க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2015

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

66 - உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2015

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

66 - உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது.

உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்

மதிப்பீட்டு அறிக்கை - க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2015

நிதி அனுசரணை

கல்வித்துறை அபிவிருத்தி நிகழ்ச்சித் திட்டம் (ESDP)

அறிமுகம்

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர உயர் தரப் பரீட்சையானது இலங்கையின் சிரேஷ்ட இடைநிலைக் கல்வியின் இறுதிச் சான்றிதழ்ப் பரீட்சையாகும். சிரேஷ்ட இடைநிலைக் கல்வியின் இறுதியில் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தைச் சான்றுபடுத்தல் இப்பரீட்சையின் முக்கிய நோக்காக இருந்த போதும் தேசிய பல்கலைக்கழகங்கள், ஏனைய கல்வி மற்றும் தொழிற்பயிற்சி நிறுவனங்கள், தேசிய கல்வியியல் கல்லூரிகள் என்பவற்றுக்குத் தகைமையானோரைத் தெரிவு செய்தலும் இப்பரீட்சையின் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் இடம்பெறுவதால் அடைவுப் பரீட்சையாகவும் தேர்வுப் பரீட்சையாகவும் க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தன்மையைப் பெறுகிறது. மேலும், மூன்றாம் நிலையில் தொழிலில் பிரவேசிப்பதற்கான தகைமையைச் சான்றுபடுத்தும் பரீட்சையாகவும் இது ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது. இப்பரீட்சைக்காக இதுவரை பௌதிக விஞ்ஞானம், உயிரியல் விஞ்ஞானம், வணிகம், கலை ஆகிய துறைகள் நான்கிற்கும் மேலதிகமாக 2015 இல் தொழினுட்பவியல் பாடத்துறை அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டதுடன் அத்துறையின் ஒரு பாடமான உயிர் முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் பாடத்திற்கு 4767 பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகளும் 62 தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகளும் தோற்றியிருந்தனர்.

இப்பரீட்சையில் உயர் அடைவு மட்டத்தைப் பெறுவதற்காக மாணவர்களும் அவர்களின் எதிர்பார்ப்புகளை நிறைவு செய்வதற்காக ஆசிரியர்களும் பெற்றோரும் பெரிதும் முயற்சி செய்கின்றனர். இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையை, அவர்களின் அந்த எதிர்பார்ப்புக்களை நிறைவேற்றுவதற்கு உதவும் பொருட்டே இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் தயாரித்துள்ளது. இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் உள்ளடக்கப்பட்ட தகவல்கள் பரீட்சையை எதிர்பார்த்திருப்போர் ஆசிரியர்கள், அதிபர்கள், ஆசிரிய ஆலோசகர்கள், பாடப் பொறுப்புக் கல்விப் பணிப்பாளர்கள் பெற்றோர், கல்வி ஆய்வாளர்கள் அனைவருக்கும் பயன்படும் என்பதில் ஐயமில்லை. ஆகவே, இந்த அறிக்கையை அதிகமானோரின் பரிசீலனைக்கென வழிபடுத்துவது மிகச் சிறந்ததாகும்.

இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கை I, II, III என மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

க.பொ.த (உ.தர) உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் பாடத்தின் நோக்கங்கள் பாட அடைவு பற்றிய தகவல்கள் இந்த அறிக்கையின் பகுதி I இல் அடங்கியுள்ளது. இப்பகுதியில் பாடத்திற்கு தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை, அவர்கள் தரங்களைப் பெற்றுள்ள விதம், மாவட்ட மட்டத்தில் பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்றுள்ள விதம் வகுப்பாயிடைக்கேற்ப புள்ளிகளின் பரம்பல் ஆகிய பாட அடைவு பற்றிய புள்ளிவிபரத் தகவல்களும் உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் பாடத்தின் வினாத்தாள் I, II என்பவற்றில் வினாக்கள் தெரிவுசெய்யப்பட்ட விதம், அவ்வினாக்களுக்கும் அவ்வினாக்களின் பகுதிகளுக்கும் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம் என்பன பற்றி விரிவாகக் குறிப்பிடும் பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. க.பொ.த (உ.தர) - 2015 பரீட்சையில் உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் பாடத்தின் வினாத்தாள் I, II என்பவற்றுக்கான வினாக்கள் அவ்வினாக்களுக்கு பரீட்சார்த்திகள் விடைகள் அளித்திருந்தமை பற்றிய தகவல்கள் இந்த அறிக்கையின் பகுதி II இல் அடங்கியுள்ளன. அதில் வினாத்தாள் I, II என்பவற்றின் வினாக்களுக்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடைகள் அளித்தமை பற்றிய அவதானிப்புக்களும், முடிவுகள், பாட அடைவை மேம்படுத்துவதற்கான ஆலோசனைகள் என்பனவும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை மூலம் விடைத்தாள் மதிப்பீட்டில் ஈடுபட்ட பிரதம பரீட்சகர், மேலதிக பிரதம பரீட்சகர், உதவிப் பரீட்சகர்கள் ஆகியோரால் முன்வைக்கப்பட்ட தகவல்கள், அவதானிப்புகள், கருத்துகள், ஆலோசனைகள், மரபுரீதியான சோதனைக் கோட்பாடு (Classical Test Theory) மற்றும் உருப்படித் துலங்கல் கோட்பாடு (Item Response Theory) என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி பரீட்சார்த்திகளின் துலங்கல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்தலினூடாகப் பெறப்பட்ட தகவல்கள் என்பன இந்த அறிக்கையைத் தயாரிப்பதற்கு ஆதாரமாகக் கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

வினாப்பத்திரத்திலுள்ள ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடையளிக்கும்போது பரீட்சார்த்திகள் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள், கற்றல் - கற்பித்தல் பணிகள் பற்றிய கருத்துகள், ஆலோசனைகள் என்பனவும் இந்த அறிக்கையில் பகுதி III இல் அடங்கியுள்ளன. பல்வேறு தேர்ச்சிகள் அத்தேர்ச்சி மட்டங்களை அணுகுவதற்கான கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்கமைக்கும் விதம் என்பன தொடர்பாக இந்த அறிக்கையானது பெரிதும் துணைபுரியும் என நம்புகின்றேன்.

எதிர்காலத்தில் தொகுக்கப்படும் மதிப்பீட்டு அறிக்கைகளின் பண்புத்தரத்தை மேம்படுத்தக்கூடிய பயன்தரும் கருத்துகள், ஆலோசனைகள் என்பவற்றை எங்களுக்குச் சமர்ப்பிக்குமாறு அன்புடன் கேட்டுக் கொள்கிறேன்.

இந்த அறிக்கையைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான தகவல்களை வழங்கிய பிரதம பரீட்சகர், மேலதிக பிரதம பரீட்சகர், உதவிப் பரீட்சகர்கள், ஊக்கத்துடன் பங்களிப்பு வழங்கிய குழு உறுப்பினர்கள், பொறுப்புடன் கடமையாற்றிய இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள அலுவலர்கள், பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் கல்வித்துறை அபிவிருத்தி நிகழ்ச்சித் திட்டத்திற்கும் (ESDP - WB) எனது மனமார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

டபிள்யு.எம்.என்.ஜே. புஷ்பகுமார
பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்.

2016 யூன் 29
ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை,
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்,
பெலவத்தை,
பத்தரமுல்ல.

வழிகாட்டல்	:	**டபிள்யு.எம்.என்.ஜே. புஷ்பகுமார** பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்
ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும்	:	**கயாத்திரி அபேகுணசேகர** பரீட்சை ஆணையாளர் (ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை)
இணைப்பாக்கம்	:	**டபிள்யூ.ஏ.எஸ்.பீ. பெரேரா** பிரதிப் பரீட்சை ஆணையாளர் **கே.ஏ.எச்.எம். குருப்பு** பிரதிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
தொகுப்பு	:	**சிரேஷ்ட பேராசிரியர் காமினி சேனாநாயக்க** துணை வேந்தர் ருஹுூணு பல்கலைக்கழகம் **பேராசிரியர் எம்.எச்.எம். நஜீம்** துணை வேந்தர் தென்கிழக்கு பல்கலைக்கழகம் **கலாநிதி பீ.டபிள்யூ. அன்ரன் பெரேரா** சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர் விவசாயப் பீடம், ருஹுூணு பல்கலைக்கழகம் **கலாநிதி சனத் அமரதுங்க** சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் **கலாநிதி எம்.ஏ.ஜே. வங்சபால** சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம் **ஈ.ஏ.சீ.என். பெரேரா** சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர் தேசிய கல்வி நிறுவகம், மகரகம
ஆக்கக் குழு	:	**டபிள்யூ. வசந்தா விஜேலதா** ஆசிரியர் சேவை நிக/ ஸ்ரீ பராக்கிரம தேசிய பாடசாலை, கொபேகன **ஏ.டீ.பி.எம். விக்ரமரத்ன** ஆசிரியர் சேவை மேமா/ ஹோ/ மஹிந்த ராஜபக்ஷ வித்தியாலயம் ஹோமாகம **எஸ்.என்.டி. பெரேரா** ஆசிரியர் சேவை ர/ சீவலி மத்திய ம.வி, இரத்தினபுரி **எம்.ரீ.டி.கே. வர்ணகுலசூரிய** ஆசிரியர் சேவை ப/ ஜனாதிபதி வித்தியாலயம், அம்பகஸ்தேவ, வெலிமட **ஏ.எச்.ஆர்.பீ. அபேசேகர** ஆசிரியர் சேவை மொ/ வெல்லஸ்ஸ மத்திய கல்லூரி, பிபில
மொழிபெயர்ப்பு	:	**ரி. மதிவதனன்** ஆசிரிய ஆலோசகர் பிலியந்தல வலயக் கல்வி அலுவலகம்
கணினிப் பக்க வடிவமைப்பு	:	**சுப்ரமணியம் காஞ்சனா** கணினித் தரவுப் பதிவாளர்
முகப்பு அட்டை வடிவமைப்பு	:	**வை.எஸ். அனுராதி** அபிவிருத்தி அலுவலர்

உள்ளடக்கம்

பகுதி I — பக்க எண்

1 பாடக் குறிக்கோள்களும், பாட அடைவு தொடர்பான தகவல்களும்
1.1 உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் பாடத்தின் குறிக்கோள்கள் 1
1.2 பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிவரத் தகவல்கள்
1.2.1 இப்பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை 2
1.2.2 பரீட்சார்த்திகளால் தரங்கள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் 2
1.2.3 மாவட்ட அடிப்படையில் முதற் தடவையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகளால் தரங்கள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் 3
1.2.4 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் 4
1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு
1.3.1 வினாத்தாள் I இன் அடைவு 5
1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம் 6
1.3.3 வினாத்தாள் II இல் வினாக்களுக்குப் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் 6
1.3.4 வினாத்தாள் II இன் அடைவு 7

பகுதி II

2 வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்
2.1 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான தகவல்கள்
2.1.1 வினாத்தாள் I இன் கட்டமைப்பு 9
2.1.2 வினாத்தாள் I 10
2.1.3 வினாத்தாள் I இற்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும் 16
2.1.4 வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தெரிவை மேற்கொண்ட விதம் - சதவீதத்தில் 17
2.1.5 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள் 18
2.2 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்கள்
2.2.1 வினாத்தாள் II இன் கட்டமைப்பு 25
2.2.2 வினாத்தாள் II, எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள் 26
2.2.3 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான ஒட்டுமொத்த அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் மற்றும் ஆலோசனைகளும் 67
2.3 செய்முறைப் பரீட்சையும் மாணவர்களின் அடைவு பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள்
2.3.1 செய்முறைப் பரீட்சையின் கட்டமைப்பு 68
2.3.2 செய்முறைப் பரீட்சைக்குப் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் 69
2.3.3 செய்முறைப் பரீட்சை - நிலையப் பரீட்சை (பகுதி A) வினாக்கள் விடைகள் 72
2.3.4 செய்முறைப் பரீட்சை - பகுதி A (நிலையச் சோதனை)க்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள் 80
2.3.5 செய்முறைப் பரீட்சை - பகுதி B 84
2.3.6 செய்முறைப் பரீட்சை - B_1 பகுதியின் வினாக்கள், தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம், விடையளித்தல் தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள் 85
2.3.7 செய்முறைப் பரீட்சை - B_2 பகுதியின் வினாக்கள், தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம், விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள் 95

பகுதி III

3 விடையளிக்கும்போது கவனத்திற்கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்
3.1 விடையளிக்கும்போது கவனிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள் 103
3.2 கற்றல், கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துக்களும் ஆலோசனைகளும் 105

பகுதி I

1 பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவு தொடர்பான தகவல்களும்

1.1 உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் பாடத்தின் குறிக்கோள்கள்

- ★ உயிர்முறைமைகளின் பயன்தரு தன்மையை மேம்படுத்தத் தேவையான அடிப்படை விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்கள் பற்றிய அறிவை வழங்குதல்.
- ★ மட்டுப்படுத்தப்பட்ட வளங்களை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்தி தற்கால உலகிலுள்ள பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வுகாண்பதற்கான அடிப்படை அறிவை வழங்குதல்.
- ★ சமகால வேலையுலகுக்குத் தேவையான திறன்கள் நிரம்பிய நபர்களை உருவாக்குதல்.
- ★ இலங்கைக்குத் தேவையான முக்கிய தொழினுட்ப, சமூக, பொருளாதார அபிவிருத்திக்கு உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவதற்குத் தேவையான அறிவு, திறன் ஆகியவற்றை அளித்தல்.
- ★ இலங்கையின் விவசாயத்துறை விருத்திக்கு புத்தாக்கங்களை உருவாக்குவதற்குத் தேவையான அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை மாணவர்களிடத்தே வளர்த்தல்.
- ★ உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியலின் எதிர்கால முன்னேற்றத்தை ஆராய்ந்து அதன் இன்றியமையாமையை அறிந்து எதிர்கால செல்நெறிகளை விளங்கிக் கொள்வதன் மூலமாக தனிநபர் மற்றும் சமூக விருத்திக்குப் பங்களிப்புச் செய்தல்.
- ★ செய்முறைத் திறன்களைப் பெறுவதனூடாக எதிர்கால உலகில் சிறந்த ஆளுமை கொண்ட சுயாதீனமான நபர்களை உருவாக்குதல்.
- ★ மாணவர்களிற்கான தொழிற்கல்வியை தேசிய தொழிற்தேவைக்குப் பொருத்தமான கல்வி முறைக்கு ஏற்றதாக அமைதல்.
- ★ எதிர்காலத்தில் உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியலினூடாக உயர்கல்வியை நாடும் மாணவர்களுக்குத் தேவையான பிண்ணனியை உருவாக்க ஏற்றவாறு உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியலின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்கள், கருப்பொருட்கள் ஊடாக பாடச் சட்டகம் பற்றிய அறிவை வழங்குதல்.
- ★ உயிர்முறைமைகளின் பயன்தரு தன்மையை மேம்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உள்ளீடுகள், தொழினுட்பவியல் ஆகியவற்றை நிலைத்து நிற்கும் வகையில் முகாமை செய்யும் திறனை விருத்தி செய்தல்.

1.2 பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிவரத் தகவல்கள்

1.2.1 இப்பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

மொழிமூலம்	பாடசாலை	தனிப்பட்ட	மொத்தம்
சிங்களம்	3715	44	3759
தமிழ்	1052	18	1070
ஆங்கிலம்	0	0	0
மொத்தம்	**4767**	**62**	**4829**

அட்டவணை 1

1.2.2 பரீட்சார்த்திகளினால் தரங்கள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

தரம்	பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள்		தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள்		மொத்தம்	சதவீதம்
	எண்ணிக்கை	சதவீதம்	எண்ணிக்கை	சதவீதம்		
A	112	2.32	0	0.00	112	2.32
B	423	8.87	1	1.61	424	8.78
C	1265	26.54	4	6.45	1269	26.28
S	2195	46.05	26	41.94	2221	45.99
F	772	16.19	31	50.00	803	16.63
மொத்தம்	**4767**	**100.00**	**62**	**100.00**	**4829**	**100.00**

அட்டவணை 2

1.2.3 மாவட்ட மட்டத்தினடிப்படையில் முதற் தடவையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகளால் தரங்கள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் :

மாவட்டம்	தோற்றியோரின் எண்ணிக்கை	அதி சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்		சித்தி அடையாதோர் (F)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	374	12	3.21	38	10.16	95	25.40	166	44.39	311	83.16	63	16.84
2. கம்பஹா	236	4	1.69	33	13.98	64	27.12	105	44.49	206	87.29	30	12.71
3. களுத்துறை	174	3	1.72	20	11.49	48	27.59	73	41.95	144	82.76	30	17.24
4. கண்டி	290	5	1.72	18	6.21	80	27.59	132	45.52	235	81.03	55	18.97
5. மாத்தளை	181	9	4.97	17	9.39	61	33.70	77	42.54	164	90.61	17	9.39
6. நுவரெலியா	212	1	0.47	2	0.94	34	16.04	113	53.30	150	70.75	62	29.25
7. காலி	154	0	0.00	4	2.60	26	16.88	83	53.90	113	73.38	41	26.62
8. மாத்தறை	260	2	0.77	18	6.92	58	22.31	130	50.00	208	80.00	52	20.00
9. அம்பாந்தோட்டை	207	0	0.00	8	3.86	44	21.26	115	55.56	167	80.68	40	19.32
10. யாழ்ப்பாணம்	212	9	4.25	21	9.91	55	25.94	90	42.45	175	82.55	37	17.45
11. கிளிநொச்சி	46	0	0.00	2	4.35	10	21.74	24	52.17	36	78.26	10	21.74
12. மன்னார்	38	2	5.26	6	15.79	9	23.68	19	50.00	36	94.74	2	5.26
13. வவுனியா	86	0	0.00	1	1.16	14	16.28	42	48.84	57	66.28	29	33.72
14. முல்லைத்தீவு	43	0	0.00	5	11.63	12	27.91	21	48.84	38	88.37	5	11.63
15. மட்டக்களப்பு	134	0	0.00	3	2.24	27	20.15	58	43.28	88	65.67	46	34.33
16. அம்பாறை	93	1	1.08	9	9.68	19	20.43	33	35.48	62	66.67	31	33.33
17. திருகோணமலை	54	0	0.00	5	9.26	11	20.37	22	40.74	38	70.37	16	29.63
18. குருநாகல்	446	9	2.02	46	10.31	152	34.08	191	42.83	398	89.24	48	10.76
19. புத்தளம்	119	4	3.36	5	4.20	28	23.53	64	53.78	101	84.87	18	15.13
20. அனுராதபுரம்	353	15	4.25	44	12.46	98	27.76	164	46.46	321	90.93	32	9.07
21. பொலன்னறுவை	147	5	3.40	8	5.44	35	23.81	87	59.18	135	91.84	12	8.16
22. பதுளை	297	7	2.36	28	9.43	90	30.30	131	44.11	256	86.20	41	13.80
23. மொனராகலை	119	1	0.84	14	11.76	34	28.57	53	44.54	102	85.71	17	14.29
24. இரத்தினபுரி	272	10	3.68	42	15.44	81	29.78	121	44.49	254	93.38	18	6.62
25. கேகாலை	218	13	5.96	26	11.93	80	36.70	80	36.70	199	91.28	19	8.72
மொத்தம்	**4765**	**112**	**2.35**	**423**	**8.88**	**1265**	**26.55**	**2194**	**46.04**	**3994**	**83.82**	**771**	**16.18**

அட்டவணை 3

1.2.4 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

வகுப்பாயிடை	மீடிறன்	மீடிறன் சதவீதம்	திரள் மீடிறன்	திரள் மீடிறன் சதவீதம்
91-100	0	0.00	4 829	100.00
81-90	1	0.02	4 829	100.00
71-80	55	1.14	4 828	99.98
61-70	411	8.51	4 773	98.84
51-60	1 180	24.44	4 362	90.33
41-50	1 590	32.93	3 182	65.89
31-40	1 177	24.37	1 592	32.97
21-30	387	8.01	415	8.59
11-20	28	0.58	28	0.58
01-10	0	0.00	0	0.00
00-00	0	0.00	0	0.00

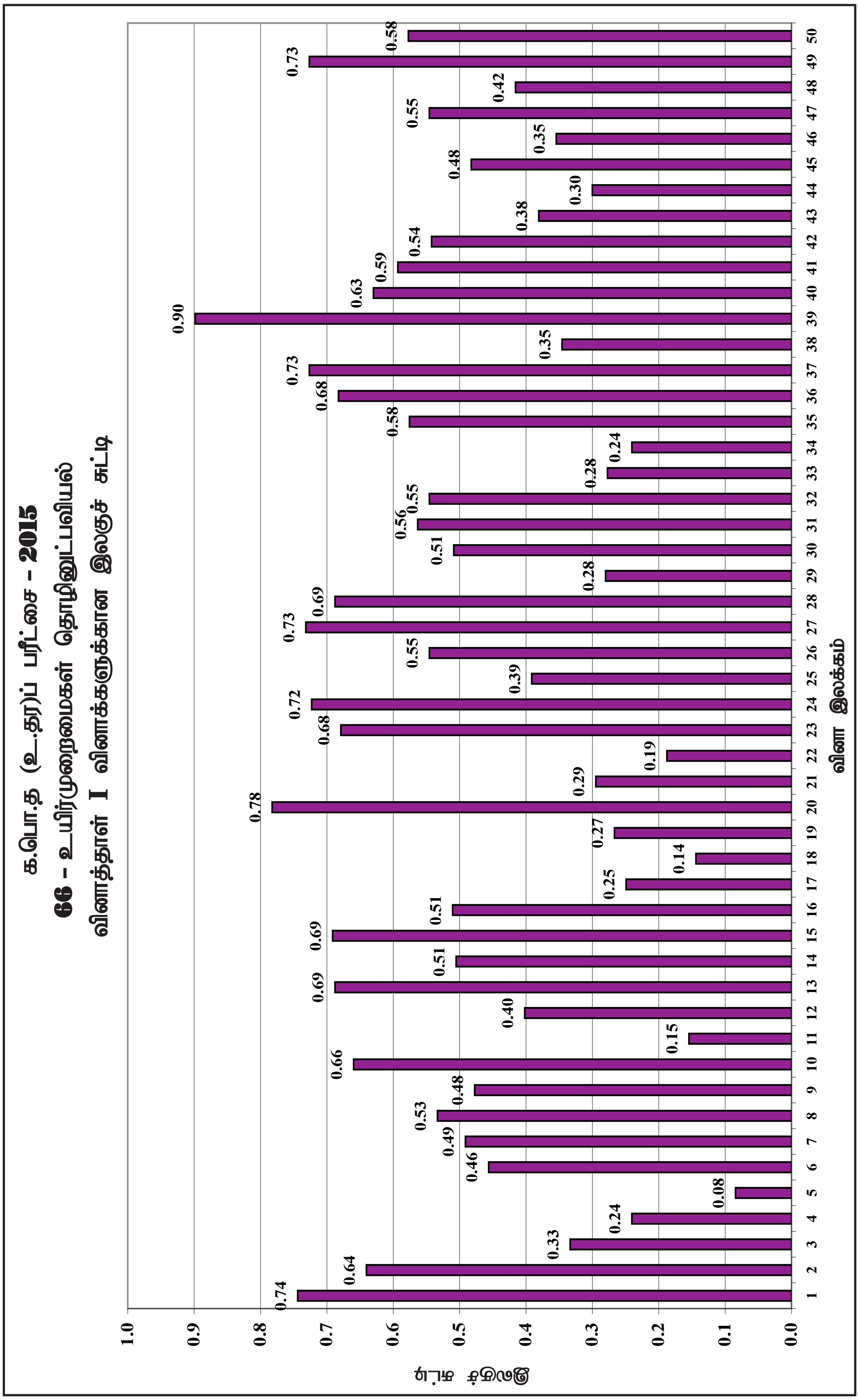
அட்டவணை 4

உதாரணம் : (31 - 40 வரையிலான வகுப்பாயிடையினை நோக்குவோமாயின்)

இப்பாடம் தொடர்பாக, 31 - 40 வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 1 177 ஆகும். அது சதவீதத்தில் 24.37% ஆகும். 40 புள்ளிகளையோ அதற்குக் கீழாகவோ பெற்றுள்ள பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை 1 592 ஆகும். அதன் சதவீதம் 32.97% ஆகும்.

1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

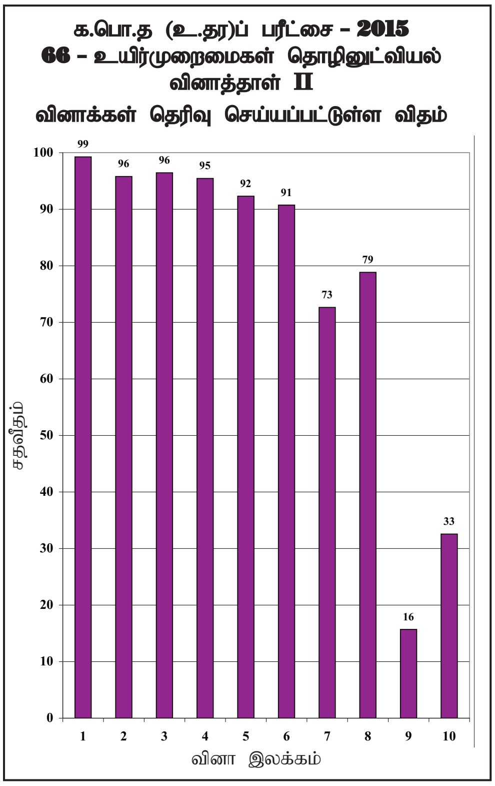
1.3.1 வினாத்தாள் I இன் அடைவு



வரைபு 1 (RD/16/05/AL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

மேற்படி வரைபுக்கமைய பரீட்சார்த்திகளில் அதி உச்ச எண்ணிக்கையானோர் சரியாக விடையளித்துள்ளது 39 ஆம் வினாவிற்கேயாகும். அதன் சதவீதம் 90% ஆகும். அவ்வாறே, பரீட்சார்த்திகளில் மிகக் குறைந்த எண்ணிக்கையானோர் சரியாக விடையளித்துள்ளது 5 ஆம் வினாவிற்கேயாகும். அதன் சதவீதம் 8% ஆகும்.

1.3.2 வினாத்தாள் II - இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்

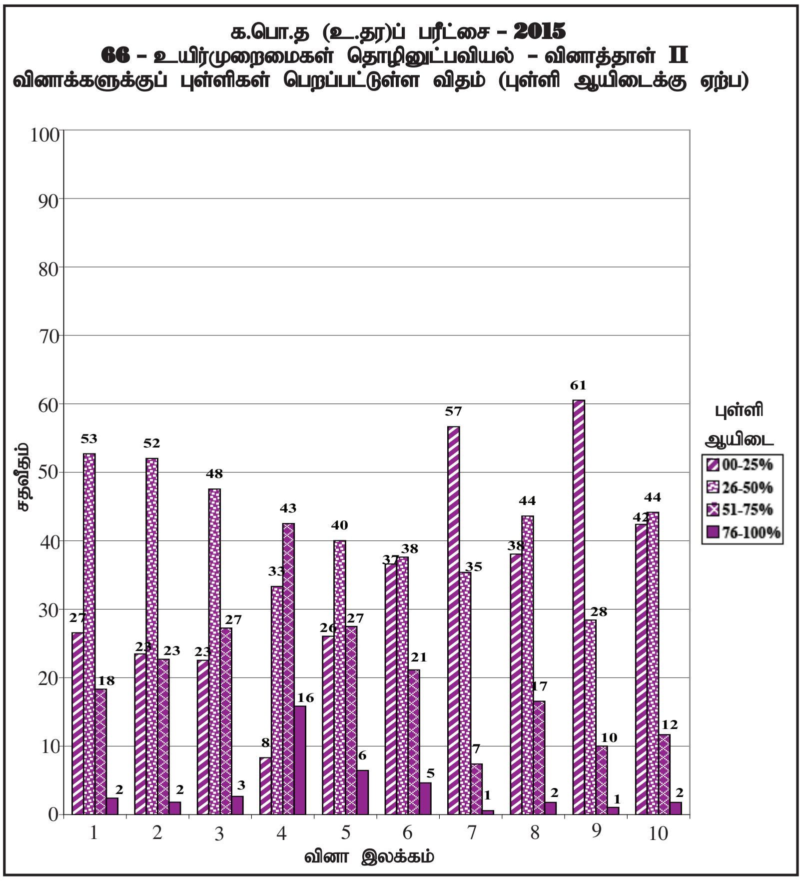


இந்த வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் விதம் பின்வரும் உதாரணத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உதா:-இங்கு பகுதி A யின் 1 - 4 வரையான வினாக்கள் கட்டாயமானபோதும் சிறு தொகையினர் கட்டாய வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவில்லை. பகுதி B யின் கட்டுரை வகை வினாக்களில் 5 ஆம் வினாவை 92% மான பரீட்சார்த்திகள் தெரிவுசெய்திருந்தனர். இதுவே அதிக எண்ணிக்கையான பரீட்சார்த்திகள் தெரிவுசெய்த வினாவாகும். வினா இலக்கம் 9 இனைத் தெரிவு செய்தோரின் வீதம் 16% ஆகும். இது மாணவர்கள் மிகக் குறைவான சதவீதத்தில் தெரிவு செய்த வினாவாகும்.

வரைபு 2 - (RD/16/02/AL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

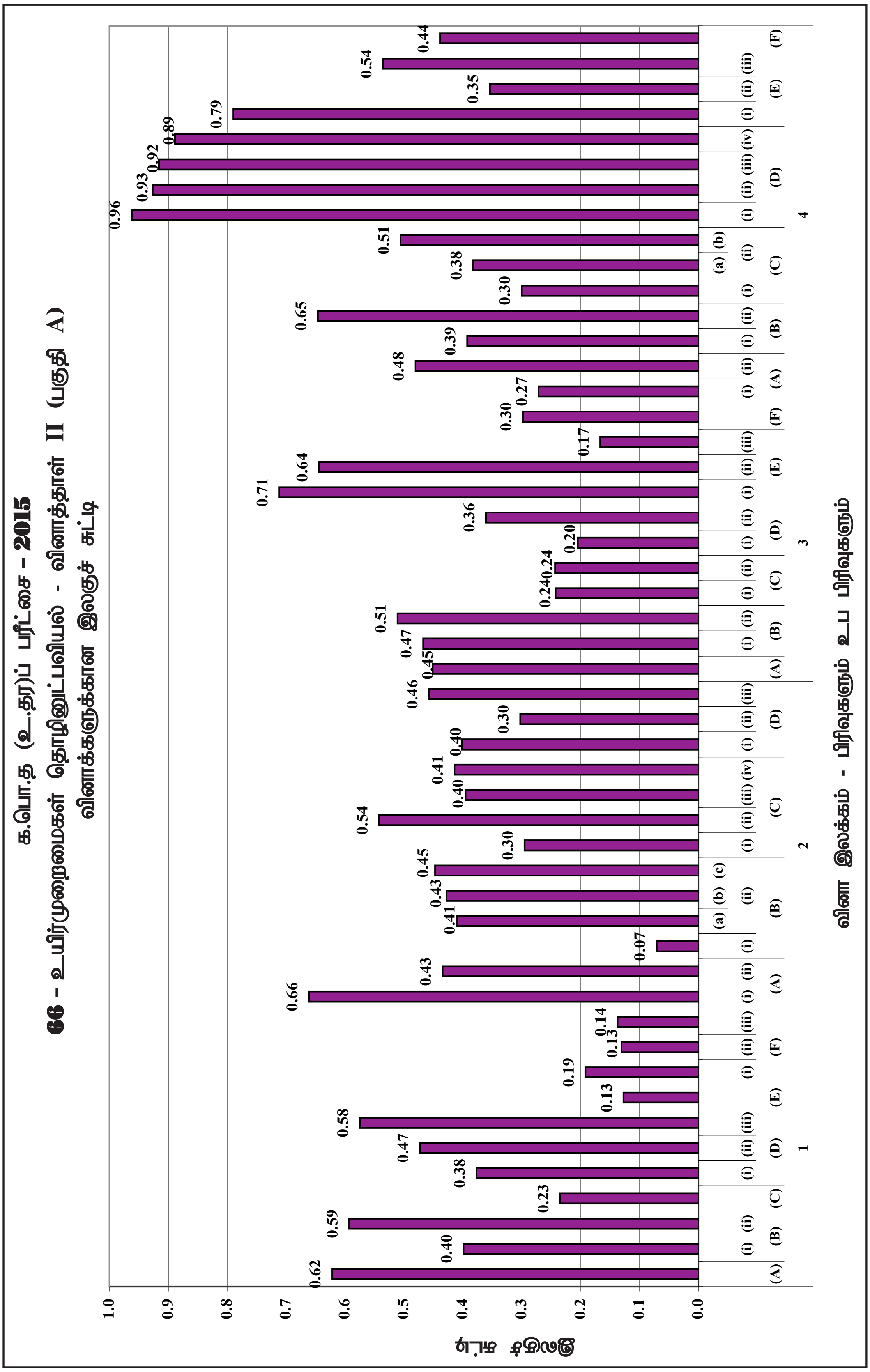
1.3.3 வினாத்தாள் II இல் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்



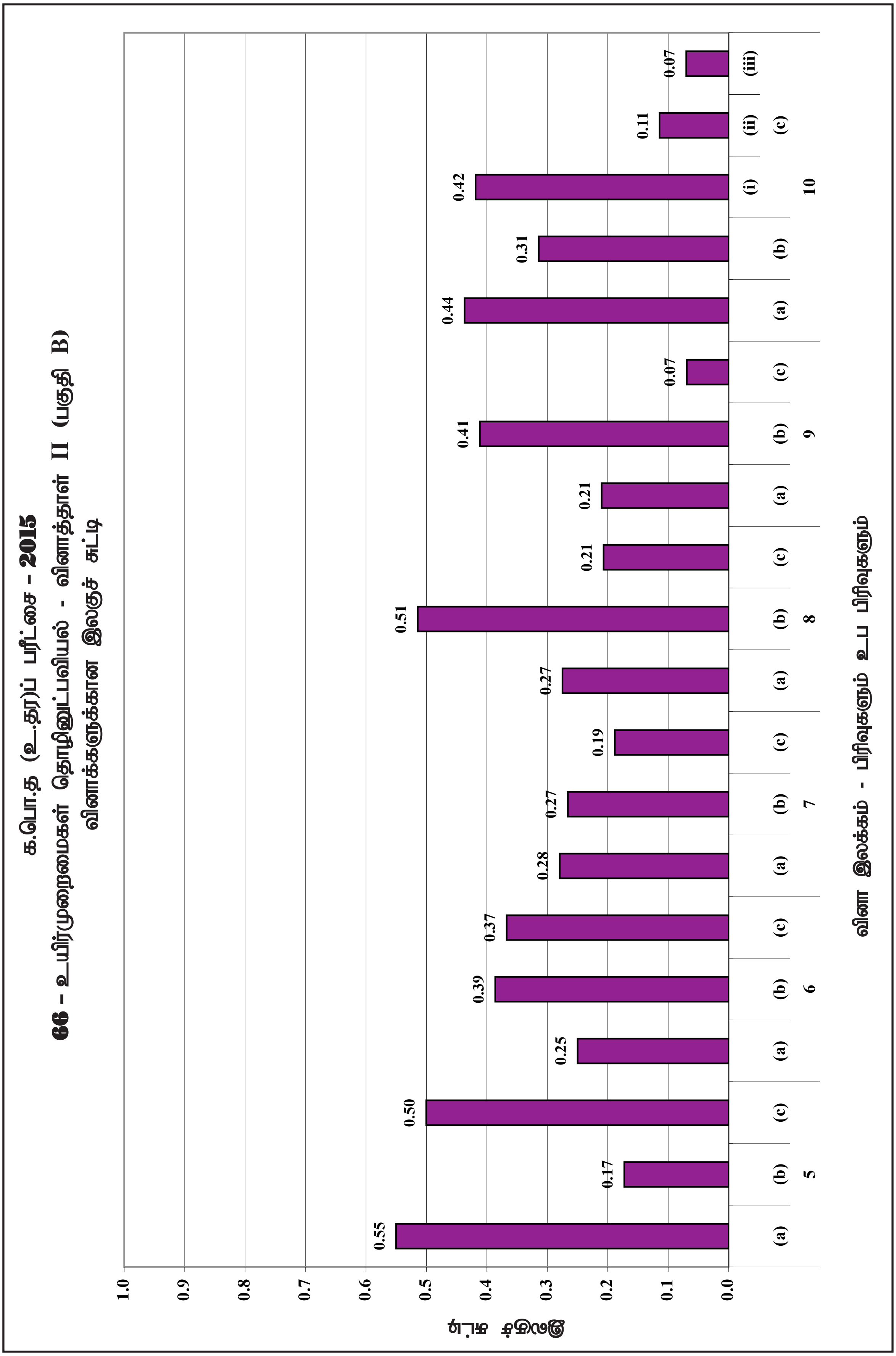
உதாரணமாக இங்கு ஒரு வினாவுக்கென ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் 60 ஆகும். இந்த வரைபுக்கமைய அந்தப் புள்ளிகளில் 00-25 எனும் வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகள் 27% ஆகும். 26-50 எனும் வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகள் 53% ஆகும். 51-75 வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகள் ஏறத்தாழ 18% ஆகும். 76-100 இற்கு இடைப்பட்ட வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகள் 2% ஆகும்.

வரைபு 3 - (RD/16/02/AL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

1.3.4 வினாத்தாள் II இன் அடைவு



வரைபு 4.1 (RD/16/04/AL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)


க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2015
66 - உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் - வினாத்தாள் II (பகுதி B)
வினாக்களுக்கான இலகுச் சுட்டி
இலகுச் சுட்டி
வினா இலக்கம் - பிரிவுகளும் உப பிரிவுகளும்
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
0.55
0.17
0.50
0.25
0.39
0.37
0.28
0.27
0.19
0.27
0.51
0.21
0.21
0.41
0.07
0.44
0.31
0.42
0.11
0.07
(a) (b) (c) (a) (b) (c) (a) (b) (c) (a) (b) (c) (a) (b) (c) (a) (b) (i) (ii) (iii)
5 6 7 8 9 (c)
10

வரைபு 4.2

பகுதி II

2 வினாக்களும், அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்

2.1 வினாத்தாள் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான விவரங்களும்

2.1.1 வினாத்தாள் I இன் கட்டமைப்பு

நேரம் 02 மணித்தியாலம்

- ⋆ ஐந்து தெரிவுகளைக் கொண்ட பல்தேர்வு வினாக்கள் 50 ஐக் கொண்டது. ஒவ்வொரு வினாவுக்குமென தரப்பட்டுள்ள ஐந்து தெரிவுகளுள் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான தெரிவைத் தெரிவுசெய்ய வேண்டுமென்பதே எதிர்பார்ப்பாகும்.
- ⋆ எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கப்பட வேண்டும்.
- ⋆ ஒரு வினாவுக்கு 03 புள்ளி வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

2.1.2 வினாத்தாள் I

1. உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் எனப்படுவது,
(1) ஆரம்பநிலைக் கற்கைக்கு இன்றியமையாத உயிரியற் துறையாகும்.
(2) மனித தேவைகளை நிறைவுசெய்யும் நிலைபேறான உற்பத்திக்கான பொறியியற் துறையாகும்.
(3) இயற்கையிலுள்ள உயிர்முறைமைகள் பற்றிய கற்கையாகும்.
(4) சூழல் மாசடைதலைக் கட்டுப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படும் விஞ்ஞானத்தின் ஒரு பிரிவாகும்.
(5) இயற்கையை விளங்கிக் கொள்வதற்கென முக்கியமாக அமையும் உயிரியற் துறையாகும்.

2. நீர்வட்டம் தொடர்பான கூற்றுகள் சில வருமாறு,
A. அதிக ஊடுவடிதல் வீதம் காரணமாக ஓடிவழிதல் அளவு குறைவடையும்.
B. ஓடிவழிதல் வீதம் அதிகரிப்பதன் காரணமாக நிலக்கீழ் நீரின் மீள்நிரப்பல் மேம்படும்.
C. பயிர்செய் நிலத்துடன் ஒப்பிடுகையில், காடுகளில் இடைமுறிப்பு (Interception) இழப்புகள் அதிகமாகும்.
இவற்றுள் சரியான கூற்று / கூற்றுகள்
(1) A மட்டுமாகும். (2) B மட்டுமாகும். (3) C மட்டுமாகும்.
(4) A, B ஆகியன மட்டுமாகும். (5) A, C ஆகியன மட்டுமாகும்.

3. மண்ணுக்கு சேதனப் பதார்த்தங்களைச் சேர்ப்பதன் மூலம் அதன்,
(1) உண்மையடர்த்தி அதிகரிக்கும். (2) நீர் பற்றுந்திறன் குறைவடையும்.
(3) இழையமைப்பு விருத்தியடையும். (4) நுண்டுளைத்தன்மை குறைவடையும்.
(5) தோற்றவடர்த்தி குறைவடையும்.

4. விவசாயியொருவர் தனது கிணற்றின் நீர்மட்டமானது, உலர்வான காலப்பகுதியில் குறைவடைவதையும் ஈரலிப்பான காலப்பகுதியில் அதிகரிப்பதையும் அவதானித்தார். இந்தக் கிணறு போசிக்கப்படும் நீரேந்தியாக (நீர்தாங்குபடுக்கை) அமையத்தக்கது,
(1) ஆட்டீசியன் அல்லாத நீர்தாங்கு படுக்கையாகும்.
(2) ஆட்டீசியன் நீர்தாங்கு படுக்கையாகும்.
(3) உயரத்திலுள்ள நீர்தாங்கு படுக்கையாகும்.
(4) ஆட்டீசியன் அல்லாத அல்லது உயரத்திலுள்ள நீர்தாங்கு படுக்கையாகும்.
(5) ஆட்டீசியன் அல்லது உயரத்திலுள்ள நீர்தாங்கு படுக்கையாகும்.

5. மண்ணில், களியின் அளவு அதிகரிப்பதன் காரணமாக,
(1) கற்றயன் மாற்றீட்டுக் கொள்ளளவு குறைவடையும்.
(2) நீர்பற்றுந்திறன் குறைவடையும்.
(3) அரிமானம் குறைவடையும்.
(4) நுண்டுளைத்தன்மை குறைவடையும்.
(5) தோற்றவடர்த்தி குறைவடையும்.

6. இலக்ரோமானியைப் பயன்படுத்தி அளவிடப்படுவது,
(1) கொழுப்புச் சதவீதமாகும். (2) அமிலத்தன்மையாகும்.
(3) தன்னீர்ப்பாகும். (4) அற்ககோலின் அளவாகும்.
(5) பழுதடையாத தன்மையாகும்.

7. பதியமுறை இனப்பெருக்கமெனப்படுவது பிறப்புரிமையியல் ரீதியாக,
(1) வேறுபட்ட தாவரங்களை உருவாக்கும் இயற்கையான செயன்முறையாகும்.
(2) ஒத்த தாவரங்களை உருவாக்கும் செயற்கையான செயன்முறையாகும்.
(3) ஒத்த தாவரங்களை உருவாக்கும் இயற்கையான செயன்முறையாகும்.
(4) ஒத்த தாவரங்களை உருவாக்கும் இயற்கையான அல்லது செயற்கையான செயன்முறையாகும்.
(5) வேறுபட்ட தாவரங்களை உருவாக்கும் இயற்கையான அல்லது செயற்கையான செயன்முறையாகும்.

8. உணவுற்பத்திப் பொருட்களுக்கான தரக்காப்பு முறைமைகள் ஆவன,
(1) SLS, ISO (2) ISO, HACCP (3) GMP, HACCP
(4) SLS, GAP (5) ISO, GHP

9. அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களைக் குறைப்பதற்கு பழங்கள், காய்கறிகள் ஆகியவற்றைக் களஞ்சியப்படுத்த வேண்டியது,
(1) குறைந்த ஈரப்பதனிலும் உயர் வெப்பநிலையிலுமாகும்.
(2) குறைந்த ஈரப்பதனிலும் குறைந்த வெப்பநிலையிலுமாகும்.
(3) அதிக ஈரப்பதனிலும் குறைந்த வெப்பநிலையிலுமாகும்.
(4) அதிக ஈரப்பதனிலும் உயர் வெப்பநிலையிலுமாகும்.
(5) அதிக ஈரப்பதனிலும் அறை வெப்பநிலையிலுமாகும்.

10. பயிர்களின் அறுவடைக்குப் பிந்திய தரம் பற்றிய கூற்றுகள் சில வருமாறு,

A. சரியான முதிர்ச்சி நிலையில் அறுவடை செய்வதன் மூலம் மாங்காய்களில் அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு அதிகரிக்கும்.

B. அறுவடை செய்யப்பட்ட பின்னர் கழுவுவதன் மூலமாக கரட்கிழங்கின் நீண்டகாலம் பேணத்தகு தன்மை அதிகரிக்கும்.

C. உரிய கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அறுவடை செய்வதன் மூலம் கொய்யாவினைப் பழுதடையாது பாதுகாக்கக் கூடிய ஆயுட்காலத்தை (Shelf - Life) அதிகரிக்கலாம்.

