க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2015

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

34 - விஞ்ஞானம்

Curriculum
Assessment
&
Evaluation
Teaching
Learning
N E T S

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை,
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

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

34 - விஞ்ஞானம்

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

முழுப்பதிப்புரிமையுடையது.

விஞ்ஞானம்

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

நிதி அனுசரணை

எதிர்கால அறிவை மையமாகக் கொண்டு பாடசாலை
கல்விமுறைமையை மாற்றியமைக்கும் செயற்றிட்டம்
(TSEP - WB)

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 தெரிவுசெய்வதற்கு மட்டுமன்றி நடுத்தரமட்ட வேலைவாய்ப்புக்களைப் பெறுவதற்கும் தேசிய மற்றும் சர்வதேச ரீதியான 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, ஆசிரியர் ஆலோசகர்கள், பாடத்துக்குப் பொறுப்பான கல்விப் பணிப்பாளர்கள், பெற்றோர்கள் மற்றும் கல்விசார்ந்த ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபடுவோர் ஆகியோருக்கு பயனுடையதாக அமையும். எனவே, இந்த அறிக்கையை அனேகமானோரின் பயன்பாட்டுக்கு ஏற்ற வகையில் நூலகத்தில் பேணுவது சிறந்ததாகும்.

இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கை மூன்று 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 மரபுரீதியான சோதனைக் கோட்பாடு (Classical testing theory) மற்றும் உருப்படித் துலங்கல் கோட்பாடு (Item response theory) ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளையினால் பகுப்பாய்வு 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 பின்னூட்டலுக்கான ஆலோசனைகள் 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 தகவல்களை வழங்கிய பிரதம/ உதவிப் பரீட்சகர்களுக்கும் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள உத்தியோகத்தர்கள் மற்றும் பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் எனது இதயபூர்வமான நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

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

2016 நவம்பர் 30
ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
பெலவத்தை,
பத்தரமுல்ல.

வழிகாட்டல்	-	டபிள்யு. எம். என். ஜே. புஷ்பகுமார பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்
ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும்	-	கயாத்திரி அபேகுணசேகர பரீட்சை ஆணையாளர்
இணைப்பு	-	மனோமி செனவிரத்ன உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
தொகுப்பு	-	எச்.எஸ்.கே. விஜயதிலக கல்வி நிருவாக சேவை I (ஓய்வு) டபிள்யு.ஏ.டீ. இரத்னசூரிய பிரதான செயற்றிட்ட அதிகாரி (ஓய்வு)
ஆக்கக் குழு	-	எஸ்.எல். நெலும் விஜேசிரி ஆசிரிய ஆலோசகர் (விஞ்ஞானம்) வலயக் கல்விப் பணிமனை, ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுர எஸ்.பீ. இந்திரகாந்தி இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I க/ தெபரவவ தேசிய பாடசாலை திஸ்ஸமகாராமை. ஆர்.ஏ.பீ.ஜே. ரூபசிங்க இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I கொ/ டீ.எஸ். சேனாநாயக்க வித்தியாலயம் கொழும்பு 07 கே.பி.கே. பெரேரா இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I மே/ ஹொ/வவிட மைத்திரி மகா வித்தியாலயம் பண்டாரகம
மொழிபெயர்ப்பு	-	ஜே. இம்மானுவேல் அதிபர் கொ/ புனித அந்தோனியர் கல்லூரி கொழும்பு 13
கணினிப் பக்க வடிவமைப்பு	-	செல்வி எஸ். றஹீனா ஹாஷிம் கணினி தரவுப் பதிவாளர்

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 பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை 2

1.2.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் 2

1.2.3 மாவட்டங்களின் அடிப்படையில், முதன்முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் 3

1.2.4 கல்வி வலயங்களின் அடிப்படையில், முதன்முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் 4

1.2.5 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில், புள்ளிகள் பெற்றப்பட்டுள்ள 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 13

2.1.2 வினாத்தாள் I 14

2.1.3 வினாத்தாள் I - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும் 18

2.1.4 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ள விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாடப்பரப்பு 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 26

2.2.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம் மற்றும் வினாக்களின் தன்மை. 27

2.2.3 வினாத்தாள் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்பும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும 28

2.2.4 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் 66

பகுதி III

3. விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள் 67

3.2 கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும் 68

பகுதி I

1 பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவும் தொடர்பான தகவல்கள்

1.1 பாடக் குறிக்கோள்கள்

இக்கற்கைநெறியைப் பயிலுவதால் மாணவர் :

- மகிழ்வூட்டத்தக்க கற்கைச் சூழலில் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் சீராக உருவாக்கிக் கொள்வர்.
- விஞ்ஞான செயன்முறைகளையும், விஞ்ஞான முறைகளையும் பொருத்தமானவாறு பிரயோகித்துப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- சூழல் வளங்களின் ஆற்றல்களை விளங்கி அவ்வளங்களை அறிவுபூர்வமாக முகாமைப்படுத்துவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக்கொள்வர்.
- உடல் ரீதியாகவும் உள 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 வளர்த்துக்கொள்வார்.
- இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளையும் அகிலத்தையும் பற்றி விஞ்ஞான அடிப்படையில் விளக்குவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- விசை, சக்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகையில், விளைதிறனையும் வினைத்திறனையும் சிறப்பு நிலைக்கு வளர்த்தெடுப்பதற்காக பொருத்தமான தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த முனைவார்.
- விஞ்ஞானத்தின் இயக்கத் தன்மையையும், வரையறைகளையும் இனங்கண்டு அன்றாட வாழ்க்கையில் அனுபவிக்கும் நிகழ்வுகளையும் வெவ்வேறு ஊடகங்களினூடாகக் 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	223140	6579	229719
தமிழ்	66441	16272	82717
ஆங்கிலம்	9924	4728	14652
மொத்தம்	**299505**	**27579**	**327084**

அட்டவணை 1

1.2.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்

தரம்	பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள்		தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள்		மொத்தம்	சதவீதம்
	எண்ணிக்கை	சதவீதம்	எண்ணிக்கை	சதவீதம்		
A	24308	8.12	589	2.14	24897	7.61
B	21249	7.09	1010	3.66	22259	6.81
C	51049	17.04	3454	12.52	54503	16.66
S	100605	33.59	8523	30.9	109128	33.36
W	102294	34.15	14003	50.77	116297	35.56
மொத்தம்	**299505**	**100.00**	**27579**	**100.00**	**327084**	**100.00**

அட்டவணை 2

1.2.3 மாவட்டங்கள் அடிப்படையில், முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் :

மாவட்டம்	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	31052	5107	16.45	3170	10.21	6148	19.80	8834	28.45	23259	74.90	7793	25.10
2. கம்பஹா	26639	2561	9.61	2077	7.80	4845	18.19	8775	32.94	18258	68.54	8381	31.46
3. களுத்துறை	15246	1347	8.84	1209	7.93	2989	19.61	4878	32.00	10423	68.37	4823	31.63
4. கண்டி	18782	1764	9.39	1519	8.09	3563	18.97	6186	32.94	13032	69.39	5750	30.61
5. மாத்தளை	6406	410	6.40	457	7.13	1017	15.88	2193	34.23	4077	63.64	2329	36.36
6. நுவரெலியா	9415	408	4.33	472	5.01	1352	14.36	3278	34.82	5510	58.52	3905	41.48
7. காலி	14919	1695	11.36	1300	8.71	2914	19.53	5055	33.88	10964	73.49	3955	26.51
8. மாத்தறை	11344	1234	10.88	1028	9.06	2354	20.75	3725	32.84	8341	73.53	3003	26.47
9. அம்பாந்தோட்டை	8492	742	8.74	765	9.01	1911	22.50	2996	35.28	6414	75.53	2078	24.47
10. யாழ்ப்பாணம்	9767	780	7.99	744	7.62	1534	15.71	2822	28.89	5880	60.20	3887	39.80
11. கிளிநொச்சி	2177	67	3.08	85	3.90	242	11.12	622	28.57	1016	46.67	1161	53.33
12. மன்னார்	1639	77	4.70	76	4.64	248	15.13	614	37.46	1015	61.93	624	38.07
13. வவுனியா	2533	164	6.47	160	6.32	360	14.21	782	30.87	1466	57.88	1067	42.12
14. முல்லைத்தீவ[	1617	56	3.46	67	4.14	191	11.81	515	31.85	829	51.27	788	48.73
15. மட்டக்களப்பு	7165	539	7.52	459	6.41	1165	16.26	2341	32.67	4504	62.86	2661	37.14
16. அம்பாறை	8858	667	7.53	736	8.31	1778	20.07	3189	36.00	6370	71.91	2488	28.09
17. திருகோணமலை	5649	299	5.29	317	5.61	1045	18.50	1929	34.15	3590	63.55	2059	36.45
18. குருநாகல்	21704	1734	7.99	1643	7.57	3929	18.10	7666	35.32	14972	68.98	6732	31.02
19. புத்தளம்	9989	653	6.54	639	6.40	1496	14.98	3327	33.31	6115	61.22	3874	38.78
20. அனுராதபுரம்	11530	727	6.31	744	6.45	2046	17.75	4176	36.22	7693	66.72	3837	33.28
21. பொலன்னறுவை	5001	241	4.82	323	6.46	857	17.14	1709	34.17	3130	62.59	1871	37.41
22. பதுளை	12023	743	6.18	758	6.30	2088	17.37	4279	35.59	7868	65.44	4155	34.56
23. மொனராகலை	6178	316	5.11	374	6.05	1071	17.34	2165	35.04	3926	63.55	2252	36.45
24. இரத்தினபுரி	13753	1070	7.78	1056	7.68	2489	18.10	4592	33.39	9207	66.95	4546	33.05
25. கேகாலை	10987	869	7.91	894	8.14	2146	19.53	3826	34.82	7735	70.40	3252	29.60
மொத்தம்	**272865**	**24270**	**8.89**	**21072**	**7.72**	**49778**	**18.24**	**90474**	**33.16**	**185594**	**68.02**	**87271**	**31.98**

அட்டவணை 3

1.2.4 கல்வி வலயங்கள் அடிப்படையில், முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் :

மாவட்டம்	தோற்றியோர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A)		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	14458	3569	24.69	1672	11.56	2673	18.49	3215	22.24	11129	76.97	3329	23.03
2. ஹோமாகம	3587	198	5.52	200	5.58	601	16.75	1260	35.13	2259	62.98	1328	37.02
3. ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுர	7253	739	10.19	703	9.69	1663	22.93	2540	35.02	5645	77.83	1608	22.17
4. பிலியந்தல	5754	612	10.64	595	10.34	1202	20.89	1833	31.86	4242	73.72	1512	26.28
5. கம்பஹா	7539	1196	15.86	768	10.19	1422	18.86	2252	29.87	5638	74.78	1901	25.22
6 மினுவாங்கொட	5080	309	6.08	363	7.15	902	17.76	1813	35.69	3387	66.67	1693	33.33
7. நீர்கொழும்பு	6963	556	7.99	464	6.66	1194	17.15	2304	33.09	4518	64.89	2445	35.11
8. களனி	7057	508	7.2	478	6.77	1325	18.78	2411	34.16	4722	66.91	2335	33.09
9. களுத்துறை	7668	649	8.46	590	7.69	1549	20.2	2527	32.96	5315	69.31	2353	30.69
10. மத்துகம	3048	303	9.94	258	8.46	562	18.44	951	31.2	2074	68.04	974	31.96
11. ஹொரணை	4530	404	8.92	355	7.84	876	19.34	1402	30.95	3037	67.04	1493	32.96
12. கண்டி	6947	1415	20.37	905	13.03	1572	22.63	1783	25.67	5675	81.69	1272	18.31
13. தெனுவர	1868	53	2.84	106	5.67	329	17.61	666	35.65	1154	61.78	714	38.22
14. கம்பளை	3172	97	3.06	129	4.07	425	13.4	1144	36.07	1795	56.59	1377	43.41
15. தெல்தெனியா	1620	43	2.65	74	4.57	250	15.43	583	35.99	950	58.64	670	41.36
16. வத்தேகம	2303	61	2.65	139	6.04	440	19.11	925	40.17	1565	67.95	738	32.05
17. கட்டுகஸ்தொட்டை	2872	100	3.48	168	5.85	542	18.87	1087	37.85	1897	66.05	975	33.95
18. மாத்தளை	3466	343	9.9	312	9	609	17.57	1172	33.81	2436	70.28	1030	29.72
19. கலேவெல	1937	54	2.79	104	5.37	280	14.46	651	33.61	1089	56.22	848	43.78
20. நாவுல	451	4	0.89	15	3.33	55	12.2	184	40.8	258	57.21	193	42.79
21. வில்கமுவ	552	9	1.63	27	4.89	73	13.22	189	34.24	298	53.99	254	46.01
22. நுவரெலியா	2626	62	2.36	103	3.92	432	16.45	963	36.67	1560	59.41	1066	40.59
23. கொத்மலை	1286	67	5.21	73	5.68	190	14.77	416	32.35	746	58.01	540	41.99
24. ஹட்டன;	2708	149	5.5	124	4.58	348	12.85	936	34.56	1557	57.5	1151	42.5
25. வலப்பனை	1298	41	3.16	48	3.7	164	12.63	534	41.14	787	60.63	511	39.37
26. ஹங்குரன்கெட்ட	1497	89	5.95	125	8.35	217	14.5	434	28.99	865	57.78	632	42.22
27. காலி	6895	1109	16.08	739	10.72	1435	20.81	2057	29.83	5340	77.45	1555	22.55
28. எல்பிட்டிய	3109	147	4.73	186	5.98	581	18.69	1204	38.73	2118	68.12	991	31.88
29. அம்பலாங்கொடை	3149	370	11.75	276	8.76	587	18.64	1094	34.74	2327	73.9	822	26.1
30. உடுகம	1766	75	4.25	95	5.38	310	17.55	706	39.98	1186	67.16	580	32.84
31. மாத்தறை	5132	855	16.66	561	10.93	1105	21.53	1469	28.62	3990	77.75	1142	22.25
32. அக்குரஸ்ஸ	1964	170	8.66	189	9.62	403	20.52	643	32.74	1405	71.54	559	28.46
33. முலடியன-ஹக்மன	1984	115	5.8	160	8.06	441	22.23	751	37.85	1467	73.94	517	26.06
34. மொறவக்க/தெனியாய	2264	100	4.42	113	4.99	404	17.84	869	38.38	1486	65.64	778	34.36

