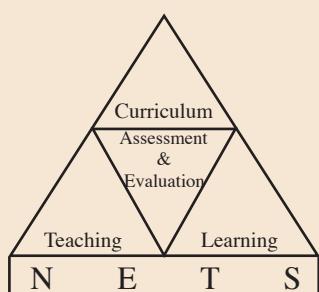




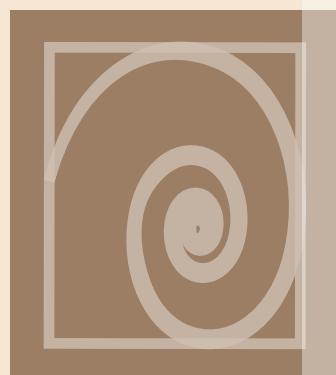
க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரிட்சை - 2018

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

34- விஞ்ஞானம்



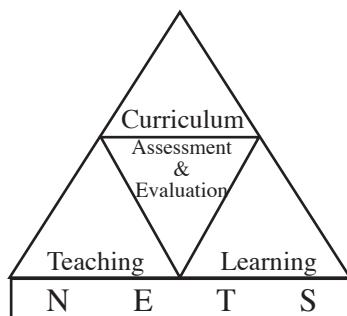
ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை,
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரிட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரிட்சைத் தினைக்களாம்



க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரிட்சை - 2018

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

34 – விஞ்ஞானம்



ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரிட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரிட்சைத் திணைக்களம்

முழுப்பதிப்புரிமையுடையது.

விஞ்ஞானம்

மதிப்பீட்டு அறிக்கை - க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2018

அறிமுகம்

இலங்கையின் பொதுப் பரீட்சைகளில் க.பொ.த (சா.தர)ப் பரீட்சைக்கே அதிகளவான பரீட்சார்த்திகள் தோற்றுகின்றனர். தேசிய மட்டத்தில் நடாத்தப்படும் இப்பரீட்சையின் பெறுபேற்றின் அடிப்படையில் வழங்கப்படும் சான்றிதழானது உயர் கல்விக்குத் தகுதியானவர்களைத் தெரிவிசெய்வதற்கு மட்டுமன்றி நடுத்தரமட்ட வேலைவாய்ப்புக்களைப் பெறுவதற்கும் தேசிய மற்றும் சர்வதேச நிதியான பல்கலைக்கழகங்களில் சில பாட நெறிகளுக்கான அடிப்படைத் தகைமைக்கான அளவுகோலாகவும் கொள்ளப்படுகின்றது. இப்பரீட்சையின் நம்பகம், தகுதி, தரம் ஆகியனவே இதற்குக் காரணமாக அமைகின்றன.

இப்பரீட்சையில் உயர் அடைவைப் பெறுவதற்கு மாணவரும் அவர்களது அடைவை உறுதிப்படுத்துவதற்கு ஆசிரியர்களும் பெற்றோர்களும் அயராது உழைக்கின்றனர். இவர்களது எதிர்பார்ப்புக்களை அடைவதற்கு உதவும் முகமாகவே இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையைத் தயாரித்துள்ளது. இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் அடங்கியுள்ள தகவல்கள் பரீட்சார்த்திகள், ஆசிரியர்கள், அதிபர்கள், ஆசிரிய ஆலோசகர்கள், பாடத்துக்குப் பொறுப்பான கல்விப் பணிப்பாளர்கள், பெற்றோர்கள் மற்றும் கல்விசார்ந்த ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபடுவோர் ஆகியோருக்கு பயனுடையதாக அமையும். எனவே, இந்த அறிக்கையை அநேகமானோரின் பயன்பாட்டுக்கு ஏற்ற வகையில் நா லக்த்தில் பேணுவது சிறந்ததாகும்.

இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கை முன்று பகுதிகளைக் கொண்டதாகும். பாடக்குறிக்கோள்கள், பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள், இந்தப் பாட வினாப்பத்திரத்தின் அடிப்படையில் பரீட்சார்த்திகளின் அடைவு ஆகியன ஒவ்வொரு வினாவுக்குமென தனித்தனியே பகுதி 1 இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. மதிப்பீடு மற்றும் ஆராய்ச்சித் துறைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டுவரும் மரபுர்தியான சோதனைக் கோட்பாடு (Classical Test Theory) மற்றும் உருப்படித் துலங்கல் கோட்பாடு (Item Response Theory) ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளையினால் இப்பகுப்பாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளமையால் இதில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தகவல்கள் உச்ச நம்பகத்தன்மை, தகுதி ஆகியவற்றைக் கொண்டதாகும்.

விஞ்ஞான பாடத்தின் I,II ஆகிய வினாத்தாள்களில் எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புக்கள், முடிவுகள் மற்றும் பின்னாட்டலுக்கான ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி II இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

வினாத்தாளின் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடையளிக்கும்போது பரீட்சார்த்திகளினால் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்கள், கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துக்கள், ஆலோசனைகள் ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி III இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. பல்வேறு தேர்ச்சிகள் அத் தேர்ச்சி மட்டங்களை அண்மிக்கத் தக்க வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்கமைக்கும் விதம் என்பன பற்றிய வழிகாட்டல் இதன்மூலம் கிடைக்கப்பெறுமென நினைக்கின்றேன்.

இந்த அறிக்கையின் தரத்தை மேம்படுத்தத்தக்க உங்கள் ஆலோசனைகள், கருத்துக்கள் ஆகியவற்றை எமக்குத் தெரிவிக்குமாறு கேட்டுக்கொள்கிறேன். இந்த அறிக்கையைத் தயாரிக்க அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றிய கட்டுப்பாட்டுப் பரீட்சகர்களுக்கும் வளவாளர்களாகப் பங்கேற்றவர்களுக்கும் RD மாதிரி படிவங்களுடாக தகவல்களை வழங்கிய பிரதம்/ உதவிப் பரீட்சகர்களுக்கும் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள உத்தியோகத்தர்கள் மற்றும் பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் எனது இதயாழ்வுமான நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

பி. சனத் பூஜித

பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்

2019 திசம்பர் 30

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை

தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சைத்தலுக்குமான சேவை

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

பெலவத்தை, பத்தரமுல்லை.

வழிகாட்டல்

ஓழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும்

இணைப்பாக்கம்

பாட இணைப்பாக்கம்

மிதப்படுத்தல்

ஆக்கக் குழு

கணினிப் பக்க வடிவமைப்பு

பி. சனத் பூஜித்
பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்

கமாத்திரி அபேகுணசேகர
பரீட்சை ஆணையாளர்
(ஆய்வு அபிவிருத்தி)

எஸ். பிரணவதாசன்
பிரதிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
(பாடசாலைப் பரீட்சைகள்)

மு. செந்தில் வதனி
உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்

நிமாலி நதீகா சூரிய ஆரச்சி
உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்

கலாநிதி. ஏ. பி. அசோக டெ சில்வா
பணிப்பாளர்
விஞ்ஞானப் பிரிவு
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம.

கே. பி. பந்துல குமார
பிரதி ஆணையாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்
கல்வி அமைச்சர்
இசுருபாய்.

மு. செந்தில் வதனி
உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்

ஒ. பிரியந்திகா கலுபோவில்
இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I
க/ புலத்சிங்கள் தேசிய பாடசாலை
புலத்சிங்கள்

கே.ஏ.ஏ. கலூஜூராச்சி
இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I
ஆசிரிய ஆலோசகர் (விஞ்ஞானம்)
வலயக் கல்விப் பணிமனை, கேகாலை

டப்ளியு.எல்.எம்.என்.ஈ.விக்ரமகுருய
இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I
ஆவேமரியா கன்னியர் மடம்
நீர்கொழும்பு

டப்ளியு.ஏ.எஸ்.வீரகுருய
இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I
கு/மாவதகம தேசிய பாடசாலை, மாவதகம

ஏ.எம்.கே.அதிகாரி
இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I
மத்திய வித்தியாலயம், கெக்கிராவ

வரதராசா சுஜிதன்
அபிவிருத்தி உத்தியோகத்தர்

சுப்பையா இந்துஷா
கணினித் தரவு உதவியாளர்

உள்ளடக்கம்

பக்க எண்

பகுதி I

1.	பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவும் தொடர்பான தகவல்கள்	
1.1	பாடக் குறிக்கோள்கள்	1
1.2	பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள்	
1.2.1	பாடத்தக்குத் தோற்றிய பர்ட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை	2
1.2.2	பர்ட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்	2
1.2.3	மாவட்டங்களின் அடிப்படையில், முதன்முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பர்ட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்	3
1.2.4	கல்வி வலயங்களின் அடிப்படையில், முதன்முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பர்ட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்	4
1.2.5	வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்	7
1.3	பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு	
1.3.1	வினாத்தாள் I இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு	8
1.3.2	வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்	9
1.3.3	வினாத்தாள் II இல் வினாக்களுக்குப் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்	9
1.3.4	வினாத்தாள் II இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு	10

பகுதி II

2.	வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்	
2.1	வினாத்தாள் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்	
2.1.1	வினாத்தாள் I - கட்டமைப்பு	12
2.1.2	வினாத்தாள் I	13
2.1.3	வினாத்தாள் I - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்	18
2.1.4	வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ள விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாடப்புல ரீதியாக)	19
2.1.5	வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் மாணவர்கள் தெரிவை மேற்கொண்ட விதம் (சதவீதத்தில்)	20
2.1.6	வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்	21

2.2 வினாத்தாள் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.2.1	வினாத்தாள் II - கட்டமைப்பு	23
2.2.2	வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம் மற்றும் வினாக்களின் இலகுதன்மை.	24
2.2.3	வினாத்தாள் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்	25
2.2.4	வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளதை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்	67

பகுதி III

3.	விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்	
3.1	விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள்	68
3.2	கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்	69

பகுதி I

1 பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவும் தொடர்பான தகவல்கள்

1.1 பாடக் குறிக்கோள்கள்

இக்கற்கை நெறியைப் பயிலுவதால் மாணவர்

- * மகிழ்வட்டத்தக்க கற்கைச் சூழலில் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் சீராக உருவாக்கிக் கொள்வர்.
- * விஞ்ஞான செயன்முறைகளையும், விஞ்ஞான முறைகளையும் பொருத்தமானவாறு பிரயோகித்துப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- * சூழல் வளங்களின் ஆழ்றல்களை விளங்கி அவ்வளங்களை அறிவுபூர்வமாக முகாமைப்படுத்துவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- * உடல் ரீதியாகவும் உள் ரீதியாகவும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக் கோலத்திற்காக விஞ்ஞான அறிவைப் பிரயோகிப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- * நாட்டின் அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்யத்தக்க வெற்றிகரமான பிரஜையாக சமூகத்தினுள் வாழ்வதற்கும் மேலும் கல்வி பெறுவதற்கும் எதிர்காலத் தொழில்களுக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- * இயற்கைத் தோற்றுப்பாடுகளையும் அகிலத்தையும் பற்றி விஞ்ஞான அடிப்படையில் விளக்குவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- * விசை, சக்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகையில், விளைத்திறனையும் வினைத்திறனையும் சிறப்பு நிலைக்கு வளர்த்துப்பொருத்தமான தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த முன்வார்.
- * விஞ்ஞானத்தின் இயக்கத் தன்மையையும், வரையறைகளையும் இனங்கண்டு அன்றாட வாழ்க்கையில் அனுபவிக்கும் நிகழ்வுகளையும் வெவ்வேறு ஊடகங்களினுடோகக் கிடைக்கும் தகவல்களையும் விஞ்ஞானபூர்வ நியதிகளின்படி மதிப்பிடும் திறன்களை வளர்த்துக் கொள்வார்.

1.2 பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள்

1.2.1 பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

மொழிமூலம்	பாடசாலை	தனிப்பட்ட	மொத்தம்
சிங்களம்	232885	4741	237626
தமிழ்	66932	10746	77678
ஆங்கிலம்	12526	6041	18567
மொத்தம்	312343	21528	333871

அட்டவணை 1

1.2.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்

தரம்	பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள்		தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள்		மொத்தம்	சதவீதம்
	எண்ணிக்கை	சதவீதம்	எண்ணிக்கை	சதவீதம்		
A	24453	7.83	643	2.99	25096	7.52
B	21689	6.94	750	3.48	22439	6.72
C	65220	20.88	2941	13.66	68161	20.42
S	99833	31.96	5814	27.01	105647	31.64
W	101148	32.38	11380	52.86	112528	33.70
மொத்தம்	312343	100.00	21528	100.00	333871	100.00

அட்டவணை 2

1.2.3 முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பர்ட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் :
(மாவட்டங்கள் அடிப்படையில்)

மாவட்டம்	தோற்றியோர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள்		விசே� திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர்		சித்தி அடையாதோர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	32651	4842	14.83	3255	9.97	7913	24.24	8911	27.29	24921	76.33	7730	23.67
2. கம்பஹா	28322	2647	9.35	2154	7.61	5939	20.97	8708	30.75	19448	68.67	8874	31.33
3. கஞ்சத்துறை	16993	1535	9.03	1278	7.52	3635	21.39	5266	30.99	11714	68.93	5279	31.07
4. கண்டி	21373	1782	8.34	1625	7.60	4689	21.94	6744	31.55	14840	69.43	6533	30.57
5. மாத்தளை	7238	492	6.80	381	5.26	1494	20.64	2412	33.32	4779	66.03	2459	33.97
6. நுவரெலியா	10945	429	3.92	511	4.67	1794	16.39	3629	33.16	6363	58.14	4582	41.86
7. காலி	15547	1668	10.73	1244	8.00	3562	22.91	5056	32.52	11530	74.16	4017	25.84
8. மாத்தறை	12017	1367	11.38	1051	8.75	3025	25.17	3907	32.51	9350	77.81	2667	22.19
9. அம்பாந்தோட்டை	9107	759	8.33	732	8.04	2590	28.44	3054	33.53	7135	78.35	1972	21.65
10. யாழ்ப்பாணம்	8491	613	7.22	575	6.77	1535	18.08	2504	29.49	5227	61.56	3264	38.44
11. கிளிநொச்சி	2154	87	4.04	93	4.32	336	15.60	663	30.78	1179	54.74	975	45.26
12. மன்னார்	1545	45	2.91	54	3.50	262	16.96	551	35.66	912	59.03	633	40.97
13. வவுனியா	2542	139	5.47	138	5.43	436	17.15	875	34.42	1588	62.47	954	37.53
14. முல்லைத்தீவு	1834	77	4.20	85	4.63	263	14.34	547	29.83	972	53.00	862	47.00
15. மட்டக்களப்பு	8129	463	5.70	502	6.18	1576	19.39	2789	34.31	5330	65.57	2799	34.43
16. அம்பாறை	9941	582	5.85	722	7.26	2457	24.72	3546	35.67	7307	73.50	2634	26.50
17. திருகோணமலை	5899	288	4.88	322	5.46	1084	18.38	1955	33.14	3649	61.86	2250	38.14
18. குருநாகல்	23849	1909	8.00	1801	7.55	5691	23.86	8214	34.44	17615	73.86	6234	26.14
19. புத்தளம்	10759	585	5.44	609	5.66	2077	19.30	3514	32.66	6785	63.06	3974	36.94
20. அனுராதபுரம்	13500	844	6.25	888	6.58	2771	20.53	4722	34.98	9225	68.33	4275	31.67
21. பொலன்னறுவை	5876	279	4.75	399	6.79	1286	21.89	2122	36.11	4086	69.54	1790	30.46
22. பதுளை	12750	758	5.95	820	6.43	2687	21.07	4424	34.70	8689	68.15	4061	31.85
23. மொன்றாகலை	6900	307	4.45	426	6.17	1579	22.88	2387	34.59	4699	68.10	2201	31.90
24. இரத்தினபுரி	15203	1071	7.04	1075	7.07	3283	21.59	5120	33.68	10549	69.39	4654	30.61
25. கேகாலை	12054	866	7.18	915	7.59	2774	23.01	3995	33.14	8550	70.93	3504	29.07
மொத்தம்	295619	24434	8.27	21655	7.33	64738	21.90	95615	32.34	206442	69.83	89177	30.17

அட்டவணை 3

1.2.4 முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரிசார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் : (கல்வி வலயங்கள் அடிப்படையில்)

கல்வி வலயம்	தோற்றியோர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர்		சித்தி அடையாதோர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	14502	3172	21.87	1616	11.14	3350	23.10	3219	22.20	11357	78.31	3145	21.69
2. ஹோமாகம	4711	366	7.77	396	8.41	1083	22.99	1451	30.80	3296	69.96	1415	30.04
3. ஸ்ரீ ஜூயவர்த்தனபுர	7613	759	9.97	743	9.76	2079	27.31	2457	32.27	6038	79.31	1575	20.69
4. பிலியந்தல்	5825	545	9.36	500	8.58	1401	24.05	1784	30.63	4230	72.62	1595	27.38
5. கம்பஹா	8206	1329	16.20	761	9.27	1806	22.01	2225	27.11	6121	74.59	2085	25.41
6. மினுவாங்கொட	5357	278	5.19	358	6.68	1090	20.35	1768	33.00	3494	65.22	1863	34.78
7. நீர்கொழும்பு	7332	500	6.82	419	5.71	1336	18.22	2322	31.67	4577	62.42	2755	37.58
8. களனி	7427	540	7.27	616	8.29	1707	22.98	2393	32.22	5256	70.77	2171	29.23
9. கஞ்சத்துறை	8501	687	8.08	639	7.52	1836	21.60	2732	32.14	5894	69.33	2607	30.67
10. மத்துகம	3347	357	10.67	264	7.89	745	22.26	1026	30.65	2392	71.47	955	28.53
11. ஹோரணை	5145	491	9.54	375	7.29	1054	20.49	1508	29.31	3428	66.63	1717	33.37
12. கண்டி	7599	1304	17.16	958	12.61	1983	26.10	1805	23.75	6050	79.62	1549	20.38
13. தெனுவர	2274	70	3.08	104	4.57	472	20.76	909	39.97	1555	68.38	719	31.62
14. கம்பளை	3638	158	4.34	189	5.20	640	17.59	1174	32.27	2161	59.40	1477	40.60
15. தெல்தெனியா	1871	42	2.24	82	4.38	355	18.97	679	36.29	1158	61.89	713	38.11
16. வத்தேகம	2821	108	3.83	134	4.75	526	18.65	986	34.95	1754	62.18	1067	37.82
17. கட்டுகல்லதொட்டை	3170	100	3.15	158	4.98	713	22.49	1191	37.57	2162	68.20	1008	31.80
18. மாத்தளை	3964	420	10.60	251	6.33	835	21.06	1286	32.44	2792	70.43	1172	29.57
19. கலேவெல	2221	50	2.25	88	3.96	429	19.32	756	34.04	1323	59.57	898	40.43
20. நாவுல	521	9	1.73	16	3.07	122	23.42	182	34.93	329	63.15	192	36.85
21. வில்குமுவ	532	13	2.44	26	4.89	108	20.30	188	35.34	335	62.97	197	37.03
22. நுவரெலியா	3050	67	2.20	101	3.31	422	13.84	1066	34.95	1656	54.30	1394	45.70
23. கொத்தமலை	1485	66	4.44	78	5.25	301	20.27	461	31.04	906	61.01	579	38.99
24. ஹட்டன;	3167	138	4.36	150	4.74	535	16.89	1101	34.76	1924	60.75	1243	39.25
25. வலப்பளை	1480	44	2.97	52	3.51	212	14.32	518	35.00	826	55.81	654	44.19
26. ஹங்குரன்கெட்ட	1763	114	6.47	130	7.37	324	18.38	483	27.40	1051	59.61	712	40.39
27. காலி	7240	1080	14.92	689	9.52	1756	24.25	2107	29.10	5632	77.79	1608	22.21
28. எல்பிட்டிய	3157	138	4.37	179	5.67	658	20.84	1222	38.71	2197	69.59	960	30.41
29. அம்பலாங்கொடை	3344	383	11.45	259	7.75	766	22.91	1013	30.29	2421	72.40	923	27.60
30. உடுகம	1806	67	3.71	117	6.48	382	21.15	714	39.53	1280	70.87	526	29.13
31. மாத்தறை	5482	985	17.97	583	10.63	1409	25.70	1551	28.29	4528	82.60	954	17.40
32. அக்குரஸ்ஸ	2074	132	6.36	171	8.24	453	21.84	739	35.63	1495	72.08	579	27.92
33. முலடியன-ஹக்மன்	2195	133	6.06	164	7.47	634	28.88	800	36.45	1731	78.86	464	21.14
34. மொறவக்க/தெனியாய்	2266	117	5.16	133	5.87	529	23.35	817	36.05	1596	70.43	670	29.57

கல்வி வஸயம்	தோற்றியோர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A)		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள்		திறமைச் சித்தி (C)		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர்		சித்தி அடையாதோர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
35. தங்காலை	2549	189	7.41	218	8.55	744	29.19	840	32.95	1991	78.11	558	21.89
36. அம்பாந்தோட்டை	3982	205	5.15	244	6.13	1027	25.79	1403	35.23	2879	72.30	1103	27.70
37. வலஸ்முல்லை	2576	365	14.17	270	10.48	819	31.79	811	31.48	2265	87.93	311	12.07
38. யாழ்ப்பாணம்	3061	313	10.23	276	9.02	688	22.48	864	28.23	2141	69.94	920	30.06
39. தீவகம்	614	10	1.63	20	3.26	60	9.77	200	32.57	290	47.23	324	52.77
40. தென்மராட்சி	892	57	6.39	53	5.94	155	17.38	292	32.74	557	62.44	335	37.56
41. வலிகாமம்	2505	98	3.91	128	5.11	353	14.09	729	29.10	1308	52.22	1197	47.78
42. வடமராட்சி	1419	135	9.51	98	6.91	279	19.66	419	29.53	931	65.61	488	34.39
43. கிளிநூர்க்கிரி	2154	87	4.04	93	4.32	336	15.60	663	30.78	1179	54.74	975	45.26
44. மன்னார்	1185	44	3.71	48	4.05	220	18.57	413	34.85	725	61.18	460	38.82
45. மடு	360	1	0.28	6	1.67	42	11.67	138	38.33	187	51.94	173	48.06
46. வவுனியா - தெற்கு	1988	136	6.84	124	6.24	369	18.56	666	33.50	1295	65.14	693	34.86
47. வவுனியா - வடக்கு	554	3	0.54	14	2.53	67	12.09	209	37.73	293	52.89	261	47.11
48. மூல்லைத்தீவு	1256	60	4.78	69	5.49	190	15.13	375	29.86	694	55.25	562	44.75
49. துணுக்காய்	578	17	2.94	16	2.77	73	12.63	172	29.76	278	48.10	300	51.90
50. மட்டக்களப்பு	2223	188	8.46	182	8.19	481	21.64	698	31.40	1549	69.68	674	30.32
51. கல்குடா	1375	45	3.27	65	4.73	292	21.24	532	38.69	934	67.93	441	32.07
52. பட்டிருப்பு	1519	63	4.15	84	5.53	260	17.12	542	35.68	949	62.48	570	37.52
53. மட்டக்களப்பு -மத்தி	1953	148	7.58	147	7.53	422	21.61	617	31.59	1334	68.31	619	31.69
54- மட்டக்களப்பு மேற்கு	1059	19	1.79	24	2.27	121	11.43	400	37.77	564	53.26	495	46.74
55. அம்பாறை	2499	121	4.84	183	7.32	604	24.17	915	36.61	1823	72.95	676	27.05
56. கல்முனை	2286	195	8.53	207	9.06	604	26.42	810	35.43	1816	79.44	470	20.56
57. சம்மாந்துறை	1384	54	3.90	76	5.49	255	18.42	508	36.71	893	64.52	491	35.48
58. மஹாஒய்	603	12	1.99	25	4.15	112	18.57	228	37.81	377	62.52	226	37.48
59. தெஹியத்தகண்டிய	961	22	2.29	49	5.10	275	28.62	327	34.03	673	70.03	288	29.97
60. அக்கரைப்பற்று	1422	128	9.00	144	10.13	449	31.58	475	33.40	1196	84.11	226	15.89
61. திருகோணமலை	786	50	6.36	38	4.83	158	20.10	283	36.01	529	67.30	257	32.70
62. திருக்கோவில்	2039	136	6.67	124	6.08	400	19.62	653	32.03	1313	64.39	726	35.61
63. முதூர்	1077	41	3.81	73	6.78	197	18.29	421	39.09	732	67.97	345	32.03
64. கந்தளாய்	1003	46	4.59	50	4.99	237	23.63	344	34.30	677	67.50	326	32.50
65. கிண்ணியா	1393	59	4.24	63	4.52	209	15.00	441	31.66	772	55.42	621	44.58
66. திருகோணமலை	387	6	1.55	12	3.10	41	10.59	96	24.81	155	40.05	232	59.95
67. குருநாகல்	5944	825	13.88	536	9.02	1477	24.85	1818	30.59	4656	78.33	1288	21.67
68. குளியாப்பிட்டிய	4108	398	9.69	367	8.93	1001	24.37	1338	32.57	3104	75.56	1004	24.44
69. நிக்கவெரட்டிய	2957	142	4.80	165	5.58	785	26.55	1114	37.67	2206	74.60	751	25.40
70. மாகோ	3812	131	3.44	202	5.30	812	21.30	1470	38.56	2615	68.60	1197	31.40
71. கிரியன்ஸா	3920	216	5.51	315	8.04	962	24.54	1348	34.39	2841	72.47	1079	27.53
72. இப்பாகமுவ	3108	197	6.34	216	6.95	654	21.04	1126	36.23	2193	70.56	915	29.44
73. புத்தளம்	5160	174	3.37	194	3.76	858	16.63	1691	32.77	2917	56.53	2243	43.47

கல்வி வலயம்	தோற்றியோர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர்		சித்தி அடையாதோர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
74. சிலாபம்	5599	411	7.34	415	7.41	1219	21.77	1823	32.56	3868	69.08	1731	30.92
75. அனுராதபுரம்	4730	491	10.38	414	8.75	996	21.06	1469	31.06	3370	71.25	1360	28.75
76. துபத்தேகம்	2384	65	2.73	122	5.12	397	16.65	863	36.20	1447	60.70	937	39.30
77. கெக்கிராவு	2721	148	5.44	193	7.09	541	19.88	903	33.19	1785	65.60	936	34.40
78. கலென்பின்துனுபெவு	1680	41	2.44	58	3.45	433	25.77	701	41.73	1233	73.39	447	26.61
79. கெபித்திகொல்லாவு	1985	99	4.99	101	5.09	404	20.35	786	39.60	1390	70.03	595	29.97
80. பொலன்னறுவு	1915	115	6.01	155	8.09	481	25.12	647	33.79	1398	73.00	517	27.00
81. ஹிங்குரக் கொடை	2465	133	5.40	161	6.53	529	21.46	862	34.97	1685	68.36	780	31.64
82. திம்புலாகல்	1496	31	2.07	83	5.55	276	18.45	613	40.98	1003	67.05	493	32.95
83. பதுணை	2768	259	9.36	215	7.77	627	22.65	872	31.50	1973	71.28	795	28.72
84. பண்டாரவனை	3336	294	8.81	309	9.26	757	22.69	1095	32.82	2455	73.59	881	26.41
85. மஹியங்கணை	1951	71	3.64	88	4.51	355	18.20	674	34.55	1188	60.89	763	39.11
86. வெலிமடை	2725	82	3.01	146	5.36	604	22.17	1060	38.90	1892	69.43	833	30.57
87. பசறை	1079	29	2.69	34	3.15	169	15.66	365	33.83	597	55.33	482	44.67
88. வியலுவு	891	23	2.58	28	3.14	175	19.64	358	40.18	584	65.54	307	34.46
89. மொனராகலை	2196	97	4.42	115	5.24	489	22.27	771	35.11	1472	67.03	724	32.97
90. வெல்லவாய்	1768	72	4.07	122	6.90	364	20.59	586	33.14	1144	64.71	624	35.29
91. பிபிலை	1639	70	4.27	115	7.02	435	26.54	567	34.59	1187	72.42	452	27.58
92. தண்மல்வில்	1297	68	5.24	74	5.71	291	22.44	463	35.70	896	69.08	401	30.92
93. இரத்தினபுரி	6278	618	9.84	536	8.54	1449	23.08	1929	30.73	4532	72.19	1746	27.81
94. பலாங்கொடை	2724	171	6.28	160	5.87	531	19.49	977	35.87	1839	67.51	885	32.49
95. நிவித்திகல்	2367	93	3.93	110	4.65	468	19.77	851	35.95	1522	64.30	845	35.70
96. எம்பிலிபிட்டிய	3834	189	4.93	269	7.02	835	21.78	1363	35.55	2656	69.27	1178	30.73
97. கேகாலை	4357	450	10.33	409	9.39	1061	24.35	1403	32.20	3323	76.27	1034	23.73
98. மாவனல்லை	3957	273	6.90	324	8.19	1013	25.60	1354	34.22	2964	74.91	993	25.09
99. தெஹிழிவிட்ட	3740	143	3.82	182	4.87	700	18.72	1238	33.10	2263	60.51	1477	39.49
மொத்தம்	295619	24434	8.27	21655	7.33	64738	21.90	95615	32.34	206442	69.83	89177	30.17

அட்டவணை 4

1.2.5 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

வகுப்பாயிடை	மீட்ரன்	சதவீத மீட்ரன்	திரள் மீட்ரன்	சதவீத திரள் மீட்ரன்
91 - 100	490	0.15	333871	100.00
81 - 90	6495	1.95	333381	99.85
71 - 80	16014	4.80	326886	97.91
61 - 70	22077	6.61	310872	93.11
51 - 60	27739	8.31	288795	86.50
41 - 50	38110	11.41	261056	78.19
31 - 40	55691	16.68	222946	66.78
21 - 30	83721	25.08	167255	50.10
11 - 20	78173	23.41	83534	25.02
01 - 10	5333	1.60	5361	1.61
00 - 00	28	0.01	28	0.01

அட்டவணை 5

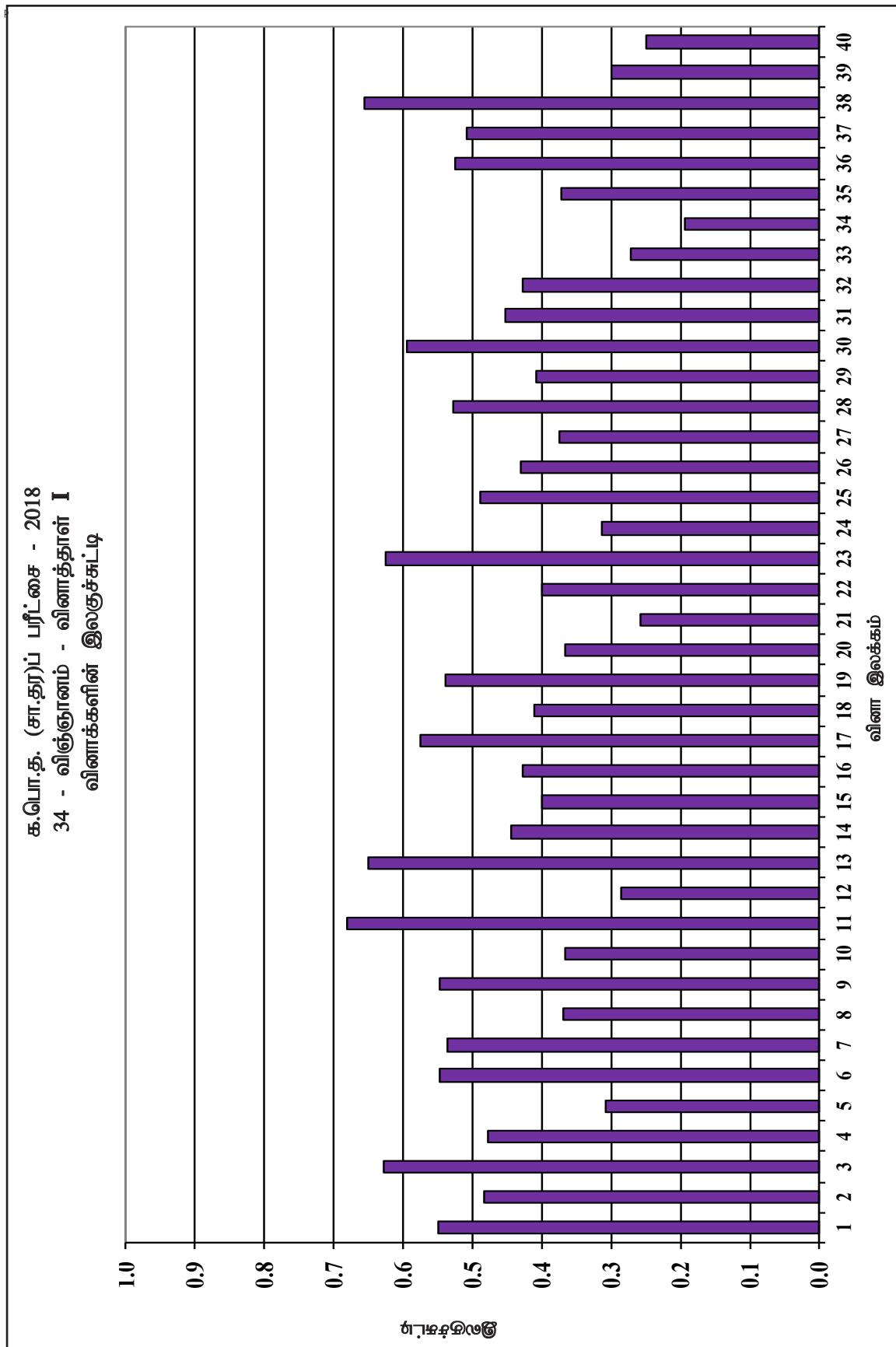
மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை கீழே தரப்பட்டுள்ள உதாரணத்தின் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் : 31 - 40 இங்கு இடைப்பட்ட வகுப்பாயிடையைக் கருதுவோம்.

