

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

1. uzdevums

Latvijā kādā meža teritorijā tiek veikts pētījums par iemesliem, kāpēc mežaudzē iet bojā egles. Pētnieki konstatē, ka pēdējos gados šajā apvidū palielinājies tūristu skaits, meža zemsedze ir vairāk izbradāta, nokrišņu daudzums ir samazinājies, kā arī konstatēta astoņzobu mizgraužu skaita palielināšanās.

Kurš biotiskais faktors ietekmē meža ekosistēmu?

- A samazinājies nokrišņu daudzums
- B palielinājies tūristu skaits, kas bojā zemsedzi
- C samazināta gaismas pieejamība, ko izraisa citu koku ēna
- D savairojušies astoņzobu mizgrauži

2. uzdevums

Starp organismu grupām pastāv radniecība.

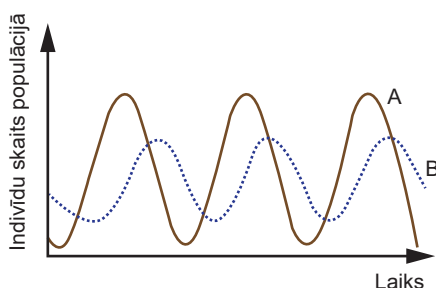
Kuras piedāvātās organismu grupas ir savstarpēji tuvāk radniecīgas?

Izmanto datu bukletu – "1. Organismu sistematisko grupu izcelsmes kladogramma pēc ģenētiskajām analizēm"!

- A dzīvnieki un augi
- B dzīvnieki un baktērijas
- C dzīvnieki un sēnes
- D dzīvnieki un arhebaktērijas

3. uzdevums

Grafikā redzamas divu organismu populāciju indivīdu skaita izmaiņas.

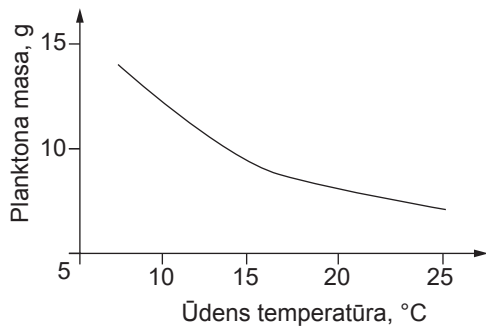


Kādas attiecības pastāv starp sugām A un B?

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

7. uzdevums

Pētot ezera ekosistēmu, pētnieki reģistrēja planktona masu noteiktā ūdens tilpumā dažādās ūdens temperatūrās.



Kurš secinājums visprecīzāk raksturo ūdens temperatūras ietekmi uz planktona masu?

- A planktona masa palielinās, kad ūdens kļūst siltāks
- B temperatūras paaugstināšanās samazina planktona masu
- C planktona masa nemainās, jo tas pielāgojas jebkurai temperatūrai
- D planktona masai palielinoties, pieaug ūdens temperatūra

8. uzdevums

Dažādām organismu grupām ir atšķirīga šūnas uzbūve.

Kurā tabulas rindā pareizi atzīmēti organismu grupām raksturīgie organoīdi?

Izmanto datu bukletu – “5. Dažādu organismu šūnu shēmas”!

		Baktērijas	Augi	Sēnes
1.	Kodols	–	+	–
2.	Šūnapvalks	+	+	–
3.	Ribosomas	+	+	+
4.	Hloroplasti	–	+	+

Apzīmējumi

+ Organoīds ir novērojams

– Organoīds nav novērojams

A 1.

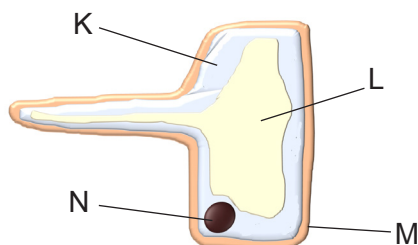
B 2.

C 3.

D 4.

