

**MONITORINGA DARBS OPTIMĀLAJĀ MĀCĪBU
SATURA APGUVES LĪMENĪ BIOLOĢIJĀ
vidusskolai
2025
UZDEVUMU LAPA
1. DAĻA. ZINĀŠANAS UN IZPRATNE**

Vārds _____

Uzvārds _____

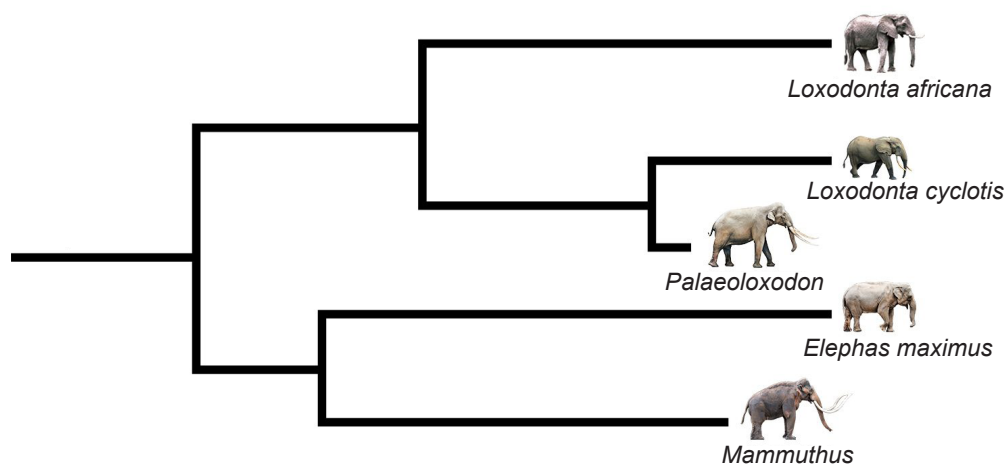
Klase _____

Skola _____

Katram atbilžu izvēles uzdevumam ir tikai viena pareizā atbilde. Apvelc pareizai atbildei atbilstošo burtu!

1. uzdevums

Attēlā redzamais filoģenētiskais koks parāda trīs mūsdienu ziloņu sugu un divu izmirušu ziloņu sugu evolucionāru radniecību.



Kuram mūsdienu ziloņu vai izmirušu ziloņu pārim ir visjaunākais kopīgais sencis?

- A** *Loxodonta africana* un *Loxodonta cyclotis*
- B** *Loxodonta africana* un *Elaphas maximus*
- C** *Loxodonta cyclotis* un *Paleoloxodon*
- D** *Elaphas maximus* un *Mammuthus*

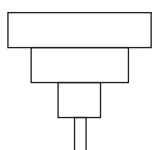
2. uzdevums

Ekosistēmas shematiski attēlo ar piramīdām, kuru pamatni veido producenti, bet virsotni – otrās pakāpes konsumenti. Atkarībā no ekosistēmas raksturojošiem faktoriem izšķir skaitliskās, biomasas un enerģijas piramīdas.

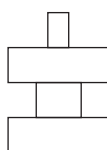
Dīķa ekosistēmā barības ķēdi veido šādi elementi:

fitoplanktons → zooplanktons → nelielas zivis → lielas zivis.

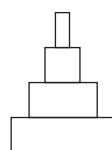
Kurā attēlā parādītā dīķa ekosistēmas skaitliskā piramīda?



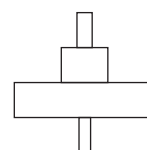
A



B



C



D

3. uzdevums

Sosnovska latvānis (*Heracleum sosnowsky*) ir augs, kuru ievada Latvijā 1948. gadā un izmantoja kā lopbarības augu. Šobrīd šis augs ir invazīvo augu sarakstā.

Kāda ir invazīvo sugu ietekme uz bioloģisko daudzveidību noteiktā ekosistēmā?

- A palielina daudzveidību, krustojoties ar vietējām sugām
- B palielina daudzveidību, veicinot resursu pieejamību
- C samazina daudzveidību, samazinot vietējo augu sugu skaitu
- D uzņem visas slimības, tāpēc palielinās veselo augu daudzveidība

4. uzdevums

Ķemeru purva ekosistēmā mitruma līmenis un augsnes sastāvs ir īpaši svarīgi faktori dzīves apstākļu veidošanā dažādiem biotopiem.

Kuri faktori ir biotiskie faktori Ķemeru purva ekosistēmā?

- A purva augsnes pH līmenis un purva augu daudzveidība
- B dzērvju populācija un purva augi
- C nokrišņu daudzums un temperatūras izmaiņas
- D akmeņaini ceļi apkārt purvam

5. uzdevums

Zinātnieki izmantoja GPS izsekošanas ierīces, lai novērotu vairāku stirnu (*Capreolus capreolus*) pārvietošanos konkrētā meža masīvā.

Kuriem nosacījumiem ir jābūt spēkā, lai divus izsekotos dzīvniekus pieskaitītu vienai populācijai?

- I Tie abi pieder vienai sugai.
- II Tie apdzīvo vienu un to pašu teritoriju.
- III Tiem ir identiski genotipi.

- A visiem minētajiem nosacījumiem
- B I un II
- C I un III
- D II un III

6. uzdevums

Organismu šūnās notiekošos vielmaiņas procesus vienkāršoti var attēlot ar šādiem reakciju vienādojumiem.

