

Dabaszinības

Monitoringa darbs vispārīgajā mācību satura apguves līmenī

Vērtēšanas kritēriji un atbildes

1. daļa. Maksimālais punktu skaits – 24.

Par katru pareizu atbildi – 1 punkts.

Uzd.	Indikatora prasība (nr.), kritērijs	SR
1.	1.3.2. Veic aprēķinus par šūnas izmēru, izmantojot dotos datus.	D.V.11.4.1.
2.	2.1.1. Nosaka šūnas piederību organisma valstij, pamatojoties uz šūnas sastāvdaļām.	D.V.7.1.1.
3.	3.1.1. Aprēķina ķīmiskā elementa izotopa neitronu skaitu, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu.	D.V.1.2.1.
4.	3.2.1. Nosaka savienojuma ķīmiskās saites veidu, izmantojot ķīmisko elementu REN tabulu.	D.V.1.2.2.
5.	3.3.1. Zina vielu fizikālo īpašību atkarību no vielas uzbūves.	D.V.1.2.1
6.	4.1.1. Zina, kādi elementi veido organiskos savienojumus.	D.V.1.2.2
7.	4.1.3. Zina organisko savienojumu uzbūves teoriju.	D.V.12.3.1.
8.	4.1.5. Nosaka ogļūdeņradi, izmantojot grafisko informāciju par ogļūdeņražu fizikālajām īpašībām.	D.V.11.6.1.
9.	4.1.2. Grupē ogļūdeņražus pēc to molekulas uzbūves.	D.V.1.2.2
10.	4.1.7. Izvēlas organisko savienojumu noteiktam mērķim, pamatojoties uz to ķīmiskajām īpašībām.	D.V.1.4.2.
11.	4.3.4. Nosaka organisko savienojumu, ja dots ķīmisko pārvērtību apraksts.	D.V.1.5.3.
12.	5.1.2. Skaidro polimerizācijas procesa norisi.	D.V.1.4.2
13.	6.3.1. Skaidro ķīmisko reakciju ātrumu ietekmējošos faktorus.	D.V.1.5.4
14.	7.2.2. Nosaka automobiļa apstāšanās ceļu, izmantojot grafisko informāciju.	D.V.3.1.2.
15.	8.1.2. Salīdzina gāzveida un cietu vielu šķīdību ūdenī.	D.V.12.2.1.
16.	8.2.4. Prognozē jonu apmaiņas reakcijas iespējamību.	D.V.12.2.2
17.	9.4.1. Zina imunitātes veidus.	D.V.7.4.1.
18.	10.6.4. Atpazīst ekoloģiskās piramīdas līmeņus dažādās ekosistēmās.	D.V.8.1.1.
19.	11.1.2. Skaidro Saules un zvaigžņu kustību pie redzamās debess ar Zemes rotāciju ap savu asi un Zemes kustību ap Sauli.	D.V.6.1.1.
20.	13.1.4. Salīdzina viļņu īpašības.	D.V.2.1.1.
21.	12.2.1. Nosaka pēcnācēju genotipu, ja doti vecāku genotipi.	D.V.Li.9.
22.	14. Salīdzina rūpniecisko un sadzīves notekūdeņu ķīmisko sastāvu.	D.V.11.8.1
23.	9.3.1. Zina, ka organisma darbību regulē hormoni un enzīmi (fermenti).	D.Li.7.
24.	16.3.2. Salīdzina augus pēc to evolucionārās attīstības.	D.V.10.1.1., D.V.12.2.2.

2. daļa. Maksimālais punktu skaits – 51.

