedrība izvēlējusies Latvijā reti sastopamu kurvjziežu dzimtas augu – dzeltēno salmeni (*Helichrysum arenarium*). Auga nelielie ziedu kurvīši sakārtoti ziedkopā, kas atgādina kaķa pēdiņu. Līdzīga ziedkopa, tikai sārti violetā nokrāsā, ir citam kurvjziežu dzimtas augam – divmāju kaķpēdiņai (*Antennaria dioica*).

Kurš no apgalvojumiem par to sistemātisko piederību nav patiess?

- A tās pieder vienai ģintij
- B tās pieder divām ģintīm
- C tās pieder vienai rindai
- D tās pieder vienai klasei

3. uzdevums

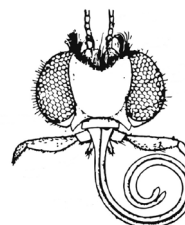
Organismu klasifikācijas pamatprincipus 18. gs. izveidoja zviedru zinātnieks Karls Linnejs. Viņš iedalīja dzīvniekus sešās klasēs: zīdītāji, putni, abinieki, zivis, kukaiņi, tārpi. Atsevišķu dzīvnieku iedalījums sākotnēji bija kļūdainis. Piemēram, vaļus, vadoties pēc dzīvnieku ārējās līdzības, viņš pieskaitīja pie zivīm. Pēc kura sugas kritērija galvenokārt vadījās Linnejs, veicot šādu organismu iedalījumu?

- A fizioloģiskā
- B ģeogrāfiskā
- C morfoloģiskā
- D ekoloģiskā

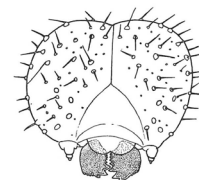
4. uzdevums

Attēlā ir redzami vienas kukaiņu sugas pieaugušā īpatņa (1. att.) un kāpura (2. att.) mutes orgāni.

Kurš apgalvojums visprecīzāk raksturo mutes orgānu uzbūves nozīmi sugas izdzīvošanā?



1. att.

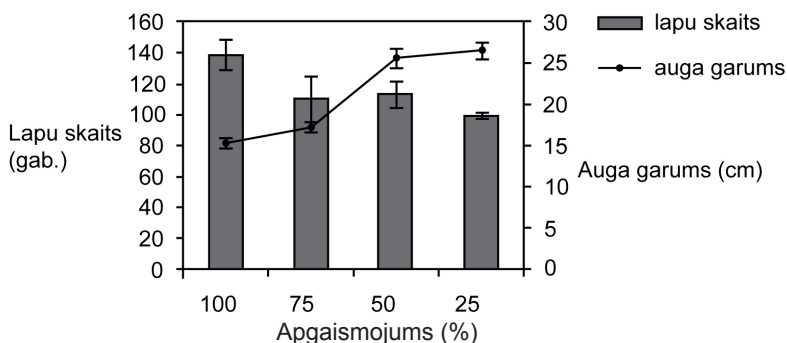


2. att.

- A neatkarīgi no mutes orgānu uzbūves abas attīstības stadijas barojas vienādi
- B kāpuram ir sūcējtipa, bet pieaugušajam kukainim – grauzējtipa mutes orgāni
- C kāpurs barības ieguvē spēj konkurēt ar pieaugušo kukaini
- D kāpurs un pieaugušais kukainis spēj ēst atšķirīgu barību un savstarpēji nekonkurē

5. uzdevums

Attēlā ir redzama apgaismojuma ietekme uz auga garumu un lapu skaitu.



Kurš secinājums visprecīzāk atspoguļo attēlā redzamās sakarības?

- A lielāks apgaismojums veicina auga lapu attīstību un neveicina stiepšanos garumā
- B samazinoties apgaismojumam, palielinās lapu skaits un auga garums
- C palielinoties apgaismojumam, pieaug lapu skaits un auga garums
- D eksperimentā nav vērojama saistība starp apgaismojuma izmaiņām un auga augšanu garumā un lapu skaitu

6. uzdevums

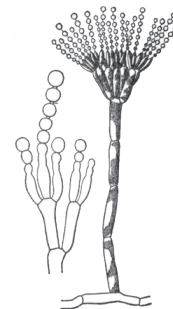
Dzeguzes neveido ligzdu. Pēc pārošanās dzeguzes mātīte iedēj olas citu putnu ligzdās. Kāds starpsugu attiecību veids aprakstīts piemērā?

- A simbioze
- B parazitisms
- C plēsonība
- D konkurence

7. uzdevums

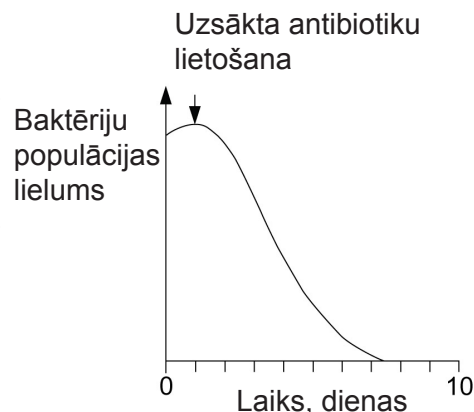
Skotu biologs Aleksandrs Flemings 1928. gadā atklāja, ka attēlā redzamais organisms izdala vielas, kas ierobežo baktēriju vairošanos. Tā tika atklātas pirmās antibiotikas – penicilīns. Kurš apgalvojums par šo organismu nav patiess?

- A tas pieder augu valstij
- B tas ir heterotrofs organisms
- C tas vairojas ar sporām
- D tas pieder sēņu valstij

**8. uzdevums**

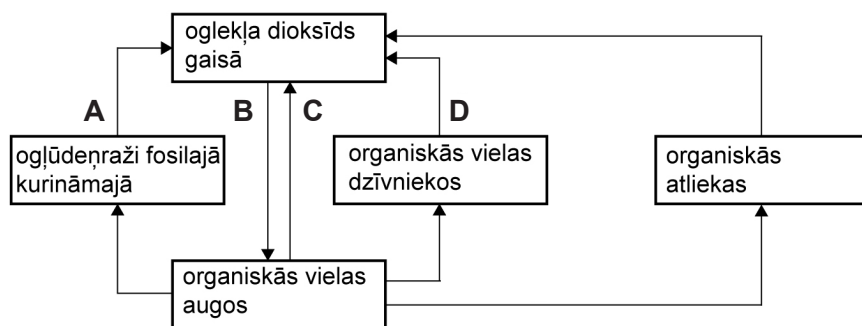
Attēlā parādīta antibiotiku ietekme uz baktēriju populācijas lielumu asinīs. Kādus secinājumus var izdarīt, vadoties pēc grafikā dotās informācijas?

- A antibiotikas ir efektīvas pret vīrusu un baktēriju infekcijām
- B ir nepieciešamas 10 dienas, lai pilnībā iznīcinātu visas baktērijas pacienta asinīs
- C antibiotiku iedarbība parādās tikai pēc trijām dienām
- D pirms antibiotiku lietošanas uzsākšanas baktēriju populācija pacienta asinīs palielinās



9. uzdevums

Aplūko shēmu, kas attēlo elementa oglekļa apriti dabā!

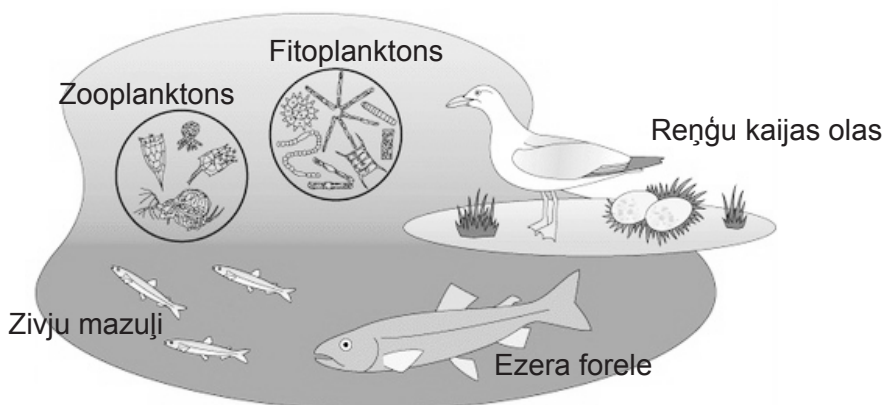


Kurā atbildē pareizi nosaukts oglekļa aprites posms?

