

5.TEMATS MŪSDIENU BIOLOĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME[Temata apraksts](#)[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)[Uzdevumu piemēri](#)

B_12_SP_05 [Bioloģijas zināšanu nozīme profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē](#) Skolēna darba lapa

B_12_LD_05 [Augu daudzveidības noteikšana, izmantojot lauku pētīšanas metodi](#) Skolēna darba lapa

Lai atvēru dokumentu aktivējiet saiti. Lai atgrieztos uz šo satura rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju **CTRL+Home**.

MŪSDIENU BIOLOĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME

TEMATA APRAKSTS

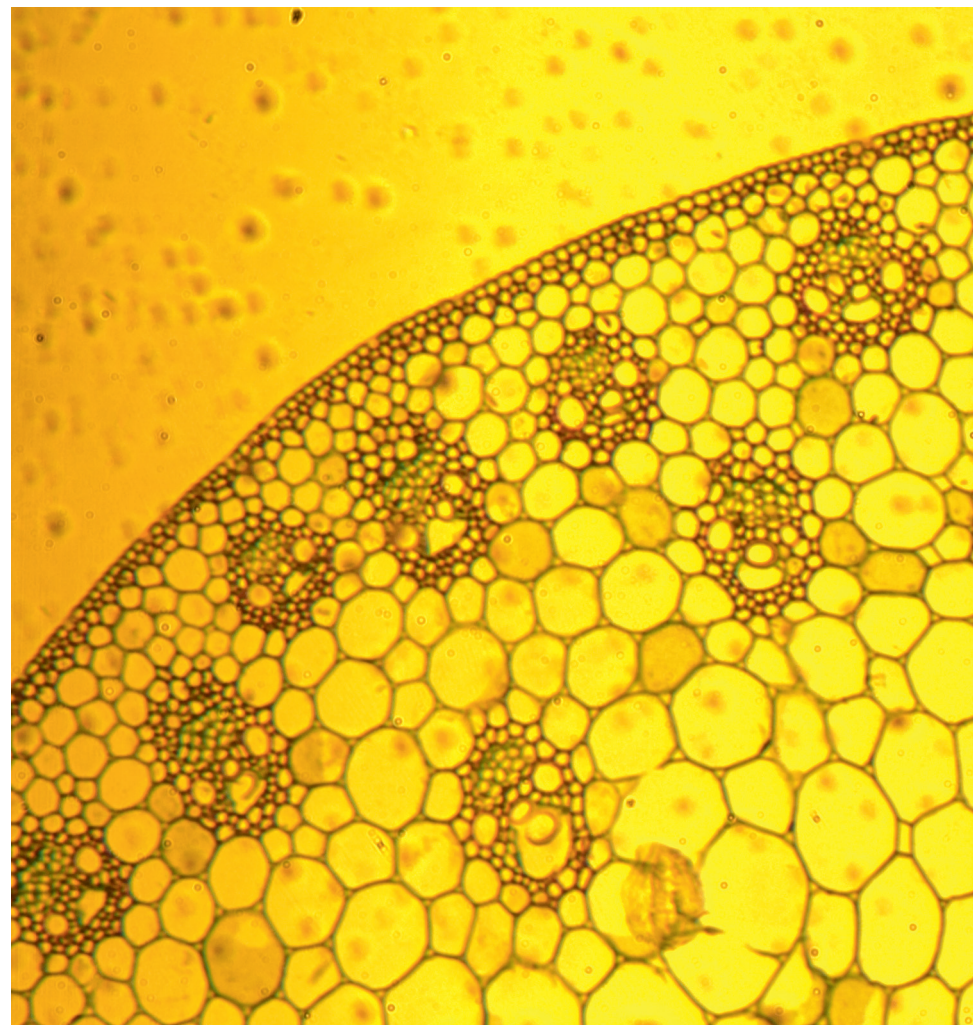
Vidusskolas bioloģijas kursa beigās skolēni raksturo dažādu organismu lomu bioloģiskajā daudzveidībā, pamato videi draudzīgas rīcības nepieciešamību un piedalās vides kvalitātes saglabāšanā.

Zinot galveno bioloģijas sasniegumu lomu sabiedrības attīstībā un izprotot mūsdienu bioloģijas sasniegumu un dabas aizsardzības nozīmi sabiedrības ilgtspējīgas attīstības nodrošināšanā, skolēni diskutē par bioloģijas sasniegumu nozīmi sabiedrības attīstībā, novērtē dabaszinātņu nozaru mijiedarbības ietekmi uz bioloģijas attīstību (ģēnu manipulācijas, nanotehnoloģijas, jaunākās medicīnas tehnikas, magnētiskā rezonanse, mikroskopija...)

Skolēni apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi tālākizglītībā, profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē, spēj novērtēt bioloģijas zināšanu nozīmi dažādās profesijās.

Skolēni patstāvīgi plāno pētniecisko laboratorijas darbu par sugu daudzveidības noteikšanu dabā, formulē pētījuma problēmu un hipotēzi, izvēlas atbilstošas darba metodes, veic pētījumu, saudzīgi izturoties pret dabu. Izdara secinājumus par sugu daudzveidību izvēlētajā teritorijā, tās nozīmi ekosistēmas stabilitātes nodrošināšanā un vides faktoriem, kas to ietekmē.

Ja skolas apkārtnē nav piemērota šāda darba veikšanai, tad skolotājs var izvēlēties veikt jebkuru citu laboratorijas darbu par dzīvības procesu saistību, par bioloģijas pētījumu nozīmi to izzināšanā.



CEĻVEDIS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Izprot bioloģiskās daudzveidības un vienotības nozīmi un saglabāšanas veidus.	Plāno problēmas risinājuma un/vai eksperimenta gaitu, izvēlas atbilstošas un drošas darba metodes, darba piederumus, ierīces, bioloģiskos objektus un modeļus.	Iepazīstina ar saviem vai grupas darba rezultātiem, izmantojot dažādus uzskates līdzekļus un IT.	Analizē galvenos bioloģijas nozares sasniegumus, to lomu sabiedrības attīstībā, ņemot vērā dažādu faktoru (sociālo, ētisko, ekonomisko, vides) ietekmi un minot piemērus par ievērojamu pasaules un Latvijas zinātnieku lomu bioloģijas attīstībā.	Ir iepazinis galvenās bioloģijas apakšnozares, to pētījumu virzienus un novērtē dažādu zinātņu nozaru sadarbības nozīmi bioloģijas attīstībā.	Novērtē bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi ikdienas dzīvē, tālākizglītībā un profesionālajā darbībā.
PROGRAMMĀ	- Ar piemēriem raksturo dažādu organismu lomu bioloģiskajā daudzveidībā. - Apzinās videi draudzīgas rīcības nepieciešamību ilgtspējīgas attīstības nodrošināšanā.	Patstāvīgi plāno un veic pētījumus dabā vai laboratorijas apstākļos.	Patstāvīgi izmanto IT datu ieguvē un reģistrēšanā, dažādu bioloģisku procesu un likumsakarību izpētē, sava darba rezultātu prezentēšanā.	Diskutē par bioloģijas sasniegumu nozīmi sabiedrības attīstībā.	Saskata dabaszinātņu nozaru mijiedarbības ietekmi uz bioloģijas attīstību (ģēnu manipulācijas, nanotehnoloģijas, jaunākās medicīnas tehnikas, magnētiskā rezonanse, mikroskopija u.c.)	Apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi savā tālākizglītībā, ikdienas dzīvē. Novērtē bioloģijas zināšanu nozīmi dažādās profesijās.
STUNDĀ	Laboratorijas darbs. LD. Augu daudzveidības noteikšana, izmantojot lauka pētījumu metodi.	Laboratorijas darbs. LD. Augu daudzveidības noteikšana, izmantojot lauka pētījumu metodi. VM. Pļavas augu noteicējs.	Laboratorijas darbs. LD. Augu daudzveidības noteikšana, izmantojot lauka pētījumu metodi.	Demonstrēšana. SP. Bioloģijas zināšanu nozīme. VM. Bioloģijas zināšanu nozīme profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē.	VM. Nanobioloģija. VM. Klonēšana.	Demonstrēšana. SP. Bioloģijas zināšanu nozīme. VM. Bioloģijas zināšanu nozīme profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē. Vizualizēšana. UP. Bioloģijas zināšanu nozīme manā ikdienas dzīvē.

