Valsts izglītības satura centrs
NACIONĀLAIS ATTĪSTĪBAS PLĀNS 2020
EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002
Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai

VBO 23.01.2019. Tests, 12. klase KODS

Šajā testā ir 25 jautājumi. Katrā jautājumā ir četri apgalvojumi. Tev ir jānovērtē vai katrs no šiem apgalvojumiem ir patiess (P) vai aplams (A). Pareizo burtu P vai A ieraksti lodziņos pēc jautājuma.

Tā kā atzīmējot atbildes uz labu laimi, ir liela iespēja uzminēt pareizās atbildes, punkti tiek piešķirti tikai, ja ir pareizi atzīmētas divas vai vairāk atbildes. Par vienu pareizi novērtētu apgalvojumu no četriem saņem 0 punktus, par diviem no četriem – 0,5 p., par trim no četriem – 1p., par četriem no četriem – 2 p.

Piemērs.
0. jautājums.
23. - 25. janvārī norisināsies 41. Valsts bioloģijas olimpiāde.

Novērtē	***Apgalvojums***
A	*Olimpiādes pirmajā dienā ir atklāšana un laboratorijas darbi*
A	*Olimpiādes talismans ir bebrs*
P	*Bioloģijas olimpiāde nekad nenorit vienlaicīgi ar ķīmijas vai fizikas olimpiādēm*
P	*Valsts bioloģijas olimpiāde ir notikusi jau 60 reizes*

Pareizās atbildes ir A;A;P;A. Piemērā pareizi ir novērtēti trīs no četriem apgalvojumiem un par 0. jautājumu tiktu iegūts 1 punkts.

1. jautājums.
Papardes ir izplatītas no tropu apgabaliem līdz tundrai. Daudzas to sugas ir kļuvušas par iecienītiem telpaugiem. Papardes Latvijā zaļo no pavasara līdz rudenim.

	Papardes Latvijā zied jūnijā
	Papardēm dominējošā paaudze ir gametofīts
	Papardes vairojas tikai ar sporām
	Papardēm nav vadaudu

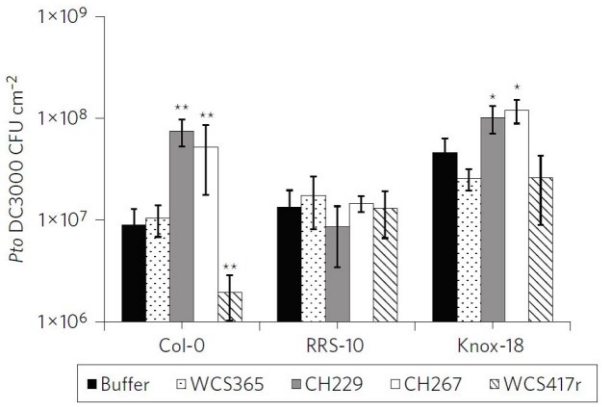
2. jautājums.
Attēlā redzamais augs - baltais āmulis ir pusparazītisks, daudzgadīgs, ziemzaļš krūms, tā diametrs var sasniegt pat 120 cm. Ūdeni un minerālvielas augs uzņem no saimniekauga, uz kura tas dzīvo. Latvijā sastopams Kurzemē un pie Daugavpils, bet, piemēram, Lielbritānijā tas ir plaši izplatīts.

	Baltais āmulis pieder augu valsts segsēkļu nodalījumam	
	Latvijas teritorijā ir baltā āmuļa izplatības ziemeļu robeža	
	Augs ir sastopams tikai uz skujkokiem	
	Baltais āmulis ir epifītisks augs	

3. jautājums.

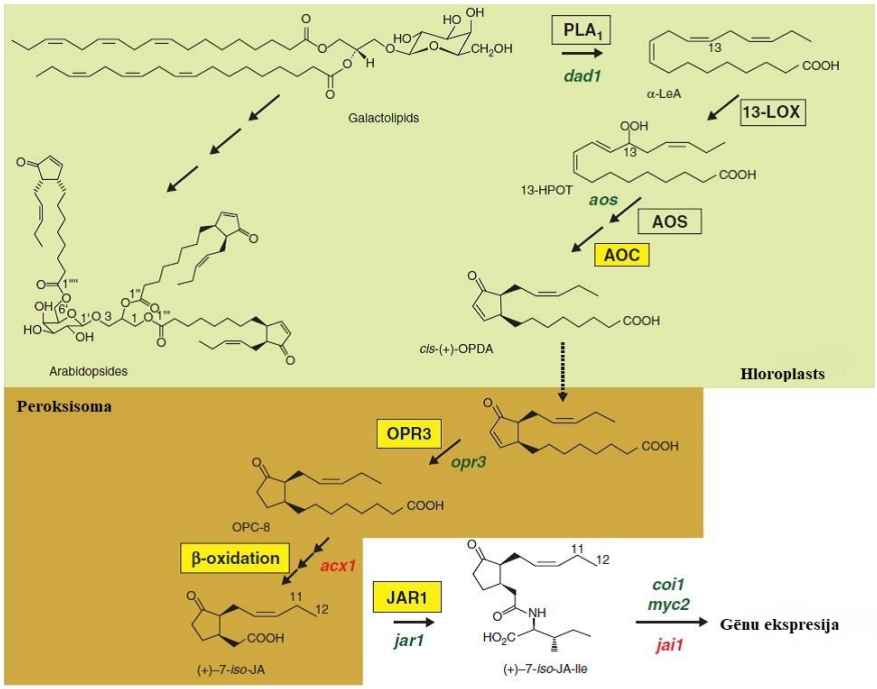
Eksperimentā tika izmērīta augu patogēnās baktērijas *Pseudomonas syringae* (Pto DC 3000) augšana saimniekauga *A.thaliana* lapās atkarībā no auga genotipa (šķirnes) (Col-O, RRS-10, Knox-18) un vēl vienas baktērijas *Pseudomonas fluorescens* dažādu variantu (WCS365, CH229, CH267, WCS417r) klātbūtnes augsnē (rizosfērā). Buferšķīdums bez *P.fluorescens* kultūras (Buffer) izmantots kā kontrole. No kontroles tatistiski būtiskas atšķirības atzīmētas ar vienu vai divām zvaigznītēm, intervāls ataino vienu standartkļūdu no vidējā.