- A pūšana
- B elpošana
- C fotosintēze
- D elpošana

10. uzdevums

Noturīgie organiskie savienojumi (NOP) nonāk ūdenskrātuvēs cilvēka saimnieciskās darbības ietekmē. Tie traucē organismu vielmaiņas procesu norisei. NOP spēj uzkrāties dzīvajos organismos.



Kāda likumsakarība ir vērojama sakarā ar NOP uzkrāšanos organismos?

- A augstākā NOP koncentrācija ir planktona organismos
- B zemākā NOP koncentrācija ir zivju mazuļos
- C barības ķēdēs NOP koncentrācija pieaug virzienā no producentiem uz plēsējiem
- D barības ķēdēs NOP koncentrācija pieaug virzienā no plēsējiem uz producentiem

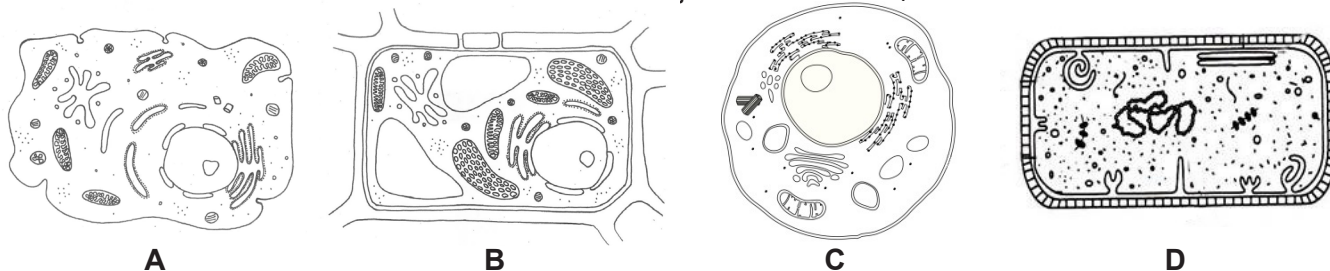
11. uzdevums

Bagātīgi mēslojot laukus ar minerālmēsliem, to atliekumi nonāk ūdenstilpēs un izraisa aļģu populāciju strauju palielināšanos. Kā šī parādība ietekmē ūdenstilpes?

- A samazinās ūdenī izšķīdušā skābekļa koncentrācija
- B palielinās ūdenī izšķīdušā skābekļa koncentrācija
- C paaugstinās ūdenstilpes ūdens līmenis
- D samazinās ūdens duļķainība

12. uzdevums

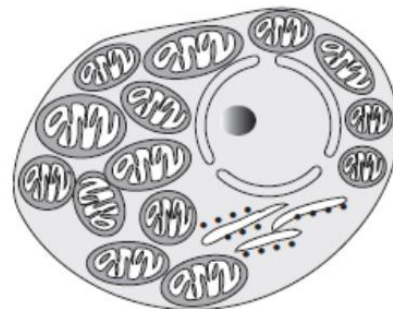
Kurā attēlā redzama prokariota šūna (izmēru proporcijas nav ievērotas)?

**13. uzdevums**

Aplūko šūnas attēlu!

Šūnas iekšējā uzbūve liecina, ka

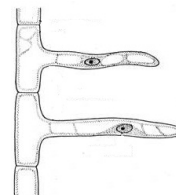
- A tā ir augu šūna
- B tas ir nobriedis eritrocīts
- C tā spēj saražot ievērojamu enerģijas daudzumu
- D tā spēj saražot ievērojamu glikozes daudzumu

**14. uzdevums**

Attēlā parādītās auga saknes epidermas šūnas nodrošina ūdens un minerālvielu uzsūkšanu.

Kā epidermas šūnu uzbūve atbilst veicamajai funkcijai?

- A tajās nav hloroplastu
- B šūnapvalks ir uzbiezīnāts
- C daudz vakuolu uzsūkto vielu uzkrāšanai
- D liels virsmas laukums attiecībā pret tilpumu

**15. uzdevums**

Gan augu, gan dzīvnieku šūnās kā vielmaiņas blakusprodukts rodas ūdeņraža peroksīds (H_2O_2), kurš dzīvām šūnām ir kaitīgs. Augu un dzīvnieku šūnās ir enzīms katalāze, kas pārveido kaitīgo vielmaiņas blakusproduktu par ūdeni un skābekli: $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$.

Skolēni pētīja enzīma katalāzes aktivitāti ietekmējošos faktorus, par katalāzes avotu izmantojot saberztas vaska puķes lapas.

Kurš no nosauktajiem faktoriem neietekmē enzīma darbības aktivitāti?

- A temperatūra
- B skābekļa koncentrācija gaisā
- C saberzto vaska puķu lapu masa
- D vides pH

16. uzdevums

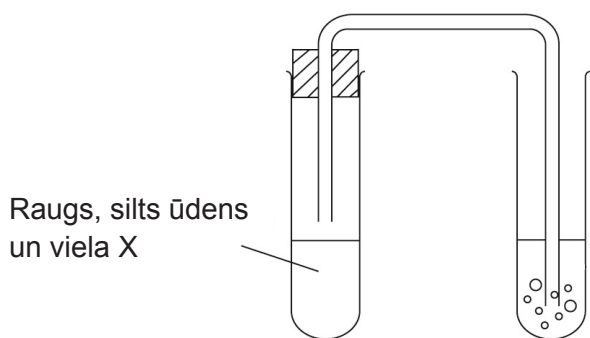
Dažu veļas mazgāšanas līdzekļu sastāvā ietilpst enzīmi.

Kāpēc šos līdzekļus neiesaka lietot temperatūrā, kas augstāka par 40 °C?

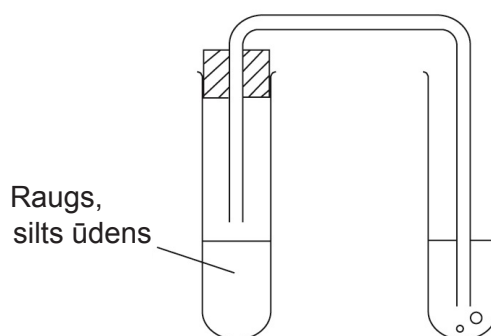
- A enzīmi noārda veļas šķiedras
- B paaugstinātā temperatūrā notiek veļas krāsvielu sadalīšana
- C enzīmi piesaistās pie materiāla un padara to neelastīgu
- D enzīmi noārdās, un mazgāšanas līdzeklis zaudē savu efektivitāti

17. uzdevums

Skolēni izveidoja eksperimenta iekārtu, lai pētītu rauga šūnu elpošanas intensitāti ietekmējošos faktoros, un veica divus eksperimentus.



1. eksperiments



2. eksperiments

Kas 1. eksperimentā ir viela X?

- A skābeklis
- B cukurs
- C etilspirts
- D oglekļa dioksīds

18. uzdevums

Lai ārstētu smagas, baktēriju izraisītas infekciju slimības, ārsti iesaka lietot antibiotikas. Antibiotikām ir dažādi iedarbības mehānismi. Noteikta antibiotiku grupa, piemēram, streptomīns un tetraciklīns, kavē aminoskābju transportu un ribosomu funkcijas.