Uzd.	Indikatora prasība (nr.), kritērijs	SR	Punkti kopā
1.	1.1. 2.1.6. Skaidro viēnsūnas organismu dzīvības pazīmes salīdzinājumā ar šūnas dzīvības pazīmēm – 1 punkts.	D.V.12.3.3.	10
	1.2. 2.1.2. Skaidro, kas ir osmoze – 1 punkts.	D.V.7.2.1.	
	1.3. 4.1.4. Nosauc ogļūdeņražus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai – 1 punkts.	D.V.12.3.1.	
	1.4. 4.1.5. Nosaka ogļūdeņradi, izmantojot grafisko informāciju par tā fizikālajām īpašībām – 1 punkts.	D.V.11.6.1.	
	1.5. 10.2.1. Skaidro saviem vārdiem jēdzienu “mākslīgā ekosistēma” – 1 punkts.	VSK.D.Li.8	
	1.6. 12.1.1. Lieto ģenētikas terminus, jēdzienus un apzīmējumus – 1 punkts.	D.V.9.1.1.	
	1.7. 16.4.1. Zina dažādos laikos dabaszinātnēs aktuālu teoriju nozīmi zinātnē un sabiedrībā, to attīstības un nomaiņas cēloņus – 1 punkts.	D.V.12.4.1.	
	1.8. 13.2.1. Skaidro elektromagnētiskā starojuma ierīču lietošanas iespējas tehnoloģiskajos procesos – 1 punkts.	D.V.2.1.2.	
	1.9. 15.6.1. Izvērtē riska faktorus elektriskās strāvas iedarbības laikā uz cilvēka ķermeni – 1 punkts.	D.V.4.3.3.	
	1.10. 13.1.5. Nosaka elektromagnētisko viļņu diapazonu atšķirības, izmantojot elektromagnētisko viļņu skalu – 1 punkts.	D.V.2.1.1.	
2	2.1. 3.2.1. Salīdzina divu ķīmisko savienojumu ķīmiskās saites polaritāti, izmantojot ķīmisko elementu REN – 2 punkti.	D.V.1.2.2.	10
	2.2. 8.2.4. Prognozē jonu apmaiņas reakciju iespējamību, izmantojot skābju, bāzu un sāļu šķīdības tabulu – 2 punkti.	D.V.12.2.2.	
	2.3. 5.2.2. Skaidro elektroķīmiskās korozijas ietekmi uz metālu pāri. Zina korozijas veidus – 2 punkti.	D.V.1.5.2.	
	2.4. 15.4.10. Aprēķina elektroierīces jaudu – 2 punkti.	D.V. 4.4.1.	
	2.5. 13.1.3. Aprēķina frekvenci – 2 punkti.	D.V.2.1.1.	
3.	2.1.2. Skaidro osmozes norisi auga šūnā, izmantojot tekstuālo un vizuālo informāciju, lieto atbilstošos dabaszinātņu terminus – 3 punkti.	D.V.7.2.1.	3
4.	2.1.2. Skaidro un pamato procesus augu dzīvības funkciju nodrošināšanā, pamatojoties uz eksperimenta rezultātiem un doto informāciju – 3 punkti.	D.V.7.2.1.	3
5.	2.1.2., 4.3.4. Skaidro šūnu elpošanas procesa nozīmi auga dzīvības funkciju nodrošināšanai, izmantojot doto vizuālo un tekstuālo informāciju. Pamato skaidrojumu, pabeidzot ķīmiskās reakcijas vienādojumu par organisko savienojumu oksidēšanu – 3 punkti.	D.V.7.2.1., D.V.1.5.3.	3
6.	8.3.1. Attēlo jonu apmaiņas reakcijas ar molekulārajiem un jonu vienādojumiem. 6.3.1. Skaidro jonu koncentrācijas ietekmi uz augu dzīvības funkcijām, izmantojot vizuālo un tekstuālo informāciju – 3 punkti.	D.V.1.5.2. D.V.1.5.4., D.V.11.6.1.	3
7.	15.2.1. Saista enerģijas izmaiņas ar paveikto darbu. 15.1.1. Zina, ka darba veikšanai jāpatērē enerģija. Zina, ka darba un enerģijas mērvienība ir džouls – 3 punkti.	D.V.4.4.1.	3

8.	15.4.10. Aprēķina elektroierīces jaudu, noteiktā laikā patērētās elektroenerģijas daudzumu un samaksu par to – 3 punkti.	D.V.4.4.1., D.V.12.3.3.	3
9.	13.1.3. Aprēķina viļņa garumu – 3 punkti.	D.V.12.1.1.	3
10.	10.1. 3.1. Formulē plānotā pētījuma hipotēzi un teorētisko pamatojumu, atbilstošu dotajam situācijas aprakstam – 2 punkti.	D.V.11.2.2.	10
	10.2. 3.2. Pētījumā saskata un uzraksta atkarīgo neatkarīgo un fiksētos lielumus, lietojot atbilstošās mērvienības – 3 punkti.	D.V.11.2.2.	
	10.3. 3.3. Plāno eksperimenta gaitu, atbilstoši dotajam situācijas aprakstam – 3 punkti.	D.V.11.2.1.	

Atbildes un iespējamie risinājumi

1. daļa. Maksimālais punktu skaits – 24.

Par katru pareizu atbildi – 1 punkts.

No četrām atbildēm pareiza ir viena.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
C	B	C	A	C	B	D	B	C	D	B	D
13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
D	B	C	B	C	D	D	B	D	C	B	C

2. daļa. Maksimālais punktu skaits – 51.

