



விஞ்ஞான பாட கற்றல் இழப்பிற்கான மீட்புத்திட்டம் - 2022

(Recovery Plan for Learning Loss – 2022)

விஞ்ஞானம்

தரம் - 9

விஞ்ஞானத்துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

இலங்கை

www.nie.lk

அறிமுகம்

அண்மைக் காலத்தில் இலங்கை எதிர்கொண்ட Covid-19 பெருக்க நிலை பொருளாதார, அரசியல், நெருக்கடிகளைத் தோற்றுவித்தமை காரணமாக பாடசாலை மாணவர் இழந்த கல்வி அனுபவங்களை அவர்களுக்கு ஏற்படுத்திக் கொடுப்பது என்பது நாம் எதிர்நோக்கும் பெருச்சாவாலாகவுள்ளது. அவர்கள் இழந்தது காலத்தை மாத்திரமல்ல என்பதை நாம் மனத்தில் நிறுத்திக்கொள்ள வேண்டும். பாடசாலைச் சூழல், அவர்கள் ஈடுபடும் பாடசாலை இணைப்பாடவிதாச் செயற்பாடுகள், புறச்சூழல் செயற்பாடுகள், ஆசிரியர் - மாணவர் இடைவினைகள், மாணவர் - மாணவர் இடைவினைகள் முதலியவற்றை இழந்துள்ளனர். இதன் காரணமாக மாணவரிடத்தில் ஏற்பட்டள்ள மனப்பாங்கு உள இயக்க ஆட்சிவிருத்தி மீது ஏற்பட்டுள்ள பாதிப்பை நிவர்த்தி செய்வது அவியமாகும். அதற்காக பாடசாலைகளில் அதிக வசதிவாய்ப்புக்களை உருவாக்குவது அவசியமாகின்றது.

மேற்படிதேவைகளை ஈடுசெய்வதற்காக பாடசாலை உட்கட்டமைப்பைப் பிரயோகிக்கும் பாடசாலைக்கான நேரத்தை ஓரளவு குறைப்பது அவசியமாகும் இந்த மீட்பு கற்றல் திட்டத்தின் வழியே அவர்களுக்கான வழிகாட்டல் வழங்கப்படுகின்றது. ஒரு குறிப்பிட்ட தரத்துக்குரிய மாணவரினை அடுத்த தரத்திற்கு வகுப்பேற்றுவதற்கு, அந்த தரத்தில் கட்டாயமாக கற்க வேண்டிய பாட விடய உள்ளடக்கத்தினை எளிமையாக வழங்குவதற்கு இந்த மீட்புத்திட்டம் தயார்ப்படுத்தும் போது கவனத்தில் எடுக்கப்பட்டது. குறித்த அத்தியாவசியமான பாட விடய உள்ளடக்கம் இனம் காண்பதோடுடன், உயர் வகுப்புகில் பயிலும் பாட உள்ளடக்கத்துக்குத் தேவையான அடிப்படை அறிவையும் கருத்தில் கொண்டு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. கட்டாயமாக கற்றக வேண்டிய அறிவு, திறன், மனப்பாங்கு முதலியவற்றை விருத்தி கவனத்தில் எடுக்கப்பட்டுள்ளது. பாடத்திட்டத்தை முன் வைப்பதற்குரிய காலமானது மற்றப்பட்டுள்ளது. அதன் மூலம் கிடைக்கும் இடைவெளியை மாணவருக்கு ஏற்பட்ட கற்றல் வாய்ப்பு இழப்பை ஈடு வெய்வதற்காக பொருத்தமாக - வினைத்திறனாக - பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

மீட்புத்திட்ட முகாமையின் போது, வழங்கப்படும் ஒப்படைகள் மூலம் மாணவரினை வீட்டில் பயிற்சியில் ஈடுப்படுத்தல். கல்வி அமைச்சு, தேசிய கல்வி நிறுவகம், கல்வி வெளியிட்டத் திணைக்களம், மகாணக் கல்வித் திணைக்களம் முதலிய நிறுவனங்களினால், பொருத்தமான பாடத்திற்கான கற்றல் சாதனங்கள், நூல்கள், வெளியீடுகள், கற்றல் குறிப்பேடுகள், காணொளிகள் முதலியவற்றைப் பயன்படுத்துவதும் வளங்கள் குறைவாக காணப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் ஆசிரியர் செய்து காட்டலைப் பயன்படுத்துவதும் இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன. பொருத்தமான நிலைமைகளின் கீழ்ச் சாத்தியமான பாட விடயங்களை பூர்த்தி செய்வது மாத்திரம் அல்லாது, விஞ்ஞான பாடத்திற்குரிய செயல் திறன்களை வளர்த்துக்கொள்வதற்கு, விஞ்ஞான முறைகளைப்பயன்படுத்தி பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குவதும் இருபத்தோராம் நூற்றாண்டில் பொருத்தமான பிரசையை உருவாக்குவதும் மிக முக்கியமானவை என்று இங்கு வலியுறுத்தப்படுகின்றது

விஞ்ஞானத் துறை,

விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்,

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

2022ம் ஆண்டு கற்றல் இழப்புக் காலப்பகுதிக்கான மீட்புத் திட்டம் (Recovery Plan for Learning Loss - 2022)

தரம் - 9

(தரம் 9 முதலாம் தவணையின் 39 பாடவேளைகளுக்கும் இரண்டாம் தவணையின் 28 பாடவேளைகளுக்கும் மூன்றாம் தவணையின் 23 பாடவேளைகளுக்கும் கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வதற்காக இத் திட்டமில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது)