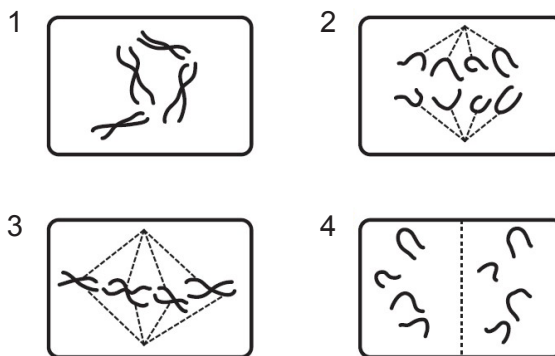
Kura no vielmaiņas reakcijām nenotiks baktēriju šūnās, ja tiks lietotas minētās antibiotikas?

- A DNS replikācija
- B olbaltumvielu biosintēze
- C ribosomu sastāvdaļu sintēze kodolā
- D RNS sintēze

19. uzdevums

Attēlos ir redzama šūna dažādās mitozes fāzēs.
Kāda ir pareiza mitozes fāzu secība?

- A 1, 3, 2, 4
- B 2, 3, 4, 1
- C 3, 2, 1, 4
- D 4, 1, 2, 3

**20. uzdevums**

Dažām suņu šķirnēm normālu dzirdi nosaka dominantā gēnu alēle D, bet kurlumu nosaka recesīvā alēle d.

Krustoja heterozigotu suni ar normālu dzirdi un kurlu kucīti. Kāda ir varbūtība, ka pēcnācēji būs ar normālu dzirdi?

- A 25%
- B 50%
- C 75%
- D 100%

21. uzdevums

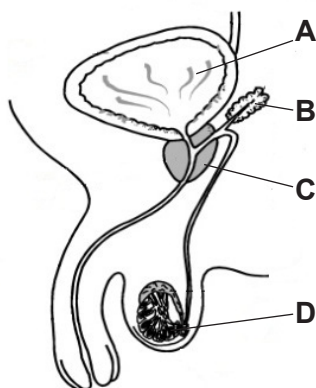
Hibridizācija jeb krustošana ir selekcijas metode, kurai ir vairāki veidi – vienas sugas vai dažādu sugu īpatņu krustošana.

Kurš no piemēriem raksturo hibridizāciju?

- A *Lobo* šķirnes ābeles zara uzpotēšana uz mežābeles potcelma
- B mājas kaķenes mākslīga apaugļošana ar savvaļas kaķa spermā, lai iegūtu Bengālijas kaķi
- C baktērijas gēna ievietošana rapša auga DNS molekulā, lai iegūtu pret herbicīdiem izturīgu augu
- D burkāna audu mikropavairošana, lai iegūtu daudzus identiskus augus

22. uzdevums

Attēlā redzama vīrieša vairošanās orgānu sistēma.



Kurā orgānā notiek mejozes process?

A

B

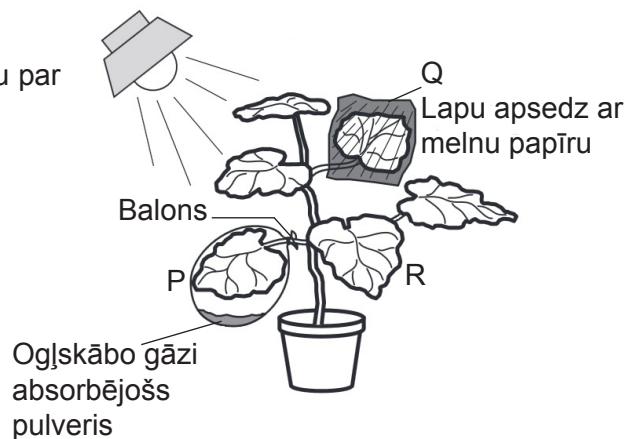
C

D

23. uzdevums

Skolēni veica eksperimentu fotosintēzes apstākļu pētīšanai. Aplūko eksperimenta shēmu un atzīmē patieso apgalvojumu par trim eksperimentā izmantotajām lapām!

- A lapas P, Q un R ražo organiskās vielas
- B lapas P un Q ražo organiskās vielas
- C tikai lapa Q ražo organiskās vielas
- D tikai lapa R ražo organiskās vielas

**24. uzdevums**

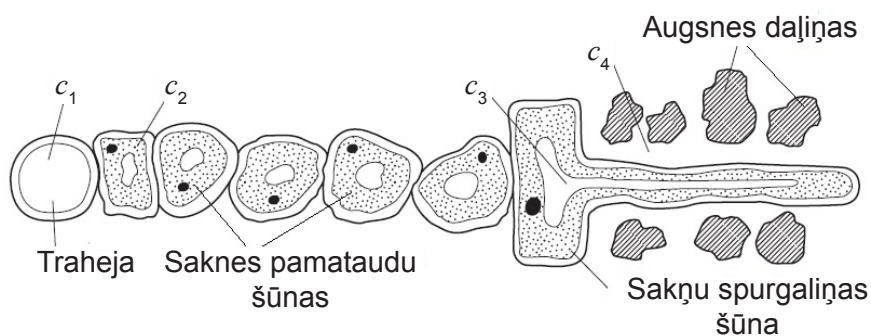
Vakcinācija ir mākslīgās imunizācijas process, kura rezultātā organisms izstrādā imūnvielas. Ko satur vakcīna?

- A leikocītus
- B antibiotikas
- C novājinātus slimības izraisītājus
- D asins plazmas antivielas

25. uzdevums

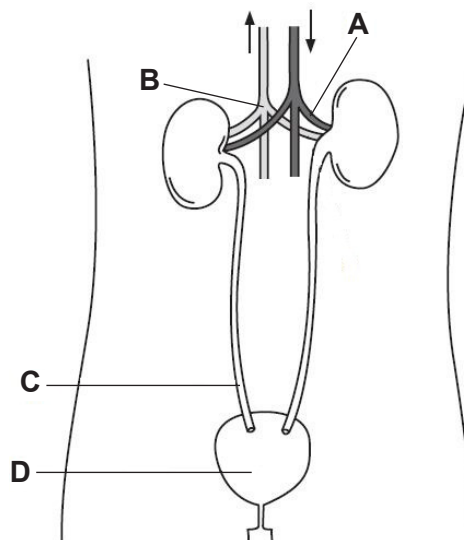
Attēlā redzams saknes šķēsgriezuma fragments. Ūdens saknēs nonāk osmozes ceļā – ūdens molekulas pārvietojas uz turieni, kur augstāka sāļu koncentrācija. Kurā atbildē pareizi norādītas sāļu koncentrācijas c atšķirības, lai notiktu ūdens uzsūkšanās saknēs?

- A $c_2 = c_3$
- B $c_2 < c_3$
- C $c_3 > c_4$
- D $c_4 > c_3$

**26. uzdevums**

Attēlā ir redzama cilvēka urīnizvadorgānu sistēma. Kurā no orgāniem ir vismazākā urīnvielas koncentrācija?

- A
- B
- C
- D



27. uzdevums

Sajauktā secībā ir doti posmi procesam, kā nervu sistēma atbild uz kairinājumu:

1. Centrālā nervu sistēma šķiro informāciju
2. Nervu impulss tiek sūtīts uz muskuļiem, dziedzeriem
3. Nervu impulsi tiek sūtīti uz centrālo nervu sistēmu
4. Receptori uztver kairinājumu
5. Tiek veikta darbība – atbilde uz kairinājumu

Kāda ir pareizā posmu secība?

