

Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi
BIOLOĢIJA
(augstākais mācību satura apguves līmenis)
Vērtēšanas kritēriji

1. daļa. Zināšanas un izpratne (kopā 20 punkti)

Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Atbilde	A	B	D	A	C	D	D	C	B	B

Nr.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Atbilde	D	D	C	A	D	D	A	D	B	D

2. daļa. Prasmes (kopā 40 punkti)

Uzd.	Test- elements	Kritērijs				Punkti kopā
1.	1.1.	Vērtē līmeņos.				2
		2 p.	Uzraksta visus taksonu nosaukumus un tiem atbilstošās morfoloģiskās pazīmes, ievērojot precīzu terminoloģiju.			
		1 p.	Pieļauta 1 kļūda sistemātikas taksonos vai aprakstot taksonu pazīmes.			
		0 p.	Pieļautas 2 un vairāk kļūdas sistemātikas taksonos vai aprakstos			
		Atbilde. Nodalījums un nodalījumam atbilstoša pazīme – Segsēkļu nodalījums, ir ziedi vai ir auglis. Klase un klasei atbilstoša pazīme – Divdīgļlapju klase – mietsakne vai plūksnains (tīklveida) lapu dzīslējums. Dzimta un dzimtai atbilstoša pazīme – Rožu dzimta – ziedam 5 vainaglapas vai 5 kauslapas, vai auglis ir riekstiņu kopauglis.				
	1.2.	Vērtē pa soļiem				2
		1 p.	Uzrakstīts pareizs 2.solis, ievērojot precīzu terminoloģiju.			
		1 p.	Uzrakstīts pareizs 3.solis, ievērojot precīzu terminoloģiju,			
		Atbilde.				
		1.	Tēze	Viensēkļu augļi	plūmes	
			Antitēze	Daudzsēkļu augļi	Bumbieres vai ābeles	
		2.	Tēze	Kauleņu kopaugļi	Avenes	
			Antitēze	Riekstiņu kopaugļi	Skatīt 3. tēzi	
		3.	Tēze	Kauslapas atrodas augļa virsotnē/ riekstiņi atrodas kopaugļa iekšpusē	Rozes	
			Antitēze	Kauslapas atrodas augļa apakšpusē/riekstiņi atrodas kopaugļa ārpusē	Zemenes	
	1.3	Vērtē līmeņos.				3
		3 p.	Norāda hibridizācijai piemērotos augus atbilstoši mērķim, pamatojot izvēli gan ģenētikas un apputeksnēšanas aspektā.			
		2 p.	Norāda hibridizācijai piemērotos augus atbilstoši mērķim, izmanto vienu pamatojumu.			
		1 p.	Norāda hibridizācijai piemērotos augus bez pamatojuma, vai pamatojums ir neatbilstošs			
		0 p.	Atbilde nepareiza.			

		Atbilde. <i>Bumbieres un ābeles, jo tām ir vienāds hromosomu skaits 34 un tās filoģenētiski ir visradnieciskākās: līdzīga zieda un augļa uzbūve, kā arī līdzīgs ziedēšanas laiks aprīlī – maijā. (atbildei der arī zemenes un rozes, jo tām ir vienāds hromosomu skaits 14).</i>				
1.4.		Vērtē pa soļiem			3	
		1 p.	Pareizi noteikti F ₂ paaudzes genotipi.			
		1 p.	Pamato, izmantojot krustošanas shēmu.			
		1 p.	Pēcnācēju genotipu attiecību saista ar doto fenotipu attiecību.			
		Atbilde <i>F₂ paaudzē ziedu krāsas, t.i. fenotipu attiecība ir 17:35:15 (balsts : rozā : sarkans). To var novērot, ja ziedu krāsas iedzimšanas veids ir nepilnīga dominēšana un krusto heterozigotiskus vecākus:</i> <i>P: Aa x Aa</i> <i>G: A a A a</i> <i>F₂: AA Aa Aa aa</i> <i>Pēc fenotipa: 1 : 2 : 1</i> <i>Fenotipu attiecība atbilst uzdevumā dotajiem datiem.</i>				
2.	2.1.	Vērtē līmeņos			2	
		2 p.	Atzīmē pareizi visus septiņus organismus.			
		1 p.	Pareizi atzīmēti vismaz pieci organismi.			
		0 p.	Pareizi atzīmēti mazāk par pieciem organismiem.			
		Atbilde				
		Organismi	Organismu grupas			
			Producenti	Fitofāgi	Zoofāgi	Detritofāgi
		Sienāzis		x		
		Gliemezis		x		
		Zīlīte			x	
		Odze			x	
		Ķirzaka			x	
		Vanags			x	
		Graudzāles	x			