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமு ம் தலைப்பும்	பாடே வளை களின் எண்ணிக்கை
தரம் 9 முதலாம் தவணைக்காக தெரிவு செய்யப்பட்ட கற்றற் பேறுகளும் பாடமும்						
1.0 உயிர்ச் சூழற் தொகுதியின் உற்பத்தியினை மேம்படுத்துவதற்கு அங்கிகளையும் அவற்றின் உயிர்ச் செயற்பாடுகளையும் தேடியாய்வார்.	1.1 நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றி ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • நுண்ணங்கிகளை பற்றீரியா, பங்கசு, புரோட்டோசோவா, அல்காக்கள் என உதாரணங்களுடன் வகைப்படுத்துவார். • வைரசுக்களின் தொழிற்பாட்டுக்கு அமைய உயிருள்ளவற்றுக்கும் உயிரற்றவைக்கும் இடைப்பட்ட இயல்புகளைக் கொண்ட கூட்டமாக வைரசுக்களை இனங்காண்பார். • வைரசுக்கள் உயிருள்ள கலங்களில் மாத்திரம் பெருக்கமடையும் எனவும் கல ஒழுங்கமைப்பைக் கொண்டிராதவை எனவும் அவதானிப்பு மூலம் விளக்குவார். • நுண்ணங்கிகள் மத்தியில் தனிக்கலத்தாலான மற்றும் பல்கலத்தாலான நுண்ணங்கிகள் உள்ளன எனக் கூறுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • நுண்ணங்கிகள் • பற்றீரியா • பங்கசு • புரோட்டோசோவா • அல்காக்கள் • வைரசுக்கள் 	பக்க இலக்கம் 2	1.0 நுண்ணங்கிகளின் பயன்பாடு	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமு ம் தலைப்பும்	பாடே வளை களின் எண்ண ிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> • அபாயகரமான சூழல் நிலைமைகளிலும் நுண்ணங்கிகளால் வாழ முடியும் எனக் குறிப்பிடுவார். • நுண்ணங்கிகள் வளரும் விசேட கீழ்ப்படைகளாக இறைச்சி, மீன், பழங்கள், மனிதனின் தோல், வாய்க்குழி, உணவுக்கால்வாய், இனப்பெருக்க அங்கங்கள், மற்றும் மண் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுவார். • தெரிவு செய்யப்பட்ட கீழ்ப் படைகள் சிலவற்றில் நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியை ஆசிரியரின் எடுத்துக்காட்டல் ஊடாக அவதானிப்பார். • பொருளாதார வருமானம் மற்றும் ஆய்வு நடவடிக்கைகளுக்காக பல்வேறு வகையான நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை விளக்குவார். (விவசாயம், வைத்தியத்துறை, கைத்தொழில்) • சூழற் காப்பு நடவடிக்கைகளின் போது (சமுத்திரங்களின் மீது சிந்தியுள்ள எண்ணெய் பிரிகையடைதல், பாரவுலோகங்களை அகத்துறிஞ்சல், பிளாத்திக்கு மீள் சுழற்சி) நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படுவதைக் குறிப்பிடுவார். • நோய்கள் ஏற்படல், உணவு பழுதடைதல், உயிரிரசாயன ஆயுதமாக நுண்ணங்கிகளைப் 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமு ம் தலைப்பும்	பாடே வளை களின் எண்ண ிக்கை
		<p>பயன்படுத்தல், என்பன பாதகமான விளைவுகளாகக் குறிப்பிடுவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • உணவு உற்பத்திச் செயற்பாட்டின் போது நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களை எடுத்துக் காட்டுவார். • அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காக நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார். • நுண்ணங்கிகள் இன்றி ஏனைய அங்கிகளின் நிலவுகை சாத்தியமற்றது என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார் ((வீட்டை அடிப்படையாகக் கொண்ட செயற்பாடாக தேவையான பொருட்களைச் சேகரித்து வகுப்பறையில் முன்வைக்க எதிர்பார்க்கப்படுகிறது) 				
	1.2 புலன் அங்கங்கள் என்ற வகையில் கண் மற்றும் காது பற்றித் தேடி ஆய்வார் .	<ul style="list-style-type: none"> • மனிதக் கண்ணின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை மாதிரி அல்லது உருவப் படங்கள் மூலம் விளக்குவார். • மனிதனின் இருவிழிப் பார்வை மற்றும் முப்பரிமாணப் பார்வையின் முக்கியத்துத்தை எளிய செயற்பாடுகளின் துணையுடன் விளக்குவார். • கண்ணின் விழித்திரையின் மீது விம்பம் உருவாகும் விதத்தை உருவப் படங்களின் மூலம் விளக்குவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • கண் • கட்டமைப்பு • தொழிற்பாடு • கட்டுறைபாடுகள், பாதிப்புகள் மற்றும் பரிகாரங்கள் • காது • கட்டமைப்பு • தொழிற்பாடு 	பக்க இலக்கங்கள் 4 – 5	02 கண்ணும் காதும்	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமு ம் தலைப்பும்	பாடே வளை களின் எண்ண ிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> • நீள்பார்வை மற்றும் குறும் பார்வை ஆகியவற்றை பார்வைக் குறைபாடுகளாக விளக்குவார். • பார்வைக் குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்வதற்காக வில்லைகள் பயன்படுத்தப்படும் முறையை வரிப்படங்கள் மூலம் விளக்குவார். • கட்காசம், மற்றும் குளுக்கோமா என்பன பரவலாகக் காணப்படும் கண் சார்ந்த நோய்கள் எனக் குறிப்பிடுவார். • கட் குறைபாடுகளைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்காக முற்பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார். • கண் ஆனது பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய முக்கியமான அங்கமாகும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார் • மனிதக் காதின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை மாதிரி அல்லது உருவப்படங்களின் மூலம் விளக்குவார். • காதின் பிரதான தொழிலாக கேட்டல் உணர்வைப் பெற்றுக்கொள்ளல் மற்றும் உடலின் சமநிலையைப் பேணல் எனக் குறிப்பிடுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • கேட்டற் குறைபாடுகள் 			