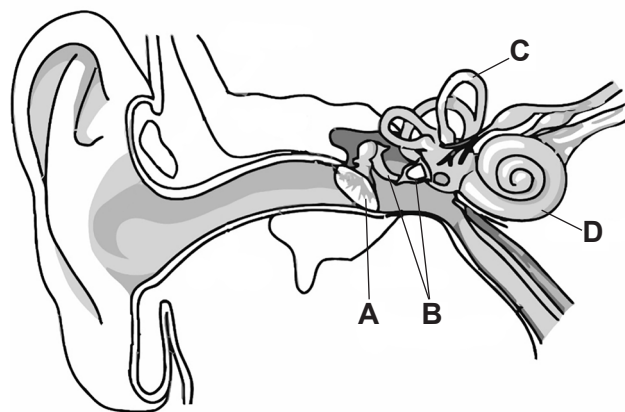
- A 4 → 3 → 1 → 2 → 5
 B 1 → 3 → 2 → 4 → 5
 C 3 → 4 → 1 → 2 → 5
 D 4 → 3 → 2 → 1 → 5

28. uzdevums

Daudziem jauniešiem ir izveidojies paradums regulāri klausīties mūziku, izmantojot mobilo telefonu un austiņas. Speciālisti norāda, ka šāds paradums var nelabvēlīgi ietekmēt dzirdi, jo nepārtraukti tiek kairinātas receptorās šūnas, kuras reaģē uz skaņas izraisītajām svārstībām un rada nervu impulsu.

Kurā auss daļā atrodas dzirdes receptorās šūnas?

- A
 B
 C
 D

**29. uzdevums**

Latvijas Zinātņu akadēmija nosaukusi nozīmīgākos Latvijas zinātnes sasniegumus 2016. gadā. Viens no tiem ir Latvijas un Norvēģijas zinātnieku kopīgais pētījums par kailgraudu miežu, auzu un tritikāles audzēšanas iespējām Latvijā un Norvēģijā. Ir izstrādāta tehnoloģija diedzētu pārslu ražošanai, saglabājot bioloģiski aktīvās vielas, un veikts klīniskais pētījums par diedzētu pārslu ietekmi uz cilvēku veselību.

Kuru bioloģijas zinātnes nozaru un apakšnozaru pārstāvji ir iesaistīti pētījumā?

- A botānikas, zooloģijas un cilvēka fizioloģijas
 B selekcijas, mikrobioloģijas un virusoloģijas
 C selekcijas, biotehnoloģijas un medicīnas
 D biotehnoloģijas, etoloģijas un ekoloģijas

30. uzdevums

Meldonijs jeb mildronāts ir Latvijā izgudrots medikaments sirds un asinsvadu slimību, piemēram, sirds išēmiskās slimības, ārstēšanai. Meldonijs pēc ārsta norādījumiem tiek lietots gan kā recepšu medikaments dažādu sirds un asinsvadu slimību ārstēšanā, gan darbaspēju paaugstināšanai veseliem cilvēkiem pie fiziskām un garīgām pārslodzēm un atvaseļošanās periodā. 2015. gadā Pasaules Antidopinga aģentūra iekļāva to sportistiem aizliegto vielu sarakstā, taču tas neaizliedz izmantot šo vielu ārstēšanai.

Kāpēc Pasaules Antidopinga aģentūra ir iekļāvusi meldoniju aizliegto vielu sarakstā?

- A tas uzlabo sportiskās spējas
 B tas var izraisīt sirds audu bojājumus
 C tas veicina muskuļu masas veidošanos
 D tas var izraisīt psiholoģisku atkarību

1. daļas beigas

2. DAĻA

Atbildes raksti tieši darba burtnīcā tam paredzētajās vietās!

1. uzdevums (3 punkti).

Bakteriofāgi ir vīrusi, kuri vairojas baktēriju šūnās un izšķīdina tās. Bakteriofāgu iedarbība uz baktērijām ir šauri specifiska – katrai baktēriju sugai un katram šās sugas celmam ir savi īpaši bakteriofāgi, kas to iznīcina un kas nespēj vairoties citos celmos. Bakteriofāgus izmanto dažu vēdertīfa un dizentērijas baktēriju formu iznīcināšanai. Bakteriofāgu efektivitāte ir mazāka nekā antibiotikām, toties tie nerada rezistenci.

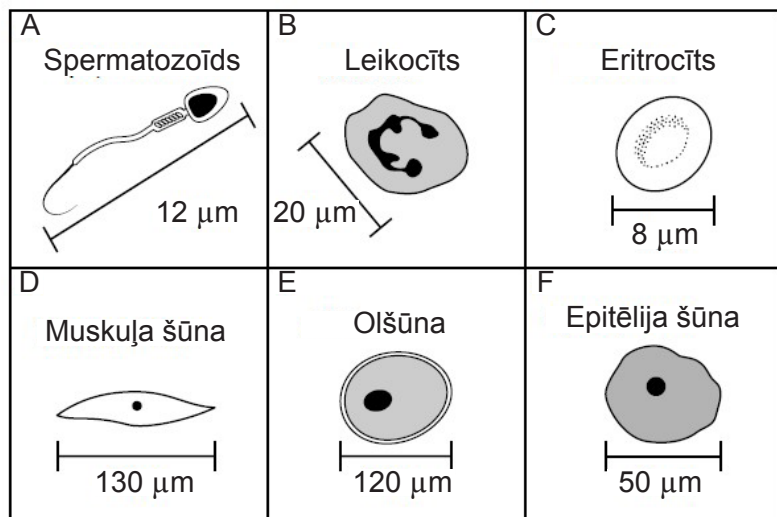
1.1. Uzraksti divas bakteriofāgu lietošanas priekšrocības, salīdzinot ar antibiotiku izmantošanu!

- _____
- _____

1.2. Uzraksti vienu bakteriofāgu lietošanas trūkumu, salīdzinot ar antibiotiku izmantošanu!

2. uzdevums (3 punkti).

Attēlā ir redzamas specializētas cilvēka šūnas. Šūnām ir norādīti izmēri mikrometros.



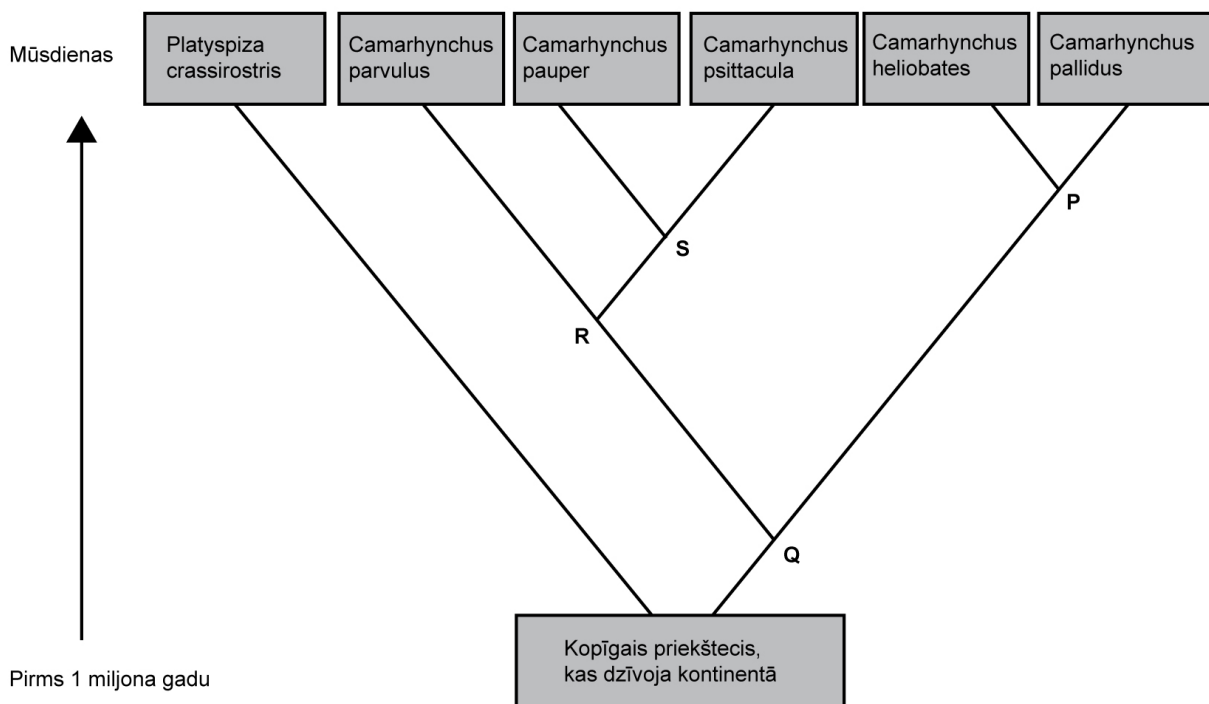
2.1. Kāpēc dzimumšūnām ir liela izmēru atšķirība?