1. uzdevums

1.1.	Šūnā, tāpat kā organismā, novērojamas dzīvības pamatpazīmes – tā aug, attīstās, vairojas, izveda vielas, kustas. Vienšūnas organismiem arī piemīt dzīvības pamatpazīmes. 1 punkts
1.2.	Osmoze ir ūdens plūsma uz šūnu vai no šūnas, kad ūdens plūst tajā virzienā, kur izšķīdušās vielas koncentrācija/masas daļa šķīdumā ir lielāka. 1 punkts
1.3.	2,2,4-trimetilpentāns. 1 punkts
1.4.	≈200 °C. 1 punkts
1.5.	Ja ekosistēmas veidošanā piedalīties cilvēks, rodas mākslīga ekosistēma, piemēram, lauks, dārzs, parks, zivju dīķis. 1 punkts
1.6.	Homozigotisku organismu. 1 punkts
1.7.	16. gadsimtā poļu zinātnieks N. Koperniks izveidoja heliocentrisko pasaules modeli, kura centrā bija Saule, nevis Zeme. 1 punkts
1.8.	Ar želejas palīdzību ultraskaņas viļņi tiek pārvadīti audos. 1 punkts
1.9.	Pastāv risks saņemt elektrotraumu, elektrības triecienu. 1 punkts
1.10.	Radioviļņiem. 1 punkts

2. uzdevums

2.1.	Vairāk polāra saite ir savienojumam H_2O . $\text{REN}_\text{H} = 2,2$, $\text{REN}_\text{O} = 3,44$, $\text{REN}_\text{Cl} = 3,16$. $3,44 - 2,2 = 1,24$ un $3,16 - 2,2 = 0,96$, tātad polārāka saite ir ūdenī H_2O , jo REN starpība ir lielāka. <i>2 punkti</i>
2.2.	NaOH reaģēs ar Cu_2SO_4 , jo veidosies nešķīstošs savienojums $\text{Cu}(\text{OH})_2$. <i>2 punkti</i>
2.3.	Jāizvēlas alumīnija kniede, jo ar metālu pāriem apkārtējās vides iedarbībā notiek elektroķīmiskā korozija, kuras rezultātā noārdās aktīvākais metāls. A gadījumā ātrāk korodēs kniede, bet detaļas tiks pasargātas. <i>2 punkti</i>
2.4.	$P = IU = 5 \cdot 230 = 1150 \text{ W}$. <i>2 punkti</i>
2.5.	$f = 100 \text{ Hz}$. <i>2 punkti</i>

3.–9. uzdevums

3.	Tā kā sāls masas daļa šķīdumā ir lielāka nekā šūnā, tad ūdens pārvietojas virzienā, kur izšķīdušā sāls masas daļa ir lielāka. Notiek process, ko sauc par osmozi, – ūdens izdalās no šūnas, citoplazma saraujas, plazmatiskā membrāna atraujas no šūnapvalka – novēro plazmolīzi. <i>3 punkti.</i>
4.	Tā kā auga šūnas osmozes rezultātā ir zaudējušas ūdeni, tad, lai augi nenokalstu, tiem papildus jāpievada ūdens. Eksperimentā redzams, ka augu šūnas, kurās novērojama plazmolīze, uzņem ūdeni – citoplazma izplešas, jo izšķīdušo vielu masas daļa citoplazmā ir lielāka nekā apkārtējā vidē. Ja augu laista, tad šūnās notiek process, ko sauc par deplazmolīzi. <i>3 punkti.</i>
5.	1) Augu šūnā norisinās elpošanas process, kura rezultātā organiskais savienojums glikoze tiek oksidēts un veidojas oglekļa(IV) oksīds (ogļskābē gāze) un ūdens. Ogļskābē gāze šķīst ūdenī, veidojot ūdeņraža jonus un karbonātijonus. Ūdeņraža joni apmainās ar kalcija, kālija un magnija joniem, kas nonāk ūdenī un kļūst pieejami augiem, kuri tos uzņem sakņu šūnās. 2) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$. <i>Kopā 3 punkti.</i>
6.	Jonu vienādojums $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$ Tā kā ciets ūdens satur kalcija jonus Ca^{2+} un arī augsnē ir kalcija joni, tad šie joni ir pārākumā un apgrūtina magnija jonu Mg^{2+} uzņemšanu. <i>3 punkti.</i>
7.	$E_1 = = 18 \text{ J}$; $E_2 = = 72 \text{ J}$; $A = E_2 - E_1 = 54 \text{ J}$. <i>3 punkti.</i>
8.	1 stunda = 60 min, ja 20 min = 0,25 kWh, tad $P = 0,75 \text{ kW}$ 1 kWh = 0,20 eiro; 1 h = 0,75 kWh, tad 40 h = 30 kWh 30 kWh 0,20 = 6 eiro <i>Kopā 3 punkti.</i>
9.	1. Pārveido gigahercus hercos: $f_1 = 3,54 \text{ GHz} = 3,54 \cdot 10^9 \text{ Hz}$, $f_2 = 26,24 \text{ GHz} = 26,24 \cdot 10^9 \text{ Hz}$. 2. Atrod tabulās gaismas ātruma skaitlisko vērtību: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. 3. Atrod formulu lapā viļņa garuma sakarību ar svārstību frekvenci: $\lambda =$ un aprēķina viļņu garumus: $\lambda_1 = 3 \cdot 10^8 / 3,54 \cdot 10^9 = 0,085 \text{ m}$, $\lambda_2 = 3 \cdot 10^8 / 26,24 \cdot 10^9 = 0,011 \text{ m}$. 4. Pārveido metrus milimetros: $0,085 \text{ m} = 85 \text{ mm}$ un $0,011 \text{ m} = 11 \text{ mm}$. <i>Kopā 3 punkti.</i>