இப்பாடத்தில் 31 - 40 வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்கள் 55,691 பேர் உள்ளனர். இது 16.68 சதவீதம் ஆகும். 40 புள்ளிகளை அல்லது அதற்கு குறைவாக எடுத்த மாணவர்கள் 222,946 பேர் உள்ளனர். இது 66.78 சதவீதம் ஆகும்.

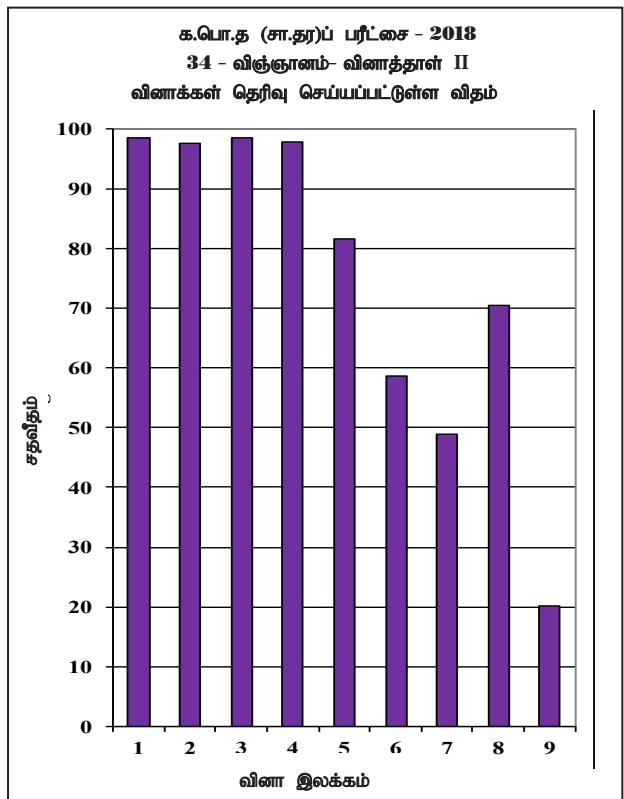
1.3 പാട അടൈവ് പർഹിയ പകുപ്പാധ്യവ്

1.3.1 வினாத்தாள் I இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு



வளைபு 1 (RD/16/05/OL படிவத்திலிருந்து பெற்றுக்கொண்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்.

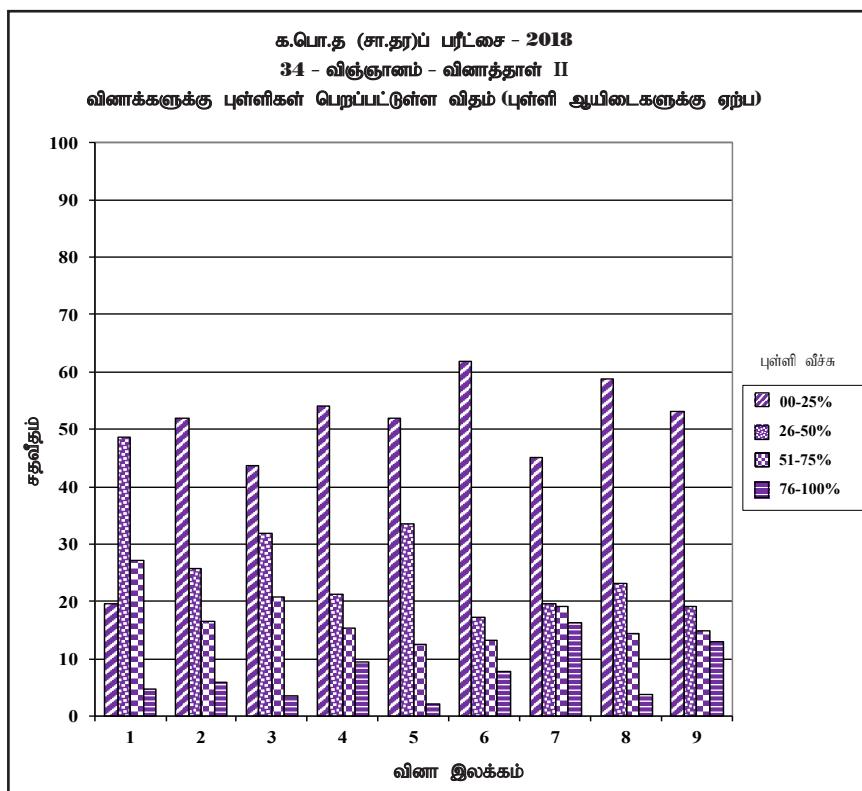


இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் காட்டப்படுகிறது.

உதாரணம் - 1 - 4 வரையுள்ள வினாக்கள் கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாக்களாகும். எனினும் சிறு தொகையினர் கட்டாய வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவில்லை. முதலாம் வினாவிற்கு 99% ஆனவர்கள் விடையளித்துள்ளனர். 5 தொடக்கம் 9 வரையுள்ள தெரிவு வினாக்களில் 20% ஆணோர் மாத்திரமே 9 ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர்.

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

1.3.3 வினாத்தாள் II இல் வினாக்களுக்கு புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்

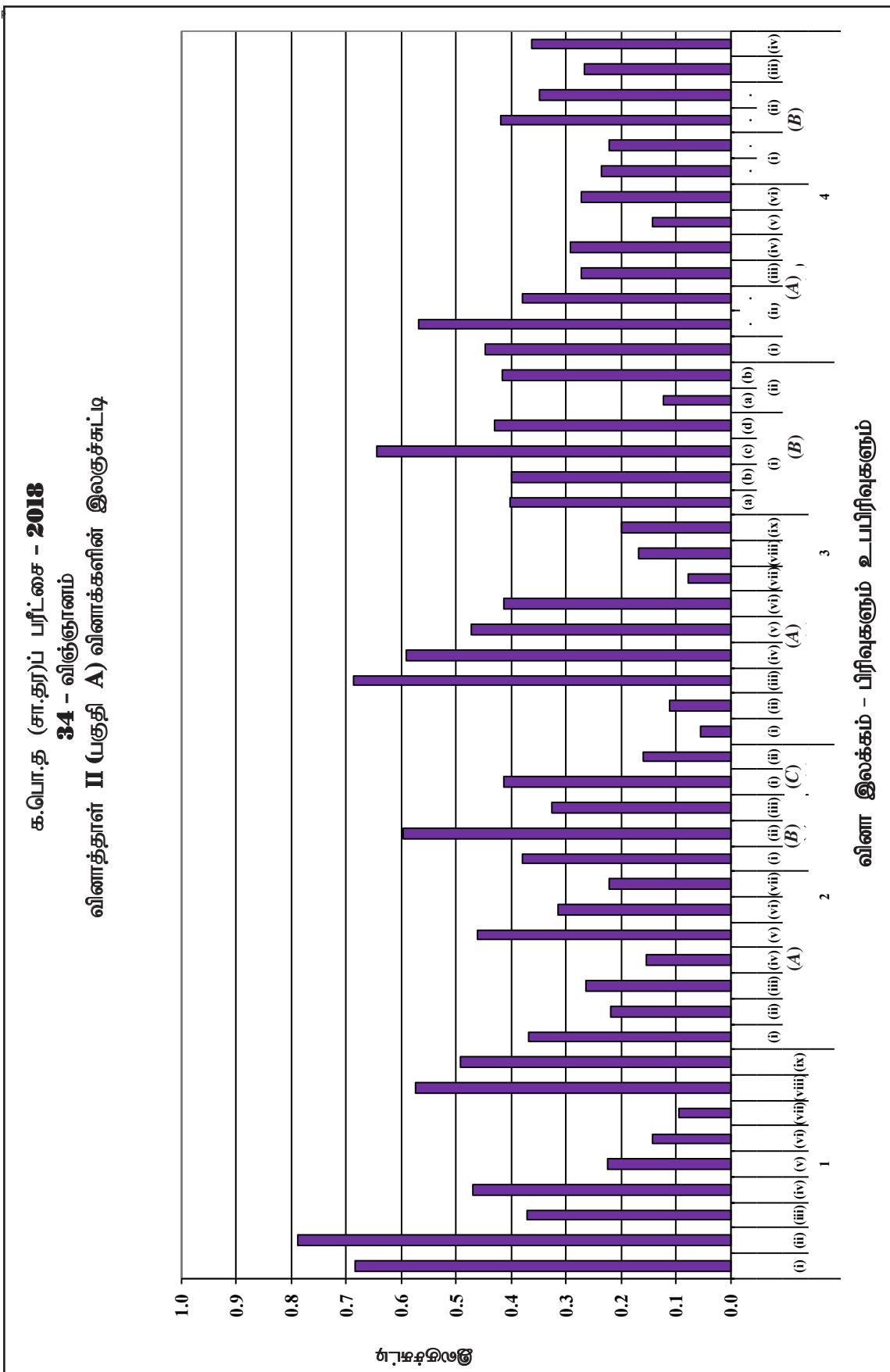


இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் வினாக்களுக்கிணங்குது.

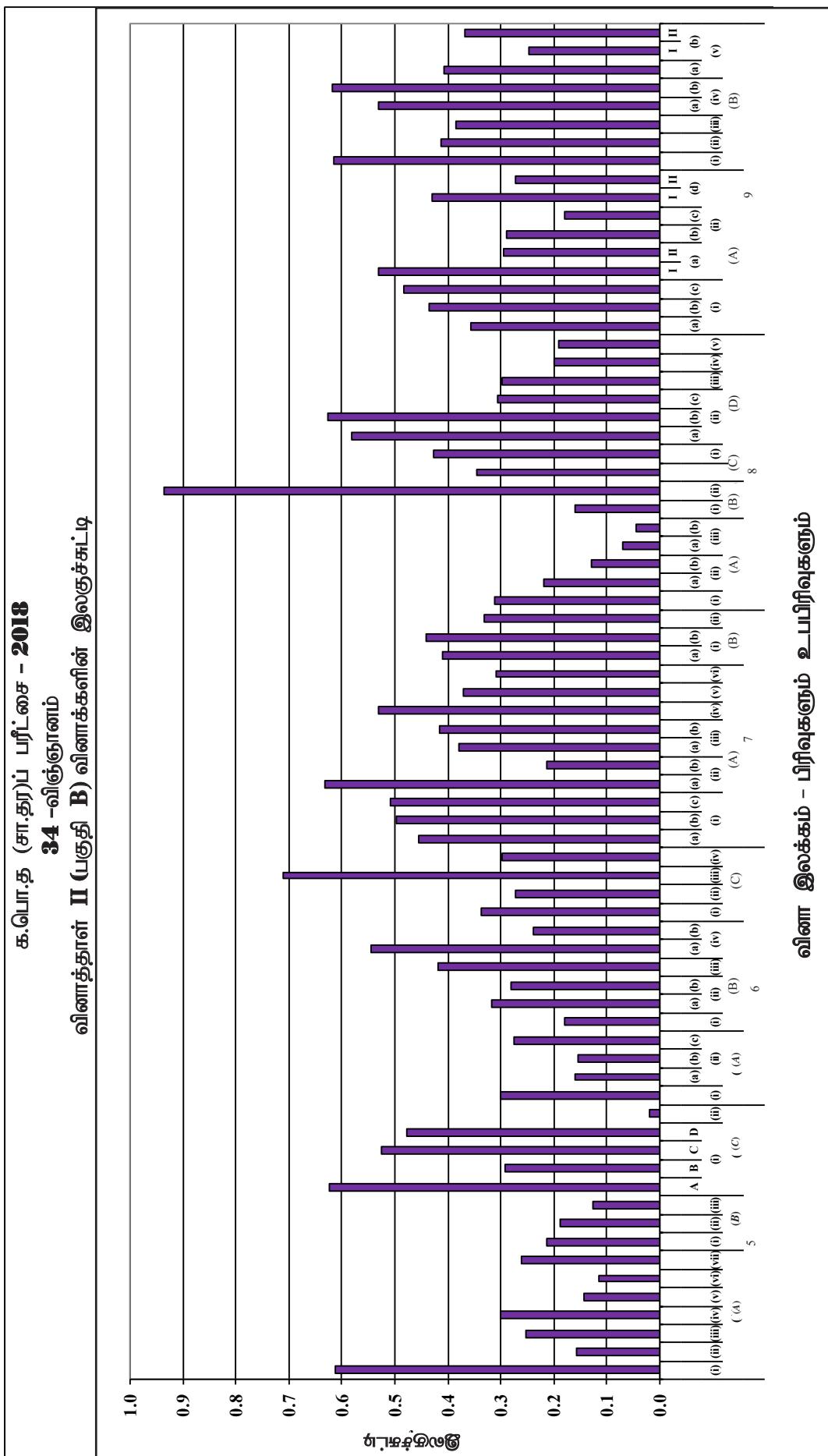
உதாரணம் : இங்கு வினா 1 இற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் 15 ஆகும். இப்புள்ளிகளில் 76% - 100% வீச்சில் அதாவது 12 - 15 புள்ளிகள் பெற்ற சதவீதம் 19% ஆகும். அதேபோன்று ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் 15 இல் 00% - 25% வீச்சில் அதாவது 0 - 3 புள்ளிகள் பெற்ற சதவீதம் 3% ஆகும்.

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

1.3.4 வினாத்தாள் II இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு



வகுப்பு 4.1 (RD/16/04/OL படிவத்திலிருந்து பெற்றுக்கொண்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)



பகுதி II

2. வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1 வினாத்தாள் I-ம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1.1 வினாத்தாள் I - கட்டமைப்பு

நேரம் :- 1 மணித்தியாலம்.

மொத்தம் 40 புள்ளிகள்

- ★ இவ் வினாத்தாள் நான்கு தெரிவுகளைக் கொண்ட 40 பல்தேர்வு வினாக்களைக் கொண்டது. இவ் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய (1), (2), (3), (4) ஆகிய தெரிவுகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான தெரிவைத் தெரிவு செய்தல் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- ★ பாடப்பரப்பிற்கமைய உயிரியல், இரசாயனவியல், பெளதிகவியல் மற்றும் சுற்றாடல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியவாறு வினாக்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- ★ எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளித்தல் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

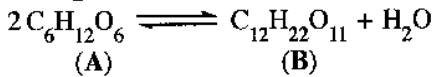
2.1.2 வினாத்தாள் I

- வித்துக்களைத் தோற்றுவிக்காத தாவரத்திற்குப் பின்வருவனவற்றில் எத்தாவரம் ஒர் உதாரணமாகும்?
 - சைக்கஸ்
 - பெனஸ்
 - சல்வீனியா
 - நீலோந்பலம்
- அடிப்படை அலகுகளின் சார்பில் விசையின் SI அலகு
 - kg m s^{-2}
 - kg m s^{-1}
 - $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$
 - $\text{kg m}^{-2} \text{s}^{-2}$
- பின்வருவனவற்றில் ஏவினைக் கலவை யாது?
 - கோதுமை மா + நீர்
 - எதயில் அங்கோல் + நீர்
 - தேங்காய் எண்ணையும் + நீர்
 - களிமண் + நீர்
- சிலிக்கன் மூல சந்தித் திரான்சிற்றுப் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் பொய்யான கூற்று யாது?
 - சைகை விரியலாகக்கத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படலாம்.
 - ஆஸியாகப் பயன்படுத்தப்படலாம்.
 - ஓட்ட விரியலாகக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படலாம்.
 - ஆடல் வோல்ட்ரூஸ்வுச் சீராக்கக்கத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படலாம்.
- முன்று விசைகளின் கீழ் ஒரு பொருள் சமநிலையில் இருப்பதற்கு
 - இரு விசைகளின் விளையுள் விசை எஞ்சியுள்ள விசையின் திசையிலேயே இருக்க வேண்டும்.
 - முன்று விசைகளினதும் விளையுள் விசை பூச்சியமாக இருக்க வேண்டும்.
 - முன்று விசைகளும் ஒரே தளத்தில் இருக்க வேண்டும்.
 - முன்று விசைகளினதும் தாக்கக் கோடுகள் ஒரு புள்ளியிற் சந்திக்க வேண்டும்.
- சிறுநீர்கத்தில் சிறுநீர் வடிகட்டப்படும் செயன்முறையில் குருதியிலிருந்து கலங்கோளத்திற்குப் பின்வருவனவற்றில் எது வடிகட்டப்பட்டுச் செல்கின்றது?
 - குருதிக் கலங்கள்
 - முதலுருப் புரதம்
 - குருக்கோசு
 - சிறுதட்டுகள்
- பொதுமைப்பாடுப்பிழிய கலம் என்பது
 - உயிரின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழிற்பாட்டு அலகாகும்.
 - ஒரு குறித்த கலத்திற்கு உற்பத்தியை வழங்கும் கலமாகும்.
 - பிரிவுக்கு உட்படத்தக்க கலமாகும்.
 - எல்லாப் புன்னங்கங்களையும் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட கலமாகும்.
- மின்காந்தத் தூண்டல் தோற்றப்பாடு பின்வரும் எவ்வுபகரணத்திற்கு அடிப்படையாக அமைந்துள்ளது?
 - நேரோட்ட மோட்டர்
 - ஒலிபெருக்கி
 - மின் மணி
 - அசையுஞ் சூரட் காந்த நுணுக்குப்பன்னி
- பின்வரும் உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ள பழங்களில் நீரினால் பரம்பலடைவதற்கு பொருத்தமாக இசைவாக்கமடைந்த பழம் யாது?
 
 - (1) A diagram of a fruit with a central seed and a textured surface.
 - (2) A diagram of a fruit with a central seed and horizontal stripes.
 - (3) A diagram of a fruit with two seeds and a smooth surface.
 - (4) A diagram of a fruit with a central seed and a sun-like pattern around it.
- ஊக்கிகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
 - ஊக்கிகள் தாக்க வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்வது போன்று குறைக்கவும் செய்கின்றன.
 - ஊக்கிகள் இரசாயனத் தாக்கத்திற் பங்குபற்றினாலும் தாக்கத்திற் செலவிடப்படுவதில்லை.
 - அதிக அளவு தாக்கிகளுக்குச் சிறிதளவு ஊக்கி போதுமானது.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில் உண்மையானவை

 - (1) A, B ஆகியன மாத்திரம்.
 - (2) B, C ஆகியன மாத்திரம்.
 - (3) A, C ஆகியன மாத்திரம்.
 - (4) A, B, C ஆகிய எல்லாம்.

- ## 11. பின்வரும் சமன்பாட்டைக் கருதுக.

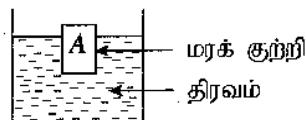


இங்கு A இறகும் B இறகும் உகந்த உதாரணங்கள் இடம்பெறும் விடையைத் தெரிந்தெடுக்க.

	A	B
(1)	குஞக்கோசு	மோல்லோசு
(2)	குஞக்கோசு	செலுலோசு
(3)	பிரற்றோசு	மாப்பொருள்
(4)	பிரற்றோசு	கிளைக்கோசுன்

12. ஒரு மரக் குற்றி A ஜீ ஒரு திரவத்தில் இடும்போது அதன் ஒரு பகுதி திரவத்தில் அமிழ்ந்து மிதக்கின்றது. அதனுடன் கொட்டப்பட்ட உண்மையான கண்ணு பின்வருவனவற்றில் யாது?

- (1) திரவத்தின் மூலம் A மீது பிரயோகிக்கப்படும் மேலுறைப்பு A இன் மொத்த நிறைக்குச் சமம்.
 - (2) A இணால் இடம்பெயர்க்கப்படும் திரவத்தின் நிறை A இன் திரவத்தில் அமிழ்ந்திருக்கும் பகுதியின் நிறைக்குச் சமம்.
 - (3) A இணால் இடம்பெயர்க்கப்படும் திரவத்தின் கனவளவு A இன் மொத்தக் கனவளவுக்குச் சமம்.
 - (4) A இன் அடர்த்தி திரவத்தின் அடர்த்திக்குச் சமம்.



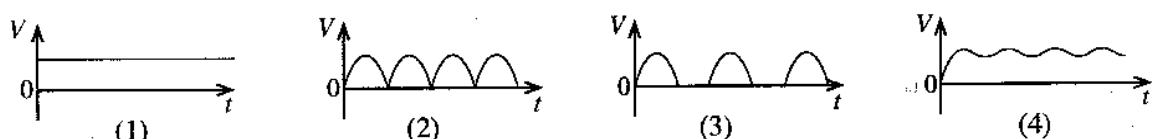
13. ஒரு தாவரத்தின் காழ் இழையத்தினதும் உரிய இழையத்தினதும் பிரதான தொழில்கள் எவ்விடையில் சரியாக இடம்பெறுகின்றன?

	காம்	உரியம்
(1)	நீரைக் கொண்டு செல்லல்	பொறிமுறை ஆதாரம்
(2)	பொறிமுறை ஆதாரம்	நீரைக் கொண்டு செல்லல்
(3)	நீரைக் கொண்டு செல்லல்	உணவைக் கொண்டு செல்லல்
(4)	உணவைக் கொண்டு செல்லல்	பொறிமுறை ஆதாரம்

14. பின்னரும் ஓட்சைட்டுகளில் இரும்பைப் பிரத்தெடுக்கும் செயன்முறையில் பங்குபற்றாத ஓட்சைட்டு யாது?

 - (1) CaO
 - (2) MgO
 - (3) CO_2
 - (4) SiO_2

15. ஒரு ஆடல் வோலாந்திரனவு முழு அலைச் சீராக்கலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு ஒரு கொள்ளளவினால் ஒப்பமாக்கப்பட்டது. பயிற்ப வோலாந்திரனவு (V) அன்று நோம் (t) உடன் மாபைலேப் பின்வரும் எவ்வளருப வகைக்கருக்கின்றது?



16. Tt, ttஎன்னும் பிறப்புரிமையைப்படுகள் உள்ள இரு அங்கிகளை இனக்கலக்கும்போது கிடைக்கும் தோற்றுவையைப்பு விகிகும் யாது?

- (1) 1 : 1 (2) 2 : 1 (3) 3 : 1 (4) 1 : 2 : 1

17. ஓர் ஒழுங்கை அகிர்னலினின் சார் மூலக்கூற்றுத் தீணிவு 183 ஆகும். இதற்கேற்ப

183 = அதிர்னலின் முலக்கூறின் திணிவை என்னும் தொடர்புடைமையில் X இனால் வகைகுறிக்கப்படுவது

- ### (1) ^{12}C അനുഭിൽ നിയമിക്ക

- $$(2) \quad {}_{6}^{12}\text{C} \text{ அணுவின் திணிவு} \times \frac{1}{12}$$

- (3) ^{12}C அணுவின் கிணிவு $\times 12$

- $$(4) {}_{6}^{12}\text{C} \text{ இன் மூலர்த் திணிவு} \times \frac{1}{12}$$

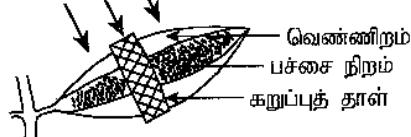
18. சும் தெரிவுகளைக் கொண்ட பின்வரும் நீர்க் கரைசல்களைக் கருதுக.

(வ) நிதி மற்றும் அதிகரித்தும் ஏழங்குழுமை சரியாகக் காட்டப்பட்டிருக்கும் விடையைத் தெரிந்துகேக்.

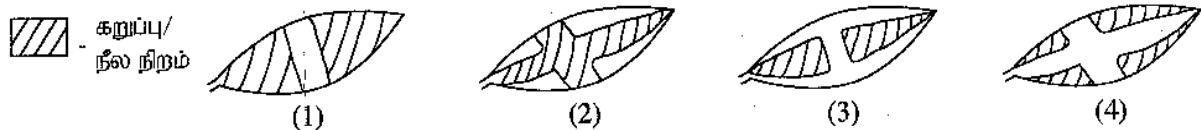
- (1) $c < d < b < a$ (2) $d < c < b < a$ (3) $c < d < a < b$ (4) $d < a < b < c$

19. வெண்ணிறமும் பச்சை நிறமும் உள்ள ஒரு தாவர இலை தாவரத்தில் இருக்கும்போது பின்வருமாறு தயார் செய்யப்பட்டு ஒரு திறந்த இடத்தில் வைக்கப்படுகின்றது.

குரிய ஒளி



இரண்டு நாட்களுக்குப் பின்னர் அத்தாவர இலை தாவரத்திலிருந்து அகற்றப்பட்டு மாப்பொருளுக்காகச் சோதிக்கப்பட்டது. சோதனையின் பின்னர் அவ்விலை பின்வரும் எவ்விதத்தில் தோற்றலாம்?



20. ஒரு நீர் ஜதரோகுளோரிக் அமிலக் கரைசலில் அடங்கும் எல்லா இனங்களும் சரியாகக் காட்டப்பட்டிருக்கும் விடையாது?

(1) $\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+, \text{HCl}, \text{Cl}^-$ (2) $\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+, \text{OH}^-, \text{Cl}^-$ (3) $\text{H}^+, \text{OH}^-, \text{HCl}, \text{Cl}^-$ (4) $\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+, \text{OH}^-, \text{HCl}$

21. ஒரு மூல் CO_2 மூலக்கூறில் உள்ள அனுக்களின் மொத்த எண்ணிக்கை

(1) $6.022 \times 10^{23} \times 3$ (2) $6.022 \times 10^{23} \times 2$ (3) $6.022 \times 10^{23} \times 1$ (4) $6.022 \times 10^{23} \times \frac{1}{3}$

22. பின்வரும் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டிற்கேற்ப ஜதரசன் சல்லபைடு (H_2S) ஆனது கந்தகவீராட்சைட்டு (SO_2) உடன் தாக்கம்புரிகின்றது.

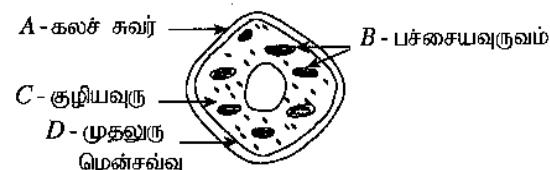


ஜதரசன் சல்லபைடின் ஒரு மூலுடன் தாக்கம்புரியும் கந்தகவீராட்சைடின் மூல் அளவு

(1) 0.5 (2) 1.0 (3) 1.5 (4) 2.0

23. ஒரு தாவரக் கலத்தின் வரிப்படம் இங்கு தரப்பட்டுள்ளது. இதில் காட்டப்பட்டுள்ளவைம் விளங்குக் கலங்களிலும் காணப்படுவனவுமான பகுதிகள் யாவை?

(1) A, B ஆகியன (2) A, D ஆகியன
(3) B, C ஆகியன (4) C, D ஆகியன



24. காபனீராட்சைட்டு, கந்தகவீராட்சைட்டு என்னும் சேர்வைகள் தொடர்பாகக் கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - அச்சேர்வைகள் அமில ஒட்சைட்டுகளாகும்.

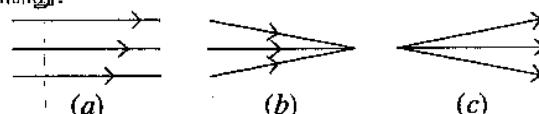
B - அச்சேர்வைகள் அறை வெப்பநிலையில் வாயுக்களாக இருக்கின்றன.

C - அச்சேர்வைவை நிறுமிற்றன.

இக்கற்றுகளில் உண்மையானவை

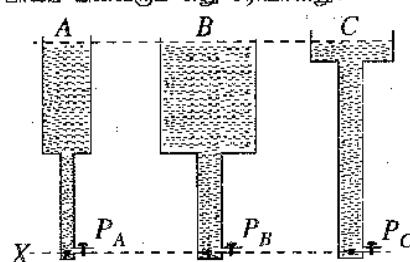
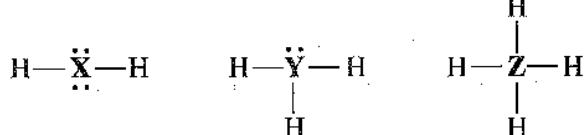
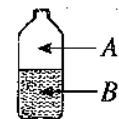
(1) A, B ஆகியன மாத்திரம் (2) B, C ஆகியன மாத்திரம்
(3) A, C ஆகியன மாத்திரம் (4) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

25. பின்வரும் வரிப்படத்தில் a, b, c ஆகியன மூன்று ஓளிக் கற்றைகளாகும். ஒரு கண்ணாடி வில்லையைப் பயன்படுத்தி இவற்றில் ஒரு கற்றையை உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள ஏனைய ஒரு கற்றையாக மாற்றலாம். அது பின்வரும் எக்கற்றில் சரியாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது?



(1) ஒரு குவிவு வில்லையின் மூலம் விதம் a ஜ விதம் b ஆக மாற்றலாம்.
(2) ஒரு குவிவு வில்லையின் மூலம் விதம் a ஜ விதம் b ஆக மாற்றலாம்.
(3) ஒரு குவிவு வில்லையின் மூலம் விதம் b ஜ விதம் a ஆக மாற்றலாம்.
(4) ஒரு குவிவு வில்லையின் மூலம் விதம் c ஜ விதம் a ஆக மாற்றலாம்.