2.2. Izvēlies vienu no attēlotajām šūnām (izņemot dzimumšūnas) un apvelc tās burtu!

Kā šūnas uzbūve ir pielāgota funkcijas veikšanai?

3. uzdevums (3 punkti).

1859. gadā Čarlzs Darvins publicēja savu darbu par sugu izcelšanos. Daudz materiālu savai teorijai viņš ieguva, apceļojot pasauli ar kuģi *Beagle* Galapagu salās, kas atrodas 1000 km no Dienvidamerikas piekrastes, viņš pētīja dažādu sugu žubītes. Viņš konstatēja, ka uz salām sastopamie putni ir līdzīgi kontinentā dzīvojošajiem, bet nav nevienas identiskas sugas. Mūsdienu pētījumi liecina, ka Galapagu salās ir sastopamas 13 žubīšu sugas, kas cēlušās no vienas kontinentā dzīvojušas žubīšu sugas. Aplūko filoģenētisko koku, kas attēlo viena žubīšu „atzara” radniecību un izcelšanos!



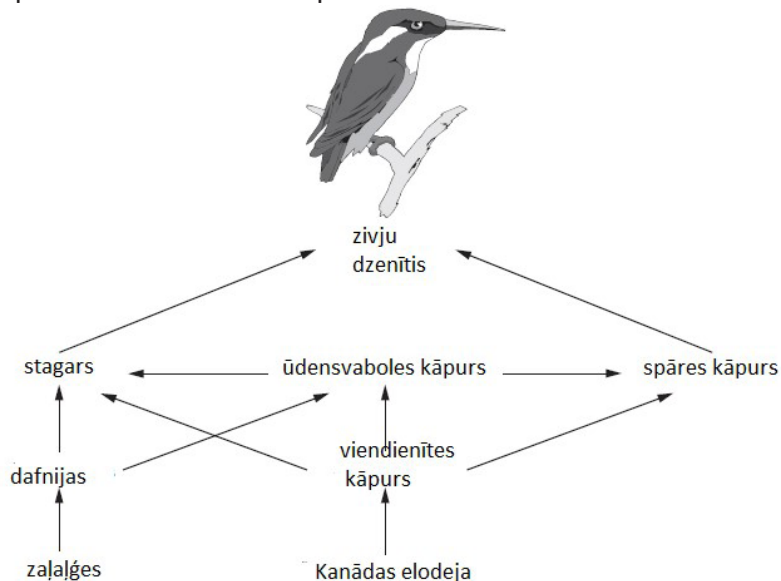
3.1. Kura no mūsdienās sastopamajām žubīšu sugām ir attālāk radniecīga no pārējām? Pamato savu spriedumu!

3.2. Kurš filoģenētiskajā kokā atzīmētais punkts – P, Q, R vai S – ir bijis priekštecis vairumam mūsdienās dzīvojošo sugu? Pamato savu spriedumu!

3.3. Kuras divas žubīšu sugas ir radušās salīdzinoši nesen, un kas ir to priekštecis? Pamato savu spriedumu!

4. uzdevums (3 punkti).

Aplūko barošanās tīklu upes ekosistēmā!



4.1. Izvēlies organismus no barošanās tīkla un uzraksti barošanās ķēdi!

_____ → _____ → _____ → _____

4.2. Upes ekosistēmā lielā daudzumā strauji savairojās mikroskopiski vēžveidīgie – dafnijas. Kāds ir iespējamais šo izmaiņu cēlonis?

4.3. Pēc vairākiem gadiem šajā upes posmā nebija novērojami zivju dzenīši. Kāpēc?

5. uzdevums (3 punkti).

Lielā tritona izplatības areāls ir Eiropas videne un Āzijas rietumu daļa.



Lielais tritons parasti uzturas tās ūdenstilpes tuvumā, kurā vairojas. Lielais tritons ir aktīvs galvenokārt naktīs, bet dienu pavada, patvēries zem akmeņiem, kokiem vai alās. Tritons pārtiek no sīkiem bezmugurkaulniekiem, īpaši – ūdensvabolēm un gliemežiem. Uz sauszemes ēd ļoti maz un reti, pārsvarā sliekas, gliemežus un kukaiņu kāpurus.

5.1. Izmantojot tekstā doto informāciju, izspried, kurš abiotiskais faktors visvairāk ietekmē lielā tritona izplatību ekosistēmā! Pamato savu spriedumu!

Faktors – _____

Pamatojums – _____

5.2. Kurš abiotiskais faktors ietekmē to, ka lielais tritons nav sastopams Eiropas ziemeļu un dienvidu daļā?

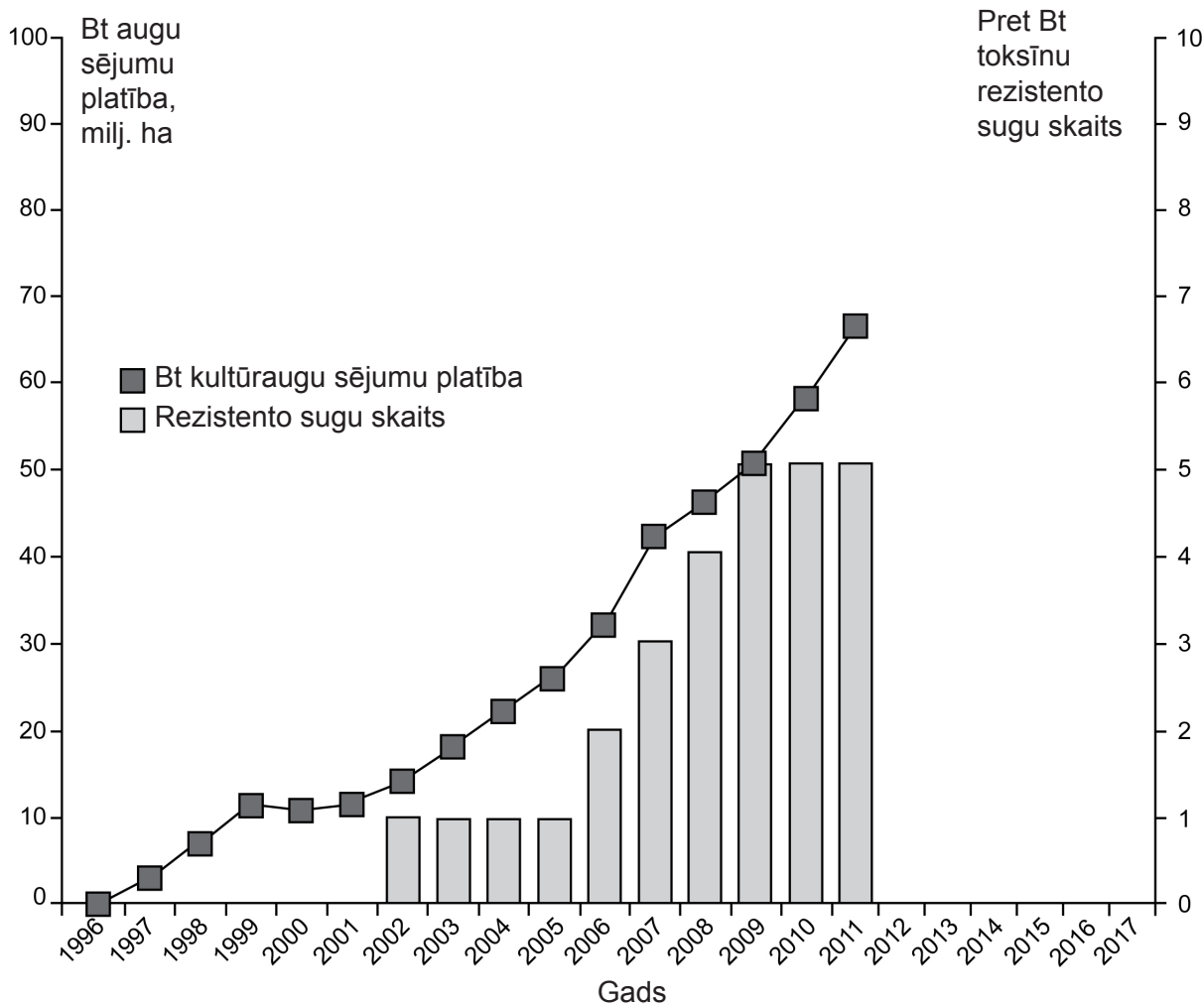
6. uzdevums (3 punkti).