9. uzdevums

Attēlā parādīta augs saknes šūnas uzbūve.



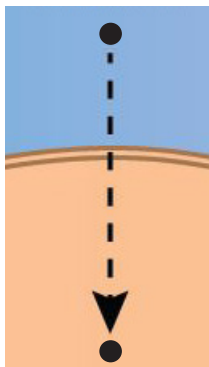
Kuri organoīdi norāda uz šūnas piederību augu valstij?

- A K un L
- B K un M
- C L un M
- D N un M

10. uzdevums

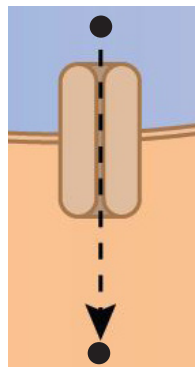
Šūnām raksturīgi dažādi vielu transporta un izdalīšanas veidi.

Kurš attēlos redzamais vielu transporta veids **nav** raksturīgs augu šūnām?



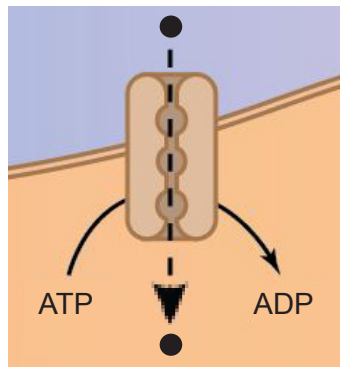
1

A 1



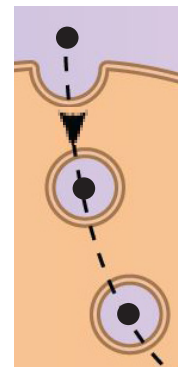
2

B 2



3

C 3



4

D 4

11. uzdevums

Augu šūnās ir hloroplasti, kuros notiek fotosintēze.

Kāda ir fotosintēzes būtiskākā nozīme?

- A ražot skābekli
- B sintezēt glikozi
- C sintezēt olbaltumvielas
- D samazināt ATP

12. uzdevums

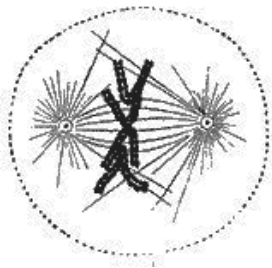
Dziedzerepitēlijs ir dzīvniekiem raksturīgi audi, kuri izklāj iekšējās sekrēcijas dziedzerus un izdala hormonus.

Kura orgāna uzbūvei ir raksturīgs dziedzerepitēlijs?

- A olnīcas
- B dzemdes
- C sirds
- D plaušas

13. uzdevums

Attēlā redzama mitozes procesa metafāze.

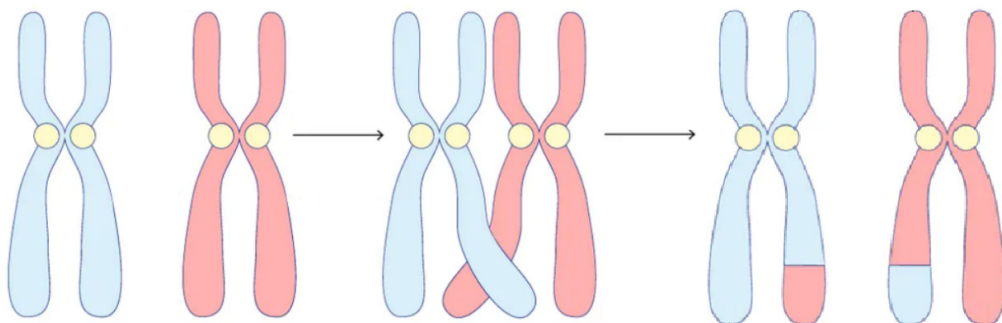


Kāpēc šī stadija ir būtiska precīzai ģenētiskās informācijas nodošanai?