இவற்றுள் சரியானது / சரியானவை

(1) A மட்டுமாகும். (2) B மட்டுமாகும். (3) C மட்டுமாகும்.
(4) A, B ஆகியன மட்டுமாகும். (5) A, C ஆகியன மட்டுமாகும்.

11. கிருமியழிக்கப்பட்ட (Aseptic) பொதியிடலில் பொதுவாக மேற்கொள்ளப்படும் பரிகரிப்பு முறைகளாவன,

(1) கதிர்ப்பு, குறைவான வெப்பநிலை ஆகியவற்றுக்கு உட்படுத்தலாகும்.
(2) இரசாயனப் பதார்த்தங்கள், நேரடி சூரியகதிர்ப்பு ஆகியவற்றுக்கு உட்படுத்தலாகும்.
(3) இரசாயனப் பதார்த்தங்கள், மறைமுக சூரியகதிர்ப்பு ஆகியவற்றுக்கு உட்படுத்தலாகும்.
(4) அதிக வெப்பநிலை, நேரடிச் சூரியகதிர்ப்பு ஆகியவற்றுக்கு உட்படுத்தலாகும்.
(5) நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் சூரியகதிர்ப்புக்கு உட்படுத்தலாகும்.

12. உணவுப் பொருளொன்றின் சந்தைக் கேள்வி தொடர்பான கூற்றுகள் இரண்டு கீழே தரப்பட்டுள்ளன,

A. சந்தைக் கேள்வி எனப்படுவது உணவுப்பொருள் உற்பத்திக் கைத்தொழிலின் அடிப்படைத் தேவைகளில் ஒன்றாகும்.

B. சந்தைக் கேள்வியைப் பகுப்பாய்வதற்கான ஒரேயொரு முறை வினாக்கொத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட நுகர்வோர் பகுப்பாய்வாகும்.

மேற்படி கூற்றுகளில்,

(1) A சரியானதாகும்.
(2) B சரியானதாகும்.
(3) A, B ஆகியன இரண்டும் சரியானவையாகும்.
(4) A சரியானதாக இருப்பதுடன் B மூலம் அது மேலும் விளக்கப்பட்டுள்ளது.
(5) B சரியானதாக இருப்பதுடன் A மூலம் அது மேலும் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

13. உணவுற்பத்திக் கைத்தொழில்களின் குறிக்கோள்கள் சில வருமாறு,

A. உணவுப் பொருளின் ஆயுட்காலத்தை அதிகரித்தல்
B. உணவுப் பொருளின் தரத்தை மேம்படுத்தல்
C. உணவுப் பொருளின் செலவினத்தை இழிவளவாக்குதல்

இந்தக் குறிக்கோள்களுள் புலனுணர்வு மதிப்பீட்டின் அடிப்படைக் குறிக்கோள் / குறிக்கோள்களாவன,

(1) A மட்டுமாகும். (2) A, B ஆகியன மட்டுமாகும்.
(3) A, C ஆகியன மட்டுமாகும். (4) B, C ஆகியன மட்டுமாகும்.
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்.

14. உணவின் தற்கூறொன்றிலுள்ள (மாதிரியின்) கொழுப்பின் அளவைத் தீர்மானிப்பதற்கு அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படுவது,

(1) சாயப்பிணைப்பு முறையாகும். (2) சொட்சிலேற்று (Soxhlet) பிரித்தெடுப்பு முறையாகும்.
(3) லேன் மற்றும் அயினொன் முறையாகும். (4) கெல்டால் (Kjeldahl) முறையாகும்.
(5) கனலடுப்பில் உலர்த்தும் முறையாகும்.

15. கழிவு நீரின் முதலான சுத்திகரிப்பின்போது வடித்தல் மேற்கொள்ளப்படுவது,

(1) போசணை மூலகங்களை அகற்றுவதற்காகும்.
(2) தொங்கல்நிலைப் படிவுகளை அகற்றுவதற்காகும்.
(3) மிதக்கும் பதார்த்தங்களை அகற்றுவதற்காகும்.
(4) முதனிலை அடையலை அகற்றுவதற்காகும்.
(5) இரண்டாம்நிலை அடையலை அகற்றுவதற்காகும்.

16. சால் நீர்ப்பாசனம் பொருத்தமாக அமைவது,

(1) இருவாட்டிமண் கொண்ட குன்றும் குழியுமான நிலத்திற்காகும்.
(2) களிமண் அதிகம் கொண்ட சமதரையான நிலத்திற்காகும்.
(3) மணல்மண் கொண்ட சமதரையான நிலத்திற்காகும்.
(4) இருவாட்டிமண் கொண்ட சமதரையான நிலத்திற்காகும்.
(5) மணல்மண் கொண்ட குன்றும் குழியுமான நிலத்திற்காகும்.

17. நீர்ப்பாசனக் கோட்பாடுகள் பற்றிய கூற்றுகள் சில வருமாறு,

A. மயிர்த்துளை எழுச்சி பயிரின் நீர்த்தேவைக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும்

B. பலித மழைவீழ்ச்சி பாசன நீர்த்தேவையை அதிகரிக்கச் செய்யும்

C. தேறிய பாசன நீர்த்தேவையைக் கணிக்கும்போது ஆழ ஊடுவடிதல், பக்கவாட்டான ஊடுவடிதல் (seepage) ஆகியவற்றிலான இழப்புகள் கருத்திற் கொள்ளப்படும்

மேற்குறித்த கூற்றுகளுள் சரியானது / சரியானவை

(1) A மட்டுமாகும். (2) B மட்டுமாகும். (3) C மட்டுமாகும்.
(4) A, B ஆகியன மட்டுமாகும். (5) A, C ஆகியன மட்டுமாகும்.

18. மிளகாய்ச் செய்கையொன்றில் பூக்கும் நிலையிலுள்ள பருவத்தின்போதான பயிர்க்குணகம் 1.2 ஆகும். ஒரு வார காலத்தின்போது தட்டு ஆவியாதல் 35 mm ஆகும். தட்டுக்குணகம் 0.9 ஆயின், இந்த மிளகாய்ப் பயிர்கள் பூக்கும் போதான பயிர் நீர்த்தேவை நாளொன்றுக்கு,

(1) 5.4 mm ஆகும். (2) 6.0 mm ஆகும். (3) 26.3 mm ஆகும். (4) 37.8 mm ஆகும். (5) 42.0 mm ஆகும்.

19. விவசாயியொருவரிடம் 16 லீற்றர் தாங்கிக் கொள்ளளவுடைய தோளில் சுமக்கும் வகைத் தெளிகருவி (நாப்சாக்) உள்ளது. அவருடைய ஒரு ஹெக்ரேயர் வயலில் களைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கென 2, 4 - D களைநாசினி 1.6 லீற்றர் விசிறப்பட வேண்டியுள்ளது. அவரது வயலுக்கு 160 லீற்றர் களைநாசினிக் கலவையைத் தெளிக்குமாறு விவசாயப் போதனாசிரியர் அறிவுறுத்தியுள்ளார். ஒவ்வொரு தாங்கியிலும் கலக்கப்பட வேண்டிய 2, 4 - D யின் அளவு யாது?

(1) 0.16 ml (2) 1.60 ml (3) 16.00 ml (4) 160.00 ml (5) 1600.00 ml

20. விவசாயியொருவர், பீடைக்கட்டுப்பாட்டுக்கென தனது வயலில் ஒளிப்பொறியொன்றை நிறுவியுள்ளார். இந்தக் கட்டுப்பாட்டு முறை மிகப் பொருத்தமாக அமைவது,

(1) பறவைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகும்.
(2) பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகும்.
(3) கொறியுயிர்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகும்.
(4) மொலஸ்காக்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகும்.
(5) முலையூட்டிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகும்.

21. ஓராண்டுக் களைகளைக் கட்டுப்படுத்த உகந்த அதிக வினைத்திறன் கொண்ட முகாமைத்துவக் கோட்பாடானது,

(1) சர்வகளைநாசினிகளை விசிறுதலாகும். (2) அக்களைகள் வித்துகளை உருவாக்குவதைத் தடுத்தலாகும்.
(3) களைகளை வெட்டி எரித்து விடலாகும். (4) நாற்றுமேடையிலுள்ள களைகள் அனைத்தையும் அகற்றுதலாகும்.
(5) வயலில் உயிரியல் களைக் கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகளை அறிமுகஞ் செய்தலாகும்.

22. வர்த்தகரீதியிலான கோழிவளர்ப்பின்போது பயன்படுத்தப்படும் மூடிய மனை முறைமையில்,

(1) கோழியொன்றுக்கு வழங்கப்படும் இடவசதி அதிகமாகும்.
(2) நோய் பரவுவதற்கான வாய்ப்பு குறைவாகும்.
(3) மனையின் ஒரு பகுதி புறச்சூழலுக்குத் திறந்திருக்கும்.
(4) தன்னியக்க, தன்னியக்கமற்ற உணவு வழங்கல் முறைமைகள் பயன்படுத்தப்படும்.
(5) மனையினுள் காற்றோட்டத்தை ஏற்படுத்த இடையிடையே மின்விசிறிகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

23. ஆழ்குளிருட்டப்பட்ட சுக்கிலம் சேமிக்கப்படுவது,

(1) பனிக்கட்டியிலாகும். (2) திரவ காபனீரொட்சைட்டிலாகும்.
(3) திரவ நைதரசனிலாகும். (4) நைதரசன் வாயுவிலாகும்.
(5) உலர் பனிக்கட்டியிலாகும்.

24. சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் சிறந்த இயல்புகளிலொன்று,

(1) அது சூழல் மாசடைதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யாமை
(2) சூழலின் நிலைபேறான தன்மை இலக்காகக் கொள்ளப்படல்
(3) எப்போதும் ஆடம்பர தங்குமிட வசதிகள் உறுதிப்படுத்தப்படல்
(4) சூழற்றொகுதியின் மீது அதிக அழுத்தம் ஏற்படுத்தப்படல்
(5) பிரதேச மக்களின் பங்களிப்பு மட்டுப்படுத்தப்படல்

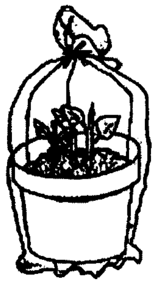
25. கருப்பட்டிக்கு தனித்துவமான நிறம் கிடைப்பது,

(1) மெலார்ட்டின் தாக்கத்தின் மூலமாகும்.
(2) நொதியஞ்சார் கபில நிறமாதலினாலாகும்.
(3) கரமலாக்கத்தின் மூலமாகும்.
(4) கரமலாக்கம், நொதியஞ்சார் கபில நிறமாதல் ஆகியவற்றின் கூட்டு விளைவினாலாகும்.
(5) மெலார்ட்டின் தாக்கம், கரமலாக்கம் ஆகியவற்றின் கூட்டு விளைவினாலாகும்.

26. வர்த்தகரீதியிலான நாற்றுமேடை தொடர்பான அறிக்கைகளைப் பேணும்போது நாற்றுமேடையிலிட்ட திகதி, பேதம் ஆகியனவற்றைத் தவிர குறித்துக்கொள்ளப்பட வேண்டிய வேறு முக்கிய காரணிகளாவன,
(1) தாவரங்களின் உயரம், நீர்ப்பாசன இடைவெளி
(2) நீர்ப்பாசன இடைவெளி, பயன்படுத்திய பசளை வகைகள்
(3) நாற்றின் விலை, நீர்ப்பாசன இடைவெளி
(4) தாவரங்களின் உயரம், பயன்படுத்திய பசளை வகைகள்
(5) தாவரங்களின் உயரம், நீர்ப்பாசன முறை

27. நீர்மயவூடக வளர்ப்பு எனப்படுவது,
(1) நீர்த்தாவரங்களை வளர்க்கும் முறையாகும்.
(2) நீரினுள் தாவரங்களை வளர்க்கும் முறையாகும்.
(3) நீரை நாடி தாவரங்களை வளர்க்கும் முறையாகும்.
(4) மண்ணின்றிய தாவர வளர்ப்பு முறையாகும்.
(5) தாவர வளர்ப்பின்போதான நீர்க்காப்பு முறையாகும்.

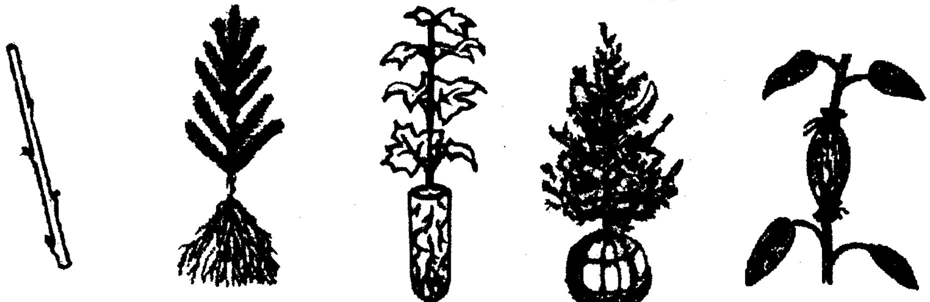
- வினா இல **28** இற்கு விடையளிக்க பின்வரும் வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்துக.



28. இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள அமைப்பு,
(1) பொலித்தீன் கூடாரமாகும்.
(2) வளர்ச்சி கட்டமைப்பாகும்.
(3) தற்காலிக இனப்பெருக்கக் கட்டமைப்பாகும்.
(4) நிரந்தர இனப்பெருக்கக் கட்டமைப்பாகும்.
(5) குறை நிரந்தர இனப்பெருக்கக் கட்டமைப்பாகும்.

29. மீ சூலிடல் (Super Ovulation) எனப்படுவது முளைய இடமாற்றத்தின் ஒரு படிமுறையாகும். இந்த படிமுறையில் பயன்படுத்தப்படும் ஓமோன்,
(1) FSH (2) புரொஜெஸ்ரோன் (3) ஈஸ்ரஜன் (4) LH (5) Gn RH

- வினா இல **30** இற்கு விடையளிக்க பின்வரும் வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்துக.



P Q R S T

30. பூங்காவியலாளரொருவர் தனது தாவரப் பூங்காவில் அமைந்துள்ள பாரிய புற்றரையின் தொலைவிலுள்ள அந்தத்தில் தாவரங்கள் சிலவற்றை நாட்ட உத்தேசித்தார். அதற்கெனக் கொள்வனவு செய்ய வேண்டிய தாவரங்களின் வேரின் தன்மைகள் தொடர்பாக கவனத்திற் கொள்ள வேண்டுமென அவரது பூங்கா நுட்பவியலாளர் அறிவுறுத்தினார். மேலே உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ள தாவரங்களில் அவரது பூங்காவில் நாட்ட மிகப் பொருத்தமானது,
(1) P ஆகும். (2) Q ஆகும். (3) R ஆகும். (4) S ஆகும். (5) T ஆகும்.

31. ஏற்றுமதிச் சந்தைக்கென, தரமான அந்தூரியப் பூக்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு வழங்கப்பட வேண்டிய முக்கியமான நிலைமைகளாவன,
(1) நுண்டுளைமை மற்றும் சீரான நீரவடிப்பு காற்றூட்டம் ஆகியன கொண்ட மண், 60 - 80% நிழல்
(2) நுண்டுளைமை மற்றும் காற்றூட்டம் சேதனப் பதார்த்தம் ஆகியன கொண்ட மண், 25% நிழல்
(3) நுண்டுளைமை மற்றும் சீரான நீரவடிப்பு, போசணை ஆகியன கொண்ட மண், 15 - 20% நிழல்
(4) சிறப்பான நீரவடிப்பு மற்றும் உக்கல் ஆகியன கொண்ட மண், பிரகாசமான சூரியஒளி அதிக ஈரப்பதன் கிடைத்தல்
(5) சீரான காற்றூட்டம் மற்றும் போசணை கொண்ட மண், அதிக ஈரப்பதன், 10° - 25°C இற்கு இடையிலான வெப்பநிலை

32. அலங்கார மீனுக்கு நாளொன்றுக்கு வழங்கப்பட வேண்டிய உணவு அம்மீனின் உடல் நிறையில்,
(1) 1 % ஆகும். (2) 5 % ஆகும். (3) 10 % ஆகும். (4) 15 % ஆகும். (5) 20 % ஆகும்.

33. இலங்கையில் அதிகளவில் வளர்க்கப்படும் உணவுக்கான மீனினங்களாவன,
(1) வேக்கயா, கார்ப், திலாப்பியா (2) லூலா, கார்ப், திலாப்பியா
(3) கார்ப், திலாப்பியா, மகுரா (4) வேக்கயா, கார்ப், கட்லா
(5) ரோகு, கட்லா, திலாப்பியா

34. கடலட்டை (sea cucumber) அடங்கும் விலங்குக் கணம்,
(1) Coelenterata ஆகும். (2) Mollusca ஆகும்.
(3) Crustacea ஆகும். (4) Echinodermata ஆகும்.
(5) Annelida ஆகும்.

35. வனப் பாதுகாப்புத் திணைக்களத்தின் மூலமாக வனச்செய்கைக்கென அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படும் தாவர வர்க்கங்களாவன,
(1) மகோகனி, தேக்கு, சந்தன மரம், யூகலிப்ரஸ்
(2) மகோகனி, தேக்கு, யூகலிப்ரஸ், அக்கேசியா
(3) தேக்கு, யூகலிப்ரஸ், அக்கேசியா, அகாவூட்
(4) தேக்கு, முதிரை, யூகலிப்ரஸ், கிளிரிசிடியா
(5) முதிரை, கிளிரிசிடியா, மூங்கில், பலா

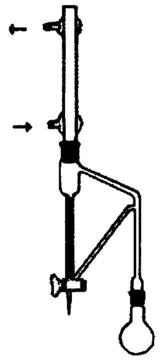
36. சக்திவலு உற்பத்திக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் மூலங்கள் சில வருமாறு,
A. டீசல் B. நீர்
C. கிளிரிசிடியா D. மரத்தூள்
மேலே தரப்பட்டவற்றுள் உயிர்ச்சக்தி மூலங்களாவன
(1) A, B ஆகியன மட்டுமாகும். (2) A, C ஆகியன மட்டுமாகும்.
(3) A, D ஆகியன மட்டுமாகும். (4) B, D ஆகியன மட்டுமாகும்.
(5) C, D ஆகியன மட்டுமாகும்.

37. உளச்சமூக பேரிடருக்கான உதாரணமாக அமைவது,
(1) அதிக அதிர்ச்சிக்குட்படல் (2) விலங்கு கடித்தல் அல்லது பாம்பு தீண்டுதல்
(3) நுண்ணங்கித் தொற்றுதல் ஏற்படல் (4) சேவை புரியுமிடத்தில் உளத் தகைப்புக்கு உள்ளாதல்
(5) நச்சுவாயுவை முகர்தல்

38. கம்பனியொன்றின் கட்டடமொன்றினுள் நிலவும் இரைச்சலின் மட்டத்தை மதிப்பிட வேண்டுமெனப் பாதுகாப்பு உத்தியோகத்தர் (Safety officer) சிபார்சு செய்துள்ளார். இந்தச் செயன்முறையானது,
(1) பேரிடர்க்கட்டுப்பாடு ஆகும். (2) பேரிடர் மதிப்பீடு ஆகும்.
(3) பாதுகாப்பு ஆய்வு ஆகும். (4) பேரிடரை இனங்காணல் ஆகும்.
(5) தனிநபர் பாதுகாப்பு ஆகும்.

39. கம்பனியொன்றுடன் தொடர்புடைய சில கூற்றுகள் வருமாறு,
A. இந்தக் கம்பனி உற்பத்திசெய்யும் பொருட்களைப் பிறிதொரு கம்பனியும் உற்பத்தி செய்கிறது.
B. இந்தக் கம்பனிக்கு சந்தையில் அதிக புகழ்நாமம் உள்ளது.
C. இந்தக் கம்பனியின் உற்பத்திக்கு அதிக சந்தை வாய்ப்பு உள்ளது.
D. இந்தக் கம்பனியில் பயிற்றப்பட்ட தொழிலாளருக்குத் தட்டுப்பாடு நிலவுகிறது.
மேற்குறித்த கூற்றுகளுக்கு அமைய இந்த கம்பனியின் பலங்கள், பலவீனங்கள், சந்தர்ப்பங்கள், அச்சுறுத்தல்கள் ஆகியவற்றின் ஒழுங்கு முறையே
(1) A, B, C, D (2) B, D, C, A (3) C, A, B, D (4) D, B, C, A (5) A, D, C, B

● வினா இல 40 இற்கு விடையளிக்க பின்வரும் உருவைப் பயன்படுத்துக.



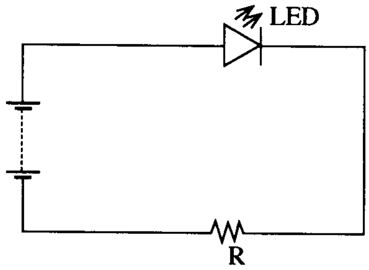
40. பின்வரும் உபகரணத்தொகுதியைப் பயன்படுத்திப் பிரித்தெடுக்கப்படுவது,
(1) ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெயாகும்.
(2) நிலையான எண்ணெயாகும்.
(3) ரெசின் ஆகும்.
(4) பிசின் ஆகும்.
(5) தாவரப் பாலாகும்.

41. அரிமரம்சாரா வன உற்பத்திகளுக்கான உதாரணங்களாக அமைவன,
(1) பழங்கள், வன்மையான வித்துகள் (nuts), விறகு, ரெசின்
(2) மீன், வேட்டையாடிப் பெறப்பட்ட இறைச்சி, ரெசின், பிரம்பு
(3) காய்கறிகள், மூலிகைகள், புல், விறகு
(4) பழங்கள், மீன், பிரம்பு, மரக்குற்றிகள்
(5) வேட்டையாடிப் பெறப்பட்ட இறைச்சி, காய்கறிகள், மரக்குற்றிகள், மூலிகைகள்

42. சங்கிலி அளவையீட்டின்போது பார்வை மூலைமட்டம் (Optical Square) பயன்படுத்தப்படுவது,
(1) பொருளுக்கான தூரத்தை அளவிடுவதற்காகும்.
(2) குத்தளவைப் (offset) பெறுவதற்காகும்.
(3) அடிக்கோட்டை இடுவதற்காகும்.
(4) நிலத்தில் அளவீட்டு நிலையங்களைக் குறிப்பதற்காகும்.
(5) திசையை அறிவதற்காகும்.

43. பொலித்தீன் கூடாரங்களினுள் நிலவும் வெப்பநிலையைக் குறைப்பதற்கெனப் பயன்படுத்தக்கூடிய மிகப் பொருத்தமானதும் இலாபகரமானதுமான தன்னியக்க முறையாக அமைவது,
(1) வளிபதனாக்கியைப் பயன்படுத்தல்
(2) பொலித்தீன் கூடாரத்தினுள் வளியை சுற்றியோடச் செய்தல்
(3) பொலித்தீன் கூடாரத்தின் பக்கங்களுக்கு பூச்சி எதிர்ப்பு வலைக்குப் பதிலாக பொலித்தீன்தாளைப் பயன்படுத்தல்
(4) வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாடு கொண்ட வளி உறிஞ்சல் காற்றாடிகளைப் (exhaust fans) பயன்படுத்தல்
(5) புற ஊதாக் கதிர்களுக்குத் தாக்குப்பிடிக்கக்கூடிய பொலித்தீன்களைப் பயன்படுத்தல்

● வினா இல 44 இற்கு விடையளிக்க பின்வரும் வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்துக.



44. இந்த மின்சுற்றில் காட்டப்பட்டுள்ள தடையி R இன் தொழிற்பாடாக அமைவது,
(1) மின்னேற்றத்தைச் சேமித்தல்
(2) வோற்றளவை உருவாக்குதல்
(3) சமிக்ஞை விரியலாக்கியாகத் தொழிற்படல்
(4) காந்தப்புலத்தை உருவாக்குதல்
(5) மின்னழுத்தத்தைப் பிரிப்புச் செய்தல்

45. அடைகாத்தற்பொறியில் (Incubator) இலத்திரனியல் கட்டுப்படுத்தியின் (Controller) பெய்ப்பு (உள்ளீடு) ஆக அமைவது,
(1) அமுக்க புலனி
(2) செலனொயிட் ஆளி
(3) காட்டி விளக்கு
(4) வெப்பநிலைப் புலனி
(5) முட்டையைத் திருப்பும் மோட்டர்

46. கடல் மட்டத்தில் நீருயர்த்தல் தொகுதியின் உறிஞ்சல் தலை 10.33 m இலும் கூடுதலாக **இருக்கக் கூடாததிற்குக்** காரணம்,
(1) நீரின் அடர்த்தி அதிகரித்தல்
(2) உறிஞ்சும் குழாயினுள் வளி உட்புகுதல்
(3) பம்பிக்கு அண்மையில் உறிஞ்சும் குழாயில் வெற்றிடம் உருவாதல்
(4) நீரின் பாகுநிலை அதிகரித்தல்
(5) பம்பியில் மிகைச்சுமை (overload) அதிகரித்தல்

47. கோழிமனையின் நிலத்துக்கு மிகப் பொருத்தமானது,
(1) மரத்தினால் ஆக்கப்பட்ட நிலம்
(2) செங்கல் பரப்பப்பட்ட நிலம்
(3) கருங்கல் பரப்பப்பட்ட நிலம்
(4) சீமெந்து இடப்பட்டு ஒப்பமாக்கப்பட்ட நிலம்
(5) களிமண்ணிட்டு ஒப்பமாக்கப்பட்ட நிலம்

48. முதற்பண்படுத்தலின்போது நான்கு சில்லு திராக்ரரினால் பிறப்பிக்கப்படும் சக்தியில் அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படுவது
(1) நிலத்தில் கலப்பையை இழுத்துச் செல்வதற்காகும்.
(2) நிலத்திற்கு மேலே கலப்பையைத் தூக்கிச் செல்வதற்காகும்.
(3) வட்டத்தட்டுக் கலப்பையின் தட்டுகளைச் சுழலச் செய்வதற்காகும்.
(4) கலப்பையின் சுமையைத் தாங்குவதற்காகும்.
(5) உரிய வகையில் உழுவதற்கென கலப்பையை அசைப்பதற்காகும்.

49. நான்கு சக்கர திராக்ரரில் இறகு கலப்பையைப் பொருத்தப் பயன்படுத்தப்படுவது திராக்ரரின்,
(1) இழுவைத் தண்டாகும் (Draw bar).
(2) இணைப்புப் புள்ளியாகும் (Hitch point).
(3) இழுவைக் கட்டுப்படுத்தியாகும் (Draught Controller).
(4) வலு வெளி வழங்கல் தண்டாகும் (Power take off shaft).
(5) முப்புள்ளிப் பொருத்தாகும் (Three point linkage).

● வினா இல 50 இற்கு விடையளிக்க பின்வரும் வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்துக.

50. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள உபகரணம்,
(1) மேட்டுநிலச் செய்கையில் பயன்படுத்தப்படும் ஹரோவாகும் (பறம்பாகும்).
(2) சேற்றுநிலச் செய்கையில் பயன்படுத்தப்படும் கலப்பையாகும்.
(3) மேட்டுநிலச் செய்கையில் பயன்படுத்தப்படும் வித்திடு கருவியாகும்.
(4) சேற்றுநிலச் செய்கையில் பயன்படுத்தப்படும் இடைப்பண்படுத்தல் உபகரணமாகும்.
(5) மேட்டுநிலச் செய்கையில் பயன்படுத்தப்படும் பசளையிடும் உபகரணமாகும்.

* * *

2.1.3. வினாத்தாள் I இற்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

வினா இலக்கம்	விடை	வினா இலக்கம்	விடை
01.	2	26.	2
02.	5	27.	4
03.	5	28.	3
04.	4	29.	1
05.	5	30.	4
06.	3	31.	1
07.	4	32.	2
08.	3	33.	5
09.	3	34.	4
10.	3	35.	2
11.	3	36.	5
12.	1	37.	4
13.	2	38.	3
14.	2	39.	2
15.	3	40.	1
16.	4	41.	2
17.	1	42.	2
18.	1	43.	4
19.	4	44.	5
20.	2	45.	4
21.	2	46.	3
22.	2	47.	4
23.	3	48.	1
24.	2	49.	5
25.	3	50.	4

அட்டவணை 05

சரியான ஒரு விடைக்கு 03 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப்புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

2.1.4 வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் மாணவர்கள் தெரிவை மேற்கொண்ட விதம் - சதவீதத்தில்

வினா இலக்கம்	சரியான தெரிவு	ஒவ்வொரு தெரிவையும் தெரிவுசெய்த மாணவர் சதவீதம்					
		1	2	3	4	5	தவறியோர்
1	2	2.98%	**74.39%**	13.33%	1.4%	7.19%	0.7%
2	5	13.51%	3.68%	2.98%	15.09%	**64.04%**	0.7%
3	5	8.42%	2.63%	51.23%	4.04%	**33.33%**	0.35%
4	4	30.88%	20.53%	12.46%	**24.04%**	11.93%	0.18%
5	5	18.42%	6.32%	24.04%	42.28	**8.42%**	0.53%
6	3	41.4%	7.54%	**45.61%**	2.11%	2.81%	0.53%
7	4	2.81%	25.79%	15.44%	**49.12%**	6.32%	0.53%
8	3	33.86%	9.3%	**53.33%**	1.23%	1.93%	0.35%
9	3	3.33%	35.26%	**47.72%**	2.46%	11.23%	0%
10	3	0.53%	21.05%	**65.96%**	2.63%	9.65%	0.18%
11	3	30.35%	15.96%	**15.44%**	25.09%	12.63%	0.53%
12	1	**40.18%**	2.28%	7.54%	44.74%	4.91%	0.35%
13	2	2.63%	**68.77%**	3.33%	7.72%	17.19%	0.35%
14	2	12.98%	**50.53%**	8.95%	22.98%	4.21%	0.35%
15	3	0.35%	18.6%	**69.12%**	10%	1.75%	0.18%
16	4	18.95%	14.39%	8.95%	**51.05%**	5.79%	0.88%
17	1	**24.91%**	4.39%	4.21%	23.16%	42.46%	0.88%
18	1	**14.39%**	10.88%	10.18%	46.49%	17.72%	0.35%
19	4	13.86%	10.18%	25.09%	**26.67%**	22.81%	1.4%
20	2	10.35%	**78.25%**	4.74%	1.05%	5.44%	0.18%
21	2	16.49%	**29.47%**	14.39%	4.56%	34.74%	0.35%
22	2	5.79%	**18.77%**	7.54%	24.56%	42.81%	0.53%
23	3	8.42%	4.04%	**67.89%**	10.88%	8.25%	0.53%
24	2	17.54%	**72.28%**	3.16%	5.26%	1.4%	0.35%
25	3	7.72%	8.95%	**39.12%**	22.46%	21.05%	0.7%
26	2	22.81%	**54.56%**	7.72%	11.75%	2.81%	0.35%
27	4	1.75%	19.12%	3.51%	**73.16%**	2.46%	-
28	3	5.79%	15.79%	**68.77%**	1.23%	8.42%	-
29	5	**28.42%**	15.26%	16.84%	29.3%	9.82%	0.35%
30	4	2.81%	33.86%	10.53%	**50.88%**	1.58%	0.35%
31	1	**56.32%**	9.47%	8.07%	6.32%	19.3%	0.53%
32	2	8.77%	**54.56%**	19.12%	11.58%	5.26%	0.70%
33	5	22.63%	28.07%	14.91%	5.96%	**27.72%**	0.70%
34	4	10.18%	27.72%	21.75%	**24.04%**	15.61%	0.70%
35	2	25.26%	**57.54%**	7.72%	6.49%	2.46%	0.53%
36	5	6.84%	11.4%	5.44%	7.72%	**68.25%**	0.35%
37	4	21.58%	1.75%	1.4%	**72.63%**	2.28%	0.35%
38	3	6.67%	38.95%	**34.56%**	17.37%	2.28%	0.18%
39	2	1.05%	**89.82%**	6.84%	1.23%	0.88%	0.18%
40	1	**62.98%**	7.37%	12.28%	2.98%	13.33%	1.05%
41	2	14.74%	**59.3%**	18.77%	1.05%	5.61%	0.53%
42	2	10%	**54.21%**	11.75%	17.19%	6.49%	0.35%
43	4	5.09%	25.79%	4.21%	**38.07%**	26.49%	0.35%
44	5	18.77%	26.84%	14.56%	9.47%	**30%**	0.35%
45	4	5.96%	20.7%	6.84%	**48.25%**	17.72%	0.53%
46	3	8.95%	21.4%	**35.44%**	11.05%	22.63%	0.53%
47	4	21.58%	3.86%	5.26%	**54.56%**	14.56%	0.18%
48	1	**41.58%**	6.84%	22.11%	4.56%	24.74%	0.18%
49	5	5.61%	9.3%	3.33%	8.95%	**72.63%**	0.18%
50	4	11.23%	4.91%	21.93%	**57.72%**	4.04%	0.18%

ஒவ்வொரு வினாவின் கீழும் சரியான தெரிவினை மேற்கொண்ட மாணவர்களின் சதவீதம் கறுப்பு நிறம் தீட்டப்பட்டுக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

2.1.5 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள்

முதலாவது வினாத்தாளில் வினா இலக்கம் 1, 20, 24, 27, 37, 39, 49 ஆகியன 71% இற்கும் அதிகமான இலகுதன்மை கொண்டமைந்துள்ள வினாக்களாகும். வினா இலக்கம் 2, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 23, 26, 28, 30, 31, 32, 35, 36, 40, 41, 42, 47, 50 ஆகிய வினாக்கள் 51% - 70% இற்கு இடையிலான இலகுதன்மையைக் காட்டுகின்றன. வினா இலக்கம் 3, 6, 7, 9, 12, 25, 38, 43, 45, 46, 48 ஆகியன 31% - 50% இலகுதன்மையைக் கொண்டமையாகும். வினா இலக்கம் 4, 5, 11, 17, 18, 19, 21, 22, 29, 33, 34, 44 ஆகியன 30% இலும் குறைவான இலகுதன்மையைக் கொண்டவையாகும்.

இலகுதன்மை 71% இலும் அதிகமாக உள்ள வினாக்கள் இலகுதன்மை இறங்குவரிசையில் ஒழுங்குபடுத்தினால் 39, 20, 1, 27, 37, 49, 24 என அமையும். இவ் வினாக்களின் இலகுதன்மை 90% இலிருந்து 72% வரையான வீச்சில் உள்ளதுடன் 39 ஆம் வினாவும் 20 ஆம் வினாவும் பரீட்சார்த்திகளின் துலங்கல்களின் அடிப்படையில் இலகுதன்மை முறையே 90% வும் 78% உம் ஆகும். இவ்வினாக்கள் அடிப்படைக் கோட்பாட்டையொட்டி தயாரிக்கப்பட்டிருப்பதுடன் மாணவர்கள் அக்கோட்பாட்டை சரியாக அறிந்துள்ளமையால் மாணவர்களின் அடைவு மட்டம் உயர்வாகக் காணப்படுகின்றது. இவ்வீச்சினுள் தெரிவு செய்யப்பட்ட வினாக்கள் சரியான முறையில் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

20 ஆவது வினா 'பீடை முகாமைத்துவம்' தொடர்பானதாகும். 78.25% மான மாணவர்கள் சரியான விடையாகத் தெரிவு (2) இனைத் தெரிவு செய்ததன் மூலம் மாணவர்களிடையே பீடை முகாமைத்துவம் தொடர்பாக சரியான அறிவு உள்ளது என அறியக்கூடியதாக உள்ளது.

27 ஆவது வினாவுக்கு 73.16% மானோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர். 'நீர்மயவூடக வளர்ப்பு' தொடர்பான கோட்பாட்டுரீதியான அறிவு பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பமாகும். இது தொடர்பாக மாணவரிடம் போதிய விளக்கம் உள்ளதை அறிய முடிகின்றது.

39 ஆம் வினா முயற்சியாண்மை எனும் பாடப்பரப்புத் தொடர்பாக அமையப்பெற்ற வினாவாகும். இதற்கான சரியான விடையான (2) இனை 89.82% மானோர் தெரிவு செய்திருந்தனர். இந்தப் பாட அலகு மாணவரிடம் நன்கு உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்பது புலனாகின்றது. மேலும், SWOT பகுப்பாய்வை சரியாகப் பயன்படுத்துவது பற்றிய தெளிவான விளக்கம் மாணவருக்கு உள்ளது.

49 ஆவது வினாவுக்கு 72.63% மானோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர். திராக்ரரின் பகுதிகள் மற்றும் அதில் துணைச் சாதனங்களைப் பொருத்துவது தொடர்பான தேர்ச்சி மாணவர்களுக்கு உள்ளது.

முதலாவது வினாத்தாளின் 50 வினாக்களிலும் அதிக சதவீதம் சரியாக விடையளிக்கப்பட்ட 20 வினாக்களும் 51% - 70% வரையான வீச்சினுள் உள்ளன. இந்த வினாக்களை இலகுதன்மை இறங்குவரிசைப்படி ஒழுங்கு செய்யும்போது 13, 15, 28, 36, 23, 10, 2, 40, 41, 50, 35, 31, 47, 32, 26, 42, 08, 30, 16, 14 என்றவாறு அமையப்பெறும். 69% மான இலகுதன்மையை 13, 15, 28 ஆம் வினாக்கள் கொண்டுள்ளன. 51% மான இலகுதன்மையை வினா இலக்கம் 14, 16, 30 ஆகியன கொண்டுள்ளன. இந்த இலகுதன்மை வீச்சினுள் தெரிவு செய்யப்பட்ட வினாக்கள் சிலவற்றுக்கான விளக்கங்கள் வருமாறு.

15 ஆம் வினா கழிவுநீர்ப் பரிகரிப்பு தொடர்பாக அமைந்துள்ளதுடன் 69% மான இலகுதன்மையை பெற்றதன் காரணமாக இந்தச் செயன்முறையின் அடிப்படைப் படிமுறைகளின் நோக்கங்கள் தொடர்பாக பரீட்சார்த்திகளிடம் தெளிவான விளக்கம் காணப்படுகின்றமைமை அறிய முடிகின்றது.

30 ஆம் வினா தரையலங்கரிப்பில் மென்கூறாக தனித் தாவரங்களைப் பயன்படுத்துவதுடன் தொடர்பானதாகும். இதற்கான சரியான தெரிவான (4) இனை 51% மானோர் தெரிவு செய்ததுடன் ஏறத்தாழ 34% மானோர் தெரிவு (2) இனைத் தெரிவு செய்திருந்தனர். புற்றரையின் தொலைவாக உள்ள பகுதியில் பெரிய மரங்களே நாட்டப்படும் என்பது தொடர்பான நடைமுறை அறிவு போதாமையும், வினாவில் குறிப்பிடப்பட்டிருந்த 'தாவர வேர்களின் தன்மை கருத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும்' என்ற வாக்கியப் பகுதியை பிழையாக விளங்கியமை காரணமாகவும் தெரிவு (2) சரியானதென தெரிவு செய்துள்ளனர். இந்த அலகு மாணவர்களுக்கு புதியது என்பதனால் இதனை அறிமுறை, செயன்முறை ஆகிய விடயங்களுக்கு சம முக்கியத்துவம் கொடுத்து கற்பிப்பது நன்று.

41 ஆம் வினா வன உற்பத்திகளின் நிலைபேறான பயன்பாடு எனும் பாடப்பரப்புச் சார்ந்ததாக வினவப்பட்டிருந்தது. இதற்கான சரியான விடையான தெரிவு (2) இனைத் தெரிவுசெய்தோர் 60% ஆகும். இதிலிருந்து 'அரிமரம் சாரா வன உற்பத்திகள்' எனும் சாவிச்சொற்களை (key word) மாணவர்கள் நன்கு விளங்கியுள்ளனர் என்பது தெளிவு.

31% - 50% எனும் இலகுதன்மை வீச்சினுள் அமைந்த வினாக்களின் எண்ணிக்கை 11 ஆகும். இலகுதன்மை இறங்குவரிசைப்படி ஒழுங்குபடுத்தப்படும்போது 7, 9, 45, 6, 48, 12, 25, 43, 38, 46, 3 என்றவாறு அமையும். இந்த வீச்சினுள் மிகக் குறைவான இலகுதன்மை கொண்ட வினா 3 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 33% ஆகும். உச்ச இலகுதன்மை கொண்ட வினாக்கள் 7, 9, 45 ஆகியன ஆகும். அவற்றின் இலகுதன்மை 48% ஆகும். இந்த வீச்சினுள் தெரிவு செய்யப்பட்ட சில வினாக்கள் தொடர்பான தகவல்கள் வருமாறு.

03 ஆவது வினாவுக்குரிய சரியான விடையான (5) இனைத் தெரிவு செய்தோர் 33% ஆகும். எனினும், சரியான விடையாக 51.23% மானோர் தெரிவுசெய்தது (3) ஆவது தெரிவாகும். இங்கு மண் இழையமைப்பு பற்றிய வரைவிலக்கணத்தை சரியாக விளங்கியிருக்கவில்லை என்பது தெரிகின்றது. அதாவது மண் இழையமைப்பு பற்றிய செயன்முறைச் செயற்பாடு தொடர்பான விளக்கம் போதியதாகக் காணப்படவில்லை. ஆகவே, மண் இழையமைப்பு தொடர்பான அறிமுறை , செயன்முறை அறிவை மாணவர்களுக்கு அளிப்பது ஆசிரியர்களது பொறுப்பாக அமைவதுடன் அவற்றைச் சரியாக விளங்கிக்கொள்வது மாணவர்களது பொறுப்பாகும்.

06 ஆம் வினாவுக்கான சரியான விடையான (3) ஆவது தெரிவினை 45.61% மானோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். ஆனால், இவ்வினாவுக்கு (1) ஆவது தெரிவு சரியானதென 41.4% மானோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். முதலாம், இரண்டாம் தெரிவுகளில் தெரிவுசெய்ய வேண்டிய சரியான தெரிவு என்ன என்பது தொடர்பாக சரியான கருத்து மாணவர்களிடம் காணப்படவில்லை என்பது தெரிகிறது. உபகரணங்களின் பயன்பாடு, பால் தொடர்பான சோதனைகள் பற்றிய சரியான விளக்கம் காணப்படாமையே இதற்கான காரணமாகும். ஆகவே, பால் தொடர்பான செயன்முறைச் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளல் மூலம் உபகரணங்கள் மற்றும் அவற்றின் பயன்பாடு ஆகியன பற்றிய சரியான விளக்கத்தை வழங்க வேண்டும்.

07 ஆவது வினாவுக்கான சரியான தெரிவு (4) இனை 49.21% மானோர் தெரிவு செய்திருந்தனர். பதியமுறை இனப்பெருக்கம் தொடர்பான தூய விஞ்ஞான அறிவை விளங்கியிருக்கவில்லை என்பது தெளிவு. பதியமுறை இனப்பெருக்கம் தொடர்பான செயன்முறை, கோட்பாட்டு ரீதியான அறிவு ஆகியன வழங்கப்பட வேண்டும்.

09 ஆவது வினாவுக்கு 47.72% மானோர் (3) வது தெரிவைத் தெரிவுசெய்த போதும் 35.26% த்தினர் சரியான விடையாக (2) ஆவது தெரிவைத் தெரிவுசெய்துள்ளனர். இது அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பத்துடன் தொடர்பான வினாவாகும். மாணவர்கள் வெப்பநிலைக்கும் ஈரப்பதனுக்கும் இடையில் நேர்விகித தொடர்பு உள்ளது என எண்ணி குறைவான வெப்பநிலை நிலவும்போது குறைவான ஈரப்பதன் காணப்பட வேண்டும் என எண்ணியதாகக் கொள்ளலாம். இதன்போது மரக்கறிகள், பழங்கள் ஆகியவற்றின் அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களைக் குறைப்பதற்கு, செயற்கையாக குறைவான வெப்பநிலை மற்றும் அதிக ஈரப்பதன் ஆகியன வழங்கப்படும் என்பதனைக் கவனிக்கத் தவறியுள்ளனர். ஆகவே, மாணவர்களுக்கு இது பற்றிய தெளிவான விளக்கம் வழங்கப்பட வேண்டும். மேலும், வேறு உணவு வகைகளிற்கென (உதாரணம் : வெங்காயம், கிழங்கு வகைகள்) பேணப்படவேண்டிய நிலைமைகள் உணவு வகைகளின் தன்மையின் அடிப்படையில் வேறுபடுமென மாணவருக்கு விளக்க வேண்டும்.

12 ஆவது வினாவுக்கு 40% மானோர் தெரிவு (1) இனைத் தெரிவுசெய்தபோதும் 44.7% மானோர் சரியான விடையாக தெரிவு (4) இனையும் தெரிவு செய்திருந்தனர். இது 'உணவுற்பத்தியும் சந்தைக் கேள்வியும்' எனும் பாட உள்ளடக்கத்தைச் சார்ந்த வினாவாகும் வினாவில் தரப்பட்டுள்ள A, B ஆகிய கூற்றுகளில் கூற்று A சரியானது என்பதனை 85% மான மாணவர்கள் சரியாக விளங்கிக் கொண்டுள்ளனர். எனினும், கூற்று B இலுள்ள 'ஒரேயொரு முறை' என்பதனைக் கவனிக்கத் தவறியுள்ளனர் எனத் தெரிகின்றது. சந்தைக் கேள்வியைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்கான ஒரேயொரு முறை வினாக்கொத்து முறை மட்டுமே என மாணவர்கள் விளங்கி வைத்துள்ளனர். ஆகவே, உணவு உற்பத்திகளுக்கான சந்தைக் கேள்வியைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்கான ஏனைய முறைகள் பற்றி மாணவர்களுக்கு விளக்குதல் வேண்டும்.