Uzdevumu vērtēšanas kritēriji un atbilžu piemēri

3. uzdevums (3 punkti)

Izskaidro, kas notika ar sīpola epidermas šūnu, lietojot atbilstošus dabaszinātņu terminus!

Snieguma līmeņa apraksts				
Līmenis	0.	1.	2.	3.
Snieguma apraksts	Nav skaidrojuma, vai tas ir nepareizs.	Skaidro, kas noticis, un paskaidro, kāpēc. Skaidrojumā izmanto ikdienas valodu, nelieto dabaszinātņu terminus.	Skaidro, kas noticis, un paskaidro, kāpēc. Skaidrojumā izmanto atbilstošus dabaszinātņu terminus.	Skaidro, kas noticis, un paskaidro, kāpēc. Skaidrojumā izmanto atbilstošus dabaszinātņu terminus. Skaidrojumā apraksta procesa cēloņus, norisi un sekas.
Piemērs	Šūna sarāvās. Šūna mainīja izskatu. Citoplazma sarāvās.	Šūnas sarāvās, jo no tām izdalījās ūdens.	Šūnu citoplazma sarāvās, plazmatiskā membrāna atdalījās no šūnapvalka, jo no šūnām izdalījās ūdens. Notika process, ko sauc par osmozi.	Tā kā sāls masas daļa šķīdumā ir lielāka nekā šūnā, tad ūdens pārvietojas virzienā, kur izšķīdušā sāls masas daļa ir lielāka. Notiek process, ko sauc par osmozi, – ūdens izdalās no šūnas, citoplazma saraujas, plazmatiskā membrāna atraujas no šūnapvalka – novēro plazmolīzi.

4. uzdevums (3 punkti)

Pamato, kā būtu jārīkojas, lai novērstu koku nokalšanu pavasarī!
Skaidrojumā izmanto 1. un 2. eksperimenta rezultātus!

Snieguma līmeņa apraksts				
Līmenis	0.	1.	2.	3.
Snieguma apraksts	Nav skaidrojuma, vai tas ir nepareizs. Uzrakstīts, kas jādara, bet nav paskaidrots, kāpēc.	Skaidro, kā jārīkojas, skaidrojums pamatojas uz procesa izpratni, bet nav saistīts ar eksperimentu.	Skaidro, kā jārīkojas, skaidrojums pamatojas uz procesa izpratni, pamatojums saistīts ar eksperimentā novēroto.	Skaidro, kā jārīkojas, pamatojoties uz eksperimentā novēroto, apraksta osmozes procesu. Skaidrojumā izmanto atbilstošos dabaszinātņu terminus. Skaidrojumā apraksta procesa cēloņus, norisi un sekas.
Piemērs	Koki nokalta. Koki zaudē ūdeni.	Koki pavasarī jālaista, lai izskalotu sāli.	Koki pavasarī jālaista, jo, kā redzams eksperimentā, sāls šķīduma ietekmē šūnas ir zaudējušas ūdeni, laistot ūdens zudums tiek atjaunots.	Tā kā auga šūnas osmozes rezultātā ir zaudējušas ūdeni, tad, lai augi nenokalstu, tiem papildus jāpievada ūdens. Eksperimentā redzams, ka augu šūnas, kurās novērojama plazmolīze, uzņem ūdeni – citoplazma izplešas, jo izšķīdušo vielu masas daļa citoplazmā ir lielāka nekā apkārtējā vidē. Ja augu laista, tad šūnās notiek process, ko sauc par deplazmolīzi.