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Ar piemēriem raksturo dažādu organismu lomu bioloģiskajā daudzveidībā.	Kāpēc sugu daudzveidības saglabāšana dabā ir nozīmīga?	Katrs organisms izvada ārējā vidē atkritumvielas. Sabalansētā ekosistēmā tās tiek iesaistītas vielu apritē un neveido uzkrājumus, bet ražošanas atkritumvielas, nonākušas ārvidē, neiekļaujas dabiskajā vielu apritē. Uzraksti divus piemērus, kuros dabiskajā ekosistēmā nonākuši ražošanas atkritumi! Kā tas ietekmēs organismu daudzveidību minētajā ekosistēmā?	1. Izspried un pamato, kāda ir cilvēka loma bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā! 2. Izvēlies vienu konkrētu augu, dzīvnieku vai sēņu sugu un shematiski attēlo tās lomu bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā noteiktā ekosistēmā. Shēmu argumentē ar nepieciešamajiem paskaidrojumiem!
Apzinās videi draudzīgas rīcības nepieciešamību ilgtspējīgas attīstības nodrošināšanā.	Uzraksti trīs videi draudzīgas savas rīcības piemērus, kuri nodrošina ilgtspējīgu attīstību!	Iepērkoties veikalā, krējumu var iegādāties plastmasas kārbu iepakojumā vai līdzpaņemtajos traukos. Pamato viena un otra iepakojuma lietošanas pozitīvos un negatīvos aspektus!	Izstrādā un pamato ieteikumus videi draudzīgu rotaļlietu ražotājiem!
Raksturo bioloģijas sasniegumu nozīmi sabiedrības attīstībā.	Raksturo bioloģijas sasniegumu nozīmi sabiedrības attīstībā.	Latvijā 2005. gadā medicīnas praksē ieviesti divi imūnpreparāti vēža imūnterapijai un sekundārā imūndeficīta ārstēšanai. Kāpēc šādi preparāti ir nepieciešami? Kas mainīsies, ja šo preparātu iedarbība būs pozitīva?	Audu un orgānu transplantācijai izmanto orgānus, kuri audzēti dzīvnieku organismā no cilvēka cilmšūnām. /"Cilvēks aitas ādā", <i>Ilustrētā zinātne</i> , 2006. g. janvāris, 48. – 49. lpp./ Formulē argumentus un diskutē, kāda nozīme šim sasniegumam ir sabiedrības attīstībā un kādas ētiskas problēmas šī sasnieguma realizēšana varētu radīt!
Apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi savā tālākizglītībā, ikdienas dzīvē.	Kas varētu notikt, ja lauksaimniecībā vai medicīnā strādātu cilvēki ar nepietiekamām bioloģijas zināšanām?	Izmanto bioloģijas zināšanas, lai ieteiktu vai neieteiktu savam klasesbiedram iegādāties ziemas periodā Latvijas lielveikalos nopērkamās zemenes!	Izveido domu karti par bioloģijas zināšanu nozīmi savas profesijas izvēlē vai savā ikdienas dzīvē!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																
Novērtē bioloģijas zināšanu nozīmi dažādās profesijās.	Aizpildi tabulu, ierakstot tajā 7 profesijas, kurās obligāti nepieciešamas zināšanas konkrētā bioloģijas apakšnozarēs! <table><tr><th>Profesija</th><th>Bioloģijas apakšnozares zināšanas</th></tr><tr><td><i>Agronoms</i></td><td><i>Botānika</i></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Profesija	Bioloģijas apakšnozares zināšanas	<i>Agronoms</i>	<i>Botānika</i>													Novērtē bioloģijas zināšanu nepieciešamību dotajās profesijās! Atbilde pamato! a) Psihologs. b) Sporta treneris. c) Viesmīlis. d) Gatavo apģērbu pārdevējs. e) Pārtikas produktu menedžeris.	Izmantojot informācijas avotus, apkopo informāciju par vairākām zinātnes un tehnoloģiju nozarēm, kas, izmantojot dabaszinātņu pētījumu rezultātus, strauji attīstās! Pamato savu izvēli!
Profesija	Bioloģijas apakšnozares zināšanas																		
<i>Agronoms</i>	<i>Botānika</i>																		
Saskata dabaszinātņu nozaru mijiedarbības ietekmi uz bioloģijas attīstību (ģēnu manipulācijas, nanotehnoloģijas, jaunākās medicīnas tehnikas, magnētiskā rezonanse, mikroskopija u.c.).	Aizpildi tabulu, uzrakstot tajā dabaszinātnes nozares, kuras izgudrotās ierīces izmanto bioloģisko objektu pētīšanā mūsdienās! <table><tr><th>Dabaszinātņu nozares</th><th>Izgudrotā ierīce</th><th>Bioloģijas apakšnozare, kurā ierīci izmanto</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Dabaszinātņu nozares	Izgudrotā ierīce	Bioloģijas apakšnozare, kurā ierīci izmanto							Šobrīd zinātnieki piedāvā jaunas pieejas pretvēža terapijā, piemēram, nanotehnoloģiju izmantošanu. Audzēja rajonā tiek nogādātas dzelzs oksīda nanodaļiņas ar speciālu pārklājumu, kuru audzēja šūnas atzīst par „barību”. Pacientu strauji ievieto magnētiskajā laukā, kas sakarsē nanodaļiņas par 50 °C. Audzēja šūnas karstumā iet bojā. Veselās šūnas paliek neskartas. Kādu zinātņu sasniegumi šajās tehnoloģijās tiek izmantoti? Kāda loma šajā tehnoloģijā ir bioloģijas zināšanām?	10 000 gadu senās nogulās pie Lubāna ezera konstatēti kviešu un miežu putekšņi. Izvērtē dažādu dabaszinātņu nozaru sadarbības lomu šo atradņu izpētē! Kā zinātnieki varēja izmantot šos datus tālākos pētījumos?							
Dabaszinātņu nozares	Izgudrotā ierīce	Bioloģijas apakšnozare, kurā ierīci izmanto																	

STUNDAS PIEMĒRS

BIOĻĢIJAS ZINĀŠANU NOZĪME (2 stundas)

Mērķis

Pilnveidot izpratni par bioloģijas zināšanu nozīmi profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē, izvērtējot piedāvāto informāciju.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Novērtē bioloģijas zināšanu nozīmi dažādās profesijās.
- Apzinās bioloģijas zināšanu nozīmi tālākizglītībā un ikdienas dzīvē.

