

# 3.1



**BIOĻĢIJA**

10. klase

SKOLĒNU MĀCĪBU SASNIEGUMU VĒRTĒŠANA

Projekts “Mācību satura izstrāde un skolotāju tālākizglītība dabaszinātņu, matemātikas un tehnoloģiju priekšmetos”

“Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšana. Bioloģija 10. klase”

Autortiesības uz šo darbu pieder ISEC

Autordarbus drīkst izmantot bez ISEC atļaujas nekomerciāliem nolūkiem saskaņā ar LR Autortiesību likumu, norādot atsauces, ja tas nav pretrunā ar autordarba normālas izmantošanas noteikumiem un nepamatoti neierobežo ISEC likumīgās intereses

© ISEC, 2008

ISBN 978-9984-573-22-9

## S A T U R S

METODISKIE IETEIKUMI .....	4
<b>NOBEIGUMA VĒRTĒŠANAS DARBI UN KRITĒRIJI</b>	
B_10_ND_01_IEVADS .....	23
B_10_ND_02_MONĒRAS. PROTISTI. SĒNES .....	26
B_10_ND_02_ORGANISMU DAUDZVEIDĪBA .....	29
B_10_ND_03_DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA .....	33
B_10_ND_04_ORGANISMS UN VIDE I .....	37
B_10_ND_04_ORGANISMS UN VIDE II .....	41
B_10_ND_05_CILVĒKA UN VIDES MIJIEDARBĪBA .....	45
B_10_ND_05_DABAS AIZSARDZĪBA.....	48

# IEVADS VĒRTĒŠANAS BURTNĪCAI

Skolotāju atbalsta materiālu 3.1. burtnīca veidota kā metodisks materiāls skolotājam. Tajā analizēti formatīvās un summātīvās vērtēšanas piemēri, un tas veidots, atbildot uz būtiskākajiem jautājumiem: "Kāds ir formatīvās vērtēšanas mērķis un vieta mācību procesā? Kā un kas veic formatīvo vērtēšanu? Kā novērtēt skolēna sasniegumus? Kā tiek veidoti temata nobeiguma pārbaudes darbi?"

3.2. burtnīcā atrodamas skolēnu darba lapas nobeiguma pārbaudes darbiem un kārtējās vērtēšanas darbiem. Visi darbi ir apobēti 50 pilotskolās. Šis materiāls sagatavots ērtai pavairošanai.

## 1. Piemēri formatīvajai vērtēšanai

### Kāds ir formatīvās vērtēšanas mērķis un vieta mācību procesā?

Formatīvā vērtēšanā šobrīd vairs nepietiek ar tradicionālo pieeju – skolotājs ierosina, skolēns atbild, skolotājs sniedz atgriezenisko saiti. Aktuāla pieeja – skolēns precīzē, ierosina, jautā, komentē, gūst sev atgriezenisko saiti, izvirza jaunus mācību mērķus, bet skolotājs ir vairāk kā novērotājs un konsultants. To veic mācību procesa laikā, lai, nodrošinot atgriezenisko saikni, iegūtu informāciju par skolēnu mācīšanos, sekmētu viņa tālāku mācīšanos un tās uzlabošanas. Formatīvo vērtēšanu raksturo vērtēšanas metodisko paņēmieni un formu daudzveidība, kuru izvēli

nosaka mācību metožu daudzveidība. Katrai mācību stundai tiek plānots skolēnam sasniedzamais rezultāts, tāpēc būtisks ir jautājums par to, kā skolotājs stundā konstatēs, vai šo rezultātu skolēni ir sasnieguši. Piemērs ilustrēšanai.

Ja stundā „Bioloģijas zinātne un tās nozīme” (B\_10\_SP\_01) skolēnam sasniedzamais rezultāts – ir iepazinis galvenās bioloģijas apakšnozares un to pētījuma objektus; ir iepazinis nozīmīgākos bioloģijas atklājumus; vērtē un prognozē bioloģijas zinātnes nozīmi sabiedrības attīstībā, tad skolotājam, plānojot stundu, jādodomā, kā skolēni to darīs un kā skolotājs konstatēs rezultātu. Šajā piemērā skolotājs organizē formatīvo vērtēšanu vairākkārt (skat. 1. att.).

Demonstrējot un komentējot datorprezentāciju „Bioloģijas zinātne un tās nozīme”, skolēni atbild uz jautājumiem, izpilda uzdevumus darba lapā. Skolotājs, klausoties skolēnu atbildes uz jautājumiem, konstatē, kādas ir skolēnu zināšanas.

Stundas beigās skolēni patstāvīgi risina vienkāršus uzdevumus. Šajā stundas posmā konstatē skolēnu izpratni par stundā apgūto.

Stundas laikā organizētā atgriezeniskā saikne ir ļoti svarīga, jo arī skolēni pārliecinās par savām zināšanām un izpratni šajā stundā.

Stundas fragmentā iekrāsota formatīvā vērtēšana.

B\_10\_SP\_01

### Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Demonstrēšana (40 minūtes)	
Iepazīstina skolēnus ar stundas tematu un aicina pabeigt teikumu „Bioloģija ir.....” Aicina skolēnus nosaukt savu versiju, neatkārtojot jau iepriekš nosaukto. Demonstrē datorprezentācijas „Bioloģijas zinātne un tās nozīme” (B_10_SP_01_VM) 2. slīdu un aicina vienu no skolēniem nolasīt bioloģijas definīciju. Demonstrē 3. slīdu par dzīvo organismu valstīm un komentē attēlā redzamo. Aicina skolēnus darba lapas „Bioloģijas zinātne un tās nozīme” (B_10_SP_01_P) 1. uzdevuma tabulā ierakstīt dzīvo organismu valstu nosaukumus. 3. slīdu ar 5 dzīvo organismu valstīm atstāj uz ekrāna un jautā: „Kādas bioloģijas apakšnozares pēta šo dzīvo organismu valstis?” <i>Komentārs A 28.</i> Skaidrojot 4. slīdu, akcentē arī skolēnu pareizās atbildes (ja tādas ir bijušas) un aicina pabeigt 1. uzdevumu.	Izdomā, kā varētu pabeigt teikumu. Nosauc savus variantus, kas neatkārtojas. Viens no skolēniem nolasa bioloģijas definīciju.  Vēro attēlus un klausās skolotāja komentārus. Darba lapas 1. uzdevumā ieraksta dzīvo organismu valstu nosaukumus.  Salīdzina savu pausto viedokli ar skolotāja skaidrojumu. Darba lapā pabeidz 1. uzdevumu, ierakstot tabulā zinātnes nozares, kur dzīvo organismu valstis.

Ja formatīvā vērtēšana ir efektīva, tad gan skolotājs, gan skolēni izprot to, ko viņi dara. Piemēram, izmantojot kārtējās vērtēšanas darbu „Pētnieciskās darbības posmi” (B\_10\_KD\_01\_02), skolotājs pārlicinās, vai skolēni apguvuši pētnieciskās darbības posmu secību. Savukārt, veicot kārtējās vērtēšanas darbu „Bioloģijas apakšnozares, to pētījuma objekti” (B\_10\_KD\_01\_01), skolotājs pārlicinās, vai skolēni apguvuši galvenās bioloģijas apakšnozares un to pētījuma objektus.

Abi aplūkoti piemēri parāda to, ka kārtējās vērtēšanas darbi pārbauda vienu konkrētu skolēnam sasniedzamo rezultātu. Vērtēšanai nevajadzētu kļūt par pašmērķi, tāpēc mācību procesa gaitā ir svarīgi pārlicināties, vai skolēni apguvuši pašus būtiskākos sasniedzamos rezultātus, kuru apguve nepieciešama tālākajā mācību procesā.

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti no temata programmas apkopoti temata ceļvedī.

STANDARTA	Izprot dzīvības organizācijas pamatlīmeņus: šūna, audi, orgāni, orgānu sistēmas, organisms, populācija, biocenoze, ekosistēma, biosfēra.	Analizē dzīvības procesu daudzveidību, saskatot to vienojošās likumsakarības.	Veic novērojumus, mērījumus dabā un laboratorijas apstākļos, lietojot laboratorijas piederumus un ierīces, saudzīgi izturas pret tiem un ievēro drošības noteikumus.	Attēlo bioloģiskos objektus, to dzīvības norises un likumsakarības dažādās vizuālās informācijas formās.	Ir iepazinis galvenās bioloģijas apakšnozares, to pētījumu virzienus un novērtē dažādu zinātņu nozaru sadarbības nozīmi bioloģijas attīstībā.	Novērtē eksperimenta gaitā iegūto pierādījumu nozīmi, teorētisko atziņu pamatošanā.
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ar piemēriem raksturo dzīvības organizācijas pamatlīmeņus, to saistību un zinātnes nozares, kas tos pēta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raksturo dzīvības pamatzīmes.</li> <li>Salīdzina dzīvības pamatzīmju izpausmi dažādām organismu grupām.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iepazīst pētnieciskās darbības posmus, apstrādājot piedāvāto informāciju par pētījumiem bioloģijā.</li> <li>Pilnveido prasmes darbā ar mikroskopu, ievēro drošības noteikumus darbā ar preparējamiem piederumiem un mikroskopu.</li> <li>Novēro organismus dabā, mikroskopā vai videofragmentos, saskata to dzīvības pazīmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reģistrē datus par novērojumiem bioloģiskā zīmējuma vai vārdiska apraksta formā.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izprot galveno bioloģijas apakšnozaru (šūnu bioloģija, bioķīmija, molekulārā bioloģija, ekoloģija, ģenētika, botānika, zooloģija, cilvēka un dzīvnieku anatomija un fizioloģija, augu anatomija un fizioloģija, biotehnoloģija) uzdevumus, zina to pētījumu objektus, kā arī saistību ar citām zinātnes nozarēm.</li> <li>Vērtē bioloģijas un tās pētījumu nozīmi sabiedrības attīstībā un praktiskajā dzīvē.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pilnveido izpratni par galvenajām bioloģisko pētījumu metodēm – novērojums, eksperiments lauka un laboratorijas apstākļos –, novērtē to nozīmi pierādījumu iegūšanā.</li> </ul>

### PĒTNIECISKĀS DARBĪBAS POSMI

#### Uzdevums (12 punkti)

Izlasi tekstu un aizpildi tabulu par pētnieciskās darbības posmiem!  
*Braiens Bērtrams Austrumāfrikā pētīja strausu uzvedību vairošanās laikā. Viņš novēroja séptiņas mātītes, kas perēja vienā ligzdā. Tēviņš veidoja ligzdu, kas ir tikai zemē izkasīta bedrē. Tad viņš pārņēma ar mātīti barvedi, un tā sāka dēt olas. Pēc dažām dienām pārējās mātītes, kas nebija pārņēmušas ar šo tēviņu, pievienoja savas olas šai ligzdai un barvede mātīte to atņāva. Olas perēja un ligzdu apsargāja vienīgi barvede. Ligzdā varēja būt līdz pat četrdesmit olām – daudz par daudz, lai tās visas izperētu. Strausu mātīte paturēja apmēram divdesmit olas ligzdas centrā, bet pārējās izstūma ārpusē, veidojot gredzenu. Vietējie iedzīvotāji domāja, ka savannas ugunsgrēka gadījumā olas, kas ietver ligzdu, pārsprāgst, un to šķidrums pasargā no uguns olas ligzdas centrā. Savukārt pētnieki domāja, ka šīs olas palīdz regulēt perējamo olu temperatūru.*  
*Bērtrams rūpīgi pētīja 3 strausu ligzdas. Visas olas sanumurēja, nosvēra, izmērija, nofotografēja un raksturoja to virsmas īpatnības. Viņš noskaidroja, ka strausu mātīte pazīst savas olas un ārmalā parasti izstumj pārējo strausu mātīšu olas. Bērtrams novēroja, ka plēsēji, piemēram, šakāji un lījas, uzbrukuma laikā parasti apēda tikai dažas olas, ko izvēlējās no ārējā gredzēna, nevis no ligzdas centra. Tātad valdošā strausu mātīte, izstumjot pārējo strausu mātīšu olas un veidojot ārējo gredzenu, aizsargāja savas olas.*

(Silvija S. Madera, Bioloģija, 1. daļa)

Pētnieciskā darbība	Piemērs
Situācijas apraksts	
Pētāmā problēma	
Hipotēze	

### BIOĻĢIJAS APAKŠNOZARES, TO PĒTĪJUMA OBJEKTI

#### 1. uzdevums (8 punkti)

Norādi, kuri ir minēto bioloģijas apakšnozaru pētījumi, daudzpunktes vietā ierakstot atbilstošu bu

Histoloģija ...	A.Dzīvnieku uzvedības likumsakarības
Ekoloģija ...	B.Šūnu uzbūve un darbība
Etoloģija ...	C.Audu uzbūve un darbība
Ģenētika ...	D.Organismu un vides mijiedarbība
Anatomija ...	E.Organismu darbības principi un likumsakarības
Fizioloģija ...	F.Izmirušie organismi
Šūnu bioloģija ...	G.Organismu iekšējā uzbūve
Paleontoloģija ...	H.Organismu iedzimtības likumsakarības

#### 2. uzdevums (6 punkti)

Nosauc trīs, tuvprātī, ievērojamākos bioloģijas zinātnes atklājumus, norādot to nozīmi sabiedrības indivīda dzīvē!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lai parādītu vērtēšanas formu daudzveidību un metodisko paņēmieni vietu mācību procesā, 3. attēlā apkopoti daži no formatīvās vērtēšanas piemēriem 10. klases atbalsta materiālos bioloģijā. Projekta izveidotajos atbalsta materiālos formatīvās vērtēšanas daudzveidība ilustrēta stundu piemēros (SP), kārtējās vērtēšanas darbos (KD) un pētnieciskajos darbos (LD).

Temats	Sasniedzamais rezultāts	Rakstveida vērtēšanas formas	Mutvārdu vērtēšanas formas	Novērošana mācību procesā
1.	Vērtē un prognozē bioloģijas zinātnes nozīmi sabiedrības attīstībā.		Jautājumi un atbildes SP_01	Uzdevumu risināšana SP_01
1.	Reģistrē datus par organismu dzīvības pamatpazīmēm bioloģiskā zīmējuma un vārdiska apraksta formā.	Laboratorijas darbs LD_01		Laboratorijas darbs LD_01
2.	Izveido problēmas risinājuma plānu.	Problēmu risināšana LD_01		Problēmu risināšana LD_01
3.	Kritiski izvērtē dzīvības izcelšanās un evolūcijas teoriju pierādījumus par dzīvības izcelšanos uz Zemes.	Eseja KD_03	Diskusija SP_03	Diskusija SP_03
4.	Analizē organismu pielāgotības nozīmi to izdzīvošanā.		Jautājumi un atbildes SP_04	Laboratorijas darbs LD_04
4.	Formulē pētāmo problēmu un hipotēzi.	Laboratorijas darbs LD_04		
4.	Analizē iegūtos datus.	Laboratorijas darbs LD_04		Diskusija SP_04
5.	Matemātiski apstrādā iegūtos datus, izmantojot IT, novērtē datu ticamību un izdara secinājumus par vides kvalitāti.	Mājas darbs SP_06	Vizualizēšana KD_05	
5.	Plāno projekta darbu, iegūst, apkopo un izvērtē informāciju, prezentē darba rezultātus.	Projekta darbs SP_05	Projekta darbs SP_05	Projekta darbs SP_05
5.	Sadarbojas, strādājot grupā.			Vizualizēšana SP_05



**Kā un kas veic formatīvo vērtēšanu?** Veicot formatīvo vērtēšanu, var izmantot novērošanu mācību procesā, mutvārdu vērtēšanas formas, rakstveida vērtēšanas formas vai arī, kombinēt šīs formas. Piemērs katrai formatīvās vērtēšanas formai.

Skolotājs novēro skolēnus mācību procesā, lai izprastu, kā vai kāpēc skolēns izvēlēties attiecīgo pieeju uzdevuma/ problēmas risināšanai.

Piemēram, stundā „Dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijas” (B\_10\_SP\_03) skolotājs, veicot formatīvo vērtēšanu, izmanto skolēnu darbības novērošanu mācību procesā. Skolotājs vēro, cik lietderīgi skolēni izmanto un izvērtē informācijas avotus, kā viņi sadarbojas grupā, cik plānveidīgi iepazīstina ar iepriekš sagatavoto materiālu, kā pauž savu un uzklausa citu viedokli. Pirms stundas, plānojot darbu, skolotājs vienojas ar skolēniem par diskusijas vērtēšanas kritērijiem.

Mutvārdu vērtēšanā skolotājs uzdod mērķtiecīgus jautājumus, lai noskaidrotu, ko skolēns zina, saprot vai var izdarīt.

Stundā „Abiotisko faktoru daudzveidība un organismu pielāgošanās tiem” (B\_10\_SP\_04\_01) skolotājs, veicot formatīvo vērtēšanu, izmanto vienu no mutvārdu vērtēšanas formām – jautājumus un atbildes.

**DZĪVĪBAS IZCELSĀNĀS UN EVOLŪCIJAS TEORIJAS\***

**Mērķis**

Veidot izpratni par dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijām, pilnveidojot prasmi analizēt informāciju un pamatot savu viedokli.

**Skolēnam sasniedzamais rezultāts**

- Izprot populārāko dzīvības izcelšanās un evolūcijas teoriju būtību.
- Kritiski izvērtē dzīvības izcelšanās un evolūcijas teoriju pierādījumus par dzīvības izcelšanos uz Zemes.
- Toleranti izturas pret citu cilvēku viedokli par evolūcijas jautājumiem.

**Nepieciešamie resursi**

Izdāles materiāls:  
„Dzīvības izcelšanās vai evolūcijas teorijas raksturojums” (B\_10\_SP\_03\_P1),  
„Dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijas” (B\_10\_SP\_03\_P2).

**Mācību metodes**

Diskusija.

**Mācību organizācijas forma**

Grupu darbs.

Var palūgt aizpildīt apla diagrammu, kurā skolēnu grupa iezīmē katra konkrētā skolēna ieguldījumu grupas darbā. Ņemot vērā grupas pašnovērtējumu un ekspertu vērtējumu, skolotājs var piešķirt papildu punktus. Par cik punktiem skolēni saņem ieskaitīti/neieskaitīti, izlemj skolotājs.

**Skolotāja pašnovērtējums**

Analizējot stundu, skolotājs izvērtē, vai stundas mērķis ir sasniegts, vai stundā izmantotās metodes bija optimālas stundas mērķa sasniegšanai, kas izdevās un kam turpmāk būtu jāpievērš uzmanība, plānojot mācību procesu.