- A tā ļauj šūnai pārbaudīt, vai DNS replikācija ir pabeigta
- B tā nodrošina hromosomu precīzu sadalījumu starp abām meitšūnām
- C šajā posmā notiek hromosomu pārkārtošanās, lai radītu ģenētisku daudzveidību
- D šī fāze iezīmē šūnas pāreju uz DNS dubultošanās stadiju

14. uzdevums

Attēlā redzama hromosomu krustmija jeb krosingovers starp homologām hromosomām.



Kāda ir krustmijas nozīme?

- A nodrošina vienādu hromosomu sadalījumu abās meitšūnās
- B ļauj notikt DNS replikācijai pirms mejozes II
- C rada jaunas gēnu kombinācijas, veicinot ģenētisko daudzveidību
- D nodrošina hromosomu fiksēšanu kodola apvalkā

15. uzdevums

Šūnas dalīšanās veidi ir mejoze un mitoze.

Kurā tabulas rindā pareizi raksturota mitoze?

	Rodas diploīdas ($2n$) šūnas	Rodas haploīdas (n) šūnas	Veido ģenētiski identiskas šūnas	Veido ģenētiski atšķirīgas šūnas
1.	jā	nē	nē	jā
2.	jā	nē	jā	nē
3.	nē	jā	nē	jā
4.	nē	jā	jā	nē

A 1.

B 2.

C 3.

D 4.

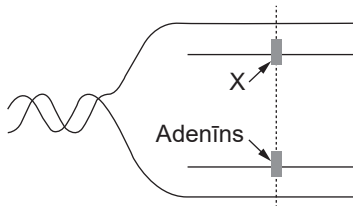
16. uzdevums

Cilvēka organismā ir šūnas ar atšķirīgu hromosomu komplektu.
Kurās cilvēka šūnās raksturīgs haploīds (n) hromosomu komplekts?

- A neironos
- B epitēlija šūnās
- C zigotās
- D olšūnās

17. uzdevums

Attēlā redzama DNS replikācija.

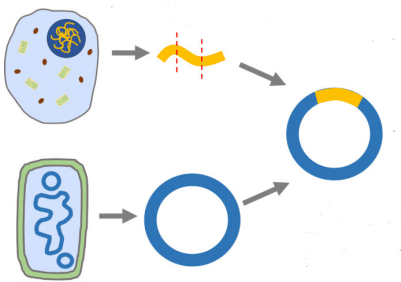


Kurš nukleotīds attēlā atzīmēts ar X?

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

18. uzdevums

Attēlā redzams viens baktēriju ģenētiskās modificēšanas posms, kurā izmanto plazmīdu – nelielu gredzenveida DNS molekulu.



Kurā atbildē pareizi raksturots attēlā redzamais ģenētiskās modificēšanas procesa posms?

- A plazmīda tiek izmantota kā enzīms, lai pārveidotu baktērijas DNS
- B gēns tiek ievietots plazmīdā, lai veidotu rekombinēto DNS
- C DNS duplikācija notiek plazmīdā, lai iegūtu vairāk kopiju olbaltumvielu sintēzei
- D cilvēka gēns tiek pārveidots par RNS un pievienots plazmīdai

19. uzdevums

Pacientam ir ģenētiski iedzimta slimība. Ārsti piedāvā ārstēšanu – gēnu terapiju, kurā ar vīrusa starpniecību pacienta šūnās tiek ievadīts funkcionējošs gēns.

Kura atbilde vislabāk atspoguļo vienu no galvenajiem gēnu terapijas riskiem?