Nepieciešamie resursi

- Vizuālais materiāls videofilma „Bioloģijas zināšanu nozīme profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē”.
- Izdales materiāls „Bioloģijas zināšanu nozīme profesionālajā darbībā un ikdienas dzīvē” (B_12_SP_05_P)

Mācību metode

Prāta vētra, stāstījums, demonstrēšana, darbs ar tekstu.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Prāta vētra (5 minūtes)	
Uzraksta uz tāfeles vārdu “bioloģija”. Uzzīmē trīs galvenos domu kartes virzienus: profesijas; ikdienas dzīve; tālākizglītība. Aicina skolēnus frontāli nosaukt piemērus bioloģijas nozīmei katrā virzienā. <i>Pie tālākizglītības virziena raksta profesijas, kuru apgūšanā nepieciešama bioloģija, pie profesionālā virziena – jomas, kur strādā biologi. Tālākizglītības virzienu var izvērst, pie katras profesijas nosaucot mācību iestādi, kur profesiju var apgūt.</i> Kad tas izdarīts, secina, ka stundas gaitā tiks noskaidrots, vai skolēnu nosauktie piemēri atklāj bioloģijas nozīmi minētajās jomās (virzienos).	Pēc izvēles nosauc dažādus piemērus. 1) Profesijas: bioloģijas skolotājs, biologs, botāniskā dārza, zoodārza darbinieks. 2) Ikdienas dzīve: pārtika, higiēna, medicīnas pakalpojumi, dārzkopība, mājdzīvnieki. 3) Tālākizglītība: ārsts, mežkopis, pārtikas tehnologs, kosmetologs.
Prāta vētra (5 minūtes)	
Aicina skolēnu grupas iepazīstināt ar aptaujas rezultātiem par skolēnu un pieaugušo izpratni par bioloģijas zināšanu nepieciešamību dažādās profesijās, ikdienas dzīvē.	Iepazīstina ar aptaujas rezultātiem.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, individuāls darbs, pāru darbs, grupu darbs.

Vērtēšana

Skolotājs novēro un frontāli novērtē skolēnu aktivitāti, analizējot videofragmentus redzamās situācijas.

Skolotāja pašnovērtējums

Analizējot stundu, skolotājs izvērtē, vai stundas mērķis ir sasniegts, vai stundā izmantotās metodes bija optimālas stundas mērķa sasniegšanai un klases īpatnībām.

Stundas gaita

Iepriekšējā stundā skolotājs var uzdot skolēniem grupās veikt, piemēram, pamatskolēnu, vidusskolēnu un pieaugušo aptauju, lai noskaidrotu, kāda ir viņu izpratne par bioloģijas zināšanu nepieciešamību dažādās profesijās, ikdienas dzīvē. Katrai grupai var uzdot atšķirīgus uzdevumus. Aptaujas rezultātus ieteicams apkopot uzskatāmi.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Demonstrēšana (45 minūtes)	
Izdala katram skolēnam darba lapu (B_12_SP_05_P), aicina pārskatīt virsrakstus tabulas ailēs un iepazīstina ar uzdevumu. Demonstrē videofilmu, kuras sižeta pamatā ir Latvijas ievērojamāko zinātnieku komentāri par bioloģijas zināšanu nozīmi, iepazīstināšana ar tehnoloģiju izmantošanu zinātnē, ražošanā. Aicina katru skolēnu filmas demonstrēšanas laikā darba lapā aizpildīt tabulas 2. un 3. aili. Lūdz ierakstīt būtiskāko atziņu no katra zinātnieka teiktā, kā arī, ja nepieciešams, īsus komentārus par filmā atspoguļoto sasniegumu, tehnoloģiju nozīmi sabiedrības un katra individa dzīvē. Filmas demonstrēšanu iesāk 1. stundā un turpina 2. stundā. Vēlams pēc katra filmas sižeta pārrunāt svarīgāko tajā atspoguļoto, galveno domu. Aicina atsevišķus skolēnus nolasīt, viņuprāt, svarīgākās zinātnieku izteiktās atziņas, savus komentārus. Ja skolēniem ir radusies īpaša interese par kādu no sižetiem, var rosināt viņus uz nelielu diskusiju.	Pārskata tabulas ailu virsrakstus darba lapā. Iepazīstas ar veicamo uzdevumu. Skatās filmu un aizpilda tabulas 2. un 3. aili, kā arī ieraksta kādu būtisku zinātnieka teikto atziņu, savus komentārus. Lasa zinātnieku atziņas, komentē filmā redzēto, iesaistās diskusijā.
Darbs ar tekstu (20 minūtes)	
Aicina skolēnus izvērtēt iepriekšējās stundas sākumā uz tāfeles izveidoto domu karti un papildināt to. Aicina skolēnus pa pāriem izspriest un aizpildīt darba lapā tabulas 4. un 5. aili par mācību priekšmetiem, kuri nepieciešami filmā redzēto profesiju apguvei un iespējām apgūt šo profesiju. Ja nepieciešams, izmanto informācijas avotus par mācību iestādēm, kurās iespējams studēt, lai varētu strādāt filmā minētajās profesijās zinātnes apakšnozarēs vai ražotnēs. Ja iespējams, stundu var organizēt datorkabinētā, kur pieejams interneta pieslēgums. Lūdz skolēnus iepazīstināt ar darba rezultātiem par mācību priekšmetiem (zinātnēm), kuri nepieciešami filmā minēto profesiju ieguvē, mācību iestādēm, kurās iespējams apgūt zināšanas, lai varētu strādāt minētajos zinātnes virzienos, ražotnēs. Lūdz atkal apvienoties sākotnējās darba grupās un izveidot īsu kopsavilkumu par šajās stundās gūtajām atziņām par bioloģijas zināšanu nozīmi profesionālajā darbībā, ikdienas dzīvē. Aicina katru grupu iepazīstināt ar savām atziņām. Lūdz padomāt, vai, vidusskolas bioloģijas kursu apgūstot, ir mainījusies izpratne par bioloģijas zināšanu nozīmi profesionālajā darbībā, ikdienas dzīvē.	Iesaka piemērus domu kartes papildināšanai. Pa pāriem apspriežas un aizpilda tabulas ailes. Stāsta, kādu mācību priekšmetu zināšanas nepieciešamas minēto profesiju pārstāvjiem, kādās mācību iestādēs tās var apgūt. Ja nepieciešams papildina vai precizē citu skolēnu stāstījumu. Apspriežas grupā, apkopo atziņas par stundās gūto informāciju. Grupas iepazīstina ar atziņām par bioloģijas zināšanu nozīmi profesionālajā darbībā, ikdienas dzīvē.