மாவட்டம்	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	%
36. தங்காலை	2394	202	8.44	210	8.77	543	22.68	857	35.8	1812	75.69	582	24.31
36. அம்பாந்தோட்டை	3610	194	5.37	257	7.12	786	21.77	1346	37.29	2583	71.55	1027	28.45
37. வலஸ்முல்லை	2488	350	14.07	294	11.82	582	23.39	796	31.99	2022	81.27	466	18.73
38. யாழ்ப்பாணம்	3514	442	12.58	377	10.73	676	19.24	989	28.14	2484	70.69	1030	29.31
39. தீவகம்	708	13	1.84	20	2.82	59	8.33	192	27.12	284	40.11	424	59.89
40. தென்மராட்சி	1004	74	7.37	56	5.58	151	15.04	325	32.37	606	60.36	398	39.64
41. வலிகாமம்	2905	106	3.65	152	5.23	376	12.94	859	29.57	1493	51.39	1412	48.61
42. வடமராட்சி	1636	149	9.11	136	8.31	271	16.56	459	28.06	1015	62.04	621	37.96
43. கிளிநொச்சி	2177	68	3.12	84	3.86	243	11.16	621	28.53	1016	46.67	1161	53.33
44. மன்னார்	1323	75	5.67	65	4.91	211	15.95	492	37.19	843	63.72	480	36.28
45. மடு	312	2	0.64	11	3.53	39	12.5	125	40.06	177	56.73	135	43.27
46. வவுனியா - தெற்கு	2061	158	7.67	148	7.18	313	15.19	642	31.15	1261	61.18	800	38.82
47. வவுனியா - வடக்கு	485	6	1.24	12	2.47	48	9.9	142	29.28	208	42.89	277	57.11
48. முல்லைத்தீவு	1121	45	4.01	49	4.37	144	12.85	354	31.58	592	52.81	529	47.19
49. துணுக்காய்	496	11	2.22	18	3.63	48	9.68	161	32.46	238	47.98	258	52.02
50. மட்டக்களப்பு	2148	248	11.55	148	6.89	364	16.95	679	31.61	1439	66.99	709	33.01
51. கல்குடா	1071	33	3.08	45	4.2	138	12.89	385	35.95	601	56.12	470	43.88
52. பட்டிருப்பு	1354	62	4.58	68	5.02	185	13.66	439	32.42	754	55.69	600	44.31
53. மட்டக்களப்பு -மத்தி	1650	187	11.33	184	11.15	420	25.45	575	34.85	1366	82.79	284	17.21
54- மட்டக்களப்பு மேற்கு	942	10	1.06	13	1.38	58	6.16	264	28.03	345	36.62	597	63.38
55. அம்பாறை	2171	154	7.09	162	7.46	366	16.86	778	35.84	1460	67.25	711	32.75
56. கல்முனை	2149	237	11.03	232	10.8	475	22.1	755	35.13	1699	79.06	450	20.94
57. சம்மாந்துறை	1265	95	7.51	93	7.35	245	19.37	455	35.97	888	70.2	377	29.8
58. மஹாஓய	520	15	2.88	23	4.42	83	15.96	213	40.96	334	64.23	186	35.77
59. தெஹியத்தகண்டிய	859	26	3.03	44	5.12	148	17.23	314	36.55	532	61.93	327	38.07
60. அக்கரைப்பற்று	1064	95	8.93	119	11.18	298	28.01	376	35.34	888	83.46	176	16.54
61. திருகோணமலை	830	48	5.78	60	7.23	163	19.64	303	36.51	574	69.16	256	30.84
62. திருக்கோவில்	1687	155	9.19	111	6.58	285	16.89	559	33.14	1110	65.8	577	34.2
63. மூதூர்	1216	40	3.29	54	4.44	178	14.64	388	31.91	660	54.28	556	45.72
64. கந்தளாய்	879	35	3.98	51	5.8	179	20.36	306	34.81	571	64.96	308	35.04
65. கிண்ணியா	1298	52	4.01	81	6.24	332	25.58	492	37.9	957	73.73	341	26.27
66. திருகோணமலை	569	17	2.99	20	3.51	71	12.48	184	32.34	292	51.32	277	48.68
67. குருநாகல்	5417	738	13.62	510	9.41	987	18.22	1770	32.67	4005	73.93	1412	26.07
68. குளியாப்பிட்டிய	3891	346	8.89	304	7.81	709	18.22	1351	34.72	2710	69.65	1181	30.35
69 நிக்கவெரட்டிய	2588	135	5.22	185	7.15	553	21.37	898	34.7	1771	68.43	817	31.57
70. மாகோ	3334	103	3.09	179	5.37	517	15.51	1324	39.71	2123	63.68	1211	36.32
71. கிரியுள்ள	3541	207	5.85	239	6.75	669	18.89	1280	36.15	2395	67.64	1146	32.36
72. இப்பாகமுவ	2933	211	7.19	223	7.6	493	16.81	1050	35.8	1977	67.41	956	32.59
73. புத்தளம்	4735	169	3.57	223	4.71	608	12.84	1648	34.8	2648	55.92	2087	44.08
74. சிலாபம்	5245	485	9.25	417	7.95	886	16.89	1677	31.97	3465	66.06	1780	33.94

மாவட்டம்	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	%
75. அனுராதபுரம்	4150	389	9.37	365	8.8	811	19.54	1325	31.93	2890	69.64	1260	30.36
76. தபுத்தேகம	2000	64	3.2	62	3.1	300	15	792	39.6	1218	60.9	782	39.1
77. கெக்கிராவ	2280	178	7.81	166	7.28	337	14.78	799	35.04	1480	64.91	800	35.09
78. கலென்பின்துனுவெவ	1460	41	2.81	76	5.21	277	18.97	611	41.85	1005	68.84	455	31.16
79. கெபித்திகொல்லாவ	1640	56	3.41	75	4.57	321	19.57	649	39.57	1101	67.13	539	32.87
80. பொலன்னறுவ	1642	119	7.25	145	8.83	341	20.77	574	34.96	1179	71.8	463	28.2
81. ஹிங்குரக் கொடை	2120	104	4.91	134	6.32	317	14.95	680	32.08	1235	58.25	885	41.75
82. திம்புலாகல	1239	18	1.45	45	3.63	198	15.98	457	36.88	718	57.95	521	42.05
83. பதுளை	2560	246	9.61	220	8.59	506	19.77	861	33.63	1833	71.6	727	28.4
84. பண்டாரவளை	3290	334	10.15	306	9.3	639	19.42	1037	31.52	2316	70.4	974	29.6
85. மஹியங்கனை	1798	55	3.06	76	4.23	261	14.52	619	34.43	1011	56.23	787	43.77
86. வெலிமடை	2433	74	3.04	105	4.32	425	17.47	1012	41.59	1616	66.42	817	33.58
87. பசறை	1094	25	2.29	31	2.83	150	13.71	410	37.48	616	56.31	478	43.69
88. வியலுவ	848	10	1.18	21	2.48	106	12.5	345	40.68	482	56.84	366	43.16
89. மொனராகலை	1990	118	5.93	130	6.53	345	17.34	646	32.46	1239	62.26	751	37.74
90. வெல்லவாய	2774	134	4.83	153	5.52	453	16.33	1030	37.13	1770	63.81	1004	36.19
91. பிபிலை	1414	66	4.67	89	6.29	275	19.45	487	34.44	917	64.85	497	35.15
92. இரத்தினபுரி	5762	599	10.4	545	9.46	1089	18.9	1833	31.81	4066	70.57	1696	29.43
93. பலாங்கொடை	2542	216	8.5	194	7.63	416	16.37	799	31.43	1625	63.93	917	36.07
94. நிவித்திகல	2168	95	4.38	122	5.63	401	18.5	790	36.44	1408	64.94	760	35.06
95. எம்பிலிபிட்டிய	3281	164	5	198	6.03	580	17.68	1175	35.81	2117	64.52	1164	35.48
96. கேகாலை	4218	504	11.95	410	9.72	890	21.1	1398	33.14	3202	75.91	1016	24.09
97. மாவனல்லை	3478	246	7.07	296	8.51	647	18.6	1215	34.93	2404	69.12	1074	30.88
98. தெஹிஓவிட்ட	3291	124	3.77	188	5.71	608	18.47	1214	36.89	2134	64.84	1157	35.16
மொத்தம்	**272865**	**24270**	**8.89**	**21072**	**7.72**	**49778**	**18.24**	**90474**	**33.16**	**185594**	**68.02**	**87271**	**31.98**

அட்டவணை 4

1.2.5 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

வகுப்பாயிடை	மீடிறன்	சதவீத மீடிறன்	திரள் மீடிறன்	சதவீத திரள் மீடிறன்
91 - 100	660	0.20	327084	100.00
81 - 90	6904	2.11	326424	99.80
71 - 80	15529	4.75	319520	97.69
61 - 70	21305	6.51	303991	92.94
51 - 60	33734	10.31	282686	86.43
41 - 50	45461	13.90	248952	76.11
31 - 40	77247	23.62	203491	62.21
21 - 30	86223	26.36	126244	38.60
11 - 20	37865	11.58	40021	12.24
01 - 10	2140	0.65	2156	0.66
00 - 00	16	0.00	16	0.00