	P.syringae augšanas spēja *A.thaliana* genotipā RRS-10 ir būtiski atkarīga no *P.fluorescens* klātbūtnes
	P.fluorescens varianta WCS417r spēja būt *P.syringae* antagonistam ir atkarīga no auga genotipa
	Noteiktos auga genotipos rizosfēras baktērijas var ietekmēt auga patogēna augšanu auga lapās
	P.syringae augšana genotipā Col-0, kas aug augsnē ar *P.fluorescens* variantu CH229, nav vairāk kā 2 reizes lielāka kā Col-0, kas aug augsnē bez *P.fluorescens*



4. jautājums.

Shēmā attēlota jasmīnskābes ((+)-7-iso-JA) biosintēze auga šūnā. Šo komplekso biosintēzes ceļu katalizē vairāki enzīmi (attēloti taisnstūros) dažādās šūnas organellās, kuru robežas iezīmē dažādi iekrāsotie laukumi, piemēram, AOS hloroplastos vai OPR3 peroksisomā. Jasmīnskābe beigās tiek savienota ar aminoskābi izoleicīnu (Ile). Šis ir aktīvais savienojums, kas ierosina vairāku auga imunitātes gēnu ekspresiju un auga aizsardzības reakcijas.



	Jasmīnskābe ir vienīgais produkts, kas rodas galaktolipīdu pārstrādes (metabolisma) rezultātā
	Lai sintezētu jasmīnskābi no galaktolipīdiem, tās starpprodukti nav jātransportē pāri mebrānām ar lipīdu dubultslāni
	aoc un aos mutantu augos, kas nav spējīgi saražot šos enzīmus, visticamāk, būs palielināta jamīnskābes produkcija
	Jasmīnskābes sintēzē ir iesaistīts lipīdu metabolisms

5. jautājums.

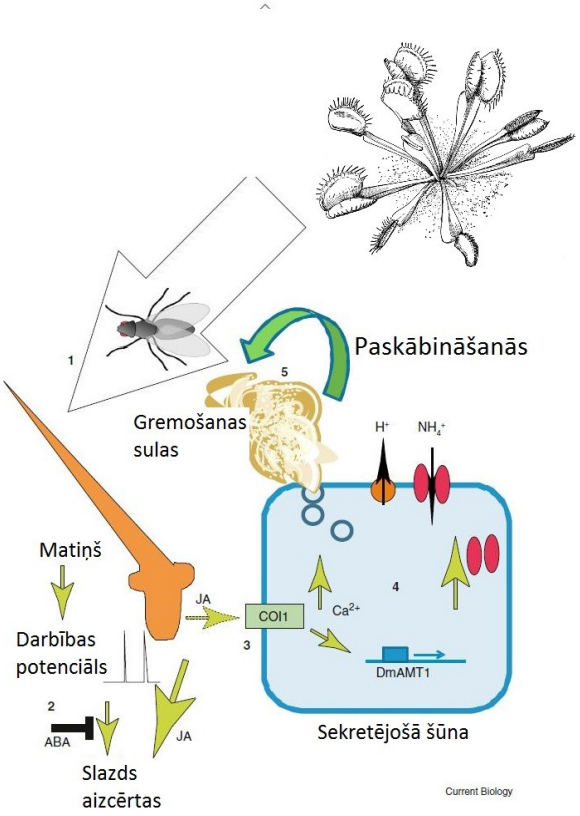
Latvijas Ornitoloģijas biedrība par 2019.gada putnu izvēlējusies mežirbi *Bonasa bonasia*.

	Mežirbe ir nometnieks
	Mežirbes parasti dzīvo ļoti mitrās vietās un purvos
	Mežirbes veido monogāmus pārus
	Mežirbes cālēni ir ligzdbēgļi

6. jautājums.

Venēras mušķērājs *Dionea muscipulata* ir kukaiņēdājaugs, kas savu medījuma klātbūtni nosaka pēc mehāniska slazda matiņu kairinājuma. Tas izraisa straujus elektriskos signālus šūnā (darbības potenciāls), kas noved pie slazda aizciršanās (1). Abscisskābe (ABA) un jasmīnskābe (JA) ir augu hormoni, kas iesaistīti slazda aizvēršanā (2). JA uztver receptors COI1 (3), kurš izraisa kalcija vilni (Ca 2+) un tam sekojošu gēna DmAMT1 aktivizēšanu slazda sekretējošajās šūnās. DmAMT1 kodē transporta kanālu, kas absorbē amonija jonus no slazda, kur notverts un tiek sagremots medījums (4). Kalcija vilnis aktivizē arī gremošanas sulu izdalīšanos slazda iekšpusē. Gremošanas enzīmi ir aktīvi skābā vidē (paskābināšanās) (5).