25 ஆம் வினாவுக்கான சரியான விடையாக தெரிவு (3) இனைத் 39.12% தெரிவுசெய்திருந்தனர். எனினும், (4), (5) ஆகிய தெரிவுகளை முறையே 22%, 21% மானோர் தெரிவுசெய்திருந்தனர். இந்த வினா உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகள் மற்றும் நுட்பமுறைகள் ஆகியன சார்ந்ததாக வினவப்பட்டுள்ளது. மெலார்ட்டின் தாக்கம், கரமலாக்கம் நொதியஞ்சார் கபிலநிறமாதல் தாக்கம் ஆகிய காரணங்களினால் உணவில் நிறமாற்றம் ஏற்படுகினதென மாணவர்கள் விளங்கிக் கொண்டுள்ளனர். எனினும், மெலார்ட்டின் தாக்கம், கரமலாக்கம் ஆகியவற்றின்போது நடைபெறும் இரசாயன மாற்றங்கள் தொடர்பான சரியான விளக்கம் காணப்படாமை காரணமாக தெரிவு (4), (5) ஆகியன சரியானவை என அதிகமான மாணவர்கள் தெரிவுசெய்துள்ளனர். ஆகவே, இந்த தாக்கங்களிற்கிடையிலான வேறுபாட்டை உதாரணங்களுடன் மாணவருக்கு வலியுறுத்துவது ஆசிரியரது கடமையாகும்.

38 ஆவது வினா 'தொழிற் பாதுகாப்பும் சுகாதாரமும்' எனும் பாட அலகு தொடர்பானதாகும். இந்த வினாவுக்கான சரியான விடையான (3) இனை 34.56% மானோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். எனினும், 38.95% மானோர் சரியான விடையென (2) இனைத் தெரிவுசெய்திருந்தனர். பாதுகாப்பு ஆய்வு பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பம் பற்றி மாணவரிடத்தே தெளிவான விளக்கம் காணப்படாமை காரணமாகவும், வினாவில் அடங்கியிருந்த 'மதிப்பீடு' எனும் சொல்லைக் கவனத்திற் கொள்ளாமையால் 38.95% இற்கும் அதிகமானோர் தெரிவு (2) இனைத் தெரிவுசெய்துள்ளனர். பாதுகாப்பு ஆய்வு, மதிப்பீடு ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான வேறுபாடு விளக்கப்பட வேண்டியதுடன் அறிவைப் பிரயோகிக்க மாணவரைப் பழக்கப்படுத்துவது அவசியமாகும்.

43 ஆம் வினாவுக்கான சரியான தெரிவாக (4) அமைவதுடன் அதனைத் தெரிவுசெய்தோர் 38.07% த்தினர் ஆவர். பரீட்சார்த்திகள் பாதுகாப்பு மனைகளை 'தன்னியக்கமயப்படுத்தல்' என்பதனை சரியாக விளங்கிக்கெள்ளாமையும் அந்தப் பாடவிடயம் தொடர்பான சரியான செயன்முறை அறிவை பெற்றுக்கொள்ளாமையுமே இதற்கான காரணமாகும். பாடசாலைக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன பாதுகாப்பு மனைகள் தொடர்பான செயன்முறைச் செயற்பாடுகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துவதன் மூலமாக இது பற்றிய சரியான விளக்கத்தை அளிக்க முடியும்.

46 ஆம் வினா நீருயர்த்தல் எனும் பாடவிடயம் தொடர்பானதாகும். அதற்குரிய சரியான விடையான (3) இனை 35.44% மானோர் தெரிவுசெய்திருந்தனர். எனினும், (2), (5) ஆகிய தெரிவுகளை முறையே 21%, 22.63% மானோர் தெரிவு செய்திருந்தனர். பம்பிகளில் பொதுவாக ஏற்படும் பிரச்சினைகள் பற்றி மட்டும் கவனம் செலுத்தி மாணவர்கள் விடையைத் தெரிவுசெய்துள்ளனர். பம்பியை நிறுவும் இடத்தின் உயரத்திலிருந்து நீர் உயர்த்தப்படும் உயரத்தைக் கணிப்பது தொடர்பான எண்ணக்கரு விளக்கப்பட வேண்டும்.

48 ஆவது வினாவுக்கான சரியான தெரிவு (1) இனைத் தெரிவு செய்தோர் 41.58% த்தினர் ஆவர். எனினும், 58.42% மான பரீட்சார்த்திகள் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்யவில்லை. முதற்பண்படுத்தலின்போது மண்ணைப் புரட்டுவதற்கு அதிக வலு தேவை என்பது பற்றி மாணவர் அறிந்திருக்காமையே இதற்கான காரணமாகும். திராக்ரர்களில் நிலம்பண்படுத்தல் உபகரணங்களை இணைத்தல் மற்றும் அவை தொழிற்படும் விதம் ஆகியவற்றை வீடியோக் காட்சி மூலமாக மாணவர்களுக்கு விளக்குவது முக்கியமாகும்.

இலகுதன்மை 30% அல்லது அதனிலும் குறைவாகக் கொண்ட வினாக்களின் எண்ணிக்கை 12 ஆகும். இலகுதன்மை இறங்குவரிசைப்படி அவற்றை ஒழுங்குபடுத்தும்போது 44, 21, 29, 33, 19, 17, 34, 04, 22, 11, 18, 05, ஆக அமையும். பரீட்சார்த்திகளினால் குறைவான இலகுதன்மை கொண்ட வினாவான இலக்கம் 5இன் இலகுதன்மை 8% ஆக அமைந்திருந்தது. உச்ச இலகுதன்மையைக் கொண்ட 44 ஆவது வினாவின் சதவீதம் 30% ஆகும். இந்த வீச்சினுள் உள்ள வினாக்கள் பற்றிய விளக்கம் வருமாறு.

04 ஆம் வினாவுக்கான சரியான விடையாகிய (4) ஆவது தெரிவினை 24.04% மானோரே தெரிவு செய்துள்ளனர். எனினும், மாணவர்களில் 30.88% மானோர் சரியான விடையாக (1) இனைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். இந்த வினா மண்ணும் நீரும் எனும் பாடப்பரப்பின் நீரேந்திகள் பற்றியதாக அமைந்திருந்தது. இங்கு மாணவர்களுக்கு உயரத்திலுள்ள நீரேந்தி பற்றிய வரைவிலக்கணமோ அதன் பயன்பாடு பற்றியதானதோ சரியானதும் தெளிவானதுமான விளக்கம் காணப்படவில்லை என்பது தெளிவாகின்றது. உயரத்திலுள்ள நீரேந்தி தற்காலிக நீர்முதலாகப் பயன்படுத்தப்படலாமென மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ளவில்லை.

05 ஆவது வினா ‘மண்ணும் நீரும்’ எனும் பாடப்பரப்பில் வரும் ‘மண்ணின் பௌதிக இயல்புகள் தொடர்பான வினாவாகும். அதற்கான சரியான விடையான (5) ஆவது தெரிவினை 4.82% ஆன மிகக் குறைந்த வீதத்தினரே தெரிவு செய்துள்ளனர். எனினும், சரியான தெரிவான (4) இனை 42.28%த்தினர் தெரிவு செய்திருந்தனர். இங்கு மாணவர்கள் மணற் துணிக்கைகளுக்கு இடையிலுள்ள பெருந்துளைவெளிகள் பற்றிக் கருத்திற்கொண்ட போதும் களித் துணிக்கைகளுக்கு இடையில் உள்ள ஏராளமான நுண் துளைவெளிகள் பற்றிக் கவனத்திற் கொள்ளாமை (4) ஆவது தெரிவினைத் தெரிவுசெய்ய காரணமாக அமைந்தது. மண்ணின் தோற்றவடர்த்தி எனப்படுவது, மண்ணின் உலர்நிறை, அந்த அளவுடைய மண்ணின் களவளவு ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான விகிதமாகும். களித் துணிக்கைகள் மிகச் சிறியனவாகையால் களித் துணிக்கைகளின் நிறைக்குச் சார்பாக அவை கொள்ளும் கனவளவு மிக அதிகம் என்பதை மாணவர் கருத்திற்கொள்ளத் தவறியுள்ளனர். ஆகவே, கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது தோற்ற அடர்த்தி பற்றிய எண்ணக்கரு பற்றி மாணவருக்கு மேலும் விளக்கமளிப்பது அவசியமாகும். மேலும், தோற்றவடர்த்தியில் மண்ணில் அடங்கியுள்ள சேதன பதார்த்தங்களின் அளவு கனிப்பொருட்களின் அளவு, மண் இறுக்கமடைதல் போன்ற பல்வேறு காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை பல்வேறு உதாரணங்களுடன் மாணவருக்கு விளக்க வேண்டும்.

11 ஆம் வினாவுக்கான சரியான தெரிவாகிய (3) இனை 15.44% மான மாணவர்களே தெரிவு செய்துள்ளனர். எனினும், 30.35% மான மாணவர்கள் சரியான விடையாக தெரிவு (1) இனைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். இந்த வினா ‘உணவுகளைப் பொதிசெய்தல்’ மற்றும் ‘உணவு நற்காப்பு’ ஆகிய பாடப்பரப்புக்களை இணைத்துத் தயாரிக்கப்பட்டதாகும். மாணவர்கள் கிருமியழிக்கப்பட்ட நிலைமை என்பதற்கான சரியான வரைவிலக்கணத்தை அறிந்திருக்கவில்லை. கிருமியழித்தல் நிலைமை எனப்படுவது உணவு, பொதி ஆகிய இரண்டையும் முற்றாக நுண்ணங்கிகளைக் கொண்டிராததாக ஆக்குவதென மாணவர்கள் விளங்கிகொள்ள வேண்டும். நேரடிச் சூரியஒளிக்கு உட்படுத்துவதன் மூலம் கிருமியழிக்கப்பட்ட நிலை ஏற்படுவதில்லை என்பதனை மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்த வேண்டும்.

17 ஆவது வினா நீர்ப்பாசனம் எனும் பாடப்பரப்புத் தொடர்பானதாகும். சரியான விடையாக தெரிவு (1) இனை 24.91% மானோர் மட்டுமே தெரிவு செய்திருந்தனர். எனினும், 42.26% மானோர் சரியான விடையாகத் தெரிவு (5) இனைத் தெரிவுசெய்திருந்தனர். இந்த வினாவில் மூன்று கூற்றுகளிலும் கூற்று A சரியானதென 67% மானோர் விளங்கிக் கொண்டுள்ளனர். எனினும், மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவையைக் கணிக்கும்போது மட்டும் நீரிழப்பு பற்றிக் கருத்திற் கொள்ளப்படும் என்பதை மாணவர்கள் தெளிவாக விளங்கியிருக்கவில்லை. இதன் காரணமாக தேறிய மற்றும் மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவை பற்றிய கணித்தல்கள் மூலமாக தெளிவான விளக்கத்தை வழங்குவது ஆசிரியர்களது பொறுப்பாகும்.

18 ஆவது வினாவுக்கு சரியானதென முதலாவது விடையை 14.36% மான மாணவர்கள் தெரிவுசெய்துள்ளனர். எனினும், 46.49% இலும் அதிகமான மாணவர்கள் சரியான விடையென தெரிவு (4) இனைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். இந்த வினா நீர்ப்பாசனம் தொடர்பான கணித்தல்களுடன் சம்பந்தமானதாகும். பயிருக்கான நீர்த்தேவையைக் கணிக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் சமன்பாட்டை சரியாக அறிந்த்திருந்தபோதிலும் தவறாக வழங்கப்பட்டுள்ள வாரத்துக்கான தட்டு ஆவியாதல் என்பதனை மாணவர்கள் கவனிக்கத் தவறியுள்ளனர். ஆகவே, நீர்ப்பாசனம் தொடர்பான கணித்தல்களில் வழங்கப்பட்டுள்ள தரவுகளின் அலகுகள் பற்றி அவதானம் செலுத்தப்பட வேண்டுமென மாணவருக்கு வலியுறுத்தப்பட வேண்டும். அது தொடர்பாக அவதானம் செலுத்துவது மாணவரது பொறுப்பாகும்.

19 ஆவது வினா ‘பீடைக் கட்டுப்பாட்டு உபகரணங்களின் பயன்பாடு’ என்பதனை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். மாணவரில் 26.67% மானோர் விடையாக தெரிவு (4) இனைக் குறிப்பிட்டிருந்தனர். எனினும், அதற்கு அண்மித்த வீதமானோர் விடை (3), (5) ஆகியவற்றைத் தெரிவு செய்திருந்தனர். இங்கு மாணவர்கள் தசம எண்களைப் பெருக்குதல், அலகு மாற்றம் ஆகிய கணித எண்ணக்கருக்கள் பற்றிக் கவனிக்காது விட்டுள்ளனர். அடிக்கடி இவ்வாறான பிழைகளை மாணவர்கள் விடுவதனால் கணித எண்ணக்கருக்களை சரியாகக் கையாள்வதன் முக்கியத்துவம் பற்றி வலியுறுத்துவது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும்.

21 ஆவது வினாவைக் கருத்திற்கொள்ளும்போது சரியான விடையான (2) இனை 29.47% மானோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். தெரிவு (5) சரியானதென 34.74% மான மாணவர்கள் தெரிவு செய்திருந்தனர். இந்த வினா, பீடை முகாமைத்துவம் எனும் பாட அலகுடன் தொடர்பானதாகும். மாணவரிடம் ஓராண்டுக் களைகள் பற்றிய தெளிவான விளக்கம் இல்லையென்பது புலனாகின்றது. ஓராண்டுக் களைகளின் இனப்பெருக்க முறை வித்துக்களை உருவாக்குதல் எனவும், வித்துக்கள் உருவாவதைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் ஓராண்டுக் களைகளை வினைத்திறனாகக் கட்டுப்படுத்தலாம் என மாணவர்களுக்குத் தர்க்கரீதியாக விளக்குதல் வேண்டும். மேலும், இவ்வாறான வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது மனனம் செய்வது மட்டும் போதியதாக அமையாது எனவும் பிரச்சினை தொடர்பாக ஆழமாகக் கற்பதும் அவசியம் என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

22 ஆவது வினாவுக்கு சரியான விடையாகத் தெரிவு (2) இனை 18.77% மானோர் தெரிவு செய்திருந்தனர். எனினும், 42.81% திலும் அதிகமானோர் தெரிவு (5) இனைத் தெரிவுசெய்திருந்தனர். இந்த வினா விலங்கு வளர்ப்புடன் தொடர்பானதாகும். காற்றோட்டத்தை மேம்படுத்த மின்விசிறி அன்றி காற்றூட்டல் விசிறியே பயன்படுத்தப்படும் என்பதை மாணவர்கள் விளங்கியிருக்கவில்லை. அவ்வாறே திறந்த மனையின் செயற்பாடு பற்றி தெளிவான விளக்கம் மாணவருக்கு வழங்கப்பட வேண்டும். பல்தேர்வு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது ஒவ்வொரு வினா தொடர்பாகவும் ஆழமாகக் கவனிப்பதற்கு மாணவருக்குப் பயிற்றுவித்தல் வேண்டும்.

29 ஆவது வினாவுக்கான சரியான விடையான (1) இனை 28.42% மானோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். எனினும், 29.3% மானோர் தெரிவு (4) இனைத் தெரிவுசெய்திருந்தனர். இது விலங்கு வளர்ப்புடன் தொடர்பான வினாவாகும். மாணவர்களிடம் முளைய இடமாற்றச் செயன்முறையின்போது பயன்படுத்தப்படும் ஓமோன்கள் பற்றிய விளக்கம் குறைவு என்பது தெரிய வருகின்றது. இது அறிவை மையமாகக் கொண்ட வினாவான போதிலும் சரியாக பாட விடயத்தை விளங்கிக் கொள்ளாமை இந்த வினாவுக்கு பிழையான விடையைத் தெரிவுசெய்யக் காரணமாக அமைந்தது. ஆகவே, பாட விடயங்களை சரியாக மனனம் செய்தல், விளங்கிக் கொள்ளல் ஆகியவற்றை மாணவர்கள் மேற்கொள்ள வேண்டும்.

33 ஆவது வினா நீருயிரின வளர்ப்புத் தொடர்பாகத் தயாரிக்கப்பட்டதாகும். அதற்குரிய சரியான விடையான (5) இனைத் தெரிவுசெய்த மாணவரின் சதவீதம் 27.72% ஆகும். எனினும், இதற்கு அண்மித்த சதவீதமான 28.07% மானோர் தெரிவு (2) இனைத் தெரிவுசெய்திருந்தனர். இலங்கையில் அதிகளவில் வளர்க்கப்படும் மீன்கள் பற்றிய விளக்கம் மாணவர்களுக்குக் காணப்படவில்லை. விசேடமாக லூலா போன்ற சுதேச மீனினங்கள் உணவுக்கென வளர்க்கப்படுவதில்லை என்பதைத் தெளிவாக விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

34 ஆவது வினாவுக்கான சரியான விடையான தெரிவு (4) இனைத் தெரிவுசெய்த மாணவரின் சதவீதம் 24.04% ஆகும். எனினும், இதற்கு அன்மித்த சதவீதமான 27.72% மானோர் தெரிவு (2) இனைத் தெரிவு செய்திருந்தனர். இந்த வினா நீருயிரின வளங்கள் தொடர்பானதாகும். மீன்கள் அல்லாத நீருயிரின வளங்கள் தொடர்பான சரியான விளக்கம் மாணவரிடம் காணப்படவில்லை. ஆகவே, மீன்கள் அல்லாத நீருயிரின வளங்கள் அடங்கும் விலங்குக் கணங்கள், வகுப்புகள் பற்றி விளக்கமாக உதாரணங்களுடன் விவரிக்கப்பட வேண்டும்.

44 ஆவது வினாவுக்கான சரியான விடையான தெரிவு (5) இனைத் தெரிவுசெய்தோரின் சதவீதம் 30% ஆகும். எனினும், சரியான விடைக்கு மிக அண்மித்த விடையான (2) இனை 26.84% மானோர் தெரிவுசெய்திருந்தனர். இது இலத்திரனியல் தொடர்பான வினாவாகும். இங்கு மின்னழுத்த வேறுபாடு, தடை ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான தொடர்பை மாணவர்கள் அறிந்திருந்தபோதும் தடையியின் தொழிற்பாடு பற்றி சரியாக அறிந்திருக்கவில்லை என்பது தெரிகின்றது. ஆகவே, மின்சுற்றிலுள்ள ஒவ்வொரு அடிப்படைத் துணைச் சாதனம் பற்றியதுமான விளக்கம் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்பட வேண்டும்.

2.2 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான விபரங்கள்

2.2.1 வினாத்தாள் II இன் கட்டமைப்பு

நேரம் 03 மணித்தியாலம் ஆகும்.

இந்த வினாத்தாள் அமைப்புக் கட்டுரை, கட்டுரை என இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது.

பகுதி A - **அமைப்புக் கட்டுரை** வகை வினாக்கள் **நான்கைக்** கொண்டதாகும். **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கப்பட வேண்டும். ஒரு வினாவுக்கு 60 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 240 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

பகுதி B - **கட்டுரை வகை** வினாக்கள் **ஆறினைக்** கொண்டதாகும். **நான்கு** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கப்பட வேண்டும். ஒரு வினாவுக்கு 90 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 360 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

வினாத்தாள் II இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 600 ஆகும்.

2.2.2 வினாத்தாள் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புக்களும், முடிவுகளும், ஆலோசனைகளும்

வினாத்தாள் II இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்பு, வரைபு 2, 3, 4.1, 4.2 மற்றும் 4.3 என்பவற்றின் அடிப்படையில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது. வினாக்களுக்கு உரிய வரைபு ஒவ்வொரு வினாவினதும் அவதானிப்புகளுடனும், முடிவுகளுடனும் தரப்பட்டுள்ளது.

பகுதி A

01. **(A)** உயிர்முறைமைகளின் உற்பத்தித்திறனை உயிரற்ற சூழலை மாற்றியமைப்பதன் மூலம் அதிகரிக்க முடியும். பயிர்கள் கொண்ட உயிர்முறைமையிலிருந்து அதிக உற்பத்தித்திறனைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கென மாற்றியமைக்கத்தக்க உயிரற்ற காரணிகள் **மூன்றைக்** குறிப்பிடுக.

(i) மண் - மண் போசணை / சாரீரப்பதன் / வெப்பநிலை **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) நீர் - பொருத்தமான ஈரலிப்பு **(3 புள்ளிகள்)**

(iii) ஒளி - ஒளிக்கால அளவு, ஒளிச்செறிவு, ஒளியின்பண்பு / வளி - O_2 CO_2 பொருத்தமான அளவு **(3 புள்ளிகள்)**

(B) வானிலைப் பரமானங்களை (சாராமாறிகள்) அளவிடுதல் உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியலின் பல்வேறு பிரயோகங்களின்போது முக்கியத்துவம் பெறுகிறது,

(i) நாளொன்றில் இரண்டு தடவைகள் அளவிடப்படும் வானிலைப் பரமானங்கள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

(a) மண் வெப்பநிலை **(3 புள்ளிகள்)**

(b) சாரீரப்பதன் **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) பொதுவாக வானிலை அவதானிப்பு நிலையத்திற்கு அத்தியாவசியமற்றனவும் எனினும் விவசாய வானிலை அவதானிப்பு நிலையத்தில் நிறுவப்பட வேண்டியதுமான உபகரணங்கள் **இரண்டைப்** பெயரிடுக.

(a) ஆவியாதல் தட்டு / சூரிய கதிர்ப்புமானி **(3 புள்ளிகள்)**

(b) மண் வெப்பமானி **(3 புள்ளிகள்)**

(C) நிலக்கீழ் நீரின் மீள்நிரப்பல் வீதமானது மண்ணின் பல்வேறு இயல்புகளில் தங்கியிருக்கும். பிரதேசமொன்றில் நிலக்கீழ் நீரின் மீள்நிரப்பல் வீதம் மிகக் குறைவென மாணவரொருவரால் இனங்காணப்பட்டுள்ளது. நிலக்கீழ் நீரின் மீள்நிரப்பல் வீதம் குறைவடைவதற்கு ஏதுவாக அமையும் விடயங்கள் **இரண்டைப்** பெயரிடுக.

(i) நிலத்தின் சரிவுத் தன்மை / நீர் ஊடுபுகவிடாத படை (களி, பாறைகள்) **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) தோற்றவடர்த்தி அதிகரித்தல் / மண் இறுக்கமடைதல். **(3 புள்ளிகள்)**

(D) தரமான விளைச்சலைப் பெறுவதற்கு தரமான நடுகைப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவது முக்கியமானதாகும்.

(i) வேர்த்தண்டுக்கிழங்கு, தண்டுக்கிழங்கு ஆகியவற்றை நாட்டும்போது நுண்ணங்கித் தொற்றுதல் ஏற்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்கு மேற்கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கைகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

(a) பங்கசு நாசினியில் இடல் - கப்ரான், திராம் **(3 புள்ளிகள்)**

(b) சாம்பலில் இடல் / உடன் சாணக் கரைசலில் இடல் **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) தரமான விளைச்சலைப் பெறுவதற்கு, இலைமரக்கறிச் செய்கையாளரொருவர் பயிரச்செய்கையின் போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய முக்கிய விடயங்கள் **இரண்டு** எழுதுக.

(a) சரியான அளவில் பசளையிடல் / பொருத்தமான நீர் முகாமைத்துவம் **(3 புள்ளிகள்)**

(b) பொருத்தமான நேரத்தில் அறுவடை செய்தல் / பொருத்தமான பீடை முகாமைத்துவம் (இரசாயன முறை அல்லாத) - களை, பூச்சி, நோய் / பொருத்தமான அளவில் ஒளி வழங்கல். **(3 புள்ளிகள்)**

(iii) இலைமரக்கறி வகையை அறுவடை செய்வதற்கு, நாளொன்றின் பொருத்தமான நேரத்தையும் அதற்கான காரணத்தையும் குறிப்பிடுக.

(a) நேரம் : காலை நேரம் **(3 புள்ளிகள்)**

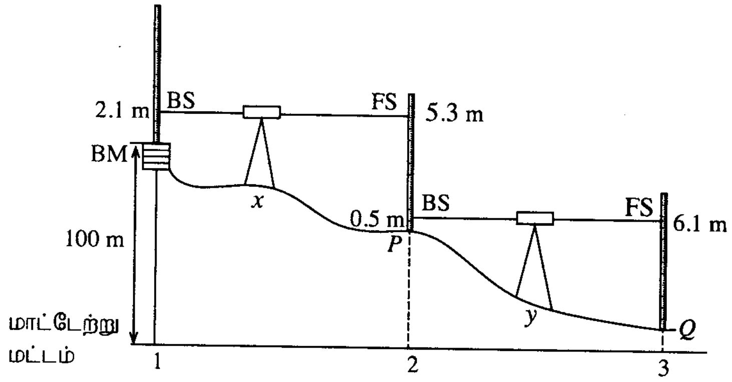
(b) காரணம் : காலையில் சாரீரப்பதன் அதிகமாகவும், வெப்பநிலை குறைவாகவும் காணப்படுவதனால் இழக்கப்படும் நீரின் அளவு குறைவாகும். **(3 புள்ளிகள்)**

(E) வெற்றிடப் பொதியிடல் முறைமை, உணவின் போசணைத் தரத்தையும் ஆயுட்காலத்தையும் உறுதிப்படுத்தும். வெற்றிடப் பொதியிடலுக்குப் பொருத்தமான முறைமையொன்றைத் தெரிவுசெய்யும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய காரணிகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

(i) வாயுப் பரிமாற்றத் தடை கொண்ட ஊடகத்தைத் தெரிவு செய்தல் **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) முழுமையாக முத்திரையிடல் **(3 புள்ளிகள்)**

(F) நிலமட்டமாக்கலின்போது எடுக்கப்பட்ட பின்பார்வை (BS), முன்பார்வை (FS) மற்றும் ஏனைய தகவல்கள் பின்வரும் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



மேற்படி வரிப்படத்தின் துணையுடன் பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

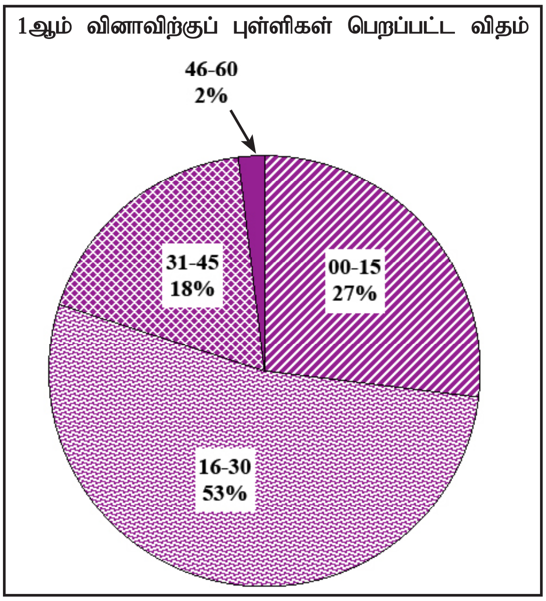
(i) ***P*** யின் உயரம் : $(100 + 2.1) - 5.3 = 96.8$ m **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) ***Q*** யின் உயரம் : $(96.8 + 0.5) = 97.3 - 6.1 = 91.2$ m **(3 புள்ளிகள்)**

(iii) ***P*, *Q*** ஆகிய புள்ளிகளுக்கிடையிலான குத்துயர வேறுபாடு :

$96.8 - 91.2 = 5.6$ m **(3 புள்ளிகள்)**

1 ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

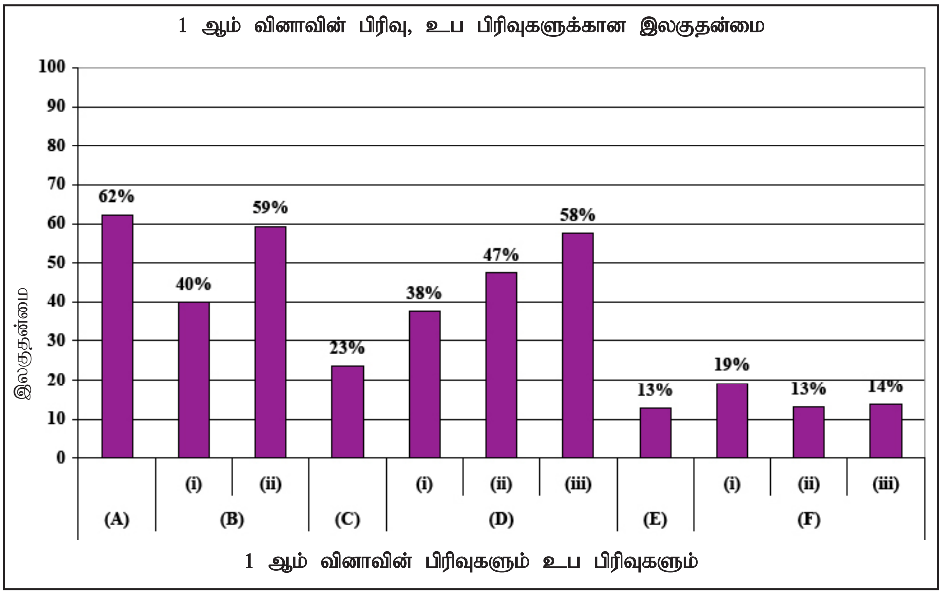


01 ஆம் வினா கட்டாயமாவதுடன் இவ்வினாவுக்கு 99% ஆன பரீட்சார்த்திகள் விடையளித்துள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 60 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

இதில்,

00 - 15 வகுப்பாயிடையில் 27% தினரும்
16 - 30 வகுப்பாயிடையில் 53% தினரும்
31 - 45 வகுப்பாயிடையில் 18% தினரும்
46 - 60 வகுப்பாயிடையில் 2% தினரும்

புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 46 அல்லது அதற்கும் அதிகமாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 2% ஆக அமைவதுடன் 15 புள்ளிகள் அல்லது அதற்கும் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 27% தினர் ஆவர். இவ்வாறே பரீட்சார்த்திகளில் 80% தினர் 30 புள்ளிகளை விடக் குறைவாகப் பெற்றுள்ளனர்.



- ⋆ 01 ஆவது வினாவில் 11 உப பிரிவுகள் உள்ளதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 36% ஆகும். இந்த இலகுதன்மையிலும் குறைவான உப பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 5 ஆகும். இந்த உப பிரிவுகளில் மிகக் கடினமான உப பிரிவு *(E) (F)* (ii) ஆக அமைவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 13% ஆகும். மிக இலகுவான உப பிரிவாக *(A)* அமைவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 62% ஆகும்.

முழுமையாக நோக்குமிடத்து முதலாம் வினாவின் (B) பகுதியின் இலகுதன்மை 50% ஆகும். காலநிலைப் பரிமாணங்கள் உபகரணங்கள் மற்றும் அவை அளவிடப்படும் முறை ஆகியன அடங்கும் வகையில் வினா சமர்ப்பிக்கப்பட்டுள்ளதுடன் காலநிலைப் பரமாணங்கள் பற்றிய சரியான விளக்கம் மற்றும் காலநிலைத் தரவுகளை அறிக்கைப்படுத்தல் தொடர்பான செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் மாணவர் ஈடுபடுத்தப்பட வேண்டும்.

பரீட்சார்த்திகள் பகுதி (C) இன் இலகுதன்மை 23% ஆகும். (C) பகுதிக்கு விடையளிக்கும்போது நிலக்கீழ் நீரை மீள்நிரப்பலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் மண்ணின் பண்புகள் தொடர்பாக கவனத்திற் கொள்வதில் குறைபாடு உள்ளது என அறிய முடிகின்றது. இதனால் நிலக்கீழ் நீரின் மீள்நிரப்பல் வீதத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பல்வேறு காரணிகள் பற்றி தனித்தனியே விளங்கப்படுத்த வேண்டும்.

பகுதி (D) இல் 3 உப பிரிவுகள் அடங்கியுள்ளதுடன் இப்பகுதியின் இலகுதன்மை 48% ஆகும். இதிலுள்ள பகுதி (ii), (iii) ஆகியவற்றுடன் ஒப்பிடுகையில் (D) (i) பகுதியின் இலகுதன்மை 40% இலும் குறைவாகும். ஒவ்வொரு இயற்கை இனப்பெருக்கக் கட்டமைப்புக்குமான சிறப்பான முற்பரிகரிப்புகள் பற்றி மாணவர்களுக்கு அறிமுறை ரீதியாகவும் செய்முறை ரீதியாகவும் கற்பிக்கப்பட வேண்டும்.

பகுதி (E) இற்குரிய இலகுதன்மை 13% ஆகும். கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையில் வெற்றிடப் பொதியிடலின்போது பூர்த்திசெய்யப்பட வேண்டிய சிறப்பான நிபந்தனைகள் தொடர்பாக மாணவர் அறிவுறுத்தப்பட வேண்டும்.

பகுதி (F) இன் இலகுதன்மை 15% ஆகும். கணித்தலுடன் கூடிய இவ்வினாவில் பரீட்சார்த்திகளுக்கு கடினமாக அமைந்துள்ளமை தெரிகின்றது. இரண்டு நிலையங்களுக்கு இடையிலான குத்துயர வேறுபாட்டை துணிவதற்கான கணித்தலின்போது ஏற்ற இறக்கம், உபகரணத்தின் உயரம் ஆகிய முறைகள் இரண்டும் பயன்படுத்தப்படும் முறை பற்றிய தெளிவான தொடர்புடைமை மாணவருக்கு விளக்கப்பட வேண்டும். கணித்தல்களின்போது கணித்தல் மேற்கொள்ளப்பட்ட முறை, அளவீட்டு அலகு ஆகியவற்றுடன் விடையளிக்க தேவையான பயிற்சிகள் செய்விக்கப்பட வேண்டும்.

02 ஆம் வினா

02. **(A)** புலனுணர்வு மதிப்பீட்டுக்கு, பொருத்தமான புலனுணர்வு மதிப்பீட்டுக் குழுவைத் தெரிவுசெய்து கொள்வது மிக முக்கியமானதாகும்.

(i) புலனுணர்வு மதிப்பீட்டுக் குழுவிற்குரிய அங்கத்தவர்களைத் தெரிவுசெய்யும்போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய காரணிகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

(a) மதுபானம் அருந்துபவர், வெற்றிலை மெல்லுபவர் குழுவில் இருக்கக் கூடாது. / நோயுற்றவராக இருக்கக் கூடாது /உணவினது சுவைக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் மருந்துகளை உட்கொள்ளாதவர் **(3 புள்ளிகள்)**

(b) நாக்கு, மூக்கு நோய் பாதிப்பு இல்லாதவர் / சுவை உணர்திறன் மட்டத்தில் காணப்பட வேண்டும். / களைப்புற்ற, பசி கொண்ட சந்தர்ப்பமாக அமையக்கூடாது. **(3 புள்ளிகள்)**

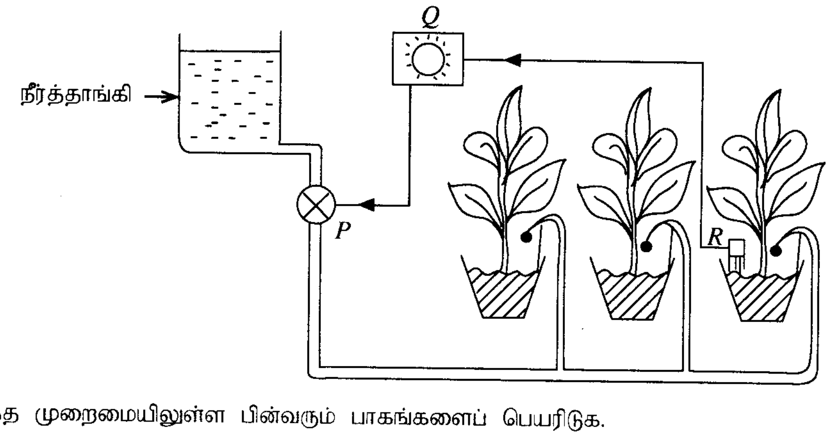
(ii) புலனுணர்வு மதிப்பீட்டு ஆய்வுகூடத்தில் பேணப்பட வேண்டிய நிலைமைகள் (Conditions) **மூன்றைப்** பட்டியற்படுத்துக.

(a) அசுத்தமான, வெவ்வேறு மணம் வீசும் இடமாக இருக்கக் கூடாது./ சூழல் சாரீரப்பதன் 40% ஆக இருத்தல். **(3 புள்ளிகள்)**

(b) சூழல் வெப்பநிலை 18 - 21 °C / பொருத்தமான ஒளியளவு காணப்பட வேண்டும். **(3 புள்ளிகள்)**

(c) தனி நபருக்கென ஒதுக்கப்பட்ட கூடமாக இருக்க வேண்டும். **(3 புள்ளிகள்)**

(B) **(i)** பசுமை இல்லமொன்றிலுள்ள நீர்ப்பாசன முறையொன்றைத் தன்னியக்க அடிப்படையில் இயங்கச் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் முறைமையொன்றின் பருமட்டான வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



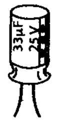
இந்த முறைமையிலுள்ள பின்வரும் பாகங்களைப் பெயரிடுக.

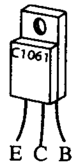
P - மின்சார திருகி/ மின்சார வால்வு **(3 புள்ளிகள்)**

Q - தானியங்கிக் கட்டுப்படுத்தி **(3 புள்ளிகள்)**

R - ஈரப்பதன் உணரி **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) பின்வரும் துணைப்பாகங்களைப் பெயரிடுக.

துணைப்பாகம்		பெயர்	
a)		கொள்ளளவி	(3 புள்ளிகள்)
b)		தடையி	(3 புள்ளிகள்)

c)  திரான்சிஸ்ரர் **(3 புள்ளிகள்)**

(C) குடிநீர், பாசனநீர் ஆகியவற்றுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் நீரின் தரம் மிக முக்கியமானதாகும்.

(i) குடிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் நீரைச் சுத்திகரிக்கும்போது மணல் வடிகட்டியினால் ஆற்றப்படும் தொழிற்பாடுகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

(a) நீரில் காணப்படும் தொங்கல் நிலைப் பதார்த்தங்களை அகற்றல். **(3 புள்ளிகள்)**

(b) நீரில் உள்ள துர்மணத்தை நீக்கல். **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) துளிமுறை (சொட்டு) நீர்ப்பாசனத்தில் வடிகட்டிகளைப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுக.

- தொகுதியில் துணிக்கைகள் மூலம் அடைப்பு ஏற்படுவதைத் தடுத்தல். **(3 புள்ளிகள்)**

(iii) வடிகட்டி பயன்படுத்தப்பட்டபோதும் துளிமுறை நீர்ப்பாசனத்திலுள்ள துளிப்பான்களில் அடைப்பு ஏற்பட்டுள்ளதை விவசாயி அவதானித்தார். இவ்வாறான நிலை ஏற்பட ஏதுவாகவமையும் விடயமொன்றைக் குறிப்பிடுக.

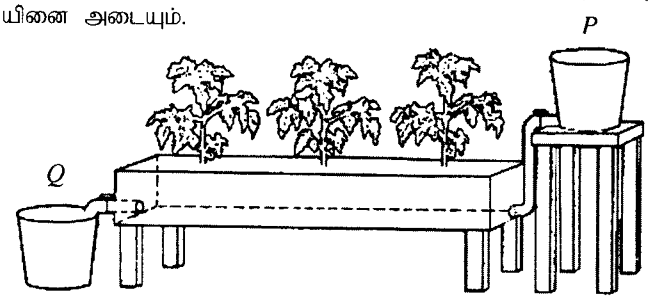
- Ca, Mg, Fe, Mn ஆகியவற்றின் மூலம் அடைப்பு ஏற்படுதல்/ வடிகட்டியில் உள்ள குறைபாடு / வடிகட்டியை சரியான முறையில் பராமரிக்காமை / தொகுதியினுள் அல்கா இனங்கள் வளர்தல் **(3 புள்ளிகள்)**

(iv) இந்த விவசாயி தன்னிடமிருந்த துளிமுறை நீர்ப்பாசன முறைமைக்குப் பதிலாக தூவல் நீர்ப்பாசன முறைமையை நிறுவவேண்டுமெனத் தீர்மானித்தார். தூவல் நீர்ப்பாசன முறைமையின் அனுகூலங்கள் **இரண்டு** தருக.

- ஒரே தடவையில் அதிக நிலப்பரப்புக்கு பாசனம் செய்யலாம் / ஓடிவழிதல் குறைவதனால் மண்ணரிப்பு குறைவு/ நிலத்தை மட்டப்படுத்தத் தேவையில்லை. பல்வேறு தரைத்தோற்ற வேறுபாடுகள் கொண்ட தரைகளுக்கு பாசனம் செய்யலாம்./ பயிர்ச்செய் நிலம் முழுவதையும் சீரான கோலத்தில் நனைக்கலாம்./ இலைமேற்பரப்பு கழுவப்படும் / துளி நீர்ப்பாசனத்துடன் ஒப்பிடும்போது செலவு குறைவு.

(3 புள்ளிகள்)

(D) பின்வரும் ஒழுங்கமைப்பில் தாங்கி P யிலிருந்து போசணை ஊடகக் கரைசல், பயிர்ச்செய்கை நிரலில் உள்ள திரட்சிப்பொருள் பயிர்ச்செய்கை ஊடகத்திற்கு பாய்ந்து செல்லும். பயிர்ச்செய்கை நிரல் போசணை ஊடகக் கரைசலினால் நிரம்பிய பின்னர் அந்தப் போசணை ஊடகக் கரைசல் தாங்கி Q வினுள் சென்று மீண்டும் தாங்கி P யினை அடையும்.



(i) மேலேயுள்ள உருவில் காணப்படும் முறைமையைப் பெயரிடுக.

- திரவ ஊடகத்திலான பயிர்ச்செய்கை / ஆழ்போசணைக் கரைசற் பாய்ச்சல் நுட்பமுறை (DFT) **(3 புள்ளிகள்)**

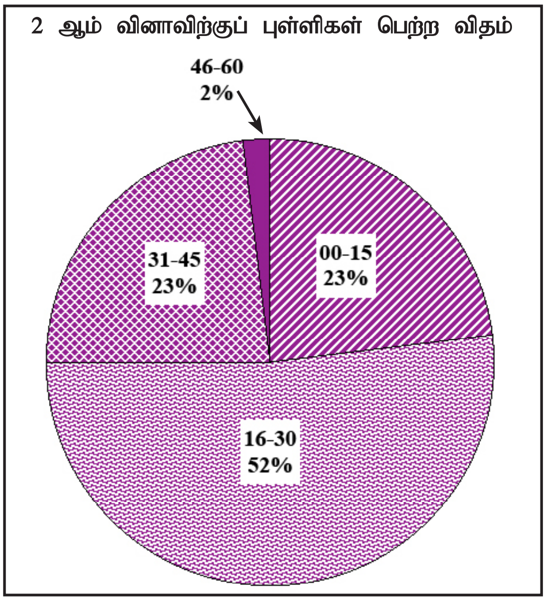
(ii) இந்த ஒழுங்கமைப்பின் பிரதான அனுகூலமொன்றைக் குறிப்பிடுக.

- போசணை ஊடகத்தை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தலாம். **(3 புள்ளிகள்)**

(iii) இவ்வாறான முறைமையில் பயன்படுத்தக்கூடியதும் சந்தையில் கொள்வனவு செய்யத்தக்கதுமான போசணை ஊடகக் கலவையைப் பெயரிடுக.