Lai samazinātu lauksaimniecības sējumu kaitēkļu radītos zaudējumus, zemnieki apsmidzina lauksaimniecības sējumus ar pesticīdiem. Pesticīdi var izraisīt ievērojamu vides piesārņojumu un kaitēt ne tikai lauksaimniecības sējumu kaitēkļiem, bet arī citiem organismiem.

Daudzviet pasaulē tiek audzēti ģenētiski modificēti kultūraugi (Bt augi), kuri paši izstrādā toksīnus, kas nogalina kaitēkļus. Tas dod iespēju samazināt pesticīdu lietošanu vai nelietot tos vispār.

Zinātnieki ir atklājuši, ka vairākas lauksaimniecības kaitēkļu sugas ir kļuvušas rezistentas pret ģenētiski modificēto augu (Bt augu) izstrādātajiem toksīniem.

Attēlā parādīta ģenētiski modificēto kultūraugu (Bt augu) sējumu platību dinamika un pret to izstrādātajiem toksīniem rezistentu kukaiņu sugu skaita dinamika vienā valstī.

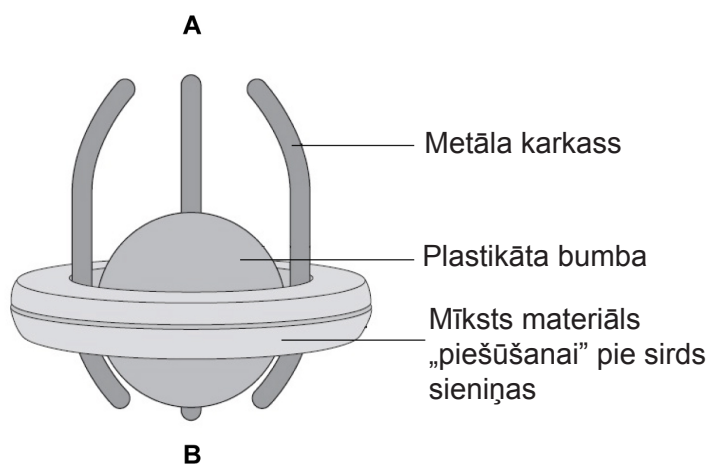
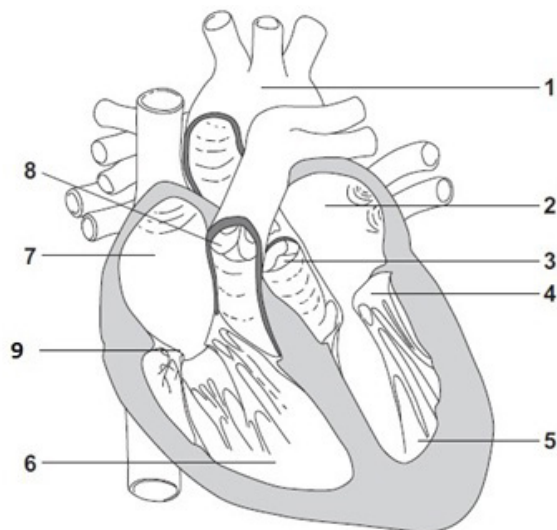


6.1. Papildini grafiku un uzraksti prognozi, kādi varētu būt dati par ģenētiski modificēto kultūraugu (Bt augu) sējumu platībām un rezistentu sugu skaitu 2017. gadā, ja grafikā redzamā tendence ir saglabājusies!

6.2. Kādas sekas var būt pret Bt rezistentu kukaiņu sugu skaita pieaugumam?

7. uzdevums (3 punkti).

Lai nodrošinātu normālu sirds darbību, asinsspiedienu un asiņu plūsmu cauri sirdij, ir ļoti svarīgi, lai normāli funkcionētu vārstuļi starp priekškambariem un kambariem, kā arī starp kambariem un artērijām. Mūsdienās nereti tiek veiktas operācijas, kurās dabiskie vārstuļi tiek aizstāti ar mākslīgajiem (skat. att.).



7.1. Aplūko sirds attēlu un uzraksti ciparus, ar kuriem apzīmēta vārstuļu atrašanās vieta!

7.2. Attēlā redzamais vārstulis ir parādīts slēgtā stāvoklī. Kā jābūt ievietotam mākslīgajam vārstulim, lai tas nodrošinātu normālu asins plūsmu sirdī? Ieraksti atbilstošos burtus tekstā!

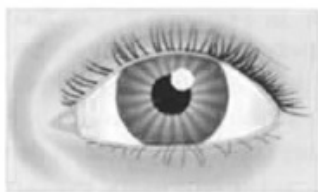
Uz kambara pusi vērsts vārstuļa _____ gals, un uz priekškambara pusi vērsts vārstuļa _____ gals.

Asinis caur vārstuli plūst virzienā no _____ uz _____.

7.3. Šobrīd zinātnieki strādā pie mākslīgo vārstuļu izveides no kombinētiem nanomateriāliem, kuri vislabāk atbilst dabīgajiem audiem. Pašlaik pacientiem ar mākslīgi ievietoto mehānisko vārstuli līdz mūža galam ir jālieto asinis šķīdriņoši medikamenti. Izskaidro, kāpēc!

8. uzdevums (3 punkti).

Ir zināms, ka vājā apgaismojumā acu zīlīte paplašinās, bet spilgtā gaismā – sašaurinās.

**A****B**

Skolēni bioloģijas stundā novēroja acu zīlītes refleksus.

8.1. Eksperimentā viens skolēns ar plaukstu pārmaiņus aizklāja un atsedza vienu aci, savukārt otrs skolēns vēroja zīlītes izmaiņas viņa otrā acī. Skolēni novēroja, ka, aizsedzot vienu aci, neaizsegtajā acī zīlīte paplašinās, bet atsedzot – sašaurinās.

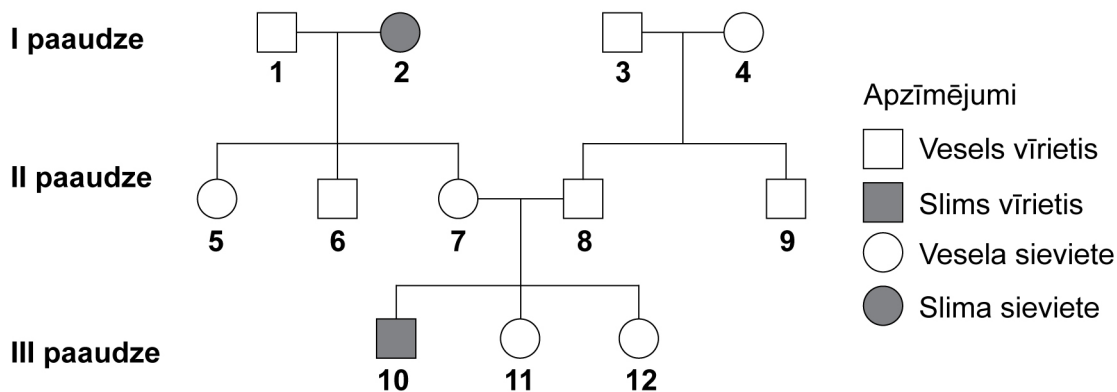
Kā var izskaidrot eksperimenta rezultātus?