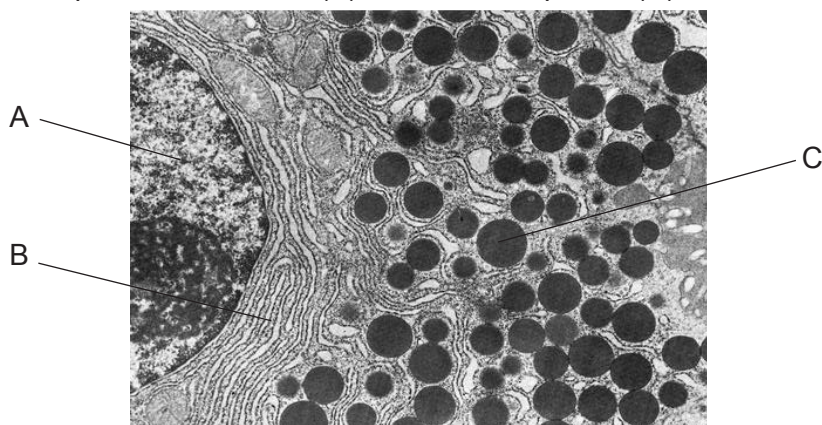
Process Q	$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{enerģija}} \underset{\text{glikoze}}{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} + 6\text{O}_2$
Process R	$\underset{\text{glikoze}}{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} + 6\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{enerģija}$

Kurā gadījumā visprecīzāk norādīti procesi atbilstoši dotajām organismu valstīm?

	Augi	Dzīvnieki
A	Q	R
B	Q, R	Q
C	Q, R	R
D	R	Q

7. uzdevums

Ar elektronmikroskopu iegūtā šūnas attēlā ir atzīmēti daži tās organoīdi: kodols (A), graudainais endoplazmatiskais tīkls (B) un sekretorie pūslīši (C).

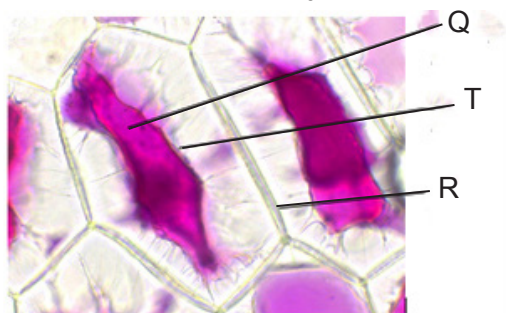


Kādaī funkcijai šī šūna ir vislabāk pielāgota?

- A** vielu sintēzei un sekrēcijai
- B** enerģijas ražošanai
- C** vielu absorbcijai
- D** elektrisko impulsu pārvadei

8. uzdevums

Attēlā 400 reižu palielinājumā redzamas augu šūnas, kurās notikusi plazmolīze.



Kurā gadījumā ar burtiem Q, T un R pareizi apzīmētas šūnas daļas?

	Q	T	R
A	kodols	plazmatiskā membrāna	šūnapvalks
B	citoplazma	plazmatiskā membrāna	šūnapvalks
C	citoplazma	šūnapvalks	plazmatiskā membrāna
D	kodols	kodola membrāna	šūnapvalks

9. uzdevums

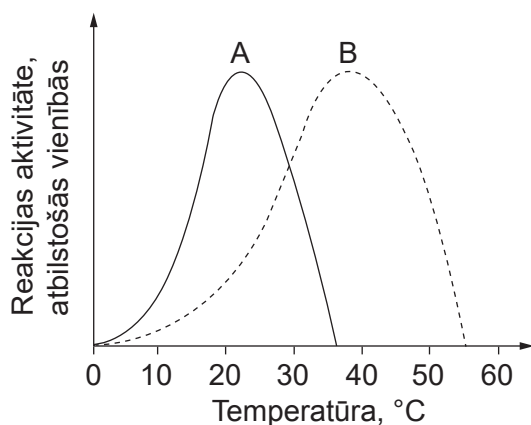
Zinātnieki kādā alā atrada dažādu formu un izmēru veidojumu koloniju, kuru viņi uzreiz neatpazina. Viņi centās noteikt, vai atklātais veidojums ir dzīvs organisms vai ne.

Kurš novērojums būtu pārliecinošākais pierādījums tam, ka šie veidojumi ir dzīvi organismi?

- A** alā sastopami dažādu izmēru veidojumi, kuriem ir līdzīga krāsa un forma
- B** mazāka izmēra veidojumi bieži ir sastopami lielāku veidojumu tuvumā
- C** netiek novērota veidojumu kustība
- D** analizējot veidojuma paraugu mikroskopā, tiek novērotas šūnas

10. uzdevums

Grafikā attēlota divu dažādu enzīmu reakcijas aktivitāte.



Kā mainītos enzīmu aktivitāte, ja temperatūru no 20 °C paaugstinātu līdz 30 °C?

- A** abu enzīmu aktivitāte palielinātos
- B** enzīma A aktivitāte samazinātos, enzīma B aktivitāte palielinātos
- C** abu enzīmu aktivitāte samazinātos
- D** enzīma A aktivitāte palielinātos, enzīma B aktivitāte samazinātos

11. uzdevums

Šūnu dalīšanās procesos notiek hromosomu kopiju sadalīšana un tiek nodrošināta jaunu šūnu veidošanās.