	Dionea muscipulata attēlotajā sugu mijiedarbībā ir heterotrofs organisms
	Palielinot DmATM gēna aktivitāti, visticamāk, palielināsies gremošanas sulu izdalīšanās slazda iekšpusē, kur notverts kukainis
	Ja būtiski palielinātu JA produkciju, bet bloķētu Ca2+ vilni, tad ievērojami samazinātos gremošanas sulu izdalīšanās un slazds neaizvērtos
	Augs absorbē amonija jonus difūzijas ceļā



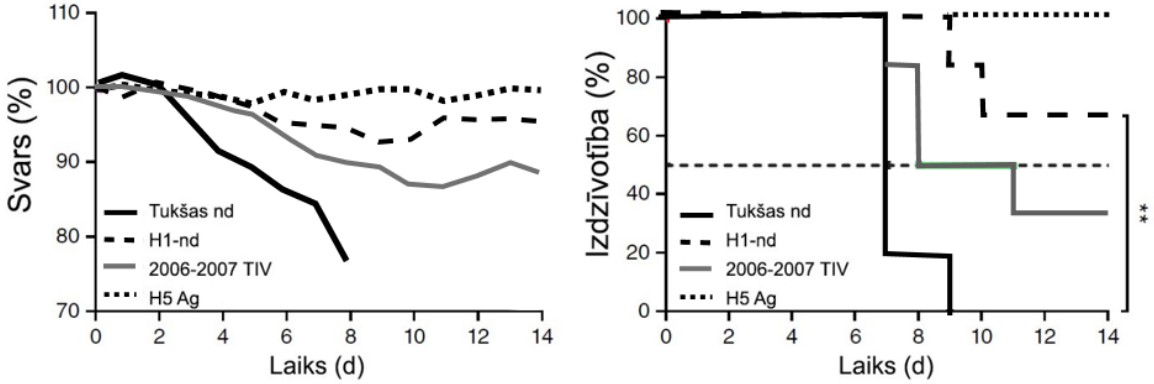
7. jautājums.

Vīrusi ir mazi infekciozi aģenti, kas var vairoties tikai dzīvās šūnās.

	Vīrusi savu proteīnu sintēzei izmanto saimnieka šūnas ribosomas
	Visi vīrusi šūnā nonāk endocitozes ceļā
	Vīrusa genoms vienmēr tiek integrēts saimnieka šūnas genoma sastāvā
	Vīrusi var inficēt visu dzīvo organismu valstu pārstāvjus

8. jautājums.

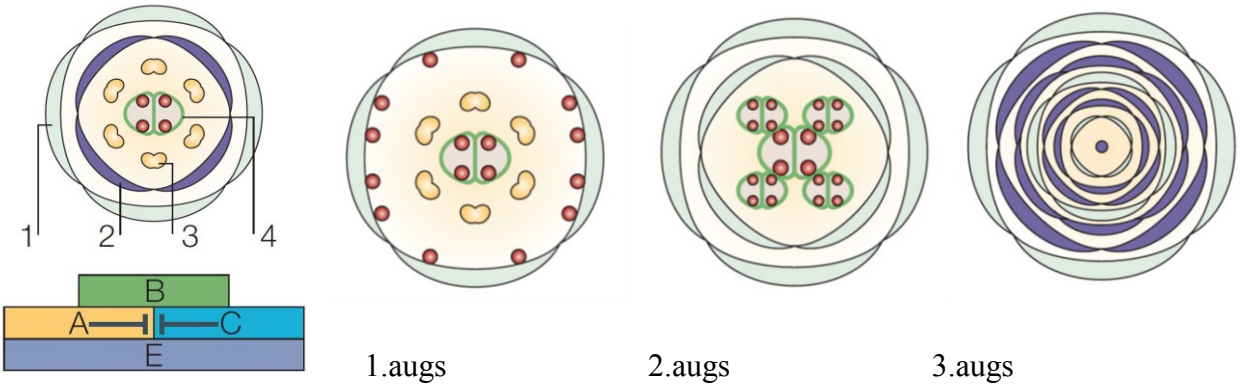
Doti dati no Yassine *et al.* 2015 pētījuma. Lai raksturotu dažādu vakcīnu kandidātu imunoloģiskās īpašības, zinātnieki vakcinēja seskus ar (1) tukšām nanodaļiņām, (2) nanodaļiņām, kas saturēja proteīnus no H1N1 gripas vīrusa (H1-nd), (3) trivalentu inaktivētu gripas vakcīnu (TIV), ar kuru 2006.-2007. gada sezonā vakcinēja cilvēkus un kas saturēja antigēnus no H1N1, H3N2 un B gripas vīrusiem (2006-2007 TIV), vai (4) antigēniem no H5N1 vīrusa (H5 Ag). Katrā imunizācijas grupā bija seši dzīvnieki. Sešas nedēļas pēc pēdējās imunizācijas seski tika inficēti ar letālu H5N1 gripas vīrusa devu. Nākamās 14 dienas (d) tika monitorēts sesku ķermeņa svars (pa kreisi) un izdzīvotība (pa labi).



