



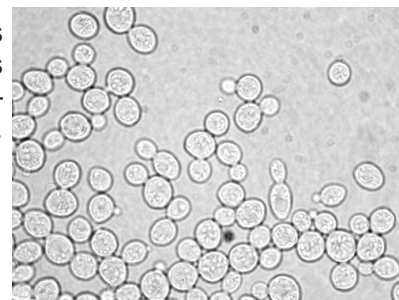
## 1. DAĻA

**Katram 1.–15. jautājumam ir tikai viena pareiza atbilde. Izvēlies pareizo atbildi un apvelc tās burtu ar aplīti!**

### 1. uzdevums

Attēlā redzamais eikariotiskais mikroorganisms barojas, izmantojot barības substrātā esošos cukurus. Tā vielmaiņas procesos anaerobos apstākļos izdalās etanols (etilspirts) un oglekļa dioksīds, bet aerobos apstākļos – tikai oglekļa dioksīds. Labvēlīgos apstākļos tas ātri vairojas pumpurojoties. Šis organisms plaši tiek izmantots dažādās pārtikas tehnoloģijās.




Kas ir šis organisms?



- A maizes raugs
- B pienskābās rūgšanas baktērijas
- C spirta rūgšanas baktērijas
- D piena sēne

### 2. uzdevums

Aplūko suņu šķirņu raksturojumu!

	Šķirnes nosaukums un ķermeņa forma	ČIHUAHUA 	BOKSERIS 	TAKSIS 
F	Izmantošana	Dekoratīvais suns	Dienesta suns	Medību suns
G	Vidējā masa	500 g līdz 3 kg	24 līdz 32 kg	Vidēji 8 kg
H	Grūsnības periods	56–72 dienas, vidēji 63 dienas	56–72 dienas, vidēji 63 dienas	56–72 dienas, vidēji 63 dienas
J	Hromosomu skaits šūnās	78	78	78
K	Ausu forma	Stāvas	Nokarenas	Nokarenas

Kuras suņu šķirņu īpašības ir uzskatāmas par mājas suņa (*Canis familiaris*) sugas kritērijiem?

A F; H

B H; J

C F; G; K

D H; J; K

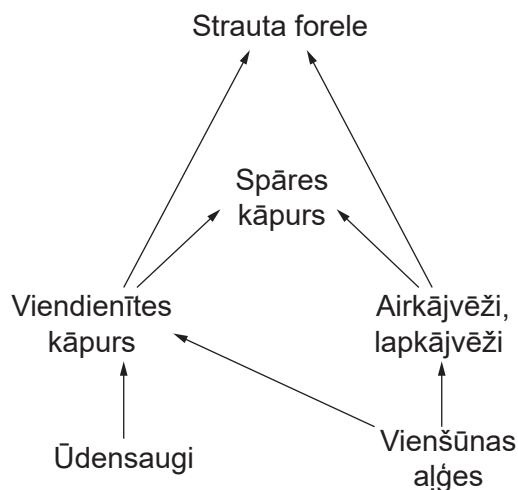
### 3. uzdevums

Aplūko doto barošanās ķēdi!

Vides speciālisti ir novērojuši, ka upē ievērojami samazinās lapkājvēžu un airkājvēžu skaits.

Kā vēžu skaita samazināšanās ietekmē spāru kāpuru un vienšūnas aļģu populācijas?

- A abas populācijas samazināsies
- B aļģu skaits samazināsies, bet spāru kāpuru skaits palielināsies
- C aļģu skaits palielināsies, bet spāru kāpuru skaits samazināsies
- D aļģu skaits palielināsies, bet spāru kāpuru skaits būtiski nemainīsies



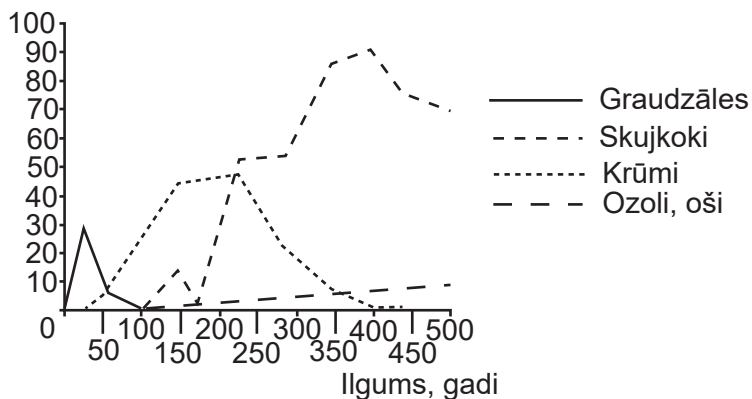
**4. uzdevums**

Zinātnieki izpētīja biocenožu nomaiņas procesu smiltainē (kāpās). Viņi izmērīja augu kopas virsmas segumu procentos dažāda vecuma kāpās. Daži no iegūtajiem rezultātiem ir parādīti grafikā.

Pēc cik gadiem (aptuveni) kāpās sāks dominēt skujkoki?

- A 150
- B 200
- C 250
- D 350

Virsmas segums, %

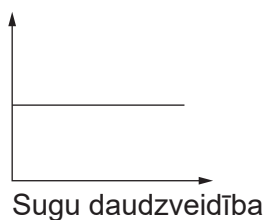
**5. uzdevums**

Ekologs veica pētījumu par ekosistēmas stabilitāti, ja ekosistēmā strauji izplatās invazīva suga. Pētnieks secināja, ka ekosistēmas ar lielāku sugu daudzveidību ir izturīgākas pret invazīvas sugas izplatību un ir stabilākas nekā ekosistēmas ar nelielu sugu daudzveidību.

Kurš no attēliem apliecina pētnieka secinājumu?

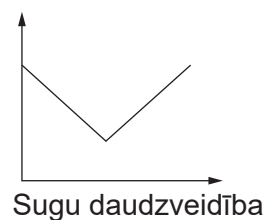
Invazīvo īpatņu  
izdzīvošanas spēja

A



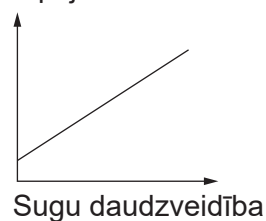
Invazīvo īpatņu  
izdzīvošanas spēja

B



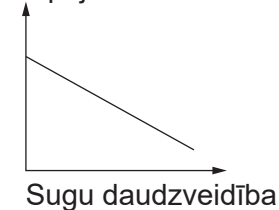
Invazīvo īpatņu  
izdzīvošanas spēja

C



Invazīvo īpatņu  
izdzīvošanas spēja

D

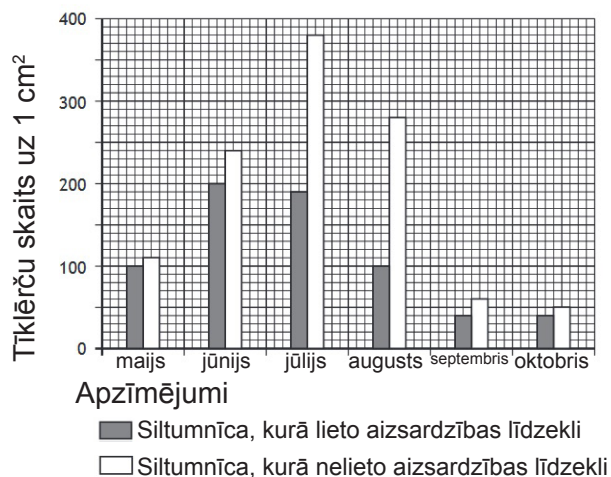


**6. uzdevums**

Tīklērces ir bieži izplatīts tomātu kaitēklis, kas bojā augus un samazina ražu. Zemnieks salīdzināja, kā atšķiras tīklērcu skaits divās siltumnīcās, ja vienā lieto bioloģisko augu aizsardzības līdzekli, bet otrā nelieta. Viņš izvēlējās bioloģisko augu aizsardzības līdzekli – plēsīgo kukaiņu kāpurus.