Kurā šūnu dalīšanās procesā notiek hromosomu skaita samazināšanās uz pusi?

- A** mitozē
- B** mejozē
- C** binārās dalīšanās procesā
- D** mitozē un mejozē

12. uzdevums

Kāda dzīvnieka spermatozoīds satur 5 hromosomas.

Kurš apgalvojums ir patiess par šīs sugas dzīvniekiem?

- A šīs sugas dzīvniekiem somatiskajās šūnās ir 5 hromosomas
- B katrs šo dzīvnieku spermatozoīds satur 10 hromatīdas
- C šīs sugas dzīvniekiem somatiskās šūnas satur 10 hromosomas
- D šīs sugas dzīvniekiem olšūnās būs 10 hromosomas

13. uzdevums

Genoma sekvenčēšana ir atklājusi vairākas mutācijas auga tāla sīkplikstiņa (*Arabidopsis thaliana*) populācijā vairākās paaudzēs. Vairumam šo mutāciju nav ne pozitīvas, ne negatīvas ietekmes uz konkrētā auga spēju izdzīvot un vairoties normālos augšanas apstākļos.

Kā sauc šāda veida mutācijas, kuras ir identificētas auga tāla sīkplikstiņa genomā?

- A labvēlīgas
- B nelabvēlīgas
- C neitrālas
- D neiedzimstošas

14. uzdevums

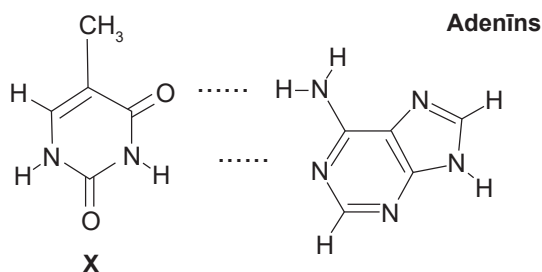
Dzimumvairošanās prasa vairāk resursu no organisma enerģijas un barības vielu patēriņa nekā bezdzimumvairošanās.

Kāda ir dzimumvairošanās galvenā priekšrocība?

- A palielina ģenētisko daudzveidību
- B tā ir ātrāka nekā bezdzimumvairošanās
- C iesaistīti divi organismi
- D tiek radīti ģenētiski identiski pēcnācēji

15. uzdevums

Attēlā shematiski parādīta ķīmisko saišu veidošanās DNS molekulā starp divām slāpekļa bāzēm, kuras ietilpst nukleotīdu sastāvā.

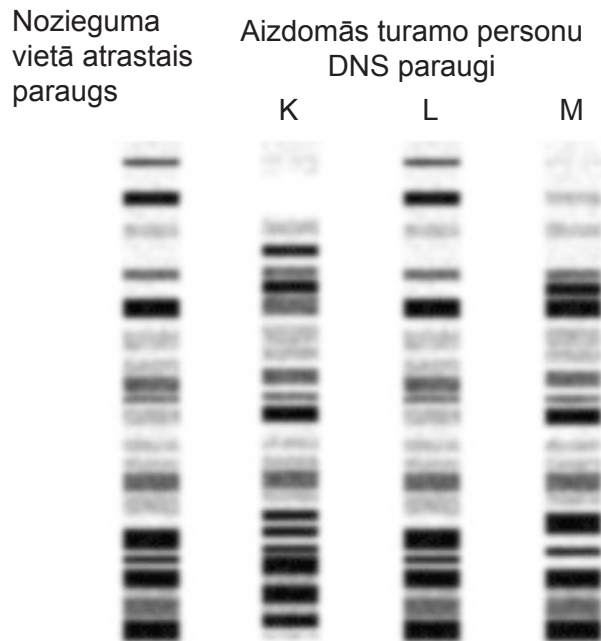


Kura slāpekļa bāze DNS molekulas ķēdē atzīmēta ar X?

- A guanīns
- B uracils
- C adenīns
- D timīns

16. uzdevums

Tiesu medicīnas ekspertīzē bieži tiek veiktas DNS analīzes, salīdzinot aizdomās turamo personu DNS paraugus ar nozieguma vietā atrasto DNS paraugiem. Attēlā redzami DNS analīžu rezultāti.



Kuras personas DNS paraugs, visticamāk, atrasts nozieguma vietā?

- A K
- B L
- C M
- D nevienas

17. uzdevums

Augu ģenētiskā modifikācija ir viens no veidiem, kā risināt dažādus ar globālo pārtikas apriti saistītus izaicinājumus. Tomēr dažkārt izskan arī bažas par pārtikā lietoto ĢMO ietekmi uz cilvēku veselību. Kurš apgalvojums par ĢMO ietekmi uz cilvēka genomu ir patiess?

- A neietekmē
- B ietekmē tikai pēcnācēju genomu
- C ietekmē, ja ĢMO uzturā lieto regulāri
- D vienmēr ietekmē

18. uzdevums

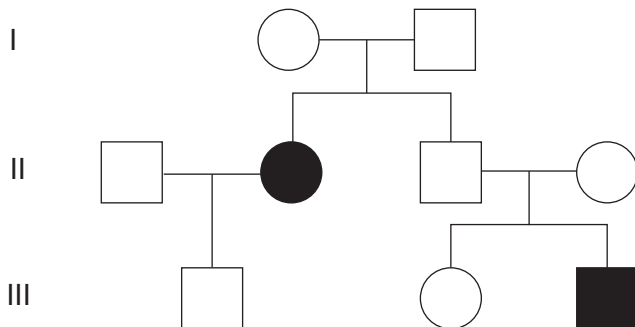
Cilvēka dzimumu nosaka 23. hromosomu pāris.