	Sesku ķermeņa masas samazināšanās liecina par gripas infekcijas simptomiem
	Tas, ka 2006-2007 TIV vakcīna bija neefektīva, liecina, ka nav jēgas vakcinēties pret gripu
	Vakcīna, kas saturēja tukšas nanodaļiņas, bija daļēji efektīva
	H5 Ag vakcīna bija visefektīvākā, jo saturēja antigēnus no tā paša gripas vīrusa, ar kuru tika inficēti seski

9. jautājums.

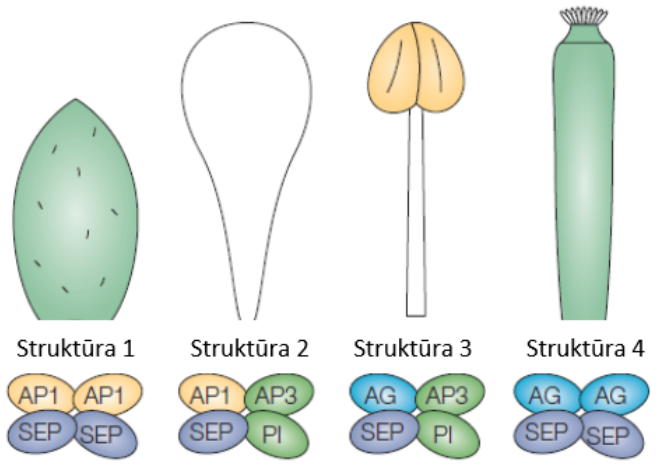
Shēmā attēlots modelis, kā ģenētiski tiek noteikta divdīgļlapju zieda orgānu identitāte. A, B, C, E ir morfogēni (homeotiskie gēni), kas tāpat kā to homologi dzīvniekos nosaka zieda orgānu identitāti. Šūnas, kurās vienlaicīgi aktīvi ir tikai A un E grupas gēni, veidos kauslapas (struktūra 1); vienlaicīga gēnu B, A un E ekspresija izraisīs vainaglapu veidošanos (struktūra 2); vienlaicīga gēnu B, C un E – zieda vīrišķās daļas (struktūra 3); vienlaicīga tikai C un E ekspresija – sievišķās augļlapas (struktūra 4). Gēni A un C negatīvi regulē viens otru tajās šūnās, kurās tie tiek ekspresēti. Laboratorijā ieguva viena ziedauga trīs mutantus (1, 2 un 3), to ziedu shēmas redzamas attēlā.



1.augs 2.augs 3.augs

	1.augam ir neaktīvs gēns A
	2.augam ir aktīvs gēns C, kā arī trūkst putekšņu
	1.augam ir aktīvs gēns A, bet nav aktīvi gēni B un E
	3.augam ir aktīvs gēns A, jo trūkst tā bloķējošā gēna C

10. jautājums.
Morfogēnu A, B, C un E kodētie proteīni veido kompleksus savā starpā. Vienas klases morfogēni var veidot savstarpēju pāri, kas saistās ar pāri no citas klases un tādējādi regulēt zieda orgānu identitāti, kā paskaidrots iepriekšējā jautājumā. Lūdzu, izpēti tā aprakstu vēlreiz! Augstāk attēlotie proteīni AP1, SEP, AP3, PI, AG ir morfogēni, kas veido zieda struktūras 1 -4.

	E klases morfogēni ir AP3 un PI	
	C klases morfogēni ir AG un AP1, kas iesaistīti auglenīcas veidošanā	
	Zieda drīksnas attīstībai nepieciešams proteīnu komplekss, kas sastāv no 4 proteīniem, kas pieder pie 2 dažādām morfogēnu klasēm	
	Iepriekšējā jautājumā minētajam 2. augam ir mutācija AP3 un SEP gēnos	

11. jautājums.
Taukaudi ir daudzos orgānos sastopams irdeno saistaudu veids, ko veido adipocīti jeb tauku šūnas. Bez baltajiem taukaudiem (BaT), eksistē arī brūnie taukaudi (BrT). Brūnie taukaudi tradicionāli tiek pētīti zīdītājiem, kas dodas ziemas guļā, piemēram, lāčiem, jo primāri tiem ir nozīme termoģenēzē. Brūnie taukaudi satur daudz mitohondriju ar proteīnu UCP1 (uncoupling protein 1). UCP1 funkcija ir izkliedēt protonu dzinējspēku, kas normāli ir iesaistīts ATF sintēzē. Rezultātā mitohondriju elektroķīmiskā gradienta enerģija tiek atbrīvota siltuma veidā. Nelielā daudzumā brūnie taukaudi sastopami gandrīz visos zīdītājos, tostarp cilvēkos. Zīdainim brūnie taukaudi sastāda līdz pat 2-5% kopējās ķermeņa masas, tomēr arī pieaugušā cilvēkā atrodamas nozīmīgas brūno taukaudu rezerves.