26. மிகச் சிறிய எழுத்துகள் உள்ள ஒரு சூட்டுத்துண்டை வாசிப்பதற்கு ஒரு குவிவு வில்லை பயன்படுத்தப்படும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுக. அதில் சூட்டுத்துண்டை வைக்கப்பட வேண்டியது
- வில்லைக்கும் அதன் குவியத்திற்குமிடையே
 - வில்லையின் குவியத்தின் மீது
 - வில்லையிலிருந்து அதன் குவியத் தூரத்தின் இரு மடங்கான தூரத்தில் உள்ள ஒரு புள்ளி மீது
 - வில்லையிலிருந்து அதன் குவியத் தூரத்தின் இரு மடங்கான தூரத்திலும் கூடிய தூரத்தில் உள்ள ஒரு புள்ளி மீது
27. ஒரு விலங்கைப் பரிசோதிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட்ட சில இயல்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
- நான்கு ஜவிரல் அவயவங்கள் உள்ளன.
 - கரப்பிகளைக் கொண்ட தோல் உள்ளது.
 - அகன்ற வாய் உள்ளது.
 - மாறும் சூழல் வெப்பநிலை குருதி நிலைக்குறியது.
- இவ்விலங்காக இருக்கக்கூடியது
- (நீர் நாய்)
 - (முதலை)
 - (ஆமை)
 - (தவணை)
28. ஒரு மூடியினால் இறுக்கமாக முடப்பட்ட, அனரவாசி வெறிதாக உள்ள ஒரு சோடாப் போத்தல் குளிரேற்றியிலிருந்து வெளியே எடுக்கப்பட்டு அதை வெப்பநிலையை அடையும் வரைக்கும் வைக்கப்பட்டது. இவ்வாறு வைத்த பின்னர் காபனிரோட்சைட்டின் மூல் பின்னம்
- A, B ஆகிய ஒரு வலயங்களிலும் அதிகரிக்கும்.
 - A, B ஆகிய ஒரு வலயங்களிலும் குறையும்.
 - வலயம் A இல் அதிகரிக்கும்; வலயம் B இல் குறையும்.
 - வலயம் A இந் குறையும்; வலயம் B இல் அதிகரிக்கும்.
29. அங்கிளின் சுவாசத்தின்போது சுவாச மேற்பரப்பில் ஓட்சிசன் வாய்வும் காபனிரோட்சைட்டு வாய்வும் பரிமாறப்படுகின்றன. இதற்கேற்ப மனிதனின் சுவாச மேற்பரப்பு
- நாசி அறையாகும்.
 - நுரையீரலாகும்.
 - சிற்றறைச் சுவராகும்.
 - சிற்றறையாகும்.
30. X, Y, Z என்னும் மூன்று மூலகங்களின் ஜதலரட்டுகளின் உலூயிக் கட்டமைப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள எம்மூலகங்கள் X, Y, Z ஆகியவற்றினால் வகைகுறிக்கப்படுகின்றன?
- | | X | Y | Z |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | C | N | O |
| (2) | O | N | C |
| (3) | N | O | C |
| (4) | C | O | N |
31. ஒரு சிறிய கண்ணாடிக் குண்டும் ஒரு பெரிய இரும்புக் குண்டும் ஒரே உயரத்திலிருந்து ஒரு பீங்கான் மேற்பரப்பு மீது போப்படுகின்றன. இரும்புக் குண்டு படும் இடத்தில் பீங்கான் மேற்பரப்பு வெடித்துள்ளது. கண்ணாடிக் குண்டு காரணமாக அந்தகைய வெடிப்பு ஏற்படவில்லை. இதற்குக் கண்ணாடிக் குண்டிலும் பார்க்க இரும்புக் குண்டின் பின்வரும் எந்தக் கணியம் அதிகரித்தல் காரணமாகும்?
- வேகம்
 - கனவளவு
 - உந்தம்
 - ஆர்முடுகல்
32. பின்வரும் உருவில் காட்டப்பட்டவாறு ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்ட அகலங்களை உடைய A, B, C என்னும் மூன்று தாங்கிகளில் மட்டம் X இல்லிருந்து சம உயரத்திற்கு நீர் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. மூன்று தாங்கிகளிலும் மட்டம் X இல் உள்ள P_A, P_B, P_C ஆகிய அழுக்கங்கள் தொடர்பாகப் பின்வரும் எது சரியானது?
- $P_A > P_B > P_C$
 - $P_C > P_B > P_A$
 - $P_B > P_A = P_C$
 - $P_A = P_B = P_C$
33. குறியீடு $^{23}_{11}\text{Na}^+$ இனால் காட்டப்படும். அயனில் அடங்கியுள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையும் நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கையும் முறையே
- 11, 23 ஆகும்.
 - 10, 23 ஆகும்.
 - 10, 12 ஆகும்.
 - 11, 12 ஆகும்.



34. ஒரு கருக்கடிய முட்டை, ஒர் இறைச்சித் துண்டு, முளைப்பதற்கு முன்பாகப் பெற்ற ஒரு போஞ்சி வித்து, ஒர் உலர்ந்த தாவரக் கிளைத் துண்டு என்னும் மாதிரிப் பொருள்களை உயிர்நிலைவாகவும் வேறுபடுத்துவதற்குப் பின்வரும் எவ்வியல்பு பற்றிக் கற்க வேண்டும்?

- (1) வளர்ச்சி (2) சுவாசம் (3) இனப்பெருக்கம் (4) கல ஒழுங்கமைப்பு

35. ஒரு மோட்டர் வாகன மின் விளக்குக் குழியில் $12\text{V}, 0.5\text{A}$ எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அப்பெறுமானங்களைப் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

A - குழியிற்குக் குறுக்கே ஒரு 12V வின் வழங்கலை அளிக்கும்போது அதனாடாகப் பாயும் ஓட்டம் 0.5A ஆகும்.

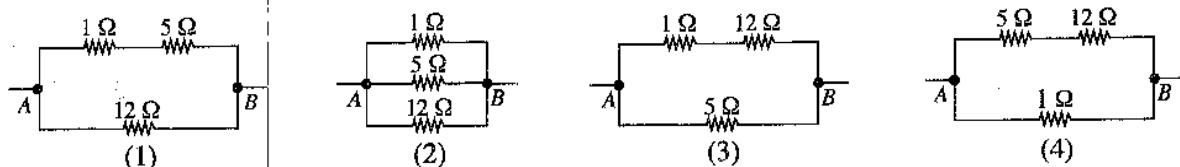
B - குழிழ் சாதாரணமாகத் தொழிற்படும்போது அதன் வலு $12 \times 0.5\text{W}$ ஆகும்.

C - குழியின் தடை $\frac{12}{0.5} \Omega$ ஆகும்.

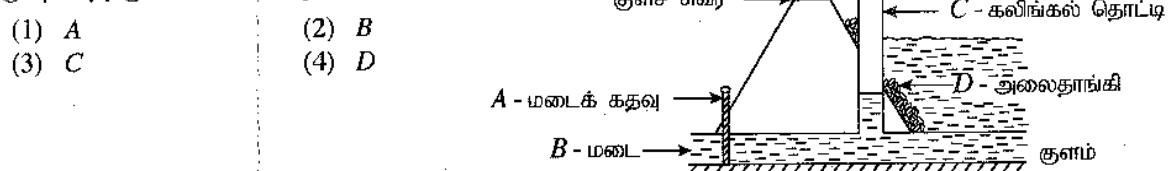
மேற்குறித்த கூற்றுகளில் சரியானவை

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| (1) A, B ஆகியன மாத்திரம் | (2) B, C ஆகியன மாத்திரம் |
| (3) A, C ஆகியன மாத்திரம் | (4) A, B, C ஆகிய எல்லாம் |

36. A இற்கும் B இற்குமிடையே சமவலுத் தடை 4Ω ஆக இருக்குமாறு $1\Omega, 5\Omega, 12\Omega$ என்னும் தடையிகள் சரியாக இணைக்கப்பட்டுள்ள விதம் எவ்வருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது?



37. ஒரு குளத்தின் மடைக்கு அண்மையில் குளச் சுவருக்குக் குறுக்கே உள்ள ஒரு குறுக்குவெட்டு உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. குளத்தின் நீரை வெளியேற்றுகையில் அழுக்கத்தைக் குறைப்பதன் மூலம் நீருவியின் கதியைக் குறைப்பதற்கு அமைக்கப்பட்டுள்ள கட்டமைப்பு யாது?



38. ஒரு காட்டில் மரங்களை வெட்டிய பின்னர் நடைபெறும் சில செயற்பாடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் வளிமண்டலத்தில் உள்ள காபனீரோட்டைச்ட்டின் சதவீதம் குறுகிய காலத்தில் உயர்வதற்கு அதிக அளவிற் பங்களிப்பு செய்வது யாது?

- (1) அப்பிரதேசத்தில் காப்கறி களைப் பயிரிடுதல்
(2) வெட்டிய பகுதிகளை இயற்கையாகப் பிரிக்கவைதைய விடுதல்
(3) மரப் பகுதிகளைக் கட்டட அமைப்புகளுக்குப் பயன்படுத்தல்
(4) வெட்டிய பகுதிகளை ஏற்றதல்

39. அழியும் அச்சுறுத்தலுக்கு (Endangered) உட்பட்ட தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் விற்பனை செய்தல் தொடர்பான ஒழுங்கு விதிகள் இடம்பெறும் உடன்படிக்கை தொடர்பாக ஒரு மாநாட்டை 2019 மே/ யூன் மாதங்களில் இலங்கையில் நடத்துவதற்கு உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது. அந்த உடன்படிக்கைக்கு வழங்கும் பெயர் யாது?

- (1) Ramsar (2) Montreal (3) CITES (4) Reo

40. கழிவுப் பொருள்களை / சக்தியை முகாமிக்கையில் பயன்படுத்தப்படும் கோட்பாடுகளில் இழிவளவாக்கல் (Reduce), மறுபடியும் பயன்படுத்தல் (Reuse), மீள்கழற்சி (Recycle) ஆகியன முன்னாகும். இங்கு பின்வரும் எது 'இழிவளவாக்கலுக்கு' உகந்த உதாரணமாக அமைவதில்லை?

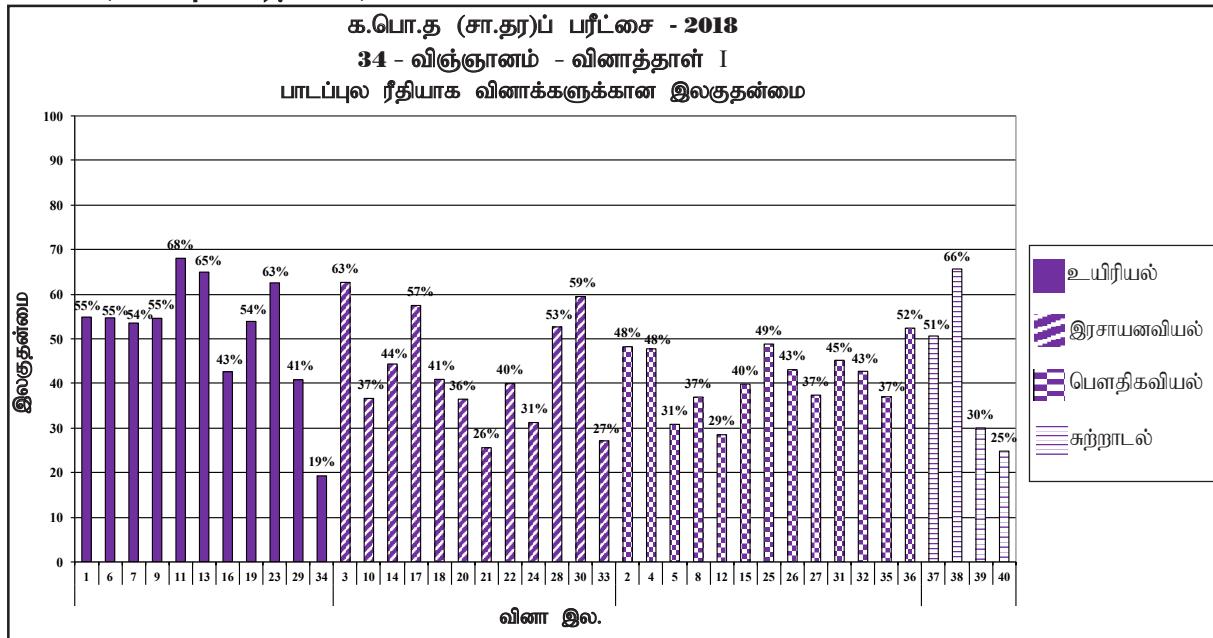
- (1) தேவையற்ற மின் குழிகளை அணைத்து விடுதல்
(2) பரிமாறிய எல்லை உணவையும் உண்ணல்
(3) அனாவசியமாகத் திறந்துள்ள நீர் திருக்குபிடிகளை முடி விடுதல்
(4) பொலித்தீன் நுகர்ச்சியைத் தவிர்த்தல்

2.1.3 வினாத்தாள் I - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

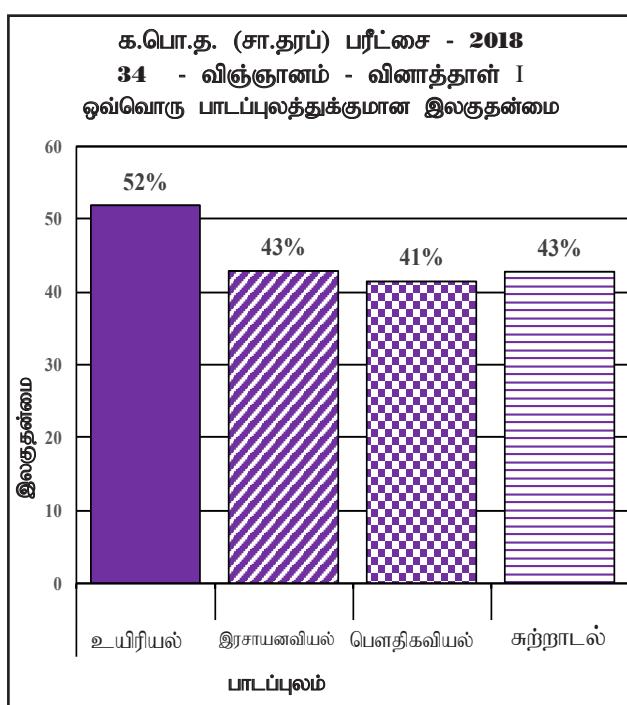
வினா இல.	விடை	வினா இல.	விடை
01.	3	21.	1
02.	1	22.	1
03.	2	23.	4
04.	4	24.	4
05.	2	25.	1
06.	3	26.	1
07.	4	27.	4
08.	4	28.	3
09.	2	29.	3
10.	2	30.	2
11.	1	31.	3
12.	1	32.	4
13.	3	33.	3
14.	2	34.	2
15.	4	35.	4
16.	1	36.	1
17.	2	37.	3
18.	2	38.	4
19.	3	39.	3
20.	2	40.	4

சரியான ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் **80** ஆகும்.

2.1.4. வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ள விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாடப்புலம் ரீதியாக)



வினா இல.	பாடப்புலம்	இலகுதன்மை கூடிய வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும்	இலகுதன்மை குறைந்த வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும்
1, 6, 7, 9, 11, 13, 16, 19, 23, 27, 29, 34	தேர்ச்சி I உயிரியல்	11 (68%)	34 (19%)
3, 10, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 28, 30, 33	தேர்ச்சி II இரசாயனவியல்	03 (63%)	21 (26%)
2, 4, 5, 8, 12, 15, 25, 26, 31, 32, 35, 36	தேர்ச்சி III பெளதிகவியல்	36(52%)	12 (29%)
37, 38, 39, 40	தேர்ச்சி IV சுற்றாடல்	38 (66%)	40 (25%)



வினாத்தாள் I இனை அமைக்கப்பயன்படுத்தப்பட்ட பிரதான பாடப் புலங்கள் மூன்றில் உயிரியல் பாடப்புலத்தின் (தேர்ச்சி I) இலகுதன்மை 52% ஆகும். இதுவே இலகுதன்மை கூடிய பாடப்புலமாகும். வினாப்பத்திற்கும் I இல் மிக கடினமான பாடப்புலமாக பெளதிகவியல் (தேர்ச்சி II) அவதானிக்கப்பட்டதோடு அதன் இலகுதன்மை 41% ஆகும். இரசாயனவியல் (தேர்ச்சி III) மற்றும் சுற்றாடல் (தேர்ச்சி IV) ஆகிய பாடப்புலங்களுக்குரிய இலகுதன்மை 43% ஆகும்.

முழுமையாக நோக்கும் போது வினாத்தாள் I இன் இலகுதன்மை 45% ஆகக் காணப்படுகின்றது.

2.1.5 வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தெரிவை மேற்கொண்ட விதம் (சதவீதத்தில்)

வினா இலக்கம்	சரியான தெரிவு	ஒவ்வொரு தெரிவையும் தெரிவு செய்த மாணவர்களின் சதவீதம்				
		1	2	3	4	Missing
1	3	15.5	21.1	54.9	8.3	0.2
2	1	48.3	42.4	6.8	2.4	0.1
3	2	14.8	62.7	14.1	8.3	0.1
4	4	16.8	20.7	14.3	47.8	0.4
5	2	12.6	30.9	35.5	20.6	0.4
6	3	14.5	18.3	54.7	12.3	0.2
7	4	24.1	12.3	9.5	53.6	0.5
8	4	26.0	23.6	13.0	37.0	0.4
9	2	6.7	54.6	19.3	19.1	0.3
10	2	15.6	36.7	23.6	23.5	0.6
11	1	68.1	19.6	7.4	4.7	0.2
12	1	28.5	45.2	12.3	13.5	0.5
13	3	12.9	12.8	65.0	8.9	0.4
14	2	9.8	44.4	16.7	28.7	0.4
15	4	18.1	25.2	16.3	39.9	0.5
16	1	42.6	23.3	20.8	13.0	0.3
17	2	11.0	57.5	12.4	18.7	0.4
18	2	17.3	40.9	17.3	23.9	0.6
19	3	23.5	12.5	53.9	9.9	0.2
20	2	23.7	36.5	20.8	18.3	0.7
21	1	25.6	29.9	36.4	7.9	0.2
22	1	40.0	18.8	26.0	14.5	0.7
23	4	6.9	24.2	6.1	62.6	0.2
24	4	16.9	33.5	17.9	31.3	0.4
25	1	48.9	22.6	15.3	12.8	0.4
26	1	43.1	22.4	22.7	11.2	0.6
27	4	6.9	49.8	5.4	37.4	0.5
28	3	8.9	13.4	52.7	24.1	0.9
29	3	13.5	24.9	40.8	20.4	0.4
30	2	14.8	59.5	13.1	12.3	0.3
31	3	13.0	32.0	45.2	9.6	0.2
32	4	11.6	16.2	29.2	42.7	0.3
33	3	19.9	9.2	27.2	43.3	0.4
34	2	26.5	19.3	12.6	41.3	0.3
35	4	18.8	13.4	30.2	37.0	0.6
36	1	52.4	27.7	11.7	7.5	0.7
37	3	18.8	12.6	50.7	17.7	0.2
38	4	13.2	13.9	6.9	65.7	0.3
39	3	13.8	34.3	30.0	21.2	0.7
40	4	6.7	61.0	7.1	24.8	0.4

- * ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய சரியான தெரிவைத் தெரிவுசெய்த மாணவர் சதவீதம் நிழஞ்ஞப்பட்டுள்ளது.
- * Missing என்பதன் மூலம் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பது வினாவிற்கான தெரிவை தெரிவு செய்யாமலோ அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தெரிவுகளையோ தெரிவு செய்த மாணவர்களின் சதவீதமாகும்.

2.1.6 வினாத்தாள் I இந்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

வினாத்தாள் I ஆனது உயிரியல், இரசாயனவியல், பெளதிகவியல், சுற்றாடல் ஆகிய நான்கு பாடப் புலங்களுக்கும் உரிய 40 பல்தேர்வு வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. இப் பல்தேர்வு வினாக்களில் ஞாபகப்படுத்திக்கொள்ளல், விளங்கிக் கொள்ளுதல் போன்ற தாழ் உள ஆழ்றல்களைச் சோதிக்கும் அநேகமான வினாக்கள் அடங்கியுள்ளன. இதற்கு மேலதிகமாக பிரயோகித்தல், பகுத்தல், தொகுத்தல், மதிப்பிடுதல் போன்ற உயர் உள ஆழ்றல்களை அளவிடும் சில வினாக்களும் அடங்கியுள்ளன. இவற்றுள் 40% இந்கும் அதிக இலகுதன்மையைக் கொண்ட வினாக்கள் 40% இந்கும் குறைந்த இலகுதன்மையைக் கொண்ட வினாக்கள் பாடப்புல ரீதியாக கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

பாடப்புலம்	40% அல்லது அதிலும் அதிகமான இலகுதன்மையைக் கொண்ட வினாக்கள்	40% இந்கும் குறைந்த இலகுதன்மையைக் கொண்ட வினாக்கள்
உயிரியல்	1, 6, 7, 9, 11, 13, 16, 19, 23, 29	34, 27
இரசாயனவியல்	3, 14, 17, 18, 22, 28, 30	10, 20, 21, 24, 33
பெளதியவியல்	2, 4, 25, 26, 31, 32, 36	5, 8, 12, 15, 35
சுற்றாடல்சார் விஞ்ஞானம்	37, 38	39, 40

ஏனைய பாடப்புலங்களுக்குச் சார்பாக உயிரியல் பாடப்புலத்துக்குரிய வினாக்களின் இலகுதன்மைகள் பொதுவாக 40% இலும் அதிகமாக காணப்படுகின்றன. இவற்றுள் 1, 6, 7, 13, 23 ஆகிய வினாக்கள் தாழ் உள ஆழ்றலை அளவிடும் ஞாபகப்படுத்தலுடன் தொடர்பான வினாக்களாகையால் அவற்றின் இலகுதன்மைகள் அதிகமாக உள்ளன.

16 ஆம் வினா பிரயோகித்தல் தொடர்பான வினாவாதலால் அதன் இலகுதன்மை 42.6% ஆக உள்ளது.

9 ஆம் வினாவின் தெரிவுகளில் படங்கள் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ள வித்துகள் தொடர்பாக அநேகமான மாணவர்களிடம் நேரடி அனுபவம் உள்ளதால் அதன் இலகுதன்மை 55% ஆகவுள்ளது. நேரடி அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொடுப்பதன் முக்கியத்துவம் இதிலிருந்து புலனாகிறது.

19 ஆம் வினா பகுப்பாய்தல் போன்ற உயர் உள ஆழ்றலை மதிப்பிடக் கூடியதான் வினாவாக அமைந்தபோதிலும் பாடசாலைகளில் இது தொடர்பான செய்முறைச் செயற்பாடுகள் நடாத்தப்படுவதால் 53.9% ஆன பரீசார்த்திகள் சரியாக விடையளித்துள்ளனர். செய்முறைச் செயற்பாடுகளினுடைக் காடங்களை கற்பிப்பதன் மூலம் சிறந்த முறையில் எண்ணக்கருக்களை விருத்தி செய்து கொள்ள முடியும் என்பதற்கு இது ஓர் உதாரணமாகும்.

27 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 40% ஐ விடக் குறைவாகும். தரப்பட்டுள்ள தகவல்களை தொகுத்து இறுதி முடிவினை எடுக்கும் ஆழ்றலை அளவிட இங்கு எதிர்பார்க்கப்பட்டுள்ளது. ஆயினும் இவ் ஆழ்றல் மாணவர்களிடம் போதுமானவளவுக்கு இல்லை என்பது புலனாகின்றது.

நான்கு பாடப் புலங்களிலும் 40% இலும் குறைந்த இலகுதன்மையைக் கொண்ட அதிகளான வினாக்கள் இரசாயனவியல் பாடப்புலத்துக்குரியன் என்பதை அவதானிக்கக் கூடியதாக உள்ளது. அதிலும் 21, 33 ஆகிய வினாக்களின் இலகுதன்மைகள் 30% இலும் குறைவாக உள்ளன.

21 ஆம் வினாவில் சரியான விடையான 1 ஆம் தெரிவை தெரிவ செய்தோரை விட பிழையான விடைகளான 2 ஆம் 3 ஆம் 3 ஆம் தெரிவுகளை தெரிவ செய்தோரின் சதவீதம் அதிகமாக உள்ளது. இது இலகுவான வினாவாக அமைந்தபோதும் அநேகமானோர் இடர்பட்டுள்ளனர். இவ்வினாவில் ஒரு மூல் CO_2 மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் மொத்த எண்ணிக்கையை சரியாக இனங்காண்பதற்கே பரீசார்த்திகள் இடர்பட்டுள்ளனர். 36.4% ஆனோர் ஒரு மூலிலுள்ள CO_2 மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையையே இனங்கண்டுள்ளனர். பதற்றப்படாமல் வினாவை சரியாக வாசித்து விளங்கிக் கொள்ள மாணவர்களை நெறிப்படுத்த வேண்டும்.

33 ஆம் வினாவும் பிரயோகித்தல் தொடர்பான இலகுவான வினாவாக அமைந்துள்ள போதும் 43% ஆனோர் பிழையான விடையான 4 ஆம் தெரிவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். அநேகமானோர் நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கையை சரியாக இனங்கண்டுள்ளபோதும் அயன் என்பதைக் கருத்தில் கொள்ளாது இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையை சரியாக இனங்காண தவறியுள்ளனர். அனுவிலுள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையை விட ஒத்த அனுவின் அயனிலுள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை வேறுபடும் என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ளவில்லை. ஆகையால் நேர் மற்றும் மறை அயன்கள் உருவாகும்போது நிகழும் இலத்திரன் பரிமாற்றங்களை சரியான முறையில் மாணவர்களுக்கு முன்வைத்தல் வேண்டும்.

20 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 36% ஆகும். வன்னமில நீர்க்கரைசலில் அமிலமும் நீரும் அடங்கியிருக்கும் எனவும் அவற்றில் அமிலம் முற்றாக அயனாக்கமடைந்த நிலையிலும் நீர் சிறிதளவு அயனாக்கமடைந்த நிலையிலும் காணப்படும் என்பதையும் மாணவர்கள் சரியாக விளங்கிக்கொள்ளவில்லை என்பதை அறியமுடிகிறது.

22 ஆம் வினா மூல் எண்ணிக்கையைக் கணித்தல் தொடர்பான வினாவாகும். இதன் இலகுதன்மை 40% ஆகும். இரசாயனவியல் வினாக்களில் மூல் எண்ணிக்கையைக் கணித்தவின் போது மாணவர்கள் இடப்படுவதை அவதானிக்கக் கூடியதாக உள்ளது. எண்ணிக்கருக்களை சரியாக புரியவைத்தலும் அதிகமான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்தலும் மாணவர்களின் இடர்பாடுகளை கலைய உதவும்.

வினாத்தாள் I இனைக் கருதும்போது பொதுவாகவே இரசாயனவியல் மற்றும் பொதிகவியல் பாடப்புலங்களில் மாணவர்களின் அடைவு மட்டம் குறைவாக உள்ளதால் ஆசிரியர்கள் அது தொடர்பாக கூடிய கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும்.

பொதிகவியல் பாடத்துக்குரிய வினாக்களைக் கருதும் போது 5, 8, 12, 15, 35 ஆகிய வினாக்களின் இலகுதன்மைகள் 40% ஜ விடக் குறைவாகும்.

12 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 28.5% எனும் மிகக் குறைந்த பெறுமானமாகும். 45% ஆன மாணவர்கள் பிழையான விடையான 2 ஆம் தெரிவினை தெரிவுசெய்துள்ளனர். இது மாணவர்களின் பகுப்பாய்தல் ஆற்றலைச் சோதிக்கும் வினாவாகும். மேலுதைப்பு தொடர்பாக சரியான எண்ணிக்கருக்களை மாணவர்களிடையே கட்டியெழுப்ப வேண்டியதன் அவசியத்தை இது உணர்த்துகின்றது. மிதக்கும் பொருளொன்றின் மீது தாக்கும் விசைகள் தொடர்பாக சரியான விளக்கத்தை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ளல் வேண்டும்.

15 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 39.9% ஆகும். வினாவினை சரியாக வாசித்து அதில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள கலைச்சொற்களைப் புரிந்து கொண்டு அவ்வினாவிற்கு விடையளிக்கும் பட்சத்தில் சரியான துலங்கலைக் காட்டும் ஆற்றல் கிட்டும். ஒப்பமான எனும் சொல்லை சரியாக விளங்கிக்கொள்ளாமையால் 25% ஆன பரீசார்த்திகள் 2 ஆவது தெரிவை தெரிவு செய்துள்ளனர். கதோட்டுக் கதிர் அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்தி இதனுடன் தொடர்புடைய எண்ணிக்கருக்களை விருத்தி செய்வது இலகுவானதாகும்.

35 ஆம் வினா பிரயோகித்தலுடனும் பகுப்பாய்தலுடன் தொடர்புட்ட உயர் உள் ஆற்றல்களை அளவிடும் ஒரு வினாவாகும். சரியான விடையை 37% அனோரும் பிழையான விடையான 3 ஆம் தெரிவை 30% ஆனோரும் தெரிவு செய்துள்ளனர். பொதிகவியலுடன் தொடர்புடைய ஓட்டம், தடை, வலு ஆகிய எண்ணிக்கருக்களைப் பயன்படுத்தி இவ்வினா தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. கணித செய்கைகளுடன் தொடர்புடைய வினாக்களுக்கு விடையளிக்கையில் மாணவர்கள் இடர்பாடுகின்றனர். ஆகவே சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி கணிதச் செய்கைகளுடன் தொடர்புட்ட பயிற்சிகளை மாணவர்களுக்கு அதிகளில் வழங்க வேண்டும்.

2.2 வினாத்தாள் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.2.1 வினாத்தாள் II - கட்டமைப்பு

நேரம் :- 03 மணித்தியாலங்கள்

மொத்தம் 60 புள்ளிகள்

இவ் வினாத்தாள் A, B என இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

பகுதி A கட்டமைப்பு வினாக்கள் 4 இனைக் கொண்டுள்ளதோடு எல்லா வினாக்களுக்கும் வினாத்தாளிலேயே விடை எழுத வேண்டும். இவ்வினாக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு அவற்றுக்குரிய தேர்ச்சிகளை உள்ளடக்கியதாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளதோடு ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய புள்ளிகளில் குறைந்தபட்சம் 25% செய்முறை பிரயோகத்திற்கு உரிய வகையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வினா 1 : விஞ்ஞான செயன்முறை மற்றும் 4 ஆம் தேர்ச்சி

வினா 2 : 1 ஆம் தேர்ச்சி

வினா 3 : 2 ஆம் தேர்ச்சி

வினா 4 : 3 ஆம் தேர்ச்சி

ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 15 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 60 புள்ளிகள்.