**Stundas gaita**

*Iepriekšējā stundā skolotājs ir sadalījis skolēnus grupās (grupu skaitam nevajadzētu pārsniegt 4, ja diskusijai ir paredzēta tikai 1 stunda), katra no tām ir izlozējusi vienu no dzīvības izcelšanās vai evolūcijas teorijām: kreacionisms, panspermija, bioķīmiskās izcelšanās teorija, Darvina, Lamarka, Vollesa teorijas (skolotājs teorijas var izvēlēties atbilstoši pieejamo materiālu klāstam). Katra grupa ir saņēmusi darba lapu „Dzīvības izcelšanās vai evolūcijas teorijas raksturojums” (B\_10\_SP\_03\_P1), sadala pienākumus grupā un uz nākamo stundu sagatavojas diskusijai par norādīto jautājumu. Šajā stundā skolēni var sākt gatavošanos diskusijai, nepieciešamo informāciju meklējot literatūrā, internetā, iz-*

B\_10\_SP\_03

**Stundas gaita**

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Jautājumi un atbildes (10 minūtes)	
Rosina skolēnus darbam, analizējot un apkopojot mājas darba rezultātus.	Piedāvā un pamato savas versijas par to, kādi faktori visvairāk ietekmē mājas darbā izzinātos organismus. Secina, ka piedāvātajos piemēros ir jārunā par organismu pielāgošanos abiotiskajiem faktoriem.
Rosina skolēnus izteikt spriedumus, kuri abiotiskie faktori visvairāk ietekmē katru no organismiem.	lesaka, kā grupēt shēmā šos organismus atkarībā no to pielāgošanās ekoloģiskajiem faktoriem – gaismai, temperatūrai, mitrumam.

B\_10\_SP\_04\_01

Formatīvajā vērtēšanā izmantojot rakstveida formas, veido dažāda veida uzdevumus – atbilžu izvēles uzdevumus, īso atbilžu uzdevumus, izvērsto atbilžu uzdevumus.

Ja skolēnam sasniedzamais rezultāts ir apgūto zināšanu, elementārprasmju un noteiktu procedūru atcerēšanās, atpazīšana (reproduktīva darbība), tad piemēroti ir atbilžu izvēles un īso atbilžu uzdevumi.

Piemēram, kārtējās vērtēšanas darbs „Augu valsts nodalījumi” (B\_10\_KD\_02) veidots, lai pārliecinātos, vai skolēni zina augu iedalījumu galvenajos nodalījumos. Šo uzdevumu priekšrocība ir tā, ka tie ir objektīvi vērtējami, līdz ar to skolēnu atbildes ir viegli un ātri pārbaudāmas. Vērtēt var arī kāds no klasesbiedriem vai pats skolēns. Šo uzdevumu trūkums – iespējama atbilžu uzminēšana vai norakstīšana.

Īso atbilžu uzdevumos skolēniem pašiem jāveido atbilde (interpretējoša darbība). Tā var būt ļoti īsa – viens vārds, formula vai skaitlis. Šajos gadījumos arī īso atbilžu uzdevumus var uzskatīt par objektīvi vērtējamiem. Dažkārt īso atbilžu uzdevumi veidoti tā, ka tos var uzskatīt tikai par daļēji objektīvi vērtējamiem, jo iespējamas vairākas pareizas atbildes.

Piemēram, kārtējās vērtēšanas darbs „Barošanās ķēdes” (B\_10\_KD\_04\_01) veidots, lai pārliecinātos, vai skolēni prot veidot barošanās ķēdes un skaidrot enerģijas plūsmu tajās, un šajā darbā skolēnu atbildēs izvēlētie organismi var atšķirties.

Īso atbilžu uzdevumiem var īsā laikā pārbaudīt plašu jautājumu loku, bet jāņem vērā, ka ne visus skolēnam sasniedzamos rezultātus var novērtēt ar īso atbilžu uzdevumiem, piemēram, prasmi analizēt un izvērtēt informāciju.

## AUGU VALSTS NODALĪJUMI

### Uzdevums (6 punkti)

Atrodi tabulā trīs horizontālā, vertikālā vai diagonālā līnijā ierakstītus augu nosaukumus, kuri pieder vienam nodalījumam, un iekrāso šīs rūtiņas ! Uzraksti nodalījuma nosaukumu!

a)

Priede	Lāčsūna	Kāposts
Ozolpaparde	Egle	Astere
Lilija	Ķimene	Kadiķis

..... nodalījums

b)

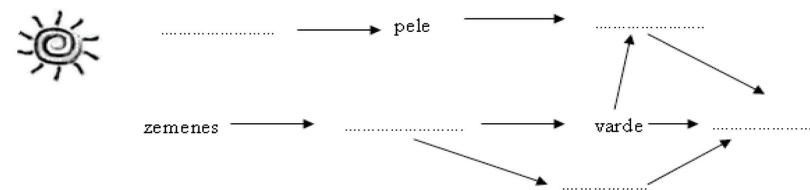
Magone	Kartupelis	Asā egle
Kalnu priede	Tiruma kosa	Pīpene
Rutks	Kāposts	Rudzi

B\_10\_KD\_02

## BAROŠANĀS ĶĒDES

### 1. uzdevums (5 punkti)

Zīmējumā dotas viena barošanās tīkla divas nepabeigtas barošanās ķēdes. Pabeidz tās, tukšajās vietās atbilstošā dzīvnieka vai auga ģints nosaukumu! Atceries, ka bultiņas norāda enerģijas plūsmas virzienu!



### 2. uzdevums (7 punkti)

Klasificē dotos organismus pēc barības vielu patēriņa veida!

Organismi: stirna, ārstniecības pienene, rudā lapsa, baltais āboliņš, pelēkais zaķis, meža mēslvabole, pūrija, vistu vanags, bērzu piepe, purva bērzlape.

B\_10\_KD\_04\_01



Mācību priekšmetu programmās ir tādi skolēnam sasniedzamie rezultāti, par kuru apguvi var pārliecināties ar dažāda veida izvērsto atbilžu uzdevumiem. Šo uzdevumu risināšanā skolēnam būs nepieciešamas iepriekšējo zināšanu lietošanas, analīzes un sintēzes prasmes, kopsakarību veidošana starp tām, vērtējošā darbība, ietverot zināšanu lietošanu nestandarta situācijā (produktīva darbība).

Piemēram, kārtējās vērtēšanas darbs „Piesārņojuma ietekme uz organismiem” (B\_10\_KD\_05\_02) veidots ar mērķi, lai pārliecinātos, vai skolēni prot analizēt doto informāciju, vai prot saistīt mācību stundās apgūto ar sadzīves situācijām, iesaka iespējamus risinājumus.

## PIESĀRŅOJUMA IETEKME UZ ORGANISMIEM

**Uzdevums (13 punkti)**

Izlasi tekstu!

*Dihlordifeniltrihlormetilmetāns jeb DDT bija pazīstams kopš 1874. gada, bet 1939. gadā konstatēja, ka to var ļoti sekmīgi lietot kā insekticīdu jeb dažādu kaitīgu kukaiņu iznīcinātāju. Otrā pasaules kara laikā DDT sāka plaši izmantot utu, blakšu, blusu un citu parazītu iznīcināšanai. Romas tuvumā esošajos purvos izdevās iznīdēt malārijas odus un līdz ar to tikpat kā izskaust malāriju.*

*Diemžēl malārijas odi un citi slimību izplatītāji kukaiņi samērā ātri kļuva neuzņēmīgi pret šo insekticīdu, turklāt izrādījās, ka DDT labi šķīst taukos, un tāpēc uzkrājas dzīvnieku taukaudos. Citi dzīvnieki, kas saindētos dzīvniekus izmanto barībā, pakāpeniski arī uzkrāj DDT. Šī viela pa barības ķēdēm izplatījās no organisma uz organismu. Vēlāk konstatēja, ka DDT ir kaitīgs ne tikai kukaiņiem, bet arī siltasiņu dzīvniekiem un cilvēkam.*

*Pēc žurnāla "Terra" materiāliem (12/2002, 10. lpp.)*

a) Sameklē dotajā fragmentā vienu derīgu DDT ipašību! Raksturo to ar piemēru!

B\_10\_KD\_05\_02

Viens no uzdevumu veidiem ir izvērsto atbilžu uzdevumi, kuros skolēns pamato, izskaidro, argumentē savu viedokli. Piemēram, 3. temata „Dzīvības izcelšanās un evolūcija” uzdevumos par dzīvības izcelšanos uz Zemes (B\_10\_UP\_03) skolēni mācās argumentēt un pamatot savu viedokli.

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<b>Pamato viedokli par dzīvības izcelšanās (bioķīmiskā evolūcija, panspermija, kreacionisms, spontānā izcelšanās) un evolūcijas (Lamarka, Darvina un Vollesa, neodarvinisma) teorijām.</b>	<p>Iepazīsties ar apgalvojumiem par dzīvības izcelšanos un pieraksti atbilstošos burtus daudzpunktes vietās pie dotajām teorijām!</p> <p>Apgalvojumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>dzīvība uz Zemes ir ieradusies no kosmosa;</li> <li>dzīvība ir radusies ķīmijas un fizikas likumiem atbilstošos procesos;</li> <li>dzīvība ir radusies vairākkārt no nedzīvās vielas;</li> <li>noteiktā laika periodā dzīvību ir radījis Dievs;</li> <li>dzīvība ir pastāvējusi vienmēr.</li> </ol> <p>Teorijas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>bioķīmiskās izcelšanās teorija . . . ;</li> <li>panspermijas teorija . . . ;</li> <li>kreacionisma teorija . . . ;</li> </ol>	<p><i>Profesors A. Lejiņš studentiem apgalvoja, ka uz Zemes ir atrasti aptuveni 17000 meteorītu un tiek uzskatīts, ka 11 no tiem cēlušies no Marsa. Meteorītu sastāvā ir ķīmiskie elementi, kuri ir radušies, sadaloties baktērijām – tas ļauj domāt, ka dzīvības sūpulis ir Marss.</i></p> <p><i>Studenti iebilda, ka meteorītā atrastās vielas varētu būt iekļuvušas iezī pēc nonākšanas uz Zemes, turklāt Bībele māca, ka Zeme tika radīta pirmajā dienā, bet Saule, Mēness un zvaigznes – tikai ceturtajā dienā.</i></p> <p>Kurai dzīvības izcelšanās teorijai piekrist profesors A. Lejiņš, un kurai – studentī?</p> <p>Kuram argumentam tu piekristi? Kāpēc?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Uzraksti argumentētu eseju „Kā radās dzīvība uz Zemes”!</li> <li>Izlasī tekstu un atbildi uz jautājumu! <i>Viena no ASV prestižākajām universitātēm – Hārvarda universitāte – plāno veikt zinātnisku pētījumu par dzīvības izcelšanos uz Zemes, iesaistoties pieaugošajā politiski motivētajā strīdā par alternatīvu Čārlza Darvina evolūcijas teorijai. Pētījumā "Dzīvības izcelšanās universā" tiks iesaistīti dažādu bioloģijas, ķīmijas un astronomijas nozaru speciālisti, lai rastu zinātniskas atbildes uz senajiem jautājumiem par evolūciju. Ko, tavuprāt, šo nozaru zinātnieki varētu pētīt, lai pierādītu Darvina evolūcijas teoriju?</i></li> </ol>

B\_10\_UP\_03

Viens no formatīvās vērtēšanas uzdevumiem ir atgriezeniskās saiknes iegūšana par mācību procesu, lai skolotājs un skolēns konstatētu, vai sasniedzamie rezultāti ir sasniegti un kas jā dara turpmāk, lai sasniegumus uzlabotu. Atgriezeniskās saiknes iegūšanā kā vienu no veidiem var izmantot skolēnu savstarpējo vērtējumu.

Piemēram, kārtējās vērtēšanas darbs „Sēnes un ķērpji” (B\_10\_KD\_02\_03), kur izmanto skolēnu savstarpējo vērtējumu.

## SĒNES UN ĶĒRPJI

Uzdevums (9 punkti)

Pabeidz iesāktos teikumus, atbildes ierakstot ailē „Skolēna atbilde”!

	Apgalvojums	Skolēna atbilde	Vērtējums*
A.	Sēnes, kas uzņem gatavas organiskās vielas no bojā gājušiem organismiem, sauc par ...		
B.	Sēnes, kas dzīvo uz citiem organismiem un barojas no tiem, sauc par ...	parazītiskām sēnēm.	
C.	Sēne barības vielas uzņem ar sēņotni jeb...		
D.	Sēņu kopdzīvi ar augu saknēm sauc par ...		
E.	Ķērpju veģetatīvo ķermeni sauc par...		
F.	Ķērpjus, kas atgādina mazus, zarotus krūmiņus, sauc par...		
G.	Sēņu ķermeni veido tievi pavedieni jeb ...		
H.	Ķērpjus, kas veido dažāda lieluma rozetes, sauc par...		
I.	Ķērpjus, kas saaug ar substrāta virsmu un atgādina plānu garozu jeb pulvera kārtiņu, sauc par...		
J.	Ķērpju laponi veido sēnes un zilaļģes vai...		

Pareizās atbildes:

B\_10\_KD\_02\_03

Atgriezeniskās saiknes iegūšanā var izmantot skolēnu pašnovērtējumu. Aplūkotajā piemērā „Projekta darba veicēju pašnovērtējums” (B\_10\_SP\_05\_02) vērtētāji ir paši skolēni. Viņi secina par padarīto darbu, par veiksmēm un neveiksmēm, par katra grupas dalībnieka ieguldīto darbu un par priekšlikumiem nākošo darbu izstrādē.

Atgriezeniskās saiknes iegūšanā skolotājs var sagatavot uzdevumu atbilžu lapu, kas sagatavota kā kodoskopa materiāls (transparents), un pēc uzdevumu izpildes skolēni salīdzina atbildes.

Arī skolotājs, analizējot stundu, izvērtē, vai stundas mērķis ir sasniegts, vai stundā izmantotās metodes bija optimālas stundas mērķa sasniegšanai, kas izdevās un kam turpmāk būtu jāpievērš uzmanība, plānojot mācību procesu.

### Kā novērtēt skolēna sasniegumus?

Lai arī kādu vērtēšanas formu vai metodisko paņēmieni skolotājs kopā ar skolēniem realizētu, jābūt skaidriem vērtēšanas kritērijiem. Svarīgi, ka ar šiem kritērijiem iepriekš ir iepazīstināti arī skolēni. Vērtēšanas kritērijs ir pazīme, ar kuru novērtē skolēna sasniegto rezultātu.

Vērtēšanas kritērijus veido atbilstoši plānotajam sasniedzamajam rezultātam, piemēram, ja sasniedzamais rezultāts – prezentē darba rezultātus, tad atbilstoši tam veido vērtēšanas kritērijus (B\_10\_SP\_05\_02). Atkarībā no paveiktā skolēns iegūst 0, 1 vai 2 punktus par katru soli.

## PROJEKTA DARBA VEICĒJU PAŠNOVĒRTĒJUMS

1. Darba tēma. ....
2. Darbu veica .....  
3. Mums labi izdevās .....
- .....
- .....
4. Mēs iemācījāmies .....
- .....
- .....
5. Mums palīdzēja .....
- .....
- .....
6. Mums neveicās .....
- .....
- .....
- .....

B\_10\_SP\_05\_02

## PROJEKTA DARBA VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI

- 1. Mērķu un uzdevumu skaidrība**
  - Tie atbilst projekta tēmai, ir formulēti gramatiski pareizi ..... 2 punkti
  - Tie daļēji atbilst prasībām ..... 1 punkts
  - Tie neatbilst prasībām ..... 0 punkti
- 2. Teorētiskais pamatojums**
  - Tajā ir parādīta izvēlētās projekta tēmas saistība ar ilgtspējīgas attīstības pamatprincipiem, pamatots, kāpēc šis projekts ir vajadzīgs, ir norādītas atsauces un izmantoti vairāki izzināšanas avoti..... 2 punkti
  - Tas daļēji atbilst prasībām ..... 1 punkts
  - Tas neatbilst prasībām ..... 0 punkti
- 3. Praktiskās darbības atspoguļojums**
  - Ilustrēts apraksts par praktiskā darba veikšanu. Attēli un komentāri atbilst tēmai, ir izvietoti loģiskā secībā ..... 2 punkti
  - Tas daļēji atbilst prasībām ..... 1 punkts
  - Tas neatbilst prasībām ..... 0 punkti
- 4. Secinājumi**
  - Tos izlasot, kļūst skaidrs:
    - kāpēc bija vajadzīgs šis projekta darbs;
    - kas tika paveikts;
    - kas no iecerētā izdevās;

B\_10\_SP\_05\_02

Izmantojot laboratorijas darbus formatīvajā vērtēšanā, ieteicams novērtēt tikai noteiktas pētnieciskās darbības prasmes. Projekta izveidoto pētniecisko darbu skolotāju lapās ir tabula (skat. piemēru „Rožu dzimtas augu pielāgotība aizsardzībai” (B\_10\_LD\_03)), kurā pretī katram pētnieciskās darbības solim norādīts, kas ir dots (Dots), ko skolēni veic patstāvīgi (Patstāvīgi) un kuras prasmes šī darba gaitā apgūst (Mācās). Tos soļus, kurus skolēni veic patstāvīgi (Patstāvīgi), var novērtēt. Protams, attiecībā uz citiem pētnieciskās darbības soļiem un visu darbu kopumā skolotājs sniedz aprakstošu vērtējumu, informē skolēnus par viņu sasniegumiem.

Piemēram, ja laboratorijas darbā „Rožu dzimtas augu pielāgotība aizsardzībai” (B\_10\_LD\_03) skolēni patstāvīgi apstrādā iegūtos datus, patstāvīgi analizē un izvērtē rezultātus, secina, tad formatīvi novērtē tikai šos pētnieciskās darbības soļus.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	Dots
Formulē hipotēzi	Dots
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	-
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Dots
Plāno darba gaitu, izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Mācās
Novēro, mēra un reģistrē datus	Mācās
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	-
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	-

Kritēriji	Punkti
<b>Apstrādā datus</b> Precīzi apstrādā datus, izvēloties piemērotus aprēķinu veidus un mērvienības. Precīzi veido grafikus un diagrammas.	3
Nepilnīgi izvēlas datu apstrādes veidus, ar nelielām neprecizitātēm apstrādā iegūtos datus. Ar nelielām neprecizitātēm veido grafikus un diagrammas.	2
Apstrādā datus ar būtiskām neprecizitātēm.	1

Kritēriji	Punkti
<b>Analizē, izvērtē rezultātus, secina</b> Secinājumus precīzi formulē atbilstoši pētāmai problēmai, hipotēzei un iegūtajiem rezultātiem Secinājumus formulē, bet nesaista kopā ar hipotēzi un iegūtajiem rezultātiem.	3
Secinājumus formulē, bet nesaista kopā ar hipotēzi un iegūtajiem rezultātiem.	2
Secinājumos uzraksta apgalvojumu par to, ka hipotēze ir pareiza vai nepareiza, bet neko tālāk nepaskaidro.	1

Prasmi „Sadarbojas, strādājot grupā” novērtēt var, tikai vērojot skolēnus darba procesā, izmantojot, piemēram, šādus kritērijus.