Vārds uzvārds klase datums

BIOLOĢIJAS ZINĀŠANU NOZĪME PROFESIONĀLAJĀ DARBĪBĀ UN IKDIENAS DZĪVĒ

N.p.k.	Zinātnieki	Nodarbošanās	Mācību priekšmeti (zinātnes), kuri nepieciešami profesijas ieguvē	Mācību iestādes, kurās iespējams apgūt minēto profesiju
1	2	3	4	5
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Zinātnieku atziņas, mani komentāri:

Vārds

uzvārds

klase

datums

AUGU DAUDZVEIDĪBAS NOTEIKŠANA, IZMANTOJOT LAUKA PĒTĪJUMU METODI

Situācijas apraksts

Latvija 1992. gadā Riodežaneiro parakstīja konvenciju „Par bioloģisko daudzveidību”, bet 1999. gadā tika publicēta „Bioloģiskās daudzveidības nacionālā programma”. Apsaimniekojot jebkuru dabas teritoriju, pašvaldību darbiniekiem, teritoriju plānotājiem un ikvienam iedzīvotājam ir jārūpējas par šīs programmas izpildi un sugu daudzveidības saglabāšanu.

Pļavas augu vislielākā daudzveidība ir nekultivētās pļavās, bet vismazākā daudzveidība ir atmatās vai sētos un intensīvi mēslotos zālājos.

Pētāmā problēma

Hipotēze

Lielumi

Darba piederumi

Darba gaita

1. Vienojies par pienākumu sadali grupā!
2. Uzraksti nosacījumus, kas, veicot šo darbu, atspoguļos draudzīgu attieksmi pret vidi!
3. Uzraksti, kādas drošības prasības būtu svarīgi ievērot, veicot šo darbu!
4. Ņem četrus metrus garu auklu un sasien kopā tās galus! Izveido 1 m² lielu parauglaukumu dotajā ekosistēmā! Parauglaukumu iezīmē ar nūjām un auklu.

5. Izmantojot augu dzimtu pazīmju shēmu, izpēti un saskaiti, kādu dzimtu augi ir sastopami iezīmētajā parauglaukumā!
6. Nosaki auga nosaukumu (ģinti un sugu), tā piederību dzimtai un augu skaitu dotajā parauglaukumā! (Izmanto pļavas augu noteicēju!) Rezultātus ieraksti tabulā!
7. Bieži ir grūti noteikt augus bez ziediem. Nezināmos augus tabulā apzīmē ar burtiem, piemēram, augš A. Nezināmos augus nofotografē ar digitālo fotoiekārtu! Fotografējot pievērs uzmanību ziedkopām, ziediem, lapām, augu garumam!
8. Izmanto interneta vietni www.latvijasdaba.lv, lai atrastu aptuvenu auga sistemātisko piederību! Noraksti latīņu valodā rakstīto sistemātisko grupu un izmanto interneta vietni <http://linnaeus.nrm.se/flora/>, lai atrastu zviedru augu noteicēju! Ievadi noteicēja mājas lapas meklētājā iepriekš norakstīto latīņu vārdu, salīdzini atrastā auga pazīmes ar piedāvātajiem attēliem!
9. Sagatavo prezentāciju par augu sugu daudzveidību pētītajā parauglaukumā!
10. Noklausies citu grupu prezentācijas un izvērtē augu sugu daudzveidību skolas apkārtnē!

legūto datu reģistrēšana

Augu sugu daudzveidība parauglaukumā
Tabula

Auga nosaukums	Dzimta	Augu skaits parauglaukumā				
		1 augš	2–10 augi	11–50 augi	60–100 augi	Bieža audze

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Noklausoties citu grupu prezentācijas, izvērtē augu sugu daudzveidību skolas apkārtnē.

1. Kuras dzimtas augi skolas tuvumā ir visvairāk izplatīti?
2. Kurš augs skolas tuvumā ir visvairāk izplatīts?
3. Kurš augs skolas tuvumā ir vismazāk izplatīts?
4. Augu daudzveidības vērtējums šajā ekosistēmā:
☐ maza (1–10 sugas); ☐ viduvēja (11–30 sugas); ☐ liela (vairāk nekā 30 sugas)
5. Kādi abiotiskie faktori visvairāk ietekmējuši sugu daudzveidību pētītajā parauglaukumā?
6. Kādi antropogēnie faktori visvairāk ietekmējuši sugu daudzveidību pētītajā parauglaukumā?
7. Kā varētu palielināt sugu daudzveidību pētītajā ekosistēmā?

8. Kādas bija pētījuma galvenās neprecizitātes un trūkumi?

9. Kādā veidā pētījumu varētu veikt precīzāk?

10. Kā tu varētu izmantot darbā iegūtās zināšanas un prasmes?

Secinājumi

AUGU DAUDZVEIDĪBAS NOTEIKŠANA, IZMANTOJOT LAUKA PĒTĪJUMU METODI

Darba izpildes laiks 80 minūtes

B_12_LD_05

Mērķis

Izvērtēt augu daudzveidību, formulējot pētāmo problēmu, hipotēzi un to eksperimentāli pārbaudot lauka apstākļos noteiktā parauglaukumā.

Sasniedzamais rezultāts

- Formulē pētāmo problēmu un hipotēzi par augu daudzveidību skolas apkārtnē (noteiktā parauglaukumā).
- Izveido parauglaukumu un, strādājot grupā, izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes.
- Patstāvīgi saskata pazīmes dabā augošiem augiem, nosaka augu sistemātisko piederību un to skaitu.
- Izdara secinājumus par sugu daudzveidību izvēlētajā teritorijā, tās nozīmi ekosistēmas stabilitātes nodrošināšanā un vides faktoriem, kas to ietekmē.

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

Darbu iespējams veikt arī 10. klases tematā “Augu daudzveidība”.

Situācijas apraksts

Latvija 1992. gadā Riodežaneiro parakstīja konvenciju „Par bioloģisko daudzveidību”, bet 1999. gadā Latvijā tika publicēta „Bioloģiskās daudzveidības nacionālā programma”. Apsaimniekojot jebkuru dabas teritoriju, pašvaldību darbiniekiem, teritoriju plānotājiem un ikvienam iedzīvotājam ir jārūpējas par šīs programmas izpildi un sugu daudzveidības saglabāšanu.

Plāvas augu vislielākā daudzveidība ir nekultivētās plāvās, bet vismazākā daudzveidība ir atmatās vai sētos un intensīvi mēslotos zālajos.