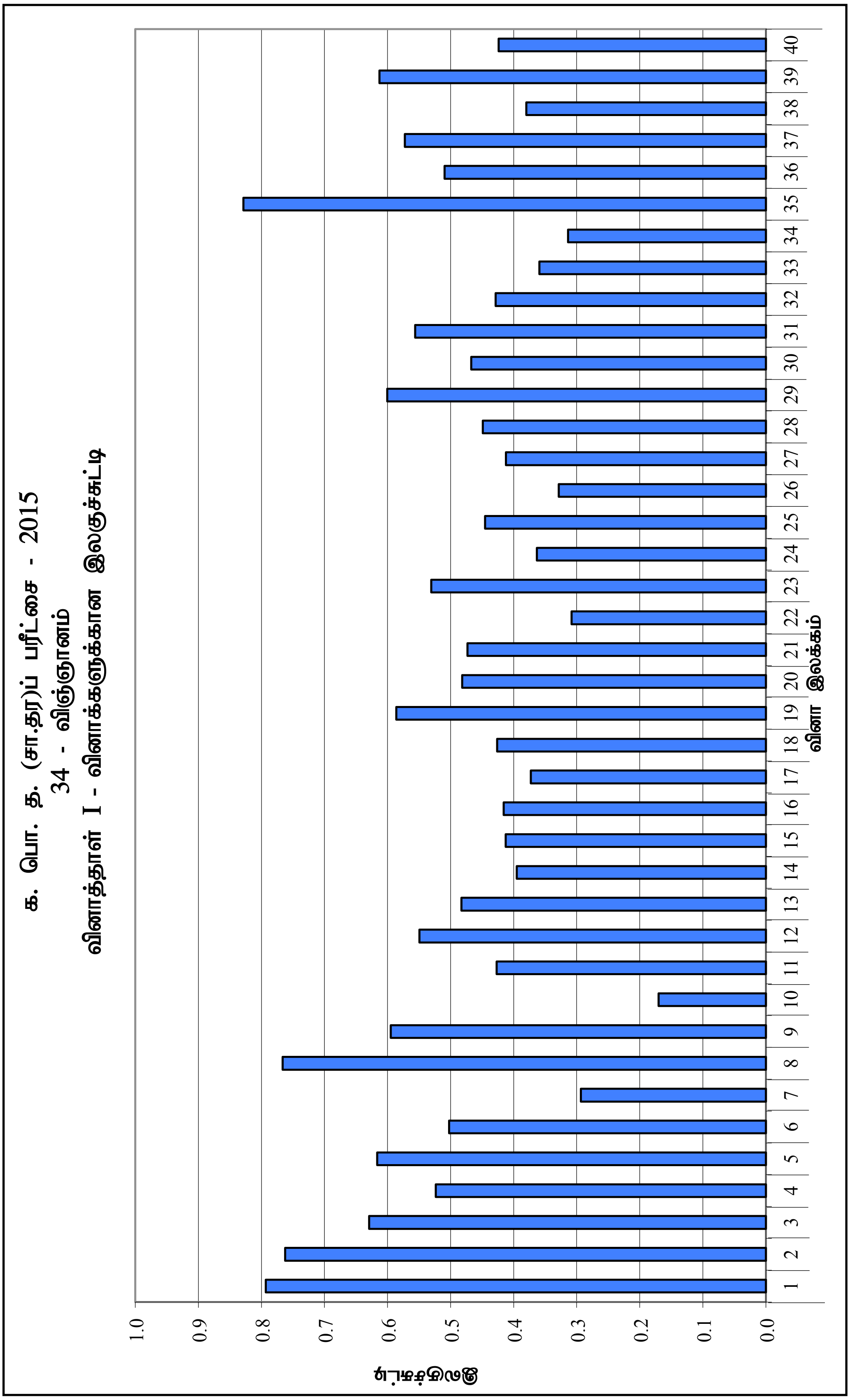
அட்டவணை 5

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

உதாரணம் : 31 - 40 இற்கு இடைப்பட்ட வகுப்பாயிடையைக் கருதுவோம்.
இப்பாடத்தில் 31 - 40 வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்கள் 77247 பேர் உள்ளனர். இது 23.62% ஆகும். 40 புள்ளிகளுக்குக் குறைவாக எடுத்த மாணவர்கள் 203491 பேர் உள்ளனர். இது 62.21% ஆகும்.

1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

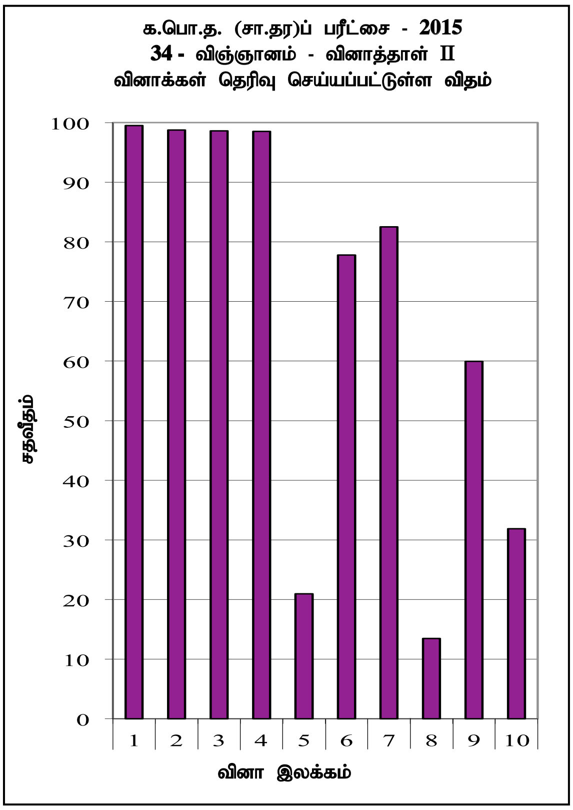
1.3.1 வினாத்தாள் I இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு



வரைபு 1

(இது RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.)

1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்.

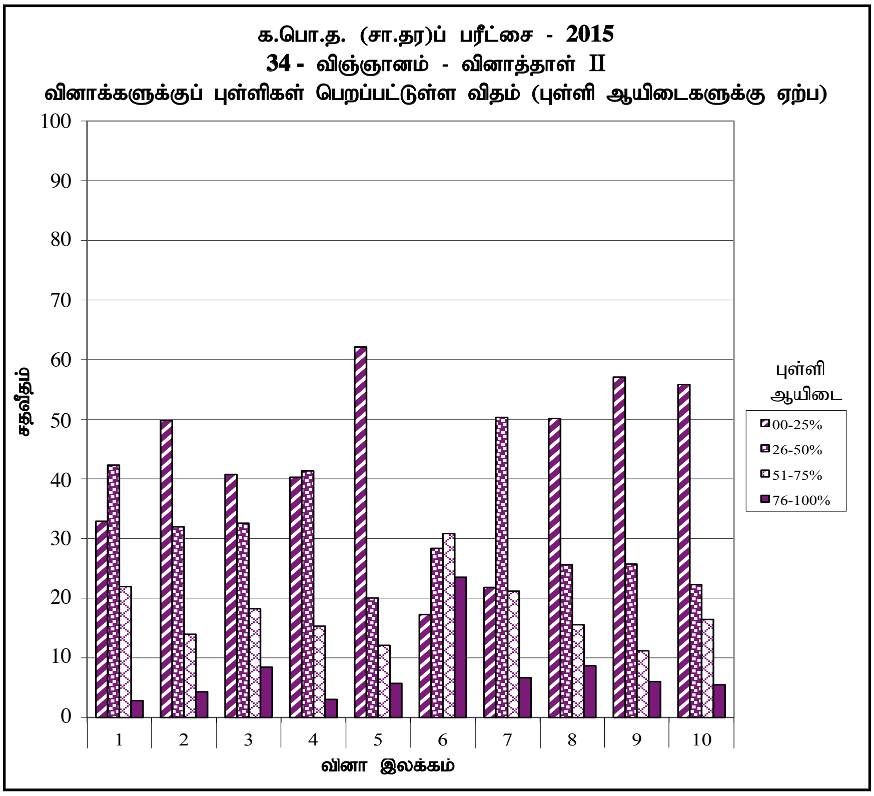


இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் காட்டப்படுகிறது.

உதாரணம் - 1- 4 வரையுள்ள வினாக்கள் கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாக்களாகும். எனினும் சிறு தொகையினர் கட்டாய வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவில்லை. முதலாம் வினாவை 99.5% ஆனவர்களே தெரிவு செய்துள்ளனர். 13.46% ஆனவர்கள் 8ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர்.

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

1.3.3 வினாத்தாள் II இல் வினாக்களுக்கு புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்

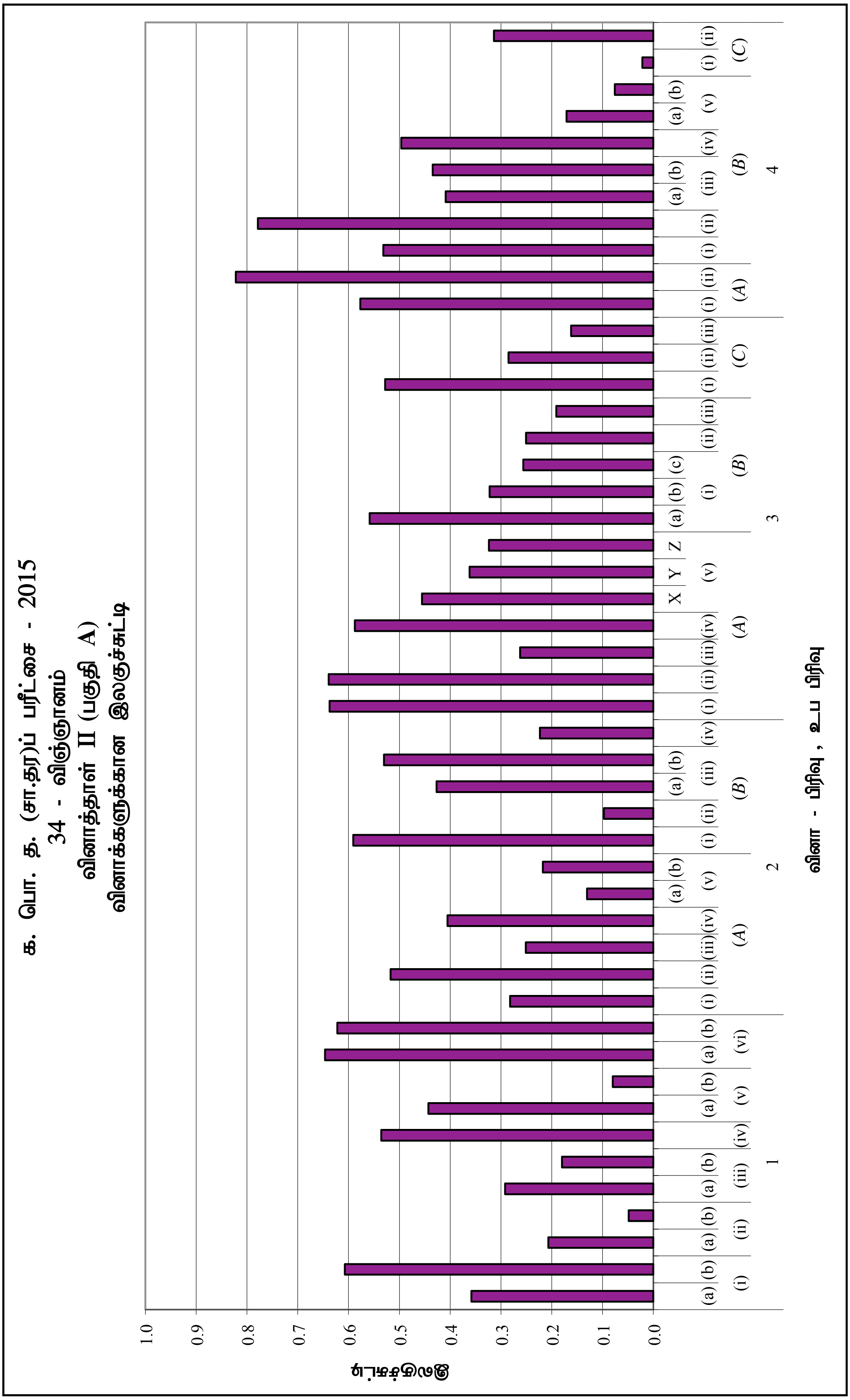


இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.