Kritēriji	Punkti
<b>Sadarbojas, strādājot grupā</b> Sadarbojas ar grupas (pāra) dalībniekiem, ievēro viņu viedokli, un spēj savas idejas integrēt veicamajā uzdevumā.	3
Praktiskā kopdarbība netiek realizēta pilnībā.	2
Darbā parādās atsevišķi sadarbības elementi.	1

Lai uzskaitītu skolēnu sadarbības prasmes darba izpildes laikā, skolotājs fiksē novērojumus vērtēšanas kritēriju lapā.

Nr.p.k.	Skolēna vārds, uzvārds	Sadarbojas, strādājot grupā			
		3	2	1	0
		3	2	1	0
		3	2	1	0
		3	2	1	0
		3	2	1	0

Pēc tam, kad skolotājs vai skolēni pēc noteiktiem kritērijiem novērtējuši skolēna darbību vai darba produktu, atliek pieņemt lēmumu par to, kādā formā izteikt novērtējumu. Formatīvās vērtēšanas būtība ir atgriezeniskās saiknes nodrošināšana, un vislabāk to veikt aprakstoši vai ar ieskaitīts/neieskaitīts, pārrunājot ar skolēniem viņu sasniegumus, izsakot ieteikumus, apspriežot ar viņiem, ko darīt tālāk.

## 2. Piemēri summatīvajai vērtēšanai

Summatīvās vērtēšanas mērķis ir iegūt summatīvu skolēnu sasniegumu vērtējumu temata nobeigumā, ko izsaka ballēs.

Temata nobeigumā noskaidro skolēnu zināšanas, prasmes un attieksmes, kas temata ietvaros ir apgūtas, lai veicinātu apgūtā satura atkārtošānu, sistematizēšanu un nostiprināšanu un izvirzītu tālākos mērķus. Temata nobeigumā vērtē skolēnu sasniegumus atbilstoši mācību priekšmeta programmā noteiktajam skolēnam sasniedzamajam rezultātam.

Veidojot temata nobeiguma pārbaudes darbu, vispirms sastāda plānu, kurā norāda, kāds būs darba saturs, uzdevumu veidi un pārbaudes darba ilgums.

Temata nobeiguma pārbaudes darbam ir jābūt ticamam un drošam. Ticams ir tāds darbs, kas pārbauda to, kas ir mācīts. Tāpēc temata nobeiguma pārbaudes darbu veido pēc mācību priekšmeta programmas. Tajā iekļauto uzdevumu īpatsvars ir proporcionāls mācību procesā patērētajam/plānotajam laikam.

Savukārt drošs ir tāds temata nobeiguma pārbaudes darbs, kuru, izmantojot atkārtoti, rezultāti būs tādi paši. Nav ieteicams darbā iekļaut izņēmumus un daudz subjektīvi vērtējamus vai vienveidīgus uzdevumus. Temata nobeiguma pārbaudes darbā iekļauto uzdevumu un jautājumu skaitam jābūt pietiekami lielam.

Kā summatīvās vērtēšanas piemēri sagatavoti temata nobeiguma pārbaudes darbi, kuri atrodami 3.2. burtnīcā.

Temata nobeiguma pārbaudes darbi ir izveidoti divos variantos, katra darba izpildei paredzētas 40 minūtes (skat. piemēru).



10. klases 3. temata nobeiguma pārbaudes darba „Dzīvības izcelšanās un evolūcija” (B\_10\_ND\_03) 1.varianta darba lapa.

**DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA**

**1. variants**

Darba izpildei izmanto attēlu B\_10\_UP\_03\_VM3

**1. uzdevums (3 punkti)**

Apvelc ar aplīti burtus, ar kuriem apzīmēti patiesie apgalvojumi par dzīvības izcelšanos un evolūciju!

- A. Zeme savos pirmsākumos bija ugunīga lode, kas pamazām atdzisa.
- B. Pirmās dzīvības formas radās ūdenī.
- C. Panspermijas teorija uzskata, ka visus dzīvos organismus ir radījis Dievs.
- D. Stenlijs Millers uzskatīja, ka pirms 4 miljardiem gadu uz Zemes bija reducējoša atmosfēra.
- E. Skābeklis Zemes atmosfērā ir bijis vienmēr.

**2. uzdevums (6 punkti)**

Izvēlies katram piemēram atbilstošo jēdzienu un atzīmē to tabulā ar “x”!

Piemērs	Homologi orgāni	Analogi orgāni	Rudiments	Atavisms
Dāliju gumi (sakņu pārveidnes) un kartupeļu bumbulis				
Glodenes(bezkāju ķirzakas) plecu joslas kauli				
Sipols un kāpostgalva				
Aste cilvēkam				
Efejas tvērējsaknes un zirņu vītnes				
Trešais plakstiņš cilvēka acij				

**3. uzdevums (4 punkti)**

Izlasi tekstu!

Par pavasara vēstnesi Latvijā uzskata mājas strazdu (Sturnus vulgaris), kurš mīt visos kontinentos, izņemot Antarktīdu. Tas ļoti bieži sastopams apdzīvotās vietās, parkos un dārzos. Parasti ligzdo koku dobumos, būrišos, ēku sienu spraugās. Ligzdā ir no 5 līdz 7 zilganzaļām olām. Mežmalās, birzīs un dārzos sastopams arī citur Eiropā un Sibīrijā izplatītais pelēkais strazds (Turdus pilaris), kas parasti ligzdo dažāda augstuma kokos. Ligzdas veido no dubļiem un sūnām. Ligzdā ir no 4 līdz 7 olām.

Dažādu tipu mežos, retāk – apdzīvotu vietu apstādījumos mīt melnais meža strazds (Turdus merula), kurš izplatīts ne tikai Eiropā, bet arī Āfrikā, Kaukāzā, Ķīnā, Mazāzijā. Tas ligzdo mežos koku dobumos, nolūzušu koku stumbros, celmos, nelielās eglītēs. Ligzdā parasti ir no 4 līdz 6 zilganzaļām olām.

- a) Izmantojot doto informāciju, uzraksti nosauktos katras strazdu sugas kritērijus!  
Mājas strazda ekoloģiskais kritērijs  
Meža strazda fizioloģiskais kritērijs  
Pelēkā strazda ģeogrāfiskais kritērijs
- b) Izpēti šo putnu zinātniskos un latviskos nosaukumus! Kuras no dotajām sugām pieder vienai ģintij?

**4. uzdevums (10 punkti)**

a) Uzraksti doto organismu pielāgojumus videi un izskaidro to nozīmi pēc dotā parauga!

Organisms	Pielāgojums	Nozīme
Piemērs. Septiņpunktu mārīte	Bridinājuma krāsa – ķermenis spilgti sarkanā krāsā ar septiņiem melniem punktiem; izdala dzeltenu, smirdīgu šķidrums.	Bridina ienaidniekus par to, ka nav ēdama (ir negaršīga).
Zaļais sienāzis		
Zivju lentenis		
Brūnkrūtainais ezis		

b) Kāpēc bridinājuma krāsa ne vienmēr pasargā septiņpunktu mārīti? Izskaidro pielāgotības relatīvo raksturu!

c) Lauku apvidos septiņpunktu mārītēm biežāk spārnu krāsa ir spilgti sarkana, bet pilsētās ar attīstītu rūpniecību tām biežāk ir spārni tumši sarkanā krāsā.

Kā šajā piemērā izpaužas mainība?

Kā šajā piemērā izpaužas izlase?

Kādi vides faktori izraisa noteiktas krāsas īpatņu biežāku sastopamību?

**5. uzdevums (7 punkti)**

Izpēti shēmu (skat. pielikumā)!

- a) Izdomā un uzraksti attēla nosaukumu!
- b) Ko cilvēkam nodrošina evolūcijas gaitā pārmainītais ķermeņa smaguma centra novietojums?
- c) Uzraksti 5 apgalvojumus, kas liecina par cilvēka anatomiskās uzbūves evolūciju, izmantojot doto shēmu!

**6. uzdevums (8 punkti)**

Izpēti zirga filoģenēzes shēmu (B\_10\_UP\_03\_VM3)!

- a) Kas ir filoģenētiskā rinda?
- b) Uzraksti divas pazīmes, kuras mūsdienu zirgam ir tādas pašas kā viņa sākotnējiem priekštečiem!
- c) Uzraksti 3 apgalvojumus, kuri liecina par zirgu evolūciju, izmantojot doto shēmu!
- d) Kā zirgu vēsturiskajā attīstībā izpaužas evolūcijas virziens – progress?

## Vērtēšanas kritēriju izveide temata nobeiguma pārbaudes darbam

Vērtēšanas kritērijs ir pazīme, ar kuru novērtē skolēnam sasniedzamo rezultātu.

Skolotāja atbalsta materiālos katra temata nobeiguma darba vērtēšanai ir izveidoti vērtēšanas kritēriji (skat. piemēru).

Vērtēšanas kritēriju tabula dotajam piemēram papildināta ar izziņas līmeni.

Mācību procesā skolēna izziņas darbība notiek trīs izziņas līmeņos: reproduktīva mācīšanās (zināšanu un noteiktu procedūru atcerēšanās, atpazīšana, elementārprasmes), interpretējoša mācīšanās (izskaidrošana, zināšanu lietošana standartsituācijā) un produktīva mācīšanās (radoša un vērtējoša darbība).

I līmenis	Noteiktu procedūru atcerēšanās, mācītu zināšanu atcerēšanās .
II līmenis	Mācītas teorijas lietojums standartsituācijā vai kontekstā, risina uzdevumus, kuri risināmi ar algoritmiska procesa līdzekļiem vai kuru risināšanas paņēmienus skolēns zina no prakses vai iepriekšējām instrukcijām.
III līmenis	Augstākā līmeņa izziņas prasmes, risina uzdevumus, kuru risinājumi skolēnam ir nezināmi, kuru risināšanai nepieciešama iepriekšējo zināšanu lietošana, analīzes un sintēzes prasmes, kopsakarību veidošana starp tām, vērtējoša darbība, ietverot zināšanu lietošanu nestandarta situācijā.

Lai temata nobeiguma pārbaudes būtu iespējams vērtēt 10 ballu skalā, nepieciešams pārbaudīt skolēna sasniegumus visos trīs izziņas līmeņos.

Temata nobeiguma darbi veidoti, ievērojot aptuveni šādu izziņas līmeņu proporciju: I : II : III = 3 : 5 : 2. Proporcija var nedaudz atšķirties atkarībā no temata satura specifikas.

Skolotājs skolēnus ar vērtēšanas kritērijiem iepazīstina pirms darba.

10. klases 3. temata nobeiguma pārbaudes darba B\_10\_ND\_03 vērtēšanas kritēriji. Tabula papildināta ar izziņas līmeņiem.

## Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina dzīvības izcelšanās teoriju būtību. Par katru apgalvojumu – 1 punkts.	3
2.	Izvēlas piemēriem atbilstošus jēdzienus. Par katru – 1 punkts	6
3.	Raksturo sugas pēc kritērijiem. Par katru raksturojumu – 1 punkts. Kopā 3 punkti. Uzraksta sugas, kuras pieder vienai ģintij – 1 punkts.	4
4.	Izskaidro organismu pielāgotību videi. Par katru – 1 punkts. Kopā 3 punkti. Izskaidro organismu pielāgojumu nozīmi. Par katru – 1 punkts. Kopā 3 punkti. Izskaidro pielāgojumu relatīvo raksturu – 1 punkts. Izskaidro, kā dotajos piemēros izpaužas mainība – 1 punkts. Izskaidro, kā dotajos piemēros izpaužas izlase – 1 punkts. Izskaidro vides apstākļu lomu – 1 punkts. Uzraksta nosaukumu attēlam – 1 punkts.	10
5.	Uzraksta nosaukumu attēlam – 1 punkts. Uzraksta secinājumu par cilvēka ķermeņa smaguma centra nozīmi (1. var.) vai nosauc augus, kuriem nav vadaudu (2. var.) – 1 punkts. Uzraksta apgalvojumus par cilvēka (1. var.) vai augu (2. var.) evolūciju. Par katru apgalvojumu – 1 punkts. Kopā 5 punkti.	7
6.	Uzraksta filoģenētiskās rindas definīciju (1. var.) vai kārtu, pie kuras pieder zirgs (2. var.) – 1 punkts. Nosauc mūsdienu zirga un tā senču kopīgās (1. var.) vai atšķirīgās (2. var.) pazīmes. Par katru pazīmi – 1 punkts. Kopā 2 punkti. Izmantojot shēmu, uzraksta apgalvojumus par zirgu evolūciju. Par katru apgalvojumu – 1 punkts. Kopā 3 punkti Uzraksta evolūcijas virziena – progresa (1. var.) vai regresa (2. var.) izpausmi zirgu vēsturiskajā attīstībā – 1 punkts.	7
7.	Nosauc lielumus, kuri neattiecas uz izvīrīto hipotēzi (1. var.), vai lielumus, kuri attiecas uz izvīrīto hipotēzi (2.var.). Par katru – 1 punkts. Kopā 3 punkti. Novērtē hipotēzes pareizību – 1 punkts un pamato savu viedokli – 1 punkts.	5
Kopā		42

Temata nobeiguma pārbaudes darba vērtēšanas kritēriji tika veidoti atbilstoši galvenajiem skolēnam sasniedzamajiem rezultātiem. Katru sasniedzamo rezultātu pārbauda pēc vairākiem kritērijiem.

1.1.-1.5. Zina dzīvības izcelšanās un evolūcijas teoriju būtību.  
2.1.-2.6. Izvēlās sugu vēsturiskās attīstības varbūtējiem evolūcijas pierādījumu piemēriem atbilstošus jēdzienus.

3.1. Raksturo sugas pēc kritērijiem.  
3.2. Uzraksta sugas, kuras pieder vienai ģintij.

Galvenie skolēniem sasniedzamie rezultāti					
STANDARTĀ	Ir iepazinis galvenās dzīvības izcelšanās un evolūcijas likumsakarības.	Formulē un argumentē viedokli par dzīvības procesiem, pamatojoties uz faktiem, likumsakarībām, sava vai grupas darba rezultātiem.	Analizē, izvērtē bioloģijas tekstus un izmanto iegūto informāciju atbilstoši mērķim, pārveido bioloģisko procesu vizuālās un vārdiskās informācijas formas no viena veida citā.	Izdarā secinājumus, pamatojoties uz problēmas risinājumā vai eksperimentā iegūtajiem datiem (pierādījumiem) atbilstoši izvirzītajai hipotēzei.	Analizē galvenos bioloģijas zinātnes sasniegumus, to lomu sabiedrības attīstībā.
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raksturo organismu vēsturiskās attīstības galvenos posmus.</li> <li>Izprot dabiskās izlases un mainības lomu evolūcijas procesā.</li> <li>Ar piemēriem izskaidro organismu pielāgotību videi, tās nozīmi un relatīvo raksturu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pamato viedokli par dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijām.</li> <li>Argumentē viedokli par cilvēka vēsturiskās izcelšanās teorijām un varbūtējiem evolūcijas virzieniem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raksturo sugas pēc vairākiem kritērijiem, izmantojot dažādos informācijas avotos iegūtos datus.</li> <li>Salīdzina dažādu organismu evolucionāro vecumu un attīstību, izmantojot dabas vēsturiskās attīstības tabulas un filoģenētiskos kokus.</li> </ul>	<p>Pārbauda hipotēzi un izdarā secinājumus par pielāgotības rašanos evolūcijas procesā, pamatojoties uz salīdzinošās anatomijas novērojumiem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Novērtē bioloģijas un citu dabaszinātņu lomu evolūcijas izziņāšanā.</li> <li>Novērtē sugu vēsturiskās attīstības ilglaicīgumu un cilvēces atbildību par sugu daudzveidības saglabāšanu.</li> </ul>
STUNDĀ	<p>VM. Evolūcija. Dzīvības izcelšanās</p> <p>VM. Dzīvnieku evolūcijas shēma.</p> <p>VM. Lapsu pielāgošanās videi.</p>	<p><b>Diskusija.</b></p> <p>SP. Dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijas.</p> <p>VM. Evolūcija.</p> <p>VM. Dzīvības izcelšanās.</p>	<p>VM. Dzīvnieku evolūcijas shēma.</p> <p>VM. Augu evolūcijas shēma.</p> <p>VM. Zirga filoģenēzes shēma.</p> <p>KD. Evolūcijas pierādījumi.</p> <p>KD. Suga un tās kritēriji.</p>	<p><b>Laboratorijas darbs.</b></p> <p>LD. Rožu dzimtas augu pielāgotība aizsardzībai.</p>	<p><b>Diskusija.</b></p> <p>SP. Dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijas.</p>

7.1. Nosauc lielumus, kuri saistīti ar izvirzīto hipotēzi.  
7.2. Novērtē hipotēzes pareizību, pamato savu viedokli.

4.3. Izskaidro, kā dotajos piemēros izpaužas mainība.  
4.3. Izskaidro, kā dotajos piemēros izpaužas izlase.  
4.3. Izskaidro vides apstākļu lomu.

4.1. Izskaidro organismu pielāgotību videi.  
4.1. Izskaidro organisma pielāgojuma nozīmi.  
4.2. Izskaidro pielāgojumu relatīvo raksturu.

5.1. Izveido attēla nosaukumu par cilvēka evolūcijas gaitu.  
5.2. Secina par cilvēka evolūcijas gaitu.  
5.3. Secina par cilvēka anatomiskās uzbūves evolūciju.

6.1. Izveido filoģenētiskās rindas definīciju.  
6.2. Salīdzina mūsdienu zirga un tā senču kopīgās un atšķirīgās pazīmes.  
6.3. Izveido shēmu par zirga evolūciju.  
6.4. Izskaidro evolūcijas virziena – progresa un regresa izpausmi zirga vēsturiskajā attīstībā.

## Vērtēšanas kritēriju izveide laboratorijas darbam

Pētnieciskās prasmes vērtē, izmantojot laboratorijas darbus.

Vērtē tikai tās prasmes, kuras skolēni pilda patstāvīgi.

Piemērs. Laboratorijas darbs „Rožu dzimtas augu pielāgotība aizsardzībai” (B\_10\_LD\_03). Skat. Atbalsta materiālu 2.2. burtnīcu.

### Darba izpildes laiks 40 minūtes

B\_10\_LD\_03

#### **Mērķis**

Pārbaudīt hipotēzi un secināt kā rožu dzimtas augi ir pielāgoti aizsardzībai, veicot salīdzinošās anatomijas novērojumus.

#### **Sasniedzamais rezultāts**

- Plāno darba gaitu un izmanto drošas darba metodes rožu dzimtas augu izpētei.
- Izveido pazīmju tabulu, reģistrē datus un veido bioloģiskos zīmējumus tabulā.
- Izdara secinājumus par hipotēzes pareizību.