	Baltajiem taukaudiem piemīt arī endokrīnā funkcija
	Brūnie taukaudi jaundzimušajiem nodrošina palielinātu aizsardzību pret hipotermiju
	Ziemas guļai dzīvnieki uzkrāj taukus tikai brūnajos taukaudus, jo tie nodrošina siltuma izdalīšanos
	Aukstā laikā pieauguša cilvēka organismā papildus siltumu ģenerē galvenokārt skeleta muskuļaudi

12. jautājums.
Ar dzimumu saistītā iedzimtība nozīmē, ka gēnu pārmantošanas veids ir atkarīgs no dzimuma.

	Drozofilām acu krāsa ir ar dzimumu saistīta pazīme. Sarkanas acis ir dominanta pazīme (X^A), baltas acis ir recesīva pazīme (X^a). Sapārojot tēviņu ar sarkanām acīm un mātīti ar baltām acīm, ir 25% iespējamība, ka pēcnācēju mātītei būs baltas acis
	Ja slimības dominantā alēle atrodas X hromosomā, slims vīrietis nodod pataloģisko alēli visiem dēliem
	Vista ar dzimumhromosomām ZW ir mātīte, ar ZZ – tēviņš, dzimumu nosaka sievišķā gameta un W hromosoma
	Indivīds ar X^hY genotipu ir vīrietis, kas sirgst ar hemofiliju

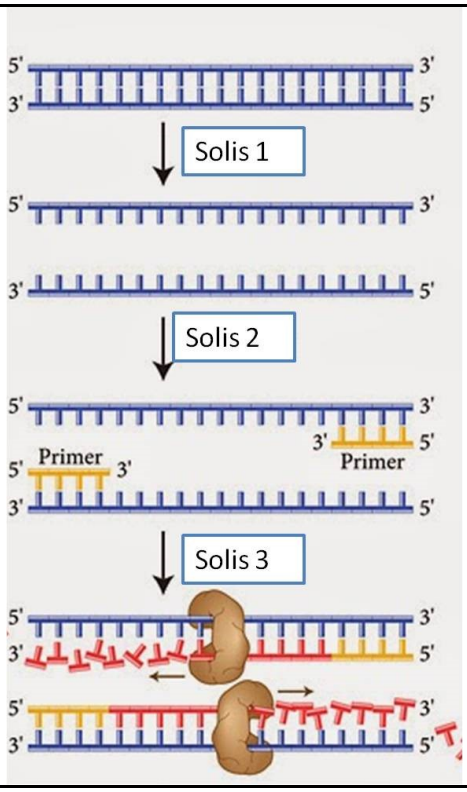
13. jautājums.

Jūras kaulzivīm ir tieksme atūdeņoties. Lai to kompensētu, viņas gandrīz visu laiku dzer jūras ūdeni. Ik stundu jūras zivis vidēji norij tādu ūdens daudzumu, kas ir vienāds ar 1% no ķermeņa masas. Lai atbrīvotu organismu no liekajiem sāļiem, viņas aktīvi caur žaunām izvada nātrija jonus un hlorīdjonus.

	Saldūdens zivis nekad nedzer ūdeni
	Jūras zivīm notiek pasīva ūdens zaudēšana caur žaunām (jo, lai atbrīvotu organismu no liekajiem sāļiem, viņas aktīvi caur žaunām izvada nātrija jonus un hlorīdjonus. Tas izraisa pasīvo ūdens zaudēšanu caur žaunām)
	Jūras zivīm ir liels daudzums hipotoniska urīna, tajā ir maz sāļu
	Saldūdens zivis pasīvi uzņem sāļus caur žaunām

14. jautājums.

Attēlā attēlota DNS amplifikācijas metode – polimerāzes ķēdes reakcija (Polymerase Chain Reaction, PCR). Tās pamatā ir abu DNS spirāļu denaturācija (solis 1) un saistīšanās ar katrai DNS dubultspirāles ķēdei komplimentāru praimera sekvenci (solis 2), kas ļauj amplificēt DNS fragmentu starp praimeru pāri ar DNS polimerāzes palīdzību (solis 3).

	Solis 1 prasa augstāku temperatūru nekā solis 2	
	Ja pieņem, ka viena no attēlā redzamajām DNS ķēdēm ir 5'ATTGCAACGATTTTGCGCAATAG GGCCCCTTATATCGATACTGAATCC ATTGGCCCGC 3', un praimerus veidotu 17 nukleotīdus garus, tad abu praimeru sekvences atšķirtos tikai par 2 nukleotīdiem	
	Solis 3 ir enzīma katalizēta reakcija	
	Attēlā redzams pirmais DNS amplifikācijas cikls; pēc pilniem 4 cikliem būs uzsintezētas 24 DNS dubultspirāles, kas identiskas sākotnējam DNS fragmentam	

15.jautājums.

Cilvēka gremošanas sistēmās izdala dažādus gremošanas fermentus un sašķeltās barības vielas absorbē zarnu epitēlija šūnas.

	Triglicerīda molekula gremošanas sistēmā tiek sašķelta par 3 taukskābēm un glicerolu, kuri tiek absorbēti zarnas epitēlijā un transportēti tālāk ar limfu.
	Glikoze no zarnas lūmena tiek transportēta enterocītos ar enerģiju patērējošu mehānismu
	Zarnās tiek absorbētas tikai aminoskābes, vienkāršie cukuri, taukskābes un glicerīns
	Miera stāvoklī pēc ēdiena uzņemšanas cilvēka metabolisms ir bazālā metabolisma līmenī, ja vien netiek veikta fiziska slodze

16. jautājums.