Pētāmā problēma

Piemērs. Kāda ir augu sugu daudzveidība skolas tuvumā?

Hipotēze

Piemērs. Augu daudzveidība būs neliela, jo skolas tuvumā ir sēti zālāji.

Lielumi

Neatkarīgais – plāva (atmata, sēts zālājs).

Atkarīgie – augu dzimtas, sugas, indivīdu skaits.

Fiksētais – parauglaukuma izmērs 1 m × 1 m.

Darba piederumi, vielas

Četras koka nūjas un 4 m gara aukla (vēlams – gaišā krāsā); mērlente, digitālā fotoiekārta skolotājam, augu noteicēji, plāvas augu saraksts un izplatītāko plāvas augu attēli.

Darba gaita

Pirms lauka pētījuma skolotājs skolas tuvumā atrod piemērotāko vietu pētījuma veikšanai un nosaka plašāk pārstāvētās sugas. Noteiktos augus būtu vēlams sameklēt datu bāzē interneta vietnē <http://linnaeus.nrm.se/flora/>.

Skolotājs aicina katras grupas dalībniekus sadalīt šādus pienākumus:

- atbildīgais par grupas viedokļa prezentēšanu un informācijas apmaiņu;
- atbildīgais par piederumiem un augu noteicējiem;
- atbildīgais par parauglaukuma izveidošanu;
- atbildīgais par rezultātu pierakstīšanu.

1. Katrs ieraksta darba lapā veicamos pienākumus.
 2. Katra grupa uz lapas uzraksta nosacījumus, kas, veicot šo darbu, atspoguļos draudzīgu attieksmi pret vidi.
 3. Katra grupa uz lapas uzraksta, kādas drošības prasības būtu svarīgi ievērot, veicot šo darbu.
 4. Ņem četrus metrus garu auklu, sasien tai galus kopā. Izvēlas un izveido 1 m² lielu parauglaukumu ekosistēmā. Parauglaukumu iezīmē ar nūjām un auklu. *Skolotājs parāda grupu pārstāvjiem parauglaukuma ierīkošanas paņēmienus un ierāda parauglaukumu vietas. Katra skolēnu grupa patstāvīgi izveido parauglaukumu.*
 5. Izmantojot augu noteicējus, dzimtu pazīmju shēmu, izpēta un saskaita, kādu dzimtu augi ir sastopami iezīmētajā parauglaukumā.
 6. Nosaka auga nosaukumu (ģinti un sugu), tā piederību dzimtai un augu skaitu dotajā parauglaukumā! (Izmanto pļavas augu noteicēju.) Rezultātus ar krustiņiem atzīmē tabulā.
 7. Bieži ir grūti noteikt augus bez ziediem. Nezināmos augus tabulā apzīmē ar burtiem, piemēram, augs A. Nezināmos augus nofotografē ar digitālo fotoiekārtu.
- Izmantojot pļavas augu noteicēju, dažu dzimtu pārstāvjus var noteikt līdz ģintij vai sugai. Fotografējot jāpievērš uzmanība ziedkopām, ziediem, lapām, augu garumam.
- Izmanto interneta vietni www.latvijasdaba.lv, lai atrastu aptuvenu auga sistemātisko piederību. Noraksta latīņu valodā rakstīto sistemātisko grupu. Izmanto interneta vietni <http://linnaeus.nrm.se/flora/>, lai atrastu zviedru augu noteicēju, un ievada noteicēja mājas lapas meklētājā iepriekš norakstīto latīņu vārdu. Salīdzina sava auga pazīmes ar piedāvātajiem attēliem.*
8. Sagatavo prezentāciju par augu sugu daudzveidību pētītajā parauglaukumā.
 9. Pēc citu grupu prezentāciju noklausīšanās izvērtē augu sugu daudzveidību skolas apkārtnē.

legūto datu reģistrēšana

Augu daudzveidība parauglaukumā

Tabula

Auga nosaukums	Dzimta	Augu skaits parauglaukumā				
		1 augs	2–10 augi	11–50 augi	60–100 augi	Bieža audze

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Noklausoties citu grupu prezentācijas, izvērtē augu sugu daudzveidību skolas apkārtnē.

Ja skolēnu sagatavotības līmenis ir pietiekami augsts, tad var aicināt skolēnus patstāvīgi analizēt un izvērtēt iegūtos datus, neizmantojot tekstā piedāvātos jautājumus.

1. Kuras dzimtas augi skolas tuvumā ir visvairāk izplatīti?
2. Kurš augs skolas tuvumā ir visvairāk izplatīts?
3. Kurš augs skolas tuvumā ir vismazāk izplatīts?
4. Augu daudzveidības vērtējums šajā ekosistēmā:
☐ maza (1–10 sugas); ☐ viduvēja (11–30 sugas); ☐ liela (vairāk nekā 30 sugas)
5. Kādi abiotiskie faktori visvairāk ietekmējuši sugu daudzveidību pētāmajā parauglaukumā?

6. Kādi antropogēnie faktori visvairāk ietekmējuši sugu daudzveidību pētāmajā parauglaukumā?
7. Kā varētu palielināt sugu daudzveidību pētītajā ekosistēmā?
8. Kādas bija pētījuma galvenās neprecizitātes un trūkumi?
9. Kādā veidā pētījumu varētu veikt precīzāk?
10. Kā varētu izmantot darbā iegūtās zināšanas un prasmes?

Secinājumi

Vārds

uzvārds

klase

datums

MŪSDIENU BIOLOĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME

1. variants

1. uzdevums (7 punkti)

Skolēnu grupa Mārupes pagastā veica monitoringu par sugu daudzveidību savvaļas tipa pļavā no 2000.–2005. gadam. Rezultātus apkopoja tabulā.

Sugas nosaukums	Īpatņu skaits 2000. g.	Īpatņu skaits 2001. g.	Īpatņu skaits 2002. g.	Īpatņu skaits 2003. g.	Īpatņu skaits 2004. g.	Īpatņu skaits 2005. g.
Dzeltenā dzegužkurpīte	1	2	3	4	2	3
Pļavas auzene	50	40	35	30	20	10
Sosnovska latvānis	150	190	250	320	400	500

Analizē tabulas datus!

a) Kāda ir Sosnovska latvāņa ietekme uz tabulā minēto sugu daudzveidību šajā pļavā?

b) Kas notiks, ja cilvēks neiejausies un ļaus sugu īpatņiem brīvi konkurēt arī turpmāk?

c) Kā cilvēks varētu regulēt Sosnovska latvāņu skaitu? Uzraksti divus piemērus!

d) Kāpēc jāveic sugu daudzveidības uzskaitē?

2. uzdevums (7 punkti)

a) Izvēlies vienu no jaunākajiem atklājumiem vai sasniegumiem bioloģijā vai ar to saistītajās nozarēs un īsumā raksturo to!

b) Kāda ir šī sasnieguma vai atklājuma nozīme cilvēka dzīvē?

c) Uzraksti divus citus piemērus, kā tu savā dzīvē saskaries ar 20. vai 21. gs. sasniegumiem bioloģijā!