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமு ம் தலைப்பும்	பாடே வளை களின் எண்ண ிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> • கேட்டற் புலனுக்காக காதின் பகுதிகள் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுவார். • காதின் பிரதான தொழிலுக்குரிய கட்டமைப்புகளாக நத்தைச் சுருளையும் அரைவட்டக் கால்வாயையும் பெயரிடுவார். • காதின் பாதிப்புகளுக்கு ஏதுவாயமையும் சந்தர்ப்பங்களைத் தவிர்த்துக்கொள்ள முடியும் எனக் குறிப்பிடுவார். • காதினால் தாங்கிக் கொள்ளக்கூடிய வீச்சுகள் உள்ளதென விளங்கிப் புலன் அங்கம் என்ற அடிப்படையில் அதனைப் பாதுகாத்தல் கட்டாயமாகும் எனவும் ஏற்றுக்கொள்வார். • கண், காது என்பன முக்கியமான புலனங்கங்கள் எனவும் அவற்றைப் பாதுகாத்தல் வேண்டும் எனவும் அவற்றைப் பயன்படுத்தும் போது ஏனைய அங்கிகள் சார்பாக பரந்த வீச்சு காணப்படுவதையும் மதிப்பார். 				
2.0 தரமான வாழ்வுக்கு ஏவுமுகமாக சடப்பொருட் களின் இயல்புகை	2.1 சடப்பெ பாருட் களின் நிலை யையு	<ul style="list-style-type: none"> • சடப்பொருட்களைத் தூய்மையானவை தூய்மையற்றவை எனப் பாகுபடுத்துவார். • தூய்மையற்ற பதார்த்தங்கள் கலவைகள் எனக் குறிப்பிடுவார். எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் கலவையின் கூறுகளை வேறாக்குவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • உபவணுத் துணிக்கைகள் • அணுவெண் • திணிவெண் • சேர்வைகள் 	பக்க இலக்கங்கள் 16 -17	3. சடப்பொரு ள்களின் நிலைகளு ம்	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமு ம் தலைப்பும்	பாடே வளை களின் எண்ண ிக்கை
ளையும் அவற்றிடை யேயான இடைத் தாக்கங்களை யும் வெளிப்படுத்துவார்	ம் பண்புக ளையு ம் ஆராய் வார்	<ul style="list-style-type: none"> • செயற்பாடுகள் மூலம் கலவைகளை ஏகவினக் கலவை, பல்லினக் கலவை என இனங்கண்டு வகைப்படுத்துவார் • தூய திரவியங்களாக மூலகங்களையும் சேர்வைகளையும் வகைப்படுத்துவார். • மூலகங்களுக்கும் சேர்வைகளுக்கும் உதாரணங்களைக் குறிப்பிடுவார் • மூலகங்களுக்கும் சேர்வைகளுக்கும் இடையேயான வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுவார் • சில மூலகங்களின் குறியீடுகள் இலத்தின் பெயர்களின் பெறுதிகளாக இருப்பதைக் குறிப்பிடுவார். (Na, Cu, Pb, Au, Hg, Fe, Ag, H, C, O, N, S, Cl, Al, Mg, Zn, Si, P, Ar, C போதுமானது) • மூலகங்களின் ஆக்கவலகு அணுக்கள் எனக் குறிப்பிடுவார் • அணுக்களில் உபவணுத் துணிக்கைகள் காணப்படுவதைக் குறிப்பிடுவார். • இலத்திரன்கள், புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள் என்பன அணுவினுள் அடங்கியுள்ள உபவணுத் துணிக்கைகள் எனக் குறிப்பிடுவார். • இலத்திரன்கள், புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள் என்பவற்றின் சார்புத் திணிவுகளைக் குறிப்பிடுவார் • இலத்திரன்கள், புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள் என்பவற்றின் சார்பு ஏற்றங்களைக் குறிப்பிடுவார் 	<ul style="list-style-type: none"> • மூலக்கூறுகள் • கலவைகள் • ஏகவினமானவை • பல்லினமானவை 		இயல்புக ளும்	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமு ம் தலைப்பும்	பாடே வளை களின் எண்ண ிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> • அணுவொன்றின் கருவிற காணப்படும் புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை அணுவெண்ணாகும் என இனங்காண்பார். • யாதாயினும் மூலகம் ஒன்றின் அணுவெண் அம்மூலகத்துக்குத் தனித்துவமான ஒன்றென உதாரணங்களின் துணையுடன் எடுத்துக் காட்டுவார். • நடுநிலையான அணுவொன்றில் புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமன் என எடுத்துக் கூறுவார். • கருவிலுள்ள புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கையினதும் நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கையினதும் கூட்டுத்தொகை திணிவெண் என இனங்காண்பார். • இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மூலகங்கள் இரசாயன ரீதியாகச் சேர்வதன் மூலம் சேர்வைகள் உருவாக்கப்படும் எனக் குறிப்பிடுவார். • சேர்வையொன்றின் இயல்புகள் அதன் கூறுகளான மூலகங்களின் இயல்புகளினின்றும் வேறுபட்டது எனக் குறிப்பிடுவார். • ஒரே மூலகத் தொடையில் உள்ள வெவ்வேறு மூலகங்களிலான சேர்வைகள் உண்டென்பதற்கு உதாரணங்கள் தருவார். • சில சேர்வைகளின் ஆக்கவலகு மூலக்கூறுகளாகும் எனக் குறிப்பிடுவார். • பதார்த்தங்கள் எளிய நிலையிலிருந்து சிக்கலான நிலை வரை குறித்தவோர் ஒழுங்கமைப்புக்கமைவாக 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடே வளை களின் எண்ணிக்கை
		கட்டியெழுப்பப்பட்டுள்ள விதத்தை மதிப்பார். (வீட்டை அடிப்படையாகக் கொண்ட செயற்பாடாக தேவையான பொருட்களைச் சேகரித்து வகுப்பறையில் முன்வைக்க எதிர்பார்க்கப்படுகிறது)				
3.0 சக்தியின் பல்வேறு வடிவங்களையும் அவை சடப்பொருட்களுடன் ஏற்படுத்தும் இடைத்தாக்கங்களையும் மற்றும் சக்தி மாற்றங்களையும் வினைத்திறனுடனும் வினைதிறனுடனும் பேணதகுமட்டத்திற்பயன்படுத்துவார்.	3.1 விசையுடன் தொடர்புடைய அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை இனங்காண்பார். அன்றாட வாழ்க்கையில் திண்மங்கள்	<ul style="list-style-type: none"> • விசையை அளவிடும் நியம அலகு N (நியூற்றன்) எனக் குறிப்பிடுவார் • நியூற்றன் தராசைப் பயன்படுத்தி விசையின் பருமனை அளவிடுவார். • விசைக்குப் பருமனும் திசையும் பிரயோகப் புள்ளியும் உண்டெனக் காட்டுவதற்காக எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார். • விசை ஒரு காவிக் கணியம் எனக் குறிப்பிடுவார். • அன்றாட வாழ்க்கையில் வேலையை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காக விசையின் பிரயோகப் புள்ளியையும் திசையையும் பொருத்தமான விதத்தில் மாற்ற முடியும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார். • அன்றாட அனுபவங்களை உதாரணமாகக் கொண்டு அழுக்கம் எனும் எண்ணக்கருவை விளக்குவார் • அழுக்கத்தின் மீது விசை மற்றும் விசை தொழிற்படும் மேற்பரப்புகள் என்பன செல்வாக்குச் செலுத்தும் எனக் கூறுவார். • திண்மப் பொருட்களினால் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கத்தின் மீது விசை செல்வாக்குச் செலுத்துவதை எடுத்துக்காட்ட பொருத்தமான செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • விசை • பருமன் • பிரயோகப் புள்ளி • உருவப்படம் மூலம் வகைக்குறித்தல் • அழுக்கம் • அழுக்கத்தின்பால் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் 	பக்க இலக்கம் 22 பக்க இலக்கம் 24	4 விசையுடன் தொடர்புடைய அடிப்படை எண்ணக்கருக்கள் திண்மப் பொருட்களினால் ஏற்படுத்தப்	4 5