Students pēta pļavas augu sugu daudzveidību. Savā kursa darbā students vēlas pierādīt, ka mēslojums, ko viņš izbēra pētāmajā pļavā, palielināja augu sugu daudzveidību. Eksperimenta beigās students saskaitīja 10 dažādas augu sugas, kopā 100 augus. Lai novērtētu sugu daudzveidību, students plāno izmantot kādu no sugu daudzveidības indeksiem:

- Margalefa indeksu $D_{Mg}=(S-1)/\ln N$;
- Menhinika indeksu $D_{Mn}=S/\sqrt{N}$;
- Glizona indeksu $D_{Gl}=S/\ln N$;

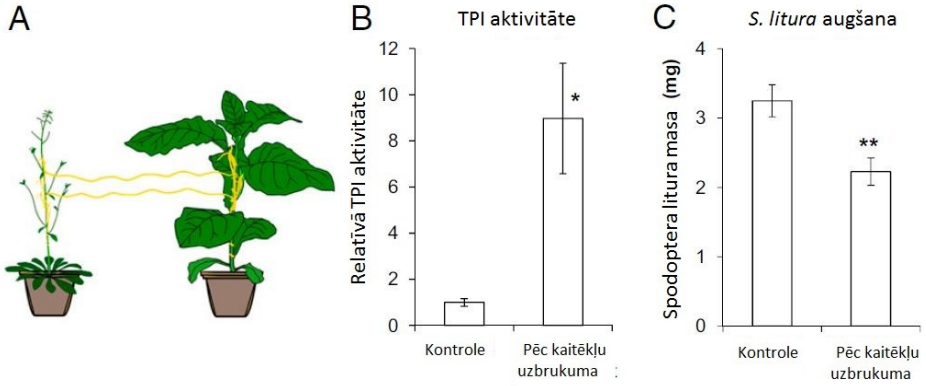
kur S – sugu daudzums, N – visu indivīdu daudzums.

Eksperimenta iznākumi neapmierināja studentu. Lai uzlabotu rezultātus, students slepus iestādīja pētāmajā pļavā 3 jaunas augu sugas, 2 augus no katras sugas.

	Lai iegūtu vismazāko skaitlisko vērtību, no dotajiem indeksiem studentam jāizmanto Margalefa indekss
	Zālēdāju barošanās var palielināt augu sugu daudzveidību
	Dotie indeksi ņem vērā sugu dominēšanu
	Ja students rūpīgi izravētu pētāmo pļavu, atstājot tikai pa vienam augam no katras sugas, iegūtais daudzveidības indekss būtu lielāks nekā tas, ko iegūtu, papildus iestādot augus kā tas tika darīts aprakstītajā situācijā

17. jautājums.

Attēlā parādīta eksperimenta shēma. (A) Tāla sīkplikstiņš *A.thaliana* (mazākais augs pa kreisi) un tabakas augs *N.benthamiana* (lielākais augs pa labi) ir savā starpā saistīti ar vijīgu parazītisko augu *Cuscuta* (dzeltenās vijas). Parazītaugs veido savienojumu starp abu saimniekaugu vadaudiem. Attēlotajā eksperimentā *A.thaliana* tika pakļauts kukaiņu uzbrukumam vai atstāts kukaiņu neskarts. Pēc tam mērīta tripsīna proteāzes inhibitora (TPI) aktivitāte tabakas augā (B) un citu kukaiņu (*Spodoptera litoralis* kāpuru) spēja augt (masa/mg) uz tabakas auga. Zināms, ka tripsīna proteāzes ir svarīgas kukaiņu spējā sagremot auga materiālu.



	Ja *A.thaliana* iepriekš pakļauts kukaiņu uzbrukumam, tad savienotais tabakas augs sintezēs būtiski lielāku daudzumu savienojuma, kas bloķē kukaiņu spēju baroties uz tabakas auga
	Ja pieņem, ka *A.thaliana* nespēj veidot atmosfērā gaistošas vielas pēc kukaiņu uzbrukuma, no attēlotā eksperimenta izriet, ka *Cuscuta* veidotais starpaugu savienojums ļāvis transportēt dažādus mobilus signālus starp *A.thaliana* un *N. benthamiana*
	S.litoralis masa ir būtiski mazāka, ja tabakas augs nav saņēmis kukaiņu izraisīto signālu no *A.thaliana*
	Ja *A.thaliana* un *N. benthamiana* vispār nebūtu inficēti ar *Cuscuta*, bet attēlotie rezultāti B un C būtu tādi paši kā redzams augstāk, tad, visticamāk, *A.thaliana* pēc kukaiņu uzbrukuma izdalītu gaistošas vielas, kas varētu sasniegt tabakas augu

18.jautājums.

Zemāk ir dota DNS dubultspirāles bāzu pāru secības transkribētais fragments no sākuma līdz beigām, kā arī RNS kodonu un atbilstošo aminoskābju tabula. Transkribētais fragments satur tikai vienu eksonu.