பகுதி B கட்டுரை வகை வினாக்கள் 5 இல் 3 இற்கு விடையளித்தல் வேண்டும். ஒரு வினாவுக்கு 20 புள்ளிகள் வீதம் முழுப்புள்ளிகள் 60 ஆகும். இவ்வினாக்கள் ஜந்தும் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அவற்றுக்குரிய தேர்ச்சிகள் உள்ளடக்கப்பட்டதாக தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

வினா 5 : 1 ஆம் தேர்ச்சி

வினா 6 : 2 ஆம் தேர்ச்சி

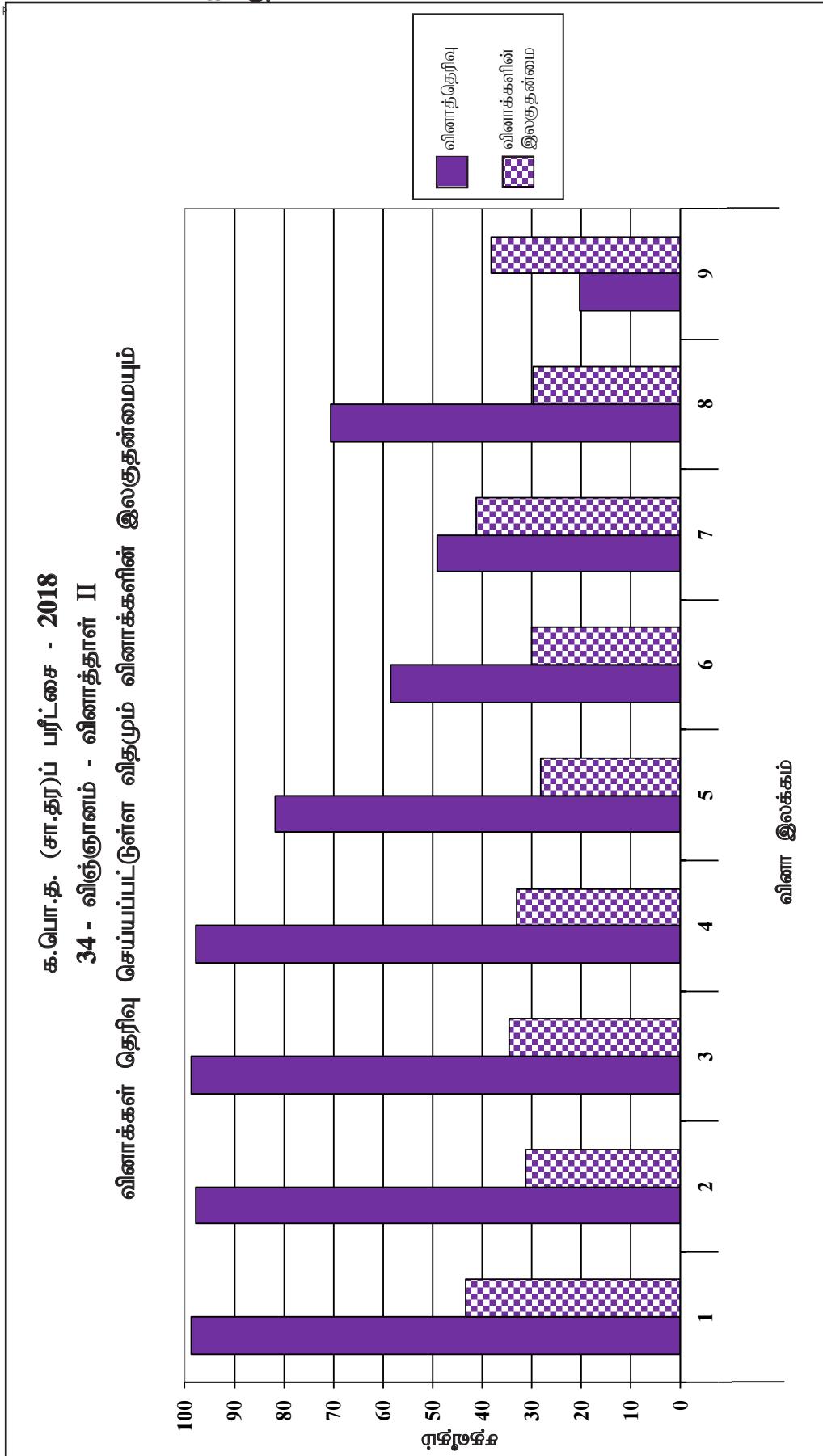
வினா 7 : 3 ஆம் தேர்ச்சி

வினா 8 : 1 மற்றும் 3 ஆம் தேர்ச்சி

வினா 9 : 2 மற்றும் 3 ஆம் தேர்ச்சி

வினாத்தாள் II இற்கு மொத்தப் புள்ளி = $60 + 60 = 120$

2.2.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம் மற்றும் வினாக்களின் இலகுதன்மையும்



2.2.3 வினாத்தாள் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

- * வினாத்தாள் II இங்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகள் வரைபுகள் 2, 3, 4.1, 4.2 என்பவற்றின் மூலமாக முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் வரைபுகளுடன் தரப்பட்டுள்ளன.

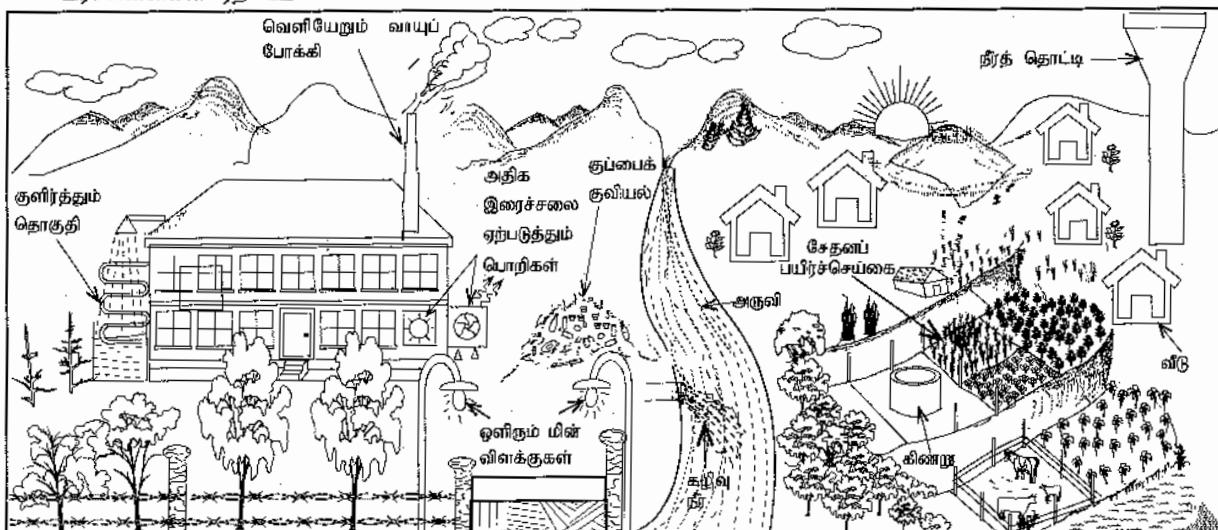
பகுதி A - கட்டமைப்பு வினாக்கள்

1 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

- விஞ்ஞானச் செயற்பாடுகளுடன் தொடர்புடைய ஆற்றல்களைக் கணிப்பிடல்.
- சுற்றாடலுடன் தொடர்புடைய தோற்றப்பாடுகளின் அடிப்படையில் எதிர்வு கூறும் ஆற்றல்களைச் சோதித்தல்.
- தரப்பட்டுள்ள தகவல்களின் அடிப்படையில் முடிவுக்கு வரும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- சுற்றாடல் தொடர்பாகப் பயன்படுத்தப்படும் கலைச்சொற்கள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.

வினா 1

- I. ஒரு குடியேற்றப் பிரதேசத்திற்கு அண்மையில் இருக்கும் ஒரு தொழிற்சாலையும் அதன் சுற்றாடலும் உரு 1 இற்காட்டப்பட்டுள்ளன. அத்தொழிற்சாலையை ஆரம்பித்துச் சில ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் அப்பிரதேசத்தில் சுற்றாடற் பிரச்சினைகள் ஏற்பட்டன.



- (i) உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தொழிற்சாலையிலும் அதற்கு அண்மையிலும் சக்தி இழப்பு நடைபெறும் இரு சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுக.

- (பகல் வேளையில்) ஓளிரும் மின் விளக்குகள் மூலம்
- (பொறிகள்) அதிக ஒலியை எழுப்புதல் மூலம்
- (குளிர்த்தும் தொகுதியினுடாக) வெப்பம் இழக்கப்படுதல் மூலம்
- (தேவையற்ற விதத்தில்) ஏரிபொருட் தகனம் மூலம்

(ஏதாவது இரண்டு விடைகளுக்கு 1 புள்ளி வீதம்)

(02)

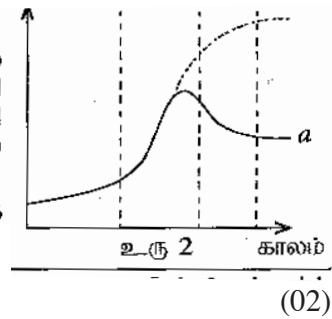
(ii) இத்தொழிற்சாலை காரணமாக ஏற்படத்தக்க, சுற்றாடல் மாசடைதலுக்கு வழிவகுக்கும் இரு பரசச்செனகளை எழுதுக.

- குப்பைகள் (குழலின்) சேர்தல்/ குவிக்கப்படல்
- கழிவு நீர் அருவியிடன் சேர்தல்
- அதிக ஒலி
- வெளியேறும் வாயுக்கள் (வளிமண்டலத்துடன்) சேர்தல்
- (குழலுக்கு) வெப்பம் வெளிவிடப்படல் / வெப்ப மாசடைதல் மாசடைதல் என எழுதியிருந்தால் புள்ளிகள் இல்லை.

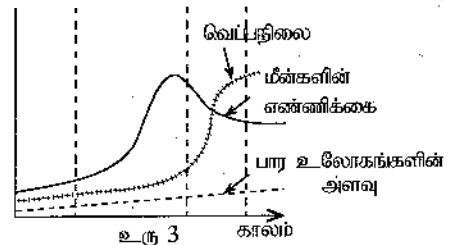
(ஏதாவது இரண்டு விடைகளுக்கு 1 புள்ளி வீதம்) (02)

(iii) மாணவர் குழு ஒன்று அருவியின் கீழே உள்ள ஒரு குறித்த பிரதோசத்தில் வாழும் மீன்களின் எண்ணிக்கையை ஆறு மாதங்களுக்கு ஒரு தடவை எண்ணி ஒரு வரைபாடு வரைந்து. அவ்வளர்ச்சி வளையிய மாதிரி குடித்தொகை வளர்ச்சி வளையியிலிருந்து வேறுபட்டு, ஒரு 2 இல் எழுத்து கு இனாற் காட்டப்படும் வடிவத்தை எடுக்கக் காணப்பட்டது.

மீன்குடித்தொண்டபில் எந்த அவத்தைப்பில் உள்ள மீன்களின் எண்ணிக்கை குறையத் தொடங்குகின்றது? நூற்று வளர்ச்சி அவத்தை / உயிர்ப்புள்ள அவத்தை அவத்தை - 2 / Log அவத்தை



(iv) கற்கைக்கு உட்பட்ட அருவியில் மீன்களின் எண்ணிக்கை, நீரின் வெப்பாறிலை, அருவியிடன் சேர்ந்த பார உலோகங்களின் அளவு என்னும் காரணிகள் ஏற்றதாம் நான்கு ஆண்டு காலத்திற்கு அளக்கப்பட்டன. அதன் பேரூ ஒரு 3 இற் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒரு 3 இற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மீன் குடித்தொகை குறைவடைவதற்குக் கிட்டிய காரணமாகக் காட்டத்தக்க காரணி யாது? வெப்பாறிலை



(02)

(v) சிறிது காலத்திற்குப் பின்னர் தொழிற்சாலையைச் சுற்றி உள்ள குடியிருப்புகளில் உள்ள மனிதர்களின் குருதியிடன் பார உலோகங்கள் கலந்தமையால், அவர்கள் நூற்பு நோய்களுக்கு உட்பட்டனர். இவ்வாறு குருதியிடன் பார உலோகங்கள் கலத்தல் நடைபெற்றத்தக்க செயன்முறையின் சந்தர்ப்பங்களை அம்புக் குறிகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

- குப்பைக்கழிவு நீர் → அருவி → குடிநீர் → குருதி
- கழிவு நீர் → அருவி → நீர்த்தாவரம் → உணவு → குருதி
- கழிவு நீர் → அருவி → பயிர்ச்செய்கை → உணவு → குருதி
- கழிவு நீர் → அருவி → மீன் → உணவு → குருதி
- கழிவு வாயு → வளி → சுவாசம் → குருதி

(ஏதாவது ஒரு ஒழுங்குக்கு) (02)

(vi) ஒரு 1 இற் காட்டப்பட்டுள்ள சேதனைப் பயிர்ச்செய்கையைப் பல்பயிர் செய்கையாகப் பேணுவதன் ஒரு முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுக.

- (பயிர்ச்செய்கையின் போது) பீடைகளின் பரம்பல் குறைவடைதல்/ நோய்ப் பரம்பல் குறைவடைதல்
- எதிர்ப்புத் தன்மையுள்ள பீடைகள் குறைவடைதல்
- மண்ணின் போசணைச் சமநிலை பாதுகாக்கப்படல்
- (வளங்களிற்கான) போட்டியை குறைத்தல்
- நிலத்தின் உச்சப் பயனைப் பெற்றுக் கொள்ளல்

(ஏதாவது ஒன்றுக்கு ஒரு புள்ளி வீதம்) (01)

(vii) பயிரிடும் நிலத்தில் சேதன வளமாக்கியைப் பிரயோகிப்பதன் இரு அனுகலங்களை எழுதுக.

- மண்ணின் இழையவமைப்பை மேம்படுத்தல்/ மண் வளியூட்டப்படல்/ நீரைத்தேக்கி வைக்கும் திறன் அதிகரித்தல்
- மண்ணின் கட்டமைப்பை மேம்படச் செய்தல்
- மண்ணங்கிளின் தொழிற்பாடுகள் அதிகரித்தல் / மண்ணங்கிகளுக்கு சாதகமான சூழல் அமைதல்

(இரண்டு விடைகளுக்கு ஒரு புள்ளி வீதம்) (02)

(viii) தொழிற்சாலையின் கழிவுப் பொருள்கள் வெவ்வேறாக வகைப்படுத்தப்பட்டு அவ்வெப்போது அகற்றப்படுகின்றன. கழிவுப் பொருள்கள் அதிக அளவில் உற்பத்திசெய்யப்படும்போது அவை கலக்கப்பட்டு, குப்பையாகக் குவிக்கப்பட்டு, பின்னர் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் அகற்றப்படுகின்றன.

தொழிற்சாலையின் கழிவுப் பொருள்களைக் கலந்து குப்பையாகக் குவித்து அகற்றுவதிலும் பார்க்க அவற்றை வெவ்வேறாக வகைப்படுத்தி அவ்வெப்போது அகற்றுவதன் அனுகலம் யாது?

- கழிவு முகாமைத்துவம் இலகுவாதல்
- (கழிவுப்பொருட்களின்) மீன்கழற்சி இலகுவாதல்
- மீண்டும் பயன்படுத்தக் கூடியதாயிருத்தல்
- குழல் மாசடைதலைக் குறைத்தல்

(ஏதாவது ஒன்றுக்கு) (01)

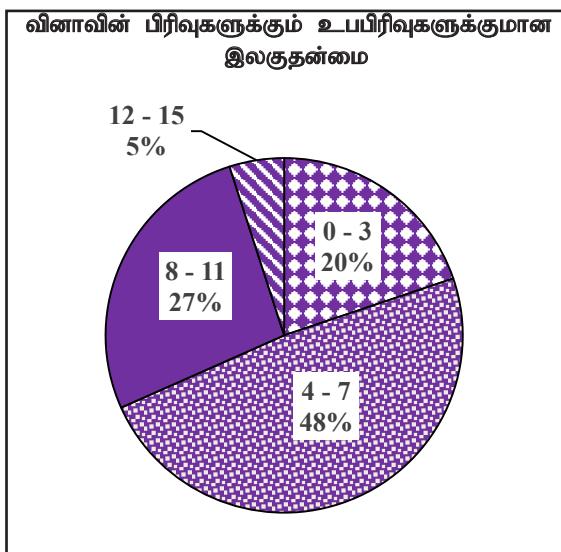
(ix) பூகோள வெப்பமாதல் அதிகரிப்பதைக் கட்டுப்படுத்துகையில் தனியாளின் பொறுப்புகளாக காபன் அடிக்கவடு, நீர் அடிக்கவடு, உணவு மைல் போன்ற கற்றாடற் காட்டிகளை இழிவளவாக்கல் முக்கியமானதாகும். தானியங்களை வெளிநாட்டிலிருந்து கொண்டு வந்து தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யும் மாவைக் குடியிருப்பில் உள்ள மனிதர்கள் உணவாக உட்கொள்கின்றனர். இதன் மூலம் பூகோள வெப்பமாதல் அதிகரிப்பதற்கு மனிதர்கள் மேற்கூறித்த எந்தச் சுற்றாடற் காட்டியை உயர்த்துவதன் மூலம்.

பங்களிப்புச் செய்கின்றனர்? உணவு மைல்

(01)

(மொத்த புள்ளிகள் 15)

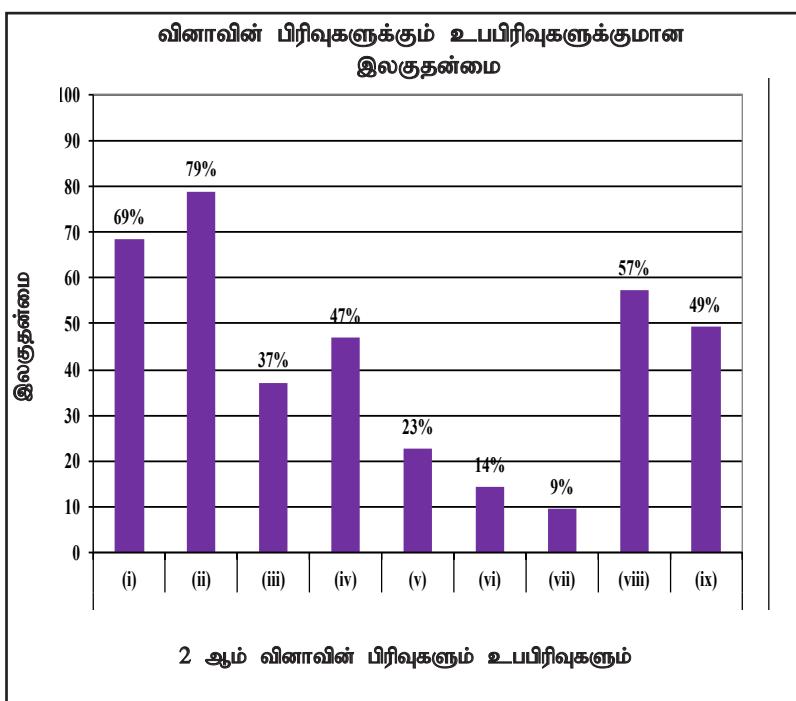
- 1 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



முதலாம் வினா கட்டாயம் விடையளிக்க வேண்டிய வினாவாகும். 99% ஆனவர்கள் இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

00 - 03 புள்ளி ஆயிடையில் 20% ஆனோரும் 04 - 07 புள்ளி ஆயிடையில் 48% ஆனோரும் 08 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 27% ஆனோரும் 12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 5% ஆனோரும் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 புள்ளிகளை அல்லது அதனை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 5% ஆனவர்கள் ஆவர். 20% ஆனவர்கள் 3 புள்ளிகள் அல்லது 3 இலும் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



வினா 1 இல் உபாபிரிவுகள் 9 இருப்பதுடன் அதன் 5 உபாபிரிவுகளுக்கு இலகுதன்மை 45% விட அதிகம். இலகுதன்மை குறைந்த உபாபிரிவு (vii) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 9% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய பிரிவு (ii) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 79% ஆகும்.

இவ்வினாவிற்கான முழுமையான இலகுதன்மை 43% ஆகும்.

வினா இல 01

முதலாம் வினா கட்டாய வினாவாக உள்ளபோதும் 99% ஆனார் மாத்திரமே விடையளித்துள்ளனர். முழு வினாவையும் நோக்கும்போது அதன் இலகுதன்மை 43% ஆகும்.

தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தை நன்கு அவதானிப்பதன் மூலம் (i), (ii) ஆகிய உப பிரிவுகளுக்கான விடைகளை இலகுவாகப் பெற்றுக்கொள்ள முடியுமாதலால் இவ்வினாக்களுக்கான இலகுதன்மைகள் ஒப்பீட்டளவில் அதிகமாக உள்ளன.

(iii), (iv) ஆகிய உப பிரிவுகளின் இலகுதன்மைகளை நோக்கும்போது பரீசார்த்திகளுக்கு குடித்தொகை வளர்ச்சி வளையி தொடர்பான போதுமான விளக்கம் இல்லாதிருப்பதை அவதானிக்க முடிவதோடு ஏதேனும் ஒரு வரைபை அவதானித்து அதில் காட்டப்படும் தகவல்களைக் கிரகிக்கும் திறன் குறைவாக உள்ளதைக் காணக்கூடியதாக உள்ளது. ஆகவே கற்றல் - கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளின் போது பல்வேறு வகையான வரைபுகளை வழங்கி அவற்றின் போக்கை / மாற்றல்களை அவதானித்து தகவல்களைப் பெறுவதற்கும் வரைவிலக்கணப்படுத்துவதற்கும் மாணவர்களைப் பயன்பெற்றுவித்தல் வேண்டும்.

(v) ஆம் உபபிரிவின் இலகுதன்மை 23% என்னும் குறைவான பெறுமானமாகும். வினாவை சரியாக விளங்கிக் கொள்ளாமை இதற்கான காரணமாகும். அநேகமான பரீசார்த்திகள் உணவுச்சங்கிலியை வரைந்து விடையளித்திருந்தனர். நன்கு வினாவை வாசித்து விளங்கி விடையளிக்க மாணவர்களை வழிபடுத்த வேண்டும்.

விஞ்ஞான செயன்முவினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்கான மொழித் திறன்களை விருத்தி செய்தல் மூலம் இவ்வாறான வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்கான ஆற்றலை மேம்படுத்திக் கொள்ளலாம். விஞ்ஞான ரீதியான கட்டுரைகள், விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய மேலதிக பாவனைக்கான நூல்களை வாசிப்பதற்கு மாணவர்களைப் பழக்குதல் வேண்டும்.

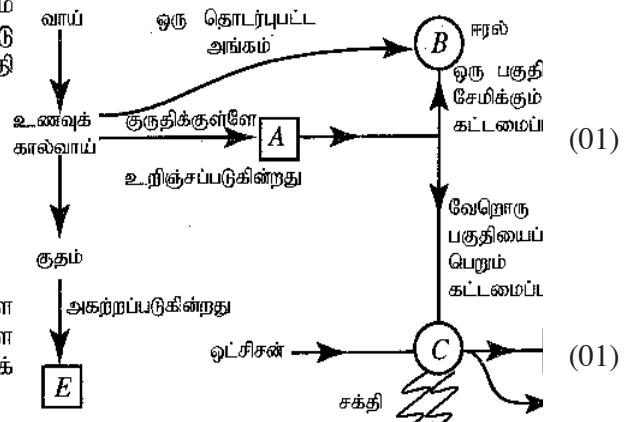
2 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

- மனித உடற்தொழிற்பாடுகளுக்கிடையே காணப்படும் இடைத்தொடர்புகள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- உணவுச் சமிபாட்டு விளைவுகள், அவற்றின் அகத்துறிஞ்சல், கொண்டு செல்லல் மற்றும் பயன்பாடு தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- கழிவுப் பொருட்களின் தன்மை தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- மனித போசணையுடன் தொடர்புடைய பிரதான செயற்பாடுகளை ஒழுங்கு முறையாகக் காட்டும் ஆற்றலை உறுதிப்படுத்தல்.
- இருவித்திலைத் தாவரங்கள், ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள் என்பவற்றை வேறுபடுத்தி இனங்காணும் ஆற்றலைப் பரிசோதித்தல்.
- பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பை அவதானிப்பதன் மூலம் அதன் குறிக்கோள்களை எடுத்துக் கூறும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனையைத் திட்டமிடும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.

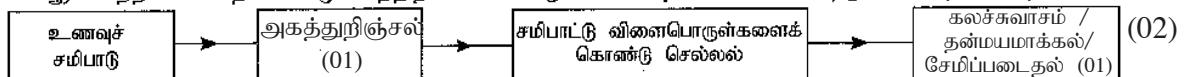
வினா இல 02

2. (A) மனித உடலில் நடைபெறும் சில தொழில்களையும் அவற்றுக்குரிய கட்டமைப்புகளையும் கொண்டு தயாரித்த ஒர் எண்ணக்கருப் படத்தின் ஒரு பகுதி பின்வரும் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

- (i) A ஆனது காபன், ஜிதரசன், ஓட்சிசன் ஆகியவற்றை மாத்திரம் கொண்டு ஒரு சமிபாட்டு விளைபொருளாகும். அதனைப் பெயரிடுக. குஞக்கோச / $C_6H_{12}O_6$ (ஒருசக்கரைட்டு, பிறக்கோச, கலக்கோச என்பவற்றிற்கும் புள்ளி வழங்குக) (தொவது குறைக்கப்பட்டு, பிறக்கப்பட்டு, கலக்கப்பட்டு என்று கூறுகிறீர்களால் அதனைப் பெயரிடுக.) (01)
- (ii) உணவுக் கால்வாயில் குருதிக்குள்ளே உறிஞ்ச சப்படாமல் பாற்குழாய்க்குள்ளே உறிஞ்சப்படும் ஒரு சமிபாட்டு விளைபொருளைக் குறிப்பிடுக. | கொழுப்பயிலம் / கிளிசரோல் (01)
- (iii) போசனைப் பொருள் A இன் ஒரு பகுதி B இல் (ஸரல்) சேமிக்கப்படுகின்றது. அது சேமிக்கப்படுவதற்கு முன்பாக வேறோர் இரசாயனப் பொருளாக மாறுகின்றது. அவ்விரசாயனப் பொருள் யாது? கிளைக்கோஜன் (01)
- (iv) C இனால் வகைகுறிக்கப்படும் கட்டமைப்பு அலகு யாது? கலம்/ இழைமணி (01)
- (v) C இல் நடைபெறும் ஒர் இரசாயனச் செயன்முறையின் ஒரு விளைபொருளாக D உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. D யாது? காபனீராட்சைட்டு / CO_2 (01)
- (vi) E ஜ ஒரு கழிவுப் பொருளாகக் கருதாமைக்குக் காரணம் யாது? அது அனுசேப விளைபொருள் அன்று/ அது சமிபாட்டையாத மீதி (01)

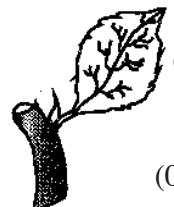


- (vii) மேற்குறித்த எண்ணக்கருப் படத்திற்கேற்ப உடலில் நடைபெறும் நான்கு பிரதான செயன்முறைகள் கீழே ஒரு பூரணமாற்ற பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளன. அதில் உள்ள வெற்றுப் பெட்டிகளை நிரப்புக.



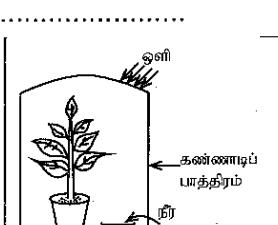
(B) கீழே உள்ள உருவில் ஒர் இலையுடன் ஒர் இருவித்திலைத் தாவரப் பகுதி காட்டப்பட்டுள்ளது.

- (i) இத்தாவர் இலை ஒர் இருவித்திலைத் தாவரத்திற்குரியது என்பதை இனங்காணப்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க பிரதான உருவவியல் இயல்பு யாது? (வலையுருவான்) நரம்பமைப்பி (01)
- (ii) இத்தாவர் இலை உரியதாக இருக்கும் தாவரத்தின் வேர்த் தொகுதியில் காணப்படும் ஒர் உருவவியல் இயல்பைக் குறிப்பிடுக. இயனிவேர் (01)
- (iii) ஒர் ஒருவித்திலைத் தாவரத் தண்டு, இவ்விலை உரியதாக இருக்கும் தாவரத்தின் தண்டிலிருந்து வேறுபடும் ஒர் உருவவியல் இயல்பைக் குறிப்பிடுக. கிளைகளைக் கொண்டிராமை/ சீரான சுற்றாவுள்ள தண்டைக் கொண்டிருத்தல் (01)



(C) ஒளித்தொகுப்புன் தொடர்புபட்டுச் செய்யப்படும் ஒரு பரிசோதனைக்காக மாணவன் ஒருவன் தயார்செய்த ஒரு ஒழுங்கமைப்பு பின்வரும் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

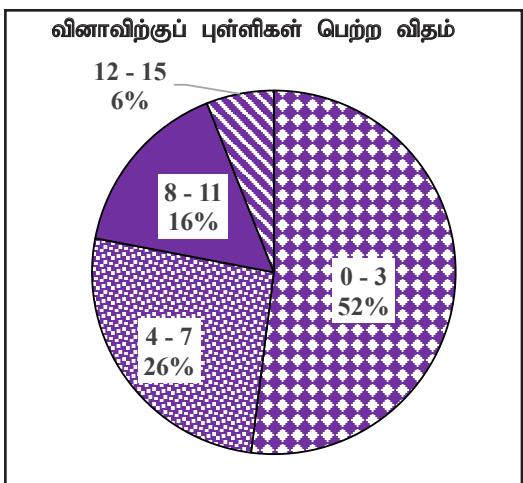
- (i) இப்பரிசோதனையின் நோக்கத்தைக் குறிப்பிடுக. ஒளித்தொகுப்புக்கு காபனீராட்சைட்டு / CO_2 (02)
- (ii) இப்பரிசோதனைக்கு உகந்த ஒரு கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனையின் ஒழுங்கமைப்பின் பகுதிகள் பெயரிடப்பட்ட ஒரு பரும்படிப் படத்தைத் தரப்பட்டுள்ள பெட்டியில் வரைக.



நீரைப் பெயரிடுதல் கட்டாயமானது

(மொத்த புள்ளிகள் 15)

2 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



இரண்டாவது வினா கட்டாயம் தெரிவ செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும், 98% ஆனவர்களே விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்கு உரிய மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

00 - 03 புள்ளி ஆயிடையில் 52% ஆனோரும்

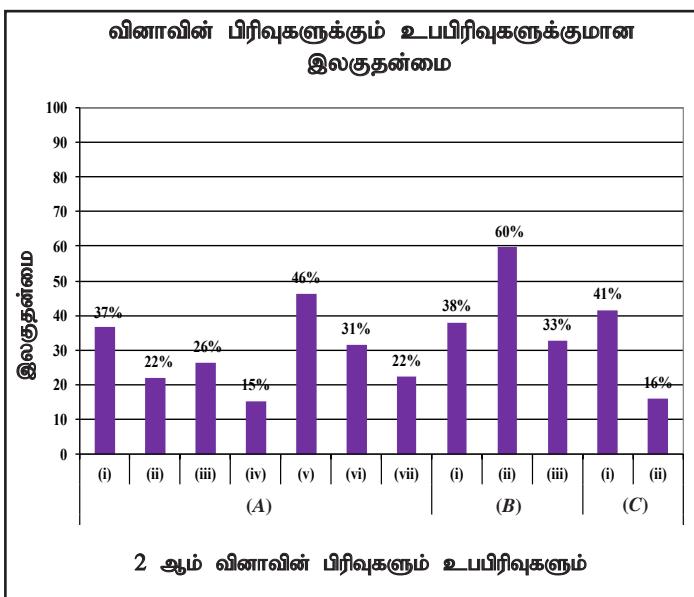
04 - 07 புள்ளி ஆயிடையில் 26% ஆனோரும்

08 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 16% ஆனோரும்

12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 6% ஆனோரும்

புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 6% ஆனோர் 12 புள்ளிகளை அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுக்கொண்டதுடன், பரிசார்த்திகளில் 52% ஆனோர் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகள் 3 அல்லது 3 இலும் குறைவாகும்.



இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 12 உள்ளதோடு, அதன் 3 உபபிரிவுகளுக்கான இலகுதன்மை 40% ஜி விட அதிகமாகும். இலகுதன்மை மிகக் குறைந்த உபபிரிவு (A) (iv) ஆக இருப்பதுடன் அதன் இலகுதன்மை 15% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (B) (ii) ஆவதோடு அதன் இலகுதன்மை 60% ஆகும்.

முழு வினாவையும் கருதுகையில் அதன் இலகுதன்மை 31% ஆகும்.

வினா இல 02

இது உயிரியல் பாடப்புலத்திற்குரிய கட்டாய வினாவாக உள்ளபோதும் அண்ணளவாக 2% ஆனோர் இவ்வினாவுக்கு விடையளிக்கவில்லை. இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 31% ஆகவுள்ளதோடு இது சர்பளவில் குறைவான பெறுமானத்தைக் கொண்டுள்ளது.