Kāpēc ar dzimumhromosomu X saistītās recesīvās pazīmes vīriešiem izpaužas biežāk nekā sievietēm?

- A** visas X hromosomu alēles ir dominantas
- B** visas Y hromosomu alēles ir recesīvas
- C** vīrieša genomā ir tikai viena X dzimumhromosoma
- D** jebkura alēle Y hromosomā ietekmēs X hromosomu

19. uzdevums

Ciltsskoks ataino pazīmes iedzimšanu kādā ģimenē.



Kāds ir pazīmes iedzimšanas veids?

- A** autosomāla dominanta
- B** autosomāla recesīva
- C** ar X hromosomu saistīta dominanta
- D** ar X hromosomu saistīta recesīva

20. uzdevums

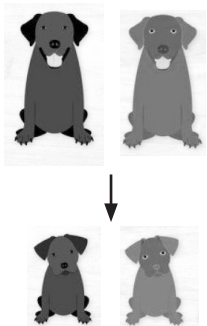
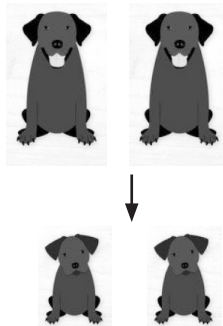
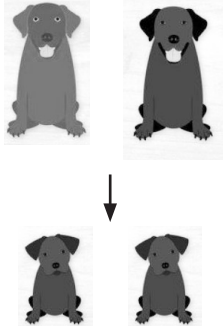
Homozigotu recesīvu īpatni krusto ar heterozigotu īpatni.

Kādi būs F_1 paaudzes īpatņu genotipi?

- A** 25 % homozigoti dominanti, 25 % homozigoti recesīvi, 50 % heterozigoti
- B** visi heterozigoti
- C** 50 % heterozigoti, 50 % homozigoti recesīvi
- D** 25 % homozigoti recesīvi, 75 % heterozigoti

21. uzdevums

Labradoriem raksturīga gan melna, gan brūna apmatojuma krāsa. Melnu kuci K krustoja ar brūnu suni N un ieguva gan brūnus, gan melnus kucēnus (1. attēls). To pašu melno kuci K nākamajā gadā krustoja ar melnu suni V un ieguva tikai melnus kucēnus (2. attēls). Savukārt brūno suni N krustojot ar melnu kuci M, arī ieguva tikai melnus kucēnus (3. attēls).

1. gads	2. gads	
		
1. attēls	2. attēls	3. attēls

Kādi ir K, M, N un V genotipi?

	Kuce K	Kuce M	Suns N	Suns V
A	homozigota dominanta	heterozigota	homozigots recesīvs	homozigots dominants
B	homozigota recesīva	homozigota dominanta	homozigots recesīvs	homozigots dominants
C	heterozigota	homozigota dominanta	homozigots recesīvs	homozigots dominants
D	homozigota recesīva	heterozigota	heterozigots	homozigots dominants

22. uzdevums

Emīls saslima ar vējbakām, un slimība izpaudās viegli. Pirmo vakcīnu Emīls saņēma 12 mēnešu vecumā. Kura imunitāte nodrošināja slimības vieglu izpausmi?

- A** iedzimtā
- B** dabiski iegūtā aktīvā
- C** mākslīgi iegūtā aktīvā
- D** mākslīgi iegūtā pasīvā

23. uzdevums

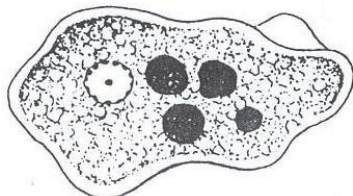
Katru gadu novēro gripas vīrusa izplatību Latvijā.

Kā sauc infekcijas slimības strauju masveida izplatīšanos kādā noteiktā reģionā?

- A** pandēmija
- B** epidēmija
- C** endēmija
- D** perēklis

24. uzdevums

Amebiāze ir slimība, kuru raksturo caureja, sāpes vēderā un vēdera krampji. Amebiāzi izraisa attēlā redzamā dizentērijas amēba (*Entamoeba histolytica*).



Kas ir dizentērijas amēba?

- A** vīruss
- B** baktērija
- C** protists
- D** parazitārs dzīvnieks

1. daļas beigas

MONITORINGA DARBS OPTIMĀLAJĀ MĀCĪBU SATURA APGUVES LĪMENĪ BIOLOĢIJĀ

vidusskolai

2025

DARBA LAPA

2. DALA. PRASMES

KODS

B I O M D

1. uzdevums (10 punkti)

Atbildi īsi!

1.1. (1 punkts) Ekosistēmu veido dažādu grupu organismi, kuri veic atšķirīgas funkcijas.

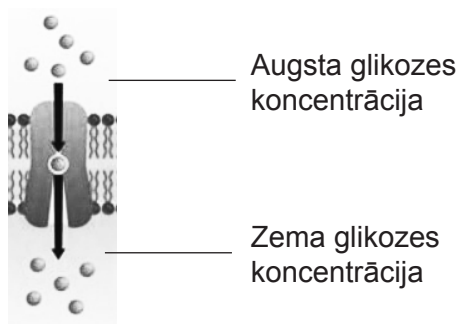
Kura organismu grupa veido vislielāko biomasu sauszemes ekosistēmā?