- அல்பேட் கலவை/ அலன் கூப்பர் கலவை **(3 புள்ளிகள்)**

2 ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

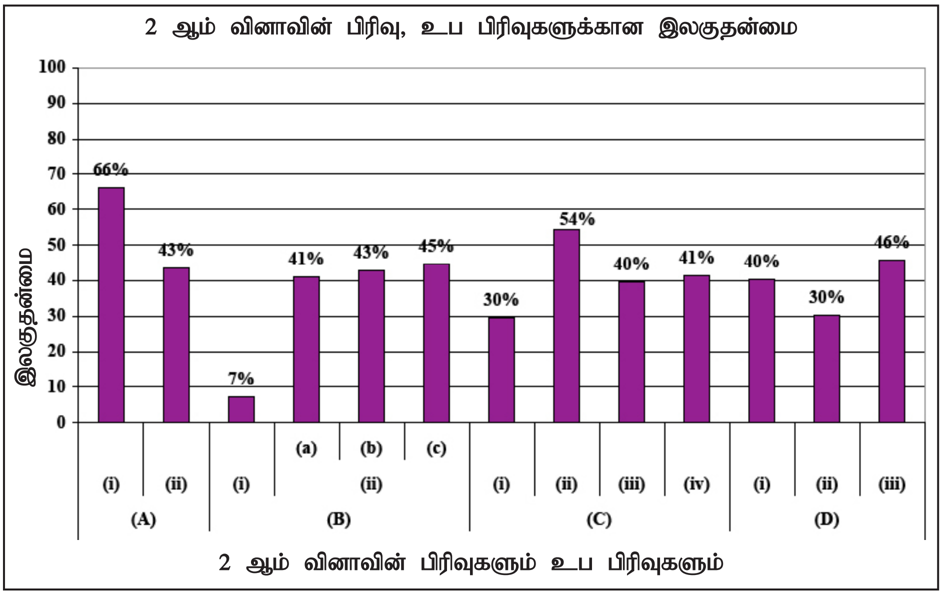


02 ஆம் வினா கட்டாயமாவதுடன், 02 ஆம் வினாவுக்கு 96% மான பரீட்சார்த்திகள் விடையளித்துள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 60 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

இதில்,

00 - 15 வகுப்பாயிடையில் 23% தினரும்
16 - 30 வகுப்பாயிடையில் 52% தினரும்
31 - 45 வகுப்பாயிடையில் 23% தினரும்
46 - 60 வகுப்பாயிடையில் 2% தினரும்

புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 46 அல்லது அதற்கும் அதிகமாக புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 2% ஆக அமைவதுடன் 15 புள்ளிகள் அல்லது அதற்கும் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 23% தினர் ஆவர். இந்தப் பரீட்சார்த்திகளில் 75% தினர் 30 இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



⋆ 02 ஆவது வினாவில் 13 உப பிரிவுகள் உள்ளதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 40.46% ஆகும். இந்த இலகுதன்மையிலும் குறைவான உப பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 3 ஆகும். இந்த உப பிரிவுகளில் மிகக் கடினமான உப பிரிவு *(B)* (i) ஆக அமைவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 7% ஆகும். மிக இலகுவான உப பிரிவாக *(A)* (i) அமைவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 66% ஆகும்.

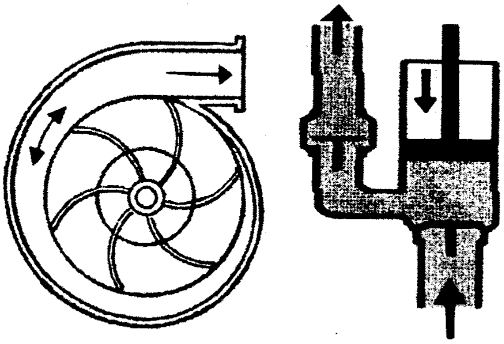
இரண்டாம் வினாவின் (B) பகுதியில் 2 உப பிரிவுகள் காணப்படுவதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 34% ஆகும். இதன் முதல் பகுதியின் இலகுதன்மை 7% எனும் குறைவான பெறுமானத்தைக் கொண்டுள்ளது. தன்னியக்க நீர்ப்பாசனக் கட்டுப்பாட்டு முறைமையின் பகுதிகள் பற்றிய சரியான விளக்கம் காணப்படாமையே இதற்குக் காரணமாகும். ஆகவே, தன்னியக்க நீர்ப்பாசன முறைமைகளின் பகுதிகள் மற்றும் தொழிற்பாடு ஆகியன தொடர்பான அறிவு, செய்முறை அறிவு மாணவருக்கு வழங்கப்பட வேண்டும்.

பகுதி (C) யில் நான்கு உப பிரிவுகள் அடங்கியுள்ளதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 41% ஆகும். எனினும், (C) (i) பகுதியின் இலகுதன்மை 30% ஆகும். நீர்ச்சுத்திகரிப்புச் செயன்முறையின் ஒவ்வொரு படிமுறையிலும் நடைபெறும் செயற்பாடுகள் பற்றி மாணவரிடத்தே உள்ள விளக்கம் மிகக் குறைவாகவே உள்ளது. ஆகவே, நீர்ச் சுத்திகரிப்புச் செய்முறை தனித்தனியே விளங்கக்கூடிய வகையில் விளக்கப்பட வேண்டும்.

பகுதி (D) இன் இலகுதன்மை 39% ஆகும். பகுதி (D) உப பிரிவுகள் மூன்றைக் கொண்டுள்ளதுடன் (D) (ii) இன் இலகுதன்மை 30% ஆகும். தரப்பட்ட வரிப்படத்தை சரியாக மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ளவில்லை என்பது தெரிகிறது. ஆகவே, போசணை ஊடகச் சுற்றோட்டம் கொண்ட, சுற்றோட்டம் அற்ற நீர்மய ஊடக வளர்ப்பு முறைமைகள் மற்றும் அவற்றின் பாகங்கள் பற்றி, கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது மாணவருக்குத் தெளிவான விளக்கம் வழங்கப்பட வேண்டும்.

03 ஆம் வினா

03. (A) R, S ஆகிய உருக்களை பயன்படுத்தி கீழே தரப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.



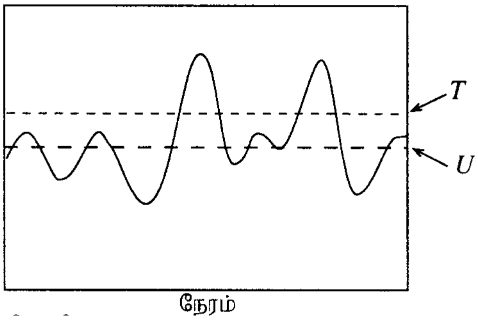
S வகைக்குரிய நீர்ப்பம்பியை விட R வகைக்குரிய நீர்ப்பம்பியின் அனுகூலங்கள் **மூன்று** எழுதுக.

(i) தொடர்ச்சியாக நீரை வெளியேற்றலாம். **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) கழிவுகள் கொண்ட நீரையும் வெளியேற்றலாம், பராமரிப்புச் செலவு குறைவு **(3 புள்ளிகள்)**

(iii) நீர் வெளியேற்றும் வீதம் அதிகம் **(3 புள்ளிகள்)**

(B) எந்தவொரு ஒன்றிணைந்த பீடை முகாமைத்துவத்தின் போதும் உயிர்முறைமையே முகாமைத்துவ அலகாக அமைய வேண்டும். இந்த உயிர்முறைமையில் எந்தவொரு பீடையும் குறித்தவொரு தாங்குநிலை மட்டத்தில் காணப்படும். பயிர் நிலத்தில் பீடைக் குடித்தொகையடர்த்தி நேரத்துடன் மாற்றமடையும் விதம் பின்வரும் வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது. (i), (ii) ஆகிய வினாக்களுக்கு விடையளிக்க இந்த வரைபைப் பயன்படுத்துக.



(i) T, U ஆகியவற்றைப் பெயரிடுக.

T : பொருளாதார சேதமட்டம் (EIL) **(3 புள்ளிகள்)**

U : பொருளாதார நுழைவாயில் மட்டம் (ETL) **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) பீடை முகாமைத்துவ நடவடிக்கைகள் எந்த மட்டத்தின்போது மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்?

- U / பொருளாதார நுழைவாயில் மட்டம் (ETL) **(3 புள்ளிகள்)**

(C) வர்த்தக நோக்கிலான கால்நடை வளர்ப்பின்போது வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல் பயன்தரு உத்தியாக அமையும்.

(i) வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தலின் பிரதான அனுகூலத்தைக் குறிப்பிடுக.

- பண்ணையில் உள்ள முதிர்ச்சியடைந்த பசுக்களில் ஒரே நேரத்தில் அல்லது குறுகிய காலத்தில் வேட்கையை ஏற்படுத்துதல். **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தலுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் சிகிச்சைகள் **இரண்டைப்** பெயரிடுக.

(a) புரோஜெஸ்ரோன், புரோஜெஸ்ரோனாக்கல் சிகிச்சை, லூற்றினாக்கல் சிகிச்சை **(3 புள்ளிகள்)**

(b) புரோஜெஸ்ரோன் லூற்றினாக்கல் இணைந்த சிகிச்சை **(3 புள்ளிகள்)**

(D) கால்நடை வளர்ப்பின்போது முறையற்ற கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவம், அயலிலுள்ள நீர்நிலைகள் நற்போசணையாக்கம் அடைவதற்கான காரணங்களுள் ஒன்றாக அமைகிறது.

(i) 'நற்போசணையாக்கம்' (Eutrophication) என்பதை வரையறுக்க.

- நீர்நிலைகளில் நைதரசன், பொசுபரசு போசணைப் பதார்த்தங்கள் சேர்வதன் காரணமாக அல்கா வர்க்கங்கள் வளர்ச்சியடைதல் ஆகும். **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) நற்போசணையாக்கத்தின் பிரதிகூலமான விளைவுகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

(a) நீருயிரினங்கள் இறத்தல்/ நீரில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசன் அளவு குறைதல். **(3 புள்ளிகள்)**

(b) நீரின் BOD அதிகரித்தல். **(3 புள்ளிகள்)**

(E) (i) புரொயிலர்க் கோழியிறைச்சியின் தரத்தை மதிப்பிடப் பயன்படுத்தப்படும் புலனுணர்வுக்குரிய இயல்புகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

(a) நிறம்/ மணம்/ மேற்பரப்பின் தோற்றம்/ இழையமைப்பும் ஏகவின அமைப்பும். **(3 புள்ளிகள்)**

(b) தோற்றம்/ மென்மையும் சாற்றுத் தன்மையும். **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) மீன்களுக்குப் புகையூட்டுவதனால் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள் **இரண்டு** எழுதுக.

(a) உணவின் ஆயுட்காலம் அதிகரித்தல்/ நுண்ணங்கித் தொழிற்பாட்டைக் குறைத்தல் **(3 புள்ளிகள்)**

(b) நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு குறைவடைதல்/ விசேட மணம் உருவாதல் **(3 புள்ளிகள்)**

(iii) தடாகத்திலான மீன்வளர்ப்பின்போது பயன்படுத்தப்படும் விலங்கு மூலத்துக்குரிய உயிருள்ள உணவுகள் **இரண்டைப்** பெயரிடுக.

(a) விலங்குப் பிளாந்தன் / கூனி இறால்/ மண்புழு **(3 புள்ளிகள்)**

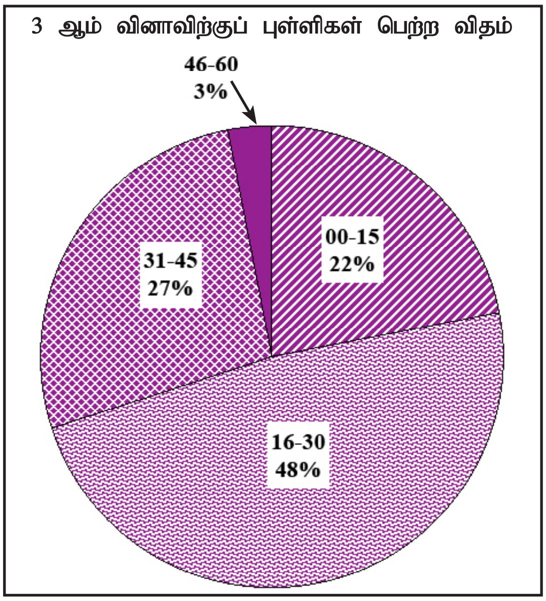
(b) ரியுடிபெக்ஸ் புழுக்கள்/ ஆட்டீமியா/ மொயினா **(3 புள்ளிகள்)**

(F) காடுகளின் பயன்பாடுகளைப் பிரதானமாக நுகர்வுக்குரியன, நுகர்வுக்குரியதல்லாதன என வகுக்கலாம். நுகர்வுக்குரிய, நுகர்வுக்குரியதல்லாத பயன்பாடுகள் ஒவ்வொன்றைக் குறிப்பிடுக.

(i) நுகர்வுக்குரிய பயன்பாடு : உணவு/ உணவு சுவையூட்கள்/ மூலிகைகள் **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) நுகர்வுக்குரியதல்லாத பயன்பாடு: மரங்களிலிருந்து அலங்காரப் பொருட்கள் செய்வதற்குரிய மூலப்பொருட்களைப் பெற்றுக்கொள்ளல் (பிரம்பு)/ உயிர் எரிபொருள் - விறகு , கட்டுமானத்திற்கு - மூங்கில் **(3 புள்ளிகள்)**

3 ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

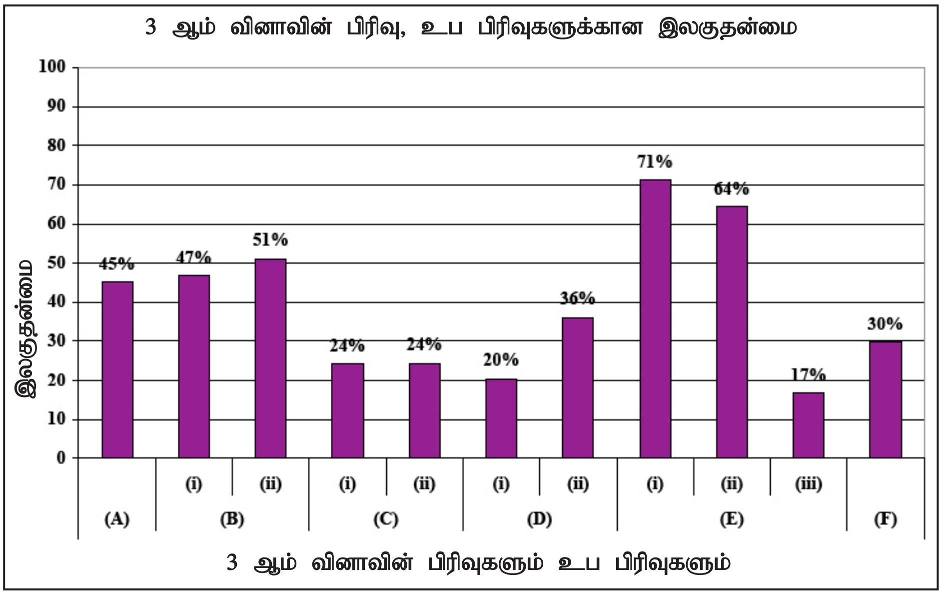


03 ஆம் வினா கட்டாயமாவதுடன், 03 ஆம் வினாவுக்கு 96% மான பரீட்சார்த்திகள் விடையளித்துள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 60 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

இதில்,

00 - 15 வகுப்பாயிடையில் 22% தினரும்
16 - 30 வகுப்பாயிடையில் 48% தினரும்
31 - 45 வகுப்பாயிடையில் 27% தினரும்
46 - 60 வகுப்பாயிடையில் 3% தினரும்

புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 46 அல்லது அதற்கும் அதிகமாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 3% ஆக அமைவதுடன் 15 புள்ளிகள் அல்லது அதற்கும் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 22% தினர் ஆவர். இந்த பரீட்சார்த்திகளில் 70% தினர் 30 இற்கு குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



- 03 ஆவது வினாவில் 11 உப பிரிவுகள் உள்ளதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 39% ஆகும். இந்த இலகுதன்மையிலும் குறைவான உப பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 6 ஆகும். இந்த உப பிரிவுகளில் மிகக் கடினமான உப பிரிவு *(E)* (iii) ஆக அமைவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 17% ஆகும். மிக இலகுவான உப பிரிவாக *(E)* (i) அமைவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 71% ஆகும்.

ஒட்டுமொத்தமாக நோக்குமிடத்து மூன்றாம் வினாவுக்கு 96% மாணோர் விடையளித்துள்ளனர். இது பிரதான ஆறு உப பிரிவுகளைக் கொண்டதாகும். பிரிவு (C) யின் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 24% ஆகும். இதில் 2 உப பிரிவுகள் அடங்கியுள்ளதுடன் அவ் ஒவ்வொரு உப பிரிவினதும் இலகுதன்மை 24% ஆகும். இங்கு (C) (i) எனும் பகுதியில் வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல் வினவப்பட்டிருப்பதுடன் அதன் பிரதான அனுகூலமாக பருவ முதிர்ச்சியடைந்த பசுக்கள் ஒன்றாக வேட்கைக்கு வருமென விளக்குவதுடன் ஏனைய அனைத்து விடயங்களும் மேலதிக அனுகூலங்களாகும் என்பதை உதாரணங்கள் மூலம் மேலும் விளக்க வேண்டும்.

(C) (ii) எனும் பகுதியில் வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல், இனப்பெருக்க வினைத்திறன் ஆகிய விடயங்கள் தொடர்பான சரியான விளக்கமின்மை காரணமாக விடயங்கள் அனைத்தையும் மயக்கமான நிலையில் விளங்கிக் கொண்டுள்ளனர் என்பது தெளிவு, ஆகவே, வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தலுக்கென பயன்படுத்தப்படும். சிகிச்சைகள் மற்றும் இனப்பெருக்க வினைத்திறனை அதிகரிக்க மேற்கொள்ளப்படும் முறைகள் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகள் தொடர்பான விளக்கம் காணப்பட வேண்டும்.

பகுதி (D) இற்கான இலகுதன்மை 28% ஆகும். இது 2 உப பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளதுடன் அவ் ஒவ்வொரு உபபிரிவினதும் இலகுதன்மை முறையே 20%, 36% ஆகும். (D) (i), (ii) ஆகிய பகுதிகளின் மூலமாக நற்போசணை மற்றும் அதன் பாதகமான விளைவுகள் பற்றி வினவப்பட்டுள்ளதுடன நற்போசணையை வரைவிலக்கணப்படுத்தும்போது குறிப்பிட வேண்டிய அத்தியாவசிய விடயங்கள் மற்றும் நற்போசணையின் பாதகமான விளைவுகள் தெளிவாக விளக்கப்பட வேண்டும்.

பகுதி (E) யிற்கான இலகுதன்மை 51% ஆக அமைவதுடன் அதில் 3 உப பிரிவுகள் உள்ளன. உப பிரிவு (E) (iii) இற்கான இலகுதன்மை 17% எனும் குறைவான சதவீதமாக அமைவதுடன், தடாகத்திலான மீன் வளர்ப்பில் பயன்படுத்தப்படும் உணவு வகைகள் பற்றி வகைப்படுத்தல் மூலமாக உதாரணங்களுடன் மாணவருக்கு விளக்கமளிக்கப்பட வேண்டும். அது தொடர்பான செயன்முறைச் செயற்பாடுகள் பற்றிய அறிவு வழங்கப்படல் வேண்டும்.

பகுதி (F) இற்கான இலகுதன்மை 30% ஆகும். காடுகளின் நுகர்வு சார்ந்த, நுகர்வு சாராப் பயன்பாடு பற்றிய சரியான விளக்கம் காணப்படவில்லை. மாணவர்களுக்கு அது தெளிவான உதாரணங்கள் மூலம் விளக்கப்படுவதும் மாணவர்கள் அதனைச் சரியாக விளங்கிக் கொள்வதும் முக்கியமானதாகும்.

04 ஆம் வினா

04. **(A)** தரையலங்கரிப்பில் தாவரங்கள் பிரதான பங்கு வகிக்கின்றன.

(i) தரையலங்கரிப்புக்கென, நாற்றுமேடை நாற்றுக்களைக் கொண்டு செல்வதற்கு முன்னர் மேற்கொள்ள வேண்டிய இன்றியமையாத தயார்படுத்தல்கள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

(a) நீர் வினியோகம்/ சரியான முறையில் சாடிகளில் இடல்/ சாடி நாற்றுக்களை தரப்படுத்தல் / சாடிகளை சுத்தம்செய்தல் **(3 புள்ளிகள்)**

(b) சரியாகப் பொதிசெய்தல் / களைகளை அகற்றுதல் **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) தரையலங்கரிப்பில் அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு பூங்கா அமைப்பு வகைகள் **நான்கைப்** பெயரிடுக.

(a) ஜப்பானியப் பூங்கா **(3 புள்ளிகள்)**

(b) கற்பூங்கா **(3 புள்ளிகள்)**

(c) கூரைப்பூங்கா, நகர்ப்புறப் பூங்கா **(3 புள்ளிகள்)**

(d) நினைவுப் பூங்கா **(3 புள்ளிகள்)**

(B) உலகின் சக்திவலு நெருக்கடிக்கான தீர்வாக உயிர் எரிபொருட்கள் கருதப்படுகின்றன.

(i) "சக்திவலு நெருக்கடி" என்பதன் கருத்து யாது?

- சக்திவலு நுகர்வு உயர்வடைய அதற்குச் சார்பாக எரிபொருட் பாவனையும் அதிகரித்துச் செல்லும் அதேவேளையில் உலகிலுள்ள சக்தி வளங்களும் துரிதமாகக் குன்றி வருகின்றன. கேள்விக்கும் வழங்கலுக்கும் இடையிலான இத்தகைய பொருத்தப்பாடின்மையே சக்தி நெருக்கடி எனப்படும். **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) சூழற்பாதுகாப்பு, சக்திவலு நெருக்கடி ஆகியவற்றுக்கான தீர்வாக உயிர் எரிபொருட்களின் பயன்பாட்டின் பிரதான அனுகூலத்தைக் குறிப்பிடுக.

- இவை மீளப்புதுப்பிக்கப்படக்கூடியதாக இருத்தல்/ சூழலை மாசாக்கக்கூடிய பதார்த்தங்கள் வெளிவிடப்படுதல் குறைவடைதல்/ சுவட்டு எரிபொருட்களின் தகனம் போலன்றி உயிர்த்திணிவு தகனத்தின்போது வெளிவிடப்படும் CO_2 ஆனது மூடிய காபன் வட்டத்தினுள் சேர்வதால் வளிமண்டல CO_2 இன் அதிகரிப்புக்கு அது காரணமாக அமையாது. **(3 புள்ளிகள்)**

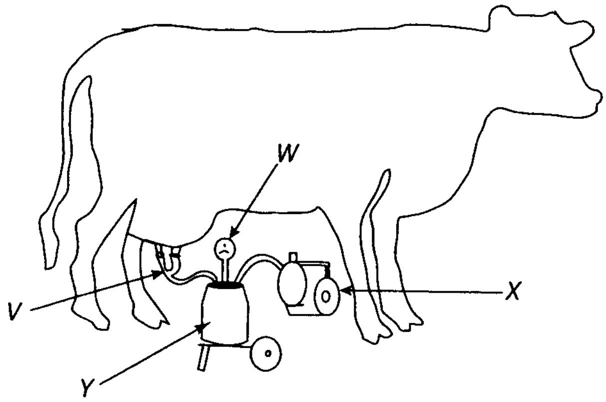
(C) **(i)** தொழில்சார் சுகாதாரமும் பாதுகாப்பும் எனும் விடயத்துக்கமைய பேரிடர் (hazard) என்றால் என்ன?

- காயத்தை ஏற்படுத்தக்கூடியதும் அல்லது சுகாதாரரீதியான கேட்டினை விளைவிக் கத்தக்கதானதோ அல்லது தொழிற்சூழல் சொத்துக்களுக்கு சேதம் ஏற்படுத்தத்தக்க நிலைமை ஆகும். **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) பின்வருவனவற்றைக் கட்டுமானப் பொருட்களாகப் பயன்படுத்துவதில் முக்கியமாக அமையும் பௌதிக இயல்புகள் ஒவ்வொன்றை எழுதுக.

	கட்டுமானப் பொருள்	முக்கிய பௌதிக இயல்பு	
(a)	G.I குழாய்கள்	வெட்டுதல், வளைத்தல் சுலபம்	**(3 புள்ளிகள்)**
(b)	கொங்கிரீற்று	அதிக நெருக்கல் சக்தி,/ அரிப்புத் தன்மை கொண்டிருத்தல்/ நீடித்த உழைப்பு/ உலோகத்துடன் இறுக்கமாகப் பிணையக்கூடிய தன்மை	**(3 புள்ளிகள்)**

(D) இடத்துக்கிடம் எடுத்துச் செல்லக்கூடிய பால் கறவை இயந்திரத்தின் பருமட்டான வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



பின்வரும் பாகங்களுக்குரிய ஆங்கில எழுத்துக்களை உருவிலிருந்து தெரிவு செய்து எழுதுக.

(i) பால் சேகரிப்புப் பாத்திரம் **(Milk can)** : Y **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) முலைக்காம்புக் கிண்ணங்கள் **(Teat cups)** : V **(3 புள்ளிகள்)**

(iii) வெற்றிட மானி **(Vacuum guage)** : W **(3 புள்ளிகள்)**

(iv) வெற்றிடப் பம்பி **(Vacuum pump)** : X **(3 புள்ளிகள்)**

(E) தாவரச் சுரப்புகள் அரிமரம்சாரா தாவர உற்பத்திகளில் முக்கியமானவையாகும். கீழே குறிப்பிடப்பட்ட தாவரச் சுரப்புகளைத் தரும் தாவரங்களுக்கு ஒவ்வொரு உதாரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

தாவரச்சுரப்பு	உதாரணம்	
(i) தாவரப் பால்	இறப்பர், பப்பாசி	**(3 புள்ளிகள்)**
(ii) ரெசின்	வல்லப்பட்டை, பைனசு	**(3 புள்ளிகள்)**
(iii) பிசின்	மர முந்திரிகை (கஜு)	**(3 புள்ளிகள்)**

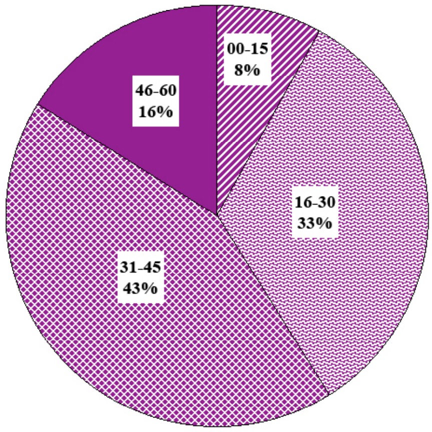
(F) வெற்றிகரமான முயற்சியாண்மையாளராவதற்கு தனிநபரின் தேர்ச்சிகள் முக்கியமானவையாகும். முயற்சியாண்மையாளரொருவர் கொண்டிருக்க வேண்டிய தேர்ச்சிகள் **இரண்டைப்** பட்டியற்படுத்துக.

(i) ஆபத்துக்களை முகாமை செய்தல்/ வணிகச் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காணல் **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) ஆக்கத்திறன்/ புத்தாக்கம் (புதுக்கியமைத்தல்)/ ஒத்துழைப்பு **(3 புள்ளிகள்)**

4 ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

4 ஆம் வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்



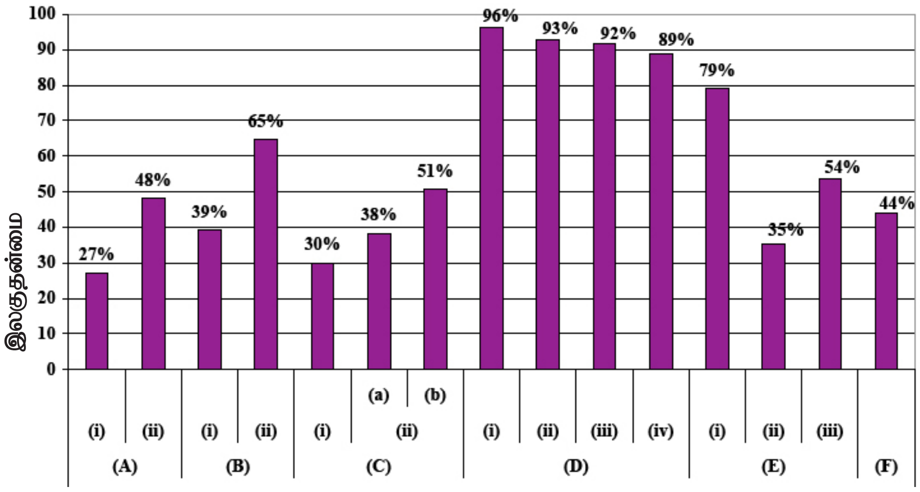
04 ஆம் வினா கட்டாயமானதுடன் 04 ஆம் வினாவுக்கு 95% ஆன பரீட்சார்த்திகள் விடையளித்துள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 60 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

இதில்,

00 - 15 வகுப்பாயிடையில் 8% தினரும்
16 - 30 வகுப்பாயிடையில் 33% தினரும்
31 - 45 வகுப்பாயிடையில் 43% தினரும்
46 - 60 வகுப்பாயிடையில் 16% தினரும்

புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 46 அல்லது அதற்கும் அதிகமாக புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 16% ஆக அமைவதுடன் 15 புள்ளிகள் அல்லது அதற்கும் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 8% தினர் ஆவர். இந்த பரீட்சார்த்திகளில் 41% தினர் 30 இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

4 ஆம் வினாவின் பிரிவு, உப பிரிவுகளுக்கான இலகுதன்மை



4 ஆம் வினாவின் பிரிவுகளும் உப பிரிவுகளும்

★ 04 ஆவது வினாவில் 15 உப பிரிவுகள் உள்ளதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 58.67% ஆகும். இந்த இலகுதன்மையிலும் குறைவான உப பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 9 ஆகும். இந்த உப பிரிவுகளில் மிகக் கடினமான உப பிரிவு *(A)* (i) ஆக அமைவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 27% ஆகும். மிக இலகுவான உப பிரிவாக *(D)* (i) அமைவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 96% ஆகும்.

முழுமையாக நோக்குமிடத்து இந்த வினாவுக்கு 95% ஆனோர் விடையளித்துள்ளனர். இதன் பகுதி (A) யிற்கான இலகுதன்மை 38% ஆகும். இது இரண்டு உப பிரிவுகளைக் கொண்டது. உப பிரிவு (A) (i) இன் இலகுதன்மை 27% ஆகும். நாற்றுமேடைப் பராமரிப்பின்போது மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாடுகள் நாற்றுக்களைக் கொண்டுசெல்ல முன்பதாக மேற்கொள்ள வேண்டிய செயற்பாடுகள் சந்தர்ப்பத்திற்கமைய மாறுபடும் விதம் பற்றி மாணவர்களுக்கு விளக்கப்பட வேண்டும்.

பகுதி (B) இன் இலகுதன்மை 52%ஆக அமைவதுடன் அது 2 உப பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றுள் உப பிரிவு (B) (i) இன் இலகுதன்மை 39% ஆகும். 'சக்திவலு நெருக்கடியும் அதற்கான தீர்வுகளும்' எனும் பாடப் பகுதி சார்ந்ததாக இந்த வினா அமைந்துள்ளதுடன் அடிப்படை எண்ணக்கருவை சமர்ப்பிப்பதிலுள்ள குறைபாடு காரணமாக குறைவான புள்ளிகளை மாணவர்கள் பெற்றுள்ளனர். ஆகவே, கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது வரைவிலக்கணம் தொடர்பான சரியான விளக்கம் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்பட வேண்டும்.

பகுதி (C) இரண்டு உப பகுதிகளைக் கொண்டிருப்பதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 40% ஆகும். உப பிரிவு (C) (i) இன் இலகுதன்மை 30% ஆகும். 'தொழிற்பாதுகாப்பும் சுகாதாரமும்' எனும் பாடப்பரப்பின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இந்த வினாவில் வினவப்பட்ட 'பேரிடர்' என்பதன் வரைவிலக்கணத்தை பிழையாக விளங்கிக் கொண்டுள்ளமை புள்ளிகள் குறைவடையக் காரணமாக அமைந்தது. வரைவிலக்கணங்களை எழுதும்போது கட்டாயமாக பிரதான சொற்கள் பயன்படுத்தப்படுவது முக்கியமானது என சரியாக விளக்கப்பட வேண்டும்.

பகுதி (C) (ii) பிரதான உப பிரிவுகள் 2 இனைக் கொண்டதாகும். இதன் இலகுதன்மை 45% ஆகும். இது பண்ணைக் கட்டமைப்புகள் எனும் பாட விடயத்துடன் தொடர்பானதாகும். பண்ணைக் கட்டமைப்புக்களை நிருமாணிக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் பதார்த்தங்கள் பற்றிய சரியான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளவில்லை. அது தொடர்பாக சரியான விளக்கத்தை வழங்குவதன் மூலமாக ஒவ்வொரு கட்டமைப்புப் பதார்த்தத்தினதும் முக்கிய பௌதிக இயல்புகளைத் தனித்தனியே இனங்காணும் ஆற்றலை மாணவர்களிடத்தே வளர்க்க வேண்டும்.

4 ஆவது வினாவின் (E) பகுதி 3 உப பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளதுடன் அதன் முழுமையான இலகுதன்மை 56% ஆகும். பகுதி (E) (ii) இன் இலகுதன்மை 35% ஆகும். இது தாவரச் சுரப்புகள் மற்றும் பிரித்தெடுப்புகள் எனும் பாடப்பரப்பினைச் சார்ந்ததாகும். மாணவர்களால் ரெசின் என்பதை சரியாகப் புரிந்துகொள்ள முடியவில்லை என்பதனை அறிய முடிகின்றது. ரெசினின் பிரதான இயல்புகள், அது பெறப்படும் தாவரங்கள் ஆகியவற்றை சரியாகப் பெயரிடத் தேவையான அடிப்படை அறிவு மாணவருக்கு அளிக்கப்பட வேண்டும்.

பகுதி II - கட்டுரை

05 ஆம் வினா

5. *(a)* வானிலை அவதானிப்பு நிலையமொன்றை நிறுவுவதற்கான நிலத்தைத் தெரிவுசெய்யும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய காரணிகளை விவரிக்குக.

வானிலைத் தகவல்களைப் பெறுவதற்குரிய உபகரணங்கள் நிறுவப்பட்டுள்ள இடமே வானிலை அவதான நிலையம் எனப்படும். **(05 புள்ளிகள்)**

பொருத்தமான இடத்தைத் தெரிவுசெய்யும்போது கவனிக்க வேண்டிய விடயங்கள் :-

- தெரிவுசெய்யப்பட்ட இடம் குறித்த பிரதேசத்தை பிரதிநிதித்துவப்படுத்துவதாக அமைய வேண்டும்.

  உதாரணம் : குளங்கள் மற்றும் நீர்நிலைகள் இருக்கக்கூடாது.
- நீர் வடிந்தோடும் இடமாகவும், சமதரையாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- மரங்கள், கட்டடங்கள் தடையாக அமையும்போது அவற்றின் உயரத்தைப் போன்று நான்கு மடங்கான தூரத்தில் தெரிவுசெய்யப்பட்ட இடம் அமைய வேண்டும்.
- இலகுவில் சென்றடையக்கூடிய இடமாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- இயற்கை அனர்த்தங்களால் பாதிக்கப்படாத இடமாக இருக்க வேண்டும்.
- திறந்தவெளியாக இருக்க வேண்டும்.

  உதாரணம் 10×10 m அளவுக்குக் குறையாத இடம்.

(5 விடயங்களுக்கு 05 புள்ளிகள் வீதம் 25 புள்ளிகள்)
(அறிமுகம் 05 புள்ளிகள்)
(பெயரிட 02 × 5 = 10 புள்ளிகள்)
(விளக்க 03 × 5 = 15 புள்ளிகள்)

(b) உணவுப் பொருளொன்றின் ஆயுட்காலத்தைத் (Shelf - Life) தீர்மானிப்பதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் பிரதான முறைகளை விளக்குக.

உணவுப் பொருள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட காலம் தொடக்கம் தன்மையில் மாற்றம் ஏற்படாதவாறு அதன் தரத்தினைப் பேணியவாறு இருக்கக்கூடிய உச்ச காலஅளவு பேண்தகு காலம் எனப்படும். **(04 புள்ளிகள்)**

ஆயுட் காலத்தை நீடிப்பதற்கான இரு முறைகள் உள்ளன.

- ⋆ நேரடி முறை **(01 புள்ளி)**

  படிமுறை :-

  1. உணவு மாதிரியைப் பெறல்.
  2. அறை வெப்பநிலையில் வைத்தல்.
  3. தெரிவு செய்யப்பட்ட காலப்பகுதியில் பேண்தகு காலத்தை பரிசீலித்தல் (சில நாட்கள், வாரங்கள், மாதங்கள்)
     - புலனுணர்வுத் தன்மையை அளத்தல் (நிறம், சுவை, இழையமைப்பு, மணம்)
     - பௌதிக இயல்புகளைப் பரிசீலித்தல் (ஈரப்பதன், நீரின் செயற்பாட்டுத்திறன்)
     - நுண்ணங்கிகளின் அளவை அறிதல்.
     - பாண்டலடைதலின் அளவுரீதியான பெறுமானத்தை அறிதல். (சுயாதீன கொழுப்பமில அளவு)
  4. உணவு பழுதடைய ஆரம்பிக்கும் கட்டத்தைக் குறிப்பிடல்.

(ஏதாவது 4 விடயங்களுக்கு 03 × 4 = 12 புள்ளிகள்)

★ மறைமுக முறை **(01 புள்ளி)**

படிமுறைகள் :-

1. உணவு மாதிரியைப் பெறல்.
2. உணவைப் பழுதடையச் செய்யும் காரணிகளை செயற்கையாக வழங்கல்.
   உதாரணம் : வெப்பநிலை (40 - 60 °C)
3. தெரிவு செய்யப்பட்ட காலப்பகுதியில்
   - புலனுணர்வுத் தன்மையை அளத்தல் (நிறம், சுவை, இழையமைப்பு, மணம்)
   - பௌதிக இயல்புகளைப் பரிசீலித்தல் (ஈரப்பதன், நீரின் செயற்பாட்டுத்திறன்)
   - நுண்ணங்கிகளின் அளவை அறிதல்.
   - இரசாயன இயல்பு - பாண்டலடைதலின் அளவுரீதியான பெறுமானத்தை அறிதல் (சுயாதீன கொழுப்பமில அளவு)
4. உணவு பழுதடைய ஆரம்பிக்கும் கட்டத்தைக் குறிப்பிடல்.

(நான்கு விடயங்களுக்கு 03 × 4 = 12 புள்ளிகள்)

(அறிமுகம் 04 புள்ளிகள்)

(படிமுறை 02 இனை பெயரிட 02 புள்ளிகள்)

(படிமுறைகளை விளக்க 24 புள்ளிகள்)

(c) **இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையிலான நேர்கோட்டுத் தூரத்தை அளவிடப் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகள் நான்கை விவரிக்குக.**

நேர்கோட்டுத் தூரத்தை அளக்கும் முறைகள்

1. கவடு வைத்தல் முறை
   இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையிலான கவடுகளின் எண்ணிக்கையை ஒரு கவட்டின் தூரத்தினால் பெருக்குவதன் மூலம் மொத்தத் தூரத்தைப் பெறும் முறையாகும்.

(08 புள்ளிகள்)

(பெயரிட 03 புள்ளிகள்)

(விவரிப்பதற்கு 05 புள்ளிகள்)

2. அளக்கும் சில்லு முறை
   - அளக்கும் சில்லிலுள்ள மானியை பூச்சிய தானத்திற்குக் கொண்டு வரல்.
   - தூரம் அளவிடப்பட வேண்டிய புள்ளிகளில் ஒன்றிற்கு அளக்கும் சில்லைக் கொண்ட சென்று மறுபுள்ளி வரை தள்ளிச் செல்லுதல்.
   - மானியின் வாசிப்பை வாசித்தல்.

(08 புள்ளிகள்)

(பெயரிட 03 புள்ளிகள்)

(விவரிப்பதற்கு 05 புள்ளிகள்)

3. தூரமானி முறை
   தூரமானி ஊடாக அவதானிக்கும்போது கிடைக்கும் இரண்டு வாசிப்புக்களை எடுக்க கிடைத்தூரத்தை அளத்தலாகும்.

(08 புள்ளிகள்)

(பெயரிட 03 புள்ளிகள்)

(விவரிப்பதற்கு 05 புள்ளிகள்)

4. அளவுநாடா அல்லது சங்கிலி முறை
   - அளவு நாடாவின் நீளத்தை விடக் குறைவான தூரத்தை அளவிடுதல்.
   - அளவு நாடாவின் நீளத்தை விடக் கூடிய தூரத்தை அளத்தல்.

(07 புள்ளிகள்)

(பெயரிட 03 புள்ளிகள்)

(விவரிப்பதற்கு 04 புள்ளிகள்)

5. வேகமானி முறை (Odometer)

(07 புள்ளிகள்)

(பெயரிட 03 புள்ளிகள்)

(விவரிப்பதற்கு 04 புள்ளிகள்)

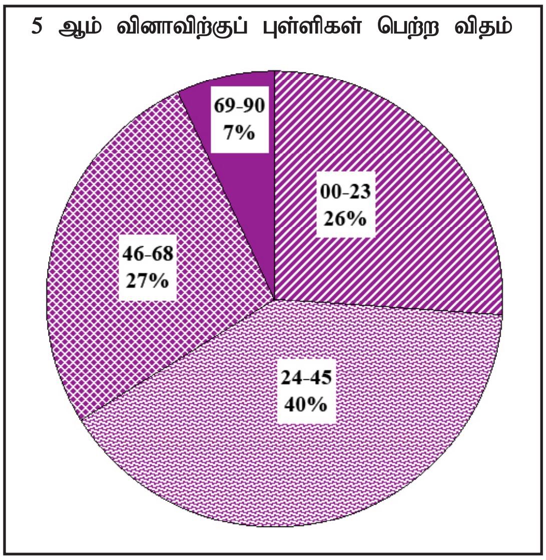
6. மின்காந்த தூர அளவீடு முறை

(07 புள்ளிகள்)

(பெயரிட 03 புள்ளிகள்)

(விவரிப்பதற்கு 04 புள்ளிகள்)

5 ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

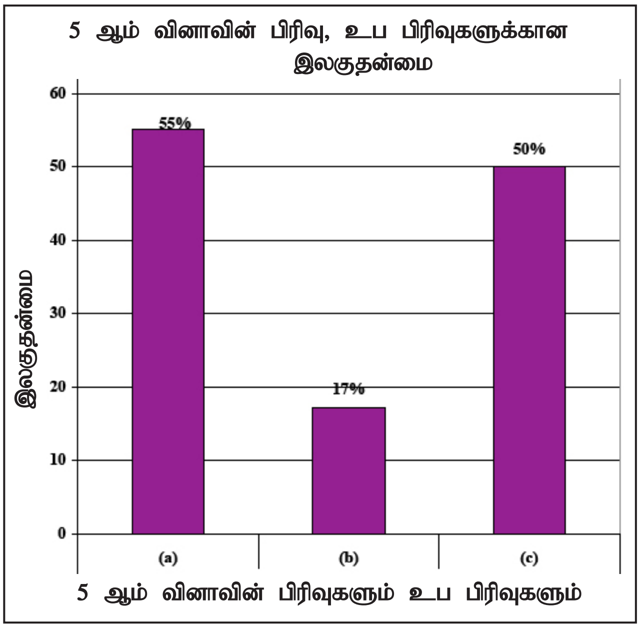


05 ஆம் வினாவுக்கு 92% மான பரீட்சார்த்திகள் விடையளித்துள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 90 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

இதில்,

00 - 23 வகுப்பாயிடையில் 26% தினரும்
24 - 45 வகுப்பாயிடையில் 40% தினரும்
46 - 68 வகுப்பாயிடையில் 27% தினரும்
69 - 90 வகுப்பாயிடையில் 7% தினரும்

புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 69 அல்லது அதற்கும் அதிகமாக புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 7% ஆக அமைவதுடன் 23 புள்ளிகளை அல்லது அதற்கும் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 26% தினர் ஆவர். இந்த பரீட்சார்த்திகளில் 66% தினர் 45 இற்கு குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



05 ஆவது வினாவில் 3 உப பிரிவுகள் உள்ளதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 40.67% ஆகும். இந்த இலகுதன்மையிலும் குறைவான உப பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 1 ஆகும். இந்த உப பிரிவுகளில் மிகக் கடினமான உப பிரிவு *(b)* ஆக அமைவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 17% ஆகும். மிக இலகுவான உப பிரிவாக *(a)* அமைவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 55% ஆகும்.

05 ஆவது வினாவை 92% ஆன மாணவர்கள் தெரிவுசெய்துள்ளனர். இந்த வினாவின் இலகுதன்மை 40% ஆகும். 40% ஆனோர் 66% ஆன பரீட்சார்த்திகள் 45 இலும் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். மொத்தப் புள்ளிகள் 90 இல் 69 புள்ளிகளை விட அதிக புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளோர், மொத்தப் பரீட்சார்த்திகளில் 3% இலும் குறைவான பரீட்சார்த்திகளே ஆவர்.

05 ஆவது வினாவின் (b) பகுதிக்கான இலகுதன்மை 17% ஆகும். உணவின் ஆயுட் காலத்தை நிருணயிக்கும் பிரதான முறைகளைப் பெயரிடவும் விளக்கவும் மாணவர்களுக்கு இயலாது உள்ளது. அனேக மாணவர்கள் நேரடி முறையை மட்டுமே விளங்கி இருந்ததுடன் நேரில் முறை பற்றி விளக்கப்பட்டிராமை காரணமாக புள்ளிகள் பெறத் தவறியுள்ளனர். இரண்டு முறைகளையும் விவரித்தோரில் அனேகர் சரியான படிமுறைகளைக் குறிப்பிட்டிருக்கவில்லை. இது புள்ளிகள் கிடைக்காமைக்குக் காரணமாக அமைந்தது. வினாக்களுக்கு விடையளிக்க முன்பதாக வினாக்களை நன்கு வாசித்து விளங்கி, பின்னர் விடையளிக்க ஆரம்பிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு முறை தொடர்பாக சரியான படிமுறைகள் கொண்டதாக விடைகள் வழங்கப்பட வேண்டும் என மாணவருக்கு வலியுறுத்த வேண்டும்.