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமு ம் தலைப்பும்	பாடே வளை களின் எண்ண ிக்கை
	மூலம் ஏற்படுத்தப் படும் அழுக்கத்தை பயனுள்ளவாறு பயன்படுத்து வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • திண்மப் பொருட்களினால் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கத்தின் மீது விசை தொழிற்படும் மேற்பரப்பு செல்வாக்குச் செலுத்துவதை எடுத்துக்காட்ட பொருத்தமான செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார். • அழுக்கத்தின்பால் விசை மற்றும் விசை தொழிற்படும் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு என்பவற்றிடையேயான தொடர்பைக் குறிப்பிடுவார். $\text{அழுக்கம் (P)} = \frac{\text{செவ்வன் விசை (F)}}{\text{பரப்பளவு (A)}} =$ <ul style="list-style-type: none"> • அழுக்கத்தை அளவிடும் நியம அலகு $\frac{N}{m^2}$ அல்லது $N m^{-2}$ அல்லது பஸ்கால் (Pa) எனக் குறிப்பிடுவார் • $P = \frac{F}{A}$ எனம் தொடர்பைப் பயன்படுத்தி எளிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். • அழுக்கத்தைக் கூட்டிக் குறைக்கத் தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் அழுக்கத்தின் பால் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை பொருத்தமானவாறு மாற்றிப் பயன்படுத்தலாம் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார். 	<ul style="list-style-type: none"> • அழுக்கத்தின் அலகு 		படும் அழுக்கம்	
மொத்தப் பாட வேளைகள்						39