- A gēnu terapija pilnībā iznīcina slimību izraisošos gēnus organismā
- B pēc veiksmīgas terapijas gēns tiek mantots visās nākamajās paaudzēs
- C terapija darbojas tikai bērnībā, bet pieaugušajiem nav efektīva
- D ārstēšana var izraisīt gēna ievietošanu nepareizā DNS vietā

20. uzdevums

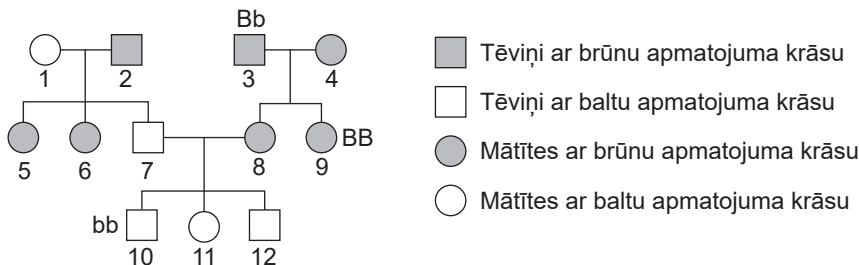
Augļu mušām sarkana acu krāsa (X^B) dominē pār balto acu krāsu (X^b). Šis acu krāsas gēns atrodas tikai X hromosomā.

Kāda acu krāsa būs F_1 paaudzē, ja krustos baltacainu mātīti X^bX^b ar sarkanacainu tēviņu X^BY ?

	Mātītes	Tēviņi
A	tikai baltacainas	tikai sarkanacaini
B	gan baltacainas, gan sarkanacainas	gan baltacaini, gan sarkanacaini
C	tikai sarkanacainas	tikai baltacaini
D	tikai sarkanacainas	gan baltacaini, gan sarkanacaini

21. uzdevums

Pelēm apmatojuma krāsa ir autosomāla pazīme. Pelēm brūnu apmatojumu nosaka dominantā alēle B. Attēlā redzama pazīmes iedzimšana.



Kuri indivīdi ir heterozigotiski pēc apmatojuma krāsas?

- A 1 un 7
- B 2 un 8
- C 4 un 7
- D 8 un 12

22. uzdevums

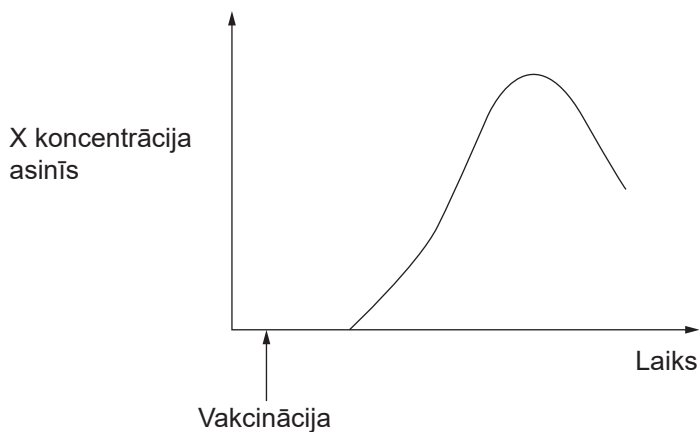
Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs veido Latvijas populācijas genoma datu kopu, ko 2026. gadā plānots pabeigt un iekļaut vienotā Eiropas genoma datubāzē.

Kas ir genoms?

- A noteiktai populācijai kopīgās ģenētiskās līdzības
- B DNS fragments
- C katram organismam raksturīgais gēnu komplekts
- D populācijā dominējošās pazīmes

23. uzdevums

Diagramma parāda organisma reakciju uz vakcināciju.



Kas ir apzīmēts ar X?

- A antiviela
- B antigēns
- C patogēns
- D leikocīti

24. uzdevums

Malārija ir dzīvībai bīstama saslimšana, kuru pārnēsā odi. Malārijas izraisītājs ir viensūnis malārijas plazmodijs (sk. attēlā, mērogs nav ievērots).



Kurai organismu grupai pieder malārijas plazmodijs?

Izmanto datu bukletu – “1. Organismu sistemātisko grupu izcelsmes kladogramma pēc ģenētiskajām analizēm”!