06 ஆம் வினா

6. *(a)* **மண்ணீர்க் காப்பின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.**

மண்ணுக்கு சேர்க்கப்பட்ட நீர், மண்ணிலிருந்து இழக்கப்படாது பல்வேறு முறைகளினூடாகப் பாதுகாத்தல் மண்ணீர்க் காப்பு எனப்படும்.

(05 புள்ளிகள்)

முக்கியத்துவம் :-

- நீர் ஒரு அரிதான வளமாகும்.
- மண் போசணையைக் கரைப்பதற்கு.
- பயிர்ச்செய்கையை ஒரே நேரத்தில் செய்தல்.
- வேர் வலயத்துக்கு தேவையான நீரையும் போசணையையும் பெற்றுக்கொடுத்தல்.
- மண் அங்கிகளின் தொழிற்பாட்டுக்கு.
- காற்றினால் ஏற்படும் மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதற்கு.
- வித்து முளைத்தலுக்காக.
- மண் இறுக்கமடைதலைத் தடுத்தல்.
- நீர்ப்பாசனத் தேவையைக் குறைத்தல்.
- மண் போசணையைப் பாதுகாத்தல்.
- ஆவியாதல் குறைக்கப்படுவதால் உவராதலைக் குறைத்தல்.
- நீர்ப் பயன்பாட்டு வினைத்திறனைக் கூட்டல்.
- மண் பண்படுத்தலுக்காக.

(08 விடயங்களுக்கு 24 புள்ளிகள்)
(பெயரிட = 01புள்ளி)
(விளக்க = 02 புள்ளிகள்)

(b) **உணவுப் பல்வகைமையாக்கத்தின் அனுகூலங்களை விளக்குக.**

எந்தவொரு உணவையும் பல்வேறு வடிவங்ளுக்கு மாற்றுதல்.
உதாரணம் : பசும்பால் யோகட், திரவ யோகட் செய்தல். **(05 புள்ளிகள்)**

அனுகூலங்கள் :-

- சந்தைக் கேள்வி அதிகரித்தல்.
- உணவு வீண்விரயம் குறைவடைதல்.
- உணவின் போசணைப் பெறுமானம் அதிகரித்தல்.
- உணவைப் பதப்படுத்தும்போது இழக்கப்படும் போசணைப் பதார்த்தங்களை மீளளித்தல்.
- உணவை நீண்டகாலம் பேணத்தக்க தன்மையை அதிகரித்தல்.
- உணவில் அடங்கியிராத போசணைப் பொருட்களைப் புதியதாகச் சேர்த்தல். (வளப்படுத்தல்)
- பருவகால உற்பத்திப் பொருட்களின் விலைத் தளம்பலைக் கட்டுப்படுத்தல்
- உற்பத்தியாகும் பிரதேசத்துக்கு அப்பால் உள்ள பிரதேசங்களில் பயன்படுத்த முடிதல்.
- எல்லா நுகர்வோருக்கும் உணவு கிடைப்பதற்கு உதவுதல்.

(04 புள்ளிகள் வீதம் 06 விடயங்களுக்கு $04 \times 6 = 24$ புள்ளிகள்)
(பெயரிட = 01 புள்ளி)
(விளக்க = 04 புள்ளிகள்)

(c) செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் தொழினுட்பத்தின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் ஆகியவற்றை விளக்குக.

தெரிவுசெய்யப்பட்ட சிறந்த இயல்புகளை உடைய காளை மாட்டிலிருந்து உரிய முறையில் சேகரிக்கப்பட்ட சுக்கிலத்தை, வேட்கை அறிகுறிகளை வெளிக்காட்டும் பசுவின் யோனியினூடாக உபகரணங்களைப் பாவித்து கருப்பையினுள் செலுத்துதல் ஆகும். **(05 புள்ளிகள்)**

அனுகூலங்கள் :-

- நல்லின விலங்குகளை அதிகளவில் பயன்படுத்த முடியும்.
- காளைமாடு இறந்த பின்னரும் கூட அதன் விந்துகளைப் பயன்படுத்த முடியும்.
- நாம் விரும்பிய இயல்புகளைக் கொண்ட விலங்கைத் தெரிவுசெய்து சினைப்படுத்த முடியும்.
- காளை மாட்டினால் ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்களைத் தவிர்க்க முடியும்.
- இலிங்கமூலம் கடத்தப்படும் நோய்களைத் தவிர்க்க முடியும்.
- பண்ணையில் காளைமாட்டைப் பராமரிக்க வேண்டிய தேவையின்மையால் செலவு குறைவாகும்.
- செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் மூலமாக பண்ணைப் பரிபாலன நடவடிக்கைகளை சீராக மேற்கொள்ள முடியும்.
- அடிக்கடி சுக்கிலப் பரிசோதனை, கருக்கட்டும் தன்மை தொடர்பான பரிசோதனை ஆகியன மேற்கொள்ளப்படுவதனால் இனவிருத்தி வினைத்திறன் அதிகமாகும்.
- சிறிய பண்ணையாளர்கள் காளைமாட்டை பண்ணையில் பராமரிப்பது பொருளாதார ரீதியில் நன்மை குறைவாகையால் செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலே மிகச் சிறந்த தெரிவாகும்.
- ஒரு காளையைப் பயன்படுத்தி அனேக பசுக்களை சினைப்படுத்தலாம்.

பிரதிகூலங்கள் :-

- விரிவான சேவையை வழங்குவதற்கு, பொருளாதார ஒழுங்கமைப்பும் அதிக செலவும் ஏற்படும்.
- இதற்கென பயிற்சிபெற்ற தொழினுட்பவியலாளர் ஒருவர் அவசியமாகும்.
- வேட்கை அறிகுறிகளை இனங் காண்பதிலுள்ள சிக்கல்கள் செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலுக்கு பிரச்சினையாகும்.
- சினைப்படுததல் செய்யப்படும் உபகரணங்கள் சுத்தமாக இல்லாவிட்டால், நோய் பரவக்கூடும்.

(அறிமுகம் = 06 புள்ளிகள்)

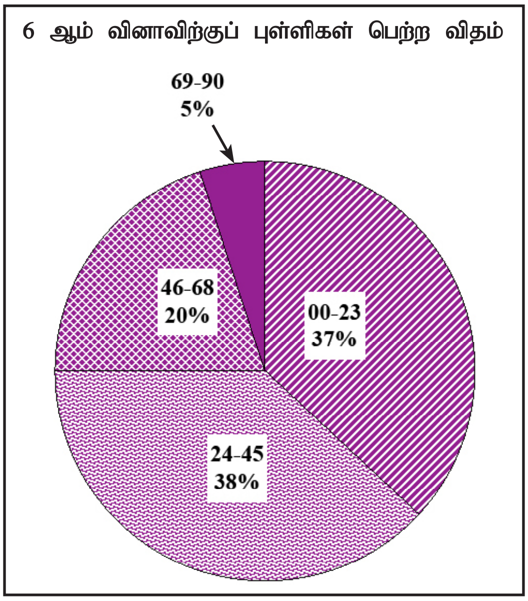
(அனுகூலங்களைக் குறிப்பிட 03 × 4 = 12 புள்ளிகள்)

(பிரதிகூலங்களைக் குறிப்பிட 03 × 4 = 12 புள்ளிகள்)

(பெயரிட = 01 புள்ளி)

(விளக்க = 02 புள்ளிகள்)

6 ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

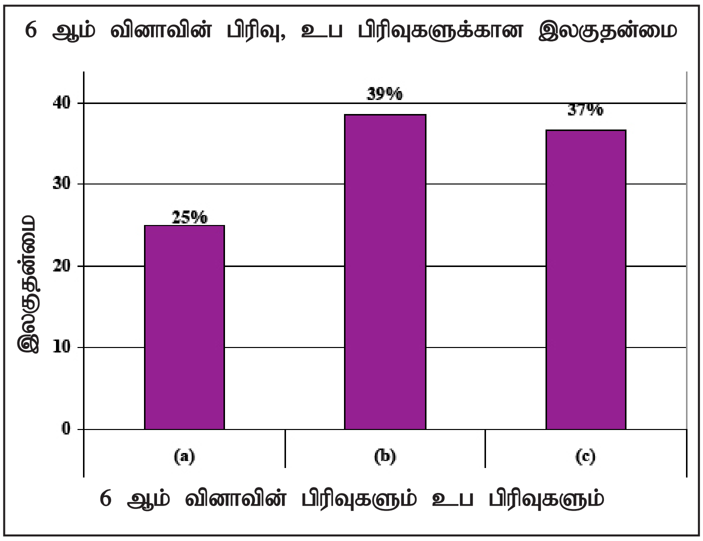


06 ஆம் வினாவுக்கு 91% ஆன பரீட்சார்த்திகள் விடையளித்துள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 90 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

இதில்,

00 - 23 வகுப்பாயிடையில் 37% தினரும்
24 - 45 வகுப்பாயிடையில் 38% தினரும்
46 - 68 வகுப்பாயிடையில் 20% தினரும்
69 - 90 வகுப்பாயிடையில் 5% தினரும்

புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 69 அல்லது அதற்கும் அதிகமாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 5% மாகக அமைவதுடன் 23 புள்ளிகள் அல்லது அதற்கும் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 37% தினர் ஆவர். இந்த பரீட்சார்த்திகளில் 75% தினர் 45 இற்கு குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



- 06 ஆவது வினாவில் 3 உப பிரிவுகள் உள்ளதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 33.67% ஆகும். இந்த இலகுதன்மையிலும் குறைவான உப பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 1 ஆகும். இந்த உப பிரிவுகளில் மிகக் கடினமான உப பிரிவு *(a)* ஆக அமைவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 25% ஆகும். மிக இலகுவான உப பிரிவாக *(b)* அமைவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 39% ஆகும்.

06 ஆவது வினாவை, மொத்த மாணவர்களில் 91% மானோர் தெரிவுசெய்திருந்தனர். ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 34% ஆகும். பகுதி (a) இன் இலகுதன்மை 25% ஆகும். மண்ணீர்க் காப்பின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவதற்கு 8 விடயங்கள் எதிர்பார்க்கப்பட்டபோதும் அனேகமானோர் அதிலும் குறைவான விடயங்களையே குறிப்பிட்டிருந்தனர். மேலும், அவை சரியாக விவரிக்கப்படாமையும் புள்ளிகள் குறைவடையக் காரணமானது. இதுதவிர ஒரே விடயம் பல்வேறு கோணங்களில் சமர்ப்பிக்கப்பட்டமையும் புள்ளிகள் குறைவடையக் காரணமாக அமைந்தது. அனேக மாணவர்கள் மண்ணீர்க்காப்புக்கான சரியான வரைவிலக்கணத்தை செய்யாமல் இருந்ததுடன் அதற்குப் பதிலாக மண்ணீர் என்பதற்கான வரைவிலக்கணத்தையே வழங்கியிருந்தனர்.

ஆகவே, வரைவிலக்கணத்திலுள்ள பிரதான சொற்களை (key words) இனங்காணும் விதம், அவற்றை சுட்டிப்பான சொற்கள் கொண்டதாக சமர்ப்பித்தல் ஆகியன தொடர்பான விளக்கம் மாணவருக்கு வழங்கப்பட வேண்டும். மேலும், போதுமான அளவு விடயங்களைக் கொண்டதாக சுருக்கமாக விளக்க ஏற்றவாறான பயிற்சி மாணவர்களுக்கு வழங்கப்பட வேண்டும்.

பகுதி (b) இன் இலகுதன்மை 39% ஆகும். பகுதி (c) இன் இலகுதன்மை 37% ஆகும். (b), (c) ஆகிய பகுதிகளுக்கு விடை எழுதும்போது வரைவிலக்கணம் சரியான அடிப்படைச் சொற்களுடன் எழுதப்பட்டிருக்கப்படவில்லை. விடயங்களை விரிவாகக் குறிப்பிடுவதில் உள்ள குறைபாடு காரணமாக பெறப்பட்ட புள்ளிகளில் குறைவு ஏற்பட்டது. அவ்வாறே அடிப்படைப் பாட விடயங்கள் தொடர்பாக இதைவிட மேலும் கவனத்திற் கொள்ள மாணவர்களை வழிப்படுத்துதல் வேண்டும்.

விடை எழுதும்போது நேரத்தை முகாமை செய்வதற்கும் மேலதிக அறிவைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கும் பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்துவதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டல் வேண்டும்.

07 ஆம் வினா

7. *(a)* முறையற்ற விவசாய இரசாயனப் பயன்பாட்டின் பாதகமான விளைவுகளை விவரிக்குக.

குறிப்பிடப்பட்ட முறைகளுக்கு முரணான வகையில் விவசாய இரசாயனங்களைப் பயன்படுத்தலே முறையற்ற விவசாய இரசாயனப் பயன்பாடு ஆகும். **(06 புள்ளிகள்)**

பாதகமான விளைவுகள் :-

- மண் மாசடைதல்.
- நீர் மற்றும் நீர்நிலைகள் மாசடைதல்.
- வளி மாசடைதல்.
- மண்வாழ் நன்மை செய்யும் அங்கிகள் அழிவடைதல்.
- நச்சுத்தன்மையான பதார்த்தங்கள் சேர்தல்.
- மேலதிக செலவு ஏற்படல்.
- மனிதனுக்கு நேரடி, மறைமுக தாக்கங்கள் ஏற்படுதல்.
- விவசாய உற்பத்திகளின் தரம் குறைவடைதல்.
- பண்ணை விலங்குகளுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படல்.
- மண்ணின் உயிர்ப்பல்வகைமை பாதிக்கப்படல்

(08 விடயங்களுக்கு 08 × 3 = 24 புள்ளிகள்)
(பெயரிட = 01 புள்ளி)
(விவரிக்க = 02 புள்ளிகள்)

(b) இலங்கையில் நீருயிரினவளக் கைத்தொழிலின் சமூக, பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை விவரிக்குக.

நீருயிரின வளங்களைப் பயன்படுத்தி செய்யப்படும் செயற்பாடுகள் நீருயிரினவளக் கைத்தொழில் எனப்படும். **(06 புள்ளிகள்)**

சமூக முக்கியத்துவம் :-

- தொழில்வாய்ப்பு அதிகரிக்கும்.
- மக்களின் வருமானம் அதிகரிக்கும்.
- மக்களின் போசணை மேம்படுவதனால் நோயற்றவர்களாக வாழ்வர்.
- உணவுக்காப்பு அதிகரிக்கும்.
- சுற்றுலாத் துறை அபிவிருத்தி
- பொழுதுபோக்கு தொடர்பானவை
- இயற்கை அழகு அதிகரித்தல்.
- உயிரினவளங்கள் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யப்படும் ஏனைய உற்பத்திகள்
  உதாரணம் : மருந்துவகை, மீனெண்ணெய், கலிபோரெஜ் போன்ற தயாரிப்பு
- ஏனைய மீன் உணவு உற்பத்திகள்

(08 விடயங்களுக்கு 08 × 3 = 24 புள்ளிகள்)
(பெயரிட = 01 புள்ளி)
(விவரிக்க = 02 புள்ளிகள்)

(c) உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியலில் இலத்திரனியல் மற்றும் தன்னியக்கமயப்படுத்தல் ஆகியவற்றின் பயன்பாடுகளை உதாரணங்களுடன் விவரிக்குக.

தன்னியக்கமயப்படுத்தலுக்கு உதாரணங்கள் :-

1. நீர்ப் பரிபாலனத்தில் மண்ணின் ஈரலிப்பை அறிதலும் நீர்ப்பரிபாலனமும்.

2. ஆளுகை நிபந்தனையின் கீழான பயிர்ச்செய்கையில் சூழல் நிபந்தனைகளைப் பாரிபாலனம் செய்தல்.
   உதாரணம் : ஈரப்பதன் வெப்பநிலைப் பரிபாலன உபகரணங்கள் தன்னியக்கமாக தொழிற்படுதல் குறைவடையும்போது நுண்நீர்ப்பாசனம் சுயமாகத் தொழிற்படும்.

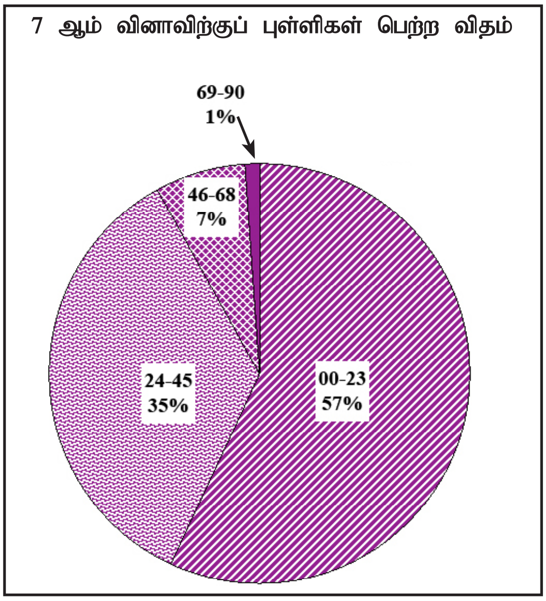
3. கோழிகளின் செறிவான வளர்ப்பு முறையில் கோழிக்கூட்டினுள்ளே நிலைமைகளைப் பரிபாலித்தல்.
   உதாரணம் : வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது மின் விசிறி தன்னியக்கமாக இயங்குதல்.

   இது போன்ற சுயமாக இயங்கக்கூடிய கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதிகள், உணரிகள் உபகரணங்களுடன் கூடிய உதாரணங்கள்.

(முறையைப் பெயரிட 02 × 5 = 10 புள்ளிகள்)

(விவரிக்க 02 × 10 = 20 புள்ளிகள்)

7 ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

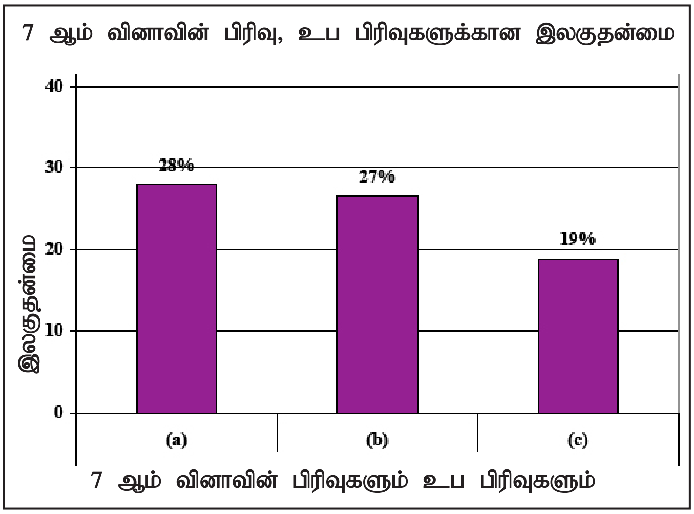


07 ஆம் வினாவுக்கு 73% மான பரீட்சார்த்திகள் விடையளித்துள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 90 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

இதில்,

00 - 23 வகுப்பாயிடையில் 57% தினரும்
24 - 45 வகுப்பாயிடையில் 35% தினரும்
46 - 68 வகுப்பாயிடையில் 7% தினரும்
69 - 90 வகுப்பாயிடையில் 1% தினரும்

புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 69 அல்லது அதற்கும் அதிகமாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 1% மாக அமைவதுடன் 23 புள்ளிகள் அல்லது அதற்கும் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 53% இனர் ஆவர். பரீட்சார்த்திகளில் 92% இனர் 45 இலும் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



07 ஆவது வினாவில் 3 உப பிரிவுகள் உள்ளதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 24.67 ஆகும். இந்த இலகுதன்மையிலும் குறைவான உப பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 1 ஆகும். இந்த உப பிரிவுகளில் மிகக் கடினமான உப பிரிவு *(c)* ஆக அமைவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 19% ஆகும். மிக இலகுவான உப பிரிவாக *(a)* அமைவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 28% ஆகும்.

வினா 07 இனை நோக்கும்போது 57% மான மாணவர்கள் 0 - 23 எனும் புள்ளி வகுப்பாயிடையில் உள்ளனர். 73% ஆன மாணவர்கள் இந்த வினாவைத் தெரிவு செய்திருப்பதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 24.66% ஆகும். இந்த வினாவின் எல்லாப் பிரிவுகளுக்கும் 30% இலும் குறைவான இலகுதன்மையே காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த வினாவின் பகுதி (a) யிற்குரிய இலகுதன்மையைக் கருத்திற் கொள்ளும்போது அது 28% இலும் குறைவான பெறுமானமாகும். விவசாய இரசாயனங்களின் முறையற்ற பயன்பாடு என்பதனை சரியாக இனங்கண்டு வரைவிலக்கணப்படுத்த அனேக மாணவர்கள் தவறியுள்ளனர். மேலும், விடையாக எட்டு விடயங்கள் எதிர்பார்க்கப்பட்டபோதும் அனேக மாணவர்கள் குறைவான எண்ணிக்கையான விடயங்களையே எழுதியிருந்தனர். அனேக மாணவர்கள் விடயங்களை விவரிப்பதற்குப் பதிலாக விடயங்களை விளக்கி எழுதியிருந்தனர். ஒரே விடயத்தை வெவ்வேறு வடிவங்களில் மீண்டும் மீண்டும் விளக்கியிருந்தமையும் அவதானிக்கப்பட்டது.

ஆகவே, கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது வினாக்களை நன்கு வாசித்து விளங்கி அதிலுள்ள பிரதான சொற்களை நன்கு விளங்கிக் கொள்ள வேண்டியதுடன் அனேக எண்ணிக்கையான விடயங்களை தெளிவாகவும் சுருக்கமாகவும் எழுதுவதன் மூலம் நேர முகாமைத்துவத்தைக் கடைப்பிடிக்க முடியும். இது பயிற்சிகளைச் செய்விப்பதன் மூலம் உறுதிப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

பகுதி (b) நீருயிரினவளக் கைத்தொழில் எனும் விடயப்பரப்பு சார்ந்த வினாவாகும். பகுதி (b) இன் இலகுதன்மை 27% ஆகும். இந்த வினாவின் அடிப்படைச் சொற்கள் நீருயிரினவளக் கைத்தொழில் என்பதாகும். பரீட்சார்த்திகள் இதனைச் சரியாக விளங்கியிருக்கவில்லை. மேலும், குறைந்த எண்ணிக்கையான விடயங்கள் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தமையும் விடயங்கள் விவரிக்கப்பட்டிராமையும் அவதானிக்கப்பட்டன. இவை பகுதி (b) இற்கு புள்ளிகள் குறைவடையக் காரணமாயின.

பகுதி (c) யின் இலகுதன்மை 19% இலும் குறைவாகும். உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியலில் இலத்திரனியல் தன்னியக்கமயமாக்கல் எனும் பாடப்பரப்பு சார்ந்த இந்த வினாவுக்கு விடையளிக்க அனேக மாணவர்கள் சிக்கலை எதிர்நோக்கியுள்ளனர். இலத்திரனியல் பாடப்பரப்பு தொடர்பாக அதிக கவனம் செலுத்தாமை, பாடவிடயங்கள் முழுவதும் பூரணப்படுத்தப்படாமை ஆகியன இதற்குக் காரணமாக அமைந்துள்ளன. ஆகவே, இலத்திரனியல் மற்றும் அதன் பிரயோகங்கள் ஆகியன பற்றிய தெளிவான விளக்கம் ஆகியவற்றை வழங்க ஏற்ற சூழலை உருவாக்குதல், செயன்முறைச் செயற்பாடுகள் மூலமாக

08 ஆம் வினா

8. *(a)* இலங்கையில், சக்திவலுத் தேவையை ஈடுசெய்ய மாற்றுச் சக்திமுதல்களின் பயன்பாட்டின் சாத்தியத்தை விவரிக்க.

நெருக்கடிக்கு அடிப்படையாக அமைந்த சக்திவலு முதலுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய வேறு சக்தி முதல்கள் மாற்றுச் சக்திமுதல்கள் எனப்படும். **(05 புள்ளிகள்)**

- கடல் அலை
  இலங்கை தீவாக இருப்பதனால் கரையோரப் பிரதேசங்களில் இச்சக்தியைப் பயன்படுத்தலாம்.
- காற்று
  இலங்கையில் தென்மேல் மற்றும் வடகீழ் பருவக்காற்றுகள் வீசுவதால் இச்சக்தியை பயன்படுத்தலாம்.
- சூரிய சக்தி
  அயனமண்டல பிரதேசத்தில் இலங்கை காணப்படுவதனால் இச்சக்தியைப் பயன்படுத்தலாம்.
- உயிர்வாயு
  நகரக் கழிவுகள், விவசாயக் கழிவுகள் ஆகியன மூலம் இலங்கையில் இச்சக்தியைப் பயன்படுத்தலாம்.
- உயிர்த்திணிவு
  (a) கிளிசிரிடியா : எந்தக் காலநிலையிலும் வளரக்கூடியது.

  நெல் உமி : நெல் பயிரிடப்படும் பிரசேதங்களில் இதனை இலகுவாகப் பெறலாம்.
  உதாரணம் : அம்பாறை, பொலநறுவை

  (b) மரத்தூள் : பரந்தளவில் மர மற்றும் மரத் தயாரிப்புக்களை உற்பத்தி செய்வதனால் இதனைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.
  உதாரணம் : மொரட்டுவ

  (c) உயிர் எரிபொருள்
- நீர்ச்சக்தி

(05 புள்ளிகள் வீதம் 05 × 5 = 25 புள்ளிகள்)

(பெயரிட = 02 புள்ளிகள்)

(விவரிக்க = 03 புள்ளிகள்)

***(b)* இலங்கையில் பயன்படுத்தப்படும் மரபுரீதியான நீருயர்த்தல் முறைகளை விவரிக்குக.**

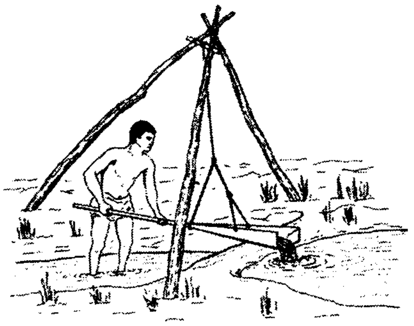
நீர்நிலைகளில் இருந்து தேவையான இடத்திற்கு நீரைக் கொண்டு செல்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் நீருயர்த்தல் முறைகள் எனப்படும்.

(06 புள்ளிகள்)

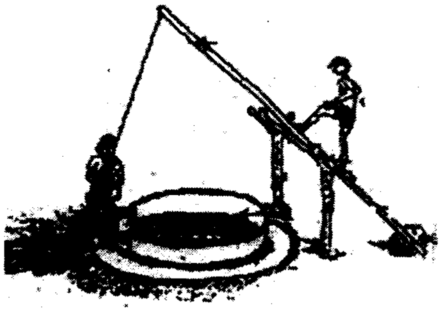
பாரம்பரிய முறைகள் :-

- கப்பி பாவித்தல்.
  - கிணற்றிலிருந்து நீரை உயர்த்துவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும்.
  - மனித வலுவைப் பயன்படுத்தி உயர்த்தப்படும்.

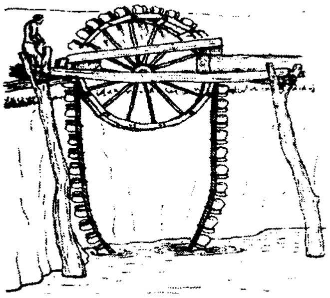
- ஏற்று முறை
  - 60-90 cm உயரத்திற்கு நீரை உயர்த்தலாம்.
  - நீரை பாய்ச்சுவதற்கு அல்லது மேலதிக நீரை வெளியேற்றுவதற்கு பயன்படுத்தலாம்.
  - மூன்று தடிகளின் ஆதாரத்தில் ஒரு கயிற்றில் சவளைக் கட்டி நீரைப் பாய்ச்சலாம். அல்லது நீரை வெளியேற்றலாம்.
  - மனித வலுவினால் இயக்கப்படும்.



- துலா
  - செங்குத்தாக நடப்பட்ட மரத்தில் கிடையாகப் பொருத்தப்பட்ட மரத்தின் மறுமுனையில் கயிற்றைப் பயன்படுத்தி நீர் பெறப்படும்.



- நீர்ச்சில்லு
  - மனித வலு, மிருக வலு, காற்று வலு என்பன பயன்படுத்தப்படும்.
  - நீர் நிரம்பிய பாத்திரத்தில் மேலே உயர்த்தப்பட்டு நீர் பெற்றப்படும்.



- சாம்பி
- விலங்கு மூலம் நீரை உயர்த்தும் முறைகள்
  - விலங்குகளை பயன்படுத்தி வாளிகள் மூலம் நீர் உயர்த்தப்படும்.
- மனிதன் மூலம் நீரை உயர்த்தும் முறைகள்
- ராம் பம்பி (Hydraulic ram pump)

(04 விடயங்களுக்கு 06 × 4 = 24 புள்ளிகள்)

(பெயரிட 03 × 4 = 12 புள்ளிகள்)

(விவரிக்க 03 × 4 = 12 புள்ளிகள்)

(c) மண் சுகாதாரத்தைப் பேணுதல் மற்றும் களைக்கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றுக்கு மூடுபடையிடலின் (mulching) முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

மண்ணின் பௌதிக, இரசாயன, உயிரியல் இயல்புகளைப் பேணுதல் மண் சுகாதாரம் எனப்படும்.

(06 புள்ளிகள்)

மூடுபடை இடல்.

- மண்ணின் சுகாதாரத்தைப் பேணல்.
- மூடுபடைப் பதார்த்தங்கள் சிதைவடைந்து மண்ணுக்குப் போசணையை வழங்கும்.
- மண்ணரிப்பு குறைக்கப்படும்.
  - மண்ணின் கனவளவு அதிகரிக்கும்.
  - மண்ணின் பௌதிக இயல்புகள் மேம்படும் (கட்டமைப்பு மேம்படல், நுண்துளைத் தன்மை அதிகரித்தல், மண்ணின் தோற்றவடர்த்தி அதிகரித்தல்.)

(ஒரு விடயத்திற்கு 03 புள்ளிகள் வீதம் 03 × 4 = 12 புள்ளிகள்)

களைக்கட்டுப்பாடு

களைகளை பொருளாதார எல்லை மட்டத்தை விடக் குறைவாகப் பேணுவதால் பொருளாதார சேதத்தைக் குறைத்தல்.

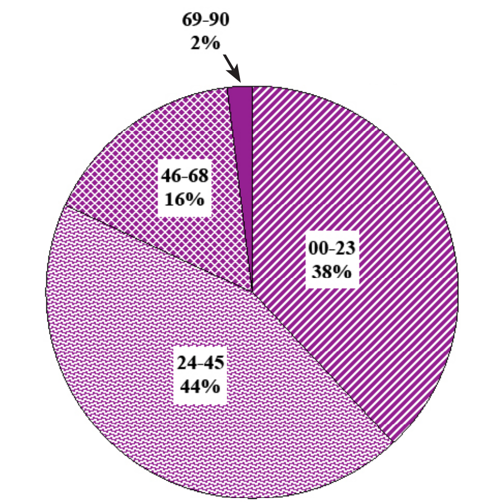
களைக்கட்டுப்பாட்டில் மூடுபடையிடலின் முக்கியத்துவம்

- மண்ணுக்கு மூடுபடையிடல் காரணமாக கிடைக்கும் சூரியஒளியின் அளவு குறையும். இதனால் களை விதைகள் முளைக்காது.
- களை விதைகளின் உறங்குநிலை நீக்கப்படல் குறைக்கப்படும். விதை முளைத்தல் குறையும்.
- முளைத்த களைகள் நிலத்தின் மேலே வளர்வதற்கு மூடுபடைகள் தடையாக அமையும்.
- மண்ணுள் சூரியஒளி கிடைக்காத காரணத்தால் முளைத்த வித்துக்கள் தொடர்ந்து வளராது.

(ஒரு விடயத்திற்கு 03 புள்ளிகள் வீதம் 03 × 4 = 12 புள்ளிகள்)

8 ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

8 ஆம் வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்

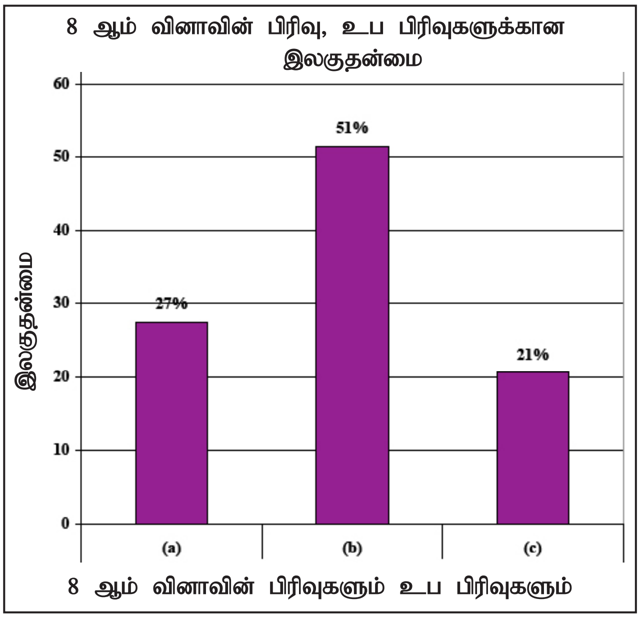


08 ஆம் வினாவுக்கு 79% மான பரீட்சார்த்திகள் விடையளித்துள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 90 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

இதில்,

00 - 23 வகுப்பாயிடையில் 38% தினரும்
24 - 45 வகுப்பாயிடையில் 44% தினரும்
46 - 68 வகுப்பாயிடையில் 16% தினரும்
69 - 90 வகுப்பாயிடையில் 2% தினரும்

புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 69 அல்லது அதற்கும் அதிகமாக புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 2% ஆக அமைவதுடன் 23 புள்ளிகளை அல்லது அதற்கும் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 38% தினர் ஆவர். இந்த பரீட்சார்த்திகளில் 82% இனர் 45 இற்கு குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



08 ஆவது வினாவில் 3 உப பிரிவுகள் உள்ளதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 33% ஆகும். இந்த இலகுதன்மையிலும் குறைவான உப பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 2 ஆகும். இந்த உப பிரிவுகளில் மிகக் கடினமான உப பிரிவு *(c)* ஆக அமைவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 21% ஆகும். மிக இலகுவான உப பிரிவாக *(b)* ஆக அமைவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 51% ஆகும்.

08 ஆம் வினாவை 79% மானோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். அது 3 உப பிரிவுகளைக் கொண்டதாகும். ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 33% ஆகும். உரிய பகுதிகள் மூன்றிலும் 8 (b) பகுதியைத் தவிர ஏனைய இரண்டு பகுதிகளுக்குமான இலகுதன்மை 30% இலும் குறைவாகும்.

8 (a) பகுதி சக்திவலு நெருக்கடியும் அதற்கான தீர்வுகளும் எனும் பாட அலகு சார்ந்ததாகும். மாற்றுச் சக்தி மூலங்களின் வாய்ப்பு என்பதனை மாணவர்கள் நன்கு விளக்கியிருக்கவில்லை என்பதனை அறிய முடிகின்றது. மாணவரிடத்தே மாற்றுச் சக்திமூலங்கள் தொடர்பான அறிவு காணப்பட்ட போதும் அனேக மாணவர்கள் உயிர்வாயு மட்டுமே மாற்றுச் சக்திமூலம் என அறிமுகஞ் செய்துள்ளனர். இதற்கமைய அதுபற்றி விரிவாக விவரித்துள்ளனர். ஆகவே, மாற்றுச் சக்திமூலங்கள் பற்றிய விளக்கம் அவற்றைப் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகள் ஆகியன தனித்தனியே மாணவர்களுக்கு விளக்கப்பட வேண்டும்.

பகுதி 8 (c) இற்குரிய இலகுதன்மை மிகக் குறைந்த மட்டம் 21% ஆகும். இதற்கான முக்கிய காரணம் வினாவை சரியாக விளங்கிக் கொள்ளாமையாகும். இங்கு மண் சுகாதாரத்தைப் பேணுதல் தொடர்பான எண்ணக்கரு பரீட்சார்த்திகளுக்கு தெளிவாக இல்லை. இங்கு மண் சுகாதாரத்தைப் பேணுதல் தொடர்பாகவும், களைக்கட்டுப்பாடு ஆகிய இரண்டு பகுதிகளுக்கும் தனித்தனியே மூடுபடையிடலின் முக்கியத்துவம் குறிப்பிடப்பட வேண்டும் என்பதனை மாணவர் விளங்கிக் கொள்ளாமை காரணமாக சரியாக விடையளிக்க முடியாது சிரமப்பட்டுள்ளனர். இதனால் வினாவின் அடிப்படைச் சொற்கள் சார்ந்ததாக கேட்கப்பட்ட அனைத்துப் பகுதிகளுக்குமென சரியான விடைகளை அளிப்பது பற்றிய பயிற்சி வழங்கப்படுவதும் விருத்தி செய்வதும் அவசியமாகும்.

09 ஆம் வினா

9. *(a)* சுற்றோட்ட முறையிலான நீர்மயவூடக வளர்ப்பு (hydroponics) முறைமையில் மேற்கொள்ளப்படும் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை விவரிக்க.

போசணைப் பதார்த்தங்கள் சுற்றோட்டமாகச் சென்று பயிர்களுக்குப் போசணைக் கூறுகளை வழங்கக்கூடிய வகையில் திரவ ஊடகத்தில் பயிர் வளர்த்தலே சுற்றோட்ட முறையிலான நீர்மயவூடக வளர்ப்பு எனப்படும். **(05 புள்ளிகள்)**

பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் :-

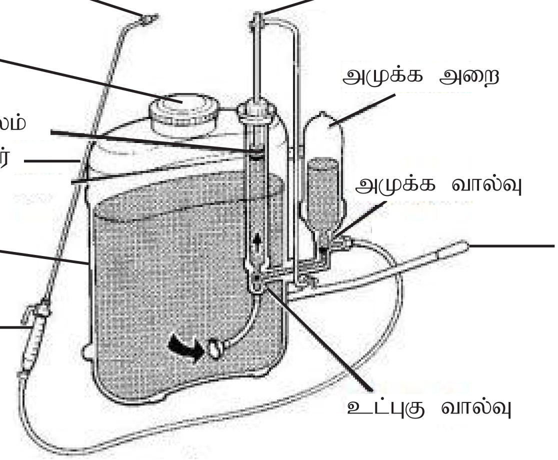
- நீர்ப் பம்பியை பராமரித்தல்.
  - குறிப்பிட்ட காலத்தில் புதுப்பித்தல்.
- குறித்த வேகத்தில் போசணை ஊடகத்தைச் சுற்றியோடச் செய்தல்.
- போசணை ஊடகம் சேமிக்கும் தாங்கியைப் பராமரித்தல்.
  - கழிவுகள், அல்காக்களை அகற்றல்.
  - தாங்கியினுள் குறிப்பிட்ட செறிவில் ஊடகத்தைப் பேணல்.
- போசணைப் பதார்த்தம் செல்லும் குழாய்களைப் பாமரித்தல்.
  - குழாய்களைச் சுத்தப்படுத்தல், அடைப்புக்களை நீக்கல்.
- பயிர்களின் விநியோகக் குழாய்களில் கழிவுகள் சேர்ந்திருப்பின் ஆகியவற்றை நீக்குதல், வேர்கள் இருப்பின் நீக்குதல், தும்புத்தூளை நீக்குதல்.
- குழாய்கள் பொருத்தமான சாய்வில் பொருத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- போசணைக் கரைசலின் pH ஐப் பேணுதல்.
- மின்கடத்துதிறனைப் பேணல்.

(05 விடயங்களுக்கு 05 × 5 = 25 புள்ளிகள்)
(பெயரிட = 02 புள்ளிகள்)

(b) பொருத்தமான வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி தோளில் சுமக்கும் வகைத் தெளிகருவியின் (நாப்சாக்) தொழிற்பாட்டை விளக்குக.

மனிதர் தோளில் சுமந்த வண்ணம் செயற்படுத்தி திரவக் கரைசல்களை விசிறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கருவி நப்சக் தெளிகருவி எனப்படும். **(05 புள்ளிகள்)**

பகுதிகள் : பீச்சுமுனை
கைப்பிடி
திரவ தாங்கி
அமுக்க அறை
அமுக்க வால்வு



தொழிற்பாடுகள்

1. கைப்பிடியை இயக்குதல்

↓

2. உட்புகுவால்வு திறத்தல்

↓

3. தாங்கியிலிருந்து திரவம் அமுக்ககலனினுள் செல்லல்

↓

4. வெளியேற்றும் வால்வு மூடிக்கொள்ளல், அமுக்கம் அதிகரித்தல்

↓

5. கட்டுப்படுத்தியைத் திறக்க அமுக்கக்கலனிலுள்ள திரவக்கலவை பீச்சுமுனை ஊடாக விசிறப்படும்.

(அறிமுகம் = 05 புள்ளிகள்)

(வரிபடம் = 05 புள்ளிகள்)

(பெயரிடல் = 05 புள்ளிகள்)

(தொழிற்பாடுகள் 03 × 5 = 15 புள்ளிகள்)

(c) இலையலங்காரத் தாவர வளர்ப்பின்போது நடுகைப் பொருட்களைத் தயார்செய்யும் விதத்தை விவரிக்குக.

அலங்கார வெட்டு இலைகளையும் சாடிகளில் இடப்பட்ட தாவரங்களையும் பெறுவதற்காக பல்வேறு நிறங்களையும் பல்வேறு வடிவங்களும் கொண்ட தாவரங்களை வளர்த்தல் இலையலங்காரத் தாவர வளர்ப்பு எனப்படும்.

இதற்காக பல்வேறு முறைகளில் நாற்றுக்கள் பெறப்படுகின்றன :

- ⋆ வித்துகள்
- ⋆ பக்கங்களில் தோன்றும் நாற்றுக்கள்
- ⋆ இலைகள்
- ⋆ வெட்டுத்துண்டங்கள்
- ⋆ வேர்களில் நாற்றுக்கள்

தயார்ப்படுத்தல் :

1. வித்துக்கள் - உதாரணம் : தால வகை
   - புதிய வித்துக்களை பெற்றுத் தும்புச்சோற்றுடன் கலந்து பொலித்தீன் பைகளில் இட்டுத் தொங்கவிடுதல்.
   - வித்துகள் முளைத்தபின் பொருத்தமான ஊடகத்தில் நாட்டி வளர்த்தல்.

2. பக்கங்களில் தோன்றும் நாற்றுகள் மற்றும் வேர்களில் தோன்றும் நாற்றுகள்
   - தாய்த்தாவரத்தில் இருந்து வேறாக்குதல்.
   - பொருத்தமான ஊடகத்தில் இட்டு வளர்த்தல்.

3. இலைகள் - உதாரணம் : பெகோனியா, பெப்பரோமியா
   - நோயற்ற பழுதடையாத முதிர்ந்த இலைகளை தாய்த்தாவரத்தில் இருந்து வேறாக்குதல்.
   - ஈரமான மணல் ஊடகத்தில் இலை தொடுகையில் இருக்குமாறு வைத்தல்.
   - இலைகளின் நரம்புப் பகுதிகளை வெட்டுதல்.
   - வெட்டப்பட்ட இடத்திலிருந்து தோன்றும் நாற்றுக்களைப் பொருத்தமான ஊடகத்தில் இட்டு வளர்த்தல்.

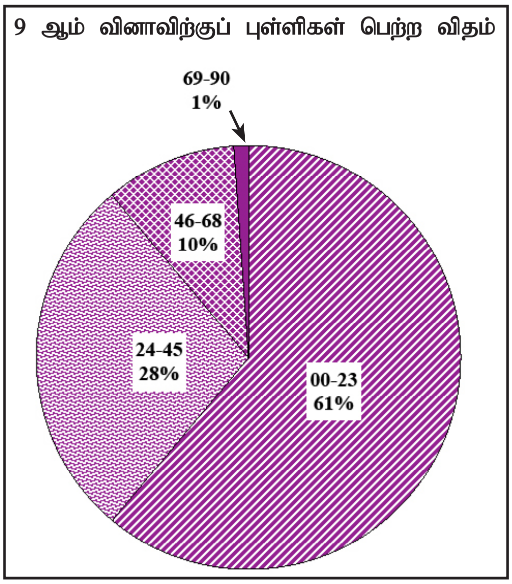
4. தண்டுத் துண்டங்கள் - திரெசீனா, குரோட்டன்,
   - பதிவைத்தல்.
   - 6 - 8 cm நீளமான தண்டுத்துண்டங்களை வெட்டுதல்.
   - வெட்டுப்பரப்பில் ரூட்டோன் தடவுதல்.
   - பொருத்தமான ஊடகத்தில் நடுதல்.