பிரிவு (A) இன் (i) இ (ii), (iii), (iv) ஆகிய உப பிரிவுகளுக்கான இலகுதன்மைகள் மிகக் குறைவாக உள்ளன. மனித உடலில் நடைபெறும் பிரதான உயிர்ச் செயன்முறைகள் தொடர்பாக கட்டியெழுப்பப்பட்ட எண்ணக்கரு படம் மூலம் வினா வினவப்பட்டுள்ளது. இவ் எண்ணக்கரு வரைபடத்தை சரியாக இனங்காணும் திறன் மாணவர்களிடையே குறைவாக இருக்கிறது. ஆங்கில எழுத்துக்களினால் காட்டப்படும் அங்கங்கள், புன்னங்கங்கள், பதார்த்தங்கள் ஆகியவற்றைச் சரியாக இனங்கண்டு கொள்ளாமை காரணமாக இப்பகுதிகளுக்கான இலகுதன்மைகள் குறைவாகக் காணப்படுகின்றன.

(A) (v) இன் இலகுதன்மை 46% ஆயிருப்பினும் உப பிரிவு (vi) இன் இலகுதன்மை 31% ஆகும். அநேகமான மாணவர்களுக்கு சுவாசச் செயன்முறையின் விளைபொருட்களை இனங்காண ஓரளவுக்கு முடியுமாயிருந்த போதிலும் மலம் ஓர் அனுசேபக் கழிவுப் பொருள் அல்ல என்பதை இனங்காண முடியாதுள்ளனர். இவ்விடர்பாட்டினைக் களையும் வகையில் போதுமான விளக்கத்தை மாணவர்களுக்கு அளித்தல் வேண்டும்.

(A) (vii) இன் இலகுதன்மை 22% ஆகும். எண்ணக்கரு வரைபடத்துக்குரிய பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தைப் பூரணப்படுத்துவதற்கு ஒவ்வொரு இணைப்பினதும் தொடர்பினை இனங்கண்டு கொள்ள வேண்டும். எண்ணக்கரு வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தி பாட விடையளிக்கலாம். மேலும் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை எண்ணக்கரு வரைபடத்தைக்கொண்டு கட்டியெழுப்ப முடியும்.

(B) (i), (iii) ஆகியவற்றின் இலகுதன்மைகள் முறையே 38%, 33% ஆகும். ஒருவித்திலைத் தாவரம், இருவித்திலைத் தாவரம் ஆகியவற்றுக்கிடையேயான பிரதான உருவவியல் வேறுபாடுகளை நேரடி அனுபவத்தைப் பெறும் வகையில் பெற்றுக்கொடுக்க வேண்டும். அதற்காக செய்முறைச் செயற்பாடுகளின் போது உயிருள்ள மாதிரிகளை அவதானிப்பதற்காக சுற்றாடலை தொடர்புபடுத்துதல் சிறந்தது.

(C) (i) இன் இலகுதன்மை 41% ஆகும். (ii) இன் இலகுதன்மை 16% ஆகும். கட்டுப்பாட்டு ஒழுங்கமைப்புடன் கூடிய பரிசோதனையொன்றைத் தீட்டமிடும்போது கட்டுப்பாட்டு பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பு, பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பு என்பவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாடுகளை வலியுறுத்தல் மூலமும் மாற்றிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் முறை தொடர்பாக மாணவர்களுக்கு விளக்கமளித்தல் மூலமும் மாணவர்களின் அடைவுமட்டத்தை மேம்படுத்திக்கொள்ள முடியும்.

3 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

- ஓட்சிசன், ஜதரசன், காபனீரோட்சைட்டு போன்ற வாயுக்களைத் தயாரிக்கும் முறைகள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- ஓட்சிசன், ஜதரசன், காபனீரோட்சைட்டு வாயுக்களை இனங்காணும் விதத்தைச் சோதித்தல்.
- கற்ற விடயங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு புதிய பதார்த்தங்கள் சார்ந்த தாக்கங்களின் போதான விளைவுகள் தொடர்பாக முடிவிற்கு வரும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள மூலகங்களின் அமைவைப் பயன்படுத்தி அவற்றின் பண்புகளைத் தீர்மானிக்கும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மூலகங்களின் அமைவை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றிற்கிடையே காணப்படும் பிணைப்புகளின் தன்மை மற்றும் சேர்வைகளின் குத்திரங்களைத் தீர்மானிக்கும் ஆற்றலை மதிப்பிடல்.
- தரப்பட்ட மூலகமொன்றின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.

வினா இல 03

3. (A) பின்வரும் அட்டவணையில் மூன்று வாயுக்களைத் தயாரிப்பதற்கும் அவற்றை இனங்காணப்பதற்கான சோதனைகளுக்கும் உரிய பூரணமான தகவல்கள் பொழுத்துப்பாடுகள். உகந்தவாழு சொற்களை அல்லது சரியான குத்திரங்களை / குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

தயாரிக்கும் முறை	தாக்கத்திற்குப் பின்னர் தாக்கக் கலவையில் எஞ்சியுள்ள பொருள்கள்	வாயுவுக்காகச் செய்த சோதனை	அவதானிப்பு	உண்டாகிய வாயு
மங்கனீசீரோட்சைட்டுத் திண்மத்தின் மீது (i) ஜதரசன் பரவொட்சைட்டு/ H_2O_2 (01) ஜத் துளிகளாகச் சேர்த்தல்	நீரும்(ii) மங்கனீசீரோட்சைட்டும்/ MnO_2 (01)	தண்ற் குச்சியைப் பிடித்தல்	தண்ற் குச்சி ஒளிர்ந்தது	(iii) ஓட்சிசன்/ O_2 (01)
(iv) நாகம்/ Zn (01) உலோகத்துான் (v) ஜதான ஜதரோகுளோரிக்/ HCl (01) அமிலத்தைச் சேர்த்தல்	நாகக் குளோரைட்டின் நீர்க் கரைசல்	ஒர் ஒளிரும் ஈர்க்கைப் பிடித்தல்	(vi) (வாயு) பொப் எனும் ஓலியுடன் (எரியும்) (01)	ஜதரசன்
(vii) மக்னீசியம் காபனேற்று/ $MgCO_3$ (01) உடன் ஜதான சல்பூரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்தல்	மகனீசியம் சல்பேற்றும் நீரும்	(viii) தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரினாடாக/ $Ca(OH)_2$ (aq) செலுத்துதல். (01) $Ca(OH)_2$ மாத்திரம் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பின் புள்ளியில்லை	(ix) (நிறமற்ற) சுண்ணாம்பு நீர் பால்/ வெள்ளை நிறமாதல் /கலங்கல் அடைதல் (01)	காபனீரோட்சைட்டு

(B) இங்கு ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள முதல் இருபது மூலக்களிற் சிலவற்றின் குறியீடுகளும் அவை ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள இடங்களும் தரப்பட்டுள்ளன.

- (i) அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள மூலக்களுக்கையில் பயன்படுத்திக் கீழே தரப்பட்டுள்ள வாக்கியங்களில் இருக்கும் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

H								He
Li					O	F		Ne
Na	Mg	Al					Cl	Ar
K	Ca							

(a) முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி உயர்ந்தப்பட்சமாக இருக்கும் மூலகம்..... ஆகும். (01)

புளோர்ன்/F (01)

(b) மின்னெதிரியல்பு உயர்ந்தப்பட்சமாக இருக்கும் மூலகம் ஆகும். (01)

2, 8, 2

(c) மக்னீசியத்தின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு ஆகும். (01)

(d) அலுமினியம் (Al) உம் ஓட்சிசன் (O) உம் சேர்ந்து உண்டாக்கும் சேர்வையின் குத்திரம் (01)

ஆகும். (01)

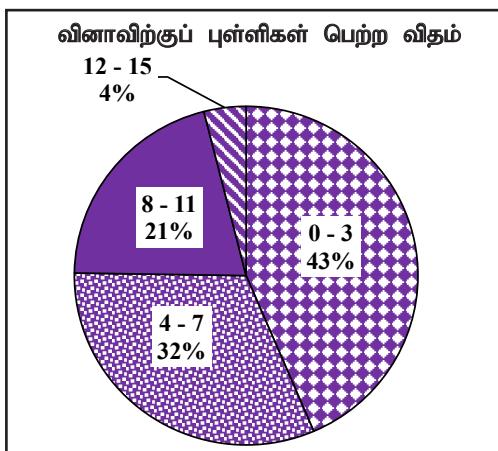
- (ii) பின்வரும் வாக்கியங்களில் அடைப்புகளில் உள்ள சொற்களினையே பொருத்தமான சொல்லைத் தெரிந்தெடுத்து அதன் கீழ்க் கோட்டுக்

(a) ஜதரசனுக்கும் குளோரினுக்குமிடையே உண்டாகும் சேர்வையின் பிணைப்பு (அயன்/ பங்கீட்டுவலு/ (01) முனைவுப் பங்கீட்டுவலு) பிணைப்பாகும்.

(b) அலுமினியமும் ஓட்சிசனும் சேரும்போது உண்டாகும் ஒட்சைட்டு (அமில் /மூல /கரியல்பு) ஒட்சைட்டாகும். (01)

(மொத்த புள்ளிகள் 15)

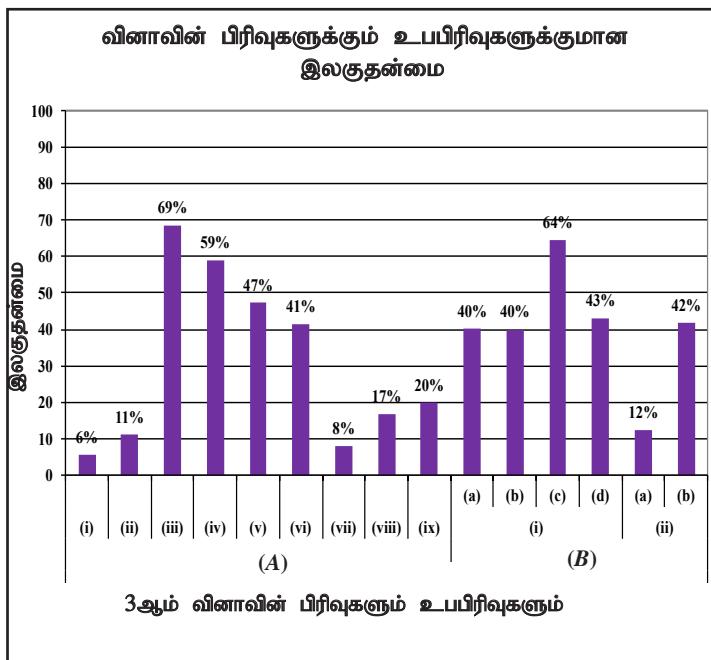
3 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



முன்றாம் வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாகும். 99% ஆனவர்கள் இவ்வினாவிற்கு துலங்கியுள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு உரிய மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

00 - 03 புள்ளி ஆயிடையில் 43% ஆணோரும்
04 - 07 புள்ளி ஆயிடையில் 32% ஆணோரும்
08 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 21% ஆணோரும்
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 4% ஆணோரும்
புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 12 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளி பெற்றோர் 4% ஆவதுடன், பரீசார்த்திகளின் 43% ஆணோர் 3 அல்லது 3 ஜி விட குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவில் 11 உபபிரிவுகள் காணப்படுவதுடன், அதன் 6 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 40% விட அதிகமாகும். 5 உபபிரிவுகளுக்கான இலகுதன்மை 40% யை விட குறைவு. இலகுதன்மை குறைந்த உபபிரிவு (A) (i) ஆக காணப்படுவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 6% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய வினா (A) (iii) ஆகும். இதன் இலகுதன்மை 69% ஆகும்.

வினாவிற்கான முழுமையான இலகுதன்மை 35% ஆகும்.

வினா இல 03

இது இரசாயனவியல் பாடப்புலத்துக்குரிய கட்டாய வினாவாகும். எனினும் இவ்வினாவிற்கு 99% ஆனோர் மாத்திரமே விடையளித்துள்ளனர். இதன் இலகுதன்மை 35% ஆகும்.

வினாவின் பகுதி A ஆனது ஓட்சிசன், ஐதரசன், காபனீராட்சைச்ட் ஆகிய வாயுக்களை இனங்காணும் செய்முறைச் சோதனைகளை அடிப்படையாக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இங்கு பிரிவு (A) இற்குரிய (i), (ii), (vii), (viii), (ix) ஆகிய உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மைகள் குறைவான மட்டத்தில் உள்ளன. அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைப் பயன்படுத்தி மேற்படி செய்முறைச் சோதனைகளின் அடிப்படையில் உரிய வினாக்களுக்கு விடையளிக்க சந்தர்ப்பம் வழங்கப்பட்டிருப்பினும், மாணவர்களிடையே செய்முறைச் சோதனை அனுபவங்கள் போதுமானவளவு விருத்தியடையவில்லை என்பது தெளிவாகின்றது. இரசாயனத் தாக்கமொன்றில் தாக்கிகள் வழங்கப்பட்டு விளைபொருள்களை பெயரிடுவதற்கான ஆற்றல் மற்றும் தாக்கமொன்றின் விளைபொருள்கள் வழங்கப்படுமிடத்து தாக்கிகள் பற்றி எதிர்வு கூறுவதற்கான ஆற்றலும் மாணவர்களிடம் இருக்க வேண்டும்.

இவ்வாறான வினாக்களை மாணவர்களுக்கு தொடர்ச்சியாக வழங்குவதன் மூலம் தர்க்க ரீதியில் சிந்திப்பதற்கான ஆற்றலை மாணவரில் விருத்தி செய்து கொள்ள முடியும்.

இரசாயனவியல் பாடத்தை திட்டமிடும் போது முடியுமான சகல சந்தர்ப்பங்களிலும் செய்முறைச் சோதனைச் செயற்பாடுகளின் ஊடாக பாடத்தைக் கட்டியெழுப்புதல் வேண்டும்.

பகுதி B இல் உள்ள உபபகுதிகளை கருதும்போது (ii) (a) இனைத் தவிர ஏனைய உபபகுதிகளின் இலகுதன்மைகள் சார்பளவில் அதிகமாகும்.

குத்திரங்களை எழுதுதல், இலத்தீரன் நிலையமைப்பை எழுதுதல், ஆவர்த்தன அட்டவணையின் ஆவர்த்தன கோலத்தை இனங்காணுகதல் போன்ற இரசாயனவியலின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்கள் தொடர்பாக சிறந்த விளக்கத்தை வழங்குதல் அவசியமாகும். வரைபுகள், காணோளி காட்சிகள், குழுச் செயற்பாடுகள், ஒப்படைகள் என்பவற்றை இதற்காக பயன்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.

4 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

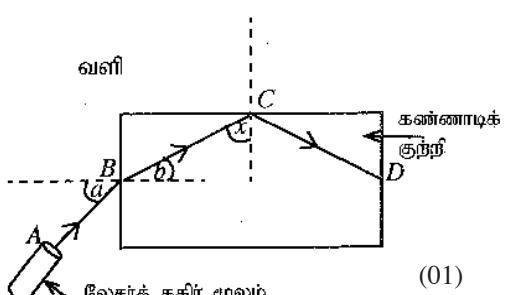
- ஓளிமுறிவு தொடர்பான பண்பு ரீதியான மற்றும் அளவு ரீதியான அறிவைச் சோதித்தல்.
- முழுஅகத்தெறிப்பு மற்றும் அதன் பயன்பாடு தொடர்பாகச் சோதித்தல்.
- திரவ விரிவு மற்றும் வாயு விரிவு தொடர்பான பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பைச் சோதித்தல்.
- வெப்பப் பரிமாற்றம் தொடர்பான எளிய கணித்தல்களை மேற்கொள்ளும் ஆற்றல்களைச் சோதித்தல்.
- வெப்ப இடமாற்ற முறையைச் சோதித்தல்.

வினா இல 04

4. (A) ஓளியுடன் தொடர்புபட்ட ஒரு செயற்பாட்டில் மாணவன் ஒருவன் ஒரு கிடைத் தளத்தின் மீது வைத்த ஒரு வெள்ளைக் கடதாசி மீது ஒரு கண்ணாடிக் குற்றியை வைத்தான். பின்னர் அவன் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கடதாசியின் தளத்தின் வழியே கண்ணாடிக் குற்றி மீது ஒரு லேசர்க் கதிரைப் படச் செய்தான். லேசர்க் கதிர் செல்லும் பாதை $A B C D$ எனக் குறிக்கப்பட்டது.

- (i) புள்ளி B மீது பட்ட பின்னர் கதிர் உட்படும் தோற்றுப்பாட்டிற்கு வழங்கும் பெயர் யாது?

ஓளிமுறிவு



(01)

- (ii) புள்ளி B இல் நடைபெறும் தோற்றுப்பாட்டிற்குரிய பின்வரும் கோணங்களிற்கு வழங்கும் பெயர்களை எழுதக.

படுகோணம் (01)

முறிகோணம் (01)

கோணம் a : கோணம் b :

- (iii) கோணம் a இன் பெறுமானம் அதிகரிக்கும்போது அதற்கு ஒத்துக் கோணம் b இன் பெறுமானம் எங்கும் அதிகரிக்கும் மாறும்?

(01)

- (iv) உருவிற்கேற்பப் புள்ளி C இல் கதிர் உட்படும் தோற்றுப்பாடு யாது?

முழு அகத்தெறிப்பு / முழுவட்டதெறிப்பு

(01)

- (v) மேலே (iv)இற் குறிப்பிட்ட தோற்றுப்பாடு நவீன தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலிற் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு சாதனத்தைக் குறிப்பிடுக.

ஓளியியல் நார்

(01)

- (vi) புள்ளி C இல் கதிர் BC இங்கும் செவ்வனுக்குமிடையே உள்ள கோணம் x எனின், கோணம் x ஆனது கண்ணாடி - வளி இடைமுகத்தில் உள்ள அவதிக் கோணத்திற்குச் சமமானதா, பெரியதா, சிறியதா?

அதிகமாகும்

(B) இங்கு வெப்பத்துடன் தொடர்புபட்ட ஒரு குறித்த தோற்றுப்பாட்டைச் செய்துகாட்டுவதற்கு மாணவன் ஒருவன் தயார்செய்த இரு ஒழுங்கமைப்புகள் தரப்பட்டுள்ளன.

(i) இந்த ஒழுங்கமைப்புகள் ஒவ்வொன்றினாலும் செய்துகாட்டுவதற்கு எதிர்பார்க்கப்படுவது யாது?

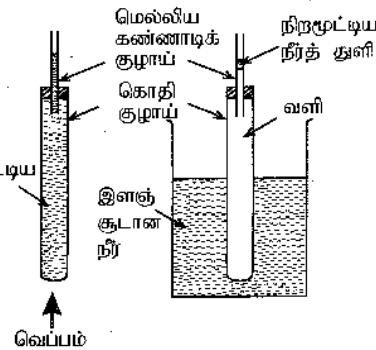
ஒழுங்கமைப்பு A : திரவத்தின் /நீரின் (வெப்ப) விரிவு (01) நிறமூட்டிய
ஒழுங்கமைப்பு B : வாயு /வளியின் (வெப்ப) விரிவு (01)

(ii) சிறிது நேரத்திற்கு வெப்பமாக்கும்போது மேஞ்குறித்த இரு ஒழுங்கமைப்புகளிலும் உள்ள ஒடுங்கிய கண்ணாடிக் குழாய்களில் காணப்படும் மாற்றங்கள் யாவை?

ஒழுங்கமைப்பு A : நீர்மட்டம் உயரும் /சிறிது கீழிறங்கிப் பின் ஒழுங்கமைப்பு A ஒழுங்கமைப்பு B : (நிறமூட்டிய). நீர்த்துளி மேல் உயரும் (01)

(iii) ஒழுங்கமைப்பு B இல் உள்ள கொதிகுழாயின் கவருக்குக் குறுக்காக வெப்பம் இடம்மாறும் முறையாது?..... (வெப்பக்) கடத்தல் / கதிர்ப்பு (01)

(iv) ஒழுங்கமைப்பு A இல் கொதிகுழாயிலும் அதனுடன் இணைக்கப்பட்ட கண்ணாடிக் குழாயிலும் உள்ள நீரின் திணிவு 50 செ.அக்டீமிக் அந்நீரின் தொடக்க வெப்பநிலை 30 °C ஆகும். அந்நீத் திணிவு 40 °C வரைக்கும் வெப்பமாக்கப்படுமெனின், நீரினால் உறிஞ்சப்படும் வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்க. (நீரின் தண்வெப்பக் கொள்ளளவு 4 200 J kg⁻¹ °C⁻¹ எனக் கொள்க.)



$$\text{நீரின் திணிவு } m = \frac{50}{1000} \text{ (kg)} \quad (01)$$

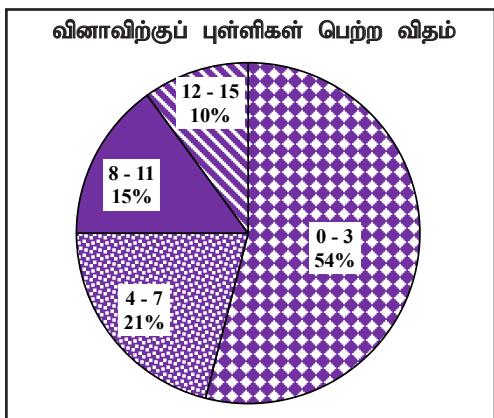
$$\therefore \text{அகத்துறிஞ்சப்பட்ட வெப்பத்தின் அளவு } Q = mc\theta \\ = \frac{50}{1000} (\text{kg}) \times 4200 (\text{Jkg}^{-1} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}) \times 10(0\text{C}) \quad (01) \\ = 2100 \text{ J} \quad (01)$$

அலகுடன் விடைக்கு புள்ளி வழங்கவும்.

$Q = mc\theta$ எழுதாமல் பிரதியிட்டிருந்தால் 2 புள்ளிகளையும் வழங்கவும்.

(மொத்த புள்ளிகள் 15)

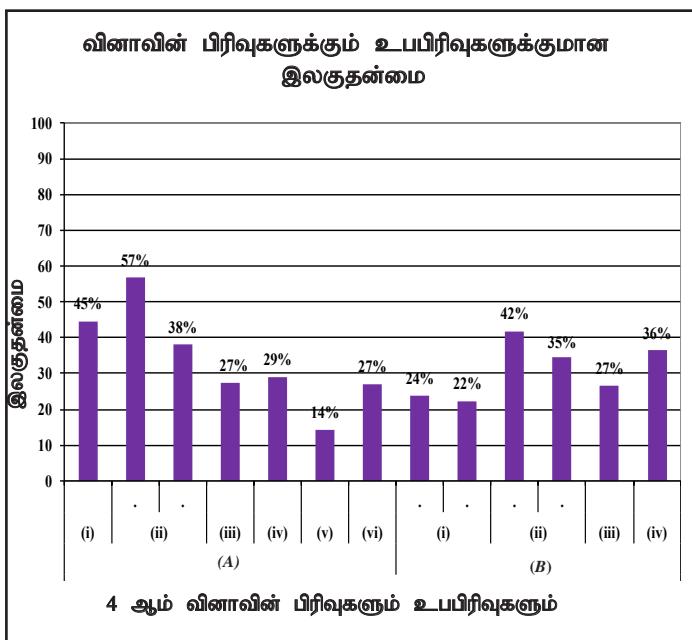
4 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளதை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



நான்காம் வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாகும். 98% ஆனவர்கள் இவ்வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

00 - 03 புள்ளி ஆயிடையில் 54% ஆணோரும் 04 - 07 புள்ளி ஆயிடையில் 21% ஆணோரும் 08 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 15% ஆணோரும் 12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 10% ஆணோரும் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 10% ஆகக் காணப்படுவதுடன், 3 அல்லது அதை விடக் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 54% ஆக உள்ளனர்.



இவ்வினாவில் 13 உபபிரிவுகள் காணப்படுவதுடன், இவற்றில் 03 உபபிரிவுகள் மட்டும் 40% ஜி விட அதிகமான இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளன. இலகுதன்மை குறைந்த உபபிரிவு (A) (v) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 14% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (A) (ii) இன் முதலாவது வினாப்பகுதி ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 57% ஆகும்.

வினாவிற்கான முழுமையான இலகுதன்மை 33% ஆகும்.

இவ்வினா கட்டாய வினாவாகவிருந்த போதும் 98% ஆனவர்களே இவ்வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். இதன் இலகுதன்மை 33% ஆகும்.

உபபிரிவு (A) (i),(ii) ஆகியவற்றின் இலகுதன்மைகள் ஒப்பீட்டளவில் அதிகமாகும். செய்முறைச் செயற்பாடுகளின் மூலமும் இயற்கை தோற்றப்பாடுகளை அவதானிக்கச் செய்வதன் மூலமும் ஒளிமுறிவு, படுகோணம், முறிகோணம் தொடர்பான எண்ணக்கருக்களை மேலும் விருத்தி செய்யலாம்.

(A) (iii), (iv), (v), (vi) உபபிரிவுகள் ஒவ்வொன்றினதும் இலகுதன்மை குறைவான பெறுமானத்தைக் காட்டுகின்றது. வெவ்வேறு ஊடகங்களினாடாக ஒளிர்க்கத்திர்கள் பயணிக்கும்போது ஒளியில் வேகம் மாறுபடுவதுடன் அதற்கமைய படுகோணம் மற்றும் முறிகோணம் மாறுபடும் என்பதை செயற்பாடுகள் மூலம் காட்ட முடியும்.

(A) (v) உபபிரிவின் இலகுதன்மை மிகக் குறைவாகும். உபகரணம், சாதனம் என்பவற்றுக்கிடையில் உள்ள வேறுபாட்டை இனங்காண முடியாதிருத்தலும் ஒளியில் நாரினாடாக முழுவுட்தெறிப்பு நடைபெறுவதை அறியாமல் இருத்தலும் இதன் இலகுதன்மை குறைவடைய காரணமாக உள்ளது.

(A) (vi) இன் இலகுதன்மை 27% ஆகும். கண்ணாடி வளி இடைமுகத்தில் ஒளிக்கத்திர் பயணம் செய்யும்போது உள்ள படுகோணமே அவதிக்கோணம் என இனங்காணப்தில் மாணவர்கள் இட்ரபட்டுள்ளனர். அதேபோன்று படுகோணம் அவதிக்கோணத்திலும் பெரிதாக இருக்கும் போது முழுவுட்தெறிப்பு நடைபெறும் என்பதையும் அநேகமானோர் விளங்கிக்கொள்ளவில்லை எனத் தெரிகின்றது. செய்முறைகளைப் பயன்படுத்தி மேற்படி எண்ணக்கருக்களை உறுதிசெய்தல் வேண்டும். அதேபோன்று முழுவுட்தெறிப்பு காரணமாக நிகழும் இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடல் வேண்டும்.

(B) (i) (ii) (iii) உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை சார்பளவில் குறைவாகும். வாயு மற்றும் தீரவங்களில் ஏற்படும் வெப்பவிரிவு, மற்றும் மேற்காவதை தொடர்பான அறிவு மிகக் குறைவாகவுள்ளது. பொருத்தமான அமைப்புகளைப் பயன்படுத்தி செய்முறைச் சோதனை நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு மாணவர்களை அவதானிக்கச் செய்வது அவசியமாகும்.

(B) (iv) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 36% ஆகும். $Q = mC$ சமன்பாட்டில் பெறுமானங்களை பிரதியிட முடியுமாயிருந்த போதிலும் அடிப்படை கணித அறிவில் உள்ள குறைபாடு இதன் இலகுதன்மை குறையக் காரணமாகியுள்ளது. மேலதிக பயிற்சிகளை வழங்குவதன் மூலம் இதனை நிவர்த்தி செய்ய முடியும்.

பகுதி - B

- 5, 6, 7, 8 மற்றும் 9 ஆகிய வினாக்களில் முன்று வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

5 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

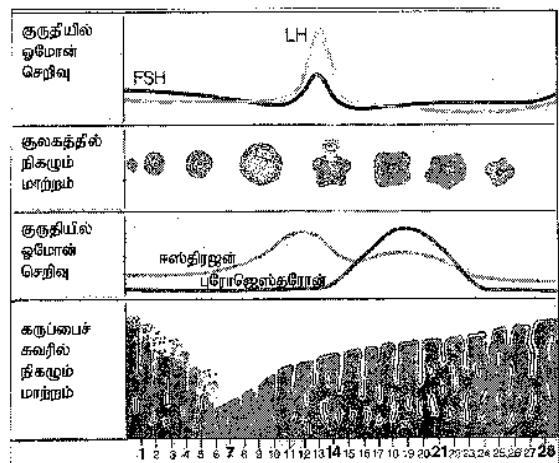
- மாதவிடாய் வட்டம் சார்ந்த ஒமோன்களின் தொழிற்பாடு தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- மாதவிடாய் வட்டம் சார்ந்த பிரதான தோற்றப்பாடுகள் மற்றும் அவை நடைபெறும் சந்தர்ப்பம் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- மனித இனப்பெருக்கத்தின் சில நிகழ்வுகளை ஒழுங்குமுறையாக குறிப்பிடும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- பாலியல் ரீதியாக ஊடுகடத்தப்படும் நோய்கள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- மனித உடலில் இயைபாக்கம் நடைபெறும் தொகுதி தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- இயைபாக்கச் செயற்பாட்டின் தோற்றப்பாடுகளை ஒழுங்குமுறையாகக் காட்டும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- அதிரினல் சுரப்பியின் தொழிற்பாடு தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- ஒளி நுணுக்குக்காட்டியினாடு தோன்றும் உருவப்படங்களால் காட்டப்படும் பல்வேறு இழையங்களை இனங்காணும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- இழையங்களில் காணப்படக் கூடிய பொது இயல்புகள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.

5. (A) மனித இனப்பெருக்கல் செயன்முறை இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் தொடர்புட்ட ஒழுமாண்கள் எனப்படும் இரசாயனப் பொருள்களினால் இயைபுடுத்தப்படுகின்றது.

- (i) ஆன் இனப்பெருக்கத் தொகுதியினாலும் பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியினாலும் சரக்கப்படும், அவற்றின் தொழிற்பாட்டினை இயைப்படுத்தும் ஓர் ஒமோன் வீதம் ஒவ்வொரு தொகுதி தொடர்பாகவும் வேறுவேறாகக் குறிப்பிடுக.

பெண் இனப்பெருக்க வட்டத்தின் அவத்தைகள் உரு 1 இல் தரப்பட்டுள்ளன. வட்டத்தின் 28 நாள் காலத்தில் குருதியின் ஒமோன் செறிவு மாறுதல், சூலகத்தில் மாற்றம் ஏற்படுதல், கருப்பையின் கவரில் மாற்றங்கள் ஏற்படுதல் ஆகியன நடைபெறும் விதங்கள் உருவில் வேறுவேறாகக் காட்டப்பட்டுள்ளன.

- (ii) உருவிற்கேற்ப பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் மாதவிடாய் அவத்தை எத் தினத்திலிருந்து அரம்பிக்கின்றது?
 - (iii) இவ்வட்டத்தின் தொழிற்பாட்டில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும், கபச் சுரப்பினால் சுரக்கப்படும் ஒர் ஒழுமோனக் குறிப்பிடுக.
 - (iv) வட்டத்தின் 14 ஆம் நாள் அளவில் சூலகத்தில் நடைபெறும் பிரதான தோற்றப்பாடு யாது?
 - (v) வட்டத்தின் எந்தக் கால ஆயிடையின்போது சூல் க
 - (vi) கருக்கட்டிய மனித சூல் முளையமாக மாறும் என்றுதான்.
 - (vii) ஒரு பற்றியிருப்பு இனத்தினால் ஏற்படுத்தப்படும் இலி அமைந்த ஒரு பொது நோயைக் குறிப்பிடுக.