--

1.2. (1 punkts) Vali ir ūdens zīdītāji, kuri ir cēlušies no sauszemes zīdītājiem. Valu sauszemes sencim ir bijušas pakalkājas. Pielāgojoties dzīvei ūdenī, tās ir izzudušas.

Kā sauc orgānus, kas evolūcijas gaitā ir zaudējuši savu sākotnējo nozīmi?

1.3. (1 punkts) Attēlā redzams, kā glikozes molekulas caur olbaltumvielu kanālu nokļūst šūnā.



Kā sauc šo procesu?

--

1.4. (1 punkts) Olbaltumvielas ir dabisks polimērs.

Kā sauc olbaltumvielu monomērus?

1.5. (1 punkts) Šūnu dalīšanās nodrošina organisma augšanu, attīstību, atjaunošanos un vairošanos.

Kurā šūnas dalīšanās veidā hromosomu skaits meitšūnās nemainās?

Uzmanību! 1. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

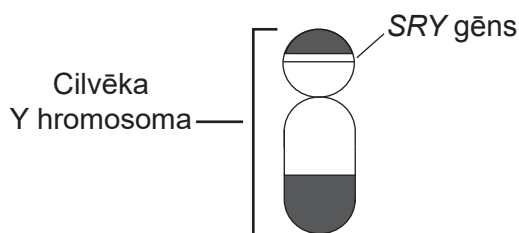
1. uzdevuma turpinājums.

1.6. (1 punkts) Olbaltumvielu sintēze ribosomās (translācija) vienmēr sākas ar mRNS kodonu AUG.

Izmanto datu bukleta RNS kodu tabulu!

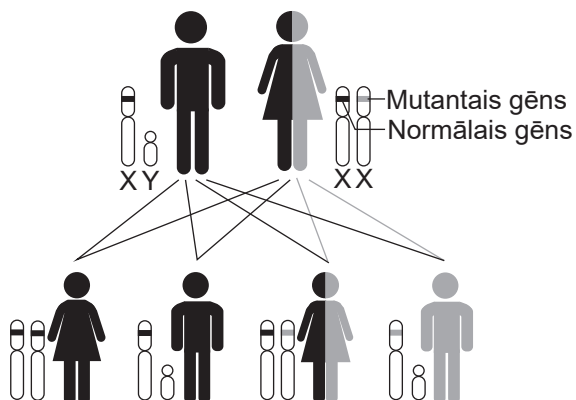
Ar kuru aminoskābi sākas olbaltumvielu sintēze?

1.7. (1 punkts) Cilvēka bioloģiskā dzimuma veidošanos embrionālās attīstības periodā regulē *SRY* gēns, kas atrodas Y hromosomā (sk. attēlu).



Cik *SRY* gēna alēles var būt vīrieša organismā?

1.8. (1 punkts) Attēlā redzama kādas nevēlamas pazīmes, kuru nosaka mutantais gēns, iedzimšanas shēma.



Kā sauc shēmā redzamās pazīmes iedzimšanu?

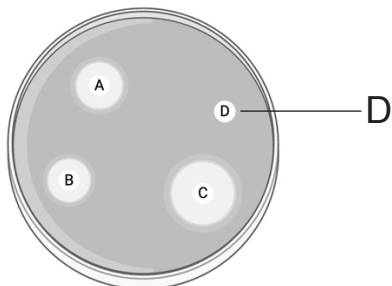
1.9. (1 punkts) Dažām vistu šķirnēm balta spalvu krāsa jeb pigmenta iztrūkums ir recesīva pazīme. Baltu vistu krustojot ar melnu gaiļi, 50 % cāļu bija ar melnām spalvām, bet 50 % cāļu – ar baltām.

Kāds ir gaiļa genotips?

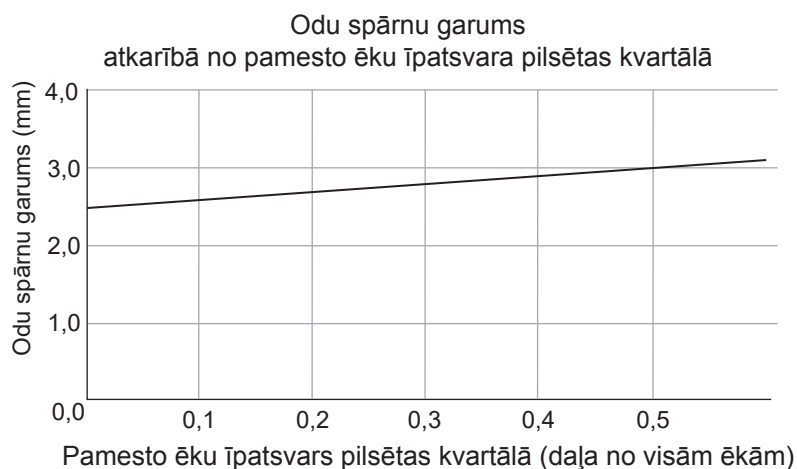
Uzmanību! 1. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

													B	I	O	M	D
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---

1.10. (1 punkts) Četri ar dažādām antibiotikām piesūcināti diski tiek novietoti uz agara plates, kas noklāta ar baktērijām.