(அறிமுகம் = 06 புள்ளிகள்)

(04 நடுகைப் பொருட்களுக்கு = 04 புள்ளிகள்)

(தயார்படுத்தும் முறைக்கு 04 × 5 = 20 புள்ளிகள்)

9 ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

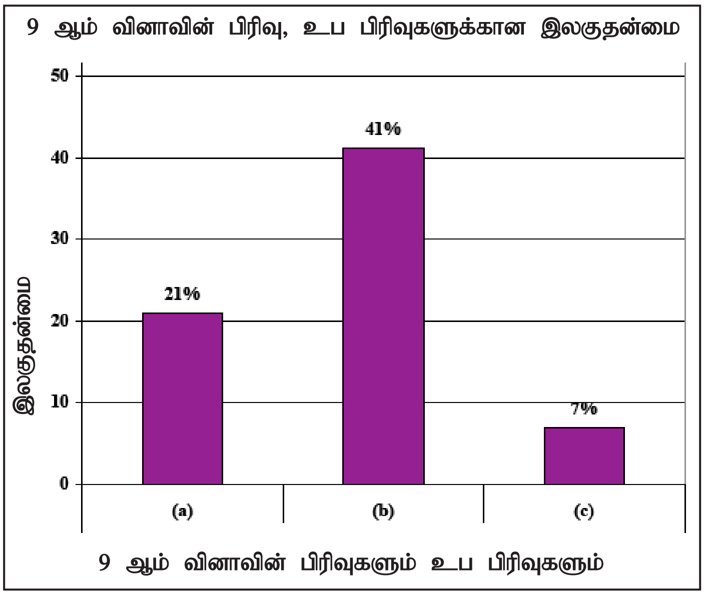


09 ஆம் வினாவுக்கு 16% மான பரீட்சார்த்திகள் விடையளித்துள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 90 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

இதில்,

00 - 23 வகுப்பாயிடையில் 61% தினரும்
24 - 45 வகுப்பாயிடையில் 28% தினரும்
46 - 68 வகுப்பாயிடையில் 10% தினரும்
69 - 90 வகுப்பாயிடையில் 1% தினரும்

புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 69 அல்லது அதற்கும் அதிகமாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 1% மாக அமைவதுடன் 23 புள்ளிகளை அல்லது அதற்கும் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 61% இனர் ஆவர். பரீட்சார்த்திகளுள் 69% இனர் 45 இற்கு குறைவாக புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



- 09 ஆவது வினாவில் 3 உப பிரிவுகள் உள்ளதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 23% ஆகும். இந்த இலகுதன்மையிலும் குறைவான உப பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 2 ஆகும். இந்த உப பிரிவுகளில் மிகக் கடினமான உப பிரிவு *(c)* ஆக அமைவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 7% ஆகும். மிக இலகுவான உப பிரிவாக *(b)* அமைவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 41% ஆகும்.

09 ஆம் வினாவை 16% மானவர்கள் தெரிவு செய்திருந்தனர். 69 - 90 இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளை 1% மானோர் மட்டுமே பெற்றிருந்தனர். விடையளித்தோரில் 61% மானோர் 0 - 23 வரையான புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர். இந்த வினாவுக்குரிய ஒட்டுமொத்தமான இலகுதன்மை 23% ஆகும். மூன்று பிரிவுகளையும் பொதுவாக நோக்குமிடத்து அறிமுறை, செய்முறை அறிவு மதிப்பீட்டுக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றது.

பகுதி (a) யினை நோக்குமிடத்து இலகுதன்மை 21% ஆகும். இங்கு சுற்றோட்ட முறையிலான நீர்மயவூடக வளர்ப்பு முறைமையின், பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் பற்றி வினவப்பட்டுள்ளது 'சுற்றோட்ட முறையிலான நீர்மயவூடக வளர்ப்பு, என்பதனை வரைவிலக்கணப்படுத்தி, ஐந்து பராமரிப்பு முறைகள் விவரிக்கப்பட வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்பட்டது. வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது, வினாவில் எதிர்பார்த்த விடயம் யாதென மாணவர்கள் சரியாக விளங்கிக்கொள்ள வேண்டியதுடன் அதனை அவ்வினாவின் வினைசொல்லின் மூலம் அறிந்துகொள்ள முடியும். வினாவிற்குரிய வரைவிலக்கணம் என்னவென விளங்கிக் கொள்வதுடன் வினாவின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படும் விடயத்தை தர்க்கரீதியான விடையாக அளிக்கக்கூடிய திறமை வளர்க்கப்பட வேண்டும் என மாணவர்களை வலியுறுத்த வேண்டும்.

(b) பகுதியைக் கருதும்போது அதன் இலகுதன்மை 41% ஆகும். தோளில் சுமக்கும் (Knapsac) தெளிகருவியின் பிரதான பாகங்களை சரியாக இனங்காணவும், வரிப்படத்தை வரைந்து, பாகங்களை சரியாகப் பெயரிடவும் அனேகமானோரால் முடியாது போயுள்ளது. தோளில் சுமக்கும் தெளிகருவியின் நடைமுறைப் பயன்பாடு பற்றிய அறிவு மாணவர்களுக்கு சரியான முறையில் கிடைக்கவில்லை. மேலும், பாடவிடயங்களை ஞாபகத்தில் வைத்து விடையளிக்கவும் பலரால் முடியவில்லை. ஆகவே, தெளிகருவியின் பயன்பாடு மற்றும் தொழிற்பாடு ஆகியன பற்றிய படிமுறைகள் மற்றும் செயன்முறை மாணவர்களுக்குக் கிடைக்கக்கூடிய விதமாக மாணவர்களுக்கான கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்கு செய்து கொள்ள வேண்டும்.

(c) பகுதியின் இலகுதன்மை 7% ஆகும். வினாவின் பிரதான சொற்களான 'இலை அலங்காரத் தாவரங்கள்' என்பதை இனங்காணல், இலை அலங்காரத் தாவர வளர்ப்பில் பயன்படுத்தப்படும் நடுகைப் பொருட்களை சரியாகக் குறிப்பிடல் ஆகியன சரியாக மேற்கொள்ளப்படாமை காரணமாக அவர்களின் புள்ளிகள் குறைந்துள்ளன. தாவர இனப்பெருக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படும் நடுகைப் பொருட்கள் பற்றிய அறிமுறை, செயன்முறை அறிவு சரியாக வழங்கப்படவில்லை என்பதே இதற்கான காரணமாகும். ஆகவே, வெட்டுப்பூ வளர்ப்பு, இலை அலங்காரத் தாவர வளர்ப்பு ஆகியன தொடர்பில் பயன்படுத்தப்படும் நடுகைப் பொருட்களைத் தயார் செய்தல், ஊடகத் தயாரிப்பு, பாத்தி / சாடி தயாரித்தல் போன்ற அடிப்படைப் பாட விடயங்கள் பற்றி கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது சரியான கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும். அவ்வாறான பாட விடயங்கள் தொடர்பாக உதாரணங்கள் குறிப்பிடப்படுவது கட்டாயமானது என வலியுறுத்தவும்.

10 ஆம் வினா

10. ***(a)*** தாவரப் பிரித்தெடுப்புகளைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் **இரண்டை** விவரிக்குக.

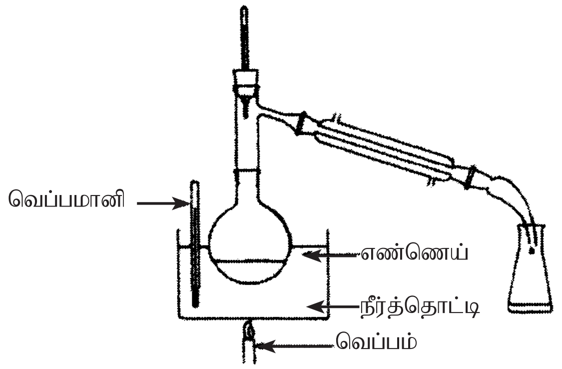
தாவரங்களிலிருந்து சாறுகளையும் சுரப்புக்களையும் பிரித்தெடுக்கும் செயற்பாடு தாவரச்சாறு பிரித்தெடுப்பு எனப்படும். தாவர இழையங்களும் கலங்களும் உடைவதன் மூலம் வெளியேற்றப்படுவது தாவரச்சாறு ஆகும். இழையங்களிலும் கலங்களிலும் இருந்து வெளிக்கசியும் பதார்த்தங்கள் சுரப்புகள் ஆகும். **(05 புள்ளிகள்)**

பிரித்தெடுக்கும் முறைகள் :-

1. நீரில் காய்ச்சி வடித்தல்.

   உதாரணம் : சந்தனப் பட்டை, யூக்கலிப்ரஸ் இலை

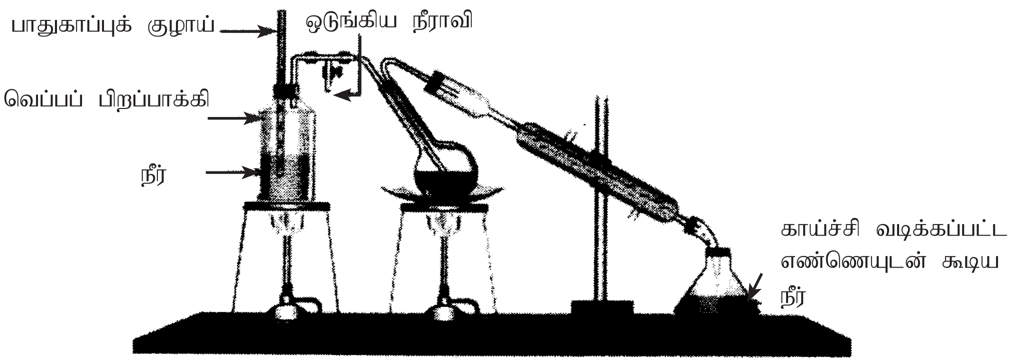
   - தாவரப் பகுதிகளை உலர்த்துதல்.
   - சிறிய துண்டுகளாக வெட்டுதல்.
   - நீரில் இட்டு கொதிக்க வைத்தல்.
   - எண்ணெயுடன் கூடிய நீராவியைச் சேகரித்தல்.
   - பிரிபுனலைப் பயன்படுத்திப் பிரித்தல்.



2. நீராவியில் காய்ச்சி வடித்தல்.

   உதாரணம் : கறுவா இலை

   - தாவரப் பகுதியை உலர்த்தல்.
   - சிறிய துண்டுகளாக வெட்டுதல்.
   - நீராவியில் அவித்தல்.
   - எண்ணெயுடன் கூடிய நீராவியைச் சேகரித்தல்.
   - பிரிபுனலைப் பயன்படுத்திப் பிரித்தல்.



3. கரைப்பானைப் பயன்படுத்தி பிரித்தல்.

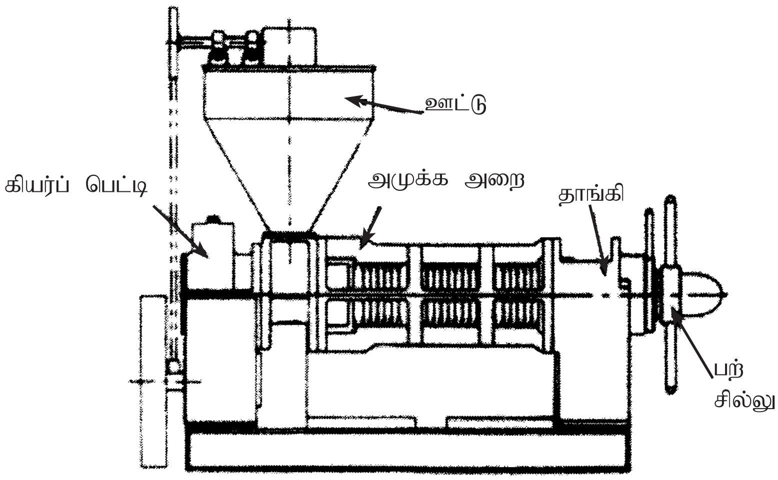
உதாரணம் : இஞ்சி, மஞ்சள்

- சிறிய துண்டுகளாக வெட்டுதல்.
- நறுமண எண்ணெய் அடங்கிய தாவரப் பகுதிகளையும் சேதனக் கரைப்பான்களையும் கலத்தல்.
- நறுமண எண்ணெய் சேதனக் கரைப்பானில் கரைவதற்கு தேவையான அவகாசத்தை வழங்குதல்.
- திரவம் : ஹேக்சேன், டை குளோரோ மீதேன், மெதனோல், எதனோல்

4. அமுக்கத்தைப் பிரயோகித்துப் பிரித்தல்

உதாரணம் : தேங்காயெண்ணெய், நல்லெண்ணெய்

- சிறிய துண்டுகளாக வெட்டுதல்.
- உலர்த்துதல்.
- தேங்காய்த் துண்டுகளை உரலில் இட்டு இடித்தல் அல்லது இயந்திரத்தில் இட்டு அரைத்தல்.
- எண்ணெயைப் பிரித்தெடுத்தல்.



5. காயங்கள், வெட்டுதலை ஏற்படுத்திப் பிரித்தல்

உதாரணம் :

- மரத்தின் பகுதியை வெட்டுதல்.
- சரியான முறையில் வெட்டுதல்.
- சரியான முறையில் சேகரித்தல்.

6. கரைப்பானாக நீரைப் பயன்படுத்தல்.

உதாரணம் : தேங்காயெண்ணெயுடன் நீர் சேர்த்து சூடாக்கி எண்ணெயைப் பிரித்தல்.

(அறிமுகம் = 06 புள்ளிகள்)

(02 விடயங்களைப் பெயரிட 02 × 2 = 04 புள்ளிகள்)

(ஒரு முறைக்கு இரண்டு உதாரணங்கள் வீதம் 04 உதாரணங்களுக்கு 01 × 4 = 04 புள்ளிகள்)

(முறையொன்றின் நான்கு படிமுறைகளுக்கு ஒரு படிமுறைக்கு 02 புள்ளிகள் வீதம் ஒரு முறைக்கு 08 புள்ளிகள் வீதம் 2 முறைக்கு 02 × 8 = 16 புள்ளிகள்)

(b) **வணிகச் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண்பதில் SWOT பகுப்பாய்வின் முக்கியத்துவத்தை விவரிக்குக.**

ஒரு வியாபார நிறுவனத்தின் வணிக சந்தர்ப்பங்களையும் பலம், பலவீனம், சந்தர்ப்பம், சவால்கள் என்பவற்றையும் இனங்காண்பதற்கான பகுப்பாய்வே SWOT பகுப்பாய்வாகும். **(06 புள்ளிகள்)**

முக்கியத்துவம் :

- நிறுவனத்தின் பலத்தை இனங்காணல்.
- நிறுவனத்தின் வியாபார சந்தர்ப்பங்களை இனங்காணல்.
- போட்டியாளர்களை இனங்காணல்.
- போட்டியாளர்களை தாண்டி நிறுவனத்தை முன்கொண்டு செல்ல உதவுதல்.
- அச்சுறுத்தல்களை இனங்காணவும் அவற்றைத் தடுப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவும் உதவுதல்.
- வியாபார நடவடிக்கைகளின் எதிர்கால அபிவிருத்திக்கான திட்டமிடலுக்கு அவசியம்.
- வியாபாரத்தின் பலங்களையும் அவற்றின் செயற்பாடுகள் போன்றவற்றின் தெளிவையும் பெறுதல்.
- வியாபாரத்தின் பலங்கள் வாய்ப்புக்களைப் பயன்படுத்துதல்.
- போட்டியாளர்களின் பலவீனத்தைத் தெரிந்து கொள்வதன் மூலம் பயனைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.

(04 புள்ளிகள் வீதம் 06 விடயங்களுக்கு = 24 புள்ளிகள்)

(பெயரிட = 01 புள்ளி)

(விவரிக்க = 03 புள்ளிகள்)

(c) **மிளகாய்ப் பயிரின் தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவை 72 mm ஆகும். நீர்ப்பிரயோக வினைத்திறன் 60% ஆகும். மிளகாய்ப் பயிரின் பயிருக்கான ஆவியாதலாவியுயிர்ப்பு நாளொன்றுக்கு 8 mm ஆகும்.**

(i) **பயிருக்கான மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவையைக் கணிக்க.**

தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவை = 72 mm

நீர்ப்பாசன வினைத்திறன் = 60%

ஆவியாதலாவியுயிர்ப்பு = 8 mm / day

$$\text{மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவை} = \frac{\text{தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவை}}{\text{நீர்ப்பாசன வினைத்திறன்}}$$

(04 புள்ளிகள்)

$$= \frac{72\text{ mm}}{60} \times 100$$ **(03 புள்ளிகள்)**

$$= 120\text{ mm}$$ **(03 புள்ளிகள்)**

(ii) பயிருக்கான நீர்ப்பாசன இடைவெளியைக் கணிக்க.

$$\text{நீர்ப்பாசன இடைவெளி} = \frac{\text{தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவை}}{\text{ஆவியாதலாவியுயிர்ப்பு}}$$ **(04 புள்ளிகள்)**

$$= \frac{72\ mm}{8\ mm / day} \times 100$$ **(03 புள்ளிகள்)**

$= 9$ நாட்கள் **(03 புள்ளிகள்)**

(iii) நீர் கொண்டுசெல்லல் வினைத்திறன் (conveyence efficiency) 60% எனின், நீர்முதலிலிருந்து விடுக்கப்பட வேண்டிய நீரின் அளவு எவ்வளவாகும்?

$$\text{நீர் கொண்டுசெல்லல் வினைத்திறன்} = \frac{\text{மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவை}}{\text{நீர்முதலிருந்து வெளியேறிய நீரின் அளவு}} \times 100$$

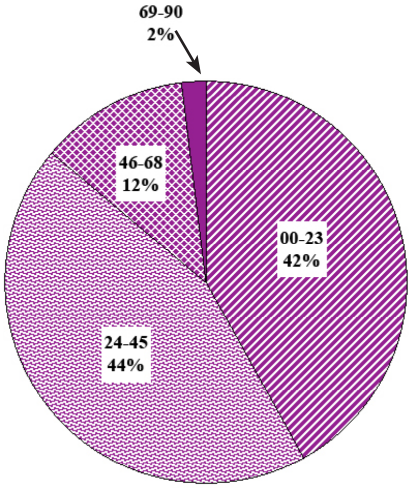
$$\text{நீர் முதலிருந்து வெளியேறிய நீரின் அளவு} = \frac{\text{மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவை}}{\text{நீர் கொண்டு செல்லல் வினைத்திறன்}} \times 100$$ **(03 புள்ளிகள்)**

$$= \frac{120\ mm}{60} \times 100$$ **(03 புள்ளிகள்)**

$= 200\ mm$ **(03 புள்ளிகள்)**

10 ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

10 ஆம் வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்

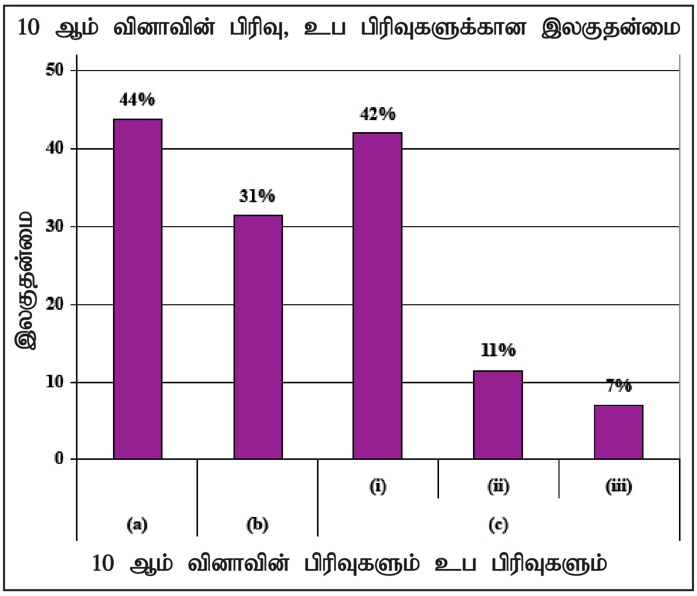


10 ஆம் வினாவுக்கு 33% ஆன பரீட்சார்த்திகள் விடையளித்துள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 90 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

இதில்,

00 - 23 வகுப்பாயிடையில் 42% தினரும்
24 - 45 வகுப்பாயிடையில் 44% தினரும்
46 - 68 வகுப்பாயிடையில் 12% தினரும்
69 - 90 வகுப்பாயிடையில் 2% தினரும்

புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். இந்த வினாவுக்கு 69 அல்லது அதற்கும் அதிகமாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 2% ஆக அமைவதுடன் 23 புள்ளிகளை அல்லது அதற்கும் குறைவாகப் புள்ளிகள் பெற்றோர் 42% இனர் ஆவர். இந்த பரீட்சார்த்திகளில் 44% இனர் 45 இற்கு குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



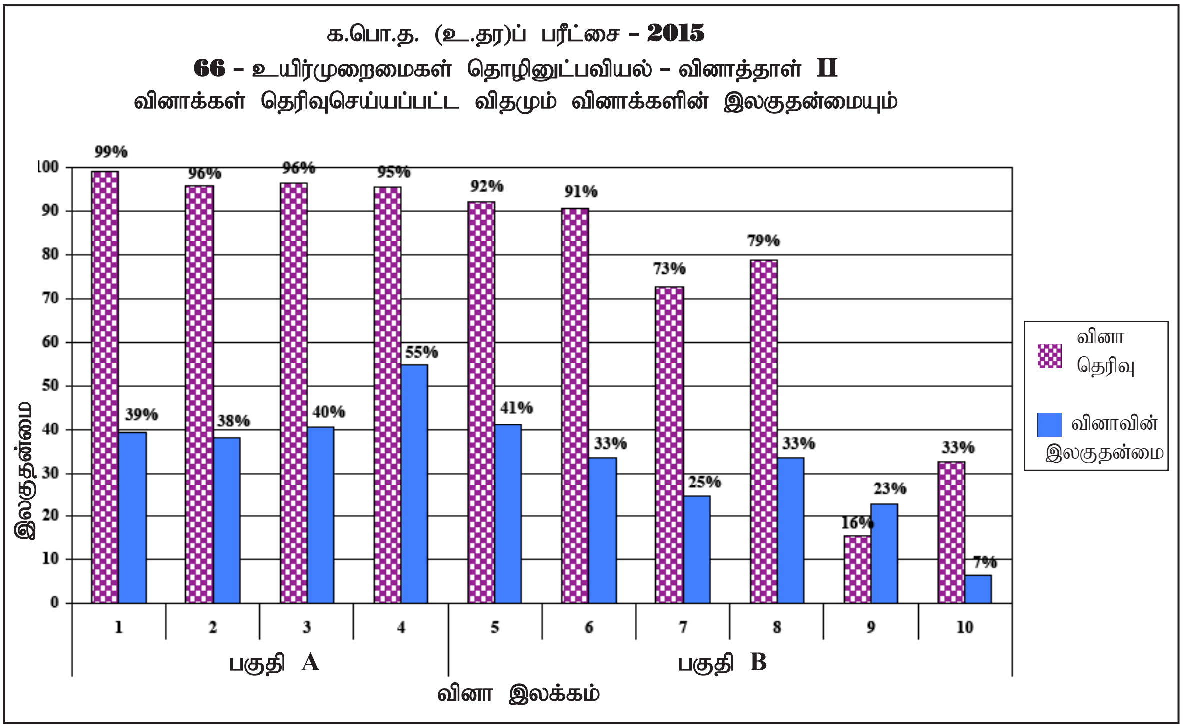
10 ஆவது வினாவில் 5 உப பிரிவுகள் உள்ளதுடன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 27% ஆகும். இந்த இலகுதன்மையிலும் குறைவான உப பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 2 ஆகும். இந்த உப பிரிவுகளில் மிகக் கடினமான உப பிரிவு *(c)* (iii) ஆக அமைவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 7% ஆகும். மிக இலகுவான உப பிரிவாக *(a)* அமைவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 44% ஆகும்.

10 ஆம் வினாவை 33% மானோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 3 உப பிரிவுகளைக் கொண்ட இந்த வினாவின் இலகுதன்மை 27% ஆகும்.

இந்த வினாவின் (b) பகுதிக்கு விடையளித்தல் தொடர்பான இலகுதன்மை 31% ஆகும். இது முயற்சியாண்மை தொடர்பான பாடப்பரப்பு தொடர்பானதாகும். வினாவைச் சரியாக மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ளாமை காரணமாக குறைவான புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ளது. ஆகவே, வினாக்களுக்கு விடையளிக்குபோது வினாவினால் அளவிட எதிர்பார்க்கப்படும் விடயங்கள் பற்றி சரியாக விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். வினாவில் SWOT பகுப்பாய்வு பற்றி அல்லாது அதன் முக்கியத்துவங்களே எதிர்பார்க்கப்பட்டன. ஆகவே, வணிகச் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண்பதற்கு ஒவ்வொரு பகுப்பாய்வு முறையினதும் முக்கியத்துவம் தனித்தனியே கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது மாணவருக்கு வலியுறுத்தப்பட வேண்டும்.

இந்த வினாவின் (c) பகுதியின் (ii), (iii) ஆகிய உப பகுதிகளின் இலகுதன்மை 15% இலும் குறைவாகும். இது நீர்ப்பாசனம் எனும் விடயப்பரப்பு சார்ந்த வினாவாகும். வெறுமனே ஞாபகத்தைப் பரீட்சிக்கும் வினாவாக அமையாது ஞாபகத்தை செயன்முறையில் பிரயோகிக்கத் தேவையான கணித்தல்கள் சார்ந்த திறன்களை பரீட்சிக்கும் வினாவாக அமைந்துள்ளதால் மாணவர்கள் இந்த வினாவுக்கு விடையளிக்க இடர்பட்டுள்ளனர். இவ்வறான வினாக்களில் சரியான சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தல் சரியாகப் பிரதியிடல், இறுதியில் அளவீட்டு அலகை சரிவரக் குறிப்பிடல் போன்ற விடயங்கள் தொடர்பாக கற்றலின்போது வலியுறுத்திக் கலந்துரையாடப்பட வேண்டும்.

2.2.3 **வினாத்தாள் II இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகள் முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள் :**



பகுதி A யின் கட்டாய அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்கள் நான்கிலும் நான்காவது வினாவே அதிக இலகுதன்மை கொண்டதாகும்.

பகுதி B யிலுள்ள கட்டுரைவகை வினாக்களில் 5 ஆம் வினா 41% மான இலகுதன்மை கொண்டதாகும். இதுவே பகுதி B யில் அதிகமானோர் தெரிவுசெய்த வினாவாக அமைந்திருந்தது.

10ஆம் வினா, 7% மான மிகக் குறைவான இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளதுடன் அதனை 33% மான குறைந்த சதவீதத்தினர் தெரிவுசெய்திருந்தனர். குறைவான பரீட்சார்த்திகள் 9ஆம் வினாவைத் தெரிவுசெய்திருந்ததுடன் அதன் இலகுதன்மை 23% ஆகும்.

ஐந்தாம் வினாவை அனேகர் தெரிவுசெய்தமைக்கு அவர்கள் அது இலகுவானது என எண்ணியமையே காரணமாகும். ஆனால், விடையளிக்கும்போது விடயங்களை நன்கு விளங்கி விடையளிக்காமை காரணமாக இலகுதன்மை மிகக் குறைவாக அமைந்தது.

9 ஆவது வினாவை தெரிவுசெய்தோர் 16% ஆகும். ஒப்பீட்டளவில் குறைவாக உள்ளதுடன் அதன் இலகுதன்மை 23% ஆகும். இவ்வினா மாணவர்களுக்குக் கடினமாக அமைந்ததே இதற்குக் காரணமாகும்.

அதிகளவான மாணவர்கள் குறைபாடுகளை வெளிக்காட்டும் அலகுகள் தொடர்பாக, அதிக கவனம் செலுத்தி கற்றல் - கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன் மூலமும் மாணவர்களுக்கு பயிற்சிகளை மேற்கொண்டு அவை பற்றிக் கலந்துரையாடுவதன் மூலமும் குறைபாடுகளைச் சுட்டிக் காட்டுவதன் மூலமும் உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்ப பாட அடைவுமட்டத்தை அதிகரிக்கலாம்.

ஒட்டுமொத்தமாகப் பார்க்கும்போது மாணவர்கள் பாட விடயங்களை மனதில் நிறுத்திக்கொள்வதற்கு மட்டும் பழகியிருப்பதுடன், கற்பிக்கப்பட்ட பாட விடயத்திற்கு மாத்திரம் விடையளிக்க முன்வருவதாகவும் தென்படுகின்றது. எனினும், கற்ற விடயங்களை உரிய முறையில் விடையளிப்பதற்கான தேர்ச்சி அற்றோராக உள்ளனர். மேலும், கிடைக்கப்பெற்ற பாடம் சம்பந்தமான அறிவைப் பயன்பாட்டிற்கு எடுத்து தர்க்கரீதியாக விடையளிப்பதற்கான திறமை குறைவாக இருப்பதும் அறிந்து கொள்ள முடிகிறது. பாடம் சம்பந்தமான அறிவு களத்தில் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகள் சம்பந்தமாக மாணவர்களை பழக்கப்படுத்துவது அவசியமாகும். செய்முறை தொடர்பான பகுதி கட்டுரை வினாவில் உள்ளடக்கப்பட்டிருப்பதால் செய்முறையை அறிக்கைப்படுத்தல் தொடர்பாக மாணவர்களுக்கு விளக்குதல் அவசியமாகும்.

2.3 செய்முறைப் பரீட்சையில் மாணவரது அடைவு பற்றி அவதானிப்பு, முடிவு, ஆலோசனைகள் :

2.3.1 செய்முறைப் பரீட்சையின் கட்டமைப்பு

நேரம் 02 மணித்தியாலம்

இது A, B எனும் இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டதாகும்.

பகுதி A :- இந்தப் பகுதிக்கு 01 மணி நேரம் வழங்கப்படுவதுடன், 30 வினாக்களைக் கொண்டதுடன், நிலையப் பரீட்சை (Spot test) என அழைக்கப்படும். ஒரு வினாவுக்கு விடையளிக்க 02 நிமிட நேரம் வழங்கப்படும். ஒரு வினாவுக்கு 05 புள்ளிகள் வீதம் இந்தப் பகுதிக்கு 150 புள்ளிகள் கிடைக்கும்.

பகுதி B :- இந்தப் பகுதிக்கு 01 மணித்தியாலம் வழங்கப்படும். இந்தப் பகுதி B - 1, B - 2 என இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது. இங்கு தரப்பட்டுள்ள B - 1 பகுதியிலிருந்து ஒரு செயற்பாட்டையும் B - 2 லிருந்து ஒரு செயற்பாட்டையுமாக 02 செயற்பாடுகள் பரீட்சார்த்திகளால் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். ஒரு செயற்பாட்டுக்கு 75 புள்ளிகள் வீதம் பகுதி B யிற்கு 150 புள்ளிகள் உரித்தாகும்.

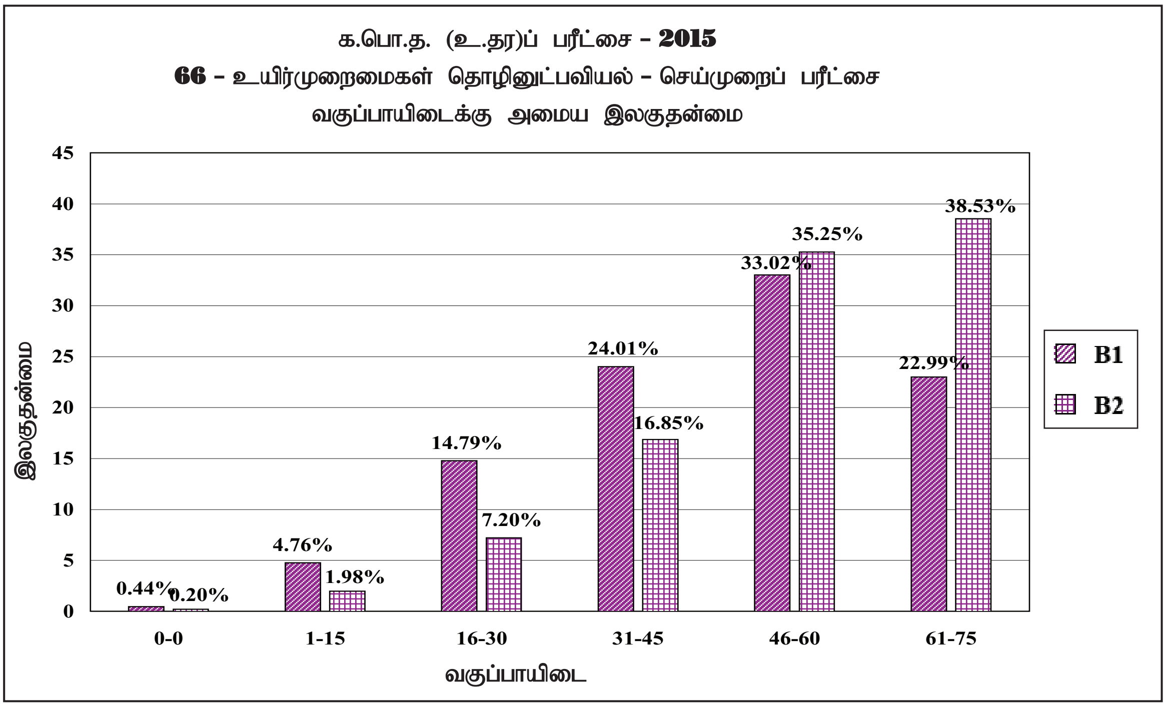
இறுதிப் புள்ளிகளைக் கணித்தல் :-

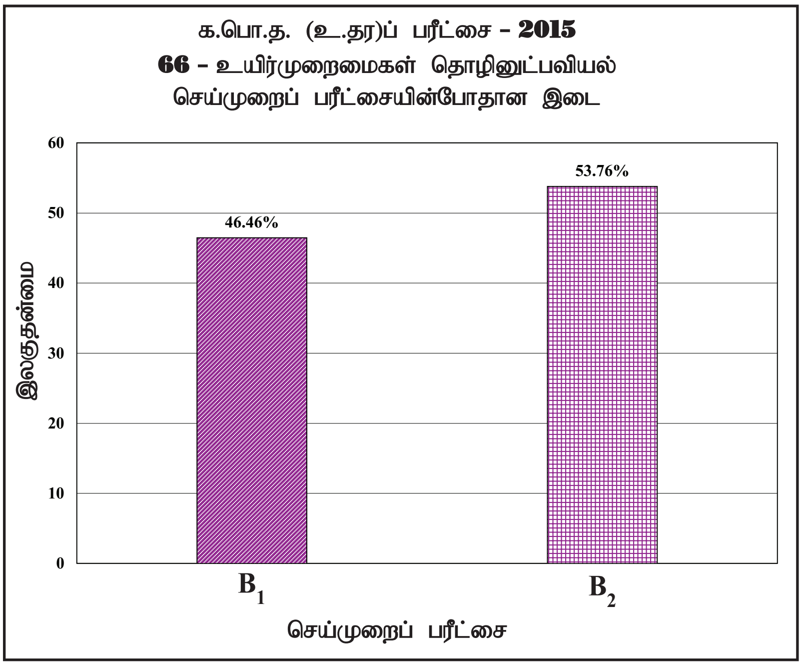
பகுதி A = 150

பகுதி B = 150

இறுதிப் புள்ளிகள் = 300 ÷ 3 = 100

2.3.2 செய்முறைப் பரீட்சைக்கு புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் :





செய்முறைப் பரீட்சையின் B பகுதியின் உப பகுதி B_1 ஆனது பிரதானமாக ஆய்வுகூட செற்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டிருந்தது.

T_1 - காலநிலை பரமானங்களைத் தீர்மானித்தல்.

T_2 - மண் உண்மை அடர்த்தியைத் துணிதல்.

T_3 - தரையலங்கரிப்புத் திட்டத்தைத் தயாரித்தல்.

T_4 - கலந்திளக்கம் செய்யப்பட்ட உணவுகளை இனங்காண நுணுக்குக் காட்டி முறையைப் பயன்படுத்தல்.

T_5 - முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டிகளைத் துணிவதற்கு pH பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்தல்.

இந்த ஒவ்வொரு செய்முறைச் சோதனைக்குமென 75 புள்ளிகள் வீதம் ஒதுக்கப்பட்டிருந்தது. இதில்,

0 - 00	வகுப்பாயிடையில்	0.44%	தினரும்
01 - 15	வகுப்பாயிடையில்	4.76%	தினரும்
16 - 30	வகுப்பாயிடையில்	14.79%	தினரும்
31 - 45	வகுப்பாயிடையில்	24.01%	தினரும்
46 - 60	வகுப்பாயிடையில்	33.02%	தினரும்
61 - 75	வகுப்பாயிடையில்	22.99%	தினரும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

ஆகக் குறைந்த புள்ளி மட்டமான 0 இனுள் 0.44% இனர் இருப்பதுடன், 23% மானோர் ஆகக் கூடிய புள்ளி வகுப்பாயிடையான 61 - 75 இனுள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். 33% மான பெரும்பான்மையோர் 46 - 60 எனும் புள்ளி வகுப்பாயிடையில் உள்ளனர்.

ஒட்டுமொத்தமாக நோக்குமிடத்து செய்முறைச் சோதனை B_1 க்கு மாணவர்கள் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகளின் சராசரி 46% ஆகும். இந்த பெறுமானம் 50% இலும் குறைவாக அமைய, ஆய்வுகூட உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி பரீட்சார்த்திகள் தனித்தனியே செய்முறைகளை மேற்கொள்ள வேண்டி இருந்தமையே காரணமாக இருக்கலாம். பாடசாலையில் இந்த செய்முறைகளை மேற்கொள்ளும் சந்தர்ப்பங்களில் மாணவர்கள் அவற்றை இலகுவானதென எண்ணி அவை பற்றி அதிகம் கவனம் செலுத்தாமை கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது இந்த செய்முறைகளை மேற்கொள்வதில் நிலவிய வேறு வசதியீனங்கள் காரணமாக இவை பற்றி அதிக ஆர்வம் காட்டாமை ஆகியன இவ்வாறு மாணவர்கள் மிக குறைவான புள்ளிகளைப் பெற காரணமாக அமைந்திருக்கலாம். மிகக் குறைவான புள்ளி வகுப்பாயிடையில் குறிப்பிட்ட அளவு மாணவர்கள் இருக்க காரணம், அம் மாணவர்கள் சிறிது கூட செய்முறையில் ஈடுபட முன்வராமை அல்லது கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது பல்வேறு காரணங்களினால் இந்த செய்முறைகள் தொடர்பான ஆகக் குறைந்தளவான பரிச்சயத்தையேனும் பெற்றிருக்காமை ஆகியனவாகும்.

செய்முறைப் பரீட்சையை மேற்கொள்ளும்போது தரப்பட்ட சகல செய்முறைகளும் அந்த ஒவ்வொரு படிமுறையும் சம முக்கியத்துவமாக அமைவதால் இதற்கென பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை கையாளும் திறனை சரியாக வழங்குதல் மற்றும் அவற்றைச் சரியாக பின்பற்றுதல் ஆகியன கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது விருத்தி செய்யப்படல் வேண்டும்.

செய்முறைப் பரீட்சையின் B பகுதியின் உபபகுதி B_2 ஆனது பிரதானமாக ஆய்வு கூடத்துக்கு வெளியே மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாடுகள் சிலவற்றை கொண்டிருந்தது.

T_1 - இலற்றிக்கமில நொதித்தல் மூலம் காய்கறிகளை நற்காப்புச் செய்தல்.
T_2 - சூரிய இனப்பெருக்கியை தயாரித்தல்.
T_3 - கிளையொட்டின் மூலம் நாற்றுகளைப் பெறுதலும், அந்தூரியத்தை சாடியிலேற்றுதல்.
T_4 - பெரமோன் பொறி தயாரித்தல்.
T_5 - நொறிடொக்கோ நாற்றுமேடை தயாரித்தல்.

இந்த ஒவ்வொரு செய்முறைச் சோதனைக்கு 75 புள்ளிகள் வீதம் ஒதுக்கப்பட்டிருந்தது. இதில்,

00 - 00	வகுப்பாயிடையில்	0.20%	தினரும்
01 - 15	வகுப்பாயிடையில்	1.98%	தினரும்
16 - 30	வகுப்பாயிடையில்	7.20%	தினரும்
31 - 45	வகுப்பாயிடையில்	16.85%	தினரும்
46 - 60	வகுப்பாயிடையில்	35.25%	தினரும்
61 - 75	வகுப்பாயிடையில்	38.53%	தினரும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

B_2 செயற்பாட்டை நோக்குமிடத்து பெரும்பான்மையோர் ஆகக் கூடிய புள்ளி வகுப்பாயிடையில் உள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் ஏறத்தாழ 74% ஆனோர் 46 - 75 எனும் வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

ஒட்டுமொத்தமாக நோக்குமிடத்து B_2 பகுதிக்கென மாணவர் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகளின் இடை ஏறத்தாழ 53% ஆகும். பரீட்சார்த்திகளிடத்தே இந்த செயற்பாடுகள் தொடர்பாக அதிக திறன்கள் காணப்பட்டமையே இதற்கான காரணமாகும். இந்த B_2 பகுதியிலுள்ள செயற்பாடுகள் ஆய்வுகூட உபகரணங்கள் இன்றியதாக அன்றாட வாழ்க்கையிலும் செய்யக் கூடியனவாக இருந்தமையால் பரீட்சார்த்திகள் ஒப்பீட்டு ரீதியாக செயற்பாடுகள் B_1 இனை விட B_2 செயற்பாடுகளை செய்ய தேவையான திறன்களை பெற்றிருந்தனர். அவ்வாறே இந்த செய்முறைகள் அனைத்தும் சமன்பாடுகளுடன் கூடிய கணித்தல்களை கொண்டிரா செய்முறைகள் ஆகையால் மாணவர்களுக்கு அவற்றுக்கு அதிக புள்ளிகளை பெற முடியுமாயிருந்தது.

இதற்கமைய B_1 ஒப்பிடுகையில் B_2 இலுள்ள செயற்பாடுகளை பரீட்சார்த்திகள் வெற்றிகரமாக மேற்கொண்டுள்ளனர் என்பது தெளிவு.

2.3.3 செய்முறைப் பரீட்சை - நிலையப் பரீட்சை (பகுதி A) வினாக்கள், விடைகள் :

நிலையச் சோதனை (பகுதி A)
புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

- **தரப்பட்டுள்ள நிலைய மாதிரி/மாதிரிகளை அவதானித்து அவற்றின் துணையுடன் பின்வரும் வினாக்களின் கீழ் தரப்பட்டுள்ள புள்ளிக்கோடுகளின்மீது விடைகளை எழுதுக.**

நிலையம் 1

A, B, C, D, E ஆகியன தரையலங்கரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகளாகும். தரையலங்கரிப்பில், இந்த ஒவ்வொரு கருவியினதும் ஒவ்வொரு பயன்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.

கருவி	பயன்பாடு	
A	மரங்களின் கிளைகளைக் கத்தரித்தல்	(1 புள்ளி)
B	தாவர வேலிகளைக் கத்தரித்தல்	(1 புள்ளி)
C	மண்ணை இளக்குதல்	(1 புள்ளி)
D	களைக்கட்டுப்பாடு / வீசிவெட்டுதல்	(1 புள்ளி)
E	கத்தரித்தல்	(1 புள்ளி)

நிலையம் 2

(i) A, B, C எனப் பெயர்ச்சுட்டியிடப்பட்ட (லேபலிடப்பட்டுள்ள) ஒவ்வொரு வித்தினதும் உறங்குநிலையை அகற்றுவதற்கான ஒவ்வொரு முறையைக் குறிப்பிடுக.

வித்து	உறங்குநிலையை அகற்றும் முறை	
A	எந்தவொரு பொறிமுறை முறையும் (உரோஞ்சுதல், காயப்படுத்தல்)	(1 புள்ளி)
B	கழுவுதல், சாம்பலுடன் கலத்தல்	(1 புள்ளி)
C	நீரில் ஊறவிடல்	(1 புள்ளி)

(ii) வித்து உறங்குநிலையை அகற்றுவதற்கு மேலதிகமாக, வித்துகளுக்கான வேறு முற்பரிகரிப்பு முறைகள் **இரண்டைப்** பட்டியற்படுத்துக.

1. வித்துத் தொற்றுநீக்கல் (1 புள்ளி)
2. வித்துகளுக்கு றைசோபியம் புகுத்தல் / நாட்டுதலை இலகுபடுத்துவதற்காக வித்துக்குக் கவசமிடல் (seed coating) / பதர்வித்துகளை அகற்றுதல் (1 புள்ளி)

நிலையம் 3

(i) தரப்பட்டுள்ள நீர் மாதிரியிலுள்ள தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகளைப் படியச் (அடையச்) செய்வதற்கெனப் பயன்படுத்தக்கூடிய இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் **இரண்டைப்** பெயரிடுக.

1. அலம் $(Al_2(SO_4)_3)$ (2 புள்ளிகள்)
2. கல்சியம் ஹைப்போகுளோரைட்டு $(Ca_2(OCl)_2)$ (வெளிற்றுத் தூள் கரைசல் / சுண்ணாம்பு (2 புள்ளிகள்)

(ii) மேலே பெயரிடப்பட்ட இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் பிரதான தொழிற்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.