- d) Izlasi tekstu par cilvēka klonēšanu un kritiski izvērtē masu medijos sniegtās informācijas ticamību par šo bioloģijas iespējamo sasniegumu! Pamato savu viedokli!

Starptautiskā kompānija Clonaid apgalvo, ka klonējusi jau sesto bērniņu. Mazulis esot piedzimis 5. februārī Sidnejas klīnikā. Clonaid vadītāja sacīja, ka jaundzimušais ir izņemts no slimnīcas, viņu šobrīd uzrauga vietējie ārsti. Jaundzimušā puisīša vecāki esot kāds austrāliešu bezbērnu pāris. Šūnas klonēšanai tika paņemtas no vīra, bet bērnu iznēsāja māte.

(<http://www.naba.lv/inc.php?c=14&n=2393>)

- e) Kur ir iespējams iegūt jaunāko zinātniski ticamo informāciju par bioloģijas sasniegumiem? Nosauc divus informācijas avotus!

3. uzdevums (6 punkti)

Draugi pirms piknika RIMI lielveikalā nolēma nopirkt tomātu mērci un apjuka no lielā piedāvājumu klāsta un cenu dažādības. Izmantojot zināšanas bioloģijā, dod 3 padomus, kas jāņem vērā, izdarot izvēli! Pamato savus ieteikumus!

- a),
jo,
b),
jo,
c),
jo

4. uzdevums (9 punkti)

- a) Grūtniecības laikā ir iespējams iegūt bērna dīgļa attēlu ar ultraskaņas izmeklēšanu. Ar kādu mērķi šādu izmeklēšanu iesaka veikt?

- b) Apvelc atbilstošo atbildes variantu par ultraskaņas izmeklēšanas iespējām!

Var noteikt bērna acu krāsu	Jā / Nē
Var noteikt bērnu skaitu	Jā / Nē
Nosaka bērna lielumu	Jā / Nē
Konstatē ķermeņa uzbūves patoloģijas	Jā / Nē
Nosaka bērna dzimumu	Jā / Nē
Var redzēt dzimumzīmes uz ķermeņa	Jā / Nē

- c) Grūtniecības laikā mātei nepieciešams veikt zoba rentgenogrammu. Kā tas varētu ietekmēt mazuļa attīstību?

- d) Iesaki, kas 21. gadsimtā būtu jāievēro topošai māmiņai ikdienā, lai mazulis attīstītos normāli!

5. uzdevums (10 punkti)

Pētījumos par augu šūnām novērots, kā dažādas ķīmiskas vielas (piemēram, kolhicīns), kas pievienots audzēšanas šķīdumam, ietekmē šūnu dalīšanos un hromosomu skaitu. Atklāts, ka kolhicīns traucē mitozes norisi un izmaina hromosomu skaitu šūnās. Šo atklājumu zinātnieki jau izmanto rododendru selekcijā, iegūstot lielu ziedu daudzveidību. Izvēlies vienu augu, kuram ar šīs metodes palīdzību varētu uzlabot vēlamās īpašības!

a) Formulē pētāmo problēmu!

b) Izvirzi hipotēzi!

c) Uzraksti vismaz piecus darba gaitas soļus!

d) Uzraksti paredzamos secinājumus!

e) Nosauc divus ķīmijas un fizikas sasniegumus, kurus izmantojot, biologi varēja veikt šādus pētījumus! Pamato savu izvēli!

Vārds

uzvārds

klase

datums

MŪSDIENU BIOLOĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME

2. variants

1. uzdevums (7 punkti)

Moricsalā notiek sugu daudzveidības monitorings. Bioloģijas fakultātes studenti vasaras praksē no 2000. – 2005. gadam. pētīja sugu daudzveidību salā. Rezultāti ierakstīti tabulā.

Sugas nosaukums	Īpatņu skaits 2000. g.	Īpatņu skaits 2001. g.	Īpatņu skaits 2002. g.	Īpatņu skaits 2003. g.	Īpatņu skaits 2004. g.	Īpatņu skaits 2005. g.
Dobais cīrulītis	35	35	32	34	33	34
Mežacūka	0	9	4	8	16	21
Melnā ozolpārde	400	300	300	250	150	50

Analizē tabulas datus!

a) Kāda ir mežacūku ietekme uz tabulā minēto sugu daudzveidību Moricsalā?

b) Kas notiks, ja cilvēks neiejauksies?

c) Kā cilvēks varētu regulēt mežacūku skaitu? Uzraksti divus piemērus!

d) Kāpēc jāveic sugu daudzveidības uzskaitē?

2. uzdevums (7 punkti)

a) Izvēlies vienu no jaunākajiem atklājumiem vai sasniegumiem bioloģijā vai ar to saistītajās nozarēs un īsumā raksturo to!

b) Kāda ir šī sasnieguma vai atklājuma nozīme cilvēka dzīvē?

c) Uzraksti divus citus piemērus, kā tu savā dzīvē saskaries ar 20. vai 21. gs. sasniegumiem bioloģijā!

- d) Izlasi tekstu un kritiski izvērtē masu medijos sniegtās informācijas ticamību par šo bioloģijas sasniegumu!
Pamato savu viedokli!

Dienvidkorejas zinātnieki paziņojuši par veiksmīgu 30 cilvēka embriju klonēšanu. Klonēšanas mērķis ir iegūt šūnas, kuras nākotnē varētu izmantot dažādu slimību ārstēšanai. No 16 brīvprātīgām sievietēm ieguva 242 olšūnas. No tām izņēma kodolu un aizstāja to ar somatisko šūnu kodolu, kas ņemts no tiem pašiem donoriem. Rezultātā ieguva klonētus embrijus.

(<http://www.naba.lv/inc.php?c=14&n=2393>)

- e) Kur ir iespējams iegūt jaunāko zinātniski ticamo informāciju par bioloģijas sasniegumiem? Nosauc divus informācijas avotus!

3. uzdevums (6 punkti)

Draugi RIMI lielveikalā nolēma nopirkt jogurtu un apjuka no lielā piedāvājumu klāsta un cenu starpības. Izmantotot zināšanas bioloģijā, dod 3 padomus, kas jāņem vērā, izdarot izvēli! Pamato savus ieteikumus!

- a)
jo
b)
jo
c)
jo

4. uzdevums (9 punkti)

- a) Aizvien biežāk tiek veiktas dažādas audu un orgānu transplantācijas operācijas. Kāpēc ir nepieciešamas šādas operācijas?

- b) Apvelc atbilstošo atbildes variantu par audu un orgānu transplantācijas iespējām!