- A vīrusiem
- B baktērijām
- C protistiem
- D sēnēm

Neaizmirsti ierakstīt atbildes 1. daļas atbilžu lapā!

1. daļas beigas

Raksti atbildi, risinājumu vai skaidrojumu tam paredzētajā vietā!

1. uzdevums (10 punkti)

1.1. (1 punkts) Pesticīdu lietošana lauksaimniecības teritorijā samazina bišu skaitu.

Pie kuras ekoloģisko faktoru grupas pieder pesticīdu lietošana?

1.2. (1 punkts) Spānijas kailgliemezis (*Arion vulgaris*) ir suga, kas Latvijā ir neapzināti ievesta cilvēka darbības rezultātā un ir veiksmīgi pielāgojusies Latvijas klimatiskajiem apstākļiem, negatīvi ietekmējot vietējās sugas un biotopus.

Kā sauc neapzināti ievestās sugas?

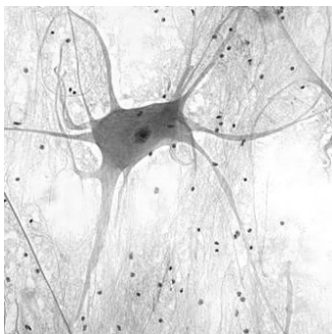
1.3. (1 punkts) Latvijas Nacionālais dabas muzejs par 2025. gada dzīvnieku ir izvēlējis ezi (*Erinaceus sp.*). Biežāk Latvijā sastopams baltkrūtainais ezis (*Erinaceus roumanicus*). Ezis ir neliela auguma dzīvnieks ar mazu galvu, smailu, kustīgu un mitru purniņu. Ežiem ir mazas, apaļas acis, nelielas, noapaļotas ausis un ļoti īsa aste. Kājas tam ir salīdzinoši īsas, spēcīgas, ar pieciem pirkstiem un nagiem un ir piemērotas arī zemes rakšanai.

Kurš sugas kritērijs ir aprakstīts tekstā?

1.4. (1 punkts) Dabā notiek enerģijas pārvēršanās no vienas tās formas citā.

Kurā šūnas ogranoidā gaismas enerģija tiek pārvērsta ķīmiskajā enerģijā?

1.5. (1 punkts) Aplūko piedāvāto audu mikropreparāta attēlu!



Kuras organismu valsts audi redzami attēlā?

Uzmanību! 1. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

2. uzdevums (10 punkti)

2.1. (2 punkti) Ķērpji ir organismi, kuri veidoti no simbiozē dzīvojošām sēnēm un aļģēm. Augšanai nepieciešamās vielas tie uzņem tieši no gaisa.

Tika veikts pētījums, kurā mērīja ķērpju procentuālo segumu uz akmens sienas pilsētas centrā. Mērījumus veica dažādos attālumos no pilsētas centra. Pētījuma rezultāti parādīti tabulā.

Attālums no pilsētas centra, km	Ķērpju segums, % no sienas laukuma
0	0
2	6
4	20
6	30
8	50
10	64
12	70

Skaidro, kāpēc ķērpjus var izmantot kā bioindikatorus! Izmanto pētījumā iegūtos datus!

2.2. (2 punkti) Papardes ir Latvijā izplatīts augs, savukārt ginki aug apstādījumos atsevišķās Latvijas vietās.