Saskata un formulē pētāmo problēmu.	Dots
Formulē hipotēzi.	Dots
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes.	-
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas.	Dots
Plāno darba gaitu, izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes.	Mācās
Novēro, mēra un reģistrē datus.	Mācās
Lieto darba piederumus un vielas.	Patstāvīgi
Apstrādā datus.	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina.	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus.	-
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā.	-

B\_10\_LD\_03

Laboratorijas darbu vērtēšanas kritērijus atbilstoši plānotajam sasniedzamajam rezultātam veido katram vērtējamajam pētnieciskās darbības solim. Maksimālais punktu skaits par katru soli ir 3 punkti. Atkarībā no paveiktā skolēns iegūst 0, 1, 2 vai 3 punktus par katru soli.

Skolotāji vērtē skolēnu sasniegumus pēc laboratorijas darba apraksta vai izmantojot strukturēto novērošanu mācību procesā laboratorijas darba izpildes laikā.

### Vērtēšanas kritēriji

Soļi	Kritēriji	Punkti
1.	Formulē hipotēzi Formulē apgalvojumu atbilstoši pētāmajai problēmai un to paskaidro.	3
	Formulē apgalvojumu atbilstoši pētāmajai problēmai, bet to nepilnīgi paskaidro.	2
	Formulē apgalvojumu atbilstoši pētāmajai problēmai, bet to nepaskaidro.	1
2.	Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus un/vai pazīmes Saskata visus pētāmo objektu vai procesu raksturojošos lielumus un pazīmes. Lielumus grupē.	3
	Situācijas aprakstā saskata visus objektu vai procesu raksturojošos lielumus un/vai pazīmes.	2
	Situācijas aprakstā saskata atsevišķus objektu vai procesu raksturojošos lielumus un/vai pazīmes.	1
3.	Mēra un darba lapā reģistrē kvalitatīvus un kvantitatīvus datus Mēra, ievērojot precizitāti, atkārtojumu skaitu. Patstāvīgi, uzskatāmi un korekti reģistrē iegūtos datus, ievērojot mērvienības un nosacījumus.	3
	Mēra un reģistrē iegūtos datus ar dažām neprecizitātēm.	2
	Mēra un reģistrē atsevišķus mērījumus.	1
4.	Veic aprēķinus, apstrādā datus Precīzi apstrādā datus, izvēloties piemērotas mērvienības.	3
	Apstrādā iegūtos datus ar nelielām neprecizitātēm.	2
	Apstrādā datus ar būtiskām neprecizitātēm.	1
5.	Analizē, izvērtē rezultātus, secina Secinājumus precīzi formulē atbilstoši pētāmai problēmai, hipotēzei un iegūtajiem rezultātiem.	3
	Secinājumus formulē, bet nesaista kopā ar hipotēzi un iegūtajiem rezultātiem.	2
	Secinājumos uzraksta apgalvojumu par to, ka hipotēze ir pareiza vai nepareiza, bet to tālāk nepaskaidro.	1

Ja laboratorijas darbā, skolēniem ir jāsadarbojas, piemēram, darbs jāveic pāros, tad ir jānovēro viņu sadarbības prasmes. Lai to veiktu, izveido kritērijus un novēro skolēnus (skat. piemēru).

Ja laboratorijas darbā skolēniem patstāvīgi jāveic eksperiments, tad ir jānovēro viņu eksperimentālās prasmes. Piemēram, eksperimenta veikšanai izvēlas drošas darba metodes, lieto atbilstošus darba piederumus u.c.

Eksperimentālo prasmju vērtēšanai izveido kritērijus un atzīmē savus novērojumus iepriekš sagatavotā eksperimentālo prasmju novērošanas lapā.

Vērtējot laboratorijas darbus ballēs, punktus, kas iegūti, vērtējot pēc skolēna darba lapas un strukturētajā novērošanā, skaita kopā.

### Sadarbības prasmju vērtēšanas kritēriji

Soļi	Kritēriji	Punkti
	<b>Sadarbojas, strādājot grupā (pāri)</b> Sadarbojas ar grupas dalībniekiem, ievēro viņu viedokli, un spēj savas idejas integrēt veicamajā uzdevumā.	3
	Praktiskā kopdarbība netiek realizēta pilnībā.	2
	Darbā parādās atsevišķi sadarbības elementi.	1

### Eksperimentālo prasmju vērtēšanas kritēriji

Soļi	Kritēriji	Punkti
	<b>Izvēlas drošas darba metodes</b> Izvēlētās darba metodes ir drošas un videi nekaitīgas.	3
	Izvēlētās darba metodes nav pilnībā drošas un videi nekaitīgas.	2
	Drošas un videi nekaitīgas darba metodes izvēlas ar skolotāja palīdzību.	1

Soļi	Kritēriji	Punkti
	<b>Lieto darba piederumus</b> Pareizi lieto darba piederumus un vielas. Ievēro drošības instrukcijas.	3
	Prot lietot tikai atsevišķus darba piederumus un vielas.	2
	Lieto darba piederumus un vielas ar skolotāja palīdzību, ievēro drošības instrukcijas.	1

### Eksperimentālo prasmju novērošanas lapa.

Pāra Nr.	Skolēna vārds, uzvārds	Izvēlas drošas darba metodes				Lieto darba piederumus			
		3	2	1	0	3	2	1	0
1		3	2	1	0	3	2	1	0
		3	2	1	0	3	2	1	0
2		3	2	1	0	3	2	1	0
		3	2	1	0	3	2	1	0



## Uzdevumu daudzveidība

Veidojot temata nobeiguma pārbaudes darbus, tika izmantoti gan objektīvi vērtējami uzdevumi, gan subjektīvi vērtējami uzdevumi.

Projektā ar objektīvi vērtējamiem uzdevumiem saprot uzdevumus, kuros skolēns izmanto piedāvātās atbildes – jā/nē, atbilžu izvēle, savietošana, sarindošana – vai skolēns formulē atbildi – īso atbilžu uzdevumi, „tukšo vietu aizpildīšana”, strukturēti uzdevumi un kļūdu labošanas uzdevumi.

Subjektīvi vērtējami uzdevumi ir izvērsto atbilžu uzdevumi un strukturēta eseja.

Piemērs. Nobeiguma pārbaudes darbs „Monēras. Protisti. Sēnes” (B\_10\_ND\_02\_01).

Atbilžu izvēles uzdevumi	<i>Vai apgalvojums ir patiess? Apvelc aplīti vārdam “Jā” vai “Nē”!</i> Sēnes pieder pie augu valsts. Jā. Nē.
Īso atbilžu uzdevumi	<i>Ieraksti vārdu tukšajās vietās!</i> Ja auga lapām ir tīklveida dzīslējums, tad parasti auga sakņu sistēma ir .....
Izvērsto atbilžu uzdevumi	<i>Uzraksti atbildi!</i> Kādas ārējās uzbūves īpatnības liecina par galvas utis parazitisko dzīvesveidu?

Nobeiguma pārbaudes darbos ir izmantoti dažāda veida uzdevumi – atbilžu izvēles uzdevumus, īso atbilžu uzdevumus, izvērsto atbilžu uzdevumus.

Projektā veidotajos temata nobeiguma pārbaudes darbos tika iekļauti uzdevumi, lai pārbaudītu lielāko daļu no ceļvedī iekļautajiem skolēnam sasniedzamajiem rezultātiem.

## Kā izlikt vērtējumu?

Katra temata nobeiguma pārbaudes darbs ir veidots tā, lai to varētu vērtēt 10 ballu skalā.

Lai varētu lietot 10 ballu skalu, pārbaudes darba saturam jāatbilst šīs skalas lietošanas pamatnosacījumiem – skala ir izmantojama tad, ja ar piedāvātajiem uzdevumiem ir iespējams pārbaudīt skolēnu sasniegumus visos izziņas darbības līmeņos. Jāņem vērā arī darba kopējā grūtības pakāpe.

Ir vismaz divas pieejas, kā izlikt vērtējumu: kriteriālā un normatīvi kriteriālā (ievērojot populāciju jeb klases/skolas skolēnu kopējos sasniegumus).

Lai iegūtu vērtējumu ballēs, pārbaudes darba uzdevumi vispirms tiek vērtēti punktos atbilstoši kritērijiem. Projekta veidotie vērtēšanas darbi un ieteicamā vērtēšanas skala tika aprobēta triju mācību gadu garumā 50 pilotskolās un tā ir piemērojama nosacīti „vidējam” skolēnam. Tāpēc var izmantot pārbaudes darba veidotāju ieteikto skalu pārejai no punktu kopskaita uz ballēm. Tādu vērtēšanu sauc par kriteriālo vērtēšanu.

Piemērs. Nobeiguma pārbaudes darbā (B\_10\_ND\_03) pāreja no iegūtajiem punktiem uz ballēm.

Punkti	1 – 5	6 – 10	11 – 15	16 – 20	21 – 24	25 – 28	29 – 33	34 – 36	37 – 39	40 – 42
Balles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Šī skala nav universāla, tāpēc katram darbam jāveido sava tabula.

Tomēr skola no skolas atšķiras sava materiālā nodrošinājuma ziņā, skolēnu atlasēs dēļ un citu iemeslu dēļ. Tāpēc, veidojot vērtēšanas darbus un skalu, jāņem vērā konkrētās klases skolēnu spējas.

Grūti izvērtēt katrai ballei nepieciešamo minimālo punktu skaitu, tāpēc nosaka divas nozīmīgas robežas. Viena svarīga robeža ir starp 3 un 4 ballēm, otra – starp 8 un 9 ballēm. Minimālo punktu skaitu, kas atbilst vērtējumam 4 balles un 9 balles, skolotājs nosaka atbilstoši savas skolas skolēnu sasniegumiem. Tikai pēc tam nosaka punktu robežas katrai ballei. Tādu vērtēšanu sauc par normatīvi kriteriālo.



# IEVADS

## 1. variants

### 1. uzdevums (6 punkti)

Doti piemēri dažādiem dzīvības organizācijas līmeņiem. Ieraksti tabulā katram piemēram atbilstošo organizācijas līmeni!

Piemērs	Organizācijas līmenis
Niere	
Suns	
Leikocīts	
Muskuļaudi	
Lazdu audze	
Pļava	

### 2. uzdevums (13 punkti)

Grupa zinātnieku devušies dažādās ekspedīcijās. Katrs no viņiem darbojas atbilstoši savai specializācijai. Ieraksti ciparus, ar kuriem apzīmētas katram zinātniekam atbilstošās nodarbes!

Etologs .....	Dzīvnieku fiziologs.....
Ģenētiķis.....	Embriologs.....
Paleontologs.....	Ekologs.....

1. Veido akvārija vidi retu zivju sugu ieviešanai un pavairošanai Rīgas zoodārzā. 2. Vāc iežu paraugus, kuros atrodami izmirušu organismu nospiedumi. 3. Novēro un analizē stirnu bara uzvedību. 4. Pēta iedzimtības likumsakarības dažādiem organismiem. 5. Pēta un salīdzina zīdītāju dīgļus. 6. Pēta zivju elpošanas sistēmas atbilstību dzīvei ūdenī. 7. Likvidē naftas izplūdes sekas Baltijas jūrā. 8. Novēro bišu „deju”. 9. Pēta ezera aizaugšanas un pārpurvošanās cēloņus.

Papildini nosaukto darbību sarakstu un norādi, kuram no zinātniekiem tās atbilst!

10.

11.

### 3. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

*Lielo dīķgliemezi var atrast dīķos, ezeros un upju līčos uz ūdensaugiem. Tā ķermeni sedz spirālveida čaula, caur kuras atveri var izbāzt tikai galvu, vidukļa priekšējo daļu un kāju. Dīķgliemezis laiku pa laikam izbāž mēli, kā ar rīvi noberž augu mīkstās daļas un norij tās. Dzīvnieks ir hermafrodīts, dēj ļoti daudz olu, kas ieslēgtas caurspīdīgās gļotainās lentēs.*

Kādas dzīvības pamatpazīmes ir minētas šajā tekstā?

### 4. uzdevums (4 punkti)

- Skolēni pavasarī pētīja meža augu pielāgotību apkārtējai videi. Viņi ievēroja, ka bērziem, eglēm un citiem kokiem stumbra puse, kas vērsta uz ceļmalu ir zaraināka, kuplāka, bet tā puse, kas vērsta uz mežu – klajāka, daudzi zari nokaltuši un nokrituši.
- Viņi gribēja noskaidrot, kā gaisma ietekmē augu augšanu. Skolēni iesēja puķupodā irdenā augsnē kressalātus un novietoja to uz palodzes saules gaismā. Kad kressalāti sadīga, viņi novēroja, kas notiek ar dīgstiem. Pēc tam puķupodu ievietoja tumšā kastē. Pēc trim dienām to izņēma un konstatēja izmaiņas.
- Ieraksti tabulā metodēm atbilstošās darbības un norādi, kuru metodi skolēni neizmantoja!

Metodes	Darbība
Novērojums laukā	
Novērojums laboratorijā	
Eksperiments laukā	
Eksperiments laboratorijā	

## IEVADS

### 5. uzdevums (4 punkti)

Skolēns televīzijas raidījumā dzirdēja, ka nereti skolēnu somu masa pārsniedz pieļaujamo, kaitējot balsta sistēmas veselībai. Zēns gribēja noskaidrot, vai šis jautājums ir aktuāls arī viņa skolā.

Formulē pētāmo problēmu un iesaki skolēnam pētījuma plānu!

Pētāmā problēma –

Darba gaita –

### 6. uzdevums (4 punkti)

Kuras divas bioloģijas apakšnozares, tavuprāt, nākotnē varētu attīstīties visstraujāk? Kuru citu zinātņu atklājumi varētu veicināt šo attīstību?

### 2. variants

#### 1. uzdevums (6 punkti)

Doti piemēri dažādiem dzīvības organizācijas līmeņiem. Ieraksti tabulā katram piemēram atbilstošo organizācijas līmeni!

Piemērs	Organizācijas līmenis
Segaudi	
Aita	
Spermatozoīds	
Aknas	
Purvs	
Priežu audze	

#### 2. uzdevums (13 punkti)

Grupa zinātnieku devušies dažādās ekspedīcijās. Katrs no viņiem darbojas atbilstoši savai specializācijai. Ieraksti ciparus, ar kuriem apzīmētas katram zinātniekam atbilstošās nodarbes!

Etologs .....

Dzīvnieku fiziologs.....

Ģenētiķis.....

Embriologs.....

Paleontologs.....

Ekologs.....

1. Pēta sikspārņu ziemošanai atbilstošās vietas Rīgas apkārtnē. 2. Novēro un analizē mežacūku uzvedību. 3. Vāc iežu paraugus, kuros atrodami pārakmeņojušies trilobīti – izmirušie posmkāju senči. 4. Pēta piļu embriju attīstību. 5. Pēta meža bumbieru izplatību Latvijas mežos. 6. Pēta fotosintēzes intensitāti dažādos augos. 7. Pēta meža pļavas pārpurvošanās cēloņus un sekas. 8. Pēta vecāku pazīmju pārman-tošanu bērniem. 9. Fotografē putnu rieta dejas muzeja kolekcijai.

Papildini nosaukto darbību sarakstu un norādi, kuram no zinātniekiem tās atbilst!

10.

11.

# IEVADS

## 3. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

*Sulīgos, spilgtos pīlādžu, brūkleņu, melleņu un ievu augļus izplata putni. Viņi labprāt mīlojas ar tiem un, pārlidodami no vienas vietas uz citu, kopā ar izkārnījumiem izmet pilnīgi veselās apēsto augļu sēklas, tādējādi izplatīdami šos augus.*

Kuras dzīvības pamatpazīmes ir minētas šajā tekstā?

## 4. uzdevums (4 punkti)

Skolēni pavasarī gribēja izpētīt diķi skolas tuvumā. Viņi konstatēja, ka tur dzīvo vārdes, diķgliemeži, karpas un citi dzīvnieki. Skolēni vēlējās uzzināt, kādi viensūņi dzīvo diķī.

Viņi paņēma ūdens paraugu, laboratorijā to aplūkoja mikroskopā un noskaidroja, ka tur dzīvo tupelītes. Skolēni gribēja noskaidrot, kā tupelītes reaģē uz vides izmaiņām. Viņi ievietoja ūdens pilienu ar tupelītēm dažus vārāmās sāls kristāliņus. Tad uz priekšmetstikla uzpilināja otru tīra ūdens pilienu, abus ūdens pilienus savienoja ar ūdens tiltiņu un vēroja izmaiņas.

Ieraksti tabulā metodēm atbilstošās darbības! Norādi, kuru metodi skolēni neizmantoja!

Metodes	Darbība
Novērojums laukā	
Novērojums laboratorijā	
Eksperiments laukā	
Eksperiments laboratorijā	

## 5. uzdevums (4 punkti)

Meitene televīzijas raidījumā dzirdēja, ka skolēni neēd siltas pusdienas skolas ēdnīcā, bet pērk *Coca Cola*, čipsus un citus. kārumus, kuri nelabvēlīgi ietekmē gremošanas sistēmas veselību. Viņa gribēja noskaidrot, vai šis jautājums ir aktuāls arī viņas skolā.

Formulē pētāmo problēmu un iesaki skolniecei pētījuma plānu!

Pētāmā problēma –

Darba gaita –

## 6. uzdevums (4 punkti)

Kuras divas bioloģijas apakšnozares, tavuprāt, nākotnē varētu attīstīties visstraujāk? Kuru citu zinātņu atklājumi varētu veicināt šo attīstību?



# IEVADS

## Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina atbilstošos organizācijas līmeņus. Par katru – 1 punkts.	6
2.	Tekstā sameklē zinātniekiem atbilstošās nodarbes. Par katru – 1 punkts. Kopā 9 – punkti.	13
	Uzraksta divas darbības un zinātniekus, kuri tās veic. Par katru darbību un zinātnieku – 2 punkti. Kopā – 4 punkti.	
3.	Norāda tekstā minētās dzīvības pamatpazīmes. Par katru – 1 punkts	3
4.	Izprot un atpazīst tekstā bioloģijas pētījuma metodes. Par katru – 1 punkts.	4
5.	Formulē pētāmo problēmu – 1 punkts Izplāno darba gaitu – 3 punkti.	4
6.	Prognozē divu bioloģijas apakšnozaru iespējamo attīstību un citu zinātņu atklājumus, kuri varētu to veicināt. Par katru – 1 punkts.	4
Kopā		34

# MONĒRAS. PROTISTI. SĒNES

## 1. variants

### 1. uzdevums (5 punkti)

Izvērtē, kuri apgalvojumi ir patiesi, ievēlot krustiņus atbilstošajās ailēs!

Apgalvojumi	Jā	Nē
Daži protisti barojas autotrofi.		
Aļģēm nav būtiskas saimnieciskas nozīmes.		
Ķērpju lapoņi veidoti no aļģēm un sēnēm.		
Sēnes pieder pie augu valsts.		
Baktēriju šūnās ir kodols un citi organoīdi.		

### 2. uzdevums (5 punkti)

Pie katras sēnes pieraksti vienu burtu, ar kuru apzīmēta pazīme, kas to raksturo! Dažas pazīmes var būt „liekas”!