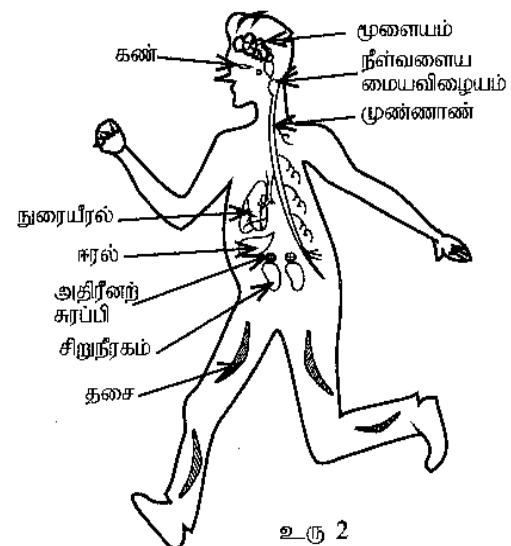


9-10

- (B) (i) குறைத்துக் கொண்டு பாயும் நாய்க்கு எதிரில் அச்சமடைந்த ஒருவர் வேகமாக ஓடத் தொடங்கினார். இதனுடன் தொடர்புட்ட மின், இரசாயன இயைபாக்கங்கள் எந்த ஒரு தொகுதிகளின் மூலம் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன?

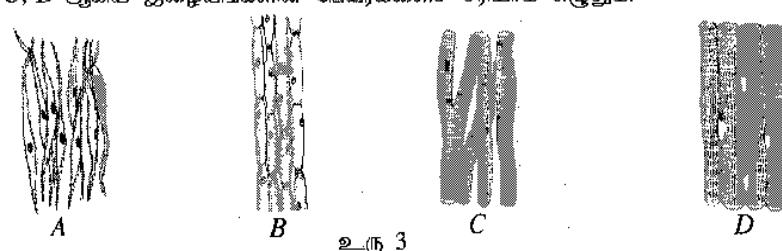
(ii) மேலே (i) இல் மின் இயைபாக்கக்திற்குரிய தொகுதியின் வாங்கியிலிருந்து விளைவுகாட்டி வரைக்கும் உள்ள தொடர்பை உரு 2 இன் உரிய பகுதிகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு அம்பக்குறிக் குறிப்பாக எழுதுக.

(iii) இயைபாக்கச் செயன்முறை தொடர்பாக அதிர்ணற் சுரப்பியினால் நிறைவேற்றப்படும் ஒரு தொழிலைக் குறிப்பிடுக.



2(b) 2

- (C) (i) உரு 3 இல் நீர் கற்றுள்ள சில தாவர இழையங்களினதும் விலங்கு இழையங்களினதும் ஒளியியல் நிறுக்குக் காட்டி வரிப்படங்கள் A, B, C, D எனத் தரப்பட்டுள்ளன. கட்டமைப்பு அமசங்களை இனங்கண்டு A, B, C, D ஆகிய இழையங்களின் பெயர்களைச் சரியாக எழுதுக.



2 (b) 3

- (ii) பல்வேறு தாவர இழையங்களையும் விலங்கு இழையங்களையும் அவதானிக்கையில் ஓர் இழையத்தில் காணக்கூடிய பொது இயல்பு யாது? (ஒன்றும் பால்வீடு 20)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

5. (A) (i) ஆண் :- தெசுத்தெசுத்தரோன் (01)
- பெண் :- ஈஸ்ரஜன்/புரோஜேஸ்தரோன் (01)
- (இரண்டு ஒமோன்களையும் ஒழுங்குமுறைப்படி எழுதியிருப்பின் புள்ளி வழங்கக)
- (புள்ளிகள் 02)
- (ii) 28 ஆம் நாள் இறுதியில்/ 1 வது நாளிலிருந்து (புள்ளி 01)
- (iii) • FSH / புடைப்புத் தூண்டும் ஒமோன்) /
• LH / இலியுற்றினாக்கும் ஒமோன்) (புள்ளி 01)
- (iv) சூல் விடுவித்தல் / சூல்கொள்ளல் (புள்ளி 01)
- (v) 14- 21 நாட்களுக்கிடையில் (புள்ளி 01)
- (vi) • கலப்பிரிவு /கலவியத்தம் / முசவுருவாக மாறல் / கலங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தல். (01)
• உட்பதித்தல்/ கருப்பைச் சுவரில் பதித்தல். (01) (புள்ளிகள் 02)
- (vii) சிபிலிசு / கொனோரியா (புள்ளிகள் 01)
- (B) (i) • நரம்புத்தொகுதி/ கையை நரம்புத்தொகுதி/ சுற்றுயல் நரம்புத்தொகுதி
• அகஞ்சரக்கும் தொகுதி/ கானில் சுரப்பித் தொகுதி (புள்ளிகள் 02)
- (ii) கண் → மூளையம் → முண்ணான் → தலைகள்
முழுமையாகக் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பின் (03) புள்ளிகள்
மூளையம்/ முண்ணான் வரை குறிப்பிடப்பட்டிருப்பின் (02) புள்ளிகள் வேறு விடைகளுக்கு புள்ளி இல்லை. (புள்ளிகள் 03)
- (iii) அதிர்னலின் (ஒமோன்) சுரக்கப்படுதல் / எந்திரட்டிலின் ஒமோன் சுரக்கப்படுதல். (புள்ளி 01)

- (C) (i) A - மழுமழுப்பான தசை / அமுத்தமான தசை
- B - (தாவர) புடைகலவிழையம்
- C - இதயத்தசை
- D - வண்கட்டுத்தசை / வரித்தசை

A, B, C, D என எழுதாவிட்டாலும் ஒழுங்குமுறையில் எழுதியிருந்தால் புள்ளி வழங்கவும்.

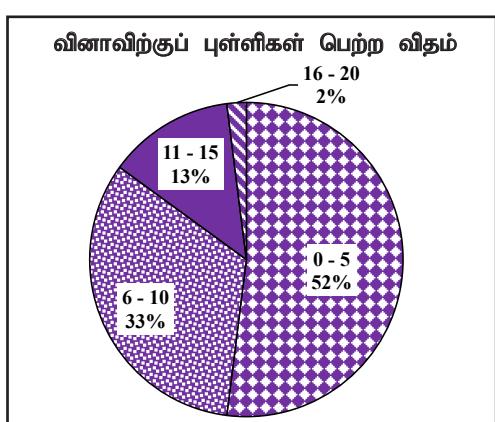
(புள்ளிகள் 04)

- (ii) (பெரும்பாலும்) ஒத்த கலங்களால் ஆக்கப்பட்டிருத்தல்.

(புள்ளி 01)

மொத்தப்புள்ளிகள் 20

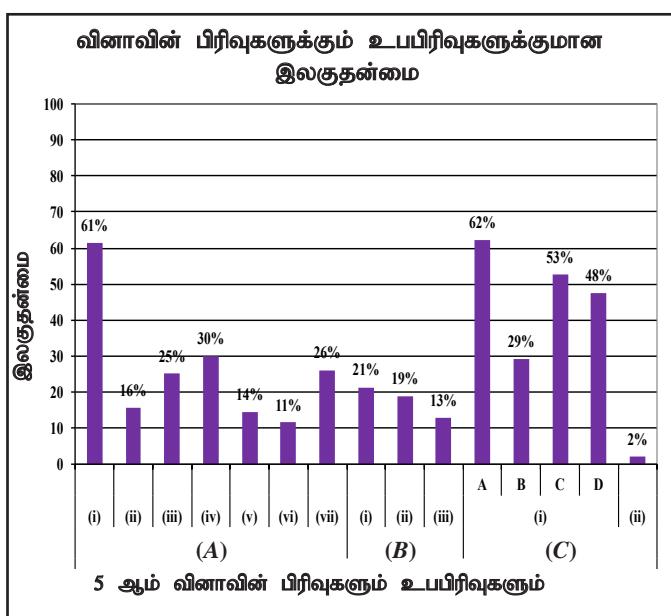
5 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



இவ்வினாவினை 82% மாணோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் 20 ஆகும்.

00 - 05 புள்ளி ஆயிடையில் 52% ஆனோரும்
06 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 33% ஆனோரும்
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 13% ஆனோரும்
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 02% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 2% ஆவதுடன் பரீட்சார்த்திகளில் 52% ஆனோர் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகள் 5 அல்லது 5 ஜி விடக் குறைவு ஆகும்.



இவ்வினாவில் உபாபிரிவுகள் 15 இருப்பதுடன் அதன் 4 உபாபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 40% ஜி விட அதிகமாகும். 6 உபாபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 20% ஜி விடக் குறைவு. இலகுதன்மை குறைந்த உபாபிரிவான (C) (ii) இன் இலகுதன்மை 2% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபாபிரிவு (C) (i) (A) ஆவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 62% ஆகும்.

வினாவிற்கான முழுமையான இலகுதன்மை 28% ஆகும்.

5 ஆம் வினாவை 81.5% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளதுடன் அதன் இலகுதன்மை 28% ஆகும். வினாப்பத்திரம் II இன் B பகுதியில் அதிகளவானோர் தெரிவு செய்த வினாவாக இவ்வினா இருந்தபோதிலும் மிகக் குறைந்த இலகுதன்மையைக் கொண்ட வினாவாக இனக்காணப்பட்டுள்ளது.

5 ஆம் வினாவின் (A) பிரிவைக் கருதும்போது (A) (i) உபபிரிவின் இலகுதன்மை மாத்திரமே ஒப்பிட்டாலில் உயர்வாக உள்ளது. அது 61% ஆகும்.

(A) (ii) தொடக்கம் (A) (v) வரையிலான உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மைகள் மிகக் குறைவாக காணப்படுகின்றன. ஆயினும் இப்பகுதிகளுக்கு தரப்பட்டுள்ள உருவின் துணையோடு இலகுவாக விடையளிக்க முடியும். பென் இனப்பெருக்கத் தொகுதியில் இடம்பெறும் பல்வேறு செயன்முறைகளை ஒழுங்குமுறையில் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புபடுத்துவதன் மூலம் விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொடுப்பதுடன் உருவப்படங்கள், வீடுமோ காட்சிகள், வரைபுகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை திட்டமிட வேண்டும். விசேஸ்மாக மாதவிடாய்ச் சக்கரம் தொடர்பான விளக்கத்தைச் சரியாகப் பெற்றுக்கொடுப்பது அவசியமாகும்.

பிரிவு (A) இல் மிகக்குறைந்த இலகுதன்மையை உபபிரிவு (vi) காட்டுகின்றது. வினாவினை சரியாக விளங்கிக்கொள்ளாமையும் எதிர்ப்பார்க்கப்பட்ட குறிப்பான விடை எழுதப்படாமையும் இப்பகுதியின் இலகுதன்மை குறைவடைந்தமைக்கு காரணமாக அமையலாம்.

பிரிவு (B) இன் சகல வினாக்களினதும் இலகுதன்மைகள் மிகக்குறைவாக காணப்படுகின்றன. இங்கு (B) (i) இல் நிகழ்வொன்றைக் கொடுத்து அதனை விஞ்ஞானத்துடன் தொடர்புபடுத்தி வினவும்போது விடையளிக்கக் கூடிய விதத்தில் மாணவர்களைப் பயிற்றுவித்தல் வேண்டும். விஞ்ஞான பாடத்தை எப்போதும் சூழலில் நிகழ்வனவற்றுடன் தொடர்புபடுத்தி கற்பிப்பதன் மூலம் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தை மேம்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

உபபிரிவு (C) (i) இல் A, B, C, D ஆகிய விடைகளில் இலகுதன்மைக்கு ஏற்ப நோக்கும்போது தாவர இழையங்களோடு ஒப்பிடுகையில் விலங்கு இழையங்கள் தொடர்பான விளக்கம் ஓரளவு காணப்படுகின்றது எனக் கூறலாம். தயார்ப்படுத்தப்பட்ட தாவர இழை வழுக்கிகளையும் நிரந்தர தாவர இழை வழுக்கிகளையும் நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் அவதானிக்கச் செய்வதன் மூலமும் வரிப்படங்களை வரையச்செய்வதன் மூலமும் தாவர, விலங்கு இழையங்களை ஒப்பிட்டு கற்பிப்பதன் மூலமும் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தை மேம்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

(C) (ii) இன் இலகுதன்மை 2% ஆகும். வினாப்பத்திரத்திலுள்ள வினாக்களில் மிகக்குறைந்த இலகுதன்மையைக் கொண்ட வினா இதுவாகும். இழையம் தெடர்பான பொது எண்ணக்கருக்கருவைச் சரியாக புரிந்துகொள்ளாமையே இதற்கான காரணமாகும்.

6 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

- தரப்பட்டுள்ள பல்பகுதியம் ஒன்றின் ஒரு பகுதியைத்தை பெயரிடும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- பல்பகுதியத்தின் பண்புகள் அவற்றின் கட்டமைப்புகளுக்கிடையே காணப்படும் தொடர்புகள் பற்றிய அறிவைச் சோதித்தல்.
- தரப்பட்டுள்ள பல்பகுதியம் ஒன்று தகனத்தின் போது வெளிவிடும் சூழல் மாசாக்கிகளை இனங்காணும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- அற்கேன் கூட்டத்தின் போது இயல்புகள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- தரப்பட்டுள்ள இரசாயனச் சமன்பாட்டை ஈடுசெய்யும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- தாக்கமொன்றுடன் தொடர்புடைய சக்தி மட்ட வரைபை வரையும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- கலவையொன்றின் கூறுகளின் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றை பிரித்தெடுக்கும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.

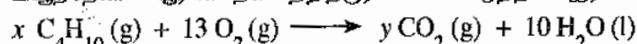
வினா இல 06

6. (A) இயற்கை இறப்பர் ஒரு பல்பகுதியமாகும்.

- (i) இயற்கை இறப்பரை ஆக்கும் ஒருபகுதியத்தைப் பெயரிடுக.
- (ii) இயற்கை இறப்பரைக் கந்தகத்துடன் ஒரு குறித்த வெப்பநிலைக்கு வெப்பமாக்குவதன் மூலம் இறப்பர் வல்களைச்சுடுத்தப்படுகின்றது.
 - (a) வல்களைச்சுடுத்துக்கையில் இயற்கை இறப்பரில் நடைபெறும் கட்டமைப்பு மாற்றத்தைக் குறிப்பிடுக.
 - (b) நீர் மேலே (a) இற் குறிப்பிட்ட கட்டமைப்பு மாற்றம் காரணமாக இயற்கை இறப்பரின் இயல்புகளில் ஏற்படும் இரு மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுக.
 - (c) வல்களைச்சுடுத்திய தயரை வளியில் ஏரிக்கும்போது வளியுடன் சேரும், பூகோள் வெப்பமாதல் அதிகரிப்பதற்கு ஏதுவான ஒரு மாசுபடுத்தியையும் அமில மழைக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் ஒரு மாசுபடுத்தியையும் குறிப்பிடுக. (ஒவ்வொரு பிரச்சினையையும் ஏற்படுத்தும் மாசுபடுத்தியைத் தெளிவாக வேறுவேறாக எழுத வேண்டும்)

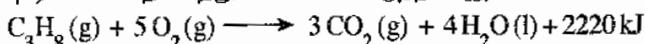
(B) வீடுகளில் உணவைச் சமைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் LP வாயு உருளைகளில் முக்கியமாக ஜத்ரோக்காபன் கூட்டத்திற்குரிய புராபேனும் பியற்றேனும் உள்ளன.

- (i) ‘ஜத்ரோக்காபன்’ என்பதன் கருத்து யாது?
- (ii) (a) புராபேன், பியற்றேன் ஆகியை எந்த ஜத்ரோக்காபன் தொடரைக்கு உரியன?
- (b) நீர் மேலே குறிப்பிட்ட ஜத்ரோக்காபன் தொடரைக்கு உரிய பொதுச் சூத்திரம் யாது?
- (iii) பியற்றேனின் பூரண தகனத்திற்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



மேற்குறித்த சமன்பாட்டில் x , y ஆகியவற்றுக்கான பெறுமானங்களை எழுதுக.

(iv) புராபேனின் தகனத்துக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



- (a) மேற்குறித்த தாக்கம் பூர்வெப்பத் தாக்கமா? அகவெப்பத் தாக்கமா?
- (b) தாக்கிகளினதும் விளைபொருள்களினதும் சார் அமைவுகளைத் தெளிவாகக் காட்டி மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கான சக்தி வரிப்பாத்தைப் பரும்பாடியாக வரைக.

(C) கலவைகளின் கூறுகளை வேறுபடுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சில நுட்பமுறைகள் கீழே அடைப்பில் தரப்பட்டுள்ளன.

- | | | |
|----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| ● அறித்தல் | ● மீள்பளிங்காக்கல் | ● பகுதிப்பக் காய்ச்சி வடிப்பு |
| ● வடிகட்டல் | ● கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு | ● கொதிநீராவிமுறைக் காய்ச்சி வடிப்பு |
| ● பளிங்காக்கல் | ● எளிய காய்ச்சி வடிப்பு | ● நிறப்பதிவியல் |

கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்வணையில் முதலாம் நிரலில் தரப்பட்டுள்ள (i), (ii), (iii), (iv) ஆகிய தேவைகளை நிறைவேற்றுவதற்கு மேற்குறித்த அடைப்பில் குறிப்பிடப்பட்ட எந்த நுட்பமுறை மிகப் பொருத்தமானதை வேறுவேறாக எழுதுக.

	தேவை	வழங்கப்பட்டுள்ள இரசாயனப் பொருள்	மேலதிகத் தகவல்
(i)	சிறிதளவு கறியுப்பைக் கலப்பதன் மூலம் மாசடைந்துள்ள பொற்றாசியம் குளோரேற்று உப்பின் ஒரு மாதிரி யிலிருந்து தூய பொற்றாசியம் குளோரேற்றுப் பளிங்குகளைப் பெறுதல்	நீர்	பொற்றாசியம் குளோரேற்று தாழ் வெப்பநிலைகளிலும் பார்க்க உயர் வெப்பநிலைகளில் நீரில் கரையத்தக்கது.
(ii)	ஒரு நீர்க் கனவளவில் கரைந்துள்ள அயணிலிருந்து கூடுதலான அளவைத் தூய அயன் பளிங்குகளாகப் பெறுதல்	சரெதயில் ஈதர்	சரெதயில் ஈதரானது நீருடன் கலவாத ஆவிப்பறப்புள்ள கரைப்பானாகும். அயன் நீரிலும் பார்க்க சரெதயில் ஈதரில் கூடுதலாகக் கரையத்தக்கது.
(iii)	ஒர் உணவுப் பொருஞ்டன் சேர்க்கப்பட்டுள்ளதாகக் குறுதப்படும் முன்று நிறப்பொருள்களை இனக்காணல்	எதனோல்	உரிய உணவு நிறப்பொருள்கள் எதனோலில் கரையத்தக்கவை.
(iv)	ஹூக் சேன், ஒக்ரேன் என்னும் திரவங்கள் கலந்தமையால் உண்டாகிய கலவையிலிருந்து ஹூக் சேனையும் ஒக்ரேனையும் வேறுபடுத்தல்	—	ஹூக்சேனும் ஒக்ரேனும் ஒன்றோடொன்று கலக்கின்றன. ஹூக்சேனின் கொதிநிலையிலும் பார்க்க ஒக்ரேனின் கொதிநிலை உயர்ந்தது.

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

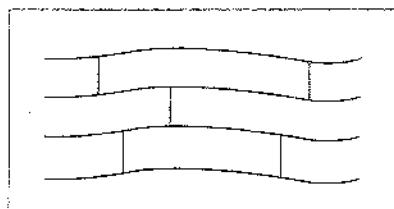
6. (A) (i) ஜோப்பிரின்

(ii) (a) (நேர்கோட்டுச் சங்கிலியமைப்புக்குக்) கந்தகத்தினால் குறுக்குப் பிணைப்புகள்

ஏற்படுத்தப்படல்

(01)

அல்லது



(புள்ளிகள் 02)

(b) கடினத்தன்மை அதிகரித்தல்/ மீனுந்தன்மை குறைவடைதல்/ உருகுநிலை

அதிகரித்தல்/ தேய்வடைதலுக்குத் தாக்குப்பிடித்தல்

(ஒரு விடைக்கு 1 புள்ளி வீதம்)

(புள்ளிகள் 02)

(c) பூகோள வெப்பமாதல் அதிகரித்தல் - காபனீரோட்சைட்டு / CO_2 , (01)
 அமிலமழை - கந்தகவீரோட்சைட்டு/ SO_2 , (01)
 (விடை வழங்குவதற்காக எழுதியிருப்பினும் புள்ளி வழங்குக). (புள்ளிகள் 02)

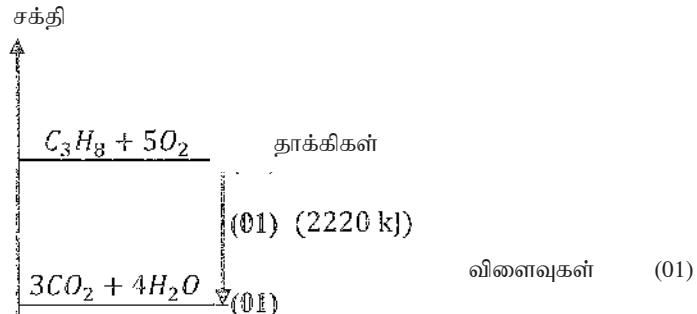
(B) (i) காபனும் ஜதரசனும் மாத்திரம் அடங்கியுள்ள (சேதனச்) சேர்வைகள் (புள்ளிகள் 01)

(ii) (a) அற்கேண் (கூட்டம்) (புள்ளிகள் 01)

(b) $C_nH_{(2n+2)}$ (புள்ளிகள் 01)

(iv) (a) പുന്നവെപ്പപത് താക്കകമ്

(b) (ပုဂ္ဂနိုင် ၀၁)



(புள்ளிகள் 03)

(C) (i) மீள்பளிங்காக்கல் (01)

(ii) கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு (01)

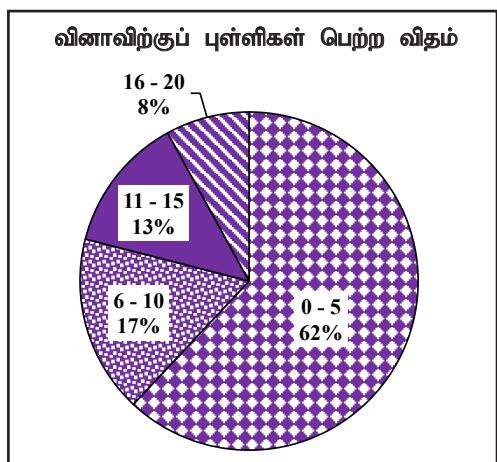
(iii) നീറ്റപ്പതിവിയല് നൃപത്മരൈ (01)

(iv) பகுதிப்படக் காய்ச்சி வடித்தல் (01)

(ਪੁੰਜੀਕਣ 04)

மொத்தப்புள்ளிகள் 20

6 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



இவ்வினாவை 59% ஆணோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் 20 ஆகும்.

00 - 05 புள்ளி ஆயிடையில் 62% ஆணோரும்

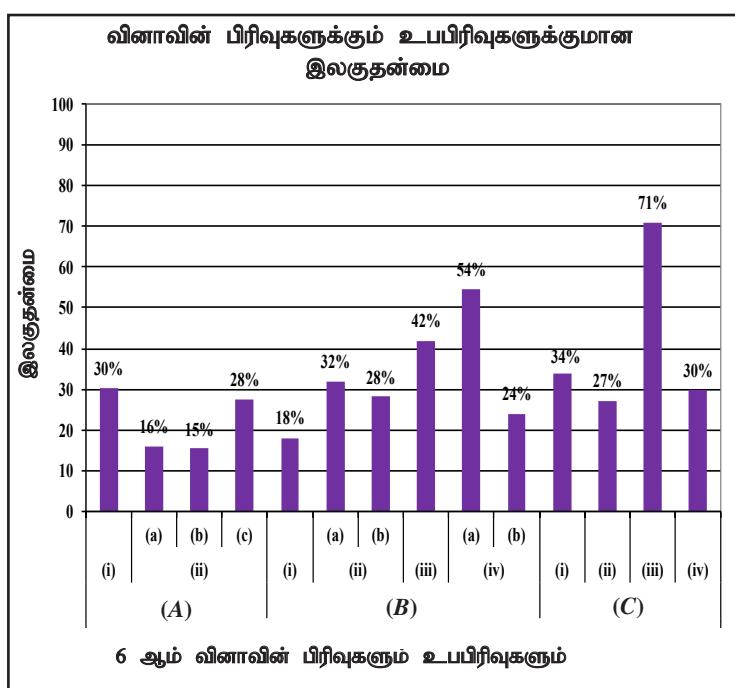
06 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 17% ஆணோரும்

11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 13% ஆணோரும்

16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 8% ஆணோரும்

புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது 16 ஜ விட கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 8% ஆணோர் ஆவதுடன் பரிசார்த்திகளில் 62% ஆணோர் 5 அல்லது 5 ஜ விட குறைவானப் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 14 இருப்பதுடன் அதன் 5 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 30% ஜ விட அதிகம். இலகுதன்மை குறைந்த உபபகுதி (A) (ii) (b) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 15% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (C) (iii) ஆவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 71% ஆகும்.

வினாவிற்கான முழுமையான

இலகுதன்மை 30% ஆகும்.

இவ்வினா இரசாயனவியல் பாடப்புலத்துக்குரிய வினாவாகும். இவ்வினாவினை பரீட்சாரத்திகளுள் 59% ஆணோர் தெரிவு செய்திருப்பதோடு இவ்வினாவுக்கான இலகுதன்மை 30% ஆகும்.

பிரிவு (A) இன் எல்லா வினாக்களினதும் இலகுதன்மைகள் மிகக் குறைவானதாகக் காணப்படுகின்றன. அவை மிக இலகுவான வினாக்களாக அமைந்துள்ள போதும் மாணவர்களின் சரியான துலங்கல்கள் மிகக் குறைவாக இருப்பதைக் காணக்கூடியதாக உள்ளது. பல்பகுதியங்களில் அடங்கும் ஒரு பகுதியங்கள் பற்றிய அறிவு கிடைக்கும் வகையில் கற்றல் அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொடுக்க வேண்டும்.

குழலில் அன்றாடம் காணக்கூடிய, பயன்படுத்துகின்ற ஒரு பொருளாக இறப்பர் இருக்கின்றது. ஆகவே அது தொடர்பான அனைத்து விடயங்களையும் நேரடி அனுபவங்களைப் பெற்றுக் கொடுப்பதன் மூலம் கற்பிக்க முடியும். களப்பயணமாக தொழிற்சாலைகளுக்கு மாணவர்களை அழைத்துச்சென்று நேரடி அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொடுப்பதோடு தேவையான தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளும் வகையில் வினாக்கொத்தொன்றை வழங்குவது பொருத்தமானது. இவ்வாறான வெவ்வேறு கற்பித்தல் முறைகள் மாணவர்களில் பாடம் தொடர்பான ஆர்வத்தையும் கூட்டும்.

பிரிவு (B) இல் (B)(iii), (B)(iv) (a) ஆகிய வினாக்களின் இலகுதன்மைகள் மாத்திரம் 40% இற்க அதிகமாக காணப்படுகின்றன. ஐதரோகாபன்கள் தொடர்பான எண்ணக்கருவை அவற்றின் வகைகள், பொது சூத்திரங்கள், பயன்பாடுகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய ஓர் எண்ணக்கரு வரைபடத்தைக் கொண்டு நன்கு தெளிவு படுத்தலாம். மேலும் இரசாயனச் சமன்பாடுகளைச் சமன் செய்வதற்கும் சக்தி வரிப்படங்களை வரைவதற்கும் அதிகமான பயிற்சிகளை மாணவர்களுக்கு வழங்க வேண்டும்.

பிரிவு (C) இல் (iii) ஆம் வினாவைத் தவிர மற்றையவற்றின் இலகுதன்மைகள் குறைவாக உள்ளதை அவதானிக்கக்கூடியதாக உள்ளது. கலவையிலுள்ள கூறுகளை வேறுபிரிப்பதற்கான நுட்பமுறைகளை செய்முறைச் செயற்பாட்டு ரீதியாக மேற்கொள்வதற்கு சந்தர்ப்பமளித்தல் வேண்டும். அத்தோடு அன்றாட வாழ்வில் கலவைகளிலுள்ள கூறுகளை வேறுபிரிக்கும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாக கலந்துரையாடுவதன் மூலமும் மாணவர்களுக்கு கற்றல் அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொடுத்தல் பொருத்தமானதாக அமையும்.

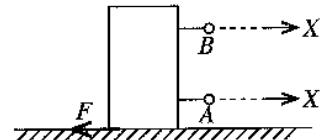
7 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

- தரப்பட்டுள்ள நிகழ்வுடன் தொடர்புற்ற நியுற்றனின் இயக்க விதியை இனங்கண்டுள்ளனரா எனச் சொதித்தல்.
- உராய்வு விசையின் பல்வேறு சந்தரப்பங்கள் தொடர்பாகச் சொதித்தல்.
- இயக்கம் தொடர்பான எனிய பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் ஆற்றலைச் சொதித்தல்.
- விசைத்திருப்பத்தை அதிகரித்துக் கொள்ளக்கூடிய முறைகளைச் சொதித்தல்.
- வரைபு மூலமாக குறிப்பிடப்படும் தகவல்களின் அடிப்படையில் விளக்கமளிக்கும் ஆற்றலைச் சொதித்தல்.
- வேலையை இலகுவாக்கும் செயற்பாட்டில் பிரயோக ரீதியான ஈடுபாடு தொடர்பான ஆற்றலைச் சொதித்தல்.

வினா இல 07

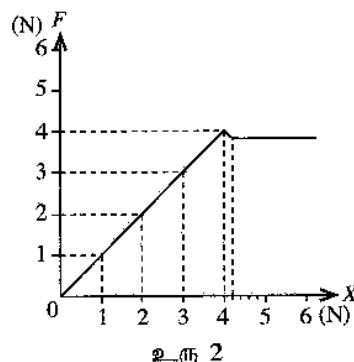
7. (A) ஒரு கிடை மேசை மீது 800 g திணிவள்ள ஓர் உயர்ந்த கணவரு மரக் குற்றி வைக்கப்பட்டிருந்தது.

- (i) (a) இம்மரக் குற்றியின் நிறையைக் கணிக்க. ($\text{புவியிருப்பினாலான ஆர்மூடுகல், } g = 10 \text{ m s}^{-2} \text{ எனக் கொள்க.}$)
- (b) மரக் குற்றியின் மூலம் மேசை மீது உஞ்சுப்படும் விசை மரக் குற்றியின் நிறைக்குச் சமமாகும். மேசையின் மூலம் மரக் குற்றி மீது உஞ்சுப்படும் மறுதாக்கம் எவ்வளவாகும்?
- (c) மேலே (b) இல் விடை பெறப்பட்ட தோஞ்சுபாட்டுக்குரிய இயக்கம் பற்றிய நியுற்றனின் விதியைப் பெயரிடுக.
- (ii) (a) உரு 1 இந் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மரக் குற்றி மேசை மீது கிடையாக இயங்குவதற்கு A, B ஆகிய புள்ளிகளில் எதில் ஒரு விசையைப் பிரயோகித்தல் உகந்ததாகும்?
- (b) மேலே உமது விடைக்குரிய காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.



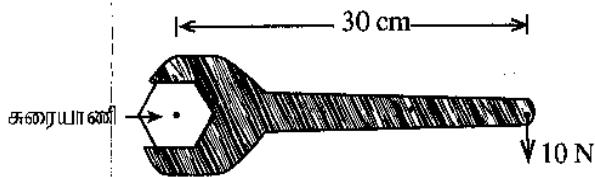
உரு 1

- (iii) மேலே A, B ஆகியவற்றில் உகந்த புள்ளியில் ஒரு நியுற்றனின் தராசை இணைத்து, படிப்படியாக அதிகரிக்கும் ஒரு கிடை விசை X பிரயோகிக்கப்பட்டது. விசை X இங்கு ஏதிராக மரக் குற்றி மீது உஞ்சுப்படும் உராய்வு விசை, F வரைபுப்படுத்தப்பட்டது. அப்போது உரு 2 இந் காட்டப்பட்டுள்ள வரைபு கிடைத்தது.