2.2.	Vērtē līmeņos		2
	2 p.	Atbilde ir loģiski pamatota un ekoloģiski korekta. Galvenais vērtēšanas kritērijs ir shēmas loģisko saišu izpratne un pielietojums. Precīzi izmantota vielu aprites shēma, skaidrojot, ka: - organiskais mēslojums palielina neorganisko vielu daudzumu, augsnes auglīgumu; - kas veicina producentu augšanu - un secīgi ietekmē fitofāgu un zoofāgu skaitu, vai konsumentu skaitu; - pieminēts arī detrits/detritofāgi, bet nav obligāti. - pieminēti organismu piemēri, bet nav obligāti.	
	1 p.	Uzraksta daļu no vielu aprites posmiem, piemēram, raksta tikai par producentu augšanu vai palielinātu barības pieejamību, bet nav pilnīga ķēde vai nav skaidras saistības ar shēmu. Var būt vispārīgi pareizi, bet nepilnīgi vai neskaidri.	
	0 p.	Nav būtiska pamatojuma par vielu apriti vai pamatojums nav saistīts ar shēmu, piemēram, tikai min, ka "aug vairāk zāles", neizskaidrojot iemeslus vai sekas, vai tikai nosaukti organismi bez sasaistes ar vielu apriti, vai ir acīmredzamas kļūdas.	
	Atbilde. Uzvedot organisko mēslojumu, palielinās neorganisko vielu daudzums augsnē, kas stimulēs producentu (piemēram, graudzāļu) augšanu. Tas var palielināt fitofāgu (sienāži, gliemeži) populāciju, un tālāk arī zoofāgu (zīlītes, ķirzakas) skaitu, jo tiem būs vairāk barības. Palielināta biomasas ražošana novedīs pie lielāka detrita daudzuma, ko izmantos detritofāgi, kurus savukārt izmanto zoofāgi.		
2.3.	Vērtē līmeņos		2
	2 p.	Korekti apraksta CO ₂ pieaugumu laika gaitā un saista to ar pūšanas procesa intensitāti dažādos laika posmos (lēni → intensīvi → apstājas).	
	1 p.	Skaidro, ka CO ₂ koncentrācija pieaug, bez norādes uz pūšanas procesu un tā dinamiku.	
	0 p.	Tikai apraksta datus, nepieminot pūšanu vai interpretāciju; sniedz neatbilstošu, kļūdainu atbildi.	
	Atbilde. Eksperimenta dati liecina, ka augu atlieku pūšana sākas lēni – oglekļa dioksīda koncentrācija būtiski nepalielinās līdz 5. dienai. No 5. līdz 20. dienai pūšana norit intensīvi – CO ₂ koncentrācija strauji pieaug. Ap 20. dienu tā stabilizējas, kas nozīmē, ka pūšanas process ir gandrīz beidzies vai ļoti palēninājies.		