Raugš ...

Piena sēne ...

Zaļā mušmire ...

Kartupeļu vēzi izraisošā sēne ...

Galvainais pelējums ...

**A.** Augu parazīts. **B.** Izmanto pārtikas tehnoloģijā. **C.** Dzīvo simbiozē ar lapko-  
kiem. **D.** Var izraisīt ādas un glotādas slimības. **E.** Var izraisīt saindēšanos. **F.** Bojā  
pārtikas produktus. **G.** Izmanto Rokforas siera ražošanā.

### 3. uzdevums (5 punkti)

Tauriņziežu dzimtas augu īpaša pazīme ir gumiņbaktērijas uz to saknēm. Ir  
aprēķināts, ka pupiņu gumiņbaktērijas gada laikā uzkrāj augsnē 126 kg elementa  
slāpekļa savienojumu veidā uz vienu hektāru. Nākamajā gadā šajā augsnē audzētie  
augi izmanto apmēram 60 % no pākšaugu uzkrātā slāpekļa.

a) Cik kilogramus slāpekļa saņems burkāni nākamajā gadā pēc pupiņu audzē-  
šanas no 1 ha platības?

Aprēķins un atbilde:

b) No kurienes gumiņbaktērijas iegūst slāpekli?

c) Kā sauc gumiņbaktēriju un tauriņziežu abpusēji labvēlīgo kopdzīvi?

d) Pamato ar 2 piemēriem, kāpēc zemnieku saimniecībās ieteicams audzēt  
tauriņziežu dzimtas augus!

### 4. uzdevums (2 punkti)

Pavasārī skolēni devās ekskursijā uz Tērvetes Dabas parku. Skolotāja uzdeva  
viņiem uzdevumu noskaidrot, kādi ķērpji aug šajā parkā. Skolēni redzēja daudz  
dažādus zvīņu un kreves ķērpjus, atrada vairākus lapu ķērpjus. Arī krūmu ķērpji  
bija ļoti daudz, īpaši – uz veciem kokiem un zemsedzes.

Izskaidro novēroto! Formulē secinājumus!

### 5. uzdevums (3 punkti)

Prognozē, kas notiktu dabā, tautsaimniecībā un medicīnā, ja uz Zemes izzustu  
visas baktērijas! Pamato savu viedokli!

Dabā:

Tautsaimniecībā:

Medicīnā:

### 6. uzdevums (5 punkti)

Izveido domu karti par sēņu un augu līdzību un atšķirībām, ietverot tajā divas  
kopīgās un trīs atšķirīgās pazīmes!

# MONĒRAS. PROTISTI. SĒNES

## 2. variants

### 1. uzdevums (5 punkti)

Izvērtē, kuri apgalvojumi ir patiesi, ievelkot krustiņus atbilstošajās ailēs!

Apgalvojumi	Jā	Nē
Daži protisti barojas autotrofi.		
Aļģēm nav būtiskas saimnieciskas nozīmes.		
Ķērpju lapoņi veidoti no aļģēm un sēnēm.		
Sēnes pieder pie augu valsts.		
Baktēriju šūnās ir kodols un citi organoīdi.		

### 2. uzdevums (5 punkti)

Pie katras sēnes pieraksti vienu burtu, ar kuru apzīmēta pazīme, kas to raksturo! Dažas pazīmes var būt „liekas”!

Raugš ...

Piena sēne ...

Zaļā mušmire ...

Kartupeļu vēzi izraisošā sēne ...

Galvainais pelējums ...

**A.** Augu parazīts. **B.** Izmanto pārtikas tehnoloģijā. **C.** Dzīvo simbiozē ar lapkoziem. **D.** Var izraisīt ādas un glotādas slimības. **E.** Var izraisīt saindēšanos. **F.** Bojā pārtikas produktus. **G.** Izmanto Rokforas siera ražošanā.

### 3. uzdevums (5 punkti)

Pelēkie zirņi ir augi, uz kuru saknēm veidojas gumiņi, kuros dzīvo gumiņbaktērijas, kas gada laikā vienā hektārā augsnes spēj uzkrāt 110 kg slāpekļa savienojumu veidā. Ja nākamajā gadā pēc zirņiem audzē kartupeļus, tie no augsnes spēj uzņemt apmēram 54 % no zirņu uzkrātā slāpekļa.

- Cik kilogramus slāpekļa uzņems nākamajā gadā kartupeļi no viena hektāra Aprēķins un atbilde:
- No kurienes gumiņbaktērijas iegūst slāpekli?
- Kā sauc gumiņbaktēriju un tauriņziežu abpusēji labvēlīgo kopdzīvi?
- Pamato ar 2 piemēriem, kāpēc zemnieku saimniecībās ieteicams audzēt tauriņziežu dzimtas augus!

### 4. uzdevums (2 punkti)

Pavasārī skolēni bioloģijas stundā veica pētījumu pilsētas parkā. Viņiem uzdeva noskaidrot, kādi ķērpji aug parkā uz kokiem un akmeņiem. Skolēni redzēja dažādus zvīņu un kreves ķērpjus, atrada piecu sugu lapu ķērpjus, bet tikai dažus nelielus krūmu ķērpjus.

Izskaidro novēroto! Formulē secinājumus!

### 5. uzdevums (3 punkti)

Prognozē, kādas 3 izmaiņas notiktu cilvēka dzīvē, ja uz Zemes izzustu visas baktērijas. Pamato savu viedokli!

### 6. uzdevums (5 punkti)

Izveido domu karti par sēņu un dzīvnieku līdzību un atšķirībām, ietverot tajā divas kopīgās un trīs atšķirīgās pazīmes!

# MONĒRAS. PROTISTI. SĒNES

## Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Izvērtē apgalvojumu patiesumu par monēru, protistu un sēņu valsts pazīmēm. Par katru apgalvojumu – 1 punkts.	5
2.	Atpazīst sēņu raksturīgās pazīmes. Par katru pazīmi – 1 punkts.	5
3.	Aprēķina elementa slāpekļa daudzumu un norāda rezultātu – 1 punkts.	5
	Norāda, no kurienes gumiņbaktērijas iegūst slāpekli – 1 punkts.	
	Uzraksta gumiņbaktēriju un tauriņziežu kopdzīves nosaukumu – 1 punkts.	
	Pamato ar piemēriem tauriņziežu dzimtas augu audzēšanas nepieciešamību. Par katru piemēru – 1 punkts. Kopā – 2 punkti.	
4.	Izskaidro novēroto un formulē secinājumus.	2
5.	Prognozē un pamato, kas notiktu, ja izzustu visas baktērijas. Par katru pamatotu prognozi – 1 punkts.	3
6.	Izveido domu karti par sēņu 3 atšķirīgām un 2 kopīgām pazīmēm ar augiem (1. var.) vai dzīvniekiem (2. var.). Par katru pazīmi – 1 punkts.	4
Kopā		25

# ORGANISMU DAUDZVEIDĪBA

## 1. variants

### 1. uzdevums (5 punkti)

Uzraksti, kurai organismu valstij pieder minētās dzīvās būtnes!

Apšubeka	
Zilais valis	
Mainīgā amēba	
Ārstniecības pienene	
Pienskābes baktērija	

### 2. uzdevums (8 punkti)

Sakārto pareizā secībā mājas suņa sistemātiskos taksonus, ar ciparu 1 apzīmējot sugas nosaukumu!

..... dzīvnieku valsts	..... mugurkaulnieku apakštips
..... suņu dzimta	..... suņu ģints
..... mājas suns	..... zīdītāju klase
..... plēsēju kārtā	..... hordaiņu tips

### 3. uzdevums (2 punkti)

Izlasi tekstu!

No pasaulē zināmajām aptuveni 5000 abinieku sugām 75 % mīt tropus lietusmežos. Latvijā ir tikai 13 abinieku sugas: lielais tritons, mazais tritons, sarkanvēdera ugunskrupis, brūnais varžkrupis, parastais krupis, zaļais krupis, smilšu krupis, ezera varde, zaļā varde, purva varde, kokuvarde, Lesona varde, parastā varde. Abinieki ir viena no apdraudētākajām dzīvnieku grupām. Viņus bieži izmanto kā vides stāvokļa indikatorus, jo abinieki vieni no pirmajiem izjūt izmaiņas dabā – piesārņojumu, krāsas klimata izmaiņas, dabisko ienaidnieku savairošanos u.c.

Izvirzi pētāmo problēmu un hipotēzi par abinieku sugu daudzveidību Latvijā!

Pētāmā problēma –

Hipotēze –

### 4. uzdevums (4 punkti)

Attēlā redzams posmkāju tipa pārstāvis – ganību ērce.

- Uzraksti divas šī tipa pazīmes, kuras redzamas attēlā!
- Kā ērce ir pielāgojusies parazitiskajam dzīvesveidam?
- Kādu slimību izraisītājus pārnēsā ganību ērce?



### 5. uzdevums (3 punkti)

Izdomā un uzraksti pareizās ziedaugu klašu pazīmes!

Ja auga lapām ir tīklveida dzīslrojums, tad parasti auga sakņu sistēma ir .....

Ja augam sēklā ir viena dīgļlapa un lapām ir paralēls dzīslrojums, tad sakņu sistēma visbiežāk ir.....

Tā kā liepas lapām ir tīklveida dzīslrojums, šī auga sēklā jābūt (cik?) ..... dīgļlapām.

### 6. uzdevums (3 punkti)

Apvelc tos burtus, ar kuriem apzīmētas pazīmes, kas raksturīgas abinieku klases dzīvniekiem!

- Āda bieza, pasargā ķermeni un neļauj tam atdzist.
- Āda sausa, klāta ar ragvielas zvīņām.
- Āda mitra un gļotaina.
- Elpo ar plaušām un caur ādu.
- Elpo tikai ar plaušām.
- Asinsrites sistēmu veido trīskameru sirds un divi asinsrites loki.

# ORGANISMU DAUDZVEIDĪBA

7. uzdevums (5 punkti)

Augu un dzīvnieku noteicējos visbiežāk izmanto tēzes – antitēzes principu. Rūpīgi izpēti zīmējumus, kuros redzamas trīs retēju ģints sugas!

a) Sastādi nelielu augu noteicēju pēc tēzes – antitēzes principa, kuru lasot, iespējams noteikt šos augus!



1. Maura retējs



2. Stāvais retējs



3. Ložņu retējs

Noteicējs

- 1. tēze .....
- antitēze.....
- 2. tēze.....
- antitēze.....

b) Izsaki un pamato savu viedokli par retēju ģints sugu daudzveidības cēloņiem!



# ORGANISMU DAUDZVEIDĪBA

## 2. variants

### 1. uzdevums (5 punkti)

Uzraksti, kurai organismu valstij pieder minētās dzīvās būtnes!

Gumiņbaktērijas	
Parastā priede	
Zaļā bērslape	
Platspīļu upesvēzis	
Parastā tupelīte	

### 2. uzdevums (8 punkti)

Sakārto pareizā secībā baltkrūtainā eža sistemātiskos taksonus, ar ciparu 1 apzīmējot sugas nosaukumu!

- |                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| ..... mugurkaulnieku apakštips | ..... dzīvnieku valsts |
| ..... hordaiņu tips            | ..... ežu ģints        |
| ..... baltkrūtainais ezis      | ..... zīdītāju klase   |
| ..... kukaiņēdāju kārtā        | ..... ežu dzimta       |

### 3. uzdevums (2 punkti)

Izlasi tekstu!

*Moricsalā aug šādas savvaļas koku sugas: parastais ozols, parastā liepa, parastā kļava, melnalksnis, parastais osis, goba, parastā egle, parastā priede, parastā apse, āra bērzs, purva bērzs. Dzīves telpu zem koku vainagiem aizpilda dažādi krūmi. Moricsalā aug aptuveni 20 sugu krūmi. Izplatītākās ir parastā lazda, parastā ieva, parastais pīlādzis, trauslais krūklis, pelēkais kārkls.*

Izvirzi pētāmo problēmu un hipotēzi par sugu daudzveidību Moricsalā!

Pētāmā problēma –

Hipotēze –

### 4. uzdevums (4 punkti)

Attēlā redzams posmkāju tipa pārstāvis – galvas uts.

a) Uzraksti divas šī tipa pazīmes, kuras redzamas attēlā!

- b) Kādas ārējās uzbūves īpatnības liecina par galvas uts parazitisko dzīvesveidu?
- c) Kādu slimību izraisa galvas uts?



### 5. uzdevums (3 punkti)

Izdomā un uzraksti pareizās ziedaugu kļāšu pazīmes!

Ja auga lapām ir paralēls vai lokveida dzīslējums, tad parasti auga sakņu sistēma ir .....

Ja augam sēklā ir divas dīgļlapas, tad sakņu sistēma visbiežāk ir.....

Tā kā kviešu lapām ir paralēls dzīslējums, šo augu sēklās ir (cik?) ..... dīgļlapas.

### 6. uzdevums (3 punkti)

Apvelc tos burtus, ar kuriem apzīmētas pazīmes, kas raksturīgas rāpuļu klases dzīvniekiem!

- A. Āda sausa, ar ragvielas zvīņām.  
 B. Āda mitra un gļotaina.  
 C. Divas no ekstremitātēm klātas ar ragvielas zvīņām.  
 D. Elpo ar plaušām un caur ādu.  
 E. Elpo ar plaušām.  
 F. Aukstasiņu dzīvnieki.

# ORGANISMU DAUDZVEIDĪBA

## 7. uzdevums (5 punkti)

Augu un dzīvnieku noteicējos visbiežāk izmanto tēzes–antitēzes principu. Rūpīgi izpēti zīmējumus, kuros redzamas trīs ceļteku ģints sugas!

a) Sastādi nelielu augu noteicēju pēc tēzes–antitēzes principa, kuru lasot, iespējams noteikt šos augus!



1. Šaurlapu ceļteka



2. Lielā ceļteka



3. Vidējā ceļteka

Noteicējs

1. tēze .....  
 -antitēze.....  
 2. tēze.....  
 -antitēze.....

a) Izsaki un pamato savu viedokli par ceļteku ģints sugu daudzveidības cēloņiem!

## Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina organismu piederību valstīm. Par katru organismu – 1 punkts.	5
2.	Atliek leņķus vienības riņķī – 1 punkts	8
	Sakārto pareizā secībā doto dzīvnieku sistemātiskos taksonus. Par katru taksonu – 1 punkts.	
	Salīdzina leņķu kosinusu vērtības – 1 punkts	
3.	Izvirza pētāmo problēmu un hipotēzi. Par katru – 1 punkts.	2
4.	Atpazīst attēlā posmkāju tipa pazīmes. Par katru pazīmi – 1 punkts (1. var.), 2 punkti (2. var.). Kopā 2 punkti.	4
	Norāda doto dzīvnieku pielāgojumus parazitiskam dzīvesveidam – 1 punkts. Zina izraisītās slimības – 2 punkti (1. var.), 1 punkts (2. var.)	
5.	Izdomā un uzraksta pareizās ziedaugu klašu pazīmes. Par katru pazīmi – 1 punkts.	3
6.	Atpazīst abinieku (1. var.) vai rāpuļu (2. var.) klašu pazīmes. Par katru pazīmi – 1 punkts.	3
7.	Sastāda augu noteicēju, formulējot tēzes un antitēzes. Par katru formulējumu – 1 punkts. Kopā 4 punkti.	3
	Izsaka un pamato viedokli par sugu daudzveidības cēloņiem – 1 punkts.	
Kopā		30

# DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA

## 1. variants

Darba izpildei izmanto attēlu B\_10\_UP\_03\_VM3

### 1. uzdevums (3 punkti)

Apvelc ar aplīti burtus, ar kuriem apzīmēti patiesie apgalvojumi par dzīvības izcelšanās un evolūciju!

- A. Zeme savos pirmsākumos bija ugunīga lode, kas pamazām atdzisa.
- B. Pirmās dzīvības formas radās ūdenī.
- C. Panspermijas teorija uzskata, ka visus dzīvus organismus ir radījis Dievs.
- D. Stenlijs Millers uzskatīja, ka pirms 4 miljardiem gadu uz Zemes bija reducējoša atmosfēra.
- E. Skābeklis Zemes atmosfērā ir bijis vienmēr.

### 2. uzdevums (6 punkti)

Izvēlies katram piemēram atbilstošo jēdzienu un atzīmē to tabulā ar “x”!

Piemērs	Homologi orgāni	Analogi orgāni	Rudiments	Atavisms
Dāliju gumi (sakņu pārveidnes) un kartupeļu bumbulis				
Glodenes (bez kāju ķirzakas) plecu joslas kauli				
Sīpols un kāpostgalva				
Aste cilvēkam				
Efejas tvērējsaknes un zirņu vītnes				
Trešais plakstiņš cilvēka acij				

### 3. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Par pavasara vēstnesi Latvijā uzskata mājas strazdu (*Sturnus vulgaris*), kurš mīt visos kontinentos, izņemot Antarktīdu. Tas ļoti bieži sastopams apdzīvotās vietās, parkos un dārzos. Parasti ligzdo koku dobumos, būrišos, ēku sienu spraugās. Ligzdā ir no 5 līdz 7 zilganzaļām olām. Mežmalās, bīrīs un dārzos sastopams arī citur

Eiropā un Sibīrijā izplatītais pelēkais strazds (*Turdus pilaris*), kas parasti ligzdo dažāda augstuma kokos. Ligzdas veido no dubļiem un sūnām. Ligzdā ir no 4 līdz 7 olām.

Dažādu tipu mežos, retāk – apdzīvotu vietu apstādījumos mīt melnais meža strazds (*Turdus merula*), kurš izplatīts ne tikai Eiropā, bet arī Āfrikā, Kaukāzā, Ķīnā, Mazāzijā. Tas ligzdo mežos koku dobumos, nolūzušu koku stumbros, celmos, nelielās eglītēs. Ligzdā parasti ir no

4 līdz 6 zilganzaļām olām.

- a) Izmantojot doto informāciju, uzraksti nosauktos katras strazdu sugas kritērijus!

Mājas strazda ekoloģiskais kritērijs .....

Meža strazda fizioloģiskais kritērijs .....

Pelēkā strazda ģeogrāfiskais kritērijs .....

- b) Izpēti šo putnu zinātniskos un latviskos nosaukumus! Kuras no dotajām sugām pieder vienai ģintij?

### 4. uzdevums (10 punkti)

- a) Uzraksti doto organismu pielāgojumus videi un izskaidro to nozīmi pēc dotā parauga!

Organisms	Pielāgojums	Nozīme
Piemērs. Septiņpunktu mārīte	Brīdinājuma krāsa – ķermenis spilgti sarkanā krāsā ar septiņiem melniem punktiem; izdala dzeltenu, smirdīgu šķidrums.	Brīdina ienaidniekus par to, ka nav ēdama (ir negaršīga).
Zaļais sienāzis		
Zivju lentenis		
Brūnkrūtainais ezis		

- c) b) Kāpēc brīdinājuma krāsa ne vienmēr pasargā septiņpunktu mārīti? Izskaidro pielāgotības relatīvo raksturu!
- d) c) Lauku apvidos septiņpunktu mārītēm biežāk spārnu krāsa ir spilgti sarkanā, bet pilsētās ar attīstītu rūpniecību tām biežāk ir spārni tumši sarkanā krāsā.

# DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA

Kā šajā piemērā izpaužas mainība?

Kā šajā piemērā izpaužas izlase?

Kādi vides faktori izraisa noteiktas krāsas īpatņu biežāku sastopamību?

## 5. uzdevums (7 punkti)

Izpēti shēmu (skat. pielikumā)!

- Izdomā un uzraksti attēla nosaukumu!
- Ko cilvēkam nodrošina evolūcijas gaitā pārmainītais ķermeņa smaguma centra novietojums?
- Uzraksti 5 apgalvojumus, kas liecina par cilvēka anatomiskās uzbūves evolūciju, izmantojot doto shēmu!

## 6. uzdevums (7 punkti)

Izpēti zirga filoģenēzes shēmu (B\_10\_UP\_03\_VM3)!

- Kas ir filoģenētiskā rinda?
- Uzraksti divas pazīmes, kuras mūsdienu zirgam ir tādas pašas kā viņa sākotnējiem priekštečiem!
- Uzraksti 3 apgalvojumus, kuri liecina par zirgu evolūciju, izmantojot doto shēmu!
- Kā zirgu vēsturiskajā attīstībā izpaužas evolūcijas virziens – progress?

## 7. uzdevums (5 punkti)

Studenti nolēma pārbaudīt, vai visu mugurkaulnieku zobi ir homologi orgāni. Viņi izvirzīja hipotēzi, ka līdzīgā zobu izcelšanās (veidojošā viela un atrašanās vieta) liecina par homologiju. Hipotēzes pārbaudei izvēlējās dzīvniekus no pēc iespējas atšķirīgākām taksonomiskajām grupām. Viņi pētīja upes nēģu un cilvēka zobus.

Pētījuma rezultāti

Zobu īpatnības	Cilvēks	Nēģis
Veidojošā viela	Dentīns	Keratīns
Krāsa	Balta	Balta
Garums	3 cm	5 mm
Atrašanās vieta	Žoklī	Mutes iekšējā virsmā

Zoba struktūra	Sakne, kronis jeb vainadziņš, pulpa ar asinsvadiem un nerviem	Viendabīga masa
Skaitis	32	Vairāki desmiti
Izcelsmes šūnas	Kaulaudu šūnas	Epitēlija šūnas

- Uzraksti, kuri no konstatētajiem faktiem neattiecas uz izvirzīto hipotēzi!
- Vai izvirzītā hipotēze apstiprinājās? Pamato savu viedokli!

# DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA

## 2. variants

Darba izpildei izmanto attēlu B\_10\_UP\_03\_VM2; B\_10\_UP\_03\_VM3

### 1. uzdevums (3 punkti)

Apvelc ar aplīti burtus, ar kuriem apzīmēti patiesie apgalvojumi par dzīvības izcelšanos un evolūciju!

- A. Kreacionisma teorija uzskata, ka dzīvība uz Zemes ir atnesta no citām planētām.
- B. Par primitīvākajiem sauszemes mugurkaulniekiem uzskata senos abiniekus.
- C. Pirmie dzīvie organismi radās uz sauszemes.
- D. Meteorītos ir konstatētas aminoskābes un citas organiskās vielas.
- E. Čarlzs Darvins uzskatīja, ka vēsturiskajā attīstībā ir izdzīvojušas videi pielāgotākās sugas, bet mazāk pielāgotās ir izmirušas.

### 2. uzdevums (6 punkti)

Izvēlies katram piemēram atbilstošo jēdzienu un atzīmē to tabulā ar "x"!

Piemērs	Homologi orgāni	Analogi orgāni	Rudiments	Atavisms
Kreimenes sakneņi un kartupeļu bumbuļi				
Putnu un tauriņu spārni				
Zirņa vītnes un kaktusa ērkšķi				
Trešais zīdekļu pāris govīm				
Kurmja un zemesvēža racējkājas				
Cilvēka „gudrības” zobi				

### 3. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Latvijā sastopamās sikspārņu sugas ir retas un aizsargājamas. Dīķa naktssikspārnis (*Myotis dasycneme*) bieži sastopams Latvijas austrumu daļā ar ūdeņiem bagātos līdzenumos. Tā ķermeņa garums ir 51–73 mm, aste īsāka par ķermeni, ausis īsas.

Branta naktssikspārnis (*Myotis brandti*), kurš sver tikai 4–9 g, apdzīvo skujkoku un jauktu koku mežus. Latvijā tas ir ļoti reti sastopams. Rūsģanajam

vakarsikspārnim (*Nyctalus noctula*), kurš dzīvo Viduseiropā un Dienvidēiropā, raksturīga dzīvesvieta ir ar veciem platlapu kokiem bagāti meži un parki.

- a) Izmantojot doto informāciju, uzraksti nosauktos katras sikspārņu sugas kritērijus!  
Branta naktssikspārņa ekoloģiskais kritērijs ...  
Rūsģanā vakarsikspārņa ģeogrāfiskais kritērijs ...  
Dīķa naktssikspārņa morfoloģiskais kritērijs ...
- b) Izpēti šo sikspārņu zinātniskos un latviskos nosaukumus! Kuras no dotajām sugām pieder vienai ģintij?

### 4. uzdevums (10 punkti)

- a) Uzraksti doto organismu pielāgojumus videi un izskaidro to nozīmi pēc dotā parauga!

Organisms	Pielāgojums	Nozīme
Piemērs. Lielā nātre	Asi dzeļmatiņi	Aizsargā augu no ienaidniekiem.
Ārstniecības pienene		
Lielziedu kaktuss		
Baltā ūdensroze		

- b) Kāpēc lielo nātri ne vienmēr pasargā asie dzeļmatiņi? Izskaidro pielāgotības relatīvo raksturu!
- c) Naktstauriņi sviļņpūcītes, kas ir novērojami uz kļavu un citu lapkoku stumbriem, sastopami gan ar tumšu, gan gaišu spārnu krāsu. Lauku apvidos šiem naktstauriņiem biežāk ir gaiša spārnu krāsa, bet pilsētās ar attīstītu rūpniecību – tumša spārnu krāsa.

Kā šajā piemērā izpaužas mainība?

Kā šajā piemērā izpaužas izlase?

Kuri vides faktori izraisa noteiktas krāsas īpatņu biežāku sastopamību?

### 5. uzdevums (7 punkti)

Izpēti shēmu (B\_10\_UP\_03\_VM2)!

# DZĪVĪBAS IZCELŠANĀS UN EVOLŪCIJA

- Izdomā un uzraksti attēla nosaukumu!
- Kuriem sauszemes augiem nav attīstīti vadaudi?
- Uzraksti 5 apgalvojumus, kuri liecina par augu evolūciju, izmantojot doto shēmu!

## 6. uzdevums (8 punkti)

Izpēti zirga filoģenēzes shēmu (B\_10\_UP\_03\_VM3)!

- Cik sen izveidojies atzars, no kura attīstījušies mūsdienās dzīvojošie zirgi?
- Uzraksti divas pazīmes, ar kurām mūsdienās dzīvojošie zirgi atšķiras no viņu sākotnējiem priekštečiem!
- Uzraksti 3 apgalvojumus par zirgu evolūciju, izmantojot doto shēmu!
- Kā zirgu vēsturiskajā attīstībā izpaužas evolūcijas virziens – regress?

## 7. uzdevums (5 punkti)

Studenti nolēma pārbaudīt, vai visu mugurkaulnieku zobi ir analogi orgāni. Viņi izvirzīja hipotēzi, ka dažādā zobu izcelšanās liecina par analogiju. Hipotēzes pārbaudei izvēlējās dzīvniekus no pēc iespējas atšķirīgākām taksonomiskajām grupām. Viņi pētīja upes nēģu un cilvēka zobus.

## Pētījuma rezultāti

Zobu īpatnības	Cilvēks	Nēģis
Veidojošā viela	Dentīns	Keratīns
Krāsa	Balta	Balta
Garums	3 cm	5 mm
Atrašanās vieta	Žoklī	Mutes iekšējā virsmā
Zoba struktūra	Sakne, vainadziņš, pulpa ar asinsvadiem un nerviem	Viendabīga masa
Skaitis	32	Vairāki desmiti
Izcelsmes šūnas	Kaulaudu šūnas	Epitēlija šūnas

- Uzraksti, kuri no konstatētajiem faktiem attiecas uz izvirzīto hipotēzi!
- Vai izvirzītā hipotēze apstiprinājās? Pamato savu viedokli!

## Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina dzīvības izcelšanās teoriju būtību. Par katru apgalvojumu – 1 punkts.	3
2.	Izvēlas piemēriem atbilstošus jēdzienus. Par katru – 1 punkts	6
3.	Raksturo sugas pēc kritērijiem. Par katru raksturojumu – 1 punkts. Kopā 3 punkti.	4
	Uzraksta sugas, kuras pieder vienai ģintij – 1 punkts.	
4.	Izskaidro organismu pielāgotību videi. Par katru – 1 punkts. Kopā 3 punkti. Izskaidro organismu pielāgojumu nozīmi. Par katru – 1 punkts. Kopā 3 punkti. Izskaidro pielāgojumu relatīvo raksturu – 1 punkts. Izskaidro, kā dotajos piemēros izpaužas mainība – 1 punkts. Izskaidro, kā dotajos piemēros izpaužas izlase – 1 punkts. Izskaidro vides apstākļu lomu – 1 punkts. Uzraksta nosaukumu attēlam – 1 punkts.	10
5.	Uzraksta nosaukumu attēlam – 1 punkts.	7
	Uzraksta secinājumu par cilvēka ķermeņa smaguma centra nozīmi (1. var.) vai nosauc augus, kuriem nav vadaudu (2. var.) – 1 punkts.	
	Uzraksta apgalvojumus par cilvēka (1. var.) vai augu (2. var.) evolūciju. Par katru apgalvojumu – 1 punkts. Kopā 5 punkti.	
6.	Uzraksta filoģenētiskās rindas definīciju (1. var.) vai kārtu, pie kuras pieder zirgs (2. var.) – 1 punkts.	7
	Nosauc mūsdienu zirga un tā senču kopīgās (1. var.) vai atšķirīgās (2. var.) pazīmes. Par katru pazīmi – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	
	Izmantojot shēmu, uzraksta apgalvojumus par zirgu evolūciju. Par katru apgalvojumu – 1 punkts. Kopā 3 punkti	
	Uzraksta evolūcijas virziena – progresa (1. var.) vai regresa (2. var.) izpausmi zirgu vēsturiskajā attīstībā – 1 punkts.	
7.	Nosauc lielumus, kuri neattiecas uz izvirzīto hipotēzi (1. var.), vai lielumus, kuri attiecas uz izvirzīto hipotēzi (2. var.). Par katru – 1 punkts. Kopā 3 punkti.	5
	Novērtē hipotēzes pareizību – 1 punkts un pamato savu viedokli – 1 punkts.	
Kopā		42

# ORGANISMS UN VIDE I

## 1. variants

### 1. uzdevums (4 punkti)

Pie katra jēdziena ieraksti burtu, ar kuru apzīmēts atbilstošais paskaidrojums!

Biosfēra.....	A. Cilvēka mākslīgi izveidota ekosistēma.
Populācija.....	B. Vienas sugas organismu kopums, kas mīt noteiktā ekosistēmā.
Biotops.....	C. Dabiska ekosistēma
Agrocenoze.....	D. Planētas virsmas slānis, kurā pastāvīgi noris dzīvība.
	E. Vide, kurā eksistē noteikti augi, dzīvnieki, sēnes un mikroorganismi.

### 2. uzdevums (2 punkti)

a) Sameklē trīs sugas ar līdzīgām prasībām pret kādu no abiotiskajiem faktoriem, kas ierakstītas uz vienas horizontālas, vertikālas vai diagonālas līnijas!

Apvelc tās!

Mežacūka	Brūnkrūtainais ezis	Divkupru kamielis
Gludenā čūska	Zaļā varde	Pelēkais zaķis
Zeltmalu airvabole	Asaris	Lielais tritons

b) Pamato savu izvēli!

### 3. uzdevums (3 punkti)

Izlasi informāciju un novērtē sugu un populāciju skaitu!

Pagasta teritorijā atrodas divi ezeri, kas savā starpā nav saistīti. Abos ezeros ezerā dzīvo šādas zivis: deviņdatu stagers, parasais zutis, zeltainā karūsa.

- Cik zivju populāciju, visticamāk, dzīvo vienā ezerā un cik – otrā ezerā?
- Cik zivju sugu dzīvo vienā ezerā un cik – otrā ezerā?
- Kādi faktori var izmainīt populāciju skaitu šajās teritorijās?

### 4. uzdevums (5 punkti)

Izvēlies vienu augu sugu konkrētā ekosistēmā! Uzraksti vienu šī auga augšanu ierobežojošo biotisko faktoru un vienu – augšanu ierobežojošo abiotisko faktoru! Pamato atbildi!

Auga nosaukums:

Ierobežojošais biotiskais faktors:

Izvēles pamatojums:

Ierobežojošais abiotiskais faktors:

Izvēles pamatojums:

### 5. uzdevums (2 punkti)

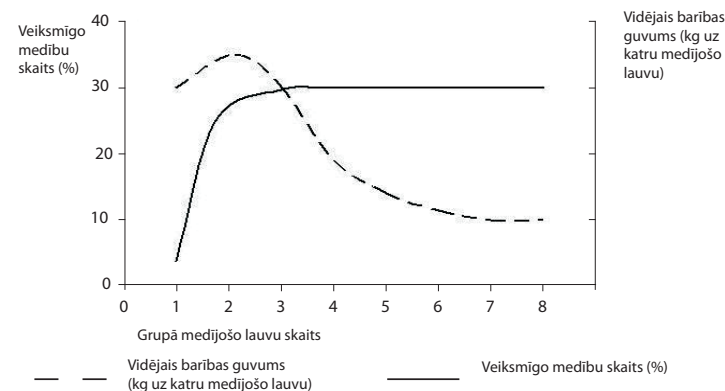
Novērtē organismu mijiedarbību!

Caunas, seski un sermuļi naktī klejo pa mežu un medī peles, zaķus un sīku zīdītāju mazuļus.

Kādi divi organismu attiecību veidi iespējami tekstā minētajā situācijā? Uzraksti dzīvniekus, starp kuriem pastāv šīs attiecības!

### 6. uzdevums (5 punkti)

Izpēti attēlu, atbildi uz jautājumiem un argumentē savus spriedumus!



- Kāda sakarība pastāv starp veiksmīgu medību skaitu un grupā medījošo lauvu skaitu?
- Kā to var izskaidrot?
- Kāda sakarība pastāv starp vidējo iegūtās barības daudzumu un grupā medījošo lauvu skaitu?
- Kā to var izskaidrot?
- Cik lielā grupā lauvām ir izdevīgi medīt?



# ORGANISMS UN VIDE I

## 7. uzdevums (5 punkti)

Izlasi situācijas aprakstu un pētāmo problēmu!

Redīsi ir samērā agri iegūstami sakņu dārzeņi, kas bagātīgi satur ogļhidrātus, minerālvielas un C vitamīnu. Tie ir aukstumizturīgi, mitrumprasīgi krustziežu dzimtas augi, kam piemērotas ātri iesilstošas, ar trūdvielām bagātas augsnes. Agri pavasarī sēti redīsi dod lielāku ražu nekā vasaras sākumā sētie, jo pakāpeniski pagarinās dienas garums. Pētāmā problēma: kā dienas garums ietekmē redīsu ražu?

- a) Izvirzi hipotēzi pētījumam par redīsu audzēšanu!
- b) Izplāno 4 būtiskākos darba gaitas soļus!



# ORGANISMS UN VIDE I

## 2. variants

### 1. uzdevums (4 punkti)

Pie katra jēdziena ieraksti burtu, ar kuru apzīmēts atbilstošais paskaidrojums!

Biocenoze.....	A. Noteiktā teritorijā dzīvojoši organismi mijiedarbībā ar vides faktoriem.
Ekoloģiskā niša.....	B. Dzīvo organismu kopa, kas apdzīvo noteiktu ekosistēmu.
Suga .....	C. Sugas funkcionālā vieta ekosistēmā.
Ekosistēma.....	D. Vienas sugas īpatņu kopa, kas apdzīvo noteiktu ekosistēmu.
	E. Organismu kopa, kam ir līdzīga uzbūve, spēj savstarpēji krustoties un dot auglīgus pēcnācējus.

### 2. uzdevums (2 punkti)

a) Sameklē, kuras trīs sugas ar līdzīgām prasībām pret kādu no abiotiskajiem faktoriem, kas ierakstītas uz vienas horizontālas, vertikālas vai diagonālas līnijas! Apvelc tās!

Brūnais lācis	Pelēkā dzērve	Bebrs
Atlantijas siļķe	Baltā cielava	Zivju gārnis
Sila ķirzaka	Meža cauna	Ezera varde

b) Pamato savu izvēli!

### 3. uzdevums (3 punkti)

Izlasi informāciju un novērtē sugu un populāciju skaitu!

Pagastā 10 km attālumā viens no otra atrodas divi mežu masīvi. Katrā mežā dzīvo šādi putni: melnais mušķērājs, sila strazds, egļu krustknābis, ausainā pūce.

- Cik putnu populāciju, visticamāk, dzīvo vienā mežā un cik – otrā mežā?
- Cik putnu sugu dzīvo vienā mežā un cik – otrā mežā?
- Kādi faktori var izmainīt populāciju skaitu šajās teritorijās?

### 4. uzdevums (5 punkti)

Izvēlies vienu dzīvnieku sugu konkrētā ekosistēmā! Uzraksti vienu šī dzīvnieka augšanu ierobežojošo antropogēno faktoru un vienu – augšanu ierobežojošo biotisko faktoru! Pamato atbildi!

Dzīvnieka nosaukums:

Ierobežojošais antropogēnais faktors:

Izvēles pamatojums:

Ierobežojošais biotiskais faktors:

Izvēles pamatojums:

### 5. uzdevums (2 punkti)

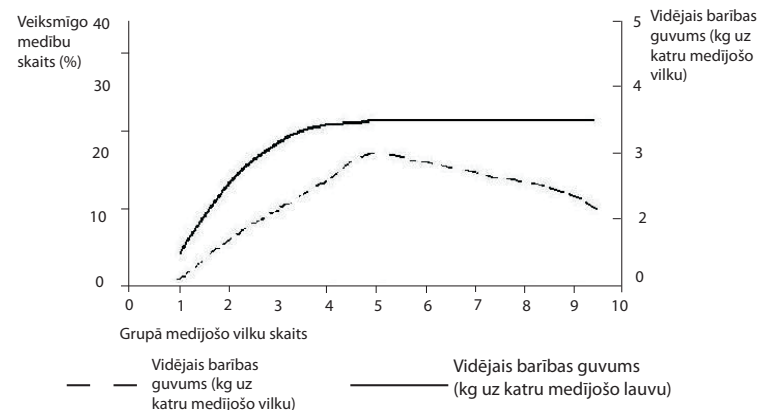
Novērtē organismu mijiedarbību!