தொங்கல்நிலை துணிக்கைகளைப் படியவிடல் (1 புள்ளி)

நிலையம் 4

(i) தரப்பட்டுள்ள தண்டுத் துண்டங்களில் இனப்பெருக்கலுக்கு மிகப் பொருத்தமான தண்டுத் துண்டத்தைப் பெயரிடுக.

மாதிரி A (2 புள்ளிகள்)

(ii) அந்த தண்டுத் துண்டத்தைத் தெரிவுசெய்தமைக்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

மண்ணுடன் தொடுகையுறும் மேற்பரப்பை அதிகரித்தல்/கீழ்முனை சாய்வாக வெட்டப்பட்டிருத்தல் (1 புள்ளி)

(iii) இனப்பெருக்கலுக்கெனத் **தெரிவுசெய்யப்படாத** ஏனைய மாதிரிகள் ஒவ்வொன்றும், **தெரிவுசெய்யப்படாமைக்கான** காரணம் ஒவ்வொன்றைக் குறிப்பிடுக.

	மாதிரி	**காரணம்**	
1.	B	கீழ்முனை சாய்வாக வெட்டப்படாமை	(1 புள்ளி)
2.	C	கீழ்முனை சாய்வாக வெட்டப்படாமை	(1 புள்ளி)

நிலையம் 5

(i) மாதிரியைப் பெயரிடுக.

தன்னீரப்புக் குப்பி (2 புள்ளிகள்)

(ii) இந்த மாதிரியைப் பயன்படுத்தி அளவிடக்கூடிய பரமானமொன்றைக் குறிப்பிடுக.

தன்னீரப்பு (சாரடர்த்தி) (1 புள்ளி)

(iii) இந்த மாதிரி பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் **இரண்டைப்** பெயரிடுக.

1. மண்ணின் உண்மையடர்த்தி (1 புள்ளி)
2. பாலின் தன்னீரப்பு/சாரடர்த்தி (1 புள்ளி)

நிலையம் 6

(i) மாதிரி A யினைப் பெயரிடுக.

கண்டலின் உபகரணம் (2 புள்ளிகள்)

(ii) மாதிரி B சார்ந்த உற்பத்திக் கைத்தொழிலின்போது மாதிரி A யினைப் பயன்படுத்தி மாதிரி B யில் இனங்காணத்தக்க அக இயல்புகள் **மூன்றைக்** குறிப்பிடுக.

1. காற்றிடைவெளியின் அளவு (1 புள்ளி)
2. குருதி அடையாளங்கள் காணப்படுகின்றமை பற்றிய தகவல்கள் (1 புள்ளி)
3. முட்டை வெண்கருவின் தன்மை/மஞ்சட் கருவின் தன்மை (1 புள்ளி)

நிலையம் 7

அலங்கார மீன்தொட்டியில் பயன்படுத்தப்படும் பின்வரும் ஒவ்வொரு மாதிரியினதும் பிரதான பயன்பாடு ஒவ்வொன்றைக் குறிப்பிடுக

மாதிரி	**பயன்பாடு**	
A	தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகளை வடித்தல்	(1 புள்ளி)
B	நீரைக் காற்றூட்டல்	(1 புள்ளி)
C	தாங்கிக்குப் போர்வையாக அமைதல்/தாங்கியை அலங்கரித்தல்	(1 புள்ளி)
D	ஒட்சிசன் வழங்கல்	(1 புள்ளி)
E	வளிமண்டல வளியைப் பெற்றுக்கொள்ளல்	(1 புள்ளி)

நிலையம் 8

(i) இந்த விளைச்சலிலிருந்து பெறப்படும் தாவரச் சுரப்பினைக் குறிப்பிடுக.

பப்பாசிப்பால் (2 புள்ளிகள்)

(ii) நீங்கள் குறிப்பிட்ட தாவரச் சுரப்பின் பயன்பாடுகள் **மூன்றினைப்** பட்டியற்படுத்துக.

1. பப்பெயின் நொதியத் தயாரிப்பு (1 புள்ளி)
2. பற்களுக்கான மருந்து உற்பத்தி (1 புள்ளி)
3. சவர்க்காரம் மற்றும் அழுக்ககற்றிகள் தயாரித்தல் (1 புள்ளி)

நிலையம் 9

(i) தரப்பட்டுள்ள பூக்களில் ஏற்றுமதிக்குப் பொருத்தமான தரம் கொண்ட பூவினைப் பெயரிடுக.

மாதிரி A (2 புள்ளிகள்)

(ii) உங்களது தெரிவுக்கான காரணங்கள் **மூன்றைக்** குறிப்பிடுக.

1. காம்பின் நீளம் 38 - 45 cm இற்கு இடையில் காணப்படல் (1 புள்ளி)
2. பிரகாசமான நிறத்தைக் கொண்டிருத்தல் (1 புள்ளி)
3. பூக்கள் சமச்சீராகக் காணப்படல்/பாளை, பூந்துணர் ஆகியன உரிய கோணத்தில் அமைந்திருத்தல் (1 புள்ளி)

நிலையம் 10

(i) இந்த இலைகளில் ஏற்பட்டுள்ள பூச்சிப்பாதிப்பின் தன்மையைக் குறிப்பிடுக.

பூச்சியினால் உட்கொள்ளப்பட்ட இலை/இலையின் பரப்பளவு குறைதல் (2 புள்ளிகள்)

(ii) இந்த இலைகளில் பாதிப்பை ஏற்படுத்திய பூச்சிப்பீடையின் வாயுறுப்பின் தன்மையைக் குறிப்பிடுக.

மென்றுண்ணும்/கடித்துண்ணும் வாயுறுப்பு (3 புள்ளிகள்)

நிலையம் 11

(i) உருவவியலுக்கமைய A, B ஆகிய மாதிரிகளை வகைப்படுத்துக.

A அகன்றஇலைக் களை (2 புள்ளிகள்)

B புல்வகைக் களை (2 புள்ளிகள்)

(ii) பதியமுறையில் இனம்பெருக்கும் மாதிரியைக் குறிப்பிடுக.

B (1 புள்ளி)

நிலையம் 12

(i) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் பேர்மானின் புனல் ஒழுங்கமைப்பைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் மாதிரிகள் **ஐந்தைக்** குறிப்பிடுக.

1. B (1 புள்ளி)
2. D (1 புள்ளி)
3. E (1 புள்ளி)
4. F (1 புள்ளி)
5. H (1 புள்ளி)

நிலையம் 13

(i) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் ஒளிக்கு உணர்திறன் மிக்க உணவுகளுக்கெனப் பொருத்தமான பொதியிடு பதார்த்தமாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய மாதிரிகள் **மூன்றைப்** பட்டியற்படுத்துக.

1. B (1 புள்ளி)
2. E (1 புள்ளி)
3. G (1 புள்ளி)

(ii) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் அறைவெப்பநிலையில் உருகத்தக்கதும் அதிக கொழுப்புச் சதவீதத்தைக் கொண்டதுமான உணவுகளுக்கெனப் பயன்படுத்தத்தக்க பொதியிடு பதார்த்தங்கள் **இரண்டைப்** பட்டியற்படுத்துக.

1. D / E (1 புள்ளி)
2. F (1 புள்ளி)

நிலையம் 14

(i) தரப்பட்டுள்ள லேபல்கள் இரண்டிலும் உணவுப் பிரமாணங்களுக்கு அமைவாகத் திட்டமிடப்பட்டுள்ள மாதிரியைத் தெரிவுசெய்து, குறிப்பிடுக.

B (2 புள்ளிகள்)

(ii) உணவுப் பிரமாணங்களுக்கு அமைவாக **இல்லாத** பெயர்ச்சுட்டியொன்றில் (லேபலில்) காணப்படும் சட்டத்துக்கு **முரணான** பிரச்சினைகள் **மூன்றைக்** குறிப்பிடுக.

1. உணவின் பெயர், வர்த்தகப் பெயர் ஆகியன ஒரே அளவில் காணப்படல் (1 புள்ளி)
2. நிறை குறிக்கப்படாதிருத்தல் (1 புள்ளி)
3. உற்பத்தியாளரின் முகவரி சரியாகக் குறிக்கப்பட்டிராமை (1 புள்ளி)

நிலையம் 15

(i) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் பழங்களின் முதிர்ச்சிக் குறிக்காட்டிகளைத் தீர்மானிக்கும்போது பயன்படுத்தக்கூடிய மாதிரிகள் **ஐந்தைக்** குறிப்பிடுக.

1. A (1 புள்ளி)
2. B (1 புள்ளி)
3. D (1 புள்ளி)
4. E (1 புள்ளி)
5. I (1 புள்ளி)

நிலையம் 16

(i) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் பழங்கள், காய்கறிகள் ஆகியவற்றைப் பிளான்சிங் செய்யத் தேவையான உபகரணங்கள் **மூன்றைக்** குறிப்பிடுக.

1. A (1 புள்ளி)
2. C (1 புள்ளி)
3. D (1 புள்ளி)

(ii) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் பிளான்சிங் செய்யக்கூடிய மாதிரிகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

1. H (1 புள்ளி)
2. I (1 புள்ளி)

நிலையம் 17

தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் பின்வரும் ஒவ்வொரு போசணைக்கூறையும் அதிகம் கொண்ட மாதிரி ஒவ்வொன்றைக் குறிப்பிடுக

1. இரும்பு : C (1 புள்ளி)
2. புரதம் : B (1 புள்ளி)
3. காபோவைதரேற்று : A (1 புள்ளி)
4. கல்சியம் : E (1 புள்ளி)
5. நார்ப்பதார்த்தம் : D (1 புள்ளி)

நிலையம் 18

தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் தடித்த மாக்குழையலாலான விசுக்கோத்தினைத் தயாரிக்கும்போது பயன்படுத்த மிகப் பொருத்தமான மாதிரிகள் **ஐந்தைக்** குறிப்பிடுக.

1. A (1 புள்ளி)
2. C (1 புள்ளி)
3. D (1 புள்ளி)
4. F (1 புள்ளி)
5. G (1 புள்ளி)

நிலையம் 19

(i) தரப்பட்டுள்ள மாதிரி A, B ஆகியவற்றுள் சிறந்த வெதுப்பக (பேக்கரி) உற்பத்தியைக் குறிப்பிடுக.

A (2 புள்ளிகள்)

(ii) உமது விடைக்கு ஏதுவான **பிரதான** காரணமொன்றைக் குறிப்பிடுக.

நன்கு பொங்கி காணப்படல்/குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தில் காற்றிடைவெளிகள் சீராகப் பரப்பிக் காணப்படல் (2 புள்ளிகள்)

(iii) இந்த வெதுப்பக உற்பத்தியின் மேற்பொருக்கு, பொற்கபில நிறமாக மாறக் காரணமான தாக்கத்தின் பெயரைக் குறிப்பிடுக.

மெலாட் தாக்கம் (1 புள்ளி)

நிலையம் 20

(i) தரப்பட்ட மாதிரியைப் பெயரிடுக.

ஈர, உலர்குமிழ் வெப்பமானி (2 புள்ளிகள்)

(ii) இந்த மாதிரியினைப் பயன்படுத்தித் தீர்மானிக்கப்படும் காலநிலைப் பரமானத்தைக் குறிப்பிடுக.

சாரீரப்பதன் (2 புள்ளிகள்)

(iii) இந்த மாதிரியை, வாசிப்பைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கெனத் தயார்செய்யும்போது ஏற்பட்டுள்ள குறைபாடொன்றை இனங்கண்டு குறிப்பிடுக.

ஈரக் குமிழுடன் தொடர்பான மஸ்லின் திரி நீர்ப்பாத்திரத்தில் படாமை (1 புள்ளி)

நிலையம் 21

(i) இந்த மாதிரியில் பேணப்படும் சூழற்காரணிகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

1. வெப்பநிலை (2 புள்ளிகள்)
2. சாரீரப்பதன் / ஈரப்பதன் (2 புள்ளிகள்)

(ii) இந்த மாதிரியினுள் உங்களால் அவதானிக்கக்கூடிய பிரதான பிரச்சினையொன்றைக் குறிப்பிடுக.

இலைகள் பொலித்தீன் உறையில் படுதல் / இலைகளில் அரைப்பங்கு அகற்றப்படாமை (1 புள்ளி)

நிலையம் 22

(i) இந்த மாதிரியைப் பெயரிடுக.

உலர்த்தி (2 புள்ளிகள்)

(ii) இந்த மாதிரியின் **பிரதான** பயன்பாடு யாது ?

இதனுள் வைக்கப்பட்டுள்ள பதார்த்தங்கள் நீரை அகத்துறிஞ்சுவதைத் தவிர்த்தல் (2 புள்ளிகள்)

(iii) மாதிரியில் கீழ்ப்புறமாகவுள்ள அறையில் காணப்படும் சேர்வை யாது ?

சிலிக்கா ஜெல் (1 புள்ளி)

நிலையம் 23

(i) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகளைத் தயாரிப்பதற்கு மிகப் பொருத்தமான மாதிரிகள் **இரண்டைப்** பட்டியற்படுத்தி, உங்களது ஒவ்வொரு தெரிவுக்குமான காரணம் ஒவ்வொன்றையும் குறிப்பிடுக.

	மாதிரி	**காரணம்**	
1.	தென்னந்தும்பு	நீரை அகத்துறிஞ்சுவது குறைவு	(2 புள்ளிகள்)
2.	தடித்த கறுப்புப் பொலித்தீன்	இலகுவாக கிழியாமை / வேர்விடல் தூண்டப்படல்	(2 புள்ளிகள்)

(ii) நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறையில் வளர்க்க உகந்த பயிரொன்றைப் பெயரிடுக.

எந்தவொரு மென்மையான தாவரமும் (உ+ம். வல்லாரை, சலாது இலைகள்) (1 புள்ளி)

நிலையம் 24

(i) தரப்பட்டுள்ள மாதிரியுருவில் அயனவலயப் பொலித்தீன் கூடாரமொன்றின் கோட்டுப்படம் காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்தக் கோட்டுப்படத்தில் காணத்தக்க **பிரதான** குறைபாடுகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

1. பொதுவான பொலித்தீன் பயன்படுத்தப்பட்டிருத்தல் (1 புள்ளி)
2. பூச்சிவலை காணப்படாமை / காற்றூட்டத் தேவையான வசதி காணப்படாமை (1 புள்ளி)

(ii) மேலே குறிப்பிடப்பட்ட குறைபாட்டின் காரணமாக ஏற்படத்தக்க பிரச்சினைகள் **மூன்றைக்** குறிப்பிடுக.

1. பொலித்தீன் மறைப்பின் பாவனைக்காலம் குறைவு (1 புள்ளி)
2. வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துவது கடினமாக அமையும் (1 புள்ளி)
3. சீராகக் காற்றூட்டப்படாமை (1 புள்ளி)

நிலையம் 25

(i) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் காற்றிற் பதிவைத்தலுக்குப் பொருத்தமான மாதிரியைக் குறிப்பிடுக.

மாதிரி B (1 புள்ளி)

(ii) உங்களது விடைக்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

வேர்விடச் செய்வதற்கென நிலமட்டத்துக்கு வளைப்பது கடினமாக அமைதல் (1 புள்ளி)

(iii) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் கிளையொட்டுக்குப் பொருத்தமான மாதிரியைக் குறிப்பிடுக.

மாதிரி A (1 புள்ளி)

(iv) உங்களது விடைக்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

குறைந்த காலத்தில் தரமான விளைச்சலைப் பெறமுடிதல் (1 புள்ளி)

(v) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் தண்டுத் துண்டங்கள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யப் பொருத்தமான மாதிரியைக் குறிப்பிடுக.

மாதிரி C (1 புள்ளி)

நிலையம் 26

(i) மாதிரி A யிற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் நற்காப்பு முறைகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

1. பொதுவான சூரிய உலர்த்தி / கனலடுப்பு (1 புள்ளி)

2. பிரசாரண உலர்த்தல் (1 புள்ளி)

(ii) B, C, D ஆகிய மாதிரிகள் ஒவ்வொன்றுக்குமெனப் பயன்படுத்தக்கூடிய நற்காப்பு முறை ஒவ்வொன்றைக் குறிப்பிடுக.

மாதிரி	**நற்காப்பு முறை**	
B	சூரிய ஒளியில் / கனலடுப்பில் உலர்த்துதல்	(1 புள்ளி)
C	விசிறி உலர்த்துதல்	(1 புள்ளி)
D	நொதிக்கச் செய்தல்	(1 புள்ளி)

நிலையம் 27

மண்ணின் இயல்புகளைத் தீர்மானிப்பதற்கு A, B ஆகிய மாதிரிகள் பயன்படுத்தப்படும்.

(i) மாதிரி A யினைப் பயன்படுத்தி துணியக்கூடிய மண்ணின் இயல்புகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிட்டு, நீங்கள் குறிப்பிட்ட மண்ணியல்பு ஒவ்வொன்றினதும் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுக.

மண் இயல்பு	**முக்கியத்துவம்**
1. மண்ணின் தோற்றவடர்த்தி (1 புள்ளி)	மண்நுண்டுளை தன்மை பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறுதல் / மண் இறுக்கமடைதல் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறுதல் (1 புள்ளி)
2. மண்ணின் வயற்கொள்ளளவு (1 புள்ளி)	நீர்பாய்ச்சல் சந்தர்ப்பத்தை தீர்மானித்தல் / மண்ணின் நீர்பற்றுந்திறன் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறுதல் (1 புள்ளி)

(ii) A, B ஆகிய மாதிரிகள் **இரண்டினையும்** பயன்படுத்தித் தீர்மானிக்கக்கூடிய மண்ணின் இயல்பொன்றைக் குறிப்பிடுக.

மண்ணின் உண்மையடர்த்தி (1 புள்ளி)

நிலையம் 28

(i) தரப்பட்டுள்ள மாதிரியைப் பெயரிடுக.

V வார் (2 புள்ளிகள்)

(ii) இந்த மாதிரியின் **பிரதான** தொழிற்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.

வலு ஊடுகடத்தல் (3 புள்ளிகள்)

நிலையம் 29

(i) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் சமனிலை உணவை வழங்குவதற்குக் கூட்டு (composite) மாக்கலவையைத் தயாரிப்பதற்கெனப் (formulate) பயன்படுத்தக்கூடிய மாதிரிகள் **மூன்றைக்** குறிப்பிடுக.

1. A (1 புள்ளி)

2. B (1 புள்ளி)

3. C (1 புள்ளி)

(ii) கூட்டு மாக்கலவையினைத் தயாரிப்பதற்கு நீர் தெரிவுசெய்த பதார்த்தங்களின் போசணை அனுகூலங்கள் **இரண்டை** குறிப்பிடுக.

1. முழுமையான அமினோ அமிலக் கலவை கிடைத்தல் (1 புள்ளி)

2. சக்தி தரும் உணவாக அமைதல் (1 புள்ளி)

நிலையம் 30

(i) மாதிரிகள் A, B, C, D ஆகியவற்றைப் பெயரிடுக.

A பயறு வித்து (1 புள்ளி)

B பாகல் வித்து (1 புள்ளி)

C தக்காளி வித்து (1 புள்ளி)

D மிளகாய் வித்து (1 புள்ளி)

(ii) தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் நொரிடோக்கோ நாற்றுமேடைக்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய மாதிரியைப் பெயரிடுக.

மாதிரி B (1 புள்ளி)

2.3.4 செய்முறைப் பரீட்சை - பகுதி A (நிலையச் சோதனை)க்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள் :

பகுதி A நிலையச் சோதனை

நிலையச் சோதனைக்குரிய வினாத்தாளில் பாடத்திட்டத்தில் உள்ள 16 பாடத்தலைப்புகளிலிருந்து வினாக்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. அந்த பாடத்தலைப்புக்களும் அதற்குரிய வினாக்களின் எண்ணிக்கைகளும் வருமாறு.

பாடத்தலைப்புகள்	வினாக்களின் எண்ணிக்கை
1. நீரியலும் காலநிலையும்	01
2. மண்ணும் நீரும்	03
3. தாவர இனப்பெருக்கம்	02
4. அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்ப முறைகள்	01
5. உணவுப் பொதியிடலும் லேபலிடலும்	02
6. உணவு உற்பத்திப் பொருட்களுக்கான மூலப்பொருட் சேர்மானம்	03
7. நீரின் தரமும் நீர்ச்சுத்திகரிப்பும்	01
8. பீடைக் கட்டுப்பாடு	03
9. விலங்கு உற்பத்தித் தொழினுட்பம்	01
10. உணவு நற்காப்பு	03
11. தரமான வித்து உற்பத்திக்கான நாற்றுமேடைப் பரிபாலனம்	02
12. ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கை	03
13. தரையலங்கரிப்பும் வணிக மலர்ச்செய்கையும்	02
14. பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகை	01
15. நீருயிரின வளர்ப்பு	01
16. தாவரச் சாறுகள், சுரப்புகள் சார்ந்த உற்பத்திகள்	01
மொத்த வினாக்கள்	**30**

பூரணமாக நோக்குமிடத்து உணவுத் தொழினுட்பவியல் தொடர்பான பாடத் தலைப்புக்களிலிருந்து 08 வினாக்கள் தயாரிக்கப்பட்டிருந்தன. நிலையச் சோதனைக்குரிய வினாத்தாளில் வினா இலக்கம் 13, 14, 16, 17, 18, 19, 26, 29 ஆகியன உணவுத் தொழினுட்பத்துடன் தொடர்பானவை ஆகும்.

நிலையச் சோதனை 13 - இவ்வினாவை நோக்குமிடத்து பல்வேறுபட்ட பொதியிடு பதார்த்தங்கள் தொடர்பான வினாக்கள் தயாரிக்கப்பட்டிருந்தன. வினாவில் பல்வேறு வகையான உணவுகளைப் பொதியிடும் பொதிவகைகளைத் தெரிவுசெய்து விடையளிக்க வேண்டி இருந்தது. இங்கு ஒளிக்கு உணர்திறனுடைய உணவுகள், அதிக கொழுப்புத் தன்மை கொண்ட உணவுகள் ஆகியவற்றுக்குரிய பொருத்தமான பொதிகளை தரப்பட்ட பொதிகளிலிருந்து வேறுபடுத்தி அறியக்கூடிய திறன் மாணவர்களிடம் உள்ளதா என அளவிட எதிர்பார்க்கப்பட்டது. அனேகமானோர் இதற்குச் சரியான விடையை அளித்திருக்கவில்லை.

ஒளிக்கு உணர்திறன் கொண்ட பொதிகள் ஒளி ஊடுபுகுவதற்குத் தடையாக அமைவன எனவும் பொலிதைரின் பெட்டி மற்றும் எண்ணெய் ஊடுபுகவிடாப் பொதி ஆகியன கொழுப்பை அதிகமாகக் கொண்ட உணவுகளைப் பொதியிடப் பயன்படுத்தப்படும் என்பதை அறியாமை காரணமாக நிலையம் 13 இற்குரிய புள்ளிகளை மாணவர்கள் இழந்துள்ளனர்.

வழங்கப்பட்ட மாதிரிகளுக்குரிய விடைகளை எழுதும்போது குறித்த மாதிரிக்கு உரிய எழுத்தினைப் பயன்படுத்த மாணவர்கள் பழக்கப்படுத்தப்பட வேண்டும். விடையாக பொதியிடு பதார்த்தங்கள் எழுதப்பட்டிருந்ததையும் காண முடிந்தது. இங்கு விடைகள் பிழைக்கத்தக்க சந்தர்ப்பம் அதிகமாகும். ஆகவே, மாதிரிகளுக்கென வழங்கப்பட்ட எழுத்துக்களை எழுதுவது கட்டாயமானதாகும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது இயலுமானவரை மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி பாட விடயங்களை விளக்குவது மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். அவ்வாறே செயன்முறைப் பரீட்சையின்போது இயலுமானவரை பொதியிடு பதார்த்தங்களை இனங்காணவும் அவை எந்த உணவு வகையை பொதியிடப் பயன்படுத்தப்படும் என்பன பற்றிய திறன்கள் மாணவர்களால் பெற்றுக்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

நிலையச் சோதனை 16 - இவ்வினாவும் உணவுத் தொழினுட்பத்துடன் சம்பந்தப்பட்டதாகும். இது உணவு நற்காப்பு எனும் அலகிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்டதாகும்.

இந்த வினாவின் மூலமாக பிளான்சிங் செயன்முறையுடன் தொடர்பான உபகரணங்கள் பிளான்சிங் செய்யத்தக்க காய்கறிகள் / பழங்கள் ஆகியவற்றை இனங்காணும் திறனை அளவிட எதிர்பார்க்கப்பட்டது.

இங்கு மாணவர்கள் வெட்டும் பலகை, கத்தி ஆகியவற்றை சரியாக இனங்கண்டிருந்தபோதும் ஸ்ரீமரின் தேவையை இனங்கண்டிருக்கவில்லை. பிளான்சிங் செயன்முறைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் பற்றி மாணவரிடம் தெளிவான விளக்கம் காணப்படவில்லை. அனேகமானோர் வெப்பமானியும் இதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணம் எனக் குறிப்பிட்டிருந்தனர்.

மாணவர், பிளான்சிங் செயன்முறைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் பற்றிய விளக்கத்தையும் திறன்களையும் பெற்றுக்கொள்ளல் வேண்டும். நீராவியில் பிளான்சிங் செய்யும்போது ஸ்ரீமர் அவசியம் என்பதை மாணவர் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

நிலையச் சோதனை 07 - 'நீருயிரின வளர்ப்பு எனும் அலகிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட ஒரேயொரு நிலையச் சோதனை இதுவாகும். இது அலங்கார மீன் வளர்ப்புக்கு, மீன்தொட்டியைத் தயார்செய்வது தொடர்பான அறிவு சார்ந்ததாகும்.

இந்த வினாவுக்கு விடையளிக்கும்போது அனேக மாணவர்கள் நீர்த்தாவரங்களின் பிரதான பயன்பாடு அலங்காரம் எனக் குறிப்பிட்டிருந்தனர். எனினும், ஒட்சிசனை வழங்குதல் என்பதே எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடையாகும். ஆகவே, உயர்தரப் பரீட்சையில் விடையளிக்கும்போது விடையின் செம்மை மட்டுமன்றி அதன் விஞ்ஞானப் பின்னனி தொடர்பாகவும் கவனத்திற் கொள்வது முக்கியமானது என மாணவர்களுக்கு விளங்க வேண்டும்.

நிலையச் சோதனை 12 - பீடை முகாமைத்துவத்தின் கீழ் பீடைகளை இனங்காணல் தொடர்பான அறிவைச் சோதிக்க எதிர்பார்க்கப்பட்ட வினாவாகும்.

வட்டப்புழுக்கள் மண்ணில் உள்ளதா எனப் பரீட்சிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் எளிய ஒழுங்கமைப்பான பேர்மானின் புனலை அறிந்திராமை சில மாணவர்களிடம் காணப்பட்டது.

பேர்மானின் புனலை ஒழுங்குசெய்யத் தேவையானவை பற்றிய சரியான விளக்கமின்றி தடுமாற்றமடைந்ததைக் காணக்கூடியதாக இருந்தது.

மேலும், தரப்பட்ட மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி பேர்மான் புனல் ஒழுங்கமைப்பைத் தயாரிக்கத் தேவையான மாதிரிகள் ஐந்தினைப் பெயரிடுக எனக் கேட்கப்பட்டிருந்த போதிலும் சில மாணவர்கள் மாதிரிகளுக்குரிய குறியீட்டு எழுத்துக்களைக் கவனிக்காது பெயரிட்டிருந்தனர். இது உரிய பெயர்களைக் குறிப்பிட முடியாத நிலையை ஏற்படுத்தக்கூடும்.

மேலும், சில மாணவர்கள் பேர்மான் புனல் ஒழுங்கமைப்பிலிருந்து வட்டப்புழுக்களுடன் கூடிய நீரை சேகரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பெத்திரிக் கிண்ணத்துக்குப் பதிலாக முகவையைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதை விளங்கியிருக்கவில்லை.

ஆகவே, கற்றல் - கற்பித்தலின்போது செயன்முறைகளைச் சரியாக விளங்கிக்கொள்வது அவசியமாகும்.

நிலையச் சோதனை 15 - இந்த வினா அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பத்துடன் தொடர்பான முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டிகளைத் தீர்மானித்தல் பற்றி விடய அறிவை அளவிடத் தயாரிக்கப்பட்டதாகும்.

முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியைத் துணிவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்கள், முறைகள் ஆகியன பற்றிய விளக்கம் குறைவாக உள்ளதென இந்த வினாவுக்கு அனேகர் சரியாக விடையளிக்காமைக்கு காரணமாக இனங்காணக் கூடியதாக உள்ளது.

முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியை அளவிடும் முறைகள், உபகரணங்கள் ஆகியன தொடர்பான சரியான விளக்கத்தை மாணவர் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும். இந்த வினா பிரதானமாக பழங்களிலுள்ள அமிலத்தன்மையை அளவிடுவதற்கான சோதனையாகும். ஆகவே, நியமிப்பை மேற்கொள்ளத் தேவையான பதார்த்தங்கள், pH பெறுமானத்தை அளவிடப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள் ஆகியன தொடர்பான செயன்முறை அறிவு மாணவரிடத்தே காணப்பட வேண்டும்.

இந்த வினாவுக்கு விடையாக உபகரணத்தின் பெயர் எழுதப்பட்டிருந்ததை அவதானிக்க முடிகின்றது. எனினும், உபகரணத்தை இனங்காணும்போது உபகரணங்களுக்குரிய எழுத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கு மாணவருக்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குவது அவசியமாகும்.

நிலையச் சோதனை 20 - இது நீரியல் மற்றும் காலநிலை எனும் பாட அலகின் கீழ் காலநிலை அளவீட்டு உபகரணங்கள் தொடர்பான நிலையப் பரீட்சை ஆகும். அனேக மாணவர்கள் உபகரணத்தை ஈர - உலர் குமிழ் வெப்பமானியென இனங்கண்டிருந்தனர். சில மாணவர்கள் உபகரணத்தை இனங்கண்டபோதும் அதனால் அளவிடப்படும் காலநிலைப் பரிமாணத்தைக் குறிப்பிட முடியாதிருந்தனர்.

உபகரணத்தைத் தயார்செய்யும்போது விசேடமாகக் கவனம் செலுத்தவேண்டிய விடயங்களை விடுத்து பிற முக்கியமற்ற விடயங்கள் பற்றிக் குறிப்பிட்டிருந்தனர். வகுப்பறையில் செயன்முறைகளில் ஈடுபடும்போது மாணவர்கள் அதில் அக்கறையுடன் பங்கேற்றனரா என்பது சிக்கலான கேள்வியாக உள்ளது. உதாரணமாக ஈர - உலர் குமிழ் வெப்பமானி ஸ்ரிவன்சன் மறைப்பினுள் வைக்கப்படாமை, தொங்கவிடல் ஆகியன பொருத்தமற்றன என மாணவரால் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தன.

காலநிலைத் தரவுகளை அளவிட உபகரணங்களைச் சரியாக நிறுவுதல், பராமரித்தல் ஆகியன தொடர்பான திறன்களை மாணவர்கள் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

நிலையச் சோதனை 23 - இந்த வினா ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான திண்ம ஊடகத்திலான பயிர்ச்செய்கை சார்ந்த வினாவாகும். இந்த வினாவில் நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை தொடர்பான அறிவு சோதிக்கப்பட எதிர்பார்க்கப்பட்டது.

அனேக மாணவர்கள் பொருத்தமான மாதிரியாக தும்புச்சோறினைத் தெரிவு செய்திருந்தனர். தும்புச்சோறு நிலைக்குத்தான பயிர்ச்செய்கை உறைத் தொழினுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பதார்த்தம் என்பது பற்றிய விளக்கத்தை கொண்டிராமை காரணமாக சரியான விடையை அளிக்க மாணவர்களால் முடியவில்லை.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது திண்ம ஊடகப் பயிர்ச்செய்கையில் பயன்படுத்தப்படும் தொழினுட்பம் பற்றி தனித்தனியாக கற்பிக்கப்பட வேண்டும். அதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருட்கள் பற்றியும் சரியான விளக்கம் வழங்கப்பட வேண்டும்.

மேலும், மாதிரிகளை இனங்காணும்போது எழுத்துக்களுக்குப் பதிலாக பெயர்கள் எழுதப்பட்டிருந்தன. இதன்போது விடை பிழைப்பதற்கான வாய்ப்பு அதிகமாகையால் மாதிரிக்கென குறிக்கப்பட்டுள்ள எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு மாணவரைப் பழக்க வேண்டும்.

மேலும், மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை தொடர்பான சரியான விளக்கம் சில மாணவர்களுக்கு இல்லாமை காரணமாக மாதிரி A ஐ (மண்) விடையாக எழுதியிருந்தமையை அவதானிக்க முடிகின்றது.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறைகளின்போது சரியாக செயன்முறைகளில் ஈடுபடுவதன் மூலம் சரியான பதார்த்தங்களை இனங்காண மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பு அளிக்கப்பட வேண்டும்.

நிலையச் சோதனை 28 - இது பண்ணைப் பொறிமுறைப்படுத்துகை எனும் விடயம் தொடர்பானதாகும். இந்த வினாவில் பண்ணைப் பொறிகளின் அடிப்படைப் பாகங்கள் பற்றி வினவப்பட்டிருந்தது. இங்கு அனேக மாணவர்கள் சரியான விடையை அளிப்பதில் குறைவான தன்மையை காட்டினர். இயந்திரங்கள் மற்றும் அவற்றின் பாகங்கள் தொடர்பான செயன்முறை அறிவு சரியாகப் பிரயோகிக்க முடியாது இருந்தமையால் பொருத்தமற்ற விடைகளை எழுதி புள்ளிகளை இழந்தனர். இதற்கான சரியான விடை ‘V’ வார் என்பதை மிகக் குறைவானோரே எழுதியிருந்தனர்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையில் அவ்வவ் இயந்திரங்களின் பாகங்கள் மற்றும் அவற்றின் பிரதான தொழிற்பாடுகள் ஆகியன பற்றி கற்றலின்போது கவனிப்பது அவசியமாகும் என்பது இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் விடையளிக்கும்போது மிக முக்கியமாக அமையும்.

2.3.5 செய்முறைப் பரீட்சை - பகுதி B

செய்முறைப் பரீட்சை - பகுதி B

B - 1, B - 2 ஆகிய ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் ஒவ்வொரு சோதனை வீதம் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். ஒவ்வொரு செய்முறை சோதனையின்போதும் நீங்கள் மேற்கொண்ட படிமுறைகள் ஒழுங்குமுறையில் எழுதப்பட வேண்டும்.

பகுதி B - B_1, B_2 ஆகிய இரண்டு பிரதான பகுதிகளைக் கொண்டதாகும்.

✶ **பகுதி B_1**

B_1 இற்குரிய செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் காலநிலைப் பரமானங்கள், மண்ணின் பௌதிகப் பரமானங்கள், தரை அலங்கரிப்பு, உணவின் தரம் மற்றும் சுகாதாரத் தன்மை மற்றும் அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புகளைத் தவிர்த்தலில் முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியின் பயன்பாடு ஆகிய பாடப்பரப்புகளில் வினாக்கள் தயாரிக்கப்பட்டிருந்தன.

T_1 - காலநிலைப் பரிமாணங்களைத் தீர்மானித்தல்
T_2 - மண்ணின் உண்மையடர்த்தியை துணிதல்
T_3 - பூங்காத் திட்டத்தை அமைத்தல்
T_4 - கலந்திளக்கம் செய்யப்பட்ட உணவை இனங்காண்பதற்கு நுணுக்குக்காட்டி முறையைப் பயன்படுத்தல்
T_5 - முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியைத் துணிவதற்கு pH பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்தல்

என்றவாறு ஐந்து சோதனைகளாகும்.

✶ **பகுதி B_2**

செய்முறைச் செயற்பாடுகளின் தொகுப்பு B_2 உணவு நற்காப்பு, ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கை, தாவர இனப்பொருக்கம், வர்த்தக மலர்ச்செய்கை, பீடைக்கட்டுப்பாடு மற்றும் நாற்றுமேடைப் பராமரிப்பு ஆகிய பாடப் பரப்புகளை அடக்கியதாகத் தயாரிக்கப்பட்டிருந்தது. இங்கு பின்வரும் ஐந்து செயன்முறைகள் உள்ளடக்கப்பட்டிருந்தன.

T_1 - இலற்றிக்கமில நொதித்தல் மூலமாக காய்கறிகளை நற்காப்புச் செய்தல்
T_2 - சூரிய இனப்பெருக்கியைத் தயாரித்தல்
T_3 - கிளையொட்டு, அந்தூரியச் செடியை சாடியில் நடுதல்
T_4 - பெரோமோன் கண்ணியைத் தயாரித்தல்
T_5 - நொரிடோக்கோ நாற்றுமேடை

என்றவாறு ஐந்து சோதனைகளாகும்.

2.3.6 செய்முறைப் பரீட்சை - B_1 பகுதியின் வினாக்கள், தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம், விடையளித்தல் தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள் :

பகுதி B - 1

சோதனை B1 T1 :- தரப்பட்ட உபகரணங்கள், பொருட்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் காலநிலைத் தரவுகளைப் பதிவுசெய்க.

	காலநிலைப் பரமானம்	பெறுமானம்
1	அறை வெப்பநிலை	
2	உயர்வு, இழிவு வெப்பநிலைகள்	
3	ஈரக்குழிழ் வெப்பநிலை	
4	உலர் குழிழ் வெப்பநிலை	
5	சாரீரப்பதன்	
6	மழைவீழ்ச்சி	

சாரீரப்பதனைக் கணிப்பதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் அட்டவணை

உலர் குமிழ் வெப்பநிலை (°C) \ வெப்பநிலை வேறுபாடு (°C)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
50	97	94	92	89	87	84	83	79	77	74	72	70	68	56	63	61
49	97	94	92	89	86	84	81	79	77	74	72	70	67	65	63	61
48	97	94	92	89	86	84	81	79	76	74	71	69	67	65	62	60
47	97	94	92	89	86	83	81	78	76	73	71	69	66	64	62	60
46	97	94	91	89	86	83	81	78	76	73	71	68	66	64	62	59
45	97	94	91	88	86	83	80	78	75	73	70	68	66	63	61	59
44	97	94	91	88	86	83	80	78	75	72	70	68	65	63	61	58
43	97	94	91	88	85	83	80	77	75	72	70	67	65	62	60	58
42	97	94	91	88	85	82	80	77	74	72	69	67	64	62	59	57
41	97	94	91	88	85	82	79	77	74	71	69	66	64	61	59	56
40	97	94	91	88	85	82	79	76	73	71	68	66	63	61	58	56
39	97	94	91	87	84	82	79	76	73	70	68	65	63	60	58	55
38	97	94	90	87	84	81	78	76	73	70	67	65	62	59	57	54
37	97	93	90	87	84	81	78	75	72	69	67	64	61	59	55	54
36	97	93	90	87	84	81	78	75	72	69	66	63	61	58	55	53
35	97	93	90	87	83	80	77	74	71	68	65	63	60	57	55	52
34	96	93	90	86	83	80	77	74	71	68	65	62	59	56	54	51
33	96	93	89	86	83	80	76	73	70	67	64	61	58	56	53	50
32	96	93	89	86	83	79	76	73	70	67	64	61	58	55	52	49
31	96	93	89	86	82	79	75	72	69	66	63	60	57	54	51	48
30	96	93	89	85	82	78	75	72	68	65	62	59	56	53	50	47
29	96	92	89	85	81	78	74	71	68	65	61	58	55	52	49	47
28	96	92	88	85	81	77	74	70	67	64	60	57	54	51	48	45
27	96	92	88	84	81	77	73	70	66	63	60	56	53	50	47	44
26	96	92	88	84	80	76	73	69	66	62	59	55	52	49	45	42
25	96	92	88	84	80	76	72	68	65	61	58	54	51	47	44	41
24	96	91	87	83	79	75	71	68	64	60	57	53	50	46	43	39
23	96	91	87	83	79	75	71	67	63	59	56	52	48	45	41	38
22	95	91	87	82	78	74	70	66	62	58	54	51	47	43	40	36
21	95	91	86	82	78	73	69	65	61	57	53	49	45	42	38	35
20	95	91	86	81	77	73	68	64	60	56	52	48	44	40	36	33
19	95	90	86	81	76	72	67	63	59	55	50	46	42	38	34	31
18	95	90	85	80	76	71	66	62	58	53	49	45	41	36	32	29
17	95	90	85	80	75	70	65	61	56	52	47	43	39	34	30	26
16	95	89	84	79	74	69	64	60	55	50	46	41	37	32	28	24
15	94	89	84	78	73	68	63	58	53	49	44	39	35	30	26	21
14	94	89	83	78	72	67	62	57	52	47	42	37	32	28	23	18
13	94	88	83	77	71	66	61	55	50	45	40	35	30	25	20	16
12	94	88	82	76	70	65	59	54	48	43	38	32	27	22	17	12
11	94	87	81	75	69	63	58	52	46	41	35	30	25	19	14	9
10	93	87	81	74	68	62	56	50	44	38	33	27	22	16	11	5
9	93	86	80	73	67	61	54	48	42	36	30	24	18	13	7	2
8	93	86	79	72	66	59	52	46	40	33	27	21	15	9	3	
7	93	85	78	71	64	57	50	44	37	31	24	18	11	5		
6	92	85	77	70	63	55	48	41	34	28	21	14				
5	92	84	76	69	61	53	46	39	31	24						
4	92	83	75	67	59	51	44	36								
3	91	83	74	66	57	49										
2	91	82	73	64												
1	90	81														

தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம்

சோதனை :- B1 T1

படிமுறை	விவரம்	ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள்	வழங்கப்பட்ட புள்ளிகள்
1.	அறைவெப்பநிலை (i) வெப்பமானியைப் பயன்படுத்தல் (வெப்பமானிக்குமிழைக் கைகளினால் தொடக் கூடாது, கண்மட்டத்தில் வெப்பமானியைப் பிடித்து வாசிப்புப் பெறப்படல் வேண்டும்.) (ii) சரியான வாசிப்பு	05 05	
2.	உயர்வு, இழிவு வெப்பநிலைகள் (i) உபகரணப் பயன்பாடு (வெப்பமானிக்குமிழைக் கையால் பிடிக்கக் கூடாது. கண்மட்டத்தில் வெப்பமானி பிடிக்கப்பட்டு வாசிப்பு பெறப்பட வேண்டும்.) (ii) சரியான வாசிப்பு	06 04	
3.	ஈரக்குமிழ் வெப்பநிலை (i) கண்மட்டத்தில் பிடித்து வாசிப்பைப் பெறுதல் (ii) சரியான வாசிப்பு	06 04	
4.	உலர்குமிழ் வெப்பமானி (i) கண்மட்டத்தில் பிடித்து வாசிப்பைப் பெறுதல் (ii) சரியான வாசிப்பு	06 04	
5.	சாரீரப்பதன் அட்டவணையை சரியாகப் பயன்படுத்தி வாசிப்பைப் பெறுதல்	10	
6.	மழைவீழ்ச்சி (i) அளவுச்சாடியில் நீரை இடல் (ii) இடப்பட்ட நீரின் கனவளவைக் குறித்துக்கொள்ளல் (iii) புனலின் பரிதி அல்லது விட்டத்தை அளவிடல் (iv) புனல்வாயின் பரப்பளவைக் கணித்தல் (v) மழைவீழ்ச்சியின் அளவைக் கணித்தல் (vi) இறுதி வாசிப்பு	04 03 03 04 06 05	
	மொத்தம்	**75**	

காலநிலைப் பரமானங்களை அளவிடும் உபகரணங்களைச் சரியாகப் பயன்படுத்தி தரவுகளைப் பெறும் திறனை அளவிடத் தயாரிக்கப்பட்ட செயற்பாடாகும்.

சில மாணவர்கள் அறை வெப்பநிலையைத் துணியும்போது அதனை உலர்குமிழ், வெப்பமானியின் வாசிப்பு மூலம் பெற்றுக்கொள்ளலாம் என்பதைத் தெரிந்திருக்கவில்லை.

மழைவீழ்ச்சியை அளவிடும்போது அது உயர அளவில் கூறப்படுமெனவும் நீரின் கனவளவு தரப்படுமிடத்து மழைவீழ்ச்சியை உயர அளவில் பெற்றுக்கொள்ளும் எளிய சமன்பாட்டின் பிரயோகம் பற்றி மாணவர் அறிந்திராமை அல்லது விளங்கியிராமையை தெளிவாக அறிய முடிந்தது.

காலநிலை உபகரணங்களின் பயன்பாடு பற்றி மேற்கொள்ளப்படும் பரிசோதனைகளின்போது மாணவர்கள் சரியான பங்களிப்பை மேற்கொள்ள வேண்டியதுடன் அது மிக எளிமையாகத் தென்பட்டபோதும் அதில் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய பல முக்கிய விடயங்கள் உள்ளனவென மாணவர் விளங்கிக்கொள்வது அவசியமாகும்.