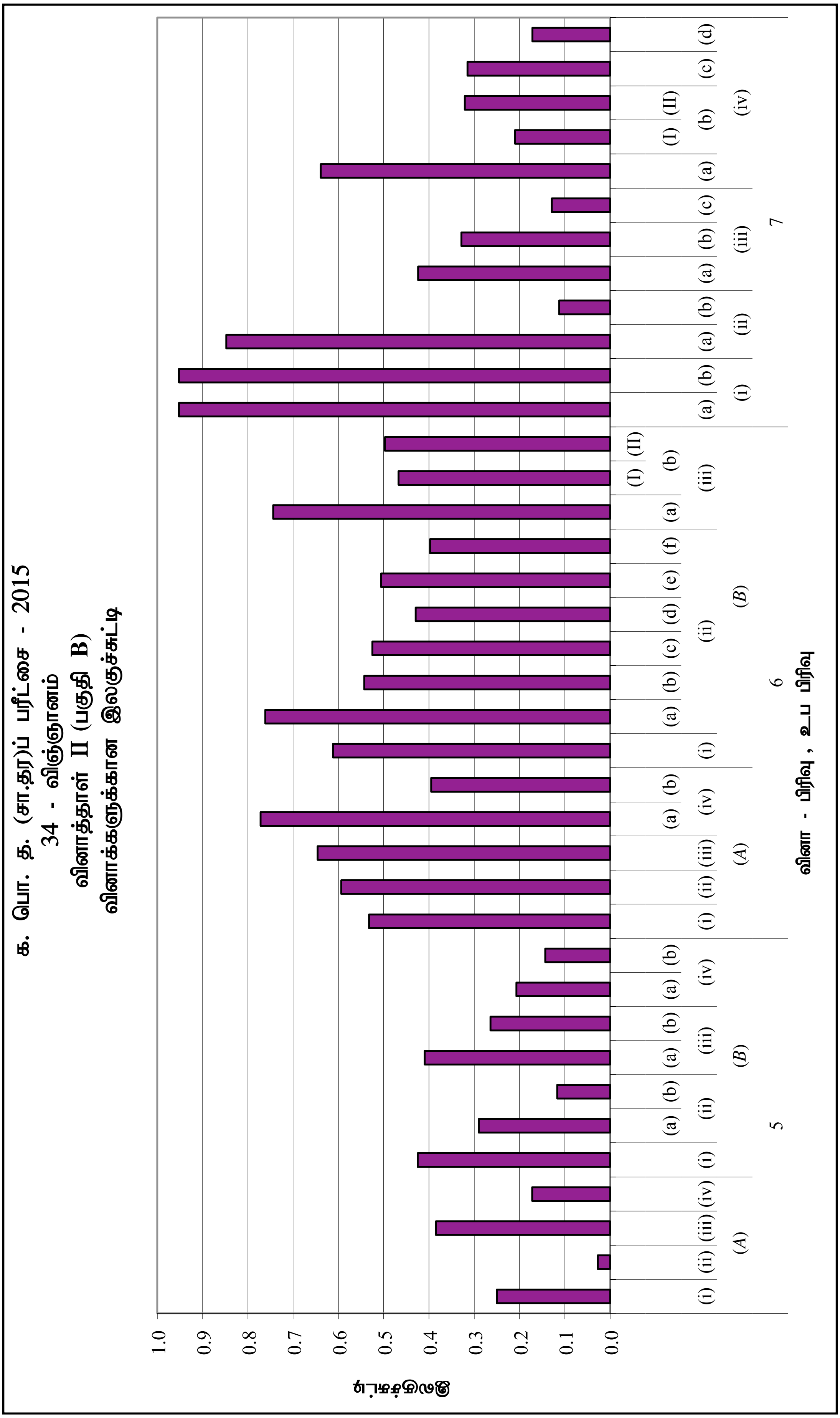
உதாரணம் :
இங்கு வினா 1 இற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளின் அளவு 15 ஆகும். இப்பள்ளிகளில் 76 - 100 வீச்சில் அதாவது 12 - 15 இல் பெற்ற சதவீதம் 8 ஆகும். ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் 15 இல் 00 - 25 வரைபில் அதாவது புள்ளி 0 - 3 வரை பெற்ற சதவீதம் 33 ஆகும்.

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

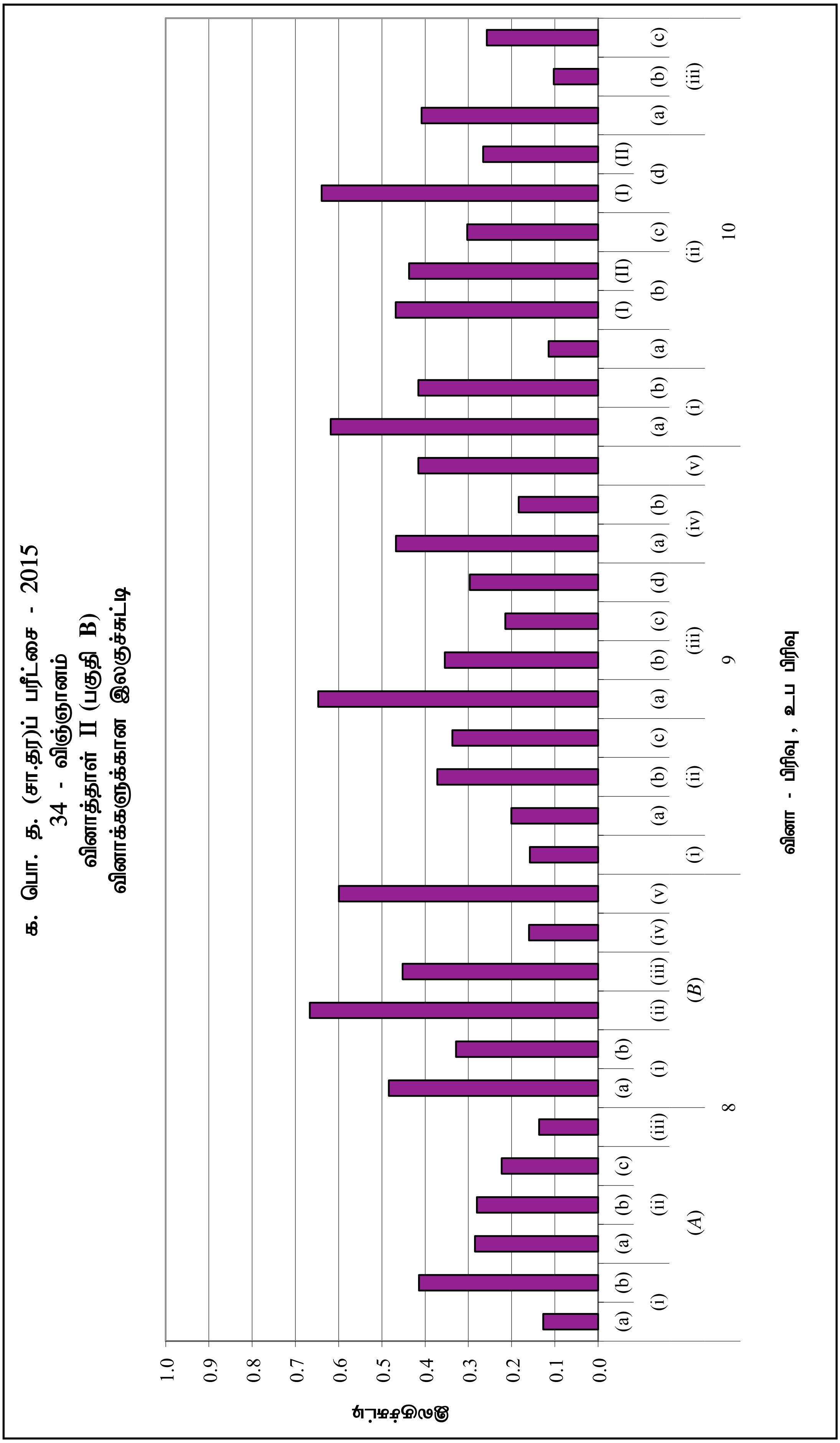
1.3.4 வினாத்தாள் II இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு



வரைபு 4.1 (இது RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு வரையப்பட்டுள்ளது.)


க. பொ. த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2015
34 - விஞ்ஞானம்
வினாத்தாள் II (பகுதி B)
வினாக்களுக்கான இலகுச்சுட்டி
இலகுச்சுட்டி
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
(i) (ii) (iii) (iv)
(A)
(i) (a) (b) (a) (b) (a) (b)
(ii) (iii) (iv)
(B)
5
(i) (ii) (iii) (a) (b)
(iv)
(A)
(i) (a) (b) (c) (d) (e) (f)
(ii)
(a) (I) (II)
(b)
(iii)
(B)
6
(a) (b) (a) (b) (a) (b) (c) (a) (I) (II) (c) (d)
(b)
(i) (ii) (iii) (iv)
7
வினா - பிரிவு , உப பிரிவு

வரைபு 4.2


க. பொ. த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2015
34 - விஞ்ஞானம்
வினாத்தாள் II (பகுதி B)
வினாக்களுக்கான இலகுச்சுட்டி
இலகுச்சுட்டி
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
வினா - பிரிவு , உப பிரிவு

வரைபு 4.3

பகுதி II

2. வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1 வினாத்தாள் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1.1 வினாத்தாள் I கட்டமைப்பு

- நேரம் :- 1 மணித்தியாலம். மொத்தம் 40 புள்ளிகள்
- இவ் வினாத்தாள் நான்கு விடைகளைக் கொண்ட 40 பல்தேர்வு வினாக்களைக் கொண்டது. இவ் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய (1), (2), (3), (4) ஆகிய தெரிவுகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான தெரிவைத் தெரிவு செய்தல் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- 1-12 வரையிலான வினாக்கள் உயிரியலை அடிப்படையாகக் கொண்டும், 13-24 வரையிலான வினாக்கள் இரசாயனவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டும், 25-36 வரையிலான வினாக்கள் பௌதிகவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டும், 37-40 வரையிலான வினாக்கள் தற்கால நிகழ்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.
- எல்லா வினாக்களுக்கும் விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன.

2.1.2 வினாத்தாள் I

1. வித்துகளை உருவாக்கும் பூக்காத் தாவரம் பின்வருவனவற்றுள் எது ?
(1) மடுப்பனை (2) நெப்ரோலெப்பிஸ் (3) நெல் (4) புல்

2. இருசொற்பெயரீட்டுக்கேற்ப பட்டாணித் தாவரத்தின் விஞ்ஞானப் பெயரைச் சரியாகக் குறிப்பிடும் விடையைத் தெரிவுசெய்க.
(1) *Pisum Sativum* (2) Pisum Sativum (3) *Pisum sativum* (4) Pisum sativum

3. தாவரக் கலத்தில் காணப்படும் உயிரற்ற கட்டமைப்பு பின்வருவனவற்றுள் எது ?
(1) பச்சையவுருவம் (2) கலச்சுவர் (3) கொல்கியுடல் (4) இறைபோசோம்

4. வளர்ந்த ஆரோக்கியமான நபரொருவரின் மேற்றாடையின் இரு பக்கங்களிலும் இருக்க வேண்டிய முன்கடைவாய்ப் பற்களின் எண்ணிக்கை
(1) இரண்டு (2) நான்கு (3) ஆறு (4) எட்டு

5. கறுவா எண்ணெய்ப் போத்தலைத் திறந்தவுடன் கறுவா எண்ணெயின் மணம் வளியில் பரவிச்செல்லும். இது எக் கொண்டுசெல்லல் முறையைச் சேர்ந்தது ?
(1) திணிவுப்பாய்ச்சல் (2) பிரசாரணம் (3) ஆவியாதல் (4) பரவல்

6. பின்வரும் எக்காரணியின் அதிகரிப்பு ஆவியுயிர்ப்பை **அதிகரிக்காது ?**
(1) வளியின் ஈரப்பதன் (2) காற்றின் வேகம் (3) சூழல் வெப்பநிலை (4) ஒளிச்செறிவு

7. மனிதனின் சமிபாட்டுத் தொகுதியில் சதையச்சாற்றிலுள்ள எந்நொதியம் புரதத்தைச் சமிபாடடையச் செய்யும் ?
(1) திரிப்சின் (2) பெப்திடேசு (3) பெப்சின் (4) இலிப்பேசு

8. தொண்டைச் சிவப்பானமை, தொண்டை நோவு, குரல் வெளிவராமை ஆகியன காரணமாக வகுப்பாசிரியை இரண்டு நாட்கள் பாடசாலைக்குச் சமுகமளிக்கவில்லை. அவருக்கு ஏற்பட்டிருக்கும் நோய் நிலைமையாக இருக்கக்கூடியது எது ?
(1) இளைப்பு (2) இரைப்பையழற்சி (3) காசநோய் (4) குரல்வளையழற்சி

9. எவ்வித பார்வைக் குறைபாடுகளும் அற்ற நபரொருவர் பொதுவாக யாதாயினும் ஒரு பொருளைத் தெளிவாகப் பார்க்கும்போது அதன் விம்பம் உருவாவது
(1) கண்வில்லைக்கு மிக அருகில்
(2) கண்வில்லைக்கும் விழித்திரைக்கும் இடையில்
(3) விழித்திரையில்
(4) விழித்திரைக்குப் பின்னால்

10. "குறித்தவொரு பெற்றோருக்குப் பிறந்த மகன்மார் இருவரும் நிறக்குருடு நோயினால் பீடிக்கப்பட்டுள்ளனர்." இக்கூற்று தொடர்பாக பின்வருவனவற்றுள் எதனை **நிச்சயமாகக்** கூறமுடியும் ?
(1) தாய் நிறக்குருடு நோயினால் பீடிக்கப்பட்டுள்ளார்.
(2) தந்தை நிறக்குருடு நோயினால் பீடிக்கப்பட்டுள்ளார்.
(3) தாய் அல்லது தந்தை நிறக்குருடு நோயினால் பீடிக்கப்பட்டுள்ளார்.
(4) தாய், தந்தை இருவரும் நிறக்குருடு நோயினால் பீடிக்கப்பட்டுள்ளனர்.