Kurš secinājums neatbilst iegūtajiem rezultātiem?

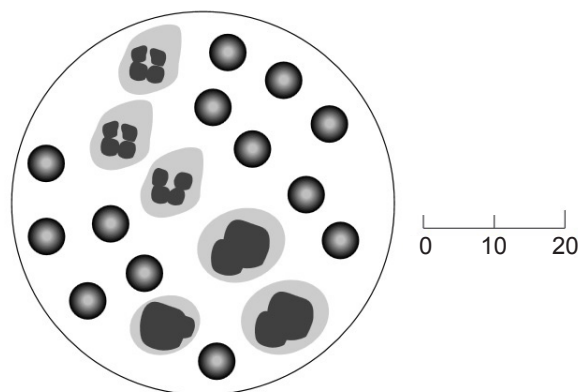
- A** tīklērces visintensīvāk vairojas vasaras mēnešos  
**B** plēsīgie kukaiņi samazina tīklērcu skaitu siltumnīcā  
**C** bioloģiskā augu aizsardzības līdzekļa lietošana ir vienlīdz efektīva visos mēnešos  
**D** sākot ar septembra mēnesi, samazinās gan augu kaitēkļu, gan plēsīgo kukaiņu skaits

**7. uzdevums**

Attēlā shematiski parādīti eritrocīti, leikocīti un mēroga skala mikrometros ( $\mu\text{m}$ ).

Kurā atbildē pareizi norādīti asins šūnu izmēri?

	Eritrocīti	Leikocīti
<b>A</b>	$< 10 \mu\text{m}$	$\leq 20 \mu\text{m}$
<b>B</b>	$> 10 \mu\text{m}$	$\leq 20 \mu\text{m}$
<b>C</b>	$< 10 \mu\text{m}$	$\geq 20 \mu\text{m}$
<b>D</b>	$= 10 \mu\text{m}$	$= 20 \mu\text{m}$

**8. uzdevums**

Attēlā redzamas šūnas gaismas mikroskopā.

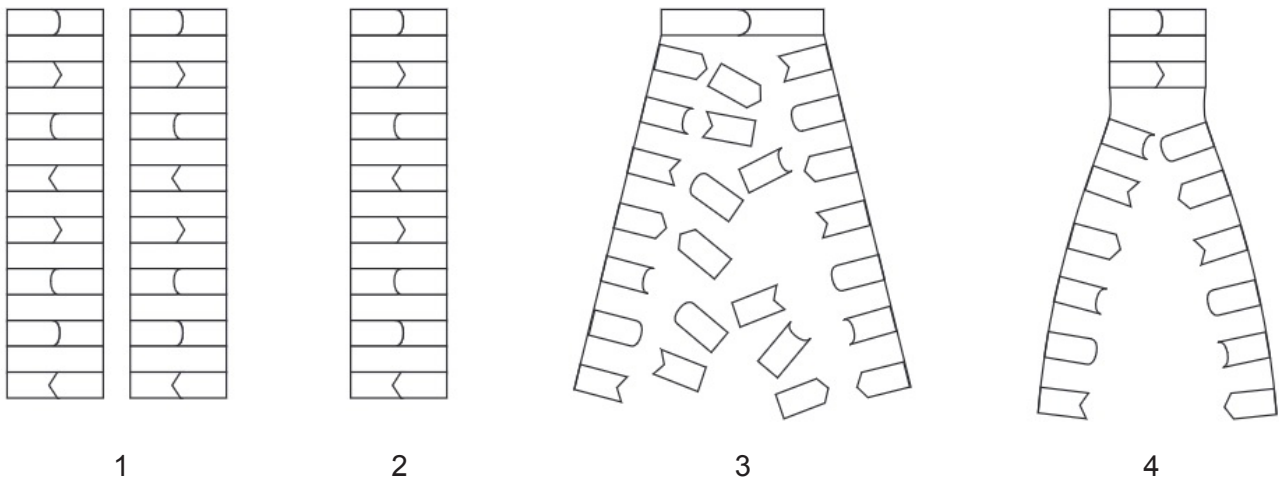
Kādam audu veidam tās atbilst?

- A** saknes segaudiem – epidermai  
**B** auga galotnes meristēmai (veidotājiem)  
**C** auga saknes pamatajiem – uzkrājējparenhīmai  
**D** auga balstaudiem



**9. uzdevums**

Attēlā parādīti dažādi DNS replikācijas posmi.



Kurā atbildē pareizi norādīta DNS replikācijas secība?

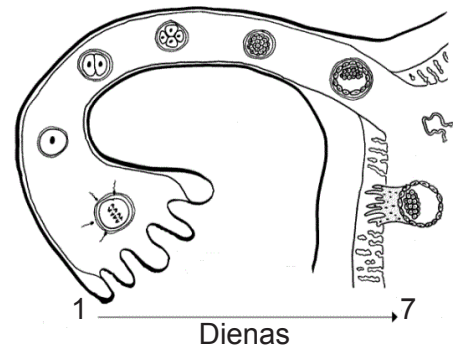
- A 1, 2, 3, 4
- B 2, 3, 4, 1
- C 4, 2, 3, 1
- D 2, 4, 3, 1

**10. uzdevums**

Attēlā redzama cilvēka dīgļa attīstība pēc olšūnas apaugļošanas.

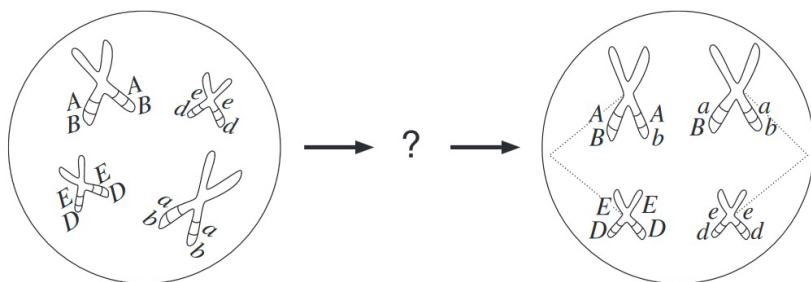
Kurš apgalvojums ir patiess?

- A olšūnas apaugļošana notiek dzemdē
- B zigota drostalojas, atrodoties olvadā
- C dīgļa izmērs pirmajā attīstības nedēļā būtiski palielinās
- D dīgļis ieligzdojas dzemdes gļotādā tūlīt pēc apaugļošanās



**11. uzdevums**

Mejoze ir šūnu dalīšanās veids, kurš notiek, veidojoties dzimumšūnām. Attēlā shematiski parādīti divi mejozes posmi šūnai, kurā ir 2 hromosomu pāri.