5. uzdevums (3 punkti)

5.1. Kāda nozīme šajā minerālelementu uzņemšanas procesā ir augu šūnu elpošanai? Atbilde pamato ar ķīmiskās reakcijas vienādojumu, ja zināms, ka viena no vielām, kas piedalās elpošanas procesā, ir glikoze $C_6H_{12}O_6$!

Snieguma līmeņa apraksts				
Līmenis	0.	1.	2.	3.
Snieguma apraksts	Nav skaidrojuma, vai tas ir nepareizs. Nosaukti procesi bez skaidrojuma, nav ķīmiskās reakcijas vienādojuma.	Skaidro šūnās notiekošo procesu, bet nesaista to ar oglekļa dioksīda šķīšanas procesu. Izskaidro attēlā redzamo jonu apmaiņu.	Skaidro šūnā notiekošo elpošanas procesu, lietojot atbilstošos vielu nosaukumus, izskaidro attēlā redzamo jonu apmaiņas procesu, elpošanas procesu ķīmiskās reakcijas vienādojums daļēji pareizs – trūkst kādas no vielām vai nav pareizi izlikti koeficienti, vai to trūkst.	Skaidro šūnā notiekošo elpošanas procesu, lietojot atbilstošos vielu nosaukumus, izskaidro attēlā redzamo jonu apmaiņas procesu, elpošanas procesu attēlo ar ķīmiskās reakcijas vienādojumu.
Piemērs	Augi elpo, augi veido organiskās vielas, augi sašķel organiskās vielas, augos notiek fotosintēze.	Augu šūnā norisinās elpošanas process, kura rezultātā veidojas oglekļa(IV) oksīds (ogļskābā gāze) un ūdens. Ūdeņraža joni apmainās ar kalcija, kālija un magnija joniem, kas nonāk ūdenī un kļūst pieejami augiem, kuri tos uzņem sakņu šūnās,	Augu šūnā norisinās elpošanas process, kura rezultātā organiskais savienojums glikoze tiek oksidēts un veidojas oglekļa(IV) oksīds (ogļskābā gāze) un ūdens. Ogļskābā gāze šķīst ūdenī, veidojot ūdeņraža jonus un karbonātjonus. Ūdeņraža joni apmainās ar kalcija, kālija un magnija joniem, kas nonāk ūdenī un kļūst pieejami augiem, kuri tos uzņem sakņu šūnās. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ vai $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow CO_2$	Augu šūnā norisinās elpošanas process, kura rezultātā organiskais savienojums glikoze tiek oksidēts un veidojas oglekļa(IV) oksīds (ogļskābā gāze) un ūdens. Ogļskābā gāze šķīst ūdenī, veidojot ūdeņraža jonus un karbonātjonus. Ūdeņraža joni apmainās ar kalcija, kālija un magnija joniem, kas nonāk ūdenī un kļūst pieejami augiem, kuri tos uzņem sakņu šūnās. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

6. uzdevums (3 punkti)

Augsnē esošajiem karbonātiem reaģējot ar oglekļa(IV) oksīdu un ūdeni, veidojas šķīstoši hidroģēnkarbonāti:
 $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

Pabeidz reakcijas jonu vienādojumus, kas raksturo cieta ūdens veidošanos augsnē, un izskaidro, kāpēc, augus laistot ar cietu ūdeni, novērojama apgrūtināta augu fizioloģiskajiem procesiem nepieciešamā magnija jonu Mg^{2+} uzņemšana no augsnes!

Snieguma līmeņa apraksts				
Līmenis	0.	1.	2.	3.
Snieguma apraksts	Nav skaidrojuma, vai tas ir nepareizs. Nosaukti procesi bez skaidrojuma, nav ķīmiskās reakcijas vienādojuma.	Nav jonu vienādojuma, skaidrojums ikdienas valodā, nav lietoti jonu nosaukumi un lādiņi.	Pabeidz jonu vienādojumu, skaidrojumā izmanto ķīmisko elementu simbolus un jonu lādiņus, jonu lādiņi norādīti kā oksidēšanas pakāpes.	Pabeidz jonu vienādojumu, skaidrojumā izmanto ķīmisko elementu simbolus un jonu lādiņus.
Piemērs	Ciets ūdens neļauj uzņemt magniju.	Ciets ūdens satur kalciju, tas neļauj šūnās uzņemt magniju.	Jonu vienādojums: $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$ Ciets ūdens satur kalcija jonus Ca^{+2}	Jonu vienādojums: $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$ Tā kā ciets ūdens satur kalcija jonus Ca^{2+} un arī augsnē ir kalcija joni, tad šie joni ir pārākumā un apgrūtināta magnija jonu Mg^{2+} uzņemšanu.