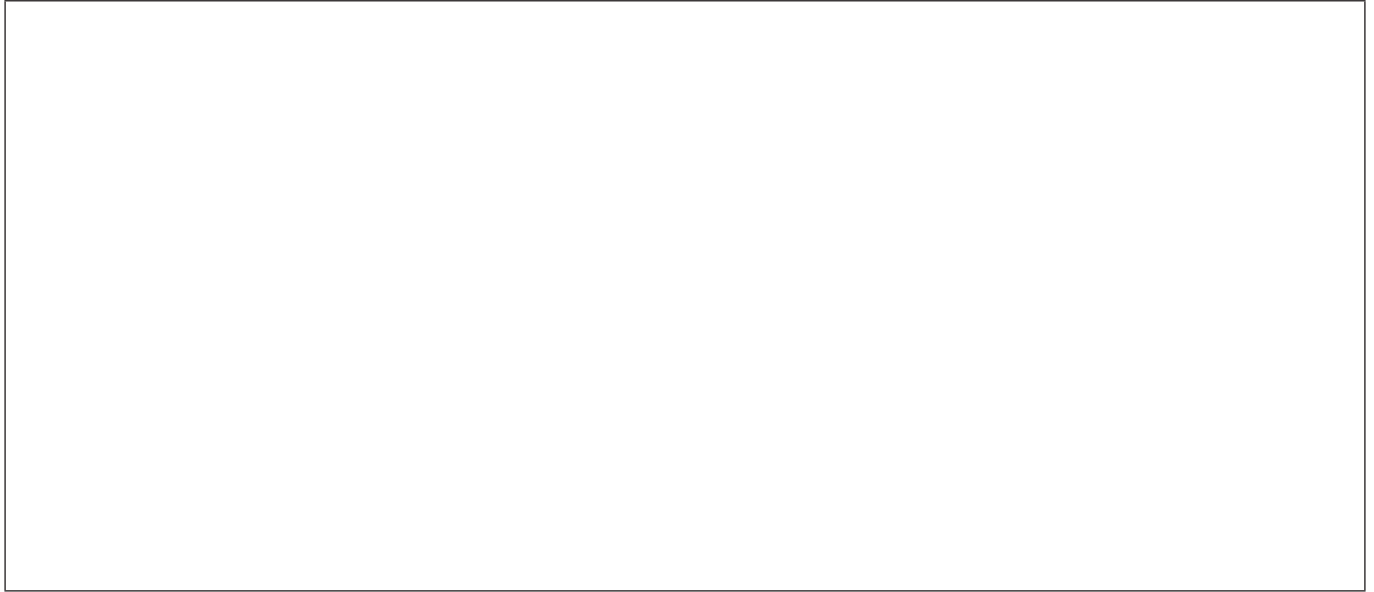
Pamato, kas ir evolucionāri vecāki – papardes vai ginki –, izmantojot augu morfoloģiskās pazīmes!
Izmanto datu bukletu – “2. Augu sistemātikas un galveno pazīmju evolūcijas laika shēma”!

Uzmanību! 2. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

2. uzdevuma turpinājums

2.5. (2 punkti) Apageļošanās procesā cilvēka dzimumu nosaka tēva dzimumšūnā esošais hromosomu komplekts.

Skaidro šo apgalvojumu, lietojot atbilstošos apzīmējumus un terminus!