8.2. Citā eksperimentā viens skolēns ar plaukstu aizsedza vienu aci, bet ar otru aci bija jāskatās uz zīmuļa galu, ko attālināja vai tuvināja acij. Otrs skolēns novēroja, kā mainās zīlītes diametrs neaizsegtajā acī. Kā mainās zīlītes diametrs neaizsegtajā acī, priekšmetu attālinot un tuvinot?

8.3. Izskaidro eksperimenta rezultātus!

9. uzdevums (3 punkti).

Ciltskokā parādīta iedzimta recesīva autosomāla vielmaiņas slimība izpausme vienā ģimenē.



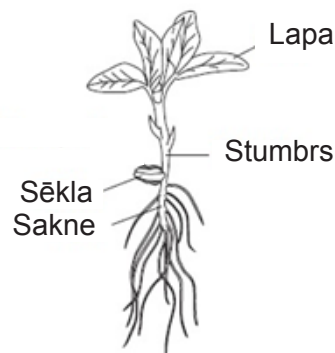
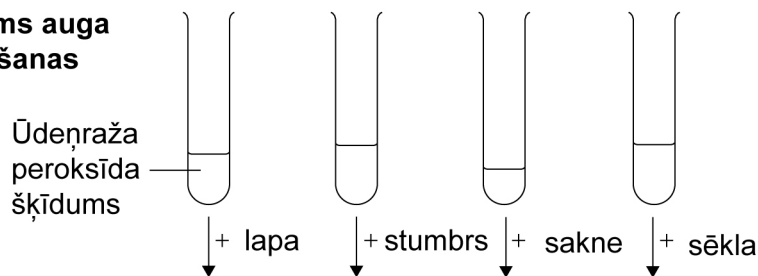
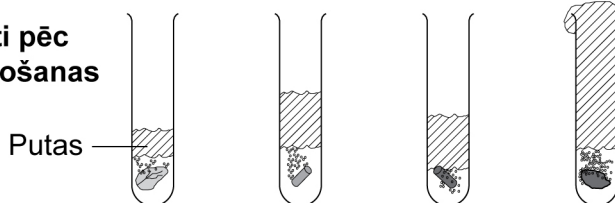
9.1. Uzraksti, kādi ir II paaudzes dzimtas locekļu (5.–8.) genotipi, apzīmējot gēna dominantās alēles ar A, recesīvās ar a! _____

9.2. II paaudzes ģimene (7. un 8.) vēlas vēl vienu bērnu. Kāda ir varbūtība (%), ka šim bērnam būs iedzimti vielmaiņas traucējumi? Pamato savu spriedumu ar risinājumu vai skaidrojumu, lietojot atbilstošus apzīmējumus!

10. uzdevums (3 punkti).

Gan augu, gan dzīvnieku šūnās kā vielmaiņas blakusprodukts rodas ūdeņraža peroksīds H_2O_2 , kurš dzīvām šūnām ir kaitīgs. Augu un dzīvnieku šūnās ir enzīms katalāze, kas pārveido kaitīgo vielmaiņas blakusproduktu par ūdeni un skābekli.

Skolēni veica eksperimentu, lai salīdzinātu katalāzes koncentrāciju dažādās auga daļās. Viņi eksperimentam izmantoja 25 dienas augušu pupiņas dīgstu (skat. attēlu). Viņi ielēja četros stobriņos ūdeņraža peroksīda šķīdumu, ievietoja visos stobriņos nelielus dažādu auga daļu gabaliņus. Pēc vienas minūtes viņi salīdzināja putu slāņa biezumu uz šķīduma virsmas (skat. attēlu).

**Stobriņi pirms auga daļu ievietošanas****Stobriņi 1 minūti pēc auga daļu ievietošanas**

10.1. Uzraksti secinājumu un pamatojumu par dažādu auga daļu audu funkcionālo aktivitāti, kuru var izdarīt pēc eksperimenta rezultātiem!

10.2. Lai eksperiments būtu ticams, jānodrošina vairāki fiksētie lielumi. Uzraksti vienu no tiem!

2. daļas beigas

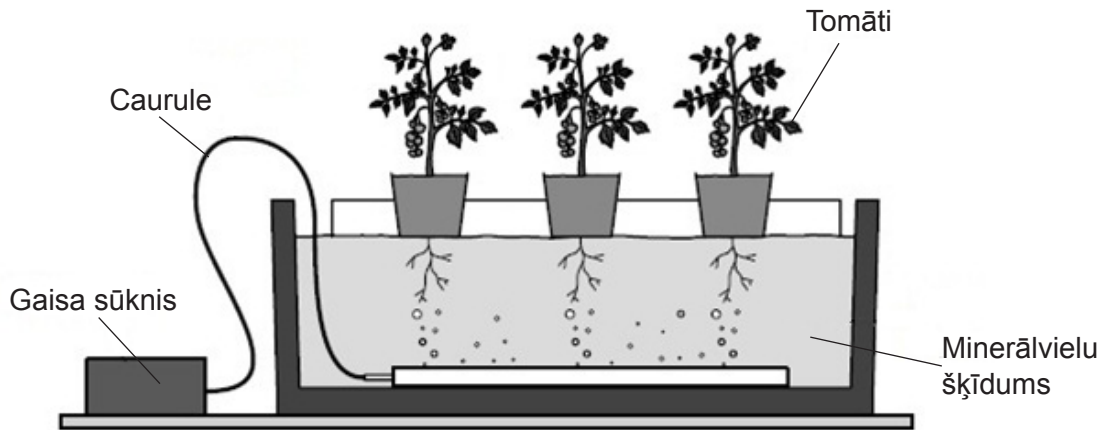
3. DAĻA

Atbildes raksti tieši darba burtnīcā tam paredzētajās vietās!

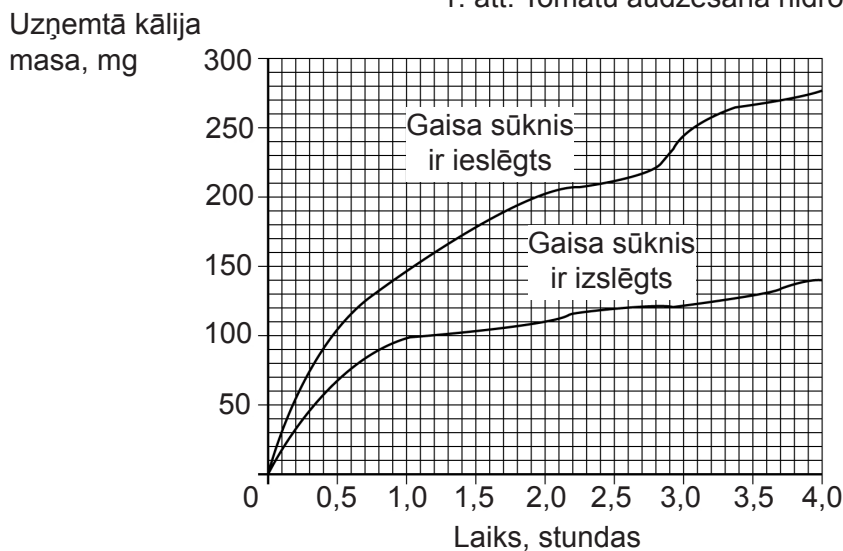
1. uzdevums (4 punkti).

Dabiskos apstākļos augsne darbojas kā minerālvielu rezervuārs, no kura augi uzņem tiem nepieciešamās vielas. Zinātnieki ir izstrādājuši metodi kultūraugu, piemēram, tomātu audzēšanai hidroponikā – minerālvielu šķīdumā, nevis augsnē. Latvijā šādi tiek audzēti tomāti vairumā saimniecību.