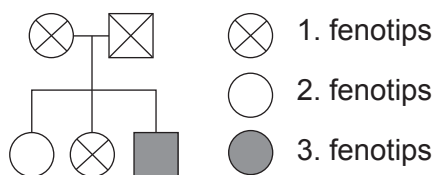


Kāds process ir noticis ar jautājuma zīmi apzīmētajā mejozes posmā?

- A mutācijas divās hromosomās
- B mutācija vienā hromosomā
- C krustmija abos hromosomu pāros
- D krustmija vienā hromosomu pārī

**12. uzdevums**

Attēlā parādīts kādas ģimenes ciltskoks. Pētīta pazīme, kuras iedzimšanu nosaka viena gēna dažādas alēles. Ģimenes locekļiem ir triju veidu fenotipi.



Kurš Penneta režģis raksturo vecāku gametu veidotās kombinācijas?

	B	b
A	AB	Ab
a	aB	ab

**A**

	B	B
A	AB	AB
A	AB	AB

**B**

	B	b
B	BB	Bb
b	bB	bb

**C**

	A	B
A	AA	AB
B	BA	BB

**D**

**13. uzdevums**

Tabulā parādīts, kādi organisma regulācijas veidi ir raksturīgi dažādiem organismiem.

Valsts	Neirālā regulācija	Hormonālā regulācija
Monēras	–	–
Protisti	–	–
Sēnes	–	X
Augi	–	X
Dzīvnieki	X	X

Kurš apgalvojums pareizi raksturo dažādu organismu regulāciju?

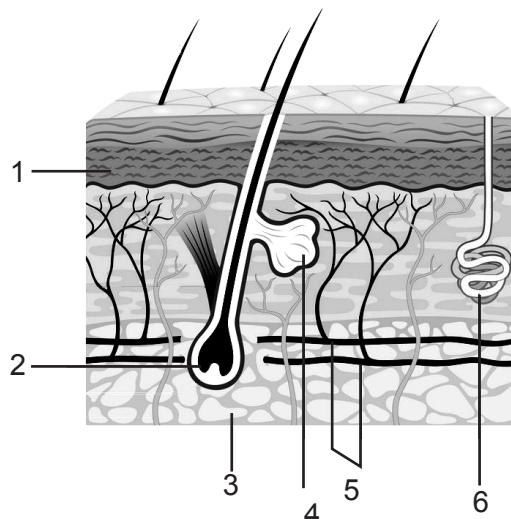
- A tikai daudzšūņiem (izņemot aļģes) ir raksturīga hormonālā regulācija
- B visiem heterotrofiem organismiem ir raksturīga gan neirālā, gan humorālā regulācija
- C tikai autotrofos organismus regulē hormoni
- D visiem heterotrofiem organisma regulāciju veic nervu sistēma

**14. uzdevums**

Cilvēka āda nodrošina organisma termoregulāciju. Aplūko ādas uzbūves shematisko attēlu!

Kurās ādas sastāvdaļās notiks izmaiņas, reaģējot uz ķermeņa iekšējās vides temperatūras palielināšanos?

- A 1, 2, 6
- B 3, 4, 5
- C 5, 6
- D 3, 5, 6

**15. uzdevums**

Sojas pupas tiek izmantotas pārtikas produktu ražošanā. Dažiem cilvēkiem ir alerģija pret sojas olbaltumvielu P34. Zinātnieki ir izveidojuši transgēnās sojas pupas, kuru šūnās tiek ražota vienpavediena cDNS, kas novērš P34 gēna darbību. Kā vektoru izmantoja baktēriju rekombinantās plazmīdas. Pēc šūnu testēšanas uz P34 olbaltumvielu viņi savairoja pārveidotās šūnas un izaudzēja sojas pupu augus.

Kādas biotehnoloģijas metodes izmantotas jaunas šķirnes sojas pupu veidošanas aprakstā?

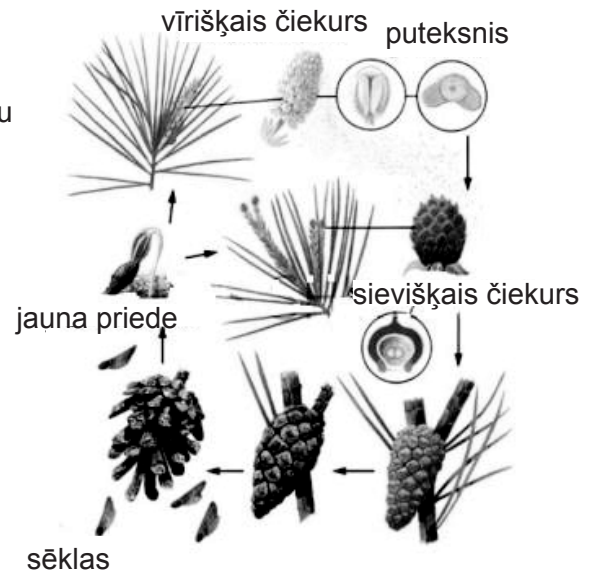
- A gēnu inženierijas un audu kultūru metodes
- B gēnu terapijas un organisma klonēšanas metodes
- C audu kultūru un gēnu terapijas metodes
- D pārtikas tehnoloģiju un organismu selekcijas metodes

**Katram 16.–24. uzdevumam ir iespējama viena vai divas pareizas atbildes. Norādi visas pareizās atbildes!**

### 16. uzdevums

Kurā atbildē/atbildēs pareizi raksturota kailsēkļu nodalījuma augu vairošanās?

- A apaugļošanās procesam nepieciešams ūdens
- B divkārtšā apaugļošanās
- C sēkļu veidošanās
- D tiem ir sausi daudzvēkļu augļi
- E ziedu veidošanās



### 17. uzdevums

2019. gada nogalē Ķīnā parādījās līdz šim nebijis vīruss *COVID-19*, kurš sākotnēji izraisīja masveida saslimšanu Ķīnā, bet vēlāk – jau visā pasaulē. Vīrusa ārstēšanā nebija iespējams lietot ne vakcīnu, ne antibiotikas.

Kuras atbildes par *COVID-19* ierobežošanas iespējām ir pareizas?

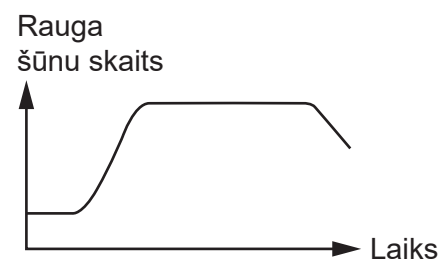
- A antibiotikas noārda baktēriju šūnas, bet vīrusiem nav šūnu, ko noārdīt
- B antibiotikas neiedarbojas uz *COVID-19* šūnām
- C vakcīnas ir izmantojamas vīrusu izraisīto saslimšanu ārstēšanā
- D vakcīnas var izmantot profilaktiski, bet nevar izmantot jau saslimuša cilvēka ārstēšanā
- E *COVID-19* iedarbojas uz imūnsistēmu, tāpēc vakcīna pret to nav efektīva

### 18. uzdevums

Attēlā parādītas rauga sēnes populācijas izmaiņas, audzējot to noslēgtā traukā konstantos laboratorijas apstākļos.

Kuri vides faktori izraisa rauga šūnu bojāeju?