11. மாணவரொருவர் A, B ஆகிய இரு மாதிரிப்பொருள்களை கூட்டு நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் அவதானித்து அவற்றில் அடங்கும் இழையங்கள் முறையே புடைக்கலவிழையம், வல்லுருக்கலவிழையம் என இனங்கண்டார். A, B ஆகிய மாதிரிப்பொருள்கள் முறையே பின்வருவனவற்றுள் எந்தத் தாவரப் பகுதிகளாக இருக்கலாம் ?
(1) உருளைக்கிழங்கு, கரட் (2) பாகல் இலையின் நடுநரம்பு, கரட்
(3) உருளைக்கிழங்கு, பியார்ஸ் பழம் (4) கோப்பி வித்து, பியார்ஸ் பழம்

12. "மிகப் பொருத்தமான பிறப்புரிமைக்குரிய மாறல்களைக் கொண்டுள்ள அங்கிகள் நீண்ட காலம் வாழும்." இக்கூற்றை விளங்கப்படுத்தக்கூடியதாகவிருப்பது
(1) சிறப்புப் படைப்புக் கொள்கை மூலம் (2) தன்னிச்சைப் பிறப்பாக்கற் கொள்கை மூலம்
(3) பயன்படுத்தல், பயன்படாமைக் கொள்கை மூலம் (4) இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை மூலம்

13. இரும்பைக் கல்வனைசுப்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகம் எது ?
(1) செம்பு (2) ஈயம் (3) அலுமினியம் (4) நாகம்

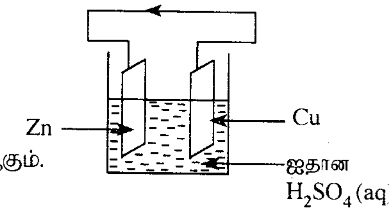
14. பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் செய்யப்படும் பரிசோதனைகளின்போது ஒட்சிசன் வாயு சேகரிக்கப்படுவது
(1) நீரின் கீழ்முகப்பெயர்ச்சி மூலம் (2) வளியின் கீழ்முகப்பெயர்ச்சி மூலம்
(3) வளியின் மேன்முகப்பெயர்ச்சி மூலம் (4) நீரின் மேன்முகப்பெயர்ச்சி மூலம்

15. **X** என்னும் மூலகம் Cl_2 வாயுவுடன் தாக்கம்புரிந்து $\mathbf{X}Cl_2$ என்னும் அயன்சேர்வையை உருவாக்கும். **X** இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பாக இருக்கக்கூடியது
(1) 2,6 (2) 2,8 (3) 2,8,1 (4) 2,8,2

16. நிறமற்ற நீர்க்கரைசலொன்றினுள் குறித்த ஒரு வாயுவைக் குமிழியிடச்செய்யும்போது அக்கரைசல் பால் நிறமாக மாறும் கரைசல், வாயு ஆகியனவாக இருக்கக்கூடியன

(1) $CuSO_4, O_2$ (2) $Ca(OH)_2, CO_2$ (3) $ZnSO_4, O_2$ (4) $CaCO_3, CO_2$

- பின்வரும் உருவில் தரப்பட்டுள்ள எளிய உவோல்ற்றாக்கலத்தின் துணையுடன் **17** ஆம் **18** ஆம் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.



17. வெளிச்சுற்றில் அம்புக்குறியின் திசை காட்டுவது

(1) இலத்திரன்கள் பயணம்செய்யும் திசையை ஆகும்.
(2) நியம மின்னோட்டம் பயணம்செய்யும் திசையை ஆகும்.
(3) அயன்கள் பயணம்செய்யும் திசையை ஆகும்.
(4) இலத்திரன்கள், நியம மின்னோட்டம் ஆகியன பயணம்செய்யும் திசையை ஆகும்.

18. கலத்தின் அனோட்டுத் தாக்கம் எது ?

(1) $Cu^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Cu(s)$ (2) $Zn^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Zn(s)$
(3) $Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e$ (4) $2H^{+}(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g)$

19. குறித்தவொரு மூலகம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

- இயற்கையில் பிறதிருப்ப நிலைகளிற் காணப்படும்.
- உயர் உருகுநிலையைக் கொண்டது.
- உலோகப் பிரித்தெடுப்பில் இம்மூலகம் பயன்படுத்தப்படும்.

இம்மூலகமாக இருக்கக்கூடியது எது ?

(1) K (2) Al (3) C (4) S

20. வினாகிரி கரைசலிலும் மேசை உப்புக் கரைசலிலும் நீல, சிவப்பு பாசிச்சாயத்தாள்களைத் தனித்தனியே அமிழ்த்தும்போது அப்பாசிச்சாயத்தாள்கள் காட்டும் நிறங்களைக் கொண்ட விடையைத் தெரிவுசெய்க.

	பாசிச்சாயத்தாள்	**வினாகிரி கரைசலில் நிறம்**	**மேசை உப்புக் கரைசலில் நிறம்**
(1)	சிவப்பு	நீலம்	சிவப்பு
(2)	நீலம்	சிவப்பு	நீலம்
(3)	சிவப்பு	சிவப்பு	நீலம்
(4)	நீலம்	நீலம்	நீலம்

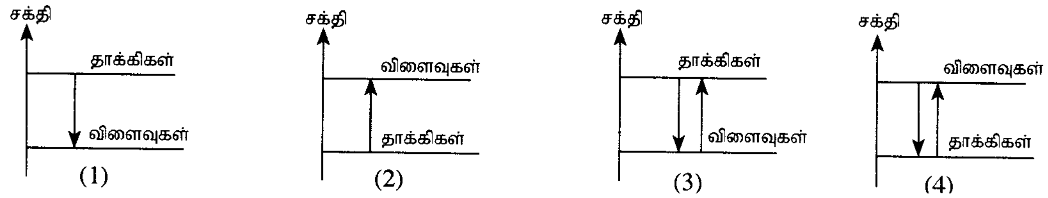
- பின்வரும் கூற்றைக் கருத்திற் கொண்டு **21** ஆம் **22** ஆம் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.

"ஐதான HCl கரைசலுடன் 1 g திண்ம NaOH முற்றாகத் தாக்கம் புரியும்போது 1.47 kJ வெப்பம் வெளிவிடப்படுகிறது."

21. HCl கரைசலுடன் 1 mol திண்ம NaOH முற்றாகத் தாக்கம்புரியும்போது வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தின் அளவு எவ்வளவு ? (Na = 23, O = 16, H = 1)

(1) 1.47 kJ (2) 5.88 kJ (3) 58.80 kJ (4) 147.00 kJ

22. மேற்தரப்பட்ட கூற்றில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இரசாயனத் தாக்கத்துடன் தொடர்பான சரியான சக்தி வரிப்படம் பின்வருவனவற்றுள் எது ?



23. இலங்கையில் ஹக்கல தாவரவியல் பூங்காவில் சில தாவரங்கள் கண்ணாடி வீட்டில் வளர்க்கப்படுகின்றன. அக்கண்ணாடி வீடு தாவரங்களுக்கு

(1) போதுமானளவு O_2 வாயுவை வழங்கும். (2) உகந்த வெப்பநிலையை வழங்கும்.
(3) போதுமானளவு CO_2 வாயுவை வழங்கும். (4) போதுமானளவு ஒளியை வழங்கும்.

24. மரக்கறி பாத்தியொன்றிலிருந்து வடிந்தோடும் கழிவுநீர் ஆனது நீர்நிலையொன்றுடன் சேரும் இடத்தில் நீரின் மேற்பரப்பின் மீது பச்சை நிறமான படையொன்றை மாணவரொருவர் அவதானித்தார். அவதானிப்புக்கு ஏற்ப அவர் பின்வரும் கூற்றுகளை முன்வைத்தார்.

A – மரக்கறிச் செய்கைக்கு அசேதனப் பசளைகள் அதிகளவு பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

B – பச்சை நிறப் படையில் அல்காக்கள் செறிந்திருக்கும்.

C – நீர் நிலையிலுள்ள நீரின் BOD பெறுமானம் குறைவடைந்திருக்கும்.

மேற்கூறப்பட்ட கூற்றுகளுள் உண்மையானவை,

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

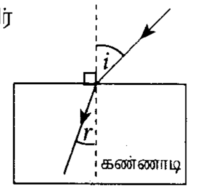
25. மனித உடலின் சராசரி வெப்பநிலை 37 °C ஆகும். இவ்வெப்பநிலை கெல்வின் அளவுத்திட்டத்தில்,

(1) 236 ஆகும். (2) 273 ஆகும். (3) 310 ஆகும். (4) 337 ஆகும்.

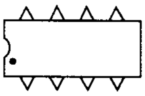
26. தூய சிலிக்கன் துண்டு ஒன்றை *n*- வகை குறைக்கடத்தியாக்குவதற்கு சிலிக்கனுடன் பின்வரும் எம்மூலகத்தை மாசுப்படுத்தலாம் ?

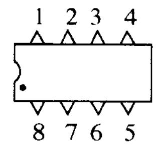
(1) போரன் (2) அலுமினியம் (3) பொசுபரஸ் (4) ஜெர்மானியம்

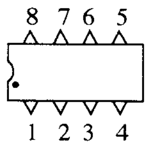
27. உருவில் காட்டப்பட்டவாறு வளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள கண்ணாடிக் குற்றியின் மீது ஓர் ஒளிக்கதிர் படுகிறது. படுகோணத்தின் பருமனைப் படிப்படியாக 90° வரை கூட்டும்போது முறிகோணத்தின் பருமன்

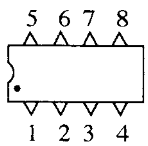


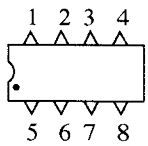
(1) கூடும். (2) குறையும்.
(3) கூடிக் குறையும். (4) மாற்றமடையாது.

28.  பின்வருவனவற்றுள் எவ்விதத்தில் இவ் ஒருங்கிணைந்தச் சுற்றில் முடிவிடங்கள் சரியாக இலக்கமிடப்பட்டிருக்கும் ?

(1) 

(2) 

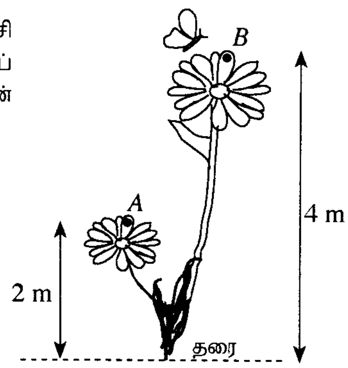
(3) 

(4) 

29. தந்தையொருவர் தமது மகளுக்குப் பரிசளித்த தங்கச் சங்கிலியொன்றிலுள்ள தங்கத்தின் கனவளவு $2\,cm^3$ எனக் கூறப்படுகிறது. அந்த தங்கத்தின் அடர்த்தி $18\,g\,cm^{-3}$ ஆயின், மகளுக்குக் கிடைத்த சங்கிலியின் திணிவு எவ்வளவு ?

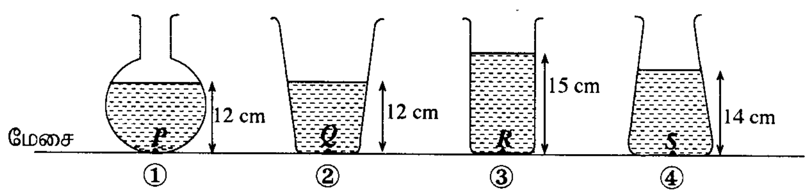
(1) 9 g (2) 18 g (3) 27 g (4) 36 g

30. உருவில் காட்டப்பட்டவாறு 5 g (0.005 kg) திணிவுடைய ஒரு சிறிய வண்ணத்துப்பூச்சி பூவொன்றின் *A* என்னும் புள்ளியிலிருந்து இன்னுமொரு பூவின் *B* என்னும் புள்ளிக்குப் பறந்துச் சென்றது. *A* யிலிருந்து *B* இற்கு பறந்து சென்றபோது வண்ணத்துப்பூச்சியின் அழுத்தச்சக்தி மாற்றம் எவ்வளவு ? (ஈர்வையினாலான ஆர்முடுகல் $= 10\,m\,s^{-2}$)



(1) 0.01 J
(2) 0.10 J
(3) 0.20 J
(4) 0.50 J

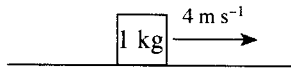
31. பின்வரும் ①, ②, ③, ④ ஆகிய பாத்திரங்களைக் கருதுக. நான்கு பாத்திரங்களிலும் முறையே 12 cm, 12 cm, 15 cm, 14 cm ஆகிய உயரங்கள் வரை தூய நீர் நிரப்பப்பட்டுள்ளன.