சோதனை B1 T2 : - தரப்பட்டுள்ள மண் மாதிரியின் உண்மையடர்த்தியைக் கணிக்க.

தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம்

சோதனை :- B1 T2

படிமுறை	விவரம்	ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள்	வழங்கப்பட்ட புள்ளிகள்
1.	மூடியுடனான தன்னீரப்புக் குப்பியின் திணிவைப் பெறுதல் (m_1 g)	07	
2.	மண்மாதிரியின் ஒரு பகுதியை அரிதட்டினால் அரித்துக்கொள்ளல்.	05	
3.	அரித்தெடுத்த மண்ணைத் தன்னீரப்புக் குப்பியின் அரைப்பங்கிற்கு நிரப்புதல்/மண்ணுடன் கூடிய மூடிகொண்ட தன்னீரப்புக் குப்பியின் திணிவை (m_2 g) அளவிடல்	07	
4.	மண்ணுடன் கூடிய தன்னீரப்புக் குப்பியில் நீரைச் சேர்த்துக் குலுக்குதல்	07	
5.	தன்னீரப்புக் குப்பியின் குறித்த மட்டம் வரை நீரை நிரப்பி மூடியை மூடுதல்	07	
6.	தன்னீரப்புக் குப்பியின் வெளிபுறத்திலுள்ள ஈரப்பற்றை ஒற்றியெடுத்தலும் நிறையை அளவிடலும் (m_3 g)	07	
7.	நீர் மற்றும் மண் ஆகியவற்றை அகற்றித் தன்னீரப்புக் குப்பியை சுத்தம் செய்தல்	10	
8.	தன்னீரப்புக் குப்பியை முழுமையாக நீரினால் நிரப்பி, வெளிப்புறத்திலுள்ள ஈரலிப்பை ஒற்றி மூடியுடன் கூடியதாக நிறையை அளவிடல் (m_4 g)	10	
9.	சமன்பாட்டைக் குறிப்பிடலும் அதில் திணிவுகளைப் பிரதியிடலும் $\text{உண்மையடர்த்தி} = \frac{\text{உலர் மண்ணின் நிறை}}{\text{மண் துணிக்கைகளின் கனவளவு}}$ $\text{உண்மையடர்த்தி} = \frac{(m_2-m_1)}{(m_4-m_1)-(m_3-m_2)}\ g\ cm^{-3}$	10	
10.	உண்மையடர்த்தியைச் சரியாகக் குறிப்பிடல் (அலகுடன்)	05	
	மொத்தம்	**75**	

மண்ணின் உண்மை அடர்த்தியைத் துணிவதற்கு தன்னீரப்புக் குப்பியைப் பயன்படுத்தும் திறனை அளவிடுவதற்கான செயன்முறைச் செயற்பாடாகும். இங்கு உரிய செயற்பாட்டுகெனத் தரப்பட்ட ஆய்வுகூட உபகரணங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்பட்டது.

ஆய்வுகூடச் சோதனைகளை மேற்கொள்ளும்போது அனேக மாணவர்களுக்கு பரிசோதனைக்கான உரிய உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்யவும் அவற்றைச் சரியாக கையாளவுமான அடிப்படை அறிவு போதியளவில் காணப்படவில்லை. மாணவர்கள் ஆய்வுகூட உபகரணங்களை இனங்காணுதல், பயன்பாடு ஆகிய திறன்களை வளர்த்துக்கொள்வது அவசியமாகும்.

சோதனை B1 T3 : -

தரப்பட்டுள்ள பரும்படிப் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள வீட்டுத்தோட்டத்தில் பின்வரும் அம்சங்களை உள்ளடக்கி, பொருத்தமான தரையலங்கரிப்புத் திட்டத்தை நியமக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி நிருமாணித்துக் காட்டுக.

A - புற்றரை

B - தவரம்பு

C - பூ பாத்தி

D - காய்கறிப் பாத்தி

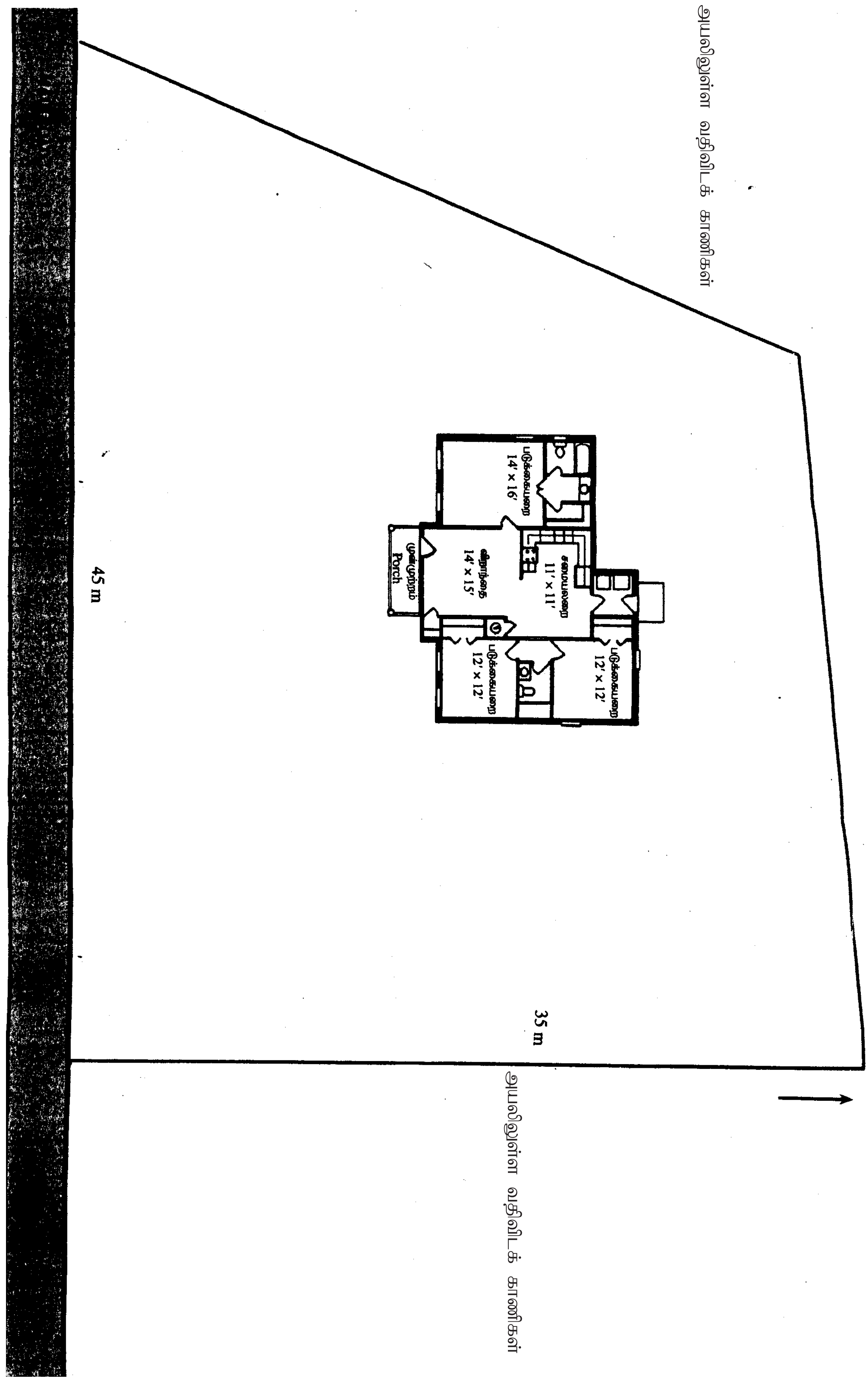
E - பெரும்பரங்கள்

F - பற்றையாக வளரும் தாவரங்கள்

G - நடைபாதைகள்

H - தடாகம்

I - படலையும் உட்பிரவேசிக்கும் பாதையும்


அயலிலுள்ள வதிவிடக் காணிகள்
படுக்கையறை
14' x 16'
சமையலறை
11' x 11'
விறாந்தை
14' x 15'
முன்முற்றம்
Porch
படுக்கையறை
12' x 12'
படுக்கையறை
12' x 12'
45 m
35 m
அயலிலுள்ள வதிவிடக் காணிகள்

தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம்

சோதனை :- **B1 T3**

படிமுறை	விவரம்	ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள்	வழங்கப்பட்ட புள்ளிகள்
1.	வரிப்படத்தில், பின்வரும் கூறுகளைச் சரியாக நிலைப்படுத்தல்		
	A புற்றரை	05	
	B வரம்பு	05	
	C பூ பாத்தி	05	
	D காய்கறிப் பாத்தி	05	
	E பெருமரங்கள்	05	
	F பற்றையாக வளரும் தாவரங்கள்	05	
	G நடைபாதை	05	
	H தடாகம்	05	
	I படலையும் உட்பிரவேசிக்கும் பாதையும்	05	
2.	குறிப்பின் தூய்மை	05	
3.	கூறுகளுக்குரிய நியமக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தல்	10	
4.	ஆக்கத்திறன்	10	
5.	கலைத்துவ ஆற்றல்	05	
	மொத்தம்	**75**	

வீட்டின் அமைவு, திட்டப்படம் ஆகியவற்றுக்கமைய வீட்டுவளவை திட்டமிடும் திறன் அதன்போது குறித்த குறியீடுகளைச் சரியாகப் பயன்படுத்துதல் ஆகியன தொடர்பான அறிவு சோதிக்கப்படுவதற்கான செயல்முறையே இதுவாகும்.

மாணவர்களிடத்தே தரையலங்கரிப்புத் திட்டத்தை வரையும்போது பயன்படுத்தப்படும் குறியீடுகள், வரையும்போது கைக்கொள்ளப்படும் செயன்முறைகள் பற்றிய விளக்கம் தெளிவாகக் காணப்படவில்லை.

மாணவர்கள் இறுதி முடிப்பு, திட்டத்தின் தூய்மை ஆகியன பற்றிக் கவனம் செலுத்தாமையை அவதானிக்க முடிந்தது.

செய்முறைச் செயற்பாடுகளைச் செய்யும்போது தரையலங்கரிப்புத் திட்டத்தை வரையும் சரியான முறை பற்றிய கோட்பாட்டுரீதியான அறிவு பிரயோகிக்கப்பட வேண்டும்.

சோதனை B1 T4 :-

கலந்திளக்கம் (கலப்படம்) செய்யப்பட்ட, கலந்திளக்கம் செய்யப்படாத மாதிரிகளை இனங்காண்க.

உங்களால் அவதானிக்கப்பட்ட நுணுக்குக்காட்டியின் கீழான தோற்றத்தைப் பின்வரும் கூட்டங்களினுள் வரைந்து காட்டுக.

A　　　　　　　　B

கலந்திளக்கம் செய்யப்பட்ட மாதிரி : ....

கலந்திளக்கம் செய்யப்படாத மாதிரி : ....

தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம்

சோதனை :- B1 T4

படிமுறை	விவரம்	ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள்	வழங்கப்பட்ட புள்ளிகள்
1.	நுணுக்குக்காட்டியைச் செப்பஞ்செய்தல் (i) பரும்படிச் செப்பஞ்செய்தல் (ii) நுண் செப்பஞ்செய்தல்	 04 04	
2.	மாதிரி கொண்ட கண்ணாடி வழுக்கியைத் தயாரித்தல் (மிக மெல்லிய படையாக அமையும் விதமாக)	10	
3.	தயாரிக்கப்பட்ட வழுக்கியை மூடித்துண்டினால் மூடி (வளிக்குமிழிகள் சிறைப்படாதவாறு) நுணுக்குக்காட்டி மேடையில் வைத்தல்	06	
4.	சரியாக அவதானிப்பதற்கென நுணுக்குக்காட்டியைச் செப்பஞ்செய்தல்	06	
5.	விடைப்பத்திரத்தில் அவதானிப்புகளை தனித்தனியே வரைந்து காட்டுதல்	15	
6.	(i) கலந்திளக்கம் செய்யப்படாத மாதிரியை இனங்கண்டு பெயரிடல் (ii) கலந்திளக்கம் செய்யப்பட்ட மாதிரியை இனங்கண்டு பெயரிடல்	15 15	
மொத்தம்		75	

உணவின் தரப் பாதுகாப்பு எனும் பாட அலகின் கீழ் உணவினைக் கலந்திளக்கம் செய்தல் பற்றிய மாணவரது அறிவைச் சோதிப்பதற்கான செயல்முறையே இதுவாகும்.

இங்கு மாணவர்கள் ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் பயன்பாட்டினை அதாவது பரும்படிச் செப்பமாக்கல், நுண் செப்பமாக்கல் பற்றிய திறன்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். பரும்படி, நுண் செப்பமாக்கலைச் சரியாக மேற்கொள்ள முடியாமை காரணமாக தயார்செய்த வழுக்கியை சரியாக அவதானிக்க முடியாது போனது. அவ்வாறே பெரும்பாலான மாணவர்கள் வழுக்கியை சரியாக தயார்செய்யும் திறனைப் பெற்றிருக்கவில்லை. மேலும், சில மாணவர்களிடத்தே வழுக்கியின்மீது மிக மெல்லிய படலமாக இடுவது, வளிக்குமிழ்கள் சிறைப்படாதவாறு வழுக்கி மூடியை இடுவது ஆகியன தொடர்பான பரிச்சயம் காணப்படவில்லை.

மேற்குறித்த விடயம் தொடர்பான விளக்கத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவர்கள் செய்முறைச் செயற்பாட்டைச் செய்ய வேண்டும்.

சோதனை B1T5 :-

A, B, C ஆகிய மாதிரிகளின் முதிர்ச்சிநிலைகளை அவற்றின் **pH** பெறுமானத்துக்கு அமைய இனங்கண்டு எழுதுக.

முதிர்ச்சிநிலை	மாதிரி	**pH** பெறுமானம்
நன்கு முற்றிய		
ஓரளவு முற்றிய		
முற்றாத		

தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம்

சோதனை :- B1T5

படிமுறை	விவரம்	ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள்	வழங்கப்பட்ட புள்ளிகள்
1.	pH மானியை படிவகுக்குகை (calibration) செய்தல் (i) pH மானியின் மின்வாயைக் காய்ச்சிவடித்த நீரினால் சுத்தம் செய்தல் (ii) pH மானியின் மின்வாயை pH பெறுமானம் 4 இனைக் கொண்ட நியமக் கரைசலில் சரியாக அமிழ்த்தி pH மானியின் வாசிப்பை செப்பஞ்செய்தல் (iii) pH மானியின் மின்வாயைக் காய்ச்சிவடித்த நீரினால் கழுவி pH பெறுமானம் 7 இனைக் கொண்ட கரைசலில் சரியாக அமிழ்த்தி வாசிப்பைச் செப்பஞ்செய்தல்	 05 05 05	
2.	ஒவ்வொரு மாதிரியினதும் சாற்றை சிறிதளவில் தனித்தனியே தயாரித்து மூன்று மாதிரிகளைப் பெறுதல் (2 × 3)	06	
3.	ஒவ்வொரு மாதிரியினதும் pH பெறுமானத்தைச் சரியாக அளவிடல் (5 × 3)	15	
4.	(i) ஒவ்வொரு தடவையும் வாசிப்புப் பெறப்பட்ட பின்னர் காய்ச்சிவடித்த நீரினால் pH மானியின் மின்வாயைச் சுத்தம்செய்தல் (2 × 3) (ii) ஒவ்வொரு மாதிரியினதும் pH பெறுமானத்தைக் குறித்துக்கொள்ளல் (3 × 3)	06 09	
5.	தரப்படுத்தி சரியாகக் குறித்துக் கொள்ளல் (i) பழுக்காத (ii) பகுதியாகப் பழுத்த (iii) முழுமையாகப் பழுத்த	 08 08 08	
மொத்தம்		**75**	

அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்ப முறைகளைக் கைக்கொள்வதற்கென சரியான முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியைத் துணிவதற்கு அமிலத்தன்மையைப் பயன்படுத்தும்போது அதனை அளவிட pH மானியைப் பயன்படுத்தும் திறனைச் சோதிப்பதற்கான செயல்முறையே இதுவாகும்.

pH மானியின் பயன்பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டு அறிவு, செயன்முறை அறிவை வழங்குதல் மேற்கொள்ளப்பட்டபோதும் மாணவர்கள் இந்த அறிவை மிகக் குறைவாகப் பிரயோகிக்க கூடியதாக உள்ளனர் என்பதை அறிய முடிகின்றது. pH மானியின் மூலமாக ஒரு தடவை மட்டுமே வாசிப்பைப் பெற்று குறிப்பிட்டனர். எனினும், pH பெறுமானம் செம்மையானதா எனக் குறிப்பிடுவதற்கு சில தடவைகள் பெறப்பட்ட வாசிப்புகளின் இடைப்பெறுமானமே பெறப்பட வேண்டுமென மாணவர்கள் விளங்கியிருக்கவில்லை. உபகரணப் பயன்பாடு பற்றி வழங்கப்படும் செயன்முறை அறிவு பற்றிய சரியான திறனை மாணவர்கள் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

ஒட்டுமொத்தமாக நோக்குமிடத்து B_1 இற்குரிய செயன்முறைச் செயற்பாடுகள் ஆய்வுகூடச் சோதனைகளைப் பிரதானமாக மையமாகக் கொண்டுள்ளன. ஆய்வுகூடச் சோதனைகளுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்கள் பற்றிய அறிவு, அவற்றைக் கையாளும் திறன் ஆகியவற்றைப் பெறுவது மாணவரது பொறுப்பாகும்.

2.3.7 செய்முறைப் பரீட்சை - B_2 பகுதியின் வினாக்கள், தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம், விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள் :

பகுதி B - 2

சோதனை B2T1 :- இலக்ரிக்கமில நொதித்தலுக்கென மாதிரி **A** யினைத் தயார்செய்க.

தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம்

சோதனை :- B2T1

படிமுறை	விவரம்	ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள்	வழங்கப்பட்ட புள்ளிகள்
1.	கோவாவைத் தயார்செய்தல் (i) கோவாவைக் கழுவுதல் (ii) வெளிப்புறக் இலைகளைக் கழற்றுதல் (iii) 1 அங்குல அளவுடைய பாகங்களாக வெட்டிக் கொள்ளல்	 10 10 10	
2.	உப்புக் கரைசலைத் தயாரித்தல் (i) 3% உப்புக் கரைசலைத் தயாரிக்கத் தேவையான உப்பினை நிறுத்துக் கொள்ளல் (ii) உப்புக் கரைசலை சுத்தமான போத்தலில் இடுதல்	 03 02	
3.	கோவாத் துண்டுகளை இறுக்கமாக உப்புக் கரைசலில் இடுதல்	15	
4.	(i) பாத்திரத்தின் வாயை பரா பிலிம் மூலம் மூடுதல் (ii) நீர் முத்திரையாக நீரை இடல்	10 10	
5.	அடைகாப்பதற்காக (Incubation) அறைவெப்பநிலையில் வைத்தல்	05	
	மொத்தம்	75	

உணவு நற்காப்பு எனும் பாட அலகின் கீழ் வரும் இலக்ரிக்கமில நொதித்தல் மூலமாக காய்கறிகளை நற்காப்புச் செய்தல் பற்றிய செய்முறை அறிவைச் சோதிப்பதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட செயற்பாடு ஆகும்.

நற்காப்புச் செய்வதற்கு முன்னர் காய்கறிகளை பிளான்சிங் செய்வது பற்றி கவனம் செலுத்தாமை. (உதாரணம் : காய்கறிகளை கழுவாமை, கோவா இலைகளை சிறு துண்டுகளாக வெட்டுதல் போன்ற) மாணவரிடத்தே அவதானிக்கப்பட்டது. கோட்பாட்டு அறிவு காணப்பட்ட போதும் நடைமுறையில் அதனைப் பயன்படுத்துவதற்கான சிந்தனை விரிவு மாணவர்களிடத்தே காணப்படவில்லை.

அனேக மாணவர்கள் போத்தலினுள் கோவாத் துண்டுகள், உப்புக் கரைசல் ஆகியவற்றை இட்டு சரியாக நீர் முத்திரையை இடுவது பற்றி கவனம் செலுத்தவில்லை. மேலும், சில மாணவர்கள் உப்புக்கரைசல் தயாரிக்கும்பொது அளந்தெடுக்காது தமக்கு வேண்டியவாறு உப்புக் கரைசலைத் தயாரித்திருந்தமையை அவதானிக்க முடிந்தது.

சோதனை B2T2 :-

தரப்பட்டுள்ள தாவரத்தின் மிகப் பொருத்தமான தண்டுத்துண்டத்தைப் பெற்று, அதனைச் சூரிய இனப்பெருக்கியினுள் நாட்டுக.

தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம்

சோதனை :- B2T2

படிமுறை	விவரம்	ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள்	வழங்கப்பட்ட புள்ளிகள்
1.	இடை வைரத் தண்டுத் துண்டத்தைத் தெரிவுசெய்தல்	20	
2.	இனப்பெருக்கலுக்கென தண்டுத் துண்டத்தைத் தயார்செய்தல் (i) துண்டத்தின் கீழ்முனையை சாய்வாக வெட்டுதல் (ii) மென்மையான பகுதிகளை அகற்றுதல் (iii) 2 - 4 கணுக்கள் அடங்கிய நீளமுடையதாகத் தயார்செய்தல் (iv) கிளையிலுள்ள இலைகளை அளவாக அகற்றுதல்	 05 05 05 05	
3.	தனிச் சூரிய இனப்பெருக்கியை ஆயத்தம் செய்தல் (i) பொலித்தீன் உறையை 1/3 பங்குக்கு நடுகை ஊடகத்தை இட்டு நிரப்புதல் (ii) நடுகை ஊடகம் ஈரலிப்பாகும் வரையில் நீரிடல்	 10 05	
4.	தண்டுத் துண்டத்தை நடுதல் (i) தண்டுத் துண்டத்தை நடுகை ஊடகத்தில் நடுதல் (சரியான முறையில்) (ii) தண்டுத் துண்டம் பொலித்தீன் உறையில் படாதவாறு சரியாக முத்திரையிடல் (முடிச்சிடல்)	 10 10	
	மொத்தம்	**75**	

இது ஆளுகை நிபந்தனைகளின் கீழான பயிர்ச்செய்கை எனும் பாட அலகின்கீழ் வரும் பாதுகாப்புக் கட்டமைப்பு பற்றிய செயன்முறை அறிவை அளவிடுவதற்கான செயற்பாடாகும்.

தரப்பட்ட தாவரத்தில், இனப்பெருக்கப் பொருத்தமான தண்டுத் துண்டத்தைத் தயார் செய்வதற்கு அனேக மாணவர்களால் முடியாது போனது. தண்டுத்துண்டத்தை பொலித்தீன் உறையில் படாதவாறு தயாரிப்பது தொடர்பாக சில மாணவர்களுக்குத் தெரிந்திருக்கவில்லை.

சோதனை **B2T3 :-**

(i) மாதிரி **"A"** , மாதிரி **"B"** ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திக் கிளையொட்டை மேற்கொள்க.

(ii) மாதிரி **"C"** யினைச் சாடியிலேற்றுக.

தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம்

சோதனை :- **B2T3**

படிமுறை	விவரம்	ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள்	வழங்கப்பட்ட புள்ளிகள்
(a) 1.	சரியான கிளையொட்டைத் தெரிவுசெய்தல்	08	
2.	உரிய உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி உரியவாறு ஒட்டுமுளை, ஒட்டுக்கட்டை ஆகியவற்றை வெட்டிக்கொள்ளல்	09	
3.	ஒட்டுக்கட்டையில் உரிய முறையில் ஒட்டுமுளையைப் பொருத்திக் கொள்ளல்	09	
4.	ஒட்டுப்பொருத்தினை உரியவாறு (கீழிருந்து மேலாக) சுற்றிக் கட்டுதல்	09	
(b) 1.	உரிய விகிதத்திற்கமைய நடுகை ஊடகத்தைத் தயார்செய்தல்	07	
2.	செங்கற் துண்டுகளை சாடியின் அடியில் இடுதல்	07	
3.	சாடியில் அரைப்பங்கிற்கு நடுகை ஊடகத்தை நிரப்புதல்	06	
4.	நாற்றை முன்னாயத்தம் செய்துகொள்ளல் தேவையற்ற வேர்கள், பழைய மற்றும் இறந்த இலைகளை அகற்றுதல்	07	
5.	சாடியில் நாற்றை வைத்து நடுகை ஊடகத்தை இட்டு நிரப்புதல்	07	
6.	சாடிக்கு நீரிடல்	06	
மொத்தம்		**75**	

தாவர இனப்பெருக்கம் எனும் அலகின்கீழ் வரும் கிளையொட்டு, வர்த்தக மலர்ச்செய்கை எனும் அலகின் கீழ்வரும் சரியான செடியொன்றை சாடியில் நடுதல் தொடர்பான செயன்முறை அறிவைச் சோதிக்கவெனத் தயாரிக்கப்பட்ட செயற்பாடாகும்.

கிளையொட்டு முறை :

- தரப்பட்ட தாவரத்துக்குப் பொருத்தமான கிளையொட்டைத் தெரிவுசெய்ய சில மாணவர்களுக்கு இயலாதிருந்தது.

- சில மாணவர்கள் பதிவைத்தல், ஒட்டுதல் ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான வேறுபாட்டை விளங்கிக் கொண்டிருக்கவில்லை. சில மாணவர்கள் ஒட்டுப் பொருத்தில் மண்ணை வைத்து கட்டியதன் மூலம் இது உறுதியாகியது.

அந்தூரியச் செடியை சாடியிலேற்றுதல் :

- அந்தூரியச் செடியின் தேவையற்ற பாகங்களை நீக்குவதற்கு சில மாணவர்கள் கவனம் செலுத்தவில்லை. சாடியில் நீர்வடியும் துளைகளை சரியாக இடாமல் இருந்தனர்.

- சாடியில் 1/3 பங்குக்கு ஊடகத்தை நிரப்பி செடியை நிலைப்படுத்த வேண்டும் என்பது தொடர்பாக மாணவர்கள் மறந்து விட்டனர். சில மாணவர்கள் செடியை சரியாக சாடியில் ஏற்றிய போதும் நீரூற்ற மறந்தனர்.

இந்த B_2T_3 இன் செயன்முறை ஒப்பீட்டளவில் இலகுவான செய்முறையானபோதும் ஏனைய செயன்முறைகளை விட அதிக எண்ணிக்கையான படிமுறைகளைக் கொண்ட செயன்முறை ஆகையால் மாணவர் அடிப்படைப் படிமுறைகளைச் செய்யாது இருந்தமையால் ஆசிரியர்களுக்கும் அதனை மதிப்பிட சிரமமானது.

சோதனை B2T4 :-

தரப்பட்டுள்ள பொருட்களைப் பயன்படுத்தி பெரோமோன் கண்ணியைத் (பொறியை) தயார்செய்க.

தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம்

சோதனை :- B2T4

படிமுறை	விவரம்	ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள்	வழங்கப்பட்ட புள்ளிகள்
1.	போத்தலை வெட்டி பூச்சிகள் உட்புக ஏற்ற அளவான துளையைத் தயாரித்தல்	20	
2.	போத்தலினுள் இரும்புக் கம்பியைச் செலுத்துதல்		
	(i) இரும்புக் கம்பியின் ஒரு அந்தத்தினை மோதிர வடிவாகத் தயார்செய்தல்	05	
	(ii) கம்பியின் அடுத்த அந்தத்தை போத்தலின் அடிப்பகுதியூடாகச் செலுத்துதல்	05	
	(iii) பருத்திப் பஞ்சில் பெரமோன் திரவத்தைத் தோய்த்தல்	10	
	(iv) இவ்வாறு நனைக்கப்பட்ட பஞ்சுத் துண்டை போத்தலினுள் இடப்பட்ட கம்பியின் முனையை மடித்து அதில் தொங்க விடுதல்	10	
3.	போத்தலின் அடியில் சிறிதளவு நீரை நிரப்பிக் கொள்ளல்	15	
4.	பொறியை (கண்ணியை) தாங்கியில் பொருத்துதல்	10	
மொத்தம்		**75**	

பீடைக்கட்டுப்பாட்டின் கீழ் வரும் பெரமோன் பொறி பற்றிய செய்முறை அறிவை அளவிட தயாரிக்கப்பட்ட செயன்முறை செயற்பாடு இதுவாகும். சில மாணவர்கள் போத்தலில் துளையிடும்போது அளவை விட அதிகமாகவோ சிறியதாகவோ இட்டதுடன் துளையிடப்பட வேண்டிய இடம் தொடர்பாகக் கவனிக்கவில்லை. பெரோமோன் பொறியைத் தயாரித்த பின்னர் இறுதியில் அதனுள் நீர் சேர்க்க மறந்தமை அவதானிக்கப்பட்டது.

சோதனை B2T5 :-

ஒவ்வொரு மண் மாதிரியினதும் மண் இழையமைப்பு வகுப்பைத் தீர்மானிக்குக.

மண் மாதிரி	இழையமைப்பு வகுப்பு
A	
B	
C	

நொரிடோக்கோ நாற்றுமேடைக்கு மிகப் பொருத்தமான மண் மாதிரியைத் தெரிவுசெய்க.

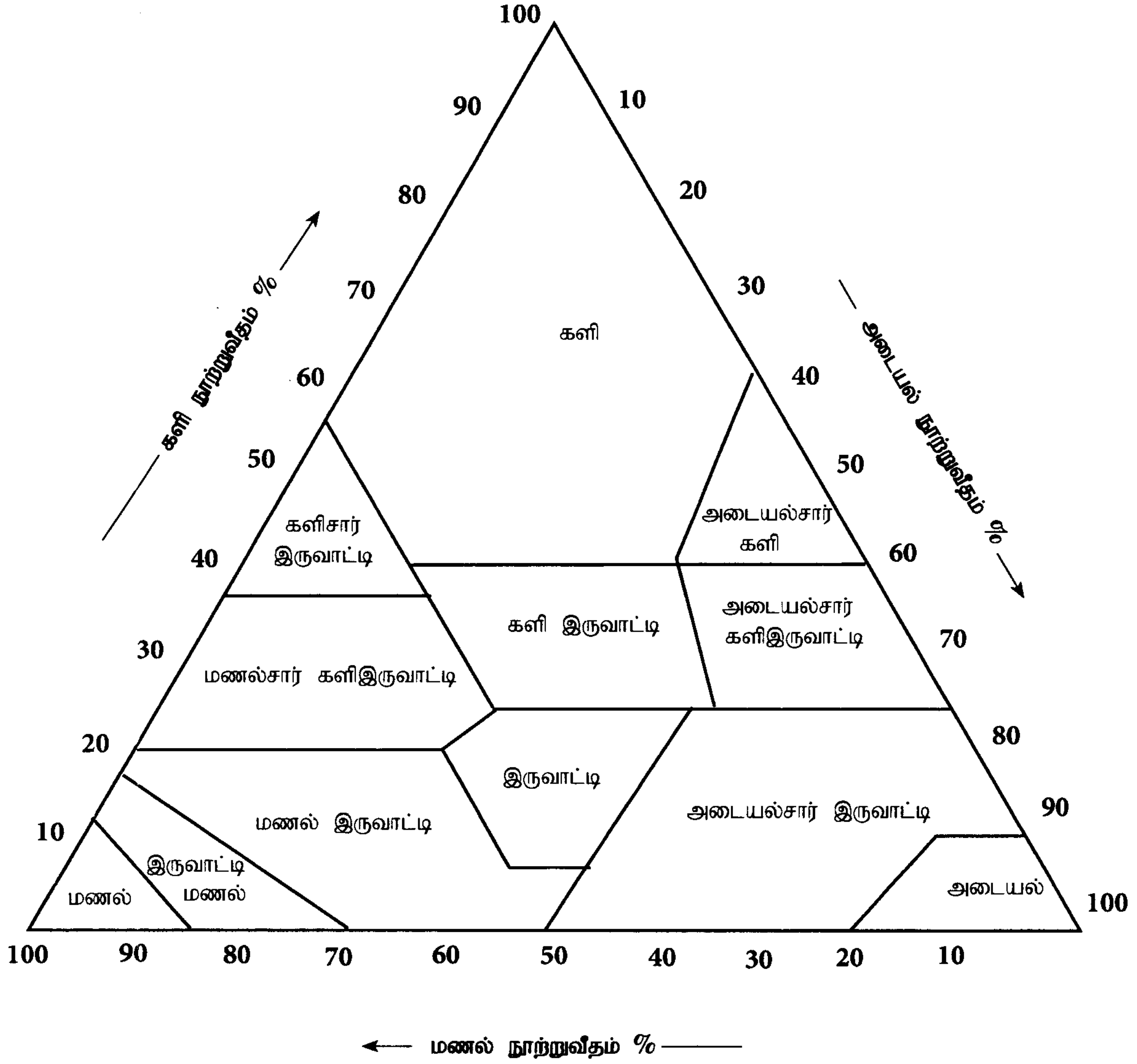
நொரிடோக்கோ நாற்றுமேடையைத் தயார்செய்து, அதில் தரப்பட்டுள்ள வித்துக்களை நாட்டுக.

தனியாள் மதிப்பீட்டுப் பத்திரம்

சோதனை :- B2T5

படிமுறை	விவரம்	ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள்	வழங்கப்பட்ட புள்ளிகள்
1.	ஒவ்வொரு மாதிரியினதும் மண் இழையமைப்பு வகுப்பைத் தீர்மானித்தல்	15	
2.	நாற்றுமேடை ஊடகத்துக்குப் பொருத்தமான மாதிரியைத் தெரிவுசெய்தல்	20	
3.	நாற்றுமேடை ஊடகத்தைச் சரியாகத் தயாரித்தல் (சீரான நாற்றுமேடை ஊடகத்தினைப் பெறத் தேவையானவற்றை மேற்கொள்ள வேண்டும்.)	20	
4.	நாற்றுமேடையை அமைத்தல்		
	(i) மரச்சட்டகத்தினுள் நாற்றுமேடைக் கலவையை நிரப்புதல்	05	
	(ii) 5 cm x 5 cm அளவுடைய துண்டுகளாக வெட்டுதல்	05	
	(iii) துண்டத்தின் நடுவில் வித்தினை நடுதல்	05	
	(iv) ஈரலிப்பான சாக்குத்துண்டினால் நாற்றுமேடையை மூடுதல்	05	
மொத்தம்		**75**	

மண் இழையமைப்பு முக்கோணி



தரமான வித்து உற்பத்தி மற்றும் நாற்றுமேடைப் பராமரிப்பு எனும் பாடப்பரப்பின் கீழ் நாற்றுமேடை அமைத்தல் பற்றிய செய்முறை அறிவை அளவிட வழங்கப்பட்ட செயற்பாடாகும்.

சில மாணவர்கள் இழையமைப்பு முக்கோணியைக் கவனத்திற் கொள்ளாது தாம் விரும்பியபடி மண் மாதிரியைத் தெரிவு செய்தனர். சரியாக நீர் இட்டு நாற்றுமேடை ஊடகத்தை ஈரமாக்கல், மரச்சட்டகத்தினுள் பூரணமாக ஊடகக் கலவையை இடாமை, உரிய நிலை கொண்டதாக துண்டங்களை வேறாக்காமை, துண்டங்களின் மத்தியில் ஒவ்வொரு வித்தினை இடாமை போன்ற குறைபாடுகள் காணப்பட்டன.

ஒட்டுமொத்தமாக செய்முறை B_2 இலுள்ள ஐந்து செயற்பாடுகளையும் நோக்குமிடத்து பெரும்பான்மையான மாணவர்கள் செயன்முறையின்போது சரியான படிமுறைகளை சரியான ஒழுங்கில் மேற்கொள்ளாமை அவதானிக்கப்பட்டது. செயன்முறைப் பரீட்சையை மதிப்பிடும்போது பரீட்சகரினால் படிமுறைகளுக்கும் புள்ளி வழங்கப்படும் என வலியுறுத்துதப்படல் வேண்டும்.

கோட்பாட்டு அறிவை சந்தர்ப்பத்துக்கு அமைவாக நடைமுறையில் பயன்படுத்தும் திறனை வளர்த்துக் கொள்வது மாணவரது பொறுப்பாகும். மேலும், பாடசாலையில் பெற்ற செய்முறை அறிவை இயலுமான எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் மீண்டும் மீண்டும் செய்துபார்த்து திறன்களை வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் பாடமானது பிரயோக செயற்பாடுகள் பற்றிய திறன்களும் மதிப்பிடும் ஒரு பாடமாகும். உரிய உபகரணங்களில் சரியாக இனங்கண்டு, சரியாக பிரயோக செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்தத் தேவையான திறன்களை எல்லா மாணவர்களினாலும் பெறவேண்டியது கட்டாயமாகும்.

முழுமையாகக் கருதும்போது பிரயோக செயற்பாடுகளில் ஈடுபடத் தேவையான கைவினைத் திறன்கள் மாணவர்கள் மத்தியில் காணப்பட்டன. ஆகவே பிரயோக செயற்பாடுகளைச் செய்வதற்கான வாய்ப்புகளை மாணவருக்கு வழங்குவதும் மேற்படி செயற்பாடுகளைப் பாடசாலையில் செய்ய முடியாத சந்தர்ப்பங்களில் அதற்கான மாற்று முறைகளைப் பின்பற்றுதலும் வேண்டும்.

உதாரணம் : களச் சுற்றுலாக்கள், வீடியோ காட்சிகள் ஆகியன.

பகுதி III

3.0 விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1. விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள்

பொது அறிவுறுத்தல்கள் :

* வினாத்தாளிற்கு விடையளிக்கும்போது பகுதி I, II ஆகியவற்றுக்கென வழங்கப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களை வாசித்து விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

* வினாத்தாளின் பகுதி I இற்கு விடையளிக்கும்போது மிகச் சரியான ஒரு விடையை மட்டும் தெரிவுசெய்ய வேண்டும். வழங்கப்பட்டுள்ள விடைத்தாளில் உரிய வினா இலக்கத்துக்கு எதிரே தெளிவாக ''x'' அடையாளத்தை இடவேண்டும்.

* வினாத்தாளின் பகுதி II இற்கு விடையளிக்கும்போது எல்லாப் பிரதான வினாக்களுக்கும் புதிய தாளில் விடை எழுத ஆரம்பிக்க வேண்டும்.

* சரியாகவும் தெளிவானதுமான கையெழுத்தில் விடைகள் எழுதப்பட வேண்டும்.

* தேவையான இடங்களில் சரியான பெயரிடப்பட்ட வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்தி விடையளிக்க வேண்டும்.

* பரீட்சார்த்தியின் சுட்டெண் எல்லாப் பக்கங்களிலும் உரிய இடங்களில் எழுதப்பட வேண்டும்.

* விடைகளை எழுதும்போது வினா இலக்கம், உப பிரிவின் இலக்கம் ஆகியன சரியாக எழுதப்பட வேண்டும்.

* சுருக்கமான விடை எழுதப்பட வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களில் நீண்ட விடைகளை எழுதக்கூடாது. அவ்வாறே விரிவான விடைகள் தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் சுருக்கமான விடைகள் எழுதப்படக்கூடாது.

* வினாவில் கேட்கப்பட்டதற்கு அமைவாக தர்க்கரீதியாகவும் பகுப்பாய்வு ரீதியாகவும் விடயங்கள் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்.

* அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது வினாக்களுக்குக் கீழே உள்ள உப பிரிவுகள் அனைத்தையும் நன்கு வாசித்து உப பிரிவுகளுக்குரிய விடைகள் மட்டும் எழுதப்பட வேண்டும்.

* விடையளிக்கும்போது நேரத்தை உரியவாறு முகாமை செய்துகொள்ள வேண்டும்.

* விடையெழுதுவதற்கு சிவப்பு, பச்சை நிற மைப் பேனாக்களைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.

* விடையெழுத வழங்கப்பட்ட காலம் முடிவடைய சற்று முன்பதாக நேரம் முடிவடைய நெருங்கிவிட்டது என்பதை உணர்த்துவதற்கான மணியொலி கேட்டதும் விடைத்தாள்கள் அனைத்தையும் சரியாக இணைத்து ஒழுங்குபடுத்திக்கொள்ள வேண்டும்.

* பயன்தருதன்மை கொண்டதாக நேரத்தை முகாமைசெய்ய ஏற்றவாறு இலகுவான வினாக்களுக்கு முதலிலும் கடினமான வினாக்களுக்குப் பின்னருமாக விடையெழுதுவது வினாக்களின் தொடரிலக்க ஒழுங்குமுறைக்கமைய எழுதுவதை விடப் பொருத்தமானதாகும்.

விசேட அறிவுறுத்தல்கள் :

* கணித்தல்களின்போது உரிய படிமுறைகள் சரியாகக் காட்டப்பட வேண்டும்.

* உரிய சந்தர்ப்பங்களில் சரியான அலகுகள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

* விடையெழுதும்போது அத்தியாவசியமானதெனக் கருதும் சந்தர்ப்பங்களில் பிரதான சொற்களைப் பயன்படுத்தி வரைவிலக்கணங்களை எழுதுவது நன்று.

* கோட்பாட்டுரீதியான அறிவு, நடைமுறைப் பிரயோகம் ஆகியன பற்றிய விளக்கம் காணப்படுவது விடையெழுதுவதற்கு இலகுவாக அமையும்.

3.2. கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை பற்றிய கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும் :

- ★ செய்முறைச் செயற்பாடுகள் சார்ந்ததாக வினவப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு மாணவர்களின் துலங்கல் குறைவாக உள்ளது. ஆகவே, கற்றல் - கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளின்போது முறையான அறிவினை வழங்குவது/ பெற்றுக்கொள்ளவது மற்றும் செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவது சிறப்பானது என வலியுறுத்தப்படுகின்றது.

- ★ உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல், செயன்முறைப் பாடமாகையால் எண்ணக்கருக்களை மட்டும் ஞாபகத்தில் கொள்வதன் மூலம் பாடத்தை வெற்றிகரமாகக் கற்க இயலாது. கற்ற விடயங்களை உரிய சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்தி அதன்மூலம் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும் ஆற்றலை விருத்திசெய்து கொள்ள வேண்டும்.

- ★ பாடத்திட்டத்திலுள்ள ஒவ்வொரு பாடப்பரப்பினதும் வரைவிலக்கணங்கள், வினாக்கள் ஆகியவற்றிலுள்ள பிரதான சொற்களைத் (key words) தெரிவு செய்யவும், அவற்றை உரிய கலைச்சொற்கள் கொண்டதாக சமர்ப்பித்து விவரிக்கவும் ஏற்றவாறு மாணவர்களைப் பயிற்றுவித்தல் வேண்டும்.

- ★ வினாத்தாள் II இன் B பகுதிக்கு விடையளிக்கும்போது இயலுமான எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் போதியளவு விடயங்கள் சமர்ப்பிக்கப்பட்டு தெளிவாகவும் சுருக்கமாகவும் விவரிக்கத் தேவையான திறன்களை வளர்க்க ஏற்றவாறான பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்தல் மிகவும் சிறந்ததாகும்.

- ★ உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் பாட விடயங்கள் மற்றும் எண்ணக்கருக்கள் ஆகியன சரியாக விளங்கிக்கொள்ளப்பட்டபோதும், சுருக்குதல் போன்றவற்றிலுள்ள குறைபாடுகள் காரணமாக இறுதிப் பெறுபேறு குறைவடைந்துள்ளது. இதன் காரணமாக மாணவரது கணித அறிவு விருத்தி செய்யப்பட வேண்டும். இதற்கென கணிதச் செய்கைகள், சுருக்குதல் ஆகியவற்றுக்கு சுருக்கமான முறைகளைப் பயன்படுத்தல், மடக்கை வாய்ப்பாட்டைப் பயன்படுத்தல் ஆகிய வழிமுறைகளைப் பின்பற்றலாம்.

- ★ கற்றல் - கற்பித்தல் செய்முறையில் பாடவிடயங்களை பொலித்தீன் கூடாரம், உயிர்வாயு பிறப்பாக்கல், நுண் நீர்ப்பாசன முறை போன்றவற்றை நடைமுறையில் பயன்படுத்தக்கூடிய விதமாகவும் அதனையொத்த பிற சந்தர்ப்பங்களில் அவற்றைப் பிரயோகித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குமான முறைகள் பற்றிய பயிற்சி மாணவர்களுக்கு வழங்கப்பட வேண்டும்.

- ★ பாடவிடயங்களைப் பகுப்பாய்வுசெய்தும் தொகுத்தும் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கக்கூடிய வகையிலான பயிற்சி வழங்கப்பட வேண்டும்.

- ★ பாடவிடயங்களை விளக்கும்போது விடயங்களைக் கற்பதற்கு ஏற்றவாறான குறுகிய குறிப்புக்களைத் தயாரிக்கவும் அதற்கமையப் பயிற்சிகளில் ஈடுபடவும் மாணவர் வழிப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

- ★ இலத்திரனியல் தொழினுட்பம் போன்ற அலகுகளின் அடைவுமட்டம் சார்பளவில் குறைவாக உள்ளதால் பாடத்திட்டத்தைப் பூரணப்படுத்தும்போதும் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறைகளின்போதும் அது பற்றி அதிக கவனம் செலுத்தப்படுவது அவசியமாகும்.