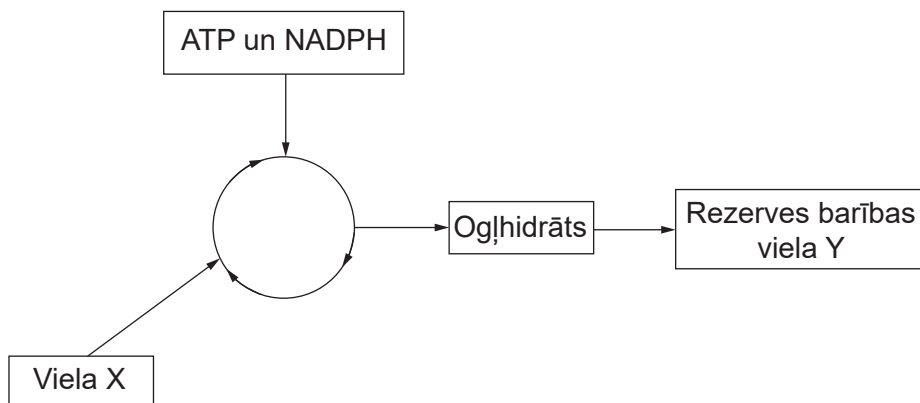
- A skābekļa trūkums
- B organisko vielu izsīkšana
- C etilspirta uzkrāšanās barotnē
- D vides temperatūras paaugstināšanās
- E parazitisku organismu savairošanās





**19. uzdevums**

Attēlā ir redzama fotosintēzes tumsas fāze.



Kuri apgalvojumi par vielām X un Y ir patiesi?

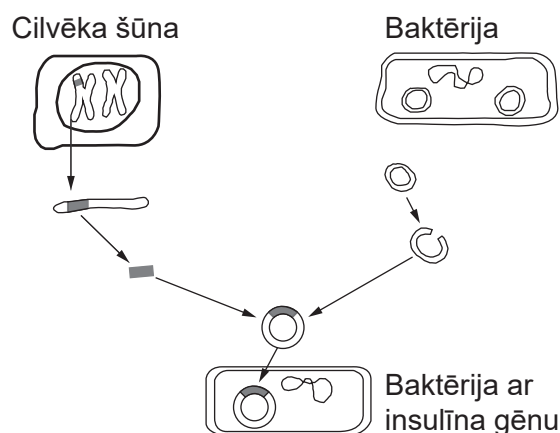
- A viela X ir skābeklis
- B viela X ir ogļskābā gāze
- C viela X ir ūdens
- D viela Y ir ciete
- E viela Y ir glikogēns

**20. uzdevums**

Attēlā ir redzams fragments no insulīna iegūšanas procesa ar gēnu inženierijas metodi.

Kādas ir gēnu inženierijas procesa nākamās stadijas?

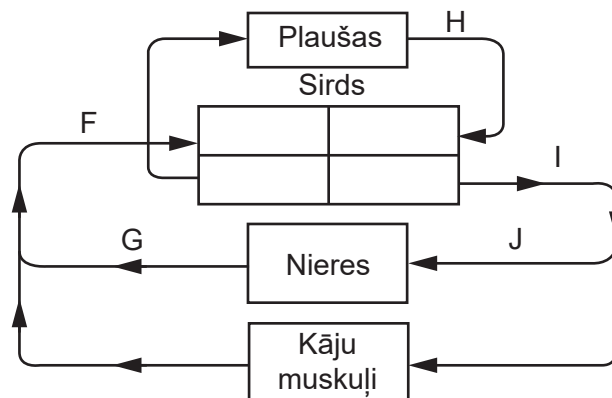
- A ģenētiski modificēto baktēriju savairošana
- B ģenētiski modificēto baktēriju ievadīšana cukura diabēta slimnieka organismā
- C insulīna gēna izmaiņšana
- D ģenētiski modificēto baktēriju ievietošana medikamenta sastāvā
- E insulīna izdalīšana no ģenētiski modificēto baktēriju kultūras

**21. uzdevums**

Attēlā redzama cilvēka asinsrites shēma, kurā parādīta daļa no galvenajiem asinsvadiem.

Kurās atbildēs pareizi salīdzināta skābekļa koncentrācija dažādos asinsvados?

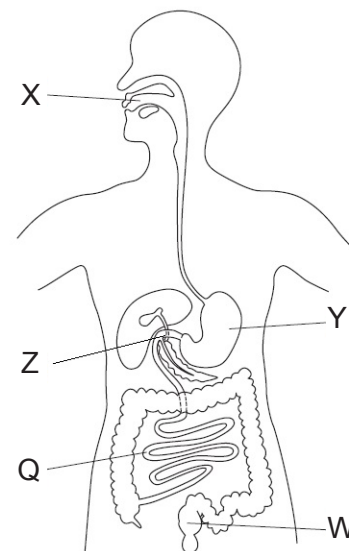
- A  $G > F$
- B  $H > J$
- C  $H = J$
- D  $F < I$
- E  $J = G$



**22. uzdevums**

Kurās gremošanas orgānu sistēmas daļās notiek olbaltumvielu sagremošana?

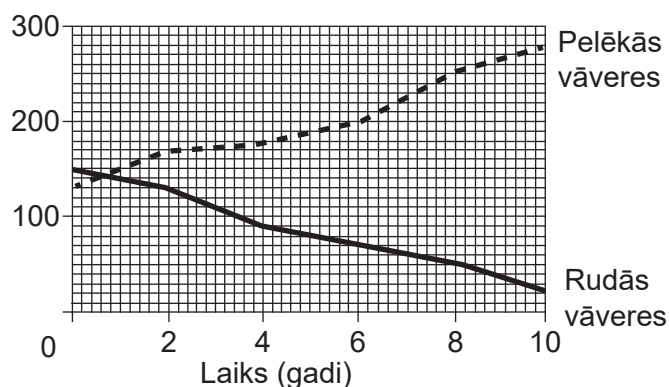
- A Y un Z
- B X un Y
- C X un Z
- D X, Y un Z
- E X, Y, Z un Q

**23. uzdevums**

Grafikā parādītas divu vāveru sugu populāciju lieluma izmaiņas 10 gadu laikā vienā mežā. Kurš no apgalvojumiem ir patiess?

- A kopējais vāveru skaits 10 gadu laikā ir samazinājies
- B rudo vāveru populācijas izmaiņas ir straujākas nekā pelēko vāveru populācijas lieluma izmaiņas
- C abu sugu vāverēm ir konkurējošas attiecības
- D pēc 8 gadiem pelēko vāveru populācija ir 3 reizes lielāka nekā rudo vāveru populācija
- E abām vāveru sugām ir vienāda ekoloģiskā niša

Vāveru skaits

**24. uzdevums**

Augļu mušas *Drosophila* šūnas satur trīs pārus autosomālu hromosomu un vienu pāri dzimumhromosomu. Cik hromosomu saturēs katra dzimumšūna pēc mejozes procesa beigšanās?

- A 2
- B 4
- C 6
- D 8
- E 10

Neaizmirsti ierakstīt atbildes 1.daļas atbilžu lapā!

1. daļas beigas

## 2. DAĻA

Otrās daļas **atbilžu lapā** jāraksta uzdevumu risinājums, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, grafikus, likumsakarības, formulas, matemātiskos pārveidojumus, skaidrojumus, fizikālo lielumu mērvienības un skaitliskos risinājumus, kur tas ir nepieciešams. Ieraksti risinājumu atbilžu lapā tam paredzētajā vietā uzreiz pēc katra uzdevuma atrisināšanas!