P, *Q*, *R*, *S* ஆகியன பாத்திரங்களின் அடித்தளத்திலுள்ள புள்ளிகளாகும். அப்புள்ளிகளிடையே நீர் காரணமாக அதிக அமுக்கம் ஏற்படுத்தப்படும் புள்ளி யாது ?

(1) *P* (2) *Q* (3) *R* (4) *S*

32. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு $4\ m\ s^{-1}$ என்னும் சீரான வேகத்துடன் பயணிக்கும் 1 kg திணிவுடைய ஒரு பொருள் சீரான அமர்முடுகலுடன் ஓய்வுக்கு வந்தது. அது அமர்முடுகிய காலம் 2 s ஆயின் அப்பொருளின் அமர்முடுகலையும் அமர்முடுகத் தொடங்குவதற்கு முன்பிருந்த உந்தத்தையும் முறையே காட்டும் விடையைத் தெரிவுசெய்க.



(1) $2\ m\ s^{-2}, 4\ kg\ m\ s^{-1}$ (2) $4\ m\ s^{-2}, 2\ kg\ m\ s^{-1}$ (3) $8\ m\ s^{-2}, 1\ kg\ m\ s^{-1}$ (4) $4\ m\ s^{-2}, 4\ kg\ m\ s^{-1}$

33. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A – கத்தரிக்கோல் இரண்டாம் வகை நெம்பு ஆகும்.

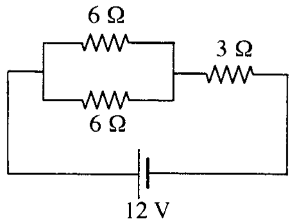
B – ஓர் எளிய பொறியின் பொறிமுறை நயம் ஆனது $\frac{\text{எத்தனம்}}{\text{சுமை}}$ என்னும் விகிதத்தின் மூலம் தரப்படுகிறது.

C – நிலைத்த தனிக் கப்பியொன்றின் மூலம் ஒரு வேலையைச் செய்யும்போது கப்பியின் வேக விகிதம் 1 ஆகும்.

மேற்படி கூற்றுகளுள்

(1) *B* மாத்திரம் உண்மையாகும். (2) *C* மாத்திரம் உண்மையாகும்.
(3) *A, C* ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவையாகும். (4) *A, B, C* ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவையாகும்.

34. தரப்பட்டுள்ள சுற்றில் 3 Ω தடையியின் முனைகளுக்கிடையே அழுத்த வித்தியாசம் எவ்வளவு ?



(1) 3 V
(2) 6 V
(3) 9 V
(4) 12 V

35. ஒரு பிள்ளைக்கு மின்னல் தென்பட்டு 5 செக்கன்களுக்குப் பின்னர் இடியோசைக் கேட்டது. வளியில் ஒலியின் கதி $330\ m\ s^{-1}$ ஆயின், பிள்ளை இருந்த இடத்திற்கும் இடிமுழக்கம் நிகழ்ந்த இடத்துக்குமிடையிலான தூரம் எவ்வளவு ?

(1) 1 500 m (2) 1 650 m (3) 2 000 m (4) 2 200 m

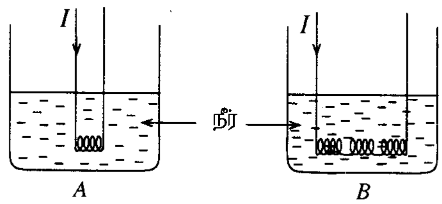
36. ஒரேயளவான *A, B* ஆகிய இரண்டு முகவைகளினுள் சமவளவான நீர்க் கனவளவுகள் உள்ளன. உருக்களில் காட்டப்பட்டவாறு ஒரே சமனான நான்கு நிக்குரோம் கம்பிச் சுருள்களுள் **ஒரு** சுருள் முகவை *A* யினுள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள அதேவேளை தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள ஏனைய **மூன்று** சுருள்களும் முகவை *B* யினுள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளன. உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரேயளவான மின்னோட்டம் *I* சமமான நேரத்திற்குக் கம்பிச் சுருள்களுடாக அனுப்பப்படுகிறது. *A, B* ஆகியவற்றிலுள்ள நீரின் வெப்பநிலை அதிகரிப்புகள் முறையே t_1, t_2 ஆயின், வெப்ப இழப்பும் இல்லையெனின் வெப்பநிலை தொடர்பாக பின்வருவனவற்றுள் சரியானது எது ?

(1) $t_2 = t_1$

(2) $t_2 = 2t_1$

(3) $t_2 = 3t_1$

(4) $t_2 = \frac{t_1}{3}$



37. ஆட்பதிவுத் திணைக்களம் இலங்கை குடிமக்களுக்கு இலத்திரனியல் அடையாள அட்டையை வழங்குவதற்கு எதிர்பார்த்துள்ளது. இது பின்வரும் எந்த தொழினுட்பத்தின் ஒரு விளைவு எனக் கருத முடியும் ?

(1) தகவல் தொழினுட்பம் (2) நனோ தொழினுட்பம்
(3) மூலக்கூற்று உயிர்த்தொழினுட்பம் (4) பிறப்புரிமைப் பொறியியல் தொழினுட்பம்

38. பின்வரும் விடயங்களைக் கருதுக.

P – மனிதன் உட்பட அனைத்து விலங்குகளினதும் அடிப்படைத் தேவைகளை நிறைவுசெய்தல்

Q – காபன் வட்டம், நீர்வட்டம் போன்ற இயற்கை வட்டங்களைப் பேணல்

R – நாட்டின் அழகியல் மற்றும் கலாசார பெறுமானங்களை மேம்படுத்தல்

இலங்கையில் உயிர்ப் பல்வகைமையின் சேவைகளாகக் கருதக்கூடியன

(1) *P* உம் *Q* உம் மாத்திரம் ஆகும். (2) *P* உம் *R* உம் மாத்திரம் ஆகும்.
(3) *Q* உம் *R* உம் மாத்திரம் ஆகும். (4) *P, Q, R* ஆகிய எல்லாம் ஆகும்.

39. பூகோள கிராமம் என்னும் எண்ணக்கருவின் கீழ் துரித முன்னேற்றத்தை நோக்கிப் பயணிக்கும் உலகத்தில் பயன்படுத்தி கழிக்கப்படுகின்ற தொலைக்காட்சிப்பெட்டிகள், கணனிகள், தொலைபேசிகள் போன்ற உபகரணங்கள் காரணமாக எழுந்துள்ள சூழல் மற்றும் சமூகப் பிரச்சினைகளை மிகவும் வினைத்திறனாகவும் பயனுறுதி வாய்ந்த விதத்திலும் தீர்ப்பதற்கு பின்வரும் எந்த யோசனையை செயற்படுத்தல் பொருத்தமானதாக அமையும் ?

(1) இவ்வுபகரணங்களின் பாவனையைக் குறைத்தல்
(2) இவ்வுபகரணங்களின் உற்பத்தி அளவைக் குறைத்தல்
(3) இவ்வுபகரணங்களுக்குப் பதிலாக வேறு பிரதியீடுகளை உருவாக்குதல்
(4) உற்பத்தியாளர்களினாலேயே அவ் உபகரணங்கள் திருத்தியமைக்கப்பட்டு மீள் பாவனைக்கு உட்படுத்தப்படுவதற்கு நடவடிக்கைகள் எடுத்தல்

40. 2015 ஆம் ஆண்டின் உலக விஞ்ஞான தினத்தின் கருப்பொருள் யாது ?

(1) தொழினுட்பத்துக்கான விஞ்ஞானம் (2) சுகாதாரம் மற்றும் நல்வாழ்வுக்கான விஞ்ஞானம்
(3) நிலைத்திருக்கும் எதிர்காலத்திற்கான விஞ்ஞானம் (4) உலகை ஆராய்ச்சி செய்வதற்கான விஞ்ஞானம்

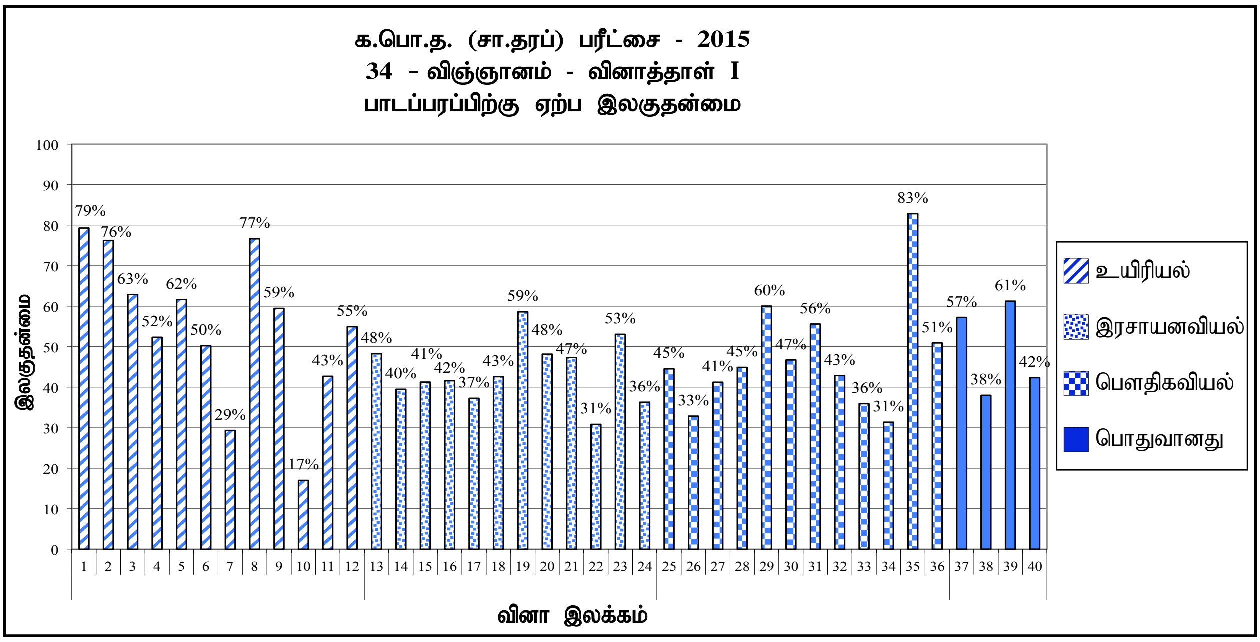
2.1.3 வினாத்தாள் I - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

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

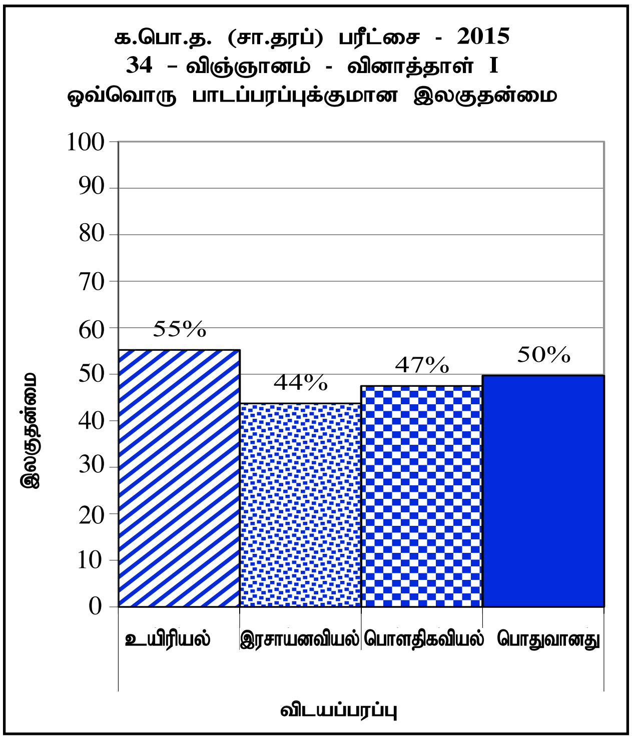
சரியான ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளி வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் **= 80**

வினாத்தாள் I இற்குரிய இறுதிப் புள்ளி $\frac{80}{2} = 40$

2.1.4. வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்த விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாடப்பரப்பு ரீதியாக)



வினா இல.	பாடத்துறை	இலகுதன்மை கூடிய வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும்	இலகுதன்மை குறைந்த வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும்
1 - 12	உயிரியல்	1 (79%)	10 (17%)
13 - 24	இரசாயனவியல்	19 (59%)	22 (31%)
25 - 36	பௌதிகவியல்	35 (83%)	34 (31%)
37 - 40	பொதுவானது	39 (61%)	38 (38%)



பகுதி I இல் வினாத்தாளை அமைக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட பிரதான பாடப் புலங்கள் நான்கில் உயிரியல் பாடப்புலத்தின் இலகுதன்மை 55% ஆகும். தற்கால நிகழ்வுகளுடன் தொடர்பான சாதாரண வினாவின் இலகுதன்மை 50% ஆகும். வினாப்பத்திரம் I இன் கடினமான வினாக்களாக இரசாயனவியல் வினாக்கள் அமைந்துள்ளன. அதன் இலகுத்தன்மை 44% ஆகும்.