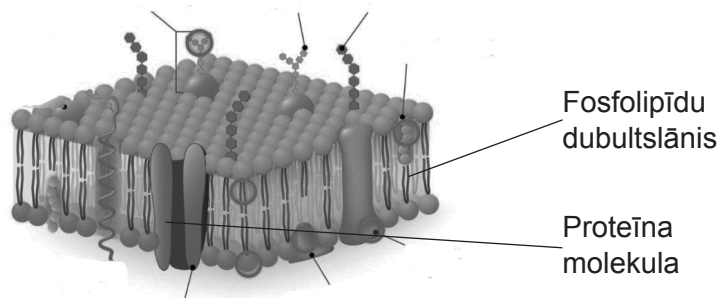
2.1. (2 punkti) Baltimorā (ASV) tika veikts pētījums par odu spārnu garuma atkarību no pamesto ēku īpatsvara konkrētā pilsētas kvartālā. Pētījuma rezultāti apspoguļoti grafikā.



VIAA Valnu ielā 2, Rīga, LV-1050

2. uzdevuma turpinājums.

2.2. (2 punkti) Etanols ir ūdenī un taukos šķīstoša viela, kas šūnā iekļūst arī atvieglotā difūzijas ceļā. Attēlā redzama šūnas plazmatiskās membrānas uzbūve.



Skaidro, kā notiek etanola iekļūšana šūnā!

2.3. (2 punkti) Cilvēkam gēna dominantā alēle (B) nosaka ovālu sejas formu un tā recesīvā alēle (b) – kantainu sejas formu. Šīs pazīmes iedzimšana nav saistīta ar dzimumu.

Bērnam ir kantaina sejas forma.

Nosaki bērna vecāku iespējamos genotipus, ja zināms, ka pēc fenotipa mātei ir ovāla sejas forma!

2.4. (2 punkti) Hirosimas bombardēšana 1945. gadā bija pirmā reize, kad karadarbībā tika izmantoti atomieroči. Vairākās desmitgadēs pēc bombardēšanas pētnieku komanda secināja, ka bieži bērni, kas 1945. gada augustā jau bija ieņemti, piedzima ar dažādiem ķermeņa darbības traucējumiem, bet starp bērniem, kas tika ieņemti 1948.–1953. gadā, netika novēroti biežāki ķermeņa darbības traucējumi kā populācijā kopumā.

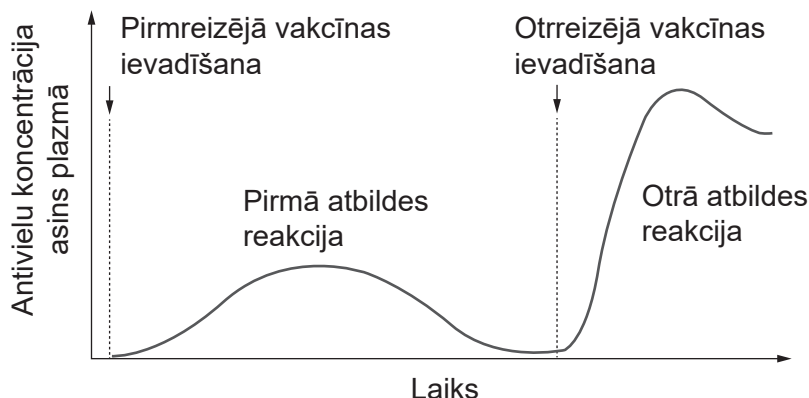
Avots: Normile, D. (2020) *Aftermath. Science*.

Pamato, ko skāra mutācijas – sieviešu dzimumšūnas vai somatiskās šūnas!

Uzmanību! 2. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

2. uzdevuma turpinājums.

2.5. (2 punkti) Attēlā parādīts, cik ilgā laikā pēc imunizācijas veidojas iegūtā aktīvā imunitāte.



Pamato, kāpēc nepieciešamas vismaz divas vakcinācijas, lai veidotos ilglaicīga imunitāte!

3.–7. uzdevumā raksti izvērstas atbildes – skaidrojumus, argumentus, skaitliskos risinājumus un atbildes – tām paredzētajās vietās!

3. uzdevums (3 punkti)

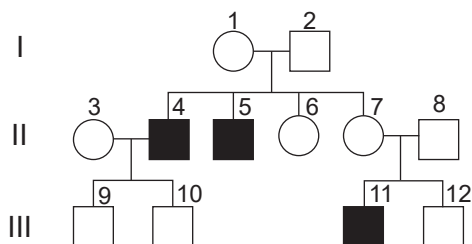
Lasi situācijas aprakstu uzdevumu lapā un izpildi uzdevumu!

lesaki profilakses pasākumus, kā ikdienā samazināt risku inficēties ar toksoplazmu! Pamato savus ieteikumus ar toksoplazmas dzīves cikla attēlā un tekstā sniegto informāciju!

4. uzdevums (3 punkti)

Ar dzimumu saistītās iedzimšanas lielākoties ir recesīvas pazīmes, kas saistās ar X hromosomu, retāk sastopamas ar X hromosomu saistītās dominantās pazīmes.

Dots dzimtas ciltskoks, kurā attēlota ar X hromosomu saistīta kādas pazīmes iedzimšana.