### 1. uzdevums (3 punkti).

Attēlos ir redzami Latvijas putni ar līdzīgu ārējo izskatu. Papildini un pabeidz iesākto putnu noteicēju, izmantojot attēlos redzamās pazīmes!



Melnais stārķis



Baltais stārķis



Dzērve



Zivju gārnis

Soļa numurs	Pazīmes	Nākamā soļa numurs vai sugas nosaukums
1.	Astes spalvas ir uzboztas	Dzērve
	Astes spalvas nav uzboztas –, ir gludas	2
2.		
3.		

### 2. uzdevums (3 punkti).

Ekosistēmā starp sugām veidojas dažādas attiecības: simbioze, neitrālisms, parazitisms, plēsonība un konkurence.

Izlasi aprakstu par dārza ekosistēmu!

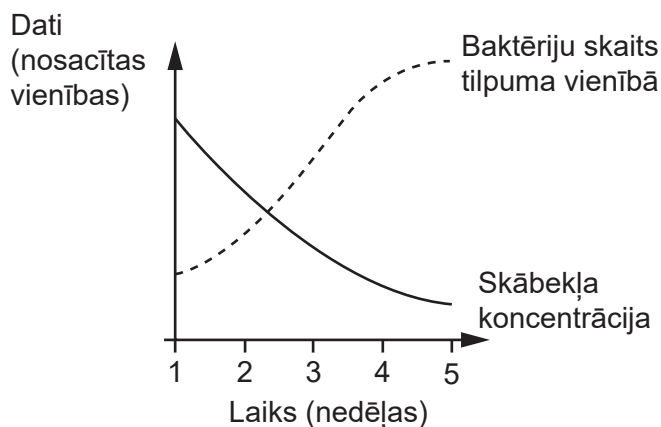
Dārzā uz ābelēm savairojušies tauriņi – ābolu tinēji, kuri pavasarī iedēj ābeļu ziedos olas. No olām izšķīlušies kāpuri barojas ar ziediem un iekūņojas lapās. No bojātajiem ziediem neveidojas āboli, tādēļ dārza saimnieks nākamajā gadā nopirka bioloģisko aizsardzības līdzekli – spožlapsenītes (*Trichogramma*) olas. No olām izšķīlušās spožlapsenīšu mātītes iedēj savas olas tinēju kāpuros. Saimnieks bioloģisko līdzekli piestiprināja ābeles koku zaros. Pēc vairākām nedēļām saimnieks redzēja, ka ap izplaukušajiem ziediem lido spožlapsenītes, kā arī bites.

Uzraksti organismu trīs pārus, kuri sastopami dārzā! Uzraksti katra organismu pāra mijiedarbības veidu un pamato savu spriedumu!

**3. uzdevums (3 punkti).**

Lauksaimnieks savā saimniecībā nodarbojas ar dažādu dārzeņu audzēšanu un piegādā tos veikaliem. Lai iegūtu lielāku dārzeņu ražu, viņš lauku mēslošanai izmanto organisko mēslojumu no netālu esošās fermas.

Vasaras vidū viņš atklāja, ka viņa piemājas dīķī ir savairojušās aļģes un tās biežā slānī pārklāj ūdenstilpes virskārtu. Viņš 5 nedēļu garumā ņēma dīķa ūdens paraugus, ar sensoru mērot tajā izšķīdušā skābekļa koncentrāciju, kā arī nosakot baktēriju skaitu ūdens tilpuma vienībā. Skābekļa koncentrācijas un baktēriju skaita izmaiņu tendences parādītas grafikā.



3.1. Izskaidro, kādi ir varbūtējie aļģu savairošanās cēloņi, minot atbilstošus jēdzienus!

3.2. Izskaidro, kāpēc palielinājās baktēriju skaits ūdens tilpuma vienībā? Kāpēc dīķa ūdenī samazinājās izšķīdušā skābekļa koncentrācija? Kāda ir šo izmaiņu savstarpējā saistība!

**4. uzdevums (3 punkti).**

Pušķu hlorofīts (*Chlorophytum comosum*) ir ļoti viegli audzējams telpaugš.

Pušķu hlorofītam ir rozetē sakārtotas, garas lapas. Tās var būt zaļas vai ar bālām strīpām. Augs ātri kuplo un veido cerus, līdz pušķu pods pieaudzis pilns. Uz stīgām attīstās sīki, balti ziediņi un pēc tam – arī sēklas. Uz stīgām veidojas jaunie augi ar saknēm.



Pušķu hlorofīts (*Chlorophytum comosum*)

4.1. Izpēti pušķu hlorofīta ārējo uzbūvi un piedāvā vismaz trīs paņēmienus, kā šo telpaugu var pavairot!

4.2. Izvēlies vienu paņēmieni, ar kuru tu pavairotu šo telpaugu, un pamato savu izvēli!

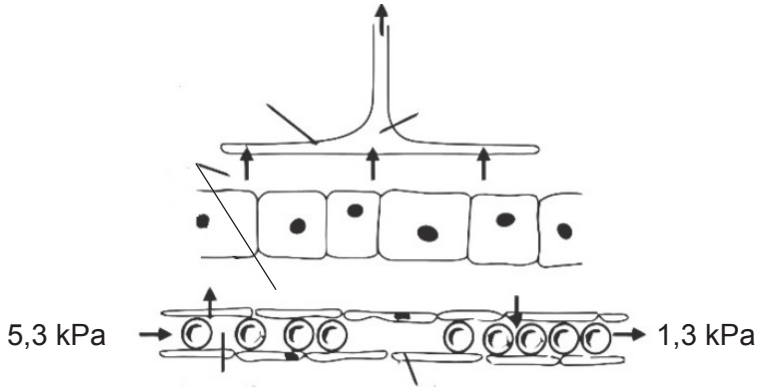
4.3. Kurš no pavairošanas paņēmieniem jāizmanto, lai iegūtu pēcnācējus ar atšķirīgu lapu krāsu? Pamato savu spriedumu!

**5. uzdevums (3 punkti).**

Aplūko attēlu un izlasi aprakstu par iekšējās vides šķīdumu savstarpējo saistību! Ar bultām norādīts šķīdumu plūsmas virziens.

Asinīm plūstot pa kapilāriem lielajā asinsrites lokā, cauri **kapilāru sienām** pārvietojas dažas **asins plazmas** sastāvdaļas. Tā veidojas **audu šķīdums**, kas apņem visas organisma šūnas. No šī šķīduma šūnas saņem barības vielas un skābekli, bet izdala tajā oglekļa dioksīdu un vielmaiņas galaproduktus. Pēc vielu apmaiņas daļa no vielām uzsūcas atpakaļ asinīs, bet daļa cauri **limfas kapilāru sienām** nonāk limfrites sistēmā, veidojot **limfu**.

Pieraksti pie līnijām atbilstošās vietās tekstā **izceltos** jēdzienus!

**6. uzdevums (3 punkti).**

Studenti sagatavoja šādu eksperimentu, izmantojot indikatora šķīdumu, kurš reaģē uz oglekļa dioksīda koncentrācijas izmaiņām šķīdumā:

- ja oglekļa dioksīda koncentrācija nemainās, šķīdums saglabā zaļo krāsu;
- ja oglekļa dioksīda koncentrācija palielinās, šķīdums iekrāsojas dzeltens;
- ja oglekļa dioksīda koncentrācija samazinās, šķīdums iekrāsojas zils.