- (a) மரக் குற்றி மீது உஞ்சுப்படும் விசை X ஆகது 3 N ஆக இருக்கும்போது மரக் குற்றி மீது உஞ்சுப்படும் உராய்வு விசைக்கு வழங்கும் பெயர் யாது?
- (b) வரைபிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மரக் குற்றி மீது உஞ்சுப்படும் எல்லை உராய்வு விசை யாது?
- (iv) ஒரு பெரிய மரக் குற்றியை ஒரு சமதளக் கரட்டு மேற்பரப்பு வழியே இழுத்துக்கொண்டு செல்ல வேண்டியிருந்தது. இவ்விரு மேற்பரப்புகளுக்குமிடையே உள்ள உராய்வைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க, ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்ட இரு முறைகளைக் குறிப்பிடுக.
- (v) மேலே (iv) இந் குறிப்பிட்ட மரக் குற்றியின் திணிவு 200 kg ஆகும். அதன் மீது ஒரு சமனங்வு விசை 100 N ஜப் பிரயோகிக்கும்போது விசையின் திசையில் மரக் குற்றியின் ஆர்மூடுகளைக் கணிக்க.
- (vi) அம்மரக் குற்றி மேலே (v) இந் குறிப்பிட்ட சமனங்வு விசையின் கீழ் 4 m தூரம் இயங்கியது. இவ்வியக்கத்தின்போது செய்யப்பட்ட பலித (பயன்படும்) வேலையின் அளவு யாது?

(B) ஒரு சாவியைப் பயன்படுத்தி ஒரு கரையாணி இறுக்கப்படும் சந்தர்ப்பம் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- (i) (a) அவ்வருவில் தூப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்திச் சாவியின் கைப்பிடி மீது உருற்றப்படும் விசையின் திருப்பத்தை, SI அலகுகளிற் கணிக்க.
- (b) மேற்குறித்த உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பத்தில் கரையாணியின் தலை எத்திசையில் கழலும்?
- (ii) அச்சாவியைப் பயன்படுத்தி அதே 10 N விசையைப் பிரயோகித்து அவ்விசையின் திருப்பத்தைக் கூட்டுவதற்கு உதந்த ஒரு முறையைத் தெரிவிக்க.

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

7. (A) (i) (a) மரக்குற்றியின் நிறை $W = mg$ அல்லது $f = ma$

$$= \frac{800}{1000} (\text{kg}) \times 10 (\text{m s}^{-2}) \quad (01)$$

$$= 8 \text{ N} \quad (01) \quad (\text{அலகு அவசியம்}) \quad (\text{புள்ளிகள் 02})$$

(b) (m றுதாக்கம்/ R) = 8 N

(a) இன் விடை பிழையாயினும் இதற்கு புள்ளி வழங்குக. (புள்ளிகள் 01)

(c) நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி/ விதியை சரியாக எழுதியிருத்தல். (புள்ளிகள் 01)

(ii) (a) A (எனும் புள்ளியில்)

(b) (பிரயோகிக்கப்படும் விசையும் எதிர்த் திசையில் செயற்படும் உராய்வு விசையும் அண்மித்து நேர்கோட்டில் இருப்பதால்) மரக்குற்றி புள்வதற்கான வாய்ப்பு குறைவாகும். (இதற்கு ஒப்பான விடைக்கு)

(புள்ளிகள் 02)

(iii) (a) நிலையியல் உராய்வு விசை

(b) 4 N (புள்ளிகள் 02)

(iv) • மேற்பரப்பை ஒப்பமாக்கல்.

• மேற்பரப்புகளுக்கிடையில் மசகிடு பதார்த்தங்களை / எண்ணெய்/ கிரீச் இடல்.

• மேற்பரப்புகளுக்கிடையில் குண்டுப்போதிகை / உருளிப்போதிகை போன்ற உபாயங்கள்

(ஏதேனும் இரண்டிற்கு) (புள்ளிகள் 02)

$$\begin{aligned}
 (v) \quad F &= ma \quad (01) \\
 a &= \frac{F}{m} \\
 &= 100 \text{ (N)} \quad (01) \\
 &\quad \frac{m}{200 \text{ (kg)}} \\
 &= 0.5 \text{ ms}^{-2} \quad (01)
 \end{aligned}
 \quad (\text{புள்ளிகள் } 03)$$

$$\begin{aligned}
 (vi) \quad \text{வேலை} &= \text{விசை } x \text{ விசையின் திசையில் அசைந்த தூரம் / } W = Fd \\
 &= 100 \text{ (N)} \times 4 \text{ (m)} \\
 &= 400 \text{ J} / 400 \text{ N m}
 \end{aligned}
 \quad (\text{புள்ளிகள் } 03)$$

சமன்பாடு இன்றி சரியாக பிரதீயீடு செய்யப்பட்டிருப்பினும் புள்ளி வழங்குக.

$$\begin{aligned}
 (B) \quad (i) \quad (a) \quad \text{திருப்பம்} &= \text{விசை } x \text{ (திருப்பப் புள்ளியிலிருந்து தாக்கக்கோட்டுக்கான)} \\
 &\quad \text{செங்குத்துத் தூரம்} \\
 \text{திருப்பம்} &= 10 \text{ (N)} \times \frac{30}{100} \text{ (m)} \quad (01) \\
 &= 3 \text{ N m} \quad (01)
 \end{aligned}
 \quad (\text{புள்ளிகள் } 02)$$

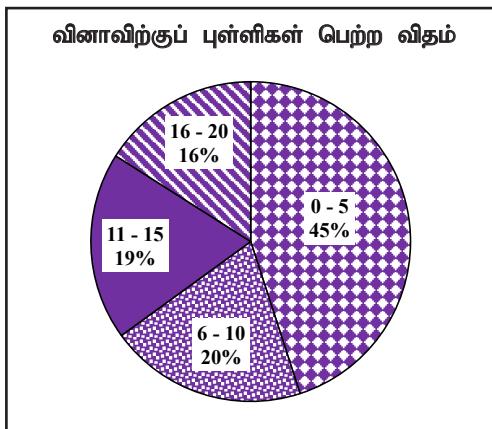
(b) வலஞ்சுழியாக (புள்ளி 01)

(ii) புரிச்சாவியின் பிடியின் நீளத்தை அதிகரித்தல் / நீளத்தை அதிகரிப்பதற்கான ஏதாவது உபாயத்தைப் பயன்படுத்தல்.

(புள்ளி 01)

மொத்தப் புள்ளிகள் **20**

7 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளதை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



ஏழாவது வினாவை 49% ஆனவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

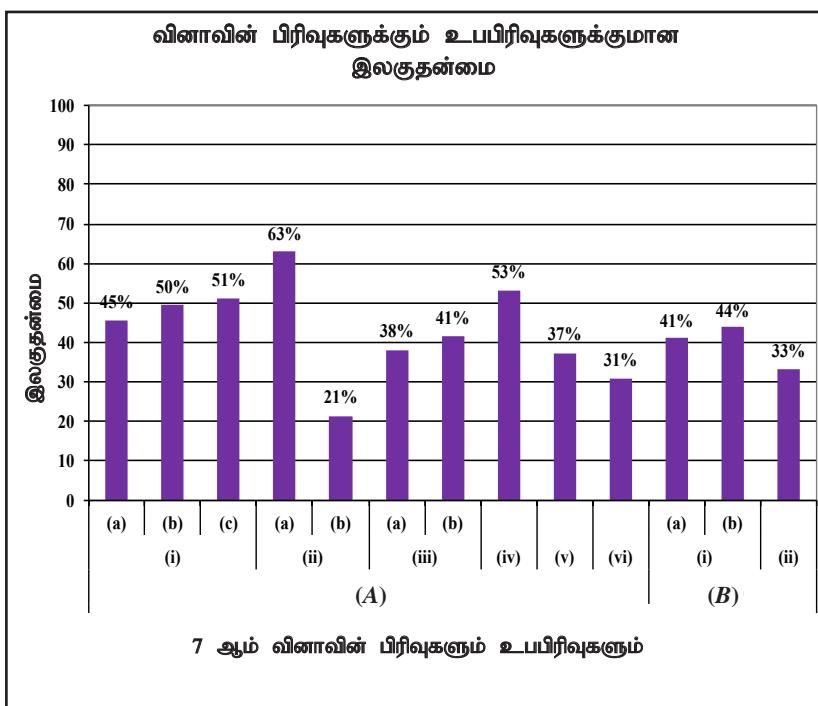
00 - 05 புள்ளி ஆயிடையில் 45% ஆனவர்களும்

06 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 20% ஆனவர்களும்

11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 19% ஆனவர்களும்

16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 16% ஆனவர்களும் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 இந்கும் 20 இந்கும் இடைப்பட்ட புள்ளி பெற்றோர் 16% ஆக இருப்பதுடன் 45% ஆணோர் 5 அல்லது 5 புள்ளிகளுக்குக் குறைவாகப் பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 13 இருப்பதுடன் அதன் 8 உபபிரிவுகளுக்கான இலகுதன்மை 40% இலும் அதிகம். இலகுதன்மை குறைந்த பகுதி A (ii) (b) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 21% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு A (ii) (a) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 63% ஆகும்.

வினாவிற்கான முழுமையான இலகுதன்மை 41% ஆகும்.

இவ்வினாவை 49% ஆனோர் தெரிவு செய்திருப்பதுடன் இவ்வினாவிற்கான இலகுதன்மை 41% ஆகும்.

(A) (i) பிரிவுக்குரிய மூன்று உபாகுதிகளைக் கருதும் போது (A) (i) (a) இனது இலகுதன்மை மற்றையவற்றை விடக் குறைவாகும். இவ்வுபகுதிக்கு விடையளிக்கும்போது மாணவர்கள் 3 விடயங்களைக் கருத்திற்கொள்ள வேண்டும். அவை (i) திணிவுக்கும் நிறைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு, (ii) அலகு மாற்றம் செய்து உரிய சமன்பாட்டில் பிரதியிடல், (iii) அலகுடன் இருதி விடையைக் குறிப்பிடல் என்பனவே ஆகும்.

(A) (ii) (a) இந்கு அன்றாட வாழ்க்கையில் பெற்ற அனுபவத்தைக் கொண்டு விடையளிக்க முடியுமாதலால் அதன் இலகுதன்மை 63% ஆகவுள்ளது. ஆயினும் அதன் (ii) (b) உபபிரிவில் மேற்படி (ii) (a) இன் விடைக்கான காரணத்தை விணவும் போது மாணவர்கள் சரியாக விடையளிக்க இடர்பட்டுள்ளனர். இது மாணவர்களின் மொழி வளத்தை மேம்படுத்த வேண்டியதன் அவசியத்தையும் அன்றாட நிகழ்வுகளை விஞ்ஞான ரீதியான விளக்க வேண்டியதன் அவசியத்தையும் உணர்த்துகின்றது.

வினா (iii) (a) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 38% ஆகும். பாடத்துடன் தொடர்பான கலைச்சொற்களை மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ளாததன் காரணமாக இதன் இலகுதன்மை குறைவடைந்துள்ளது எனக் கொள்ளலாம். கற்பித்தலின் போது கலைச்சொற்களை அறிமுகப்படுத்துவது அவசியமாகும்.

(A) (iii) (b) உபபிரிவுக்கு தரப்பட்டுள்ள வரைபை அவதானித்து விடையளிக்க முடியுமாயிருந்த போதும் 41% ஆன மாணவர்களே சரியாக விடையளித்துள்ளனர். இது வரைபின் துணையுடன் தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் ஆற்றல் தாழ் மட்டத்தில் உள்ளதை வெளிக்காட்டுகின்றது. கற்றல் கற்பித்தலின் போது வரைபுகளைக் கொண்டு தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளும் ஆற்றலை மேம்படுத்திக்கொள்ள சந்தர்ப்பங்களைப் பெற்றுக்கொடுத்தல் வேண்டும்.

(A) பிரிவின் (v), (vi) ஆகிய வினாக்களும் (B) பிரிவின் (i) (a) வினாவும் கணித்தல்களுடன் தொடர்புடையன. சரியான எண்ணக்கருக்களை விருத்தி செய்வதன் மூலமும் மேலதிக பயிற்சிகளை வழங்குவதன் மூலமுமே கணித்தல்கள் தொடர்பான மாணவர்களின் அடைவு மட்டங்களை மேம்படுத்தலாம்.

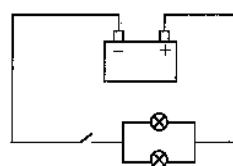
விசை பற்றிய எண்ணக்கருக்களைக் கற்பிக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் உரிய கருவிகளைக் கையாளுவதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பமளிப்பதன் மூலம் (B) (ii) போன்ற வினாவுக்கு விடையளிப்பதற்கான ஆற்றலை மேம்படுத்தலாம்.

8 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

- அங்கிக் கூட்டங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்காக உருவவியலைப் பயன்படுத்தும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- அங்கிகள் கொண்டுள்ள தனித்துவமான இசைவாக்கம் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- அங்கிகளின் வன்கூட்டின் அமைவு மற்றும் தொழிற்பாடுகளின் பல்வகைமை தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- பங்கக்களின் கலச்சவரின் சிறப்பியல்பு தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- பங்கக்களின் போசணை முறை தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- விஞ்ஞான முறைப் பெயர்ட்டின் அடிப்படைத் தத்துவங்கள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- பல்வேறு முறைகளில் மின்கலங்களைத் தொடுப்பதனால் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- தடையொன்றைப் பயன்படுத்தி செயற்பாட்டினை மேற்கொள்ளும் போது கணித்தல் மூலம் மின்னோட்டம், வோல்ந்றளவு போன்ற பெறுமானங்களை கணிக்கும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.

வினா இல 08

8. (A) இலங்கையில் உள்ள வீடுகளில் பொதுவாக வாழும் இரு பொது அங்கிகளாகக் கரப்பானையும் பல்லியையும் இனங்காணலாம்.
- (i) பாகுபாட்டியலில் கரப்பானும் பல்லியும் இரு பிரதான விலங்குக் கூட்டங்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்வகைப்படுத்தலுக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள முக்கிய அக இயல்பு யாது?
 - (ii) (a) கரப்பான் ஒரு ஆத்திரப்போட்டாகும். முட்டுகளைக் கொண்ட தூக்கங்கள் இருத்தல் தவிர அக்கூட்டத்தில் உள்ள அங்கிகளுக்குரிய வேறோர் உருவவியல் இயல்பைக் குறிப்பிடுக.
(b) பல்லி ஒரு நகருயிராகும். நிலத்தில் வாழுவதற்குக் காட்டும் ஒரு இசைவாக்கமாக அக்கூட்டத்தின் அங்கிகளில் காணப்படும் ஒரு சிறப்பியல்பு யாது?
 - (iii) இவ்விரு அங்கிகளினதும் வன்கடு
(a) அமைந்திருக்கும் விதத்தில் ஒரு மாற்றுத்தைக் குறிப்பிடுக.
(b) தொழிற்பாட்டில் ஒத்திருக்கும் ஒரு விதத்தைக் குறிப்பிடுக.
- (B) பங்கக்கள் ஒரு வேறுபட்ட இராச்சியமாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- (i) பங்கக்க் கலச் சுவர் தாவரக் கலச் சுவரிலிருந்து எங்களும் வேறுபடுகின்றது?
 - (ii) பங்கக்களின் போசணைக் கோலம் யாது?
- (C) நெல் தாவரத்தின் விஞ்ஞானப் பெயர் *Oryza sativa* என எழுதப்படும். இங்கு வகைகுறிக்கப்பட்டுள்ள விதத்தில் அங்கிகளை விஞ்ஞானித்தியாகப் பெயரிடுகையில் பயன்படுத்தப்படும் இரு விதிகளைக் குறிப்பிடுக.
- (D) ஒரு மோட்டர்க் கார்ப் பற்றியின் வோல்ந்றளவு 12 V எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பற்றியி வோல்ந்றளவு 2 V வீதமான ஆறு மின்கலங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- (i) பற்றியை அமைப்பதற்கு ஆறு கலங்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ள விதத்தைச் சுற்றுக் குறிப்பீடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைக.
 - (ii) மோட்டர் வாகனத்தின் இரு தலைமை விளக்குகளும் சர்வசமமாக இருக்கும் அதே வேளை அவை பற்றியிடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள விதம் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- (a) இரு விளக்குக் குமிழ்களும் தொடுக்கப்பட்டுள்ள விதத்தைப் பெயரிடுக.
 (b) இரு விளக்குக் குமிழ்களும் தொடுக்கப்படத்தக்க மற்றைய விதத்தை ஒரு வரிப்படத்தினால் காட்டுக.
 (c) இரு விளக்குக் குமிழ்களையும் தரப்பட்டுள்ள உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தொடுப்பதன் அனுகூலம் யாது?

உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு விளக்குக் குமிழினதும் நடை 2 ஓ ஆகும்.

- (iii) இரு விளக்குக் குமிழ்களினதும் சமவலுத் தடையைக் கணிக்க.
 (iv) சாவியை மூடிச் சுந்தைத் தொழிற்படுத்தும்போது ஒரு விளக்குக் குமிழினாடாக செல்லும் மின்னோட்டத்தைக் காண்க.
 (v) ஒரு குமிழ் ஏற்று (சுட்டுப்) போனால், மற்றைய குமிழினாடாகச் செல்லும் ஒட்டத்தைக் கணிக்க.

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

8. (A) (i) முள்ளந்தண்டெழும்பு நிரல் / முதுகெழும்பு / அகவன்கூடு (புள்ளி 01)

- (ii) (a) புறவன்கூடு காணப்படுதல்/ (துண்டங்களாலான உடற்பிரிவுகள்) தக்மாக்கள் காணப்படுதல் / கைற்றின் புறவன்கூடு காணப்படுதல் (புள்ளி 01)
 (b) உலர்ந்த தோல்/ சுரப்பிகளற்ற தோல்/ சுவாசப்பை மூலம் சுவாசித்தல் / ஜவிரல் அவயவங்கள் காணப்படல் / அகக்கருக்கட்டல் (புள்ளி 01)

- (iii) (a) பல்லி - அகவன்கூடு (01)
 கரப்பான் - புறவன்கூடு (01) (புள்ளிகள் 02)
- (b) தாங்குதல் / பாதுகாப்பு (புள்ளி 01)

(B) (i) கைற்றினால் ஆக்கப்பட்டிருத்தல் (புள்ளி 01)

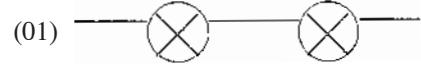
- (ii) பிறபோசணி / அழுகல்வளரிப் போசணை
 • (விடை எழுதாமல் விடப்பட்டிருப்பினாம் புள்ளி வழங்குக)

- (C) • இரண்டு சொற்களாக எழுதுதல்
 • சாதிப்பெயர் முதலாவதாகவும் இனப்பெயர் இரண்டாவதாகவும் எழுதுதல்
 • சாதிப்பெயரின் முதலெழுத்து மாத்திரம் ஆங்கிலப் பேரெழுத்தாக (Capital) இருத்தல்
 • இரண்டு சொற்களும் சரிவெழுத்துக்களால் (Italic) அச்சிடப்பட்டிருத்தல்
 • இரண்டு சொற்களும் உரோம (ஆங்கில) வரிவடிவத்தில் எழுதப்பட்டிருத்தல்
 (எவையேனும் இரண்டிற்கு)
 (புள்ளிகள் 02)

(D) (i) டெக்டாயமானது / டெக்டாயமானது

(6 கலங்கள் கட்டாயமானது) (மின்கலங்களுக்கு இடையில் குறுக்கிணைப்பு அவசியமில்லை) (புள்ளி 01)

(ii) (a) சமாந்தரமாக (01)



(மின்குமிழ்களின் சரியான இணைப்புடன் சுற்று பூரணப்படுத்தப்பட்டிருப்பினும் புள்ளி வழங்குக.)

(c) ஒரு மின்குமிழ் உருகினாலும் / பழுதடைந்தாலும் மற்றைய மின்குமிழ் ஒளிரும் (01)
(புள்ளிகள் 03)

(iii) $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

அல்லது

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$$

$$\therefore R = 1\Omega$$

(புள்ளிகள் 02)

(iv) மொத்த ஓட்டம் $I = \frac{V}{R} = \frac{12(V)}{1(\Omega)} = 12 A$
சமன்பாட்டின் பயன்பாடு அல்லது 12A பெறப்பட்டிருப்பின் (01)

$$\text{ஒரு மின்குமிழினாக பாயும் ஓட்டம் } = \frac{12 A}{2} = 6 A \quad (01)$$

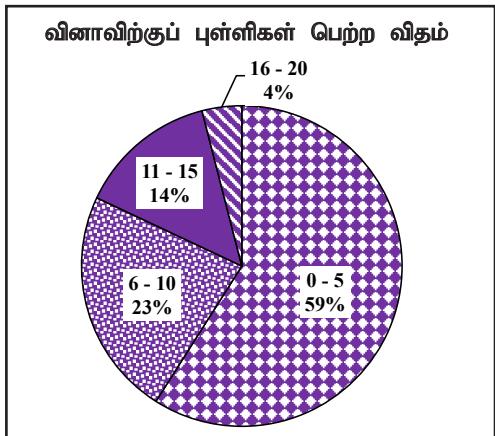
ஒரு மின்குமிழின் தடையைக் கருதி 6A பெற்றிருந்தால் 2 புள்ளிகள் வழங்கவும்.

(புள்ளிகள் 02)

(v) $I = \frac{V}{R} / \frac{12(V)}{2(\Omega)} = 6 A$

(புள்ளிகள் 02)
மொத்தப் புள்ளிகள் 20

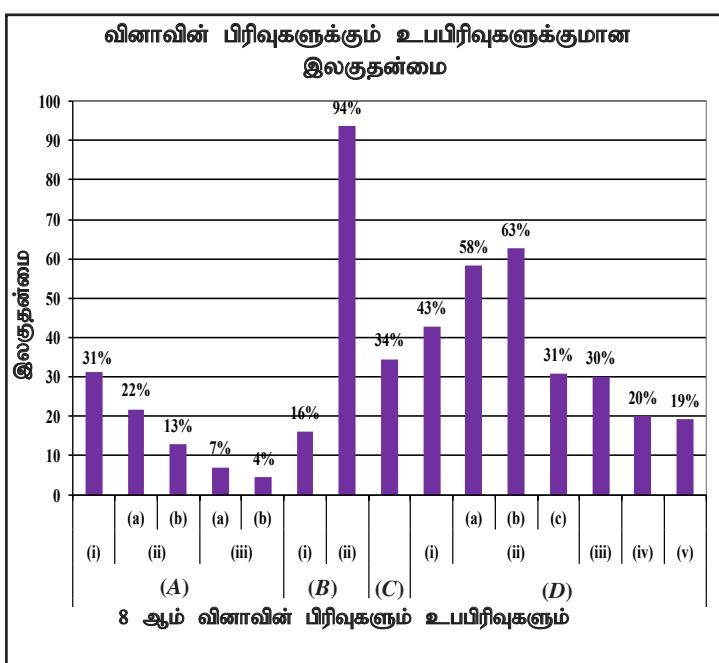
8 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



70% ஆன பரீட்சார்த்திகள் எட்டாவது வினாவை தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

00 - 05 புள்ளி ஆயிடையில் 59% ஆணோரும் 06 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 23% ஆணோரும் 11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 14% ஆணோரும் 16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 4% ஆணோரும் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 4% ஆவதுடன் பரீட்சார்த்திகளின் 59% மாணோர் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகள் 5 அல்லது 5 ஜி விடக் குறைந்த புள்ளிகளையே ஆகும்.



இவ் வினாவில் 15 உபபிரிவுகள் உள்ளதுடன் 4 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 40% இலும் அதிகம். இலகுதன்மை குறைந்த உபபகுதி (A) (iii) (b) ஆகும். இது 4% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (B) (ii) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 94% ஆகும்.

வினாவிற்கான முழுமையான இலகுதன்மை 30% ஆகும்.

8 ஆம் வினாவை 70% ஆனோர் தெரிவு செய்திருப்பதுடன் இவ்வினாவிற்கான இலகுதன்மை 30% ஆகும்.

இவ்வினாவின் (A), (B), (C) ஆகிய பிரிவுகள் உயிரியல் பாடப் புலத்துக்குரியன. பிரிவு (D) பொதிகவியல் பாடப் புலத்துக்குரியது. பகுதி (A) இல் விலங்கு பாகுபாட்டியலுடன் தொடர்பான வினாக்களுக்கு 35% இங்கும் குறைவானோரே சரியாக விடையளித்துள்ளனர். பிரிவு (A) இல் வினாக்கள் இலகுவாக அமைந்துள்ளபோதும் மாணவர்களின் அடைவு மட்டம் குறைவாகவே உள்ளது. வினாக்களை சரியாக விளங்கிக் கொள்ளாமை இதற்கான ஒரு காரணமாகக் கொள்ளலாம்.

ஆசிரியர்கள் தமது கணிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களின் போது வாய்வழியாகவோ அல்லது எழுத்து மூலமாகவோ வெவ்வேறு விதமான வினாக்களை வினவி அல்லது ஒரே வினாவினை வெவ்வேறு விதமாக வினவி சரியான விடைகளைப் பெற முயல வேண்டும்.

பிரிவு (B) (ii) இலுள்ள மொழி நடையில் உள்ள பிழை காரணமாக அவ்வினாவிற்கு துலங்கிய அனைவருக்கும் புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டதன் காரணமாகவே அவ்வினாவிற்கான இலகுதன்மை 94% ஆகவுள்ளது.

(C) பிரிவிற்குரிய வினாவும் இலகுவானதாக அமைந்துள்ள போதிலும் அதன் இலகுதன்மையும் 34% எனும் குறைவான பெறுமானமாகவே காணப்படுகிறது. விஞ்ஞானப் பெயர்களை எழுதுவதற்கான பயிற்சிகளை வழங்குவதன் மூலம் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தை அதிகரிக்க முடியும்.

“பொதுவாகவே உயிரியல் பாடப் புலத்துடன் தொடர்புடைய வினாக்களுக்கு மனனம் செய்வதன் மூலமே விடையளிக்க முடியும்” என்ற கருத்து அநேகமான மாணவர்களிடம் காணப்பட்ட போதிலும் ஆசிரியர்கள் நவீன கற்றல் துணைச் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் களப்பயணங்களை மேற்கொண்டு சூழலோடு பாடத்தை தொடர்புபடுத்தி கற்பிப்பதன் மூலமும் நேரடி அனுபவங்களைப் பெற்றுக் கொடுத்து கவர்ச்சிகரமாக பாடத்தை விருத்தி செய்வதன் மூலமும் இந்நிலையை மாற்றலாம்.

உயிரியல் பாடப் புலத்தோடு ஒப்பிடுகையில் பொதிகவியல் பாடப் புலத்தில் மாணவர்களின் அடைவுமட்டம் அதிகமாகவுள்ளது.

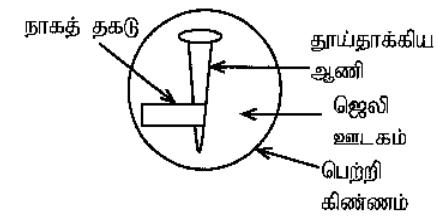
பிரிவு (D) இல் (i), (ii) (a), (b) ஆகிய உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மைகள் 40% இலும் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. D (ii) C இல் வினவப்பட்ட அனுகூலத்தை விரிவாக எழுத வேண்டிருப்பதால் சரியான விடையை எழுதிய மாணவர்களின் தொகை குறைவாகவுள்ளது. இது மாணவர்களின் எழுத்தாற்றலை அதிகரிக்க வேண்டியதன் அவசியத்தை உணர்த்துகின்றது.

(D) பிரிவின் (iii), (iv), (v) ஆகிய வினாக்கள் கணித்தல்களுடன் தொடர்புடையவையாதலால் அவற்றிற்கு சரியாக விடையளித்த மாணவர் சதவீதங்களும் குறைவாகவே உள்ளன. ஓமின் விதி, சமவலுத்தடை ஆகிய எண்ணக்கருக்களைத் தொடர்புபடுத்தி பயிற்சிகளை தொடர்ந்து வழங்குவதன் மூலம் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தை அதிகரிக்க முடியும்.

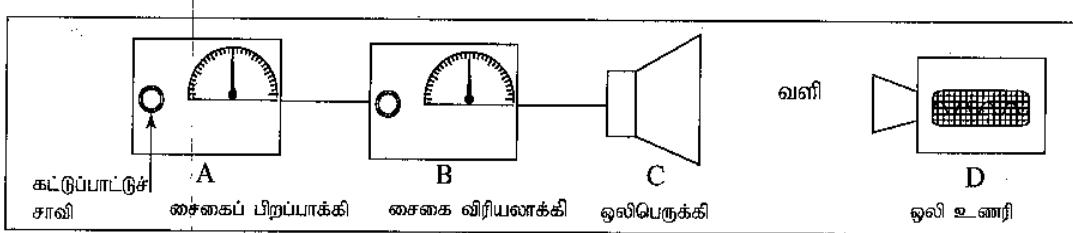
9 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

- உலோகங்களுடன் பிற உலோக உப்புக் கரைசல்கள் காட்டும் தாக்கங்கள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- உலோகங்களின் தாக்குத்திறனை அடிப்படையாகக் கொண்டு தாக்கவீதத் தொடரில் அவற்றின் அமைவிடத்தை இனங்காணும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- செய்முறைச் சோதனைகளின் போது சரியான அவதானிப்புகளைப் பெற்று அறிக்கையிடும் ஆற்றல்களைச் சோதித்தல்.
- இரும்பு அரிப்பு அடைதல் தொடர்பில் ஏனைய உலோகங்களின் செல்வாக்கு மற்றும் அன்றாட வாழ்க்கையில் அது பிரயோகிக்கப்படும் விதம் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- ஒலியின் சிறப்பியல்புகள் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
- அலையின் வடிவங்கள் மற்றும் அவை ஊடுகடத்தப்படும் விதம் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.

வினா இல 09

9. (A) (i) L, M ஆகியன இரு நேர்க்கூடிய (dipositive) கற்றுபண்களை மாத்திரம் உண்டாக்கும் இரு உலோகங்களாகும். உலோகம் M இன் சல்பேந்றின் (MSO_4) ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் உலோகம் L ஜஸ் சேர்க்கும்போது உலோகம் L படிப்படியாகத் தேயும் அதேவேளை உலோகம் M வீழ்படுவாகின்றது. (L, M ஆகியன நியமக் குறியீடுகள்லை. விடைகளை எழுதும்போது L, M ஆகிய குறியீடுகளைப் பயன்படுத்துக.)
- மேலே குறிப்பிட்ட இரசாயன மாற்றத்துக்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.
 - மேலே (a) இல் எழுதிய தாக்கம் எந்த வகை இரசாயன மாற்றத்துக்கு உரியது எனக் குறிப்பிடுக.
 - (c) L, M ஆகிய இரு உலோகங்களில் தாக்கத் தொடரில் மேலே இருக்கும் உலோகம் யாது?
- (ii) இரும்பு அரிப்பில் வேறு உலோகங்களின் செல்வாக்கைச் சோதிப்பதற்கு மாணவன் ஒருவன் தயார் செய்த ஒர் ஒழுங்கமைப்பின் வரிப்படம் இங்கு தரப்பட்டுள்ளது. இங்கு உள்ள ஜஸி ஊடகத்தில் சோடியங் குளோரைட்டு, பினோத்தலீன், பொற்றாசியம் பெரிசயனெட்டு, நீர், ஏகார் ஆகியன அடங்கும்.
- 
- I. சில மனிதனியாலங்களுக்குப் பின்ற அவதானிக்கும்போது இரும்பு ஆணிக்கு அருகே ஜஸி ஊடகத்தில் காணப்படும் நிறம் யாது?
 - II. அந்தநிறம் ஏற்படுவதற்கு ஏதுவான அயன் யாது?
 - (b) நாகத் தகட்டுக்கு அருகில் நிகழும் அறைத்தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய அயன் சமன்பாட்டை எழுதுக.
 - (c) இப்பரிசோதனையில் ஜஸி ஊடகத்துடன் சோடியங் குளோரைட்டைச் சேர்ப்பதற்குக் காரணம் யாது?
 - (d) I. இப்பரிசோதனையில் கதோட்டாகத் தொழிற்படும் உலோகம் யாது?
 - II. இப்பரிசோதனையுடன் தொடர்புட்ட ஒரு நடைமுறைப் பிரயோகத்தைக் குறிப்பிடுக.