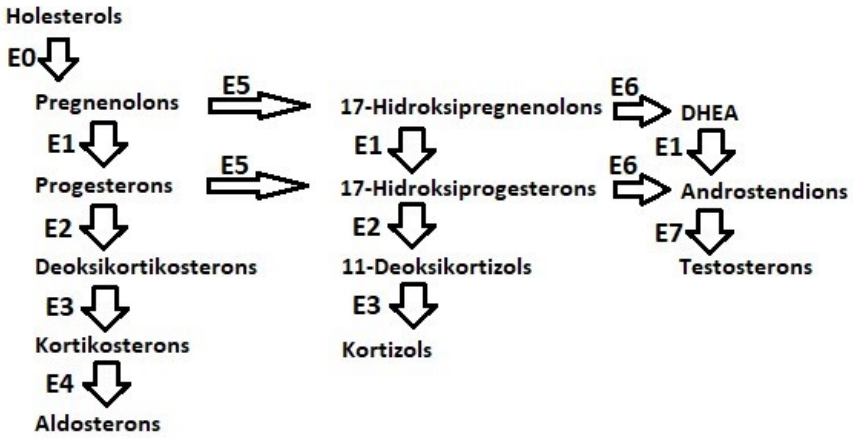
	Translētā proteīna izmērs no transkribētās mRNS ir 13 aminoskābju garš
	Ceturtā aminoskābe translētajā proteīnā ir glicīns
	Komplementāra mRNS ķēde tiek veidota klāt zemākesošajai 5' – 3' ķēdei
	Transkribētā mRNS būs garāka par 64 bāzēm

3' TTA GTA TAC TTC TCT CCA GCG ACA ATG GTG GCA CCA CTA CAG CAC ACT TCG TTC ATT 5'
5' AAT CAT ATG AAG AGA GGT CGC TGT TAC CAC CGT GGT GAT GTC GTG TGA AGC AAG TAA 3'
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

UUU, UUC – Phe; UUA, UUG – Leu	UCU, UCC, UCA, UCG – Ser	UAU, UAC – Tyr; UAA, UAG – Stop	UGU, UGC – Cys; UGA – Stop; UGG – Trp
CUU, CUC, CUA, CUG – Leu	CCU, CCC, CCA, CCG – Pro	CAU, CAC – His; CAA, CAG – Gln	CGU, CGC, CGA, CGG – Arg
AUU, AUC, AUA – Ile; AUG – Met	ACU, ACC, ACA, ACG – Thr	AAU, AAC – Asn; AAA, AAG – Lys	AGU, AGC – Ser; AGA, AGG – Arg
GUU, GUC, GUA, GUG – Val	GCU, GCC, GCA, GCG – Ala	GAU, GAC – Asp; GAA, GAG – Glu	GGU, GGC, GGA, GGG – Gly

19. jautājums.

Attēlā redzama cilvēka virsnieru garozā noritošās steroīdo hormonu sintēzes shēma. Ar vārdiem apzīmēti reakcijas produkti un substrāti, bultas apzīmē enzimātisku reakciju un burts E blakus apzīmē reakciju katalizējošos enzīmus (0 – 7). Zināms, ka glikokortikoīdi ar negatīvo atgriezenisko saiti ietekmē hipofīzi.

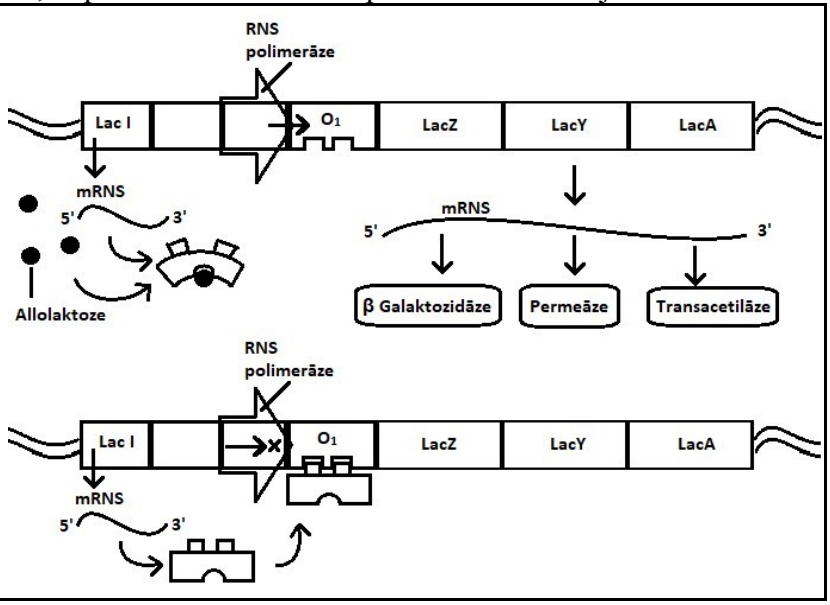


	Visiem enzīmiem ir tikai viens substrāts
	Enzīma E2 iedzimts defekts izraisa reakcijas substrāta uzkrāšanos, kas rezultējas ar vīrišķo dzimumpazīmju pastiprinātu un/vai pāragru izpaušanos.
	Enzīma E2 trūkums abiem dzimumiem izraisa pazeminātu asinsspiedienu un samazinātu glikozes līmeni asinīs
	Ja mutācijas rezultātā netiek sintezēts kāds no shēmā minēto enzīmu proteīniem, izraisītā slimība iedzims recesīvi

20. jautājums.

Attēlā dots *E. coli* baktērijas genomā lokalizētā laktozes operona vienkāršota shēma. Dotajā DNS fragmentā Lac I ir represorproteīna gēns, tā produktam ir divas telpiskās konformācijas formas.