Ciltskokā redzams, ka ar pētāmo pazīmi ir tikai zēni. Izskaidro pazīmes iedzimšanu šajā dzimtā, izmantojot krustošanas shēmu un ģenētikā pieņemtus apzīmējumus! Pazīmes iedzimšanas skaidrošanai izmanto dzimtas pārstāvjus 1, 2, 3, 4, 9 un 11 ciltskokā!

5. uzdevums (3 punkti)

Lasi situācijas aprakstu uzdevumu lapā un izpildi uzdevumu!

Izmantojot dotos datus, uzraksti vienu argumentu "par" vai vienu argumentu "pret" roņu letālas atbaidīšanas izmantošanai, lai samazinātu zvejniekiem nodarīto zaudējumu apmēru!

6. uzdevums (3 punkti)

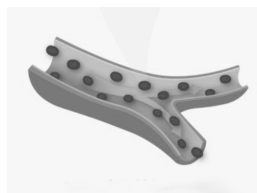
Eritrocītu sirpjveida šūnu anēmija ir iedzimta autosomāla saslimšana, ko izraisa mutācija vienā DNS tripletā. Šī mutācija izraisa eritrocītu formas izmaiņas.



Normāls eritrocīts



Sirpjveida eritrocīts



Normālu eritrocītu plūsma kapilāros

Izskaidro mutācijas rezultātā notikušo eritrocītu formas izmaiņas ietekmi uz to pārvietošanos kapilāros salīdzinājumā ar normālu eritrocītu!

7. uzdevums (10 punkti)

Lasī situācijas aprakstu uzdevumu lapā un izpildi uzdevumu!

7.1. (3 punkti) Uzraksti pētījuma lielumus un to mērvienības!

Neatkarīgais lielums:

Atkarīgais lielums:

Fiksētie lielumi:

7.2. (2 punkti) Formulē plānotā pētījuma hipotēzi, iekļaujot tās teorētisko pamatojumu!

Uzmanību! 7. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

*7. uzdevuma turpinājums.***7.3. (5 punkti)** Izplāno un uzraksti eksperimenta gaitu:

- eksperimenta gaitas aprakstā norādi, kā pētījumā mainīsī neatkarīgo lielumu, kā mērīsī atkarīgo lielumu un kā nodrošināsī nemainīgus fiksētos lielumus; kā iegūsi ticamus datus;
- norādi darba drošības noteikumu ievērošanu eksperimenta veikšanas laikā!

1.

2.

Monitoringa darba beigas

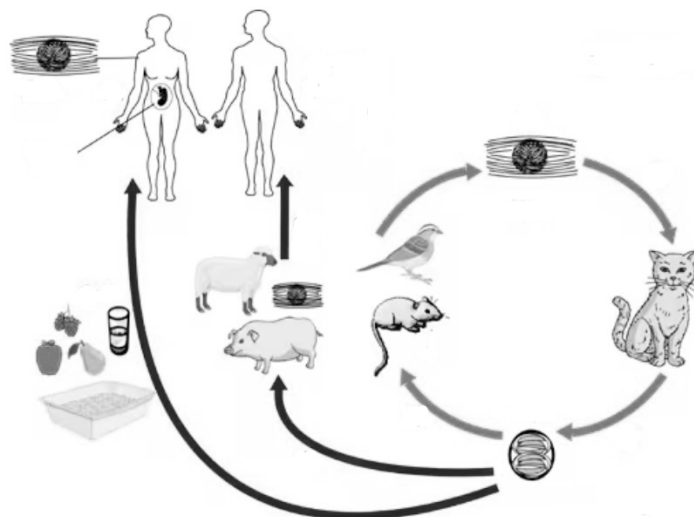
2. daļa. Prasmes

UZDEVUMU LAPA

Izlasi 3. uzdevuma situācijas aprakstu un darba lapā raksti atbildi tai paredzētajā vietā!

3. uzdevums (3 punkti)

Toksoplazmoze ir infekciju slimība, kuru izraisa viensūnas parazīts toksoplazma (*Toxoplasma gondii*). Tā dzīves ciklā nozīmīga loma ir kaķiem. Cilvēkiem, kuri cieš no imūnsistēmas darbības traucējumiem vai kuriem tā vēl nav pilnībā attīstījusies, toksoplazma var būt bīstama. Toksoplazmai izdzīvot ārpus definitīvā saimnieka palīdz cistu veidošana. Tomēr pat dažu minūšu karsēšana vismaz 70 °C temperatūrā toksoplazmas cistām ir nāvējoša. Attēlā ir dots toksoplazmas dzīves cikls.