	2.4.	Vērtē līmeņos		2
		2 p.	Pareiza prognoze par temperatūras palielināšanos un pamatots skaidrojums, ka to izraisa mikroorganismu aktivitāte pūšanas procesā, kurā izdalās siltums. Pieminēta arī siltumizolācijas nozīme vai CO ₂ pieauguma saistība ar mikroorganismiem.	
		1 p.	Prognoze pareiza, bet skaidrojums nekorekts.	
		0 p.	Prognoze ir nepareiza vai tās vispār nav, un/vai nav saprotama vai loģiska pamatojuma.	
		Atbilde. Eksperimenta laikā temperatūra pudelē, visticamāk, paaugstinājās. To var pamatot ar to, ka augu atlieku pūšanas procesā mikroorganismi noārda organiskās vielas, un šajā procesā izdalās siltums. Tā kā pudele ir ar siltumizolācijas slāni, siltums netiek viegli izkliedēts, tāpēc temperatūra iekšpusē pakāpeniski palielinās. Arī oglekļa dioksīda koncentrācijas pieaugums grafikā norāda uz aktīvu mikroorganismu darbību, kas saistīta ar siltuma izdalīšanos.		
	2.5.	Vērtē līmeņos		
		2 p.	Par vismaz diviem pamatotiem ieguvumiem, īpaši, ja minēta arī ietekme uz vidi vai resursu apriti.	
		1 p.	Par vismaz vienu pamatotu ieguvumu, piemēram, komposta ražošanu vai atkritumu daudzuma samazināšanu poligonā.	
		0 p.	Nesatur nevienu pamatotu ieguvumu no bioloģisko atkritumu šķirošanas. Ir pārāk vispārīgs vai neatbilstošs pamatojums, piemēram, "tas ir labi videi" bez paskaidrojuma kāpēc.	
		Atbilde. Bioloģisko atkritumu šķirošana samazina poligonos noglabājamo atkritumu daudzumu un ļauj ražot kompostu vai biogāzi, tādējādi veicinot resursu atkārtotu izmantošanu. Tas palīdz samazināt piesārņojumu un siltumnīcefekta gāzu emisijas, salīdzinot ar nešķirotiem atkritumiem, kas bieži tiek apglabāti vai sadedzināti.		
3.	3.1.	Vērtē līmeņos		2
		2 p.	Skaidri norādīta sakarība starp vecumu un jostas rozas izplatību (piemēram, tā pieaug ar vecumu), izmantota informācija no diagrammas (minēti konkrēti skaitļi vai vecuma grupas), atbilde loģiski noformulēta un atbilstoša dotajam uzdevumam.	
		1 p.	Uzrakstīts, ka saslimstība mainās atkarībā no vecuma, bet nav skaidri norādīta tendence (piemēram, tikai teikts, ka atšķiras vai mainās), nav minēti konkrēti skaitļi. VAI Norādīta pareizā tendence (piemēram, pieaug ar vecumu), bet nav izmantoti dati no diagrammas. VAI Izmantoti dati, bet secinājums ir nepilnīgs vai nepietiekami formulēts.	