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
தரம் 9 இரண்டாம் தவணைக்காக தெரிவு செய்யப்பட்ட கற்றற் பேறுகளும் பாடமும்						
1.0 உயிர்ச் சூழற் தொகுதியின் உற்பத்தியினை மேம்படுத்துவதற்கு அங்கிகளையும் அவற்றின் உயிர்ச் செயற்பாடுகளையும் தேடியாய்வார்.	1.3 மனித குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதி தொடர்பான கட்டமைப்புகளுக்கும் தொழிற்பாடுகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் கண்டாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> மனித இதயத்தின் கட்டமைப்பை மாதிரியொன்றின் மூலம் அல்லது படக் குறிப்பின் மூலம் விபரிப்பார் நாடிகள், நாளங்கள், குருதிமயிர்க்குழாய்கள் ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழிற்பாட்டின் அடிப்படையில் விபரிப்பார். குருதியின் பிரதான கூறுகளையும் அவற்றின் பிரதான தொழில்களையும் குறிப்பிடுவார் குருதியின் பிரதான தொழிலாக கொண்டு செல்லல் மற்றும் பாதுகாப்பு என்பவற்றைக் குறிப்பிடுவார். குருதிக் கலங்களினுள் அடங்கும் புரதங்களின் 	<ul style="list-style-type: none"> குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதி குருதி கூறுகள் பணிகள் குருதி வகுப்புகள் குருதிப் பாய்ச்சலும் ஒருங்கொட்டலும் குருதி உறைதல் இதயத்தின் கட்டமைப்பு இதயத்தின் அறைகள், வால்வுகள், சுவர், பிரதான நாடிகள், நாளங்கள் மற்றும் மயிர்த்துளைக் குழாய்களின் கட்டமைப்புகள் 	பக்க இலக்கங்கள் 7 ,8	9 மனித குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதி	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>கட்டமைப்பின் படி A,B,AB,O என பிரதான குருதி வகைகள் நான்கு உள்ளதெனக் குறிப்பிடுவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ரீஸஸ் (Rh) காரணியை அடிப்படையாகக் கொண்டு பிரதான குருதி இனங்களை நேர், மறை இனங்களாக மேலும் பிரிப்பார். • ஒருவருடைய (வழங்குனரின்) குருதியை மற்றொருவரின் உடலினுள் செலுத்துதல் (பெறுனருக்கு வழங்குதல்) குருதிப் பாய்ச்சுதல் அல்லது குருதி மாற்றீடு செய்தல் எனக் கூறுவார். • குருதிப் பாய்ச்சலின் போது ஒவ்வாத குருதி பாய்ச்சப்படுமாயின் குருதி ஒருங்கொட்டும் எனக் கூறுவார். 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> • குருதிப் பாய்ச்சலின் போது குருதி வகைகள் பொருந்தும் விதத்தை அட்டவணையொன்றின் மூலம் காட்டுவார். • குருதி வழங்குனர் ஒருவரிடம் இருக்க வேண்டிய தகைமைகளைப்பற்றிய அறிக்கையொன்றைத் தயாரித்துச் சமர்ப்பிப்பார் • குருதி இழப்பின்போது குருதித் திரளல் முக்கிய ஒரு பாதுகாப்புச் செயற்பாடெனக் குறிப்பிடுவார். • குருதி உறைதலுக்கும் குருதி ஒருங்கொட்டலுக்கும் இடையேயான வேறுபாட்டைக் குறிப்பிடுவார். • குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டை 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		சிறப்பாகப் பேணுவதன் மூலம் ஆரோக்கியமாக வாழ முடியும் என ஏற்றுக்கொள்வார்				
	1.5. அங்கிகளின் பொறிமுறை ஆதாரம் மற்றும் அசைவுகள் ஆகியவற்றை மீளாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> • விலங்குகளின் அசைவு மற்றும் தாங்குமியல்புக்கு எண்புகளும் தசைகளும் காரணமாகின்றன என விளக்குவார்.. • விலங்குகள் இடம்பெயர்வுக்காகப் பயன்படுத்தும் உறுப்புகளைப் பெயரிடுவார். • தாவரங்களில் தாங்குதல் நடைபெறும் முறையை விளக்குவார். • தாவரங்களில் திருப்ப மற்றும் முன்னிலை அசைவுகளை உதாரணங்களுடன் விளக்குவார். • தாவரங்களுக்கு விலங்குகளைப் போன்று இருக்குமிடத்தை 	<ul style="list-style-type: none"> • பொறிமுறை ஆதாரம் • அசைவு • என்பு – தசை மற்றும் முட்டுக்கள் • தாவர அசைவுகள் <ul style="list-style-type: none"> • திருப்ப அசைவுகள் • முன்னிலை அசைவுகள் 	பக்க இலக்கம் 11	8. அங்கிகளின் தாங்குமியல்பும் அசைவும்	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		மாற்ற முடியாததாகையால் தாவரங்களின் தானத்துக்குரிய காப்பின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.				
	1.6 உயிரியல் பல்வகைமையில் கூர்ப்புச் செயன்முறையின் முக்கியத்துவத்தைத் தேடியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> புவிக் கோளின் தோற்றம் பற்றிய கொள்கையை எளிய முறையிற் குறிப்பிடுவார். உயிர் இரசாயனச் செயன்முறையின் பெறுபேறாக உயிர் உருவானதெனக் குறிப்பிடுவார். ஆரம்ப எளிய அங்கிகளிலிருந்து தற்கால அங்கிகள் வரையான விரிகை கூர்ப்பு எனக் குறிப்பிடுவார். கூர்ப்பு நடைபெற்றமைக்கான ஆதாரங்களில் சுவட்டுச் சான்றுகள் முக்கியமானவை 	<ul style="list-style-type: none"> உயிரினக் கூர்ப்பு புவியினதும் உயிரினத்தினதும் தோற்றுவாய் கூர்ப்பு உயிர்ப் பல்வகைமை தொடர்பில் கூர்ப்பின் முக்கியத்துவம் 	பக்க இலக்கங்கள் 13 - 14	9. கூர்ப்புச் செயன்முறை	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>என்பதை விளக்குவார்</p> <ul style="list-style-type: none"> உயிர்ச் சுவடுகள் உருவாகும் விதத்தை எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் எடுத்துக் காட்டுவார். உயிரினத்தின் பல்வகைமை கூர்ப்பின் விளைவு எனக் கூறுவார். உயிரினப் பல்வகைமையின் எதிர்காலம் கூர்ப்புச் செயன்முறையில் தங்கியுள்ளது என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார். <p>(வீட்டை அடிப்படையாகக் கொண்ட செயற்பாடாக சுவடு தயாரித்தலை மேற்கொள்க. புவியின் தோற்றுவாய் மற்றும் கூர்ப்பு என்பவற்றை ஒப்படையாக மேற்கொள்க)</p>				
3.0 சக்தியின் பல்வேறு	3.5 அடர்த்தி என்ற	<ul style="list-style-type: none"> திரவமொன்றைப் 	<ul style="list-style-type: none"> அடர்த்தி 	பக்க இலக்கம்	11. அடர்த்தி	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
வடிவங்களையும் அவை சடப்பொருட்களுடன் ஏற்படுத்தும் இடைத்தாக்கங்களையும் மற்றும் சக்தி மாற்றங்களையும் வினைத்திறனுடனும் விளைத்திறனுடனும் பேண்தகு மட்டத்திற் பயன்படுத்துவார்.	எண்ணக்கருவை அன்றாட நடவடிக்கைகளின் போது பயனுறுதியுள்ள வாறு பயன்படுத்துவார் .	<p>பயன்படுத்தி கனவளவு மற்றும் திணிவு ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பைச் செயற்பாடொன்றின் மூலம் விளக்குவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ஓரலகுக் கனவளவின் திணிவை அடர்த்தி என அறிமுகஞ் செய்வார் • வெவ்வேறு பொருள்களின் அடர்த்தியை அளப்பதற்காகச் செயற்பாடுகளைத் திட்டமிடுவார். • அடர்த்தியின் அலகாக kgm^{-3} என அறிமுகஞ் செய்வார் . • அடர்த்தி தொடர்பான எளிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். • அடர்த்தி என்ற எண்ணக்கரு 	<p>அடர்த்தி $\frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • நீர்மானி 	32		