7. uzdevums (3 punkti)

Spēka ietekmē objekts ar masu 4 kg paātrinās no 3 m/s līdz 6 m/s 8 s. Cik lielu darbu ir pārstrādājis objekts?

Snieguma līmeņa apraksts				
Līmenis	0.	1.	2.	3.
Snieguma apraksts	Nav pareizi izvēlēta formula, un veikti nepareizi aprēķini.	Ir formulas un ievietoti dati, bet nav pareizi aprēķināts.	Pareizi aprēķina enerģiju.	Pareizi aprēķina enerģiju, Zina, ka enerģijas izmaiņa ir veiktais darbs.
Piemērs	$A = F \cdot s$ vai $A = F \cdot v/t$	$E_1 = = = 24 \text{ J};$ $E_2 = = = 48 \text{ J}$	$E_1 = = = 18 \text{ J};$ $E_2 = = = 72 \text{ J}$	$E_1 = = = 18 \text{ J};$ $E_2 = = = 72 \text{ J};$ $A = E_2 - E_1 = 54 \text{ J}$

8. uzdevums (3 punkti)

Elektriskais sildītājs 20 minūtēs patērē 0,25 kWh elektroenerģijas. Cik liela ir sildītāja jauda? Cik būs jāmaksā par elektroenerģiju, ja sildītājs mēnesī darbojas 40 stundas? Vienas kilovatstundas cena ir 20 centi.

Punktu vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav risinājuma, vai tas ir nepareizs.	
1	Aprēķina sildītāja jaudu.	1 stunda = 60 min, ja 20 min = 0,25 kWh, tad $P = 0,75 \text{ kW}$
1	Aprēķina patērēto elektroenerģiju.	1 h = 0,75 kWh, tad 40 h = 30 kWh
1	Aprēķina, cik jāmaksā.	Par 1 kWh – 0,20 eiro; 30 kWh · 0,20 = 6 eiro

9. uzdevums (3 punkti)

Plānots, ka Latvijā 5G mobilais tīkls strādās, izmantojot 3,54 GHz un 26,24 GHz frekvences. Cik liels ir 3,54 GHz un 26,24 GHz frekvences viļņu garums milimetros?

Veicot aprēķinus starprezultātus noapaļo līdz tūkstošdaļām, bet atbildi izsaki veselos skaitļos! Pirmo ieraksti mazāko viļņa garumu!

Snieguma līmeņa apraksts				
Līmenis	0.	1.	2.	3.
Snieguma apraksts	Nav pārveidoti lielumi, nepareizi izmanto formulu/neprot atrast pareizo. Ir kļūdaini aprēķini.	Ir pārveidoti lielumi hercos.	Ir pārveidoti lielumi hercos. Ievieto formulā gaismas ātruma vērtību. Ievieto dotos formulā $\lambda = \frac{c}{f}$ un aprēķina viļņa garumus.	Ir pārveidoti lielumi hercos. Ievieto formulā gaismas ātruma vērtību. Ievieto dotos formulā $\lambda = \frac{c}{f}$ un aprēķina viļņa garumus. Pārveido metrus milimetros.
Piemērs	$f_1 = 3,54 \text{ GHz}$, $f_2 = 26,24 \text{ GHz}$ $\lambda = ?$	1. Pārveido gigahercus hercos: $f_1 = 3,54 \text{ GHz} = 3,54 \cdot 10^9 \text{ Hz}$, $f_2 = 26,24 \text{ GHz} = 26,24 \cdot 10^9 \text{ Hz}$.	1. Pārveido gigahercus hercos: $f_1 = 3,54 \text{ GHz} = 3,54 \cdot 10^9 \text{ Hz}$, $f_2 = 26,24 \text{ GHz} = 26,24 \cdot 10^9 \text{ Hz}$. 2. Atrod tabulās gaismas ātruma skaitlisko vērtību: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. 3. Atrod formulu lapā viļņa garuma sakarību ar svārstību frekvenci: $\lambda = \frac{c}{f}$ un aprēķina viļņu garumus: $\lambda_1 = 3 \cdot 10^8 / 3,54 \cdot 10^9 = 0,085 \text{ m}$ $\lambda_2 = 3 \cdot 10^8 / 26,24 \cdot 10^9 = 0,011 \text{ m}$	1. Pārveidojam gigahercus hercos: $f_1 = 3,54 \text{ GHz} = 3,54 \cdot 10^9 \text{ Hz}$, $f_2 = 26,24 \text{ GHz} = 26,24 \cdot 10^9 \text{ Hz}$. 2. Atrod tabulās gaismas ātruma skaitlisko vērtību: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. 3. Atrodformulu lapā viļņa garuma sakarību ar svārstību frekvenci: $\lambda = \frac{c}{f}$ un aprēķina viļņu garumus: $\lambda_1 = 3 \cdot 10^8 / 3,54 \cdot 10^9 = 0,085 \text{ m}$ $\lambda_2 = 3 \cdot 10^8 / 26,24 \cdot 10^9 = 0,011 \text{ m}$ 4. Pārveido metrus milimetros: 0,085 m = 85 mm un 0,011 m = 11 mm. Atbilde. Šo viļņu garumi ir 11 mm un 85 mm.