		0 p.	Nav sniegts secinājums par saistību starp vecumu un saslimstību ar jostas rozi vai atbilde ir nesakarīga, nepareiza vai neatbilstoša uzdevuma prasībām (rakstīts par tēmām, kuras netiek prasītas, piemēram, par nerva iekaisumu, nepieminot jostas rozi vecuma kontekstā)		
		Atbilde. Saslimstība ar jostas rozi palielinās līdz ar vecumu. Diagrammā redzams, ka viszemākais gadījumu skaits uz 100 000 iedzīvotāju ir jaunākajās vecuma grupās (0 – 24 gadi – 71 gadījums), bet visaugstākais – vecuma grupā virs 85 gadiem (1127 gadījumi). Tas liecina, ka vecāka gadagājuma cilvēkiem ir augstāks risks saslimt ar jostas rozi un tās komplikācijām.			
		Vērtē līmeņos			
3.2.		3 p.	Pilnīgs un precīzs pamatojums: - izskaidro saikni starp vējbakām un jostas rozi (piemēram, ka jostas rozi izraisa Varicella zoster vīruss, kas organismā saglabājas pēc vējbakām); - ir skaidri pamatots vakcinācijas ieguvums (piemēram, vakcinācija novērš vai mazina nākotnes saslimšanas risku); - Izmantoti dati no diagrammas – minēta tendence (piemēram, ka saslimstība pieaug ar vecumu) un konkrēti skaitļi vai vecuma grupas. Atbilde ir loģiski strukturēta, saprotama un atbilstoša jautājuma būtībai.	3	
		2 p.	Pamatojums ar nelieliem trūkumiem: - pareizs vispārīgs pamatojums par vakcinācijas nozīmi pret vējbakām saistībā ar jostas rozi vai nervu iekaisumu; - ir atsauce uz diagrammu vismaz ar tendenci (piemēram, „saslimstība pieaug ar vecumu”), bet var trūkt skaitliskas precizitātes; Var būt neliels trūkums (piemēram, tikai pieminēta jostas roze, bet neizskaidrots saistības mehānisms).		
		1 p.	Ir pieminēta vakcinācija vai jostas roze, bet nav skaidri izskaidrota saistība ar vējbakām ar jostas rozi vai nervu iekaisumu, vai dati no diagrammas ir izmantoti ļoti virspusēji.		
		0 p.	Nav minēta vakcinācija, vējbakas vai jostas roze, vai arī sniegta nepareiza vai nesakarīga informācija.		
		Atbilde. Diagrammā redzams, ka saslimstība ar jostas rozi būtiski pieaug līdz ar vecumu – no 71 gadījuma uz 100 000 iedzīvotāju vecuma grupā 0–24 gadi līdz 1127 gadījumiem vecuma grupā virs 85 gadiem. Tā kā jostas rozi izraisa vējbaku vīrusa atkārtota aktivācija, vakcinācija pret vējbakām jau bērnībā palīdz novērst pirmreizējo inficēšanos un līdz ar to arī nākotnē samazina jostas rozes risku. Tādēļ vakcinēšanās bērnībā ir nozīmīga ilgtermiņā, lai pasargātu cilvēkus no smagām slimības formām vecumdienās.			

3.3.	Vērtē pa soļiem		2
	2 p.	Pareizi norādīts inkubācijas perioda laika intervāls (8–15 dienas vai 9–15/16 dienas, vai 10–16 dienas).	
	1 p.	Pareizs pamatojums, balstoties uz tabulas datiem.	
	0 p.	Netiek pareizi identificēts inkubācijas periods pēc datiem, nav pamatota atbilde, balstoties uz uzdevuma nosacījumiem un tabulu, vai tiek sniegta vispārīga vai kļūdaina informācija.	
	Atbilde. <i>Vīrusa inkubācijas periods ir no 8. līdz 15. dienai pēc inficēšanās. Saskaņā ar tabulu, pirmais bērns, kam parādījās pūslīšveida izsitumi, bija 10. dienā pēc ballītes. Pēdējais gadījums reģistrēts 16. dienā. Tā kā inficēšanās, visticamāk, notika dzimšanas dienas ballītē (1. diena), var secināt, ka vējbaku inkubācijas periods bērniem šajā gadījumā bija no 8 līdz 15 dienām (laika posms, kad parādījās pirmie simptomi – izsitumi), jo dati tiek ievākti ik pēc 2 dienām, tātad nav datu par 9 dienu, kad jau varēja būt inficēts, un nav slimo pēc 16 dienas.</i>		
3.4.	Vērtē līmeņos		3
	3 p.	Skaidrojumā izmantoti abi aktīvās imunitātes veidi (mākslīgā un dabīgā), pareizi minēta vakcinācija un pārslimošana kā cēloņi, un precīzi izskaidrots, ka veidojas imunitāte (antivielas, aizsardzība). Parādīta izpratne par cēloņsakarību, lietoti atbilstoši bioloģijas termini, vai kā viens no aizsardzības mehānismiem aprakstīta dabiskā aizsardzība – nespecifiskā imunitāte.	
	2 p.	Skaidrojumā izmantoti abi aktīvās imunitātes veidi (mākslīgā un dabīgā), pareizi minēta vakcinācija un pārslimošana kā cēloņi, un daļēji izskaidrots, ka veidojas imunitāte (antivielas, aizsardzība), ir dažas kļūdas terminu lietošanā. VAI Minēts viens aktīvās imunitātes veids (piemēram, tikai vakcinācija vai tikai pārslimošana), pareizi lietoti atbilstoši jēdzieni, bet atbilde nav pilnībā izvēsta vai nav minēti abi cēloņi.	
	1 p.	Vispārīgs skaidrojums par imunitāti, piemēram, “nesaslima, jo bija imūni”, bez konkrētiem jēdzieniem (aktīvā, dabīgā, mākslīgā), vai minēta tikai vakcinācija, bet neprecīzi (piemēram, “bija potēti, tāpēc veseli”).	