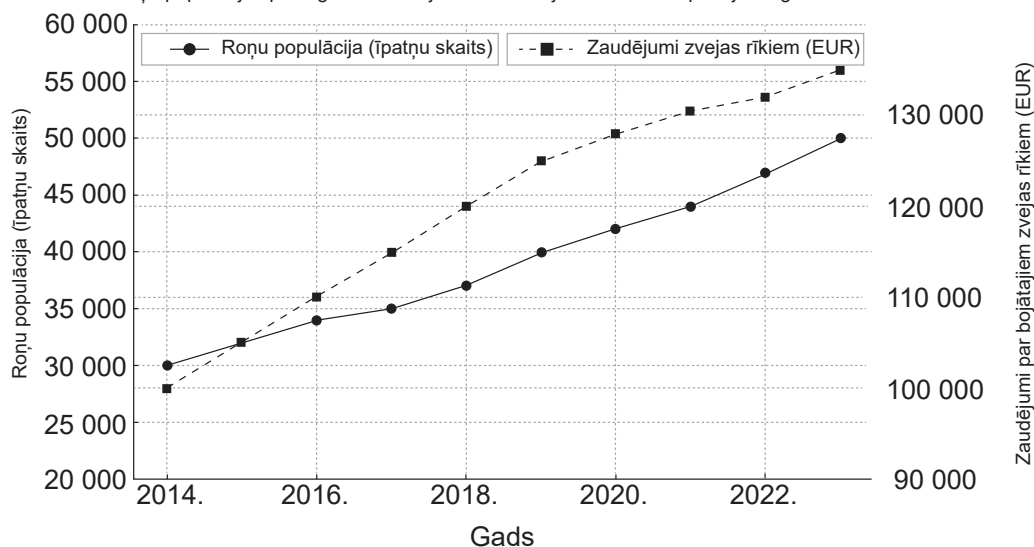
Izlasi 5. uzdevuma situācijas aprakstu un darba lapā raksti atbildi tai paredzētajā vietā!

5. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu un iepazīsies ar grafikā dotajiem datiem!

Mūsdienās aktualizējies jautājums par pelēko roņu (*Halichoerus grypus*) populācijas pieaugumu Baltijas jūrā. Roņi posta zvejas rīkus un samazina lomu apjomus, izēdot zivis no tīkliem. Lai risinātu zvejnieku sūdzības par pelēko roņu radītajiem zaudējumiem, Latvijā 19 juridiskām personām ir izsniegtas atļaujas veikt roņu nogalināšanu tiešā zvejas rīku tuvumā. Šīs atļaujas paredz iespēju zvejniekiem no 1. septembra līdz 31. decembrim izmantot medību ieročus, lai aizbaidītu roņus, stingri ievērojot drošības un sugas aizsardzības prasības. Nogalināšanas mērķis nav roņu populācijas samazināšana, bet gan to izturēšanās maiņa – cenšoties iemācīt roņiem izvairīties no zvejas rīkiem kā bīstamas vietas, ilgtermiņā varētu mazināt zvejniekiem nodarītos zaudējumus.

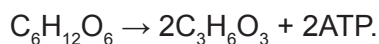
Roņu populācijas pieaugums un zvejas rīku zaudējumu izmaksas pēdējo 10 gadu laikā



Izlasi 7. uzdevuma situācijas aprakstu un darba lapā raksti atbildi tai paredzētajā vietā!**7. uzdevums (10 punkti)****Situācijas apraksts**

Ikdienā, lai pārbaudītu, vai piens ir saskābis, parasti pietiek to pasmaržot. Visbiežāk piena saskābšanu izraisa pienskābās baktērijas (PB). Daži PB veidi spēj izturēt termisku apstrādi, tāpēc saskābšana var sabojāt arī pastērizētu pienu.

PB spēj sašķelt pienā esošos ogļhidrātus, lai ražotu ATP. PB var elpot gan aerobi, gan anaerobi. Anaerobās elpošanas gadījumā reakcijas produkts ir pienskābe. Šo procesu sauc par pienskābo rūgšanu:



pH metra ekrānā uzrādīta pH vērtība ar precizitāti $\pm 0,01$ vienība.



A – pH metrs



B – pH metra
lietošanas shēma

Tradicionāli pienu raudzēja ar plānu marli pārklātā traukā, to novietojot kādā siltākā vietā. Istabas temperatūrā (20 °C) intensīvs pienskābās rūgšanas process sākas aptuveni 8–12 stundu laikā pēc novietošanas telpā. Pirms tam nozīmīgas izmaiņas pH vērtībā nevar konstatēt. Piens saskābst aptuveni 48–65 stundu laikā. Pienskābā rūgšana ir anaerobs process, tāpēc skābekļa klātbūtnē šis process tiek kavēts. Līdz ar to piena virsmas laukums, kas rūgšanas laikā ir saskarē ar gaisu, var ietekmēt pienskābās rūgšanas procesa ātrumu.

Ieteikumi

- Var pieņemt, ka pH metrs ir kalibrēts.
- Var pieņemt, ka visi eksperimentā lietotie trauki un instrumenti ir sterilizēti.
- Lai veicinātu rūgšanas procesu, ieteicams pievienot 0,1 g pienskābo baktēriju tīrkultūras uz 1 L piena.

Izplāno eksperimentu, lai noteiktu, kā traukā ielieta piena virsmas laukums ietekmē piena saskābšanas ātrumu!

Eksperimenta veikšanai laboratorijā ir pieejamas šādas vielas un piederumi:

destilēts ūdens; 1,00 g pienskābo baktēriju tīrkultūras; 1000 mL (1 L iepakojums) pastērizēta piena; laboratorijas svari (0–500 g, $\pm 0,01$ g); mērcilindrs (50 mL, ± 1 mL); dažādu diametru sterilizētas stikla vārglāzes (D = 35 mm, 50 mm, 65 mm, 80 mm, 95 mm), katra diametra vārglāze 5 eksemplāros; digitālais pH metrs ($\pm 0,01$); stikla nūjiņa; taimeris (0–60 h, ± 1 s); termometrs (0–40 °C, ± 1 °C).