முழுமையாக நோக்கும் போது வினாத்தாள் I இன் இலகுதன்மை 49% 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
1	1	**79%**	7%	11%	3%
2	3	9%	7%	**76%**	8%
3	2	10%	**63%**	12%	15%
4	2	11%	**52%**	21%	16%
5	4	4%	8%	26%	**62%**
6	1	**50%**	23%	11%	16%
7	1	**29%**	17%	42%	12%
8	4	5%	3%	15%	**77%**
9	3	7%	26%	**59%**	8%
10	1	**17%**	13%	40%	30%
11	3	25%	23%	**43%**	9%
12	4	8%	29%	8%	**55%**
13	4	16%	18%	18%	**48%**
14	1	**40%**	17%	22%	21%
15	4	15%	16%	28%	**41%**
16	2	13%	**42%**	10%	35%
17	2	27%	**37%**	11%	25%
18	3	22%	23%	**43%**	12%
19	3	10%	22%	**59%**	9%
20	2	22%	**48%**	21%	9%
21	3	20%	20%	**47%**	13%
22	1	**31%**	27%	26%	16%
23	2	8%	**53%**	16%	23%
24	1	**36%**	11%	25%	28%
25	3	11%	29%	**45%**	15%
26	3	19%	19%	**33%**	29%
27	1	**41%**	36%	9%	14%
28	2	16%	**45%**	20%	19%
29	4	24%	9%	7%	**60%**
30	2	13%	**47%**	22%	18%
31	3	26%	11%	**56%**	7%
32	1	**43%**	26%	19%	12%
33	2	19%	**36%**	25%	20%
34	2	17%	**31%**	22%	30%
35	2	6%	**83%**	7%	4%
36	3	13%	13%	**51%**	23%
37	1	**57%**	25%	7%	11%
38	4	29%	17%	16%	**38%**
39	4	10%	12%	17%	**61%**
40	3	18%	19%	**42%**	21%

✶ ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய சரியான தெரிவை தெரிவுசெய்த மாணவர் சதவீதம் நிழற்றப்பட்டுள்ளது.

2.1.6 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

உயிரியல் வினா 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12 ஆகியவற்றின் இலகுதன்மை 50%ஐ விட அதிகமாகும். வினா இலக்கம் 7, 10, 11 ஆகியவற்றின் இலகுதன்மை 50%ஐ விட குறைவாகும். உயிரியல் வினாக்களில் எந்தவொரு வினாவும் இலகுதன்மை 80% ஐ விட அதிகமாக காணப்படவில்லை.

வினாத்தாள் I இன் வினா இலக்கம் 1 இனது இலகுதன்மை 79% ஆகக் காணப்படுகிறது. இவ்வினாவில் வித்துக்களைத் தோற்றுவிக்கும் பூக்காத தாவரத்தை இனங்காண்பதற்கென அமைக்கப்பட்ட வினாவாகும்.

வினா இலக்கம் 5 இன் சரியான தேர்வான 4 ஐத் தெரிவு செய்தவர்கள் 62% காணப்படுவதுடன் 26% ஆனோர் பிழையான தேர்வான 3 ஐத் தெரிவு செய்துள்ளனர். கொண்டு செல்லல் தொடர்பாக கற்பிக்கும்போது உதாரணங்களுடனும் செயன்முறைரீதியாகவும் அவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாட்டைத் தெளிவுபடுத்தும் வகையிலும் கற்பித்தலைத் திட்டமிடுதல் அவசியமாகும்.

வினா 7 இன் இலகுதன்மை 29% ஆகும். திரிப்சின், பெப்சின், ஆகிய இரண்டும் புரதச் சமிபாட்டிற்குரிய நொதியங்களாகும். சதையினால் சுரக்கப்படும் சமிபாட்டு நொதியமான திரிப்சின் நொதியத்தை தெரிவு செய்தவர்கள் 29% ஆவர். 42% ஆனோர் 3 ஆவது தெரிவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். எனவே பெரும்பாலானோர் புரத சமிபாட்டு நொதியத்தை இனங்கண்டுள்ளரெனினும் அநேகமானோர் திரிப்சின் நொதியம் சுரக்கப்படும் இடத்தையும் இனங்கண்டுகொள்ள இடர்ப்பட்டுள்ளனர். இவ்வாறான பாடப்பரப்பைக் கற்பிக்கும்போது சமிபாட்டு நொதியமும் அதனைச் சுரக்கும் சுரப்பி, நொதியம், தொழிற்படும் உணவுவகை போன்றவற்றை அட்டவணைப்படுத்தி கற்பிப்பதன் மூலம் பாட அறிவை அதிகரிக்க இலகுவாக அமையும்.

வினா இலக்கம் 9 இன் இலகுதன்மை 55% ஆகும். எனினும் 26% ஆனோர் 2 ஆவது தேர்வைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். பார்வை குறைபாடு அற்ற நபரொருவரின் கண் வில்லையினால் விம்பமானது விழித்திரையின் மீது தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது எனவும் பார்வைக் குறைபாட்டின்போது விம்பமானது விழித்திரையின்மீது விழச் செய்வதற்காக வில்லை பயன்படுத்தப்படுகிறது எனவும் கற்பித்தலின்போது தெளிவுபடுத்த வேண்டும்.

இலகுதன்மை குறைந்த வினா இலக்கம் 10 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 17% ஆகும். இதன் சரியான தேர்வு 1 ஆகும். 40% ஆனோர் 3 ஆவது தேர்வையும் 30% ஆனோர் 4 ஆம் தேர்வையும் தெரிவு செய்துள்ளனர். 'X' நிறமூர்த்தத்தில் அமைந்துள்ள பரம்பரையலகினால் கொண்டு செல்லப்படும் குறைபாடானது இலிங்கம் இணைந்த குறைபாடு எனவும் மகனொருவன் 'X' நிறமூர்த்தத்தை தாயிடமிருந்தே பெற்றுக் கொள்கின்றான். நோயுற்ற தாயொருவருக்குக் கிடைக்கும் சகல ஆண் பிள்ளைகளும் நோயுற்ற பிள்ளைகளாக இருப்பர் என கற்பித்தலின்போது தெளிவுபடுத்த வேண்டும். தேவையானபோது புனற் (punet) சதுரத்தைப் பயன்படுத்தி விளக்க முடியும்.

வினா இலக்கம் 11 இன் சரியான தேர்வு 3 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 43% ஆகும். எனினும் 1 ஆம் 2 ஆம் தேர்வுகள் முறையே 25% மற்றும் 23% ஆகும். கடற்பஞ்சுபுடைக்கலவிழையம். வேலிக்காழ்புடைக் கலவிழையம் என்பவை கற்றலின்போது பயன்படுத்தப்படும் தாவரப் பகுதிகளை இனங்காண்பது இவ் வினாவின் நோக்கமாகும். கற்றலுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் தாவர இழையங்கள் மாத்திரமன்றி அவ்விழையங்கள் அடங்கும் தாவரப் பகுதிகள் தொடர்பாகவும் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

வினா இலக்கம் 12 இன் சரியான தேர்வான 4 ஐத் தெரிவு செய்தவர்கள் 55% ஆகும். இரண்டாவது தேர்வை 29% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். தன்னிச்சைப் பிறப்பாக்கற் கொள்கை, இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாட்டை சரியாக விளங்கிக் கொள்ளாததினால் தேர்வு இலக்கம் 2 ஐ சிலர் தெரிவு செய்துள்ளனர்.

வினா இலக்கம் 13 இலிருந்து 24 வரை இரசாயனவியலுடன் தொடர்பான வினாக்களாகும். இவ்வினாக்களில் 19 இலிருந்து 23 வரையிலான வினாக்களின் இலகுதன்மை 50% ஐ விட அதிகமாகும். 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22 மற்றும் 24 ஆம் வினாக்களின் இலகுதன்மை 50% ஐ விடக் குறைவாகும்.

வினா இலக்கம் 14 இன் சரியான தேர்வு 1 ஆயினும் அதனைத் தெரிவு செய்தவர்கள் 39.5% ஆகும். 3, 4 தேர்வுகளை முறையே 22% மற்றும் 21% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இங்கு ஆய்வு கூடத்தில் ஒட்சிசன்வாயு சேகரிக்கப்படும் பரிசோதனை தொடர்பான வினாவாகும். ஆகவே கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையானது செயற்பாட்டு ரீதியில் மேற்கொள்வது அவசியமாகும். மாணவர்களுக்கு செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வதற்கான சந்தர்ப்பங்களைப் பெற்றுக் கொடுக்கும் வகையில் பாடத்தை திட்டமிடுவது அவசியமாகும்.

15 ஆவது வினாவின் சரியான தேர்வு 4 ஆகும். 28% ஆனோர் 3 ஆவது தேர்வைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். இங்கு வலுவளவைக் கொண்டு மூலகங்களின் கூட்டங்களைக் கூறுவதும் இலத்திரன் நிலையமைப்பு தொடர்பான அறிவைப் பெற்றுள்ளார்களா என்பதை அறிந்துகொள்வதற்குமான வினாவாக இது அமைந்துள்ளது. மூலகங்கள் சேர்வைகளாகும்போது இலத்திரன்களைப் பங்கிட்டுக் கொள்வதையும் சூத்திரங்களைக் கொண்டு வலு:வளவுகளை கூறக்கூடிய ஆற்றலையும் மாணவர்கள் கொண்டிருக்கவில்லை. கற்பித்தலின் போது பல்வேறு விதமான மாதிரிகளையும், உருக்களையும் கற்பித்தல் உபகரணங்களாகப் பயன்படுத்தி இலத்திரன்கள் பரிமாற்றப்படும் முறை தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொடுத்தல் பயிற்சிகளை வழங்குதல் போன்றவை மூலம் நிவர்த்தி செய்ய முடியும்.

16 வினாவின் சரியான தேர்வை 42% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 35% ஆனோர் பிழையான தேர்வான 4 தெரிவு செய்துள்ளனனர். இரசாயனச் சேர்வை தொடர்பான அறிவு குறைவாக உள்ளதே இதற்குக் காரணமாகும். CO_2 வாயுவை சுண்ணாம்பு நீரினூடாக குமிழிடச் செய்யும்போது பால் நிறமாக மாறும் என்பதை அறிந்திருந்தபோதும் சுண்ணாம்பு நீர் என்பது $Ca(OH)_2$ என அறிந்திருக்கவில்லை. கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளைத் திட்டமிடும்போது இரசாயனப் பெயர், அவற்றின் சூத்திரம் என்பவற்றை கரும்பலகைகளில் எழுதிக் காட்டுவதும் மாணவர்களைக் கொண்டு எழுதுவிப்பதும் அவசியமாகும்.

17 ஆவது வினாவின் சரியான தேர்வு 2 ஆகும். இதனை 37% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். பிழையான தேர்வான 1 ஆவது தேர்வை 27% ஆனோரும் 4 ஆவது தேர்வை 25% ஆனோரும் தெரிவு செய்துள்ளனர். இங்கு Zn தகடு வெளியிடும். இலத்திரன்கள் புறச்சுற்றினூடாக Cu தகட்டிற்கு பயணிப்பதையும் அதற்கு எதிரான திசையில் நியம மின்னோட்டம் குறிக்கப்படுவதையும் விளக்க வேண்டும். இங்கு Cu தகடு நேர் முனையாகவும் Zn தகடு மறை முனையாகவும் தொழிற்படுகின்றன என்பதை தெளிவுபடுத்துவது அவசியமாகும்.

18 ஆவது வினாவின் சரியான தேர்வு 3 ஆகும். அதன் இலகுத்தனமை 43% ஆகும். எனினும் 1 ஆவது மற்றும் 2 ஆவது தேர்வுகளை 22%, 23% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். மின்கலமொன்றின் அனோட்டிற்கு அருகில் ஒட்சியேற்றம் நிகழ்வதுடன் அங்கு இலத்திரன்கள் வெளியேற்றப்படுவதை மாணவர்கள் அறிந்திருப்பது அவசியமாகும்.