		0 p.	Nav skaidrojuma saistībā ar imunitāti, vai ir nepareizi jēdzieni (piemēram, sajaukta aktīvā/pasīvā imunitāte), nav sasaistes ar bioloģiju.	
		Atbilde. Ar vējbakām nenaslima visi bērni, kuri bija ballītē, jo pastāv divi varbūtējie nenaslimšanas cēloņi, kas saistīti ar imunitāti. Pirmkārt, ir iespējams, ka daļa no nenaslimušajiem bērniem ir vakcināti pret vējbakām un pēc vakcīnas saņemšanas viņiem ir izveidojušās antivielas, kas veido mākslīgo aktīvo imunitāti. Otrkārt, ir iespējams, ka daļa no nenaslimušajiem bērniem jau agrāk ir slimojuši ar vējbakām, un pēc slimošanas viņiem ir izveidojušās antivielas, kas veido dabīgo aktīvo imunitāti.		
4.	4.1.	Vērtē līmeņos		3
		3 p.	Pareizi nosaukts vispiemērotākais kultūraugs (cukurbietes), sniegts pamatojums, izmantojot gan temperatūras, gan nokrišņu daudzuma salīdzinājumu ar optimālajiem rādītājiem, norādīts, ka cukurbietēm ir augsts enerģētiskais iznākums salīdzinājumā ar citiem kultūraugiem, loģiski izklāstīts un secināts, kāpēc šis kultūraugs ir vispiemērotākais.	
		2 p.	Pareizi nosaukts vispiemērotākais kultūraugs (cukurbietes), pamatojumā minēti vismaz 2 faktori (piemēram, temperatūra un enerģētiskais iznākums), bet viens no faktoriem nav pilnībā precīzi vai pilnīgi izvērtēts, trūkst pilnīga salīdzinājuma ar citiem kultūraugiem vai nav minēti konkrēti dati.	
		1 p.	Pareizi nosaukts vispiemērotākais kultūraugs (cukurbietes), bet pamatojums ir vispārīgs vai nepilnīgs – minēts tikai viens atbilstošs faktors (piemēram, “atbilst klimatam”) vai nosaukts cits kultūraugs, bet pamatojums veikts daļēji loģiski, balstoties uz kādu no piemērotiem kritērijiem.	
		0 p.	Nav pareizi nosaukts kultūraugs un pamatojums neatbilst datiem vai vispār nav dots vai tikai nosauktas pareizi cukurbietes, bet nav pamatojuma.	
		Atbilde. Visatbilstošākais kultūraugs etanola ieguvei Latvijas apstākļos ir cukurbietes. Vidējā gaisa temperatūra vasarā Latvijā pēdējo piecu gadu laikā bijusi no 17,2 °C līdz 18,8 °C, kas ļoti labi atbilst cukurbiešu optimālajai audzēšanas temperatūrai 15–22 °C. Nokrišņu daudzums Latvijā šajā periodā bijis no 629,2 mm līdz 761,1 mm, kas atbilst cukurbiešu optimālajam nokrišņu daudzumam 360–1000 mm. Cukurbietēm ir viens no augstākajiem enerģētiskajiem iznākumiem no iegūtā etanola — 110–122 GJ/ha, kas nozīmē lielāku bioetanola ieguvi salīdzinājumā ar kviešiem (53–84 GJ/ha) un kukurūzu (63–76 GJ/ha). Secinājums: Cukurbietes vislabāk atbilst Latvijas klimatiskajiem apstākļiem un nodrošina augstu bioetanola iznākumu, tāpēc ir vispiemērotākais kultūraugs etanola ieguvei Latvijā.		