10. uzdevums (10 punkti)**10.1. jautājums (2 punkti)**

Formulē plānotā pētījuma hipotēzi, iekļaujot tās teorētisko pamatojumu!

10.1. jautājuma snieguma līmeņa apraksts			
Līmenis	0.	1.	2.
Snieguma apraksts	Hipotēzes formulējums ir ļoti vispārīgs, nekonkrēts vai neatbilst darba uzdevumam – 0 punkti.	Hipotēzes formulējumā pieļauj vienu nepilnību – neiekļauj konkrētu mainīgo lielumu (atkarīgo un neatkarīgo) vai teorētisko pamatojumu, vai kāds no lielumiem vai teorētiskais pamatojums ir nepareizs – 1 punkts.	Formulē teorētiski pareizu hipotēzi par kvantitatīvu sakarību starp lielumiem, hipotēzes formulējumā iekļauj konkrētus mainīgos lielumus (atkarīgo un neatkarīgo) un teorētisko pamatojumu – 2 punkti.
	Skābā vidē sēklas labāk dīgs.	Ja vide būs viegli skāba, tad uzdīgs vairāk sēklu.	Ja vide būs viegli skāba, tad sēklu dīgtspēja būs lielāka (uzdīgs vairāk sēklu), jo gurķu sēklu dīgšanai vides optimālā pH vērtība ir no 6 līdz 7.

10.2. jautājums (2 punkti)

10.2. jautājuma punktu vērtēšanas shēma	
Kritērijs	Piemēri
Pētījumā saskata un uzraksta atkarīgo lielumu, lietojot atbilstošu mērvienību – 1 punkts.	Atkarīgais lielums: uzdīgušo sēklu skaits
Pētījumā saskata un uzraksta neatkarīgo lielumu, lietojot atbilstošu mērvienību – 1 punkts.	Neatkarīgais lielums: vides pH
Pētījumā saskata un uzraksta vismaz divus fiksētos lielumus, lietojot atbilstošas mērvienības – 1 punkts.	Fiksētie lielumi: sēklu skaits, vides temperatūra, šķīdumu tilpums, ūdens tilpums, gurķu šķirne
Ir uzrakstīti lielumi, bet nav mērvienību – 1 punkts.	

10.3 jautājums (5 punkti)

Izplāno un uzraksti eksperimenta darba gaitu, izvēlies no dotā saraksta pētījuma lielumu mērīšanai nepieciešamās mērierīces un darba piederumus (sarakstā ir vairāk piederumu, nekā nepieciešams – izvēlies nepieciešamos!)

- Darba gaitas aprakstā norādi, kā mainīs neatkarīgo lielumu un mērīsi citus pētījuma lielumus!
- Paredzi darba drošības noteikumu ievērošanu eksperimenta veikšanas laikā!