Četros stobriņos tika ieliets vienāds tilpums indikatora šķīduma. Katram stobriņam studenti izvēlējās atšķirīgu "pildījumu" (sk. tabulu), stobriņus noslēdza ar hermētisku korķi un novietoja visus 4 stobriņus 20 °C temperatūrā gaismā uz 24 stundām. Indikatora šķīdums nav kaitīgs dzīvajiem organismiem.

A	B	C	D
Tikai indikatora šķīdums	Indikatora šķīdums un ūdensaugu	Indikatora šķīdums un gliemezis	Indikatora šķīdums, ūdensaugu un gliemezis
Šķīdums saglabā zaļo krāsu	?	?	Šķīdums saglabā zaļo krāsu

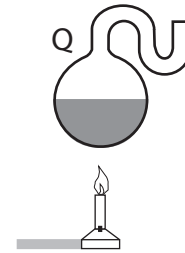
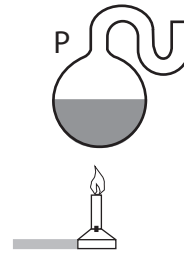
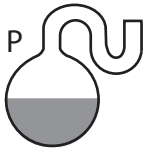
6.1. Uzraksti, kā pēc 24 stundām mainīsies indikatora krāsa B un C stobriņā, un izskaidro krāsas izmaiņas!

6.2. Prognozē, kā mainīsies krāsa D stobriņā, ja ar to veiks vēl vienu eksperimentu un novietos uz 24 stundām tumsā! Izskaidro krāsas izmaiņas!

**7. uzdevums (3 punkti).**

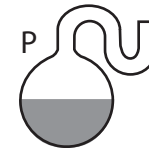
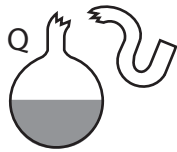
Luijs Pastērs bija viens no ievērojamākajiem 19. gs. franču zinātniekiem, kurš ir devis lielu ieguldījumu mikrobioloģijas attīstībā. Pastēra vārdā nosaukta viena no pārtikas konservēšanas tehnoloģijām – pasterizācija.

Attēlā parādīti Pastēra pazīstamākā eksperimenta soļi.



1. Divās kolbās ar S veida “kaklu” iepilda liellopu gaļas buljonu.

2. Abas kolbas karsē vismaz 20 min.



3. Vienai no kolbām nolauž “kaklu”, un abas kolbas atstāj istabas temperatūrā novērošanai.

4. Pēc 2 nedēļām novēro, ka buljons kolbā Q ir sabojājies un sarūdzis.

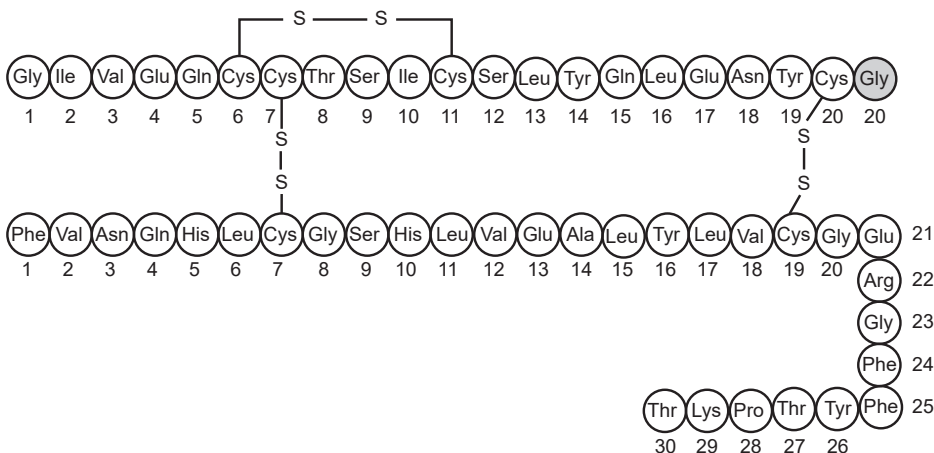
Izskaidro, kas un kāpēc notika eksperimentā, lietojot abu kolbu apzīmējumus!

**8. uzdevums (3 punkti).**

Olbaltumvielu sastāvā var būt 20 dažādas aminoskābes. Saīsināti aminoskābes apzīmē ar trim pirmajiem nosaukuma burtiem angļu valodā. Cilvēka organisms lielāko daļu aminoskābju saņem ar uzturu. 12 aminoskābes cilvēka organisms spēj sintezēt no citām aminoskābēm, bet 8 aminoskābes – fenilalanīnu (Phe), izoleicīnu (Ile), leicīnu (Leu), lizīnu (Lys), metionīnu (Met), treonīnu (Thr), triptofānu (Trp) un valīnu (Val) – nespēj sintezēt. Dzīvnieku izcelsmes olbaltumvielas satur visas neaizstājamās aminoskābes, bet daļa augu izcelsmes olbaltumvielas nesatur.

Cilvēka insulīna molekula ir veidota no 2 savstarpēji saistītām aminoskābju virknēm. Pavisam insulīna molekulā ir 51 aminoskābe.

Aplūko insulīna molekulas shematisko attēlu!



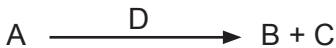
8.1. Izskaidro, kā vegānais vai veģetārais uzturs var ietekmēt insulīna sintēzi un ietekmi uz insulīna funkcijām! Pamato savu spriedumu, izmantojot insulīna uzbūves shematiskajā attēlā ietverto informāciju!

8.2. Iesaki, kas vegānīm vai veģetārietīm jāņem vērā, veidojot savu ikdienas ēdienkarti, lai netiktu traucēta insulīna sintēze!

**9. uzdevums (3 punkti).**

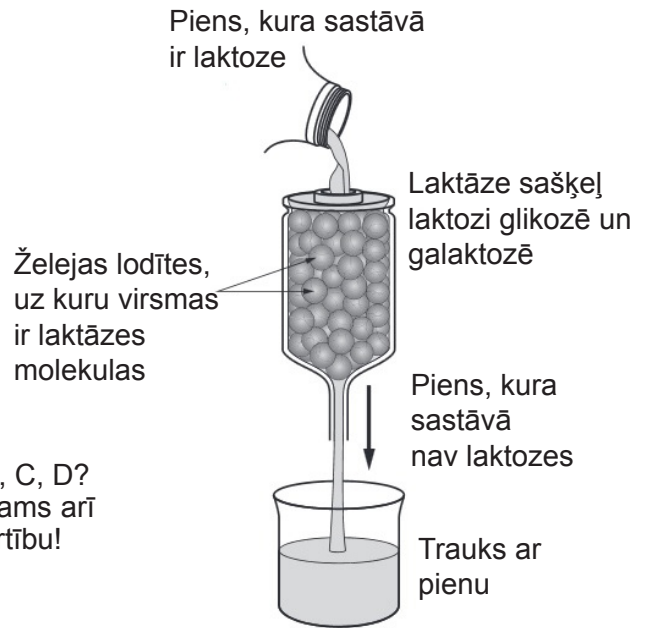
Laktozi jeb piena cukuru enzīms laktāze sašķeļ par glikozi un galaktozi. Enzīmu laktāzi sintezē un izdala zarnu epitēlija šūnas. Ja laktoze netiek sašķelta, zarnu mikrofloras baktērijas to sarauzdē, izdalot gāzveida produktus, kas uzpūš vēderu. Cilvēkiem, kuriem ir laktozes nepanesamība, zarnu epitēlija šūnas neveido laktāzi. Zinātnieki ir izstrādājuši metodi, ar kuras palīdzību tiek iegūts piens, kura sastāvā nav laktozes, bet ir glikoze un galaktoze (sk. attēlu).