4.4.	Vērtē līmeņos		3
	3 p.	Nosaukts pareizais auglis (vīnogas), skaidrots ar abu avotu datiem: salīdzināts glikozes saturs augļos; sasaistīts ar rauga intensīvāko elpošanu glikozes substrātā (grafiks), precīzi izskaidrots, kā tas ietekmē etanola veidošanos.	
	2 p.	Nosaukts pareizais auglis (vīnogas), izmantoti dati vai nu no tabulas vai grafika, pamatojums saprotams, bet trūkst vai ir nepilnīga saikne starp datiem un etanola veidošanos.	
	1 p.	Minēts pareizais auglis, bet pamatojums vispārīgs vai minēts nepareizs auglis, bet korekti pamato, izmantojot piedāvātos datus.	
	0 p.	Minēts pareizs auglis, bet nav pamatojuma, vai minēts nepareizs auglis, pamatojums nekorekts, lai gan balstās datos. VAI Nepareizs auglis, un nav datu no tabulas vai grafika.	
	Atbilde. <i>Vispiemērotākais auglis vīna ražošanai ar lielāku etanola koncentrāciju ir vīnogas.</i> <i>1. Vīnogās ir vislielākais glikozes daudzums – 8,1 g/100 g, kas ir vairāk nekā jebkurā citā dotajā auglī (piemēram, ābolos – 5,9 g).</i> <i>2. Diagrammā redzams, ka rauga elpošanas intensitāte (CO₂ izdalīšanās) ir vislielākā, kad substrāts ir glikoze (~32 ppm/min), kas norāda uz aktīvu fermentāciju un līdz ar to – lielāku etanola ražošanu.</i> <i>3. Vīnogās papildus ir arī daudz fruktozes (7,2 g), kas var tikt izmantota fermentācijā, bet galvenais faktors ir augstais glikozes saturs.</i> <i>Secinājums: Vīnogas ir vispiemērotākās vīna ražošanai, jo tās satur visvairāk glikozes, kuru raugs fermentē visintensīvāk, kā redzams CO₂ ražošanas grafikā</i>		

3. daļa. Komplekss pētījums (kopā 20 punkti)

Uzd.	Test- elements	Kritērijs	Punkti kopā
1.	1.1.	<i>Vērtē līmeņos</i>	3
		3 p. Uzraksta visus mainīgos lielumus un vismaz divus fiksētos lielumus, to mērvienības, ja ir.	
		2 p. Uzraksta divus lielumus.	
		1 p. Uzraksta vienu lielumu.	
		0 p. Kļūdaini nosaka lielumus, mērvienības vai atbildes nav.	
		Atbilde. <i>Neatkarīgais lielums: pļaušanas biežums.</i> <i>Atkarīgais lielums: sugu skaits un katras sugas īpatņu skaits, vai bioloģiskās daudzveidības indekss</i> <i>Fiksētie lielumi: parauglaukuma izmērs (2 m × 2 m); sākotnējās sugas parauglaukumā; laiks, kad tiek veikts pētījums (jūnijs).</i>	
	1.2.	<i>Vērtē līmeņos</i>	2
		2 p. Formulē teorētiski pareizu hipotēzi par kvantitatīvu sakarību starp lielumiem, hipotēzes formulējumā iekļauj konkrētus mainīgos lielumus (atkarīgo un neatkarīgo) un tās teorētisko pamatojumu.	
		1 p. Hipotēzes formulējumā pieļauj vienu nepilnību (neiekļauj konkrētu mainīgo lielumu (atkarīgo un neatkarīgo) vai tās teorētisko pamatojumu, vai kāds no lielumiem vai teorētiskais pamatojums ir nepareizs, vai nav formulēta kvantitatīva sakarība starp lielumiem).	
		0 p. Hipotēzes formulējums ir ļoti vispārīgs, nekonkrēts vai neatbilst darba uzdevumam.	
		Atbilde. <i>Lielāka bioloģiskā daudzveidība būs nepļautā zālājā uz dzelzceļa uzbēruma, jo tur ir lielāka iespēja ieviesties savvaļas sugām. Zālāju pie skolas regulāri pļauj, neļaujot nogatavoties lakstaugu sēklām, bet dzelzceļa uzbēruma zālāju nepļauj, augu sēklas var nogatavoties un izplatīties.</i>	
	1.3.	<i>Vērtē līmeņos</i>	2
		2 p. Uzraksta visus nepieciešamos piederumus.	
		1 p. Uzraksta nepieciešamos piederumus, bet pietrūkst viens no būtiskākiem piederumiem. Uzraksta gan nepieciešamos, gan liekus piederumus.	
		0 p. Uzraksta piederumus, kas neatbilst pētījumam.	
	Atbilde. <i>Būtiskie piederumi - aukla parauglaukumu norobežošanai (mērlente; mietiņi), sugu noteicējs (arī mobilais telefons ar aplikāciju), Citi piederumi: lupa; rakstāmpiederumi, piezīmju papīrs; fotokamera.</i>		
	1.4.	<i>Vērtē līmeņos</i>	3
		3 p. Darba gaitas aprakstā norādīts:	