Ir iespējama jebkura orgāna transplantācija.	Jā / Nē
Pirms transplantācijas jānoskaidro audu saderība.	Jā / Nē
Vienmēr ir iespējama orgānu transplantācija tuvu radnieku vidū.	Jā / Nē
Aknu transplantācija ir dārgākais un bīstamākais transplantācijas veids un pašlaik tā Latvijā netiek veikta.	Jā / Nē
Transplantējot nieri, ir jāsakrīt orgāna devēja un saņēmēja dzimumam	Jā / Nē
Bojātus asinsvadus var aizstāt ar mākslīgajiem asinsvadiem.	Jā / Nē

- c) Nosauc vēl vienu problēmu, ar kuru jāsaskaras audu un orgānu transplantācijā?
- d) Prognozē, kādas varētu būt perspektīvākās metodes transplantācijas problēmu risināšanā!

5. uzdevums (10 punkti)

Pētījumos par augu šūnām novērots, kā dažādas ķīmiskas vielas (piemēram, kolhicīns), kas pievienots audzēšanas šķīdumam, ietekmē šūnu dalīšanos un hromosomu skaitu. Atklāts, ka kolhicīns traucē mitozes norisi un izmaina hromosomu skaitu šūnās. Šo atklājumu zinātnieki jau izmanto gerberu selekcijā, iegūstot lielu ziedu daudzveidību. Izvēlies vienu augu, kuram ar šīs metodes palīdzību varētu uzlabot vēlamās īpašības!

a) Formulē pētāmo problēmu!

b) Izvirzi hipotēzi!

c) Uzraksti vismaz piecus darba gaitas soļus!

d) Uzraksti paredzamos secinājumus!

e) Nosauc divus ķīmijas un fizikas sasniegumus, kurus izmantojot, biologi varēja veikt šādus pētījumus! Pamato savu izvēli!

MŪSDIENU BIOLOĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME

1. variants

1. uzdevums (7 punkti)

Skolēnu grupa Mārupes pagastā veica monitoringu par sugu daudzveidību savvaļas tipa pļavā no 2000.–2005. gadam. Rezultātus apkopoja tabulā.

Sugas nosaukums	Īpatņu skaits 2000. g.	Īpatņu skaits 2001. g.	Īpatņu skaits 2002. g.	Īpatņu skaits 2003. g.	Īpatņu skaits 2004. g.	Īpatņu skaits 2005. g.
Dzeltenā dzeguž-kurpīte	1	2	3	4	2	3
Pļavas auzene	50	40	35	30	20	10
Sosnovska latvānis	150	190	250	320	400	500

Analizē tabulas datus!

- Kāda ir Sosnovska latvāņa ietekme uz tabulā minēto sugu daudzveidību šajā pļavā?
- Kas notiks, ja cilvēks neiejausies un ļaus sugu īpatņiem brīvi konkurēt arī turpmāk?
- Kā cilvēks varētu regulēt Sosnovska latvāņu skaitu? Uzraksti divus piemērus!
- Kāpēc jāveic sugu daudzveidības uzskaitē?

2. uzdevums (7 punkti)

- Izvēlies vienu no jaunākajiem atklājumiem vai sasniegumiem bioloģijā vai ar to saistītajās nozarēs un īsumā raksturo to!
- Kāda ir šī sasnieguma vai atklājuma nozīme cilvēka dzīvē?
- Uzraksti divus citus piemērus, kā tu savā dzīvē saskaries ar 20. vai 21. gs. sasniegumiem bioloģijā!
- Izlasī tekstus par cilvēka klonēšanu un kritiski izvērtē masu medijos sniegtās informācijas ticamību par šo bioloģijas iespējamo sasniegumu! Pamato savu viedokli!

Starptautiskā kompānija Clonaid apgalvo, ka klonējusi jau sesto bērniņu. Mazulis esot piedzimis 5. februārī Sidnejas klīnikā. Clonaid vadītāja sacīja, ka jaundzimušais ir izņemts no slimnīcas, viņu šobrīd uzrauga vietējie ārsti. Jaundzimušā puisīša vecāki esot kāds austrāliešu bezbērnu pāris. Šūnas klonēšanai tika paņemtas no vīra, bet bērnu iznēsāja māte.

(<http://www.naba.lv/inc.php?c=14&n=2393>)

- Kur ir iespējams iegūt jaunāko zinātniski ticamu informāciju par bioloģijas sasniegumiem? Nosauc informācijas avotus!

3. uzdevums (6 punkti)

Draugi pirms piknika RIMI lielveikalā nolēma nopirkt tomātu mērci un apjuka no lielā piedāvājumu klāsta un cenu dažādības. Izmantojot zināšanas bioloģijā, dod 3 padomus, kas jāņem vērā, izdarot izvēli! Pamato savus ieteikumus!

- ... , jo ...
- ... , jo ...
- ... , jo ...

4. uzdevums (9 punkti)

- a) Grūtniecības laikā ir iespējams iegūt bērna dīgļa attēlu ar ultraskaņas izmeklēšanu. Ar kādu mērķi šādu izmeklēšanu iesaka veikt?
- b) Apvelc atbilstošo atbildes variantu par ultraskaņas izmeklēšanas iespējām!

Var noteikt bērna acu krāsu	Jā / Nē
Var noteikt bērna skaitu	Jā / Nē
Nosaka bērna lielumu	Jā / Nē
Konstatē ķermeņa uzbūves patoloģijas	Jā / Nē
Nosaka bērna dzimumu	Jā / Nē
Var redzēt dzimumzīmes uz ķermeņa	Jā / Nē

- c) Grūtniecības laikā mātei nepieciešams veikt zoba rentgenogrammu. Kā tas varētu ietekmēt mazuļa attīstību?
- d) Iesaki, kas 21. gadsimtā būtu jāievēro topošai māmiņai ikdienā, lai mazulis attīstītos normāli!

5. uzdevums (10 punkti)

Pētījumos par augu šūnām novērots, kā dažādas ķīmiskas vielas (piemēram, kolhicīns), kas pievienots audzēšanas šķīdumam, ietekmē šūnu dalīšanos un hromosomu skaitu. Atklāts, ka kolhicīns traucē mitozes norisi un izmaina hromosomu skaitu šūnās. Šo atklājumu zinātnieki jau izmanto rododendru selekcijā, iegūstot lielu ziedu daudzveidību. Izvēlies vienu augu, kuram ar šīs metodes palīdzību varētu uzlabot vēlamās īpašības.

- a) Formulē pētāmo problēmu!
- b) Izvirzi hipotēzi!
- c) Uzraksti vismaz piecus darba gaitas soļus!
- d) Uzraksti paredzamos secinājumus!
- e) Nosauc divus ķīmijas un fizikas sasniegumus, kurus izmantojot, biologi varēja veikt šādus pētījumus! Pamato savu izvēli!

MŪSDIENU BIOLOĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME

2. variants

1. uzdevums (7 punkti)

Moricsalā notiek sugu daudzveidības monitorings. Bioloģijas fakultātes studenti vasaras praksē no 2000.–2005. gadam. pētīja sugu daudzveidību salā. Rezultāti ierakstīti tabulā.