**3. uzdevums (3 punkti)**

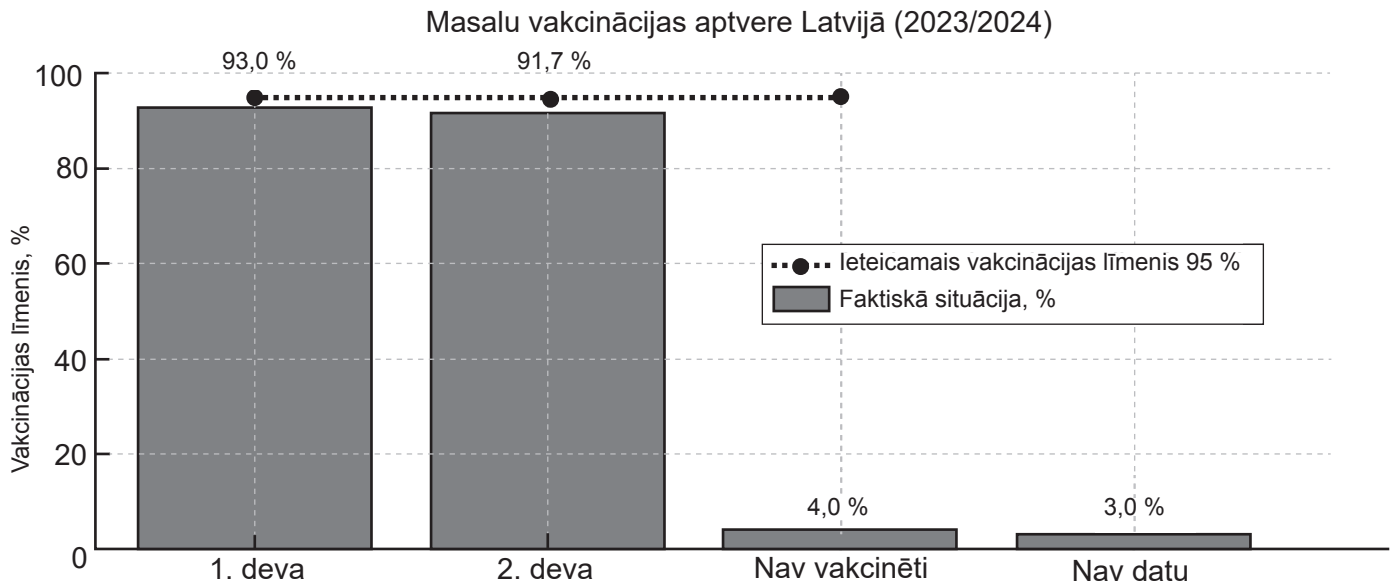
Zīda vistai šķirnes nosaukums ir dots tās pūkainā apspalvojuma dēļ. Pūkaino apspalvojumu nosaka gēna recesīvā alēle b.

Skaidro, kāda ir varbūtība, ka, krustojot zīda vistu un zīda gaili, iegūs pēcnācējus ar gludām spalvām! Skaidrojumā izmanto ģenētikas apzīmējumus un terminus!



4. uzdevums (3 punkti)

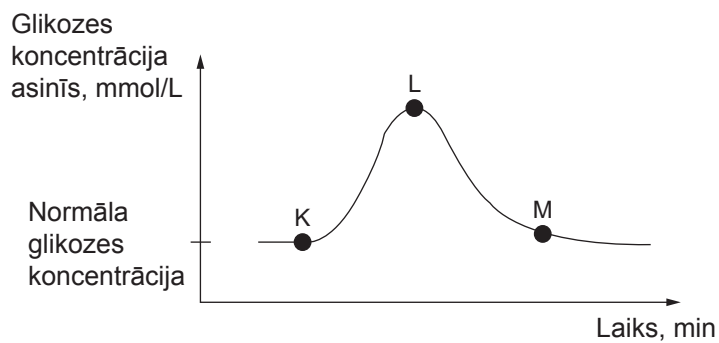
Masalas ir bīstama infekciju slimība, kas izplatās gaisa pilienu infekcijas veidā. Eiropas Savienībā pēdējos gados letalitāte no šīs slimības ir $\approx 0,1-0,3$ % jeb 1–3 gadījumi uz 1000 saslimušajiem. Latvijā pēdējos gados nav konstatēts neviens nāves gadījums, ko izraisījusi saslimšana ar masalām, savukārt statistikas dati liecina, ka 2018. gadā bija 25 saslimušie, 2023. un 2025. gadā – pa vienam saslimšanas gadījumam. Latvijā vakcinācijas kalendārā masalu, epidēmiskā parotīta un masaliņu (MMP) kompleksā vakcīna tiek ievadīta divās devās: 1. deva – bērniem 12–15 mēnešu vecumā, 2. deva – bērniem 7 gadu vecumā. Diagrammā redzama vakcinācijas aptvere pret masalām Latvijā.



Izmantojot sniegto informāciju par masalām Latvijā un Eiropā (inficēšanās, letalitāte, saslimstības gadījumi, vakcinācijas kalendārs un aptvere), izvērtē, kāpēc tomēr pastāv masalu uzliesmošanas risks Latvijā!