	Represorproteīns netiek ražots allolaktozes klātbūtnē
	Allolaktozes klātbūtne baktērijas šūnā veicina laktozes šķelšanu
	DNS sekvences O1 un gēna Lac I delēcijai ir vienāds efekts
	Lai regulētu gēnu ekspresiju notiek proteīna saistīšanās pie DNS



21. jautājums.

Novērtē sekojošos apgalvojumus par šūnu savstarpējo saziņu ar signālmolekulām!

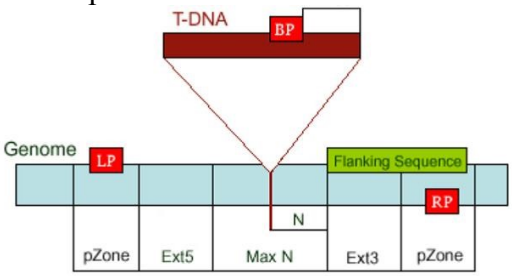
	Darbības potenciāla ierosināšana nervu šūnā, saņemot signālu no otras nervu šūnas caur sinapsi, ir elektriskā impulsa pārneses piemērs
	Luteinizējošais hormons un folikulus stimulējošais hormons darbojas vīrieša organismā
	Glikagona efekts uz aknu šūnām izpaužas ar glikogēna šķelšanu tajās
	Insulīns ir peptīdhormons, kas saistās uz šūnas virsmas receptoriem un nepieciešams glikozes iekļūšanu galvas smadzeņu nervu šūnās

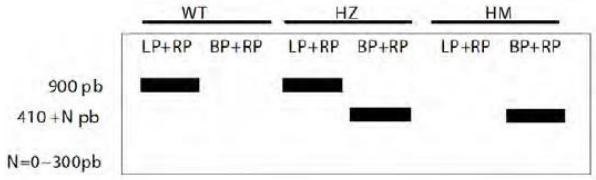
22. jautājums.

Aplūko attēlu un novērtē apgalvojumus par to!

	Attēlā varētu būt attēlots dīķa barošanās tīkls
	Ar raustītu līniju attēloti abiotiski faktori
	Ar punktotu līniju attēloti biotiskie faktori
	Attēloto barošanās tīklu ietekmē divi antropogēnie faktori

23. jautājums.
Šeit shematiski attēlots organisma genoms, kur vienā no gēniem ir ievietots svešs DNS fragments (T-DNA) no baktērijas Agrobacterium tumefaciens. LP un RP ir praimeri, kuri PCR reakcijā amplificē genoma daļu, ja tajā nav T-DNA. BP un RP praimeri amplificē fragmentu (flanking sequence), ja T-DNA ir atrodams šajā genoma daļā. T-DNA esamība gēnā parasti nosaka to, ka organisma gēns ir nefunkcionāls (i.e., tas ir mutants). T-DNA neesamība nosaka, ka organisms ir normāls (wild-type). Šim organismam ir divi hromosomu komplekti (tas ir diploids), un katram gēnam ir divas alēles.
Zinātnieks ir veicis PCR ar augstāk minētajiem praimeriem un gela elektroforēzi, lai atdalītu fragmentus pēc to izmēriem un identificētu organismu 1, 2 un 3 genotipus.





	Organisms 1 ir homozigots mutants
	Organisms 3 ir heterozigots ar vienu gēna alēli, kurā ir T-DNA
	Mutanta alēles PCR produkts ir garāks par normālās alēles PCR produktu
	Ja T-DNA fragments būtu apgriezts otrādi (inversija), tad organismā nr 3. gela elektroforēzes attēlā neviena līnija nebūtu redzama (izmantojot tos pašus praimerus BP+RP un LP+RP)

24. jautājums.
Jaunkaledonijas milzu gekons *Rhacodactylus leachianu*, zināms arī kā pasaules lielākais gekons (tas var sasniegt 36 cm garumu), ir kokos dzīvojoša, naktī aktīva gekonu suga. Tam raksturīga nokarājusies āda un salīdzinoši īsa, strupa aste. Savvaļā tas apdzīvo tikai Jaunkaledonijas salas uz austrumiem no Austrālijas. Gekona diēta sastāv no kukaiņiem, zirnekļiem, maziem mugurkaulniekiem – vardēm, ķirzakām, putniem -, augļiem, nektāra un koku sulām. Balstoties uz doto informāciju, novērtē apgalvojumus par Jaunkaledonijas milzu gekoniem.

	R. leachianus ir divi asinsrites loki un trīskameru sirds
	R. leachianus zobi, visticamāk, ir plakani un ar lielām virsmām
	R. leachianus krāsojums ir mimikrijas piemērs
	R. leachianus tvērējaste ir rudimentārs orgāns

25. jautājums.
Gēnu ekspresiju ir iespējams mērīt dažādos procesa līmeņos – genoma, transkriptoma un proteoma.

	Salīdzinot mRNS un DNS sekvences ir iespējams noteikt, kuri gēna fragmenti ir eksoni un kuri introni
	Transkriptoma analīzes atklāj, kādi proteīni tika ražoti brīdī, kad analizējamais paraugs savākts
	Visi cilvēka genomā esošie gēni kodē proteīnus
	Gēna transkripcijas produkts ir mRNA, bet translācijas produkts ir tRNA