9.1. Laktozes šķelšanu var attēlot ar šādu vienādojumu



Kādas vielas šajā vienādojumā ir apzīmētas ar burtiem A, B, C, D?

9.2. Izskaidro, kā ar šīs metodes palīdzību piens kļūst lietojams arī cilvēkiem ar laktozes nepanesamību, nezaudējot tā uzturvērtību!



**10. uzdevums (3 punkti).**

Nereti cilvēkiem ir nepieciešams noskaidrot bērna paternitāti. Senāk viens no veidiem paternitātes noskaidrošanai bija asinsgrupu noteikšana un analīze. Mūsdienās tam izmanto DNS analīzes.

Dotajā gadījumā ir trīs varbūtējie bērna tēva "kandidāti".

Ir zināmas mātes, bērna un varbūtējo tēvu asins grupas, kā arī ir veiktas DNS analīzes.

DNS analīžu rezultāti

Garums (bp)	Marķieris	Māte	Bērns	Tēvs <sub>1</sub>	Tēvs <sub>2</sub>	Tēvs <sub>3</sub>
6000						
5500						
5000						
4500						
4000						
3500						
3000						
2500						
2000						
1500						
1000						

Asinsgrupas

Māte	Bērns	Tēvs <sub>1</sub>	Tēvs <sub>2</sub>	Tēvs <sub>3</sub>
A	0	0	A	B

Asinsgrupu pieņemtie apzīmējumi

0	B	A	AB
I <sup>0</sup> I <sup>0</sup>	I <sup>B</sup> I <sup>B</sup>	I <sup>A</sup> I <sup>A</sup>	I <sup>A</sup> I <sup>B</sup>
	I <sup>B</sup> I <sup>0</sup>	I <sup>A</sup> I <sup>0</sup>	

10.1. Ko par varbūtējo bērna tēvu var secināt, izanalizējot asins grupas un to varbūtējo iedzimšanu? Pamato savu spriedumu, izmantojot iedzimtības likumsakarības!

10.2. Ko par varbūtējo bērna tēvu var secināt pēc DNS analīžu rezultātiem?

10.3. Pamato, kuru no metodēm ieteicams izmantot paternitātes noteikšanai!

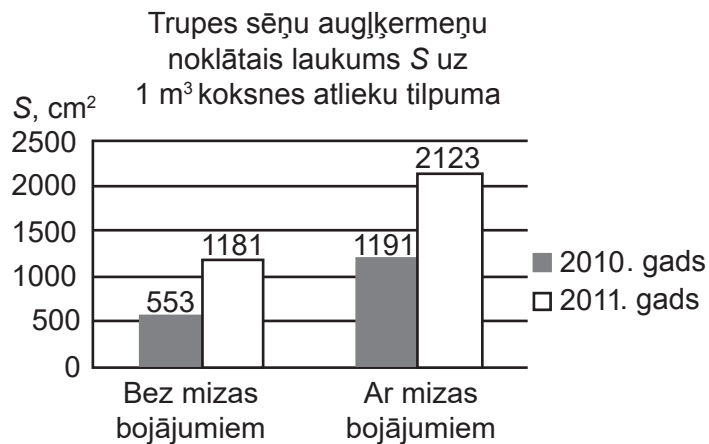
*Pārbaudi, vai visus risinājumus un atbildes esi ierakstījis 2. daļas atbilžu lapā!  
2. daļas beigas*

### 3. DAĻA

Trešās daļas **atbilžu lapā** jāraksta uzdevumu risinājums, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, grafikus, likumsakarības, formulas, matemātiskos pārveidojumus, skaidrojumus, fizikālo lielumu mērvienības un skaitliskos risinājumus, kur tas ir nepieciešams. Ieraksti risinājumu atbilžu lapā tam paredzētajā vietā uzreiz pēc katra uzdevuma atrisināšanas!

#### 1. uzdevums (4 punkti).

Skujkoku sakņu trupi izraisa vairākas sēnes. Sēņu micēlijs ieaug sakņu un stumbra audos, bet piepjeida augļķermeņi veidojas uz stumbra mizas. Trupes sēnes izraisa koka nokalšanu dažos gados. Pēc koka bojāejas trupes sēnes turpina attīstīties arī uz celmiem un koksnes atliekām (nolūzušiem kociem, zariem).

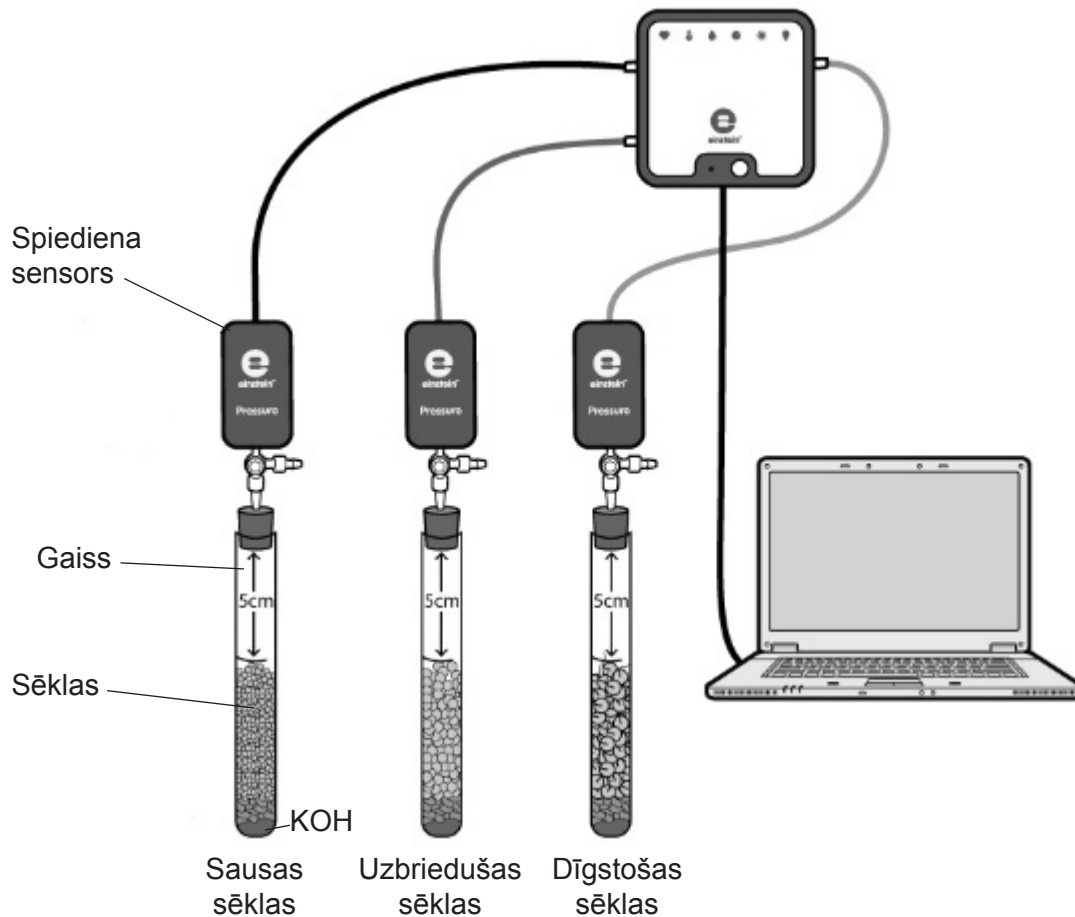


Iesaki četrus pasākumus, kuri jāveic meža apsaimniekotājam, lai skujkoku sakņu trupe nesamazinātu mežaudzes vērtību, un pamato katra pasākuma mērķi!