Vasarā dārzā masveidā savairojās gliemeži. Īpašnieks dārzā ielaida divas pīles, kuras barībā izmantoja arī gliemežus.

Kādi divi organismu attiecību veidi iespējami tekstā minētajā situācijā? Uzraksti dzīvniekus, starp kuriem pastāv šīs attiecības!

### 6. uzdevums (5 punkti)

Izpēti attēlu un argumentē savus spriedumus!



- Kāda sakarība pastāv starp veiksmīgu medību skaitu un grupā medījošo vilku skaitu? Kā to var izskaidrot?
- Kāda sakarība pastāv starp vidējo iegūtās barības daudzumu un grupā medījošo vilku skaitu? Kā to var izskaidrot?
- Cik lielā grupā vilkiem ir izdevīgi medīt?

# ORGANISMS UN VIDE I

## 7. uzdevums (5 punkti)

Izlasi situācijas aprakstu un pētāmo problēmu!

*Redīsi ir samērā agri iegūstami sakņu dārzeņi, kas bagātīgi satur ogļhidrātus, minerālvielas un C vitamīnu. Tie ir aukstumizturīgi, mitrumprasīgi krustziežu dzimtas augi, kam piemērotas ātri iesilstošas, ar trūdvielām bagātas augsnes.*

Pētāmā problēma: kāds ir optimālais mitruma daudzums redīsu audzēšanai?

- Izvirzi hipotēzi pētījumam par redīsu audzēšanu!
- Izplāno 4 būtiskākos darba gaitas soļus!

## Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina ekoloģijas jēdzienus. Par katram jēdzienam atbilstoša paskaidrojuma izvēli – 1 punkts.	4
2.	Norāda dzīvnieku sugas, kurām ir līdzīgas prasības pret abiotiskajiem faktoriem – 1 punkts. Pamato savu izvēli – 1 punkts.	2
3.	Novērtē sugu un populāciju skaitu ezerā (1. var.) vai mežā (2. var.). Par katru pareizi uzrakstītu populāciju vai sugu skaitu – 1 punkts Uzraksta, kādi faktori var ietekmēt populāciju skaitu minētajās teritorijās – 1 punkts.	3
4.	Izvēlas augu (1. var.) vai dzīvnieku (2. var.) sugu konkrētā ekosistēmā – 1 punkts. Uzraksta dotās sugas augšanu ierobežojošos faktoros. Par katru faktoru – 1 punkts. Kopā 2 punkti. Pamato ierobežojošā faktora izvēli. Par katru – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	5
5.	Novērtē, kādi organismu attiecību veidi iespējami tekstā minētajā situācijā un uzraksta dzīvniekus, starp kuriem pastāv šīs attiecības. Par katru – 1 punkts.	2
6.	Izmantojot attēlu, norāda sakarību starp veiksmīgu medību skaitu un grupā medījošo dzīvnieku skaitu – 1 punkts. Izskaidro attēlā redzamo sakarību starp veiksmīgu medību skaitu un grupā medījošo dzīvnieku skaitu – 1 punkts. Norāda sakarību starp vidējo iegūtās barības daudzumu un grupā medījošo dzīvnieku skaitu – 1 punkts. Izskaidro sakarību starp vidējo iegūtās barības daudzumu un grupā medījošo dzīvnieku skaitu – 1 punkts. Norāda optimālo dzīvnieku skaitu barā – 1 punkts.	5
7.	Izvirza hipotēzi par redīsu audzēšanu – 1 punkts. Plāno pētījuma darba gaitu. Par katru darba gaitas soli – 1 punkts. Kopā 4 punkti.	5
Kopā		26

# ORGANISMS UN VIDE II

## 1. variants

### 1. uzdevums (2 punkti)

Apvelc burtus, ar kuriem apzīmēti patiesie apgalvojumi!

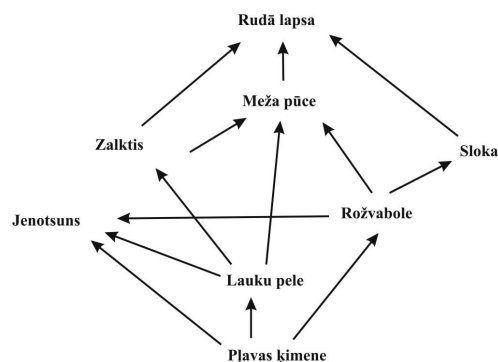
- A. Litofēra ir zemes garozas virsējā kārtā.
- B. Plēsēji ir primārie konsumenti.
- C. Autotrofs organisms spēj veidot organiskās vielas no neorganiskajām vielām.
- D. Destruktori ir minerālvielu noārdītāji līdz organiskajām vielām.
- E. Enerģijas plūsmas virziens ir no tauriņa uz pienu.

### 2. uzdevums (5 punkti)

Uzzīmē ekoloģisko piramīdu un, pamatojoties uz ekoloģiskās piramīdas likumu, aprēķini, cik kilogrami fitoplanktona, zooplanktona un zivju nepieciešami 400 kg smaga roņa eksistencei Baltijas jūrā!

### 3. uzdevums (10 punkti)

Diagrammā redzama barošanās tīkla daļa krūmājā.



- a) Kurš organisms šajā barošanās ķēdē ir producentis?
- b) Kā sauc procesu, kurā producenti ražo organiskās vielas?
- c) Nosauc divus dzīvniekus barošanās ķēdē, kurus neēd neviens šīs ķēdes dzīvnieks?
- d) Visēdāji ēd gan augus, gan dzīvniekus. Nosauc visēdāju šajā ķēdē!
- e) Izmantojot diagrammā doto informāciju, pabeidz barošanās ķēdi barošanās tīklā!

..... → ..... → zalktis → ..... → .....

- f) Cik barošanās ķēdēs šajā barošanās tīklā iekļaujas meža pūce?

- g) Lauku peles iegūst enerģiju no barības, ko apēd. Daļa šīs enerģijas tiek iztērēta augšanai.

Nosauc vēl divus citus procesus, kuros peles izlieto šo enerģiju!

- h) Gadījumos, ja dažādiem organismiem nepieciešams viens un tas pats barības avots, rodas konkurence. Uzraksti vienu konkurences piemēru starp diviem organismiem šajā barošanās ķēdē!

Barības avots, par ko konkurē ...

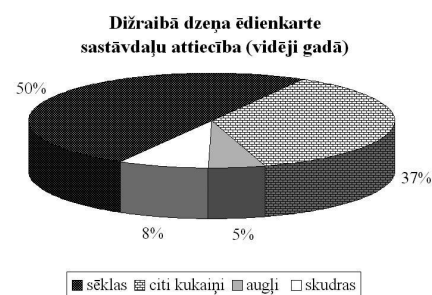
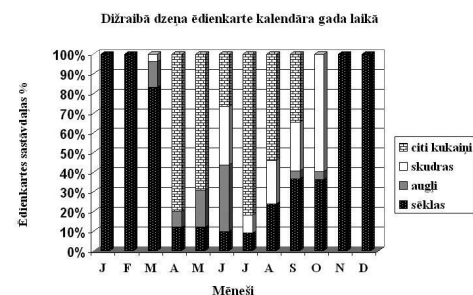
Konkurējošie organismi ...

### 4. uzdevums (5 punkti)

Shēmā redzamas dižraibā dzeņa barības sastāvdaļas kalendārā gada laikā.

Analizē shēmu un atbildi uz jautājumiem!

- a) Kas veido 50 % no dižraibā dzeņa barības?
- b) Kuros mēnešos dzenis pārtiek tikai no augiem?
- c) Kādu barību pārsvarā saņems dižraibā dzeņa mazuļi–ligzduļi, kuri izšķīl sies maija beigās?
- d) Kādi biotiskie faktori ietekmē šī putna barības izvēli?
- e) Kā dzeņu skaitu ietekmē kukaiņi – koksngrauži?



### 5. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Zinātnieki noskaidrojuši, ka jauktu koku mežā pietiek ar 100 ha, bet egļu mežā nepieciešami 400 ha platības, lai tajos varētu ligzdot un atrast barību 50 dažādu sugu putni.

Izmantojot doto informāciju, prognozē iespējamo sugu daudzveidību jauktu koku mežos un egļu mežos! Pamato savu viedokli!

## ORGANISMS UN VIDE II

### 6. uzdevums (4 punkti)

Uzraksti divus cēloņus ezera nomaiņai ar citu ekosistēmu! Prognozē iespējamās nomaiņas sekas!

### 7. uzdevums (4 punkti)

Lai iegūtu lielāku tauriņziežu dzimtas augu ražu, lieto gumiņbaktēriju preparātu nitragīnu, kas palielina kultūraugu ražu par 20–50%.

Vienā izmēģinājumu laukā iesēja 1 kg neapstrādātu sarkanā āboliņa sēklu, bet otrā – 1 kg ar nitragīnu apstrādātu sarkanā āboliņa sēklu. Zinot šos faktus, izvirzi hipotēzi un ieraksti atbilstošos eksperimentā izmantotos lielumus!

Hipotēze –

Neatkarīgais lielums –

Atkarīgais lielums –

Fiksētais lielums –

### 2. variants

#### 1. uzdevums (2 punkti)

Apvelc burtus, ar kuriem apzīmēti patiesie apgalvojumi!

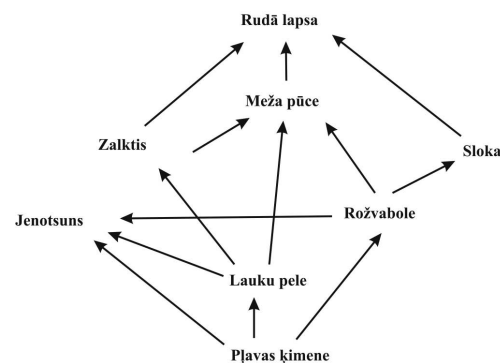
- A. Atmosfēra ir zemeslodes ūdens kopums.
- B. Heterotrofi organismi spēj sintezēt organiskās vielas no neorganiskajām vielām.
- C. Otrās pakāpes konsuments ēd augus.
- D. Detritēdāji ir organismi, kas barojas ar augu un dzīvnieku atliekām.
- E. Bioķīmiskie cikli ir elementu nepārtraukts riņķojums vidē un dzīvīvajās sistēmās.

#### 2. uzdevums (5 punkti)

Uzzīmē ekoloģisko piramīdu un, pamatojoties uz ekoloģiskās piramīdas likumu, aprēķini, cik kilogrami pļavas augu, sienāžu un varžu nepieciešami 3 kg smaga baltā stārķa eksistencei!

#### 3. uzdevums (10 punkti)

Diagrammā redzama barošanās tīkla daļa mežā.



- a) Kurš organisms šajā barošanās ķēdē ir producents?
- b) Nosauc procesu, kurā producenti ražo organiskās vielas!
- c) Nosauc divus dzīvniekus barošanās ķēdē, kurus neēd neviens šīs ķēdes dzīvnieks!
- d) Visēdāji ēd gan augus, gan dzīvniekus. Nosauc visēdāju šajā ķēdē!

## ORGANISMS UN VIDE II

Izmantojot diagrammā redzamo informāciju, pabeidz barošanās ķēdi dotajā barošanās tīklā!

..... → ..... → odze → ..... → .....

- Cik barošanās ķēdēs šajā barošanās tīklā iekļaujas stārķis?
- Meža pele iegūst enerģiju no barības, ko apēd. Daļa šīs enerģijas tiek izlieto augšanai. Nosauc vēl divus citus procesus, kuros peles izlieto šo enerģiju!
- Gadījumos, ja dažādiem organismiem nepieciešams viens un tas pats barības avots, rodas konkurence. Uzraksti vienu konkurences piemēru starp diviem organismiem šajā barošanās ķēdē!

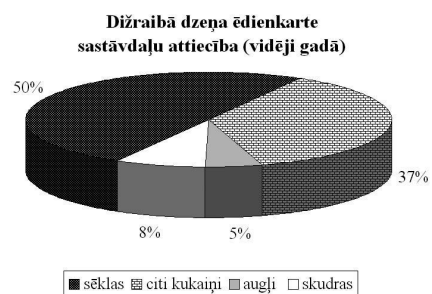
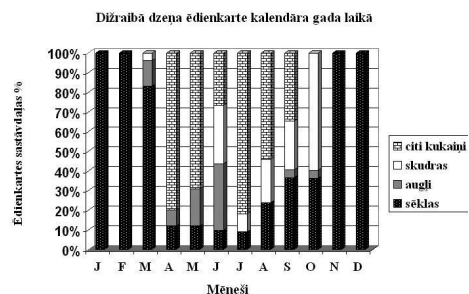
Barības avots, par kuru konkurē ...

Konkurējošie organismi ...

### 4. uzdevums (5 punkti)

Shēmā redzama dižraibā dzeņa barība kalendārā gada laikā. Izpēti, analizē to un atbildi uz jautājumiem!

- Cik procentus no dzeņa uzņemtās barības veido dzīvnieki?
- Kurā mēnesī dzeņim ir daudzveidīgākā barība?
- Kāda nozīme barošanās procesā ir dzeņa garajai un lipīgajai mēlei?
- Kādi abiotiskie faktori ietekmē šī putna barības izvēli?
- Novērtē dižraibā dzeņa nozīmi meža ekosistēmā!



### 5. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Zinātnieki noskaidrojuši, ka egļu mežā nepieciešami 400 ha, bet ozolu mežā – tikai 200 ha platības, lai tajos varētu ligzdot un atrast barību 50 dažādu sugu putni.

Izmantojot doto informāciju, prognozē iespējamo sugu daudzveidību egļu mežos un ozolu mežos! Pamato savu viedokli!

### 6. uzdevums (4 punkti)

Uzraksti divus cēloņus meža nomaiņai ar kādu citu ekosistēmu! Prognozē iespējamās nomaiņas sekas!

### 7. uzdevums (4 punkti)

Izmēģinājumu stacijā zinātnieks pētīja kartupeļu ražas atkarību no izmantotā slāpekļa mēslojuma. Vienā laukā izstādīja 100 kg kartupeļu augsni, kuru nemēsloja, bet otrā laukā izstādīja 100 kg kartupeļu augsni, kuru mēsloja ar slāpekli saturošiem minerālmēsliem.

Zinot šos faktus, izvirzi hipotēzi un ieraksti atbilstošos eksperimentā izmantotos lielumus!

Hipotēze –

Neatkarīgais lielums –

Atkarīgais lielums –

Fiksētais lielums –

## ORGANISMS UN VIDE II

### Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina ekoloģijas jēdzienus. Par katra patiesā apgalvojuma norādīšanu – 1 punkts.	2
2.	Uzzīmē ekoloģisko piramīdu un ieraksta organismus atbilstošajā ekoloģiskās piramīdas līmenī. Par katras organismu grupas pareizu ievietošanu ekoloģiskajā piramīdā – 1 punkts. Kopā 4 punkti. Aprēķina roņa (1. var.) vai stārķa (2. var.) eksistencei nepieciešamās barības masu – 1 punkts.	5
3.	Izprot vielu apriti un enerģijas plūsmu ekosistēmā. Norāda producentu – 1 punkts. Nosauc procesu, kurā producenti ražo organiskās vielas – 1 punkts. Shēmā atrod un nosauc 2 dzīvniekus, kurus neēd neviens šīs ķēdes dzīvnieks – 1 punkts. Nosauc visēdāju barošanās ķēdē – 1 punkts. Izmantojot informāciju, pabeidz doto barošanās ķēdi – 1 punkts. Norāda, cik barošanās ķēdēs iekļaujas meža pūce (1.var.) vai stārķis (2. var.) – 1 punkts. Norāda 2 procesus, kuros dotie dzīvnieki izmanto enerģiju. Par katru – 1 punkts. Kopā 2 punkti. Analizē konkurences piemēru. Uzraksta barības avotu – 1 punkts. Nosauc konkurējošos organismus – 1 punkts.	10
4.	Izprot ekoloģisko faktoru ietekmi uz organismiem. Pēc shēmas analizē dižraibā dzeņa barību kalendārā gada laikā. Par katru analīzes soli – 1 punkts.	5
5.	Izprot sugu daudzveidības un mijiedarbības nozīmi ekosistēmā. Par katru sugu daudzveidības prognozi mežos – 1 punkts. Kopā 2 punkti. Par katru pamatojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	4
6.	Analizē ekosistēmas nomaiņu. Par katra cēloņa norādīšanu ekosistēmas nomaiņai – 1 punkts. Kopā 2 punkti. Par katru iespējamo seku prognozi – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	4
7.	Formulē eksperimenta hipotēzi – 1 punkts. Uzraksta eksperimenta lielumus. Par katru lielumu – 1 punkts. Kopā 3 punkti.	4
Kopā		34

# CILVĒKA UN VIDES MIJIEDARBĪBA

## 1. variants

### 1. uzdevums (4 punkti)

Izskaidro jēdzienus!

Smogs ...

Sēklu banka ...

Globālā sasilšana ...

Bioloģiskā lauksaimniecība ...

### 2. uzdevums (4 punkti)

Vienu un to pašu kviešu šķirni audzēja divās Latvijas saimniecībās.

Lielražošanas saimniecībā tos audzēja 100 hektāru platībā, bet piemājas saimniecībā – divu hektāru platībā. Lielražošanas saimniecībā ieguva 500 cnt/ha lielu kviešu ražu, bet piemājas saimniecībā – 150 cnt/ha.

- Uzraksti 2 iespējamus cēloņus ražas atšķirībām šajās saimniecībās!
- Novērtē lielražošanas saimniecības priekšrocības un trūkumus!

### 3. uzdevums (6 punkti)

1997. gadā kādā salā uzbūvēja automaģistrāli, pa kuru diennaktī brauca vidēji 100 000 automašīnu. Zināms, ka automašīnu izplūdes gāzes satur svīnu. Zinātnieki konstatēja vairāku ķērpju sugu izžušanu šajā teritorijā, tāpēc viņi noteica svīna daudzumu ķērpjos. Svīna daudzums ķērpjos pārsniedza normu pat 300 m attālumā no maģistrāles.

- Kādu hipotēzi tu vari izvirzīt, izmantojot doto situācijas aprakstu?
- Kādas divas metodes tu ieteiktu šīs hipotēzes pārbaudīšanai?
- Kādu rezultātu tu iegūsi, ja apstiprināsies izvirzītā hipotēze?
- Kādus pasākumus tu ieteiktu, lai šajā teritorijā atjaunotos ķērpju augšana?

### 4. uzdevums (5 punkti)

Izlasi informāciju un atbildi uz jautājumiem!