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> எளிய நீரமானியொன்றைத் தயாரித்து வெவ்வேறு திரவங்களின் அடர்த்தியை ஒப்பிடுவதற்காகப் பயன்படுத்துவார். வெவ்வேறு திரவங்கள் மற்றும் கரைசல்களின் தரத்தை ஒப்பிடும் போது அடர்த்தி என்ற எண்ணக்கருவின் பிரயோகத்தை மதிப்பார். 				
4.0 புவி மற்றும் அண்டவெளியின் இயல்புகள், உடைமைகள் மற்றும் அவற்றின் செயன்முறைகள் என்பனவற்றை விளங்கி	4.5 உயிர்ப் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> உயிர்ப் பல்வகைமை என்பதைக் காட்சிப்படுத்த எளிய செயற்பாடுகளைச் செய்து காட்டுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> உயிர்ப் பல்வகைமை பற்றிய அறிமுகம். உயிர்ப் பல்வகைமையி 	பக்க இலக்கங்கள் 13 - 14	12. உயிர்ப் பல்வகைமை	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
அறிவுபூர்வமாகவும் பேண்தகு முறையிலும் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகத் தேடி ஆய்வார்.		<ul style="list-style-type: none"> • உயிர்ப் பல்வகைமையின் முக்கியத்துவம் பற்றி விபரிப்பார். • உயிர்ப் பல்வகைமைக்கான அச்சுறுத்தல்களை விபரிப்பார். • சூழற்றொகுதிகளின் முக்கிய இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். • இயற்கை மற்றும் செயற்கைச் சூழற்றொகுதிகளுக்கான உதாரணங்களை முன்வைப்பார். • இலங்கையிற் காணப்படும் பிரதான சூழற்றொகுதிகளையும் அவை அமைந்துள்ள பிரதேசங்களையும் பட்டியற்படுத்துவார். • புவியின் நிலவுகைக்காக உயிர்ப் 	<p>ன் முக்கியத்துவம்</p> <ul style="list-style-type: none"> • உயிர்ப் பல்வகைமை மீதான அச்சுறுத்தல் • இயற்கைச் சூழற்றொகுதிகளும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட சூழற் தொகுதிகளும் • இலங்கையிற் காணப்படும் சூழற் தொகுதிகள். • இயற்கை நீர்ச் சூழல் <ul style="list-style-type: none"> • ஆறு • பொங்குமுகம் /களப்புகள் • ஆற்றினங்கள் • சமுத்திரம் • ஈர நிலங்கள் • இயற்கைத் தரை நிலங்கள் • காடுகள் 			

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		பல்வகைமையின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • அயன மண்டல மழைக்காடுகள் • மழைக்காடுகள் • உலர் கலப்பு என்றும் பசுமையான காடுகள் • முட்புதர்களுமும் பற்றைக்காடுகளும் • புன்னிலங்கள் • ஈரப்பத்தனைப் புன்னிலம் • உலர் பத்தனைப் புன்னிலம் • தமனை மற்றும் தலாவை • வில்லு 			
	4.6 செயற்கைச் சூழல் மற்றும் பசுமை எண்ணக்கரு பற்றித் தேடியாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> • செயற்கைச் சுற்றாடல் மற்றும் பசுமை எண்ணக்கரு பற்றி எளிய முறையில் விளக்குவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • செயற்கைச் சுற்றாடல் • பசுமை எண்ணக்கரு • விவசாயம் 	பக்க இலக்கங்கள் 43 - 44	13 செயற்கைச் சூழலும் பசுமை எண்ணக்கருவும்	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> • விவசாயத்தின் போது அசேதன இரசாயனங்களிலும் பார்க்க சேதன இரசாயனங்களை உபயோகிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார். • பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தப் பயன்படுத்தக்கூடிய பாரம்பரிய விவசாய முறைகளைப் பற்றிய அறிக்கையொன்றை முன்வைப்பார். • விவசாயத்தின் போது சரியான நீர் முகாமைத்துவம் பற்றிக் கலந்துரையாடுவார். • காடுகளின் பரப்பளவைக் குறைக்காத படி விவசாயத்தின் போது விவசாய நிலங்களை ஆக்கட கூடிய அளவில் பயன்படுத்துவதன் சரியான 	<ul style="list-style-type: none"> • சேதன விவசாயம் • நீர் முகாமைத்துவம் • நில முகாமைத்துவம் • அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பம் • கைத்தொழில் முறையியல்கள் • இரசாயனப் பாவனை • கட்டுமானங்கள் • பசுமைப் பரிணாமம் 			

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>முகாமைத்துவ முறையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்</p> <ul style="list-style-type: none"> • விவசாய நிலங்களை முகாமைத்துவம் செய்யும் போது கலப்புப் பயிர்ச்செய்கையின் விஞ்ஞான ரீதியான பின்னணியைக் குறிப்பிடுவார். • உணவு பதப்படுத்தல், உணவு களஞ்சியப்படுத்தல், உணவு போக்குவரத்துச் செய்தல், உணவு உற்பத்தி செய்தல், போன்ற சந்தர்ப்பங்களில் இரசாயனங்களை உபயோகிப்பதன் தீய விளைவுகளை விபரிப்பார். • உணவு விரயமாவதை இழிவளவாக்கி 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>உணவுப் பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதற்காக அறுவடைக்குப் பிந்திய நுட்பங்களை உபயோகிப்பதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • கைத்தொழில்களின் போது இரசாயனங்களை உபயோகிப்பதன் தீய விளைவுகளை அட்டவணைப் படுத்தி அவற்றால் சுற்றாடலுக்கு ஏற்படுகின்ற பாதிப்புகளை விபரிப்பார். • கைத்தொழில்களின் போது பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனங்களைப் பாதுகாப்பான முறையில் கழிவுகற்றுவதன் முக்கியத்துவத்தை விபரிப்பார். 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> சக்தியைச் சேமிக்கும் விதமாகச் கட்டடங்களைச் சூழலுக்கு நேயமான முறையில் கட்டுவதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார். பசுமைப் போக்குவரத்தை மதிப்பார். 				
மொத்தப் பாடவேளைகள்						36

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
தரம் 9 மூன்றாம் தவணைக்காக தெரிவு செய்யப்பட்ட கற்றற் பேறுகளும் பாடமும்						
3.0 சக்தியின் பல்வேறு வடிவங்களையும் அவை சடப்பொருட்களுடன் ஏற்படுத்தும் இடைத்தாக்கங்களையும் மற்றும் சக்தி மாற்றங்களையும்	3.3 அலைத் தெறிப்பு, அலை முறிவு ஆகியன தொடர்பான கோட்பாடுகளை அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளில்	<ul style="list-style-type: none"> படுகதிர், தெறிகதிர், படுபுள்ளியின் செவ்வன், படுகோணம், தெறிகோணம் என்பவற்றை 	<ul style="list-style-type: none"> ஒளித்தெறிப்பு இடைமுகப் பரப்பில் நடைபெறும் முறிவு அரியத்தில் ஏற்படும் முறிவு 	பக்க இலக்கம் 27	14 அலைகளின் தெறிப்பும் முறிவும்	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
வினைத்திறனுடனும் விளைத்திறனுடனும் பேண்தகு மட்டத்திற் பயன்படுத்துவார்.	வினைத்திறனான முறையில் பிரயோகிப்பார்.	<p>இனங்காண எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ஒளித்தெறிப்பு விதிகளைக் குறிப்பிடுவார். • சமாந்தர ஒளிக்கற்றை யொன்றைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்கான தெறிப்பை விளக்குவார். • சமாந்தர ஒளிக்கற்றை யொன்றைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்கற்ற (பரவல்) தெறிப்பை விளக்குவார். • ஒழுங்கான மற்றும் ஒழுங்கற்ற தெறிப்பின் பயனை விளக்குவார். • தள ஆடியின் முன்னால் வைக்கப்பட்ட 	<ul style="list-style-type: none"> • அரியமொன்றில் நடைபெறும் பிரிகை • வானவில் • ஒலித்தெறிப்பு • எதிரொலி • தெறிப்பொலி 			