**2. uzdevums (5 punkti).**

Skolēni veica zirņu sēklu elpošanas pētījumus. Trijās mēģenēs ar zirņu sēklām aizpildīja vienādu tilpumu, atstājot tukšus 5 cm no mēģenes augšas. Katrā mēģenē tika ievietotas zirņu sēklas atšķirīgās dzīves cikla stadijās – sausas sēklas, uzbriedinātas sēklas un dīgstošas sēklas. Katrā mēģenē ar sēklām ievietoja vienādu masu kālija hidroksīda (KOH), kuram piemīt spēja absorbēt oglekļa dioksīdu ( $\text{CO}_2$ ). Skolēni veica gaisa spiediena izmaiņu mērījumus 10 minūtes.

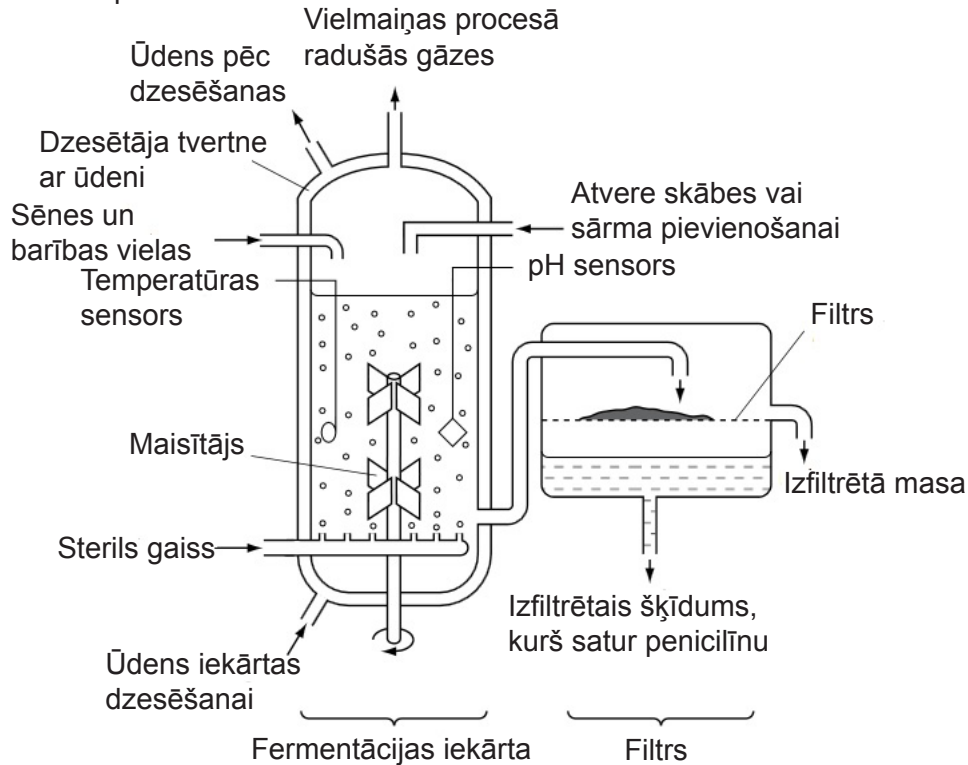


- 2.1. Prognozē, kurā mēģenē būs lielākās gaisa spiediena izmaiņas, un pamato prognozi!
- 2.2. Uzraksti vienu iespēju, kā eksperimentā par zirņu sēklu elpošanu rezultātus varētu padarīt ticamākus, nemainot izmantotās iekārtas!
- 2.3. Kā eksperimentu varētu variēt, mainot atkarīgo lielumu un izmantojot citu mērierīci? Pamato savu ieteikumu!

**3. uzdevums (6 punkti).**

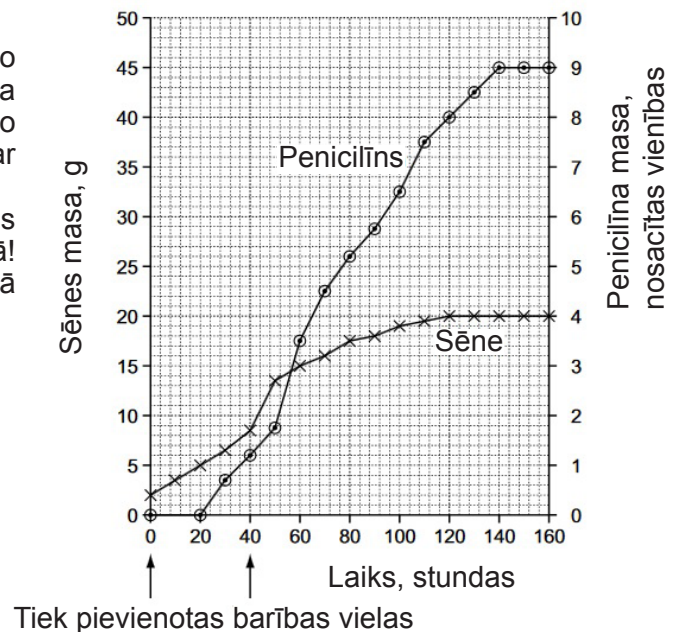
Penicilīns ir antibiotika, kuru iegūst no pelējuma sēnes *Penicillium chrysogenum*.

Attēlā redzama iekārta penicilīna ražošanai.



3.1. Aplūko penicilīna ražošanas iekārtas shematisko attēlu un uzraksti 4 apstākļus, kādi jānodrošina penicilīna ražošanai! Pamato katru apstākli ar attiecīgo elementu penicilīna ražošanas iekārtā un saistību ar *Penicillium chrysogenum* dzīvības procesiem!

3.2. Aplūko grafiku, kurā parādītas pelējuma sēnes masas un penicilīna masas izmaiņas noteiktā laikā! Uzraksti divus secinājumus, kuri izriet no grafikā redzamajiem datiem!



Pārbaudi, vai visus risinājumus un atbildes esi ierakstījis 3. daļas atbilžu lapā!

Eksāmena beigas





**6. uzdevums (3 punkti)**

6.1.

6.2.

**7. uzdevums (3 punkti)****8. uzdevums (3 punkti)**

8.1.

8.2.

**9. uzdevums (3 punkti)**

9.1.

9.2.

**10. uzdevums (3 punkti)**

10.1.

10.2.

10.3.



**3. uzdevums (6 punkti)**

3.1.

3.2.