5. uzdevums (3 punkti)

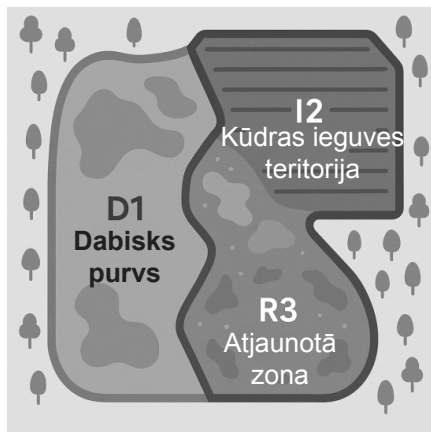
Attēlā redzamas glikozes koncentrācijas izmaiņas asinīs laika periodā.



Skaidro, kāpēc notikušas izmaiņas glikozes koncentrācijā asinīs!

6. uzdevums (3 punkti)

Kūdras purvā kūdras ieguve tika uzsākta jau 1998. gadā (sk. attēlu).



Daļa no purva platības palika neskartā (D1), bet 2020. gadā viena daļa no ieguves vietām (I2) tika slēgta. Vienā purva daļā tika uzsākta atjaunošana (R3), ieaudzējot sfagnu sūnas un atjaunojot mitrājus.

2023. gadā veikts novērojums par sugu daudzveidību katrā zonā.

Novēroto organismu grupas	Sugu skaits, gab.		
	Dabiskais purvs (D1)	Kūdras ieguves teritorija (I2)	Atjaunotā zona (R3)
Sūnas	48	21	36
Kukaiņi	126	83	97
Putni	17	11	14
Rāpuļi un abinieki	5	2	3

Izmantojot piedāvātos datus, pamato, kā kūdras ieguve un purva atjaunošana ietekmējusi purva ekosistēmas ilgtspēju un bioloģisko daudzveidību!

7. uzdevums (10 punkti)**Situācijas apraksts**

Pepsīns ir enzīms, kas atrodas cilvēka kuņģa sulas sastāvā un veic olbaltumvielu sašķelšanu. Enzīmi ir lielmolekulāri biokatalizatori, kas paātrina visas organismā notiekošās vielmaiņas reakcijas – arī uzturvielu noārdīšanu.

Enzīmu darbību ietekmē vairāki faktori – temperatūra, vides pH, substrāta koncentrācija un virsmas laukums, enzīma koncentrācija.

Pepsīna darbībai ir nepieciešama skāba vide, kuras pH = 2, un optimālā temperatūra 37 °C.

Darba uzdevums

Izplāno pētījumu, kā pepsīna koncentrācija (%) šķīdumā ietekmē olas baltumā esošo olbaltumvielu sašķelšanas laiku.

Eksperimenta veikšanai laboratorijā ir pieejami šādi trauki, piederumi un vielas:

olas baltums (cieti vārīts), 20 mL 1,0 % pepsīna, 20 mL 0,4 % sālsskābes, nazis, lineāls, svāris, 3 mL mērpipetes, 10 mL mēģenes, mēģeņu statīvs, hronometrs, termometrs.

Ieteikums: uz 1 g olas baltuma ņemt 0,5 mL 0,4 % sālsskābes un 0,5 mL 1,0 % pepsīna; ieteicamais reakcijas laiks: 1 stunda.

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

Neatkarīgais mainīgais lielums: _____

Atkarīgais mainīgais 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 mainīs neatkarīgo lielumu;
- kā mērīs atkarīgo lielumu;
- kā nodrošinās nemainīgus fiksētos lielumus;
- kā iegūsi ticamus datus;
- kā eksperimenta veikšanas laikā ievērosi darba drošības un ētiskos noteikumus!

1.

Eksāmena beigas.

Vieta uzmetumam.

Uzrakstītais netiek vērtēts.