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>புள்ளியுருவான பொருள் ஒன்றின் விம்பம் கண்ணிற்குத் தோற்றும் விதத்தைக் கதிர்ப்படம் ஒன்றின் உதவியுடன் எடுத்துக் காட்டுவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • தளவாடியினால் உருவாகும் விம்பங்களின் இயல்புகளை கதிர்ப்படங்கள் மூலம் விளக்குவார். • தளவாடியைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காக உபகரணங்களை நிர்மாணிப்பார். 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> • பலவகையான ஆக்கங்களுக்கும் மகிழ்ச்சிக்குமான செயற்பாடுகளுக்காக தளவாடியை உபயோகிக்க முடியும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார். • ஒளி முறிவடைவதை எடுத்துக்காட்ட எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார் • ஒளி ஒரு ஊடுகாட்டும் ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடுகாட்டும் ஊடகத்திற்கு சாய்வாக உட்புகும் போது இடைமுகப் பரப்பில் பயணத்திசையை மாற்றியமைத்துக் கொள்வதை ஒளி 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>முறிவு எனக் குறிப்பிடுவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> ஆழம் வேறுபட்டுத் தோற்றுவது ஒளிமுறிவின் விளைவினாலாகும் எனக் குறிப்பிடுவார். அரியம் ஒன்றினூடாக ஒளி பயணிக்கும் போது திருசியம் உண்டாவதைச் செய்து காட்டுவார். சூரிய ஒளி ஆனது ஏழு நிறங்களின் சேர்க்கை எனக் கூறுவார். நீர்த் துளிகளினால் சூரிய ஒளி நிறப்பிரிக்கைக்கு உள்ளாகுவதனால் வானவில் தோன்றுகிறது எனக் கூறுவார். ஒலி தெறிப்படைவதை 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>எடுத்துக்காட்ட எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> எதிரொலியும் தெறிப்பொலியும் ஒலித்தெறிப்பின் விளைவுகள் எனக் கூறுவார். ஒலித்தெறிப்பு பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுவார். எதிரொலி மற்றும் தெறிப்பொலியினால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளைக் குறைத்துக் கொள்ளும் உத்திகளை முன்வைப்பார். 				
	3.4 அன்றாடக் கருமங்களை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காக எளிய பொறிகளை	<ul style="list-style-type: none"> பொறி என்பதை விளக்குவார். பொறிகள் மூலம் வேலையை எளிதாக்கும் 	<ul style="list-style-type: none"> பொறிகள் எளிய பொறிகள் <ul style="list-style-type: none"> எத்தனம் சுமை சுழலிடம் 	பக்க இலக்கங்கள் 29 - 30	15 எளிய பொறிகள்	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
	பயனுறுதியுள்ள வாறு பயன்படுத்துவார்	<p>உத்தியைக் காட்ட உதாரணங்கள் முன்வைப்பார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • நெம்புகோல், சாய்தளம், சில்லும் அச்சாணியும் கப்பிகள் போன்றவை எளிய பொறிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன எனக் குறிப்பிடுவார். • எளிய செயற்பாடொன்றின் மூலம் நெம்புகோல் மீது செலுத்தப்படும் விசையை எத்தனம் எனவும் அவ் எத்தனத்தின் மூலம் நெம்பினால் அசைக்கப்படும் பொருள் ஒன்றை சுமை எனவும் நெம்பின் ஒரு புள்ளி அல்லது அச்சு சார்பாக சுமை, எத்தனம் என்பன 	<ul style="list-style-type: none"> • எத்தனப் புயம் சுமைப்புயம் • பொறிமுறை நயம் • வேக விகிதம் • வினைத்திறன் • நெம்பு <ul style="list-style-type: none"> • நெம்பு வகைகள் • சாய்தளம் • சில்லோடு அச்சாணி • அசையாக் கப்பி 			