2.			- kā mainīsi neatkarīgo lielumu, - kā noteiksi atkarīgos lielumus - kā nodrošināsi fiksētos lielumus; - kādus piederumus izmantosi; - kādus drošības noteikumus ievērosi, veicot pētījumu dabā; - kā nodrošināsi ticamu datu ieguvu Darba gaitas plānojumā izpildīti visi kritēriji.												
		2 p.	Darba gaitas plānojumā nav izpildīts viens kritērijs.												
		1 p.	Darba gaitas plānojumā nav izpildīti divi kritēriji.												
		0 p.	Darba gaitas plānojumā nav izpildīti vairāk kā 2 kritēriji.												
	2.1.	Vērtē līmeņos		2											
		2 p.	Pareizi aprēķināti visi lielumi.												
		1 p.	Kļūda 1 lieluma aprēķināšanā.												
		0 p.	Vairākas kļūdas lielumu aprēķināšanā.												
		Atbilde. Dažādu sugu īpatņu skaits dzelzceļa uzbēruma nogāzes zālājā un zālājā pie skolas													
		<table><tr><td></td><td>Dzelzceļa uzbēruma nogāzes zālājs</td><td>Zālājs pie skolas</td></tr><tr><td>Kopējais sugu skaits parauglaukumā</td><td>19 +/- 1</td><td>6 +/- 1</td></tr><tr><td>Kopējais īpatņu skaits parauglaukumā (N)</td><td>51 +/- 1</td><td>40 +/- 1</td></tr><tr><td>Bioloģiskās daudzveidības indekss (D)</td><td>0,91</td><td>0,76</td></tr></table>		Dzelzceļa uzbēruma nogāzes zālājs	Zālājs pie skolas	Kopējais sugu skaits parauglaukumā	19 +/- 1	6 +/- 1	Kopējais īpatņu skaits parauglaukumā (N)	51 +/- 1	40 +/- 1	Bioloģiskās daudzveidības indekss (D)	0,91	0,76	
	Dzelzceļa uzbēruma nogāzes zālājs	Zālājs pie skolas													
Kopējais sugu skaits parauglaukumā	19 +/- 1	6 +/- 1													
Kopējais īpatņu skaits parauglaukumā (N)	51 +/- 1	40 +/- 1													
Bioloģiskās daudzveidības indekss (D)	0,91	0,76													
	$D \text{ (dzelzceļa malas zālājs)} = 1 - 218 / 2550 = 1 - 0,085 = 0,91$ $D \text{ (zālājs pie skolas)} = 1 - 382 / 1560 = 1 - 0,245 = 0,76$														
2.2.	Vērtē līmeņos		3												
	3 p.	Analizē pētījumā iegūtos datus, iekļaujot aprakstā lielumu skaitliskās vērtības, aprakstot pētījuma datus, salīdzina datus ar situācijas aprakstā doto informāciju un teoriju.													
	2 p.	Analizē pētījumā iegūtos datus, neiekļaujot aprakstā lielumu skaitliskās vērtības, pētījuma datus salīdzina datus ar situācijas aprakstā doto informāciju vai teoriju. VAI Analizē pētījumā iegūtos datus, iekļaujot aprakstā lielumu skaitliskās vērtības, pētījuma datus nesalīdzina datus ar situācijas aprakstā doto informāciju vai teoriju .													