Ir noteikts, ka, audzējot hidroponikā, visiem augiem ir nepieciešami vismaz 17 ķīmiskie elementi. Augšanas periodā tomātiem visvairāk ir nepieciešams slāpeklis un magnijs, bet ziedēšanas laikā – kālijs. Lai saknēm piegādātu šūnu elpošanai nepieciešamo skābekli, regulāri tiek nodrošināta barības šķīduma aerācija – gaisa pievadīšana.



1. att. Tomātu audzēšana hidroponikā



2. att. Sakarība starp uzņemtā kālija masu un aerācijas intensitāti

1.1. Izmantojot 2. attēlā doto informāciju, skaidro kāpēc nepieciešama hidroponikas aerācija!

1.2. Uzraksti vienu šīs metodes priekšrocību un vienu trūkumu, salīdzinot ar tradicionālo kultūraugu audzēšanu siltumnīcās augsnē!

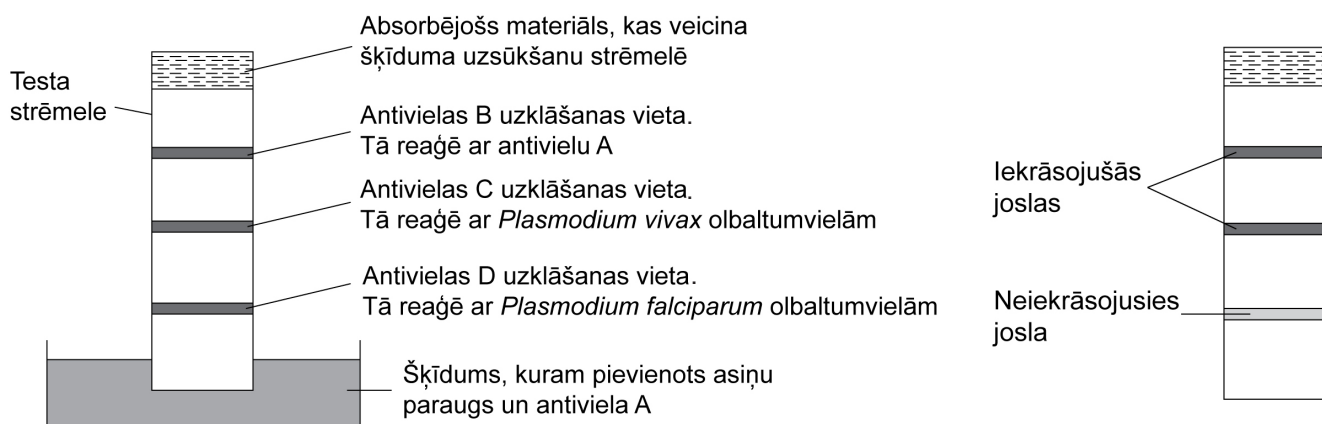
2. uzdevums (5 punkti).

Malārija ir invazīva slimība, kuru izraisa vienšūņi plazmodiji. Malāriju var izraisīt četras plazmodiju sugas, bet visbiežāk to izraisa *Plasmodium falciparum* un *Plasmodium vivax*. Ja cilvēks ir invadēts ar malāriju, viņa asinīs savairojas attiecīgās sugas plazmodiji.

Līdz šim malārija tika diagnosticēta, atrodot plazmodijus asiņu uztriepēs, kuras aplūko mikroskopā. Sekmīgu diagnostiku nodrošina vairāku desmitu asins uztriepju redzes lauku rūpīga pārmeklēšana un šo izmeklējumu atkārtota veikšana vairākas reizes dienā. Tagad, lai noskaidrotu, vai cilvēks ir invadēts ar plazmodijiem un ar kuru no sugām tas ir invadēts, izmanto testa strēmeles, kas satur noteiktas antivielas.

Testa princips ir šāds:

- cilvēka asiņu paraugs tiek sajaukts ar šķīdumu, kurā ir antivielas A, kas savienojas ar olbaltumvielām, kādas ir raksturīgas visām plazmodiju sugām;
- iepriekš minētajā šķīdumā tiek ievietota testa strēmele, kurai noteiktās vietās (skat. 1. attēlu) ir uzklātas vēl 3 citas antivielas – B, C, D;
- testa strēmele tiek piesūcināta ar šķīdumā esošajām vielām;
- jebkurai no antivielām, savienojoties ar tai atbilstošu olbaltumvielu vai antivielas-olbaltumvielas kompleksu, rodas raksturīgs krāsojums.



2.1. Lai noskaidrotu, vai cilvēks nav invadējies ar malāriju un kurš no plazmodijiem ir cilvēka asinīs, tika veikts 2. attēlā redzamais tests. Izskaidro testa rezultātus, norādot, ko nozīmē katras joslas iekrāsošanās vai neiekrašošanās!

2.2. Kāpēc ir svarīgi izmantot arī antivielu B, kas nenorāda uz konkrētu plazmodiju sugu?

2.3. Uzraksti divu testa strēmeļu priekšrocības, salīdzinot ar līdzšinējo diagnostikas metodi – mikropreparātu gatavošanu un aplūkošanu!

3. uzdevums (6 punkti).

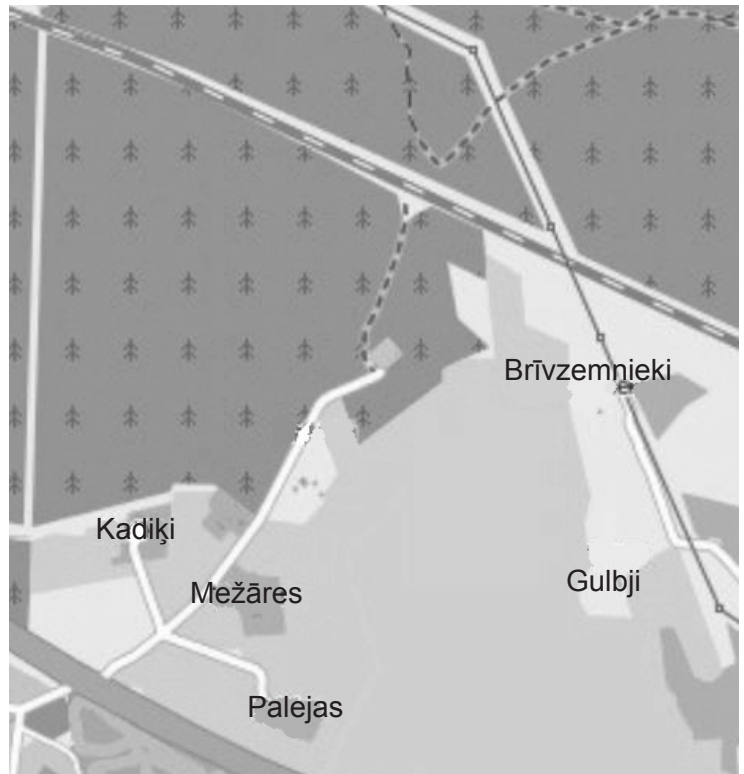
Parastā lazda ir krūms, kurš aug meža vidējā stāvā, nereti citu koku ēnā. Attēlā ir redzamas lazdas lapas. Pirmā lapa ir no lazdas, kura aug ēnainā vietā, otrā lapa – no lazdas, kura aug saulainā vietā mežmalā.



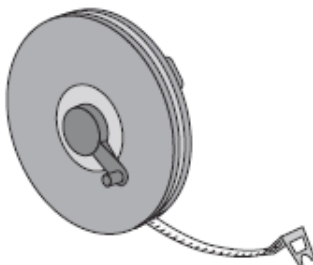
1. lapa



2. lapa



Skolēns izvirzīja hipotēzi: jo spilgtāks apgaismojums lazdas augšanas vietā, jo šaurākas lazdas lapas. Pētījuma veikšanai skolēnam bija pieejami šādi piederumi:



100 m gara mērlente



Lineāls

Luksmetrs –
apgaismojuma mērītājs**3.1. Uzraksti pētījuma lielumus!**

Neatkarīgais lielums: _____

Atkarīgais lielums: _____

Fiksētie lielumi: _____

Uzmanību! 3. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