*Skābais lietus un piesārņotā gaisa pārrobežu pārnese kā ekoloģiska problēma pirmoreiz konstatēta Skandināvijā 20. gs. Tika apdraudēta Skandināvijas rietumu un dienvidrietumu daļa, kur pazeminājās pH līmenis augsnē un ūdenstilpēs.*

- Uzraksti divus skābā lietus rašanās cēloņus!
- Kāda ir skābā lietus negatīvā ietekme uz vidi?
- Kādu likumu tu ierosinātu pieņemt, lai mazinātu skābo lietus veidošanos Latvijā?

### 5. uzdevums (3 punkti)

- Kādus divus pasākumus tu ieteiktu sugu daudzveidības saglabāšanai Latvijā un pasaulē?
- Kāpēc veido botāniskos dārzus un dendrārijus?

### 6. uzdevums (3 punkti)

Izlasi informāciju!

*Līdz 18. gs. bebris Latvijā bija plaši izplatīts. Viņi tika nesaudzīgi izmedīti dārgās kažokādas dēļ, tāpēc 19. gs beigās pilnībā izzuda. Pēdējais bebris Latvijā nomedīts ap 1873. gadu Rauzas upītē pie Smiltenes. 1927. gadā uzsāka bebru populācijas atjaunošana, ievēdot tos no Norvēģijas. Vēlāk viņi paši iecēloja no Baltkrievijas un Lietuvas. Tagad bebris ir izplatījušies visā Latvijā un rada problēmas mežsaimniecībai un lauksaimniecībai.*

- Kāpēc Latvijā ir aktualizējies jautājums par bebru skaita samazināšanu?
- Prognozē, kas notiks, ja netiks veikti šīs sugas izplatīšanos ierobežojoši pasākumi!
- Kā tu ieteiktu risināt šo problēmu?



# CILVĒKA UN VIDES MIJEDARBĪBA

## 2. variants

### 1. uzdevums (4 punkti)

Izskaidro jēdzienus!

Gēnu banka ...

Bioindikatori ...

Skābais lietus ...

Intensīvā lauksaimniecība ...

### 2. uzdevums (4 punkti)

Vienu un to pašu kartupeļu šķirni audzēja divās Latvijas saimniecībās. Lielražošanas saimniecībā tos audzēja 30 hektāru platībā, bet piemājas saimniecībā – viena hektāra platībā. Lielražošanas saimniecībā ieguva 250 cnt/ha lielu kartupeļu ražu., bet piemājas saimniecībā – 120 cnt/ha.

- Uzraksti 2 iespējamus cēloņus ražas atšķirībām šajās saimniecībās!
- Novērtē piemājas saimniecības ekonomiskās un ilgtspējīgas attīstības priekšrocības un trūkumus!

### 3. uzdevums (6 punkti)

Latvijā ir ezeri un dīķi ar zilganzaļu, ļoti tīru ūdeni un lielām mieturaļģu *Chara* un *Nitella* audzēm. Šajās ūdenstilpēs pH=6–7 un ir zems minerālvielu saturs. Zemnieks mantoja zemi, kuras teritorijā bija šāds ezers. Vienā ezera krastā viņš ierīkoja atpūtas zonu, bet otrā ezera krastā izveidoja kartupeļu lauku. Pēc diviem gadiem ezera ūdens bija zaudējis zilganzaļo nokrāsu un mieturaļģes bija gandrīz pilnībā izzudušas.

- Kādu hipotēzi par mieturaļģu izzušanas cēloņiem tu vari izvirzīt, izmantojot doto situācijas aprakstu?
- Kādas metodes tu ieteiktu šīs hipotēzes pārbaudīšanai?
- Kādu rezultātu tu iegūsi, ja apstiprināsies izvirzītā hipotēze?
- Kādu saimniekošanas rīcības plānu tu ieteiktu zemniekam, lai ezerā atjau notos mieturaļģes?

### 4. uzdevums (5 punkti)

Izlasi informāciju un atbildi uz jautājumiem!

*Pēdējo 100 gadu laikā zemeslodes vidējā temperatūra ir lēni, bet neatvairāmi paaugstinājusies. Ja šāda tendence saglabāsies, sagaidāms, ka nākamajos 100 gados gaisa temperatūra pieaugs vidēji par 2–4 0C.*

Žurnāls “Terra” (09/2001)

- zraksti divus procesus, kuri izraisa globālās temperatūras paaugstināšanos!
- Kādas pārmaiņas nākotnē varētu būt vērojamas klimata pārmaiņu rezultātā?
- Kādu likumu tu ierosinātu pieņemt, lai mazinātu globālo sasilšanu Latvijā!

### 5. uzdevums (3 punkti)

- Kādi ir sugu izmiršanas iemesli Latvijā un pasaulē?
- Kāpēc veido zooloģiskos dārzus un gēnu rezerves ganāmpulkus?

### 6. uzdevums (3 punkti)

Izlasi informāciju!

*20. gs. vidū Latvijā ievada un kā lopbarības augu sāka audzēt Sosnovska latvāni. Mūsdienās latvāņus lopbarībā izmantoti netiek, bet ir izplatījušies kā savvaļas augi plašās teritorijās.*

- Kāpēc Latvijā vairākkārt tika izsludināts konkurss par efektīvāko latvāņu iznīcināšanas metodi?
- Prognozē, kas notiks, ja netiks veikti šīs sugas izplatīšanos ierobežojoši pasākumi!
- Kā tu ieteiktu šo problēmu risināt?



# CILVĒKA UN VIDES MIJIEDARBĪBA

## Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Izskaidro jēdzienus par cilvēka un vides mijiedarbību. Par pareizu katra jēdziena izskaidrošanu – 1 punkts.	3
2.	Nosauc 2 iespējamās cēloņus ražas atšķirībām dotajās saimniecībās. Par katru – 1 punkts. Kopā – 2 punkti.	4
	Novērtē lielražošanas saimniecības (1. var.) vai piemājas saimniecības (2. var.) priekšrocības un trūkumus – 2 punkti.	
3.	Formulē pētījuma hipotēzi – 1 punkts.	6
	Iesaka divas metodes hipotēzes pārbaudīšanai. Par katru metodi – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	
	Prognozē iespējamā pētījuma rezultātu – 1 punkts.	
4.	Iesaka saimniekošanas plānu – 2 punkti.	5
	Uzraksta skābā lietūs (1. var.) vai globālās sasilšanas rašanās iemeslus (2. var.). Par katru cēloni – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	
	Pamato piesārņojuma avotu (1. var.) vai klimata izmaiņu (2. var.) ietekmi uz vidi. Par katru pamatojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	
5.	Piedāvā risinājumu svarīgāko vides problēmu novēršanai – 1 punkts.	3
	Norāda divus pasākumus sugu daudzveidības saglabāšanai (1. var.) vai divus sugu izmiršanas iemeslus (2. var.). Par katru – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	
6.	Izskaidro, kāpēc veido ģenētisko resursu saglabāšanas struktūras – 1 punkts	3
	Analizējot informāciju, pamato reaktivizētās sugas (1. var.) vai invazīvās sugas (2. var.) radītās problēmas – 1 punkts.	
	Prognozē sugu tālāko izplatīšanos – 1 punkts.	
	Iesaka pasākumu problēmas risināšanai – 1 punkts.	
Kopā		25

# DABAS AIZSARDZĪBA

## 1. variants

### 1. uzdevums (3 punkti)

Pabeidz teikumus!

Vides stāvokļa regulāru kontroli un nevēlamu pārmaiņu novēršanas pasākumu kopumu sauc par ...

Dabas rezervātus izveido ar .....  
lēmumu.

Retās un apdraudētās augu un dzīvnieku sugas ir ierakstītas

### 2. uzdevums (5 punkti)

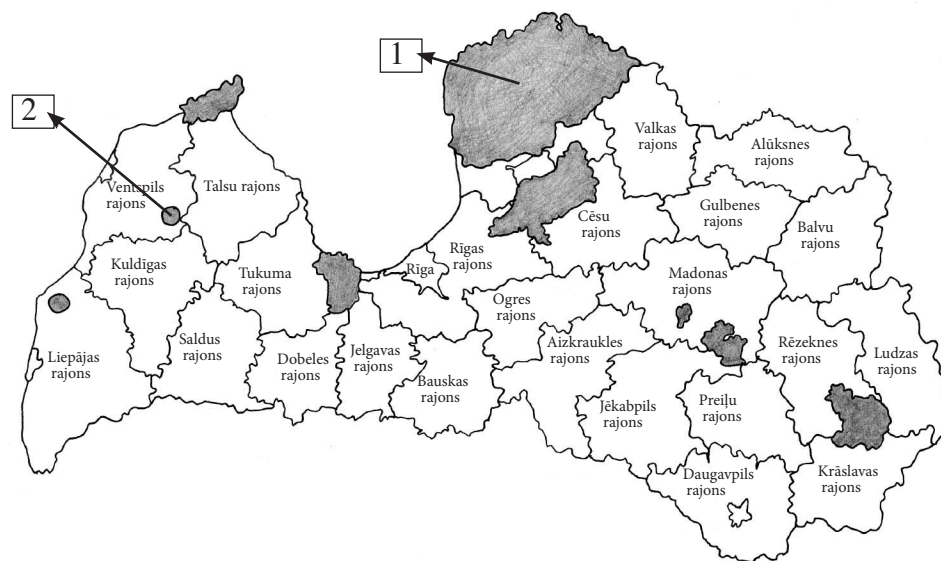
Apvelc ar aplīti burtus, ar kuriem apzīmētas sugas, kuras ir ierakstītas Latvijas Sarkanajā grāmatā!

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| A. Dižraibais dzenis     | E. Mazais susuris         |
| B. Čemurziežu dižtauriņš | F. Lidvāvere              |
| C. Ziemeļu upespērlene   | G. Staltbriedis           |
| D. Bebrs                 | H. Garusainais sikspārnis |

### 3. uzdevums (8 punkti)

Izpēti doto karti! Nosauc aizsargājamās dabas teritorijas, kas tajā atzīmētas ar cipariem 1 un 2! Salīdzini tās! Izmanto dotās pazīmes un karti, lai ierakstītu tabulā, kādas atšķirības pastāv starp šīm teritorijām!

Pazīmes: *Valsts nozīmes aizsargājama teritorija; atrodas 3 rajonu teritorijās; starptautiskas nozīmes aizsargājama teritorija; aizņem ezera salu, dominē skujuoku, jauktie meži un mitrāji; dominē platlapu koku mežs; sastopams dobais cīrulītis (Corydalis cava); raksturīgas jūras piekrastes pļavas.*



Atšķirīgās pazīmes		
Nr.	1. teritorija.....	2. teritorija.....
1.		
2.		
3.		
4.		
Izspried, kas ir kopīgs abām aizsargājamām dabas teritorijām!		
1.	Izveidotas ar	lēmumu.
2.	Funkcijas:	

### 4. uzdevums (3 punkti)

Analizē informāciju, atbildot uz jautājumiem!

*Ziedu salonā tika izgatavots pušķis no bezdelīgactiņām, baltajiem un dzeltenajiem vizbuļiem.*

- Kuri no šiem augiem ierakstīti Latvijas Sarkanajā grāmatā?
- Kādos divos gadījumos šādus augus atļauts saimnieciski izmantot?

# DABAS AIZSARDZĪBA

## 5. uzdevums (4 punkti)

Uz Latvijas upēm uzceltas apmēram 100 mazās HES.

- Uzraksti divas pārmaiņas, kuras mazie HES rada apkārtējā vidē!
- Uzraksti divus priekšlikumus, kā rīkoties mazā HES īpašniekam, lai mazi nātu nevēlamās pārmaiņas dabā!

## 6. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

*Kopš 2000. gada Latvijas Dabas muzeja speciālisti katru gadu izvēlas gada dzīvnieku. 2006. gada dzīvnieks bija lidvāvere.*

- Izspried, kāpēc ir ieviesta šāda tradīcija!
- Kuru no Latvijā sastopamo dzīvnieku sugām tu izvirzītu šim titulam šo gad? Izvēli pamato, izmantojot zināšanas ekoloģijā!
- Uzraksti divus pasākumus, ar kuru palīdzību tu pievērstu sabiedrības uzmanību sava izvēlēta dzīvnieka aizsardzības nepieciešamībai!

## 2. variants

### 1. uzdevums (3 punkti)

Pabeidz teikumus!

Sistemātiskus vides stāvokļa novērojumus, mērījumus un analīzes rezultātu aprēķinus sauc par ...

Latvijā vecākais ir ..... rezervāts, kas izveidots 1912. gadā.

Ja samazinās ....., ekosistēmas kļūst nestabilas.

### 2. uzdevums (5 punkti)

Apvelc ar aplīti burtus, ar kuriem apzīmētas sugas, kuras ir ierakstītas Latvijas Sarkanajā grāmatā!

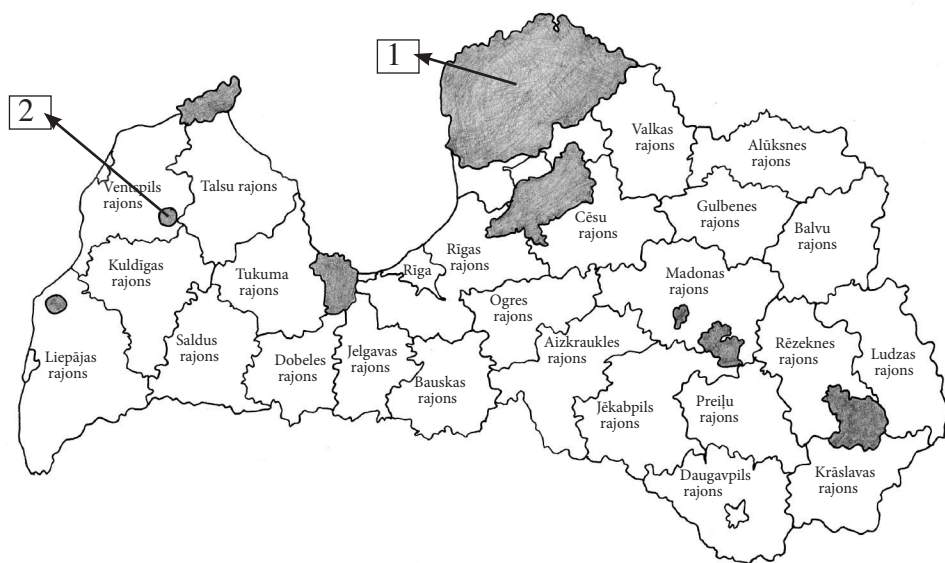
A. Bezdelīgactiņa	E. Ganu plikstiņš
B. Kodīgais laimiņš	F. Gada staipeknis
C. Pundurbērzs	G. Smaržīgā naktsvijole
D. Parastā īve	H. Parastā priede

### 3. uzdevums (8 punkti)

Izpēti doto karti! Nosauc aizsargājamās dabas teritorijas, kas tajā atzīmētas ar cipariem 1 un 2! Salīdzini tās! Izmanto dotās pazīmes un karti, lai ierakstītu tabulā, kādas ašķirības pastāv starp šīm teritorijām!

*Pazīmes: teritorija pieejama tūristiem; piekrastes mitrāji; mitrie meži, lieli un neskarti purvi, kā arī dabiskās pļavas; sastopama grīņu sārtene (Erica tetralix); ir kultūrvēsturiskā zona; atrodas 3 rajonu teritorijās; Latvijā populārākie ģeoloģiskie objekti – Zvārtes iezis, Ērgļu (Ērgēļu) klintis un Sietiņiezis; teritorija atrodas Latvijas rietumdaļā; sastopams Latvijā ļoti rets un Sarkanajā grāmatā iekļauts putns – čūskērglis.*

# DABAS AIZSARDZĪBA



## 5. uzdevums (4 punkti)

Latvijā pēdējo 100 gadu laikā ir samazinājies dabisko pļavu skaits.

- Uzraksti divus ieteikumus, kā šīs pļavas var saglabāt!
- Uzraksti divus argumentus, kāpēc Latvijā nepieciešams saglabāt dabiskās pļavas!

## 6. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Par **Gada augu 2006** Latvijas Botāniķu biedrība bija ievēlējusi **jumstiņu gladiolu** (*Gladiolus imbricatus L.*).

**lu** (*Gladiolus imbricatus L.*).

- Izspried, kāpēc ir ieviesta šāda tradīcija!
- Kuru no Latvijā sastopamo augu sugām tu izvirzītu šim titulam šogad? Izvēli pamato, izmantojot zināšanas ekoloģijā!
- Uzraksti divus pasākumus, ar kuru palīdzību tu pievērstu sabiedrības uzmanību sava izvēlēta auga aizsardzības nepieciešamībai!

Atšķirīgās pazīmes		
Nr.	1. teritorija.....	2. teritorija.....
1.		
2.		
3.		
4.		
Izspried, kas ir kopīgs abām aizsargājamām dabas teritorijām!		
1.	Izveidotas ar .....	
2.	Funkcijas –	

## 4. uzdevums (3 punkti)

Analizē informāciju, atbildot uz jautājumiem!

*Ziedu salonā tika izgatavots pušķis no jumstiņu gladiolām, pīpenēm un plīvurpuķēm.*

- Kuri no šiem augiem ierakstīti Latvijas Sarkanajā grāmatā?
- Kādos divos gadījumos šādus augus atļauts saimnieciski izmantot?

# DABAS AIZSARDZĪBA

## Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina galvenos jēdzienus dabas aizsardzībā. Par katru jēdzienu – 1 punkts.	3
2.	Zina Latvijas Sarkanajā grāmatā ierakstītās sugas. Par katru pareizi atzīmētu aizsargājamo sugu – 1 punkts.	5
3.	Nosauc aizsargājamas dabas teritorijas Latvijā. Par katru pareizi nosauktu aizsargājamo teritoriju – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	8
	Norāda atšķirīgās un kopīgās pazīmes abās teritorijās. Par katru pazīmi – 1 punkts. Kopā 6 punkti.	
4.	Zina Sarkanajā grāmatā ierakstītās augu sugas – 1 punkts.	3
	Pamato situācijas, kad augus atļauts saimnieciski izmantot. Par katru situāciju – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	
5.	Nosauc mazo HES radītās pārmaiņas apkārtējā vidē (1.var.) vai ieteikumus pļavu saglabāšanai (2. var.). Par katru apgalvojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	4
	Par katru priekšlikumu (1. var.) vai argumentu (2. var.) – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	
6.	Pamato, kāds ir gada dzīvnieka (1. var.) vai gada auga (2. var.) nominēšanas mērķis – 1 punkts.	4
	Iesaka un pamato dzīvnieka (1. var.) vai auga (2. var.) izvēli šī gada nominācijai – 1 punkts.	
	Pamato pasākumus izvēlētā dzīvnieka (1. var.) vai auga (2. var.) aizsardzībai. Par katra pasākuma minēšanu – 1 punkts. Kopā 2 punkti.	
Kopā		27





Projekts īstenots ar Eiropas Savienības finansiālu atbalstu



© ISEC, 2008