		1 p.	Analizē pētījumā iegūtos datus, neiekļaujot aprakstā lielumu skaitliskās vērtības, nesalīdzina ar informācijas avotiem, nepilnīgi lieto zinātnisko valodu.	
		0 p.	Eksperimenta dati nav analizēti vai ir analizēti kļūdaini.	
		Atbilde. <i>Lielāka bioloģiskā daudzveidība ir dzelzceļa malas zālājā, jo bioloģiskās daudzveidības indekss tam ir tuvāks vērtībai 1 kā zālājam pie skolas. ($0,91 > 0,76$). Arī sugu daudzveidība dzelzceļa malā ir lielāka nekā zālājam pie skolas, jo tur mājo 19 sugas, bet skolas zālājā – 6 sugas. Dzelzceļa malas zālājs ir spējīgāks pielāgoties mainīgiem vides apstākļiem, piemēram, sausuma periodiem, jo tur ir vairāk sugu, iespējams, ka kāda no tām ir sausumizturīga.</i>		
	2.3.	Vērtē līmeņos		2
2 p.		Izvērtē eksperimentu (izvēlēto mērierīču un izvēlētās eksperimentālās metodes ierobežojumus), datu ticamību un precizitāti, iespējamās kļūdu avotus un piedāvā vismaz divus reālus, konkrētus eksperimenta uzlabojumus attiecībā uz identificētajiem trūkumiem un ierobežojumiem.		
1 p.		Norāda vienu atsevišķu pētījuma trūkumu vai ierobežojumu un ierosina realizējamu eksperimenta uzlabojumu.		
0 p.		Nav veikta eksperimenta izvērtēšana, nav ieteikti nepieciešamie uzlabojumi, vai izvērtēšana veikta kļūdaini.		
		Atbilde. <i>Katrā pētījuma vietā jāizvieto vairāki parauglaukumi (vismaz 3), lai varētu iegūt ticamus datus. Izmantot tehnoloģijas vai piesaistīt ekspertus precīzākai sugu noteikšanai, lai pārliecinātos par nekļūdīgu sugu identificēšanu. Ja tiek skaitīti dzīvnieki, izmantot speciālu metodiku precīzākai dzīvnieku skaitīšanai, jo dzīvnieki pārvietojas un pastāv iespēja tos pieskaitīt vairākas reizes.</i>		
	2.4.	Vērtē līmeņos		3
3 p.		Formulē secinājumus atbilstoši hipotēzei, iegūtajiem rezultātiem ietverot datus un/vai formulē vispārinājumus pētījumā.		
2 p.		Formulē secinājumus atbilstoši hipotēzei un iegūtajiem rezultātiem.		
1 p.		Nepilnīgi saista hipotēzi ar iegūtajiem rezultātiem, formulējot secinājumus par saskatītajām likumsakarībām.		
0 p.		Nesaista hipotēzi ar iegūtajiem rezultātiem, formulējot secinājumus par saskatītajām likumsakarībām.		
		Atbilde. <i>Hipotēze apstiprinājās. Iegūtie eksperimenta rezultāti atbilst izvirzītajai hipotēzei, jo bioloģiskās daudzveidības indekss ir lielāks apmēram par 20 % dzelzceļa malas nepļautā zālājā ($0,91$), nekā koptajā zālājā pie skolas ($0,76$), tāpēc varam secināt, ka lielāka bioloģiskā daudzveidība ir dzelzceļa malas nepļautā zālājā.</i>		