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>சுழற்சியடையச் செய்யும் புள்ளி அல்லது அச்ச நெம்பின் சுழலிடம் எனவும் குறிப்பிடுவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> சுழலிடத்திற்கும் சார்பாக சுழலிடத்தின் அமைவுக்கேற்ப நெம்பின் வகைகளைப் பெயரிடுவார். வெவ்வேறு வகை நெம்புகோல்களை உபயோகிக்கும் போது ஏற்படுகின்ற அனுகூலங்கள் பற்றியும் அவை அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றியும் உதாரணங்களை முன்வைப்பார். நெம்புகோல்களை அனுகூலமிக்க 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>முறையில் உபயோகிக்கக்கூடிய விதத்தைச் செயற்பாடு ஒன்றின் மூலம் காட்டுவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • நெம்பு ஒன்றின் எத்தனப்புயம், சுமைப்புயம், பொறிமுறை நயம், வேக விகிதம்,வினைத்திறன் ஆகிய பதங்களை விளக்குவார். • சாய்தளத்தை எளிய பொறியொன்றாக அறிமுகப்படுத்த எளிய செயற்பாடு ஒன்றை முன்வைப்பார். • அன்றாட வாழ்வில் சாய்தளம் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுவார். 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> • சாய்தளத்தின் பொறிமுறை நயம் சாய்தளத்தின் சாய்விற்கேற்ப வேறுபடும் எனச் செயற்பாடொன்றின் மூலம் எடுத்துக் காட்டுவார். • சில்லும் அச்சாணியையும் எளிய பொறியொன்றாக செயற்பாடொன்றின் மூலம் செய்து காட்டுவார். • அசையாக் கப்பியை எளிய பொறி என செயற்பாடொன்றின் மூலம் விளக்குவார். • சிக்கலான பொறிகள் பல எளிய பொறிகளின் சேர்க்கையால் உருவானவை என பொருத்தமான பொறியை (உதா: 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>சைக்கிள்) பயன்படுத்தி எடுத்துக் காட்டுவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • சிறந்த வாழ்க்கைக்கு துணையாக அமையும் தொழினுட்ப விருத்திக்கு உதவும் பொறிகளின் பங்களிப்பை மதிப்பார். 				
<p>4.0 புவி மற்றும் அண்டவெளியின் இயல்புகள், உடைமைகள் மற்றும் அவற்றின் செயன்முறைகள் என்பனவற்றை விளங்கி அறிவுபூர்வமாகவும் பேண்தகு முறையிலும் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகத் தேடி ஆய்வார்.</p>	<p>4.4 இயற்கை அனர்த்தங்கள் தொடர்பான விஞ்ஞான ரீதியான பின்னணியைத் தேடியாய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • அண்மைக் காலத்தில் சில இயற்கை அனர்த்தங்கள் அதிகரித்தமைக்கான காரணம் புவிக் கோளத்தின் வெப்பநிலை அதிகரித்தமையாகும் எனக் கருத்தறிவிப்பார். • புவிக் கோள் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதில் 	<ul style="list-style-type: none"> • இயற்கை அனர்த்தங்கள் • சுழல் காற்று மற்றும் குறாவளி • புவிநடுக்கமும் பூகம்பமும் • சுனாமி • காட்டுத் தீ 	<p>பக்க இலக்கங்கள் 38 – 39</p>	<p>18 இயற்கை அனர்த்தங்கள்</p>	<p>08</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>செல்வாக்குச் செலுத்தும் சில காரணிகளைப் பெயரிடுவார்</p> <ul style="list-style-type: none"> • வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் தாழ்முக்கம் சுழிக்காற்று, சூறாவளி உருவாவதற்குக் காரணமாகும் எனக் கருத்துக் கூறுவார். • கடந்த அரை நூற்றாண்டுக் காலத்தில் இலங்கையில் சுழிக்காற்று சூறாவளி காரணமாக ஏற்பட்ட உயிர் மற்றும் சொத்து இழப்பு பற்றிய அறிக்கை ஒன்றை முன்வைப்பார் • புவிநடுக்கம் ஏற்படக் காரணமாக 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>புவியியற் காரணிகளை முன்வைப்பார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • சுனாமி நிலை ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் புவியியற் காரணிகளை எளிய முறையில் விளக்குவார். • நிலநடுக்கம் மற்றும் சுனாமி ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புகள் புவியோடுகளின் எல்லைகளை அண்டி அதிகமாக உள்ளதெனக் கூறுவார். • பூகோள ரீதியாக ஏற்பட்ட சுனாமி நிலை பற்றிய அறிக்கையொன்றை முன்வைப்பார். • காட்டுத் தீ ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>செலுத்தும் காரணிகளை எளிய முறையில் விளக்குவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> இயற்கை அனர்த்தத்தைத் தடுக்க முடியாதெனத் தெரிந்து கொள்ளல் மற்றும் ஆயத்தமாதல் மூலம் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகளை இழிவளவாக்க முடியும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார். 				
	4.6 இயற்கை வளங்களின் பரம்பலையும் இயற்கை வளங்களைப் பேண்தகு விதமாக நுகர்வதைப் பற்றித் தேடியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> இயற்கை வளங்கள் தொடர்பாக சுருக்கமாக விளக்குவார் நீரை பேண்தகு முறையில் பயன்படுத்தும் விதத்தை எளிமையாக 	<ul style="list-style-type: none"> இயற்கை வளங்கள் <ul style="list-style-type: none"> நீர் பாறைகளும் கனியங்களும் (இரத்தினக் கற்கள்) தாவரங்கள் அரிமரங்கள் இயற்கை வளங்களின் 	பக்க இலக்கங்கள் 46 - 47	19. இயற்கை வளங்களின் பேண்தகு பாவனை	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>விளக்குவார் (மழைநீரைச் சேகரித்தல் முறையைப் பயன்படுத்தி விளக்குவார்)</p> <ul style="list-style-type: none"> • மண்ணிலுள்ள கனியங்களை பிரித்தெடுப்பதற்காக தற்போது பயன்படுத்தப்படும் முறைகளை குறிப்பிடுவார் • இரத்தினக கற்களின் சிறப்பியல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். • இரத்தினக்கல் அகழ்வுக் கைத்தொழில் மூலம் சூழலுக்கும் மனிதனுக்கும் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள் தொடர்பான அறிக்கையொன்றை முன்வைப்பார். 	<p>பேண்தகு பயன்பாடு</p> <ul style="list-style-type: none"> • முக்கியத்துவம் • வழிவகைகள் 			

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> • இயற்கை வளமாக பல்வேறு தேவைகளக்காக பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்களுக்கு உதாரணங்களைக் குறிப்பிடுவார். • இலங்கையில் காணப்படும் பல்வேறு வகை அரிமர வகைகளையும் அவற்றின் சிறப்பான பயன்பாடு தொடர்பான தகவல்களையும் சேகரித்து அறிக்கையொன்றை முன்வைப்பார். • அரிமரம் உக்கலடைவதன் விஞ்ஞான ரீதியான அடிப்படையை விளக்குவார். • அரிமரம் உக்கலடைவதைத் 				

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாட நூலில் பாட இலக்கமும் தலைப்பும்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<p>தடுப்பதற்காக பயன்படுத்தப்படும் முறைகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • உயிருள்ள தாவரத் தண்டின் அரிமர அளவை கணிப்பதற்காக எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார். • இயற்கை வளங்களின் பேண்தகு பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக்கொள்வார். 				
மொத்தப் பாடவேளைகள்						33