(B) ஒவி அலைகள் பற்றிக் கற்பதற்குத் தயார்செய்யப்பட்ட ஒர் ஒழுங்கமைப்பு உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- | | |
|------------------------|---|
| A – ஏசைகப் பிறப்பாக்கி | - பல்வேறு மீறுங்களைக் கொண்ட மின் ஏசைககளைப் பிறப்பிக்கின்றது. கட்டுப்பாட்டுச் சாவி பிறப்பிக்கப்படும் ஏசைகயின் மீறுனை மாற்றுகின்றது. |
| B – ஏசைக விரியலாக்கி | - பிறப்பாக்கியிலிருந்து கிடைக்கும் ஏசைகயின் வீச்சத்தை விரியலாக்குகின்றது. அதன் கட்டுப்பாட்டுச் சாவிப்பால் விரியலாக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தலாம். |
| C – ஒலிபெருக்கி | - விரியலாக்கியிலிருந்து கிடைக்கும் மின் ஏசைகயை ஒலியாகமாற்றுகின்றது. |
| D – ஒலி உணரி | - ஒலிபெருக்கியிலிருந்து கிடைக்கும் ஒவி அலைகளின் மீறுதலும் வீச்சமும் திரை மீது பதிவுசெய்யப்படுகின்றன. |

- (i) ஒலிபெருக்கியிலிருந்து கிடைக்கும் ஒவி மனிதனின் செவிக்குப் புலனாவதற்குப் பேணப்பட வேண்டிய மீறுங் வீச்சை ஹெர்ஜில் (Hz) காட்டுக.
- (ii) மேற்குறித்த வீச்சில் மீறுஙனைப் படிப்படியாகக் கூட்டும்போது கேட்கும் ஒலியில் மாற்றமடையும் சிறப்பியல்பு யாது?
- (iii) ஏசைக விரியலாக்கியின் கட்டுப்பாட்டுச் சாவியின் மூலம் வீச்சத்தை மாற்றும்போது ஒலியில் மாற்றமடையும் சிறப்பியல்பு யாது?
- (iv) ஒலிபெருக்கியிலிருந்து வெளிவரும் ஒவி வளிபினூடாக ஒரு பொறிமுறை அலை வடிவத்தில் ஒவி உணரிக்குச் செல்கின்றது:-
 - (a) இப்பொறிமுறை அலை எந்த அலை வகைக்குரியது?
 - (b) இந்த அலைகள் செல்லும்போது ஊடகத்தில் உள்ள வளித் துணிக்கைகளின் நடத்தையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
- (v) ஒலிபெருக்கியிலிருந்து 170 m தூரத்தில் உணரியை வைத்துப் பரிசோதனையைச் செய்யும்போது ஒலிபெருக்கியிலிருந்து வெளிவரும் ஒவி உணரிக்குச் செல்வதற்கு 0.5 s எடுத்தது.
 - (a) வளியில் ஒலியின் வேகத்தைக் கணிக்க.
 - (b) கீழே உள்ள I, II ஆகிய சந்தர்ப்பங்களில் ஒலியின் வேகம் மாற்றமடையுமா, மாற்றமடையாதா எனக் குறிப்பிடுக.
 - I ஏசைகயின் மீறுஙனை மாற்றல்
 - II வளியின் வேப்புநிலையை மாற்றல்

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)



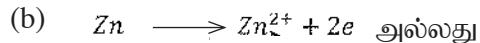
(b) ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சித் (தாக்கம்) / ஒற்றைப் பிரதியிட்டுத் (தாக்கம்) (புள்ளி 01)

(c) L (புள்ளி 01)

(ii) (a) (i) இளங்கிவப்பு / சிவப்பு (01)

(ii) OH^- / ஜூதரோட்சைட்டு / ஜூதரோட்சில் (01)

(புள்ளிகள் 02)



(புள்ளி 01)

(c) விரைவில் அவதானிப்பைப் பெறுவதற்கு / தாக்கவீத்ததை அதிகரிப்பதற்கு / ஊடகத்தின் கடத்துத்திறனை அதிகரிப்பதற்கு / ஊடகத்தை நடுநிலையாக்குவதற்கு / Zn கரையும் வீதம் அதிகரித்தல் / கரையும் வேகம் அதிகரித்தல்.

(ஏதாவது ஒன்றுக்கு புள்ளி 01)

(d) (i) இரும்பு/ Fe /அயன் (01)

(ii) (இரும்பை) கல்வனைசுப்படுத்தல் / கப்பலின் அடித்தளத்திற்கு / நிலத்தினுள் புதைக்கப்படும் குழாய்களுக்கு / ஊசிகள் அலுமினியம் தாள்களில் சுற்றிய வைக்கப்படல் / அர்ப்பண உலோகப் பிரயோகத்தை தொடர்புபடுத்தி எழுதியிருப்பின் (01)

(புள்ளிகள் 02)

(B) (i) 20(Hz) - 20000(Hz) (புள்ளி 01)

(ii) சுருதி (புள்ளி 01)

(iii) உரப்பு (புள்ளி 01)

(iv) (a) நெட்டாங்கு அலை / நீள்பக்க அலை (புள்ளி 01)

(b) • (வளித் துணிக்கைகளில்) நெருக்கல்களையும் ஜூதாக்கலையும் ஏற்படுத்தல் / அலை செல்லும் திசையில் துணிக்கைகள் அசையும் / வரிப்படம் மூலம் காட்டியிருத்தல்.

(புள்ளிகள் 02 /00)

$$(v) \quad (a) \quad \text{கதி} = \frac{\text{தடரம்}}{\text{நேரம்}} \text{ அல்லது } \frac{170(\text{m})}{0.5(\text{s})} \quad (01)$$

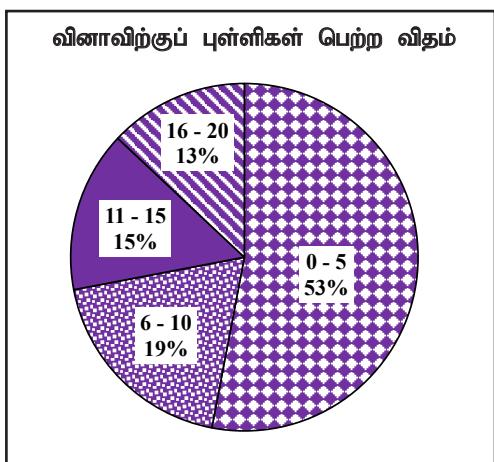
$$= 340 \text{ ms}^{-1} \quad (01)$$

$$\text{வேகம்} = \frac{\text{இடம்பெயர்ச்சி}}{\text{நேரம்}} \quad (01) \quad (\text{புள்ளிகள் } 02)$$

- (b) (i) மாறுதல் (01) (புள்ளிகள் 02)
- (ii) மாறும் (01)

மொத்தப் புள்ளிகள் 20

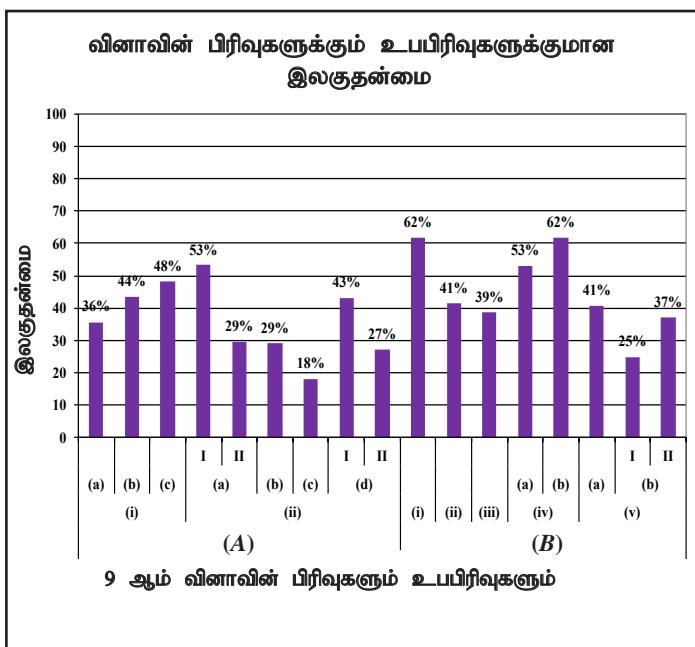
9 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



எட்டாவது வினாவை 20% ஆணோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ் வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளது.

00 - 05 புள்ளி ஆயிடையில் 53% ஆணோரும்
06 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 19% ஆணோரும்
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 15% ஆணோரும்
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 13% ஆணோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது அதனைவிடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 13% ஆணோர் உள்ளனர். 5 அல்லது அதனைவிடக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 53% ஆணோர் உள்ளனர்.



இவ் வினா 17 உபபிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளதுடன் அதில் 9 உபபிரிவுகளுக்கான இலகுதன்மை 40% இலும் அதிகம். இலகுதன்மை குறைந்த உபபகுதி (A) (ii) (c) ஆகும். இது 18% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (B) (i), (B) (iv), (b) என்பனவாகும். இது 62% ஆகும்.

வினாவிற்கான முழுமையான இலகுதன்மை 38% ஆகும்.

வினா இல 09

9 ஆம் வினாவினை 20% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ் வினாவின் இலகுதன்மை 38% ஆகும். II ஆம் வினாப்பத்திரத்தின் B பகுதியில் குறைந்தளவானோர் தெரிவு செய்த வினாவாக இவ்வினா அமைகிறது.

இவ்வினாவின் பிரிவு (A) இரசாயனவியல் பாடப்புலத்துக்குரிய வினாக்களையும் பிரிவு (B) பெளதிகவியல் பாடப்புலத்துக்குரிய வினாக்களையும் கொண்டுள்ளது.

பிரிவு (A) இற்குரிய இரசாயனவியல் வினாக்கள் முற்றுமுழுதாக பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் நடாத்தப்படும் பரிசோதனைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. ஆய்வுகூடத்தில் பரிசோதனைகள் நடாத்தப்படும் போது ஆசிரியர்கள் மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்த வேண்டிய விடயங்கள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- பரிசோதனைக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்ற ஒவ்வொரு உபகரணமும், இரசாயனப் பதார்த்தமும் என்ன காரணத்துக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பதற்கான விளக்கம்
- பரிசோதனையின் போது உரிய மாறிகளைக் கட்டுப்படுத்தல்.
- பரிசோதனையின் போது கிடைக்கும் அவதானிப்புகள் / அளவீடுகள்
- பரிசோதனையின் போது கிடைக்கும் அவதானிப்புகளுக்கு ஏதுவான காரணங்கள்.
- அவதானிப்புகளின் அடிப்படையில் முடிவுக்கு வருதல்.
- பரசோதனையின் முடிவுகள் மூலம் பின்பற்றப்படுகின்ற அன்றாட நடைமுறைப் பிரயோகங்கள்

மேற்படி விடயங்கள் பற்றி மாணவர்கள் சரியாக கிரகித்துக் கொள்வார்களாயின் பரிசோதனைகளுடன் தொடர்புபடுத்தி வினவப்படும் வினாக்களுக்கு சிறந்த துலங்கல்களைக் காட்டக்கூடிதாயிருக்கும்.

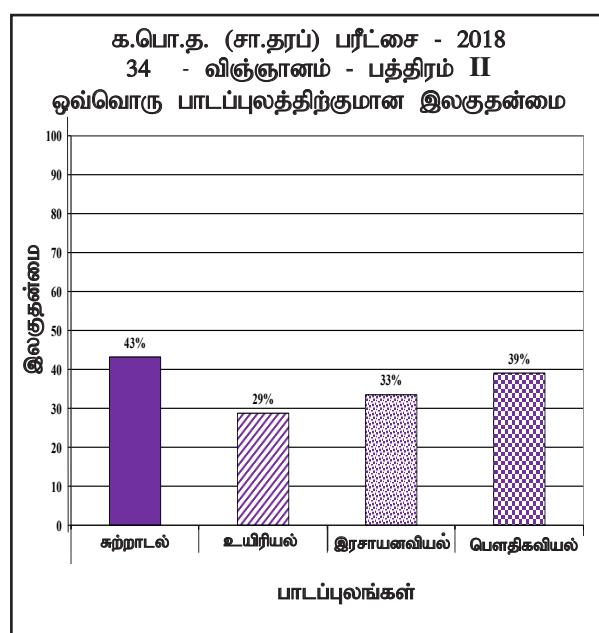
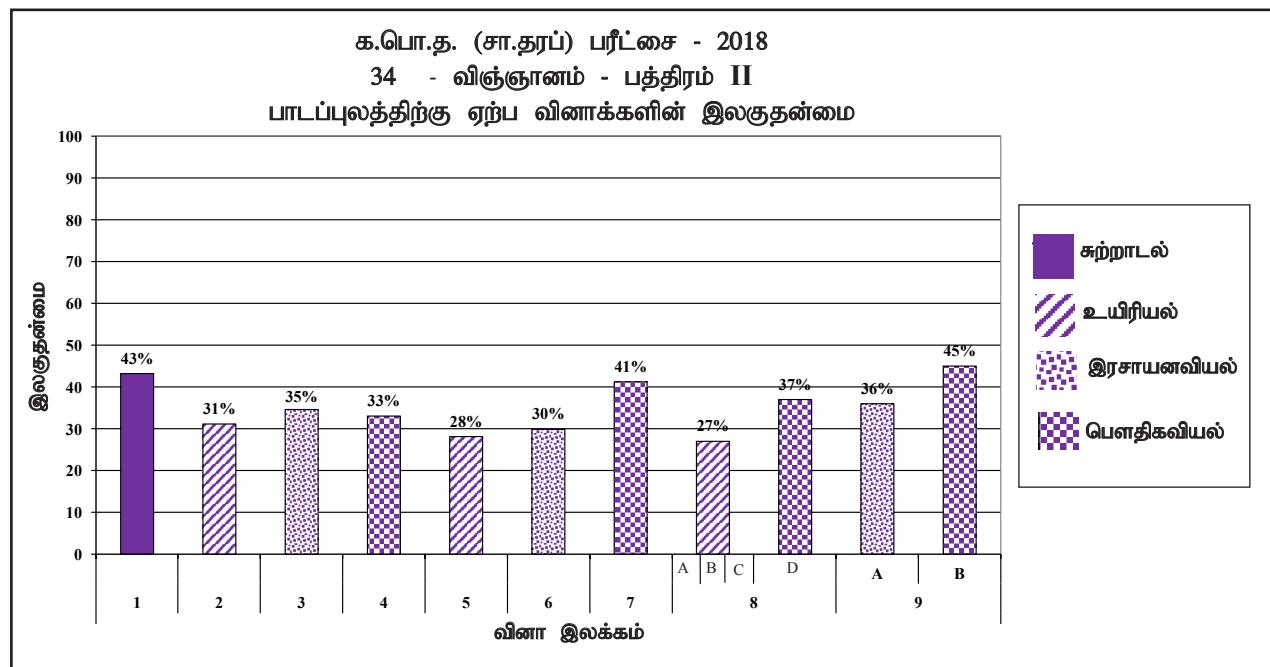
பிரிவு (B) இற்குரிய பெளதிகவியல் வினாக்களை நோக்கும் போது அவை ஒலி என்னும் பாடப்பரப்பில் அடிப்படை அறிவைச் சோதிப்பதாக அமைந்துள்ளன.

ஒலி தொடர்பான எண்ணக்கருக்களை மாணவர்கள் சரியாக விளங்கியிருப்பின் இவ்வினாக்களுக்கு எளிதாக விடையளிக்கலாம். பெளதிகவியலைப் பொறுத்தவரையில் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை நன்கு விளங்கிக் கொள்ளுதல் அத்தியாவசியமானதாகும்.

(v) (a) உபபிரிவானது கணித்தலுடன் தொடர்பான வினாவாகவிருப்பினும் அதன் இலகுதன்மை உபபிரிவு (v) (b) ஜி விட அதிகமாகும்.

பிரிவு (B) இற்குரிய (i), (ii), (iii), (iv) ஆகிய உப பகுதிகளின் இலகுதன்மைகள் ஏனைய உபபகுதிகளின் இலகுதன்மைகளை விட சார்பளவில் உயர்வாகவுள்ளன. எனினும் B (v) (a), (b) இன் இலகுதன்மைகள் குறைவாகும். ஒலியுடன் தொடர்பான பல்வேறு கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்பை நிச்சயித்துக் கொள்ளல், ஒலியுடன் தொடர்பான நடைமுறை பிரயோகங்கள் பற்றி கலந்துரையாடல்களை மேற்கொள்ளல் மற்றும் பொறுத்தமான கணித்தல்களை மேற்கொள்ளல் என்பன மூலம் மாணவர்களின் அடைவுமட்டத்தை அதிகரிக்க முடியும்.

2.2.4 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :



2018 க.பொ.த. (சா.தரப்)ப் பர்ட்சையின் வினாத்தாள் II இன் பாடப்பறப்பு தொடர்பான இலகுதன்மையை கவனத்தில் கொள்ளும்போது ஒவ்வொரு பாடப்புலம் தொடர்பாகவும் வெற்றிகரமாக விடையளிக்கப்பட்ட சதவீதங்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளனவாறு அமையும்.

உயிரியல் (1 வது தேர்ச்சி) **29%**

இரசாயனவியல் (2 வது தேர்ச்சி) **33%**

பெளதிகவியல் (3 வது தேர்ச்சி) **39%**

சுமாராடல் (4 வது தேர்ச்சி) **43%**

இதற்கமைய மாணவர்களுக்கு மிகவும் சிரமமான பாடப்பகுதிகளை இனங்கண்டு அதற்கமைய கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை ஒழுங்கமைத்துக்கொள்ள முடியுமானால் விஞ்ஞான பாடத்தின் அடைவு மட்டத்தினை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.

- (A) பகுதி (A) இலுள்ள கட்டமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களில் இலகுதன்மை கூடிய வினா IV ஆம் தேர்ச்சிக்குரிய முதலாவது வினாவாகும். அதன் இலகுதன்மை 43% ஆகும். இலகுதன்மை குறைந்த வினா உயிரியலுக்குரிய 2 வது வினாவாகும்.
- (B) பகுதி (B) இலுள்ள வினாக்களில் உயிரியல் பகுதிகளை மாத்திரம் கொண்ட 5ஆம் வினாவே இலகுதன்மை குறைந்த வினாவாகும். அதன் இலகுதன்மை 28% மாத்திரமே ஆகும்.

பகுதி III

3. விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்
- 3.1 விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள்

பொது அறிவுறுத்தல்கள்:

- * வினாத்தாளிலுள்ள அடிப்படை அறிவுறுத்தல்களை வாசித்து நன்றாக விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். அதாவது ஒவ்வொரு பகுதியிலும் எத்தனை வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் வேண்டும், கட்டாய வினாக்கள் எவை, எவ்வளவு நேரத்தை ஒதுக்கிட வேண்டும், எத்தனை புள்ளிகள் கிடைக்கும் போன்ற விடயங்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்த வேண்டும் என்பதோடு வினாக்களை நன்றாக வாசித்து தெளிவான விளக்கத்தை பெற்ற பின் வினாவை தெரிவு செய்தல் அவசியமாகும்.
- * வினாத்தாள் I இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது மிகச் சரியான அல்லது மிகப்பொருத்தமான ஒரு விடையைத் தெரிவுசெய்தல் வேண்டும். மேலும் விடைத்தாளில் தெளிவாக ஒரு புள்ளிடையை மாத்திரம் இடல்வேண்டும்.
- * வினாத்தாள் II இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது ஒவ்வொரு பிரதான வினாவையும் புதிய பக்கத்தில் ஆரம்பித்தல் வேண்டும்.
- * சரியான மற்றும் தெளிவான கையெழுத்தில் விடையெழுதுதல் வேண்டும்.
- * பரீட்சார்த்தி தனது சுட்டெண்ணை எல்லாப் பக்கங்களிலும் உரிய இடத்தில் எழுதுதல் வேண்டும்.
- * வினா இலக்கம் மற்றும் உபபிரிவுகளை சரியாக எழுதுதல் வேண்டும்.
- * சுட்டிப்பான சுருக்க விடைகள் எழுதுவதற்கு தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் விரிவான விடைகளை எழுதுவதை தவிர்ப்பதோடு விரிவாக விடையளிக்க வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களில் சுருக்கமாக விடையளிப்பதை தவிர்த்தல் வேண்டும்.
- * வினா வினவப்பட்டுள்ள முறைக்கு ஏற்ப தர்க்க ரீதியாகவும், பகுப்பாய்வு ரீதியாகவும் விடயங்களை முன்வைத்தல் வேண்டும்.
- * வினாத்தாள் II இற்கு விடை எழுதும்போது பிரதான வினாவின் கீழ் உள்ள உபபிரிவுகள் அனைத்தையும் நன்றாக வாசித்து ஒவ்வொரு உபபிரிவுக்கும் உரிய இலக்கங்களையிட்டு முறையாக உரிய விடையை மாத்திரம் எழுதுதல் வேண்டும்.
- * வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது நேர முகாமைத்துவத்தை சரியான முறையில் கையாள வேண்டும்.
- * விடையெழுதும்போது வெண்ணிற திரவ அழிமையை பயன்படுத்துவதை தவிர்த்தல் வேண்டும்.
- * விடை எழுதும்போது சிவப்பு மற்றும் பச்சை நிற மை கொண்ட பேனாக்களைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்.
- * விடைத்தாள்களை கட்டும்போது ஒரு வினாவுக்குரிய விடைகள் ஒன்றாக இருக்குமாறு எல்லாப் பக்கங்களையும் முறையாக ஒழுங்குபடுத்தி இறுக்கி கட்டுதல் வேண்டும்.

விசேட அறிவுறுத்தல்கள்

- * விஞ்ஞான பாடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் விஞ்ஞான கலைச் சொற்களை உரிய இடங்களில் பயன்படுத்தல் வேண்டும்.
- * கணிதத்தல்களை செய்யும்போது ஒவ்வொரு படிமுறைகளையும் வரிசை கிரமமாக தெளிவாக குறிப்பிடுதல் வேண்டும்.
- * தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் சரியான அலகுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- * தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் நியம அலகுகளுக்கு அலகு மாற்றம் செய்தல் வேண்டும்.
- * இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதும்போது ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் அவற்றை சம்பபடுத்தி எழுத வேண்டும் என்பதோடு பெளத்தீக நிலைகளையும் சுட்டிக்காட்டுதல் வேண்டும்.

- * தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி வரைபுகளை வரைதலும், வரைபுகளை அவதானித்து பிரசினங்களை தீர்த்தலும் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- * அட்சரங்களைப் பயன்படுத்தியுள்ள விளாக்களுக்கு விடையெழுதும்போது உரிய விடைக்குப் பொருத்தமான அவ் அட்சரத்தையே பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

3.2 கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

- * விஞ்ஞானம் என்பது அறிவை விருத்தி செய்யும் செயற்பாடாகும். இது குழலில் நிகழும் நிகழ்வுகள் தொடர்பாக செய்யப்படும் நுனுக்கமான அவதானிப்பும் அவ் அவதானிப்புகளை விளங்குவதற்காக கட்டியெழுப்பப்படும் கோட்பாடுகளும் எனும் இரு விடயங்களின் மீது தங்கியுள்ள செயற்பாடாகும். குழல் தொடர்பாக மனிதர்களிடம் நிலவுகின்ற ஆர்வத்தை தர்க்க ரீதியாக உலகம் தொடர்பாக நோக்குதல் மற்றும் விளங்கிக்கொள்ளுதல் போன்ற செயற்பாடுகளின் விளைவாக விஞ்ஞான அறிவு தொடர்ச்சியாக மாற்றுத்திற்கு உட்படுகின்றது. விஞ்ஞான அறிவு உலகின் அனேக மனிதர்களில் நிலவுகின்ற சாதாரண பழக்கத்தில் பயன்படுகின்ற அறிவிலும் அப்பாற்பட்டதாகும்.
- * விஞ்ஞானக் கல்வியின் பிரதான கற்றல் பேராக செயற்பாடுகள் தொடர்பான அறிவு, விஞ்ஞான தகவல்கள், விஞ்ஞான மனப்பாங்குகள், விஞ்ஞானத்தின் மீதுள்ள ஆர்வம், விஞ்ஞானத்துக்கு பெறுமதியளித்தல், விஞ்ஞான எழுத்தறிவு, விஞ்ஞான விழுமியங்கள் போன்ற தேர்ச்சிகளை மாணவர்களிடத்தில் ஏற்படுத்த முடியும். மாணவர்களுக்கு மேற்குறித்த தேர்ச்சிகளைப் பெற்றுக் கொடுக்கும் முறையில் விஞ்ஞான ஆசிரியர் விஞ்ஞானப் பாடத்தை கற்பித்தல் வேண்டும்.
- * விஞ்ஞான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுக்கும்போது ஏனைய பாட விடயங்களைப் போல் அல்லாது அவற்றை விட மிகவும் பொருத்தமான கற்பித்தல் முறைகளை கையாளுதல் அவசியமாகும். விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிப்பதன் அடிப்படைக் குறிக்கோளாக அமைவது விஞ்ஞான செயன்முறைகள் தொடர்பான பழக்கத்தை மாணவர்களிடம் ஏற்படுத்துவதாகும். விஞ்ஞான முறைமையானது ஆரம்ப அவதானிப்புக்கள், அனுமானித்தல், கருதுகோளை உருவாக்குதல், கருதுகோளை பரிசோதித்தல், தரவுகளை உருவாக்குதல், தரவுகளை மற்றும் தகவல்களை பகுப்பாய்வு செய்தல், மீண்டும் பரிசோதித்து பெறுபேறுகளைப் பெறுதல் போன்ற பிரதான படிமுறைகளை உள்ளடக்கியது. விஞ்ஞான செயன்முறையை இனக்கண்டு அவற்றை விஞ்ஞானத்தைக் கற்கும்போது பயன்படுத்தவேண்டிய முறை பற்றி மாணவர்களிடம் பழக்கப்படுத்துவது ஆசிரியரின் கடமையாகும். இதன் மூலம் விஞ்ஞான முறையைப் பயன்படுத்துவதற்கும் பிரசினங்களை தீர்ப்பதற்கும் மாணவர்கள் முற்படுவர்.
- * விஞ்ஞான பாடத்தைக் கற்பிக்கும்போது ஆசிரியர் வழிகாட்டியிலுள்ள வழிகாட்டல்களைப் பயன்படுத்தி பொருத்தமான கற்பித்தல் முறைகளை கையாளுதல் வெற்றிகரமான கற்றல் - கற்பித்தல் வேலைத்திட்டத்திற்கு காரணமாக அமையும். வகுப்பறையில் இடம் பெறும் பொதுவான கற்றல் செயன்முறைக்கு மேலதிகமாக குழுச்செயற்பாடுகள், விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தினுள் செய்யப்படும் பரிசோதனைகள், கள வேலைகள், செயற்றிட்டங்கள், களப்பயணங்கள் விஞ்ஞான கண்காட்சிகள் போன்ற அனேக செயற்பாடுகள் இப்பாடத்துடன் தொடர்பானவையாக உள்ளன. இவ் எல்லா செயற்பாடுகளின்போதும் மாணவர்களின் உயர்ந்தபட்ச மற்றும் சரியான பங்களிப்பு கிடைக்கும் வகையில் ஆசிரியர்களின் மொழிப்பிரயோகம் அமைய வேண்டியதோடு செய்துபார்ப்பதற்கும் இடமளிக்கும் வகையில் ஆசிரியர் தமது கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டினை திட்டமிடுதல் அவசியமாகும்.
- * விஞ்ஞான பாடத்தில் எதிர்நோக்கும் அனேகமான சிக்கலான எண்ணக்கருக்களை அவற்றை கட்டியெழுப்புவதற்கு அடிப்படையாக அமையும் பல்வேறு அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை முறையாக விளங்கிக் கொள்வதன் மூலமும் பொருத்தமான கற்பித்தல் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன் அறிவு மற்றும் அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு சந்தர்ப்பங்களை அளிப்பதன் மூலமும் விளங்கிக்கொள்ள முடியும்.

- * வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள் மூலம் கிடைக்கும் அறிவு, விளக்கம் போன்றவற்றை அதிகளவில் விருத்தி செய்வதற்காக விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் பரிசோதனைகள், கரும்பலகை அல்லது வெண்பலகை மீது கட்டியெழுப்பப்படும் எண்ணக்கருப்படங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவது பொருத்தமாகும். சூத்திரங்கள், சமன்பாடுகள், உருவப்படங்கள் மற்றும் கிடைக்கின்ற புதிய சொற்கள் போன்றவற்றை எந்நேரமும் கரும்பலகை அல்லது வெண்பலகையில் எழுதுதல், வரைதல் வேண்டும். சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்க்கும்போது ஆசிரியர் மூலம் முதலில் கரும்பலகையில் பிரசினத்தை படிமுறையாக தீர்ப்பதும் அதன் பின்னர் மாணவர்களுக்கு அதனை தீர்ப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் அளிப்பதும் மிக முக்கியமானதாகும். விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தினுள் செய்யப்படுகின்ற பரிசோதனைகளின்போதும் வகுப்பறையில் செய்யப்படுகின்ற செய்முறை செயற்பாடுகளின் போதும் முடியுமான எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் தேவைக்கு ஏற்ப பொருத்தமான உபகரணங்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தும் பழக்கத்தை ஏற்படுத்த வேண்டும். அதேபோல் அவற்றின் கையாளிலின்போது தம்மை போலவே உபகரணங்களினதும் பாதுகாப்பு தொடர்பாக கவனம் செலுத்தும் பழக்கத்தை பெற்றுக்கொடுத்தல் முக்கியமாகும். செயற்பாடுகள் தொடர்பாக உரிய உபகரணங்கள் காணப்படாத்தோது மாற்று உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தினால் உரிய பரிந்துரைக்கப்பட்ட உபகரணம் தொடர்பாக அறிவுறுத்தல் முக்கியமானதாகும்.
- * நியமக் குறியீடுகள், நியம அலகுகள், சூத்திரங்கள் மற்றும் சரியான உருவப்படங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதற்கும் அவற்றை சரியான முறையில் பெயரிடுவதற்கும் அதன்போது பொதுவான நியதிகளை பின்பற்றுவதிலும் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.
- * வகுப்பறையினுள் ஆசிரியரின் மேற்பார்வையின் கீழ் பல்வேறு கற்பித்தல் முறைகளின் ஊடாக அறிவைப் பெற்றுக்கொள்ளும் சந்தர்ப்பங்களை வழங்க வேண்டும். ஒத்துழைப்பு, நந்துறவு, தலைமைத்துவம், மற்றவர்களுக்கு மதிப்பளித்தல், பொறுமை போன்ற பண்புகளை மேலும் வளர்த்துக்கொள்ளும் வகையில் கற்றல் சந்தர்ப்பங்களை வழங்குவது அவசியமாகும்.
- * கற்பித்தல் முறைகளைக் கையாளும்போது விஞ்ஞான பாடத்திற்குரிய பிரதான பாடப்புலங்களில் அதாவது பெளதிகவியல், உயிரியல், இரசாயனவியல் போன்ற பாடப்புலத்தினுள் விடயங்களை முடியுமான எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒன்றினைத்து பயன்படுத்திக்கொள்வதற்கு நடவடிக்கை எடுத்தல் மிகப்பொருத்தமாகும். அதன் மூலம் விஞ்ஞான ரீதியான சிந்தனையை மாணவர்களிடம் கட்டியெழுப்பி தர்க்க ரீதியாக விடை எழுதும் திறனை விருத்தி செய்யலாம்.