Sugas nosaukums	Īpatņu skaits 2000. g.	Īpatņu skaits 2001. g.	Īpatņu skaits 2002. g.	Īpatņu skaits 2003. g.	Īpatņu skaits 2004. g.	Īpatņu skaits 2005. g.
Dobais cīrulītis	35	35	32	34	33	34
Mežacūka	0	9	4	8	16	21
Melnā ozolpāpārde	400	300	300	250	150	50

Analizē tabulas datus!

- Kāda ir mežacūku ietekme uz tabulā minēto sugu daudzveidību Moricsalā?
- Kas notiks, ja cilvēks neiejausies?
- Kā cilvēks varētu regulēt mežacūku skaitu? Uzrakst divus piemērus!
- Kāpēc jāveic sugu daudzveidības uzskaitē?

2. uzdevums (7 punkti)

- Izvēlies vienu no jaunākajiem atklājumiem vai sasniegumiem bioloģijā vai ar to saistītajās nozarēs un īsumā raksturo to!
- Kāda ir šī sasnieguma vai atklājuma nozīme cilvēka dzīvē?
- Uzraksti divus citus piemērus, kā tu savā dzīvē saskaries ar 20. vai 21. gs. sasniegumiem bioloģijā!
- Izlasi tekstu un kritiski izvērtē masu medijos sniegtās informācijas ticamību par šo bioloģijas sasniegumu! Pamato savu viedokli!

Dienvidkorejas zinātnieki paziņojuši par veiksmīgu 30 cilvēka embriju klonēšanu. Klonēšanas mērķis ir iegūt šūnas, kuras nākotnē varētu izmantot dažādu slimību ārstēšanai. No 16 brīvprātīgām sievietēm ieguva 242 olšūnas. No tām izņēma kodolu un aizstāja to ar somatisko šūnu kodolu, kas ņemts no tiem pašiem donoriem. Rezultātā ieguva klonētus embrijus.

(<http://www.naba.lv/inc.php?c=14&n=2393>)

- Kur ir iespējams iegūt jaunāko zinātniski ticamo informāciju par bioloģijas sasniegumiem? Nosauc divus informācijas avotus!

3. uzdevums (6 punkti)

Draugi RIMI lielveikalā nolēma nopirkt jogurtu un apjuka no lielā piedāvājumu klāsta un cenu starpības. Izmantojot zināšanas bioloģijā, dod 3 padomus, kas jāņem vērā, izdarot izvēli! Pamato savus ieteikumus!

- ... , jo...
- ... , jo ...
- ... , jo ...

4. uzdevums (9 punkti)

- a) Aizvien biežāk tiek veiktas dažādas audu un orgānu transplantācijas operācijas. Kāpēc ir nepieciešamas šādas operācijas?
- b) Apvelc atbilstošo atbildes variantu par audu un orgānu transplantācijas iespējām!

Ir iespējama jebkura orgāna transplantācija.	Jā / Nē
Pirms transplantācijas jānoskaidro audu saderība.	Jā / Nē
Vienmēr ir iespējama orgānu transplantācija tuvu radnieku vidū.	Jā / Nē
Aknu transplantācija ir dārgākais un bīstamākais transplantācijas veids un pašlaik tā Latvijā netiek veikta.	Jā / Nē
Transplantējot nieri, ir jāsakrīt orgāna devēja un saņēmēja dzimumam.	Jā / Nē
Bojātus asinsvadus var aizstāt ar mākslīgajiem asinsvadiem.	Jā / Nē

- c) Nosauc vēl vienu problēmu, ar kuru jāsaskaras audu un orgānu transplantācijā?
- d) Prognozē, kādas varētu būt perspektīvākās metodes transplantācijas problēmu risināšanā!

5. uzdevums (10 punkti)

Pētījumos par augu šūnām novērots, kā dažādas ķīmiskas vielas (piemēram, kolhicīns), kas pievienots audzēšanas šķīdumam, ietekmē šūnu dalīšanos un hromosomu skaitu. Atklāts, ka kolhicīns traucē mitozes norisi un izmaina hromosomu skaitu šūnās. Šo atklājumu zinātnieki jau izmanto gerberu selekcijā, iegūstot lielu ziedu daudzveidību. Izvēlies vienu augu, kuram ar šīs metodes palīdzību varētu uzlabot vēlamās īpašības.

- a) Formulē pētāmo problēmu!
- b) Izvirzi hipotēzi!
- c) Uzraksti vismaz piecus darba gaitas soļus!
- d) Uzraksti paredzamos secinājumus!
- e) Nosauc divus ķīmijas un fizikas sasniegumus, kurus izmantojot, biologi varēja veikt šādus pētījumus! Pamato savu izvēli!

MŪSDIENU BIOLOĢIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMU NOZĪME

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Nosaka, kāda ir Sosnovska latvāņa (1. var.) vai mežacūku (2. var.) ietekme uz tabulā minētajām augu sugām bioloģiskajā sugu daudzveidībā. Par katru sugu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	7
	Prognozē sugu savairošanās sekas – 1 punkts	
	Iesaka, kā cilvēks varētu regulēt Sosnovska latvāņa (1. var.) vai mežacūku (2. var.) skaitu. Par katru ieteikumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
	Pamato sugu daudzveidības uzskaites nepieciešamību. Par katru atbildi – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
2.	Izvēlas un raksturo atklājumu vai sasniegumu bioloģijā – 1 punkts	7
	Novērtē sasnieguma vai atklājuma nozīmi – 1 punkts	
	Novērtē bioloģijas sasniegumu nozīmi savā dzīvē. Par katru ierakstu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
	Kritiski izvērtē masu medijos sniegtās informācijas ticamību – 1 punkts	
	Pamato savu viedokli par sniegtās informācijas ticamību – 1 punkts	
	Iesaka zinātniski ticamas informācijas ieguves avotus – 1 punkts	
3.	Zina kvalitatīvas preces rādītājus. Par katru – 1 punkts. Kopā 3 punkti	6
	Pamato ieteikumus preces izvēlei. Par katru – 1 punkts. Kopā 3 punkti.	

4.	Zina grūtniecības izmeklēšanas (1. var.) vai transplantācijas operāciju (2. var.) nepieciešamību – 1 punkts	9
	Zina ultraskaņas (1. var.), audu un orgānu transplantācijas (2. var.) izmantošanas iespējas. Par katru – 1 punkts. Kopā 6 punkti	
	Pamato rentgenstaru ietekmi (1. var.) vai nosauc problēmu audu un orgānu transplantācijā (2. var.) – 1 punkts	
	Iesaka, kā rīkoties topošajām māmiņām (1. var.), prognozē metodi transplantācijas problēmu risināšanā (2. var.) – 1 punkts	
5.	Formulē pētāmo problēmu – 1 punkts	10
	Izvirza hipotēzi – 1 punkti	
	Apraksta 5 secīgus darba gaitas soļus – 5 punkti	
	Formulē secinājumu – 1 punkts	
	Pamato fizikas un ķīmijas sasniegumu lomu šajā bioloģijas pētījumā. Par katru jautājumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
Kopā		39