10.1. jautājuma snieguma līmeņa apraksts						
Līmenis	0.	1.	2.	3.	4.	5.
Snieguma apraksts	Darba gaitas apraksts ir ļoti vispārīgs, nekonkrēts vai neatbilst darba uzdevumam – 0 punkti.	Darba plānojumā aprakstīts, kā mainīs un mērīs neatkarīgo lielumu, aprakstīts, kā novēros un mērīs atkarīgo lielumu – 1 punkts.	Darba gaitas plānojumā pieļauj trīs no šīm nepilnībām: neiekļauj konkrētus darba drošības nosacījumus; neiekļauj aprakstā, kādus piederumus, traukus vai vielas izmantot; neiekļauj nepieciešamo mērījumu/paraugu skaitu, lai iegūtu drošus un ticamus datus; nav norādīts, kā mainīt neatkarīgo lielumu, nodrošināt nemainīgus fiksētos lielumus, mērīt atkarīgo lielumu vai norādīti nepareizi lielumi – 2 punkti.	Darba gaitas plānojumā pieļauj divas no šīm nepilnībām: neiekļauj konkrētus darba drošības nosacījumus; neiekļauj aprakstā, kādus piederumus, traukus vai vielas izmantot; neiekļauj nepieciešamo mērījumu/paraugu skaitu, lai iegūtu drošus un ticamus datus; nav norādīts, kā mainīt neatkarīgo lielumu, nodrošināt nemainīgus fiksētos lielumus, mērīt atkarīgo lielumu vai norādīti nepareizi lielumi – 3 punkti.	Darba gaitas plānojumā pieļauj vienu no šīm nepilnībām: neiekļauj konkrētus darba drošības nosacījumus; neiekļauj aprakstā, kādus piederumus, traukus vai vielas izmantot; neiekļauj nepieciešamo mērījumu/paraugu skaitu, lai iegūtu drošus un ticamus datus; nav norādīts, kā mainīt neatkarīgo lielumu, nodrošināt nemainīgus fiksētos lielumus, mērīt atkarīgo lielumu vai norādīts nepareizs lielums – 4 punkti.	Aprakstā ietverti loģiski un secīgi soļi. Aprakstīts, kā mainīs un mērīs neatkarīgo lielumu. Aprakstīts, kā novēros un mērīs atkarīgo lielumu. Aprakstīts, kā nodrošinās nemainīgus fiksētos lielumus. Aprakstīts, kādas laboratorijas iekārtas un traukus izmantos. Aprakstīts, cik reižu atkārtos mērījumus. Darba gaita aprakstīta tā, lai to var saprast un atkārtot citi skolēni. Paredzēts lietot tikai drošas darba metodes, ievēroti drošības noteikumi atbilstoši darbam – 5 punkti.
1. Ievēro drošības noteikumus darbā ar kodīgām vielām – gatavojot šķīdumus, lieto aizsargbrilles, uzmanās, lai skābes un hidroksīda šķīdumi nenokļūtu uz ādas vai acīs. Ievēro drošību, strādājot ar stikla traukiem, elektroierīcēm un karstiem šķīdumiem un priekšmetiem. 2. Sagatavo 9 Petri traukus – katrā perpendikulāri vienu otram ieliek divus priekšmetstiklus, kurus pārsedz ar filtrpapīru. 3. Katrā Petri traukā uz filtrpapīra novieto 10 gurķu sēklas. 4. Tējkannā uzsilda destilētu ūdeni līdz 25 °C, kuru izmanto šķīdumu pagatavošanai. 5. Pagatavo viegli skābu HCl šķīdumu – vārglāzē ar pilināmo pipeti iepilina 1 mL 0,1 M HCl šķīduma, ar mērcilindru nomēra 40 mL destilēta ūdens un pievieno sālsskābes šķīdumam, samaisa ar stikla nūjiņu. 6. Otrā vārglāzē pagatavo viegli bāzisku NaOH šķīdumu – vārglāzē ar pilināmo pipeti iepilina 1 mL 0,1 M NaOH šķīduma, ar mērcilindru nomēra 40 mL destilēta ūdens un pievieno nātrija hidroksīda šķīdumam, samaisa ar stikla nūjiņu. Katram šķīdumam izmanto savu pilināmo pipeti. 7. Nosaka pagatavoto šķīdumu pH ar universālo indikatorpapīru. Nosaka destilēta ūdens pH. 8. Ar pilināmo pipeti 3 Petri traukos pievieno vienādu tilpumu sagatavotā HCl šķīduma tā, lai filtrpapīrs būtu mitrs. Ar pilināmo pipeti 3 Petri traukos pievieno vienādu tilpumu sagatavotā NaOH šķīduma tā, lai filtrpapīrs būtu mitrs. 3 Petri traukos pievieno vienādu tilpumu destilēta ūdens. 9. Visus Petri traukus pārsedz ar vākiem, novieto siltā vietā, kur temperatūra ir no 20 °C līdz 25 °C. 10. Pēc 5 dienām saskaita, cik sēklu uzdīdzis katrā Petri traukā.						