19 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 58.6% ஆகும். அதன் சரியான தேர்வு 3 ஆகும். எனினும் 2 ஆவது தேர்வை 22% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். மூலகங்கள் தொடர்பான கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டின் போது மாதிரிகளை முன்வைப்பதுடன் அவற்றின் இயல்புகள், பயன்பாடுகள் என்பவற்றைக் கலந்துரையாட வேண்டும். இதனால் இவற்றை ஞாபகத்தில் வைத்திருப்பது இலகுவாக அமையும்.

20 ஆவது வினா எளிய செயற்பாட்டின் அடிப்படையில் வினவப்பட்டதாகும். பாசிச்சாயத்தாளின் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் கேட்கப்பட்ட இவ்வினாவின் சரியான தேர்வு 2 ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 48% ஆகும். எனினும் 1, 3 ஆவது தேர்வுகளை முறையே 22%, 21% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். பாசிசாயத்தாள் அமில, கார ஊடகங்களில் காட்டும் நிறமாற்றத்தை விளக்கும் வகையில் கற்பித்தல் மேற்கொள்ளப்படல் வேண்டும்.

21, 22 ஆம் வினாக்களின் இலகுதன்மை 50% விடக் குறைவாகும். இரசாயனத் தாக்கத்தின் வெப்பமாற்றம் தொடர்பான அறிவு சோதிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கான சந்தர்ப்பங்களை வழங்கி மாணவர்களின் குறைபாடுகளைச் சுட்டிக்காட்ட வேண்டும். அகவெப்ப, புறவெப்பத் தாக்கத்தில் சக்திமட்ட வரைபில் தாக்கிகள், விளைவுகளை சரியான இடங்களில் குறித்து அதனைச் சரியாக வரைவதற்கு வழிகாட்ட வேண்டும்.

வினா 24 இன் தேர்வு 1 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 36% ஆகும். எனினும் 3, 4 ஆவது தேர்வுகளை முறையே 25%, 28% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். நீரின் நற்போசணையாக்கம் தொடர்பான அறிவைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். இப் பாடப் பகுதியைக் கற்பிக்கும்போது நற்போசணையாக்கம் நிகழ்ந்துள்ள நீர்நிலைக்கு அழைத்துச் சென்று அல்லது அவ்வாறான இடத்திலிருந்து பெறப்பட்ட நீர் மாதிரியை வகுப்பறைக்கு கொண்டு வந்து செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வதன் மூலம் இலகுவாக பாட விடயத்தை விளக்க முடியும்.

வினா இலக்கம் 25 இலிருந்து 36 வரை பௌதிகவியல் பாடப்பரப்பில் உள்ள வினாக்களாகும்.

வினா இலக்கம் 31, 35 ஆகியவற்றின் இலகுதன்மை 50% ஐ விட அதிகமாகும். வினா இலக்கம் 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34 ஆகிய வினாக்களின் இலகுதன்மை 50% ஐ விடக் குறைவாகும்.

வினா 25 இன் சரியான விடை 3 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 45% ஆகும். எனினும் 2 ஆவது தேர்வாக 29% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இங்கு செல்சியஸ் வெப்பநிலைப் பெறுமானத்தைக் கெல்வின் அலகிற்கு மாற்றும் திறனை அதிகரிக்க மேலதிக பயிற்சிகளை வழங்க வேண்டும்.

26 ஆம் வினாவிற்கான சரியான தேர்வு 3 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 33% ஆகும். இங்கு 4 ஆவது தேர்வே சரியானது என 29% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். குறைகடத்திகளை மாசுபடுத்தல் தொடர்பான அறிவை இனங்காண்பதற்கு வினவப்பட்டுள்ளது. குறைகடத்திகள் தொடர்பான அறிவும் n வகை குறைகடத்திகளை உருவாக்குவதற்கு மாசுபடுத்த வேண்டிய மூலகங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கான இயலாமையை இங்கு அவதானிக்கக் கூடியதாகவுள்ளது. n வகை குறைகடத்திகளை உருவாக்குவதற்கு குறைகடத்தி மூலகத்துடன் ஆவர்த்தன அட்டவணையில் 5 ஆம் கூட்ட மூலகமான (பொசுபேற்று) P போன்ற மூலகங்களினால் (மேலதிக இலத்திரன் தோன்றும் வகையில்) மாசுபடுத்தும் செயன்முறைக்கு தெரிவு செய்ய வேண்டும் என்பதை விளக்க வேண்டும்.

27 ஆம் வினாவின் சரியான தேர்வு 1 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 41% ஆகும். எனினும் தேர்வு 2ஐ 36% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இச்செயற்பாடானது ஆசிரியர் செய்துகாட்டலாக மாத்திரம் அமையாது மாணவர்களும் அனுபவத்தைப் பெறும் வகையில் செயற்பாடுகள் திட்டமிட வேண்டும். இதன்மூலம் ஐதான ஊடகத்தின் படுகோணத்தின் மாற்றத்துக்கு ஏற்ப அடர்த்தியான ஊடகத்தின் முறிகோணம் மாறுபடும் முறையை அனுபவத்தின் மூலம் பெற்றுக்கொடுப்பது அவசியமாகும்.

28 ஆம் வினாவின் சரியான தேர்வு 2 ஆகும். எனினும் 20% ஆனோர் பிழையான தேர்வாகிய 3 ஐத் தெரிவு செய்துள்ளனர். ஒருங்கிணைந்த சுற்றின் முனைகளை இலக்கமிடும் செயற்பாடுகளை கற்றல் கற்பித்தலின் போது தெளிவுபடுத்த வேண்டும்.

29 ஆம் வினாவின் சரியான தேர்வை 60% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 24% ஆனோர் 1 ஆம் தேர்வை தெரிவு செய்துள்ளனர். கனவளவு, அடர்த்தி ஆகியவை தெரிந்த கணியமாகவுள்ளபோது திணிவைக் கணிப்பதற்கான திறனைக் கொண்டுள்ளார்களா என அறிந்துகொள்ள வினவப்பட்டதாகும். இவ்வாறான கணித்தல்களை கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளின்போது ஈடுபடுத்துவது அவசியமாகும். பாடப்பரப்புகளில் பிரச்சினைகளை முன்வைத்து அதனைத் தீர்ப்பதற்கான வழிகாட்டல்களை கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளின்போது திட்டமிட்டு செயற்படுத்த வேண்டும்.

31 ஆம் வினாவானது திரவத்தின் ஆழம் அதிகரிக்கும்போது அமுக்கம் அதிகரிக்கும் என்னும் அறிவைக் கொண்டுள்ளார்களா என அறிந்துகொள்ள வினவப்பட்டதாகும். ஆழம் அதிகரிக்க அமுக்கம் அதிகரிக்கும் என்பதை 55% ஆனோர் சரியாகத் தெரிவு செய்துள்ளனர். எனினும் 26% ஆனோர் 1 ஆவது தேர்வையே தெரிவு செய்துள்ளனர். செயற்பாட்டுடன் கூடிய பாடப்பரப்பாதலால் கட்டாயமாக மாணவர்களை இச் செயற்பாட்டைச் செய்ய வைப்பது அவசியமாகும். இங்கு திரவ அமுக்கத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் கண்டறிவதுடன் பாத்திரத்தின் வடிவம் திரவ அமுக்கத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்துவதில்லை என்பதைத் தெளிவுபடுத்த வேண்டும்.

32 ஆவது வினாவிற்குச் சரியான தேர்வு 1 ஆகும். அதனை 43% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 26% ஆனோர் பிழையான தேர்வாகிய 2 ஐத் தெரிவு செய்துள்ளனர். இங்கு இரண்டு விடயங்கள் கேட்கப்பட்டதன் காரணமாக ஒழுங்குமுறை தொடர்பான பிரச்சினையுள்ளதால் இந்நிலைக்கு காரணமாக அமைந்துள்ளது. அதனால் வகுப்பறையில் இவ்வாறான பிரச்சினைகள் தோன்றும் வகையில் மதிப்பீட்டு செயன்முறைகளை அமைத்துக் கொள்வதனால் இந்நிலைமைகளைத் திருத்தியமைத்துக்கொள்ள முடியும்.

33 ஆவது வினா எளிய பொறி தொடர்பான அறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். கத்தரிக்கோல் எவ்வகை நெம்பு என்பதையும் அதன் பொறிமுறை நயத்தைக் காண்பது தொடர்பாகவும் 64% ஆனோர் அறிந்துகொண்டிருக்கவில்லை. தனிக்கப்பியின் வேகவிகிதம் 1 என 36% ஆனோர் மாத்திரமே அறிந்து வைத்துள்ளனர். பௌதிகவியலில் இவ்வாறான எளிய பாடப்பகுதிகளில் எளிய உபகரணங்களையும் சரியான வரிப்படங்களையும் பயன்படுத்திப் பாடத்தைத் திட்டமிடுவதன் மூலம் இப்பிரச்சினையை நிவர்த்திசெய்து கொள்ளலாம்.

34 ஆம் வினாவின் சரியான தேர்வு 2 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 31% ஆகும். சரியான தேர்வாக 3, 4 ஆகிய தேர்வுகளை 51% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர்.

இங்கு தொடராக, சமாந்தரமாகத் தடைகளைத் தொடர்புபடுத்தியுள்ள சுற்றொன்றில் இரண்டு அந்தங்களுக்கிடையிலான அழுத்த வேறுபாடு தொடர்பான அறிவை மாணவர்கள் சரியாக விளங்கிக் கொண்டிருக்கவில்லை.

இங்கு சமாந்தரமாகவும் தொடராகவும் இணைக்கப்பட்டுள்ள சுற்றில் பல்வேறு பகுதிகளில் அழுத்தம் பிரியும் முறையை பயிற்சிகள் மூலம் அறிவை விருத்திசெய்து கொள்ள வழிகாட்ட வேண்டும்.

36 ஆவது வினாவின் சரியான தேர்வு 3 ஆகும். அதனைத் தெரிவு செய்தவர்கள் 51% ஆவர். எனினும் 23% ஆனோர் 4 ஆவது தேர்வைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். இங்கு பெரும்பாலானோர் கணித்தலில் இடர் பட்டுள்ளனர். ஆகவே இவ்வாறான பிரச்சினைகளை வகுப்பறையில் முன்வைத்து தீர்ப்பதற்கான சந்தர்ப்பங்களை வழங்க வேண்டும்.

37 ஆவது வினாவின் சரியான தேர்வு 1 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 57% ஆகும். எனினும் 2 ஆவது தேர்வை 25% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். மாணவர்களிடையே தகவல் தொழினுட்பம் தொடர்பான அறிவு குறைவாகவே உள்ளது. பாடத்திற்குப் புறம்பாக மேலதிக புத்தகங்களை வாசிக்க வேண்டும். இதற்காக நூலகத்திலுள்ள புத்தகங்களை வாசிப்பதற்கு வழிகாட்ட வேண்டும்.

பொதுவாகக் கருதும்போது உயிரியல் 12 வினாக்களில் 7 வினாக்களுக்கு 20% ஐ விட அதிகமானவர் பிழையான ஒரு விடையைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். இது இரசாயனவியலில் 12 வினாக்களில் 9 ஆகும். இது பெதிகவியலில் 12 இல் 11 ஆகும்.

தற்கால நிகழ்வுகளுடன் தொடர்பான வினாக்களாக 37, 38, 39, 40 அமைந்துள்ளன. அதில் 37, 39 வினாக்களின் இலகுதன்மை 50% ஐ விட அதிகமாகும். 38, 40 ஆகிய வினாக்கள் 50% ஐ விடக் குறைவான இலகுதன்மையைக் கொண்டதாகும்.

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 நான்கு கட்டமைப்பு வினாக்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. எல்லா வினாக்களுக்கும் வினாத்தாளிலேயே விடையளிக்க வேண்டும். முதலாம் வினா உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய ஒன்றிணைந்த வினாவாகும். ஏனைய 3 வினாக்கள் உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் என்னும் தனித்தனிப் பாடப்பரப்புகளில் இருந்து அமைக்கப்பட்ட வினாக்களாகும். இங்கு தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 15 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் 60 ஆகும்.

பகுதி B உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் என்னும் ஒவ்வொரு பாடப்பரப்பில் இருந்தும் இரண்டு வினாக்கள் வீதம் 6 வினாக்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் ஒவ்வொரு பாடப்பரப்பிலிருந்தும் ஒவ்வொரு வினா வீதம் தெரிவு செய்து 3 வினாக்களுக்கு விடையளிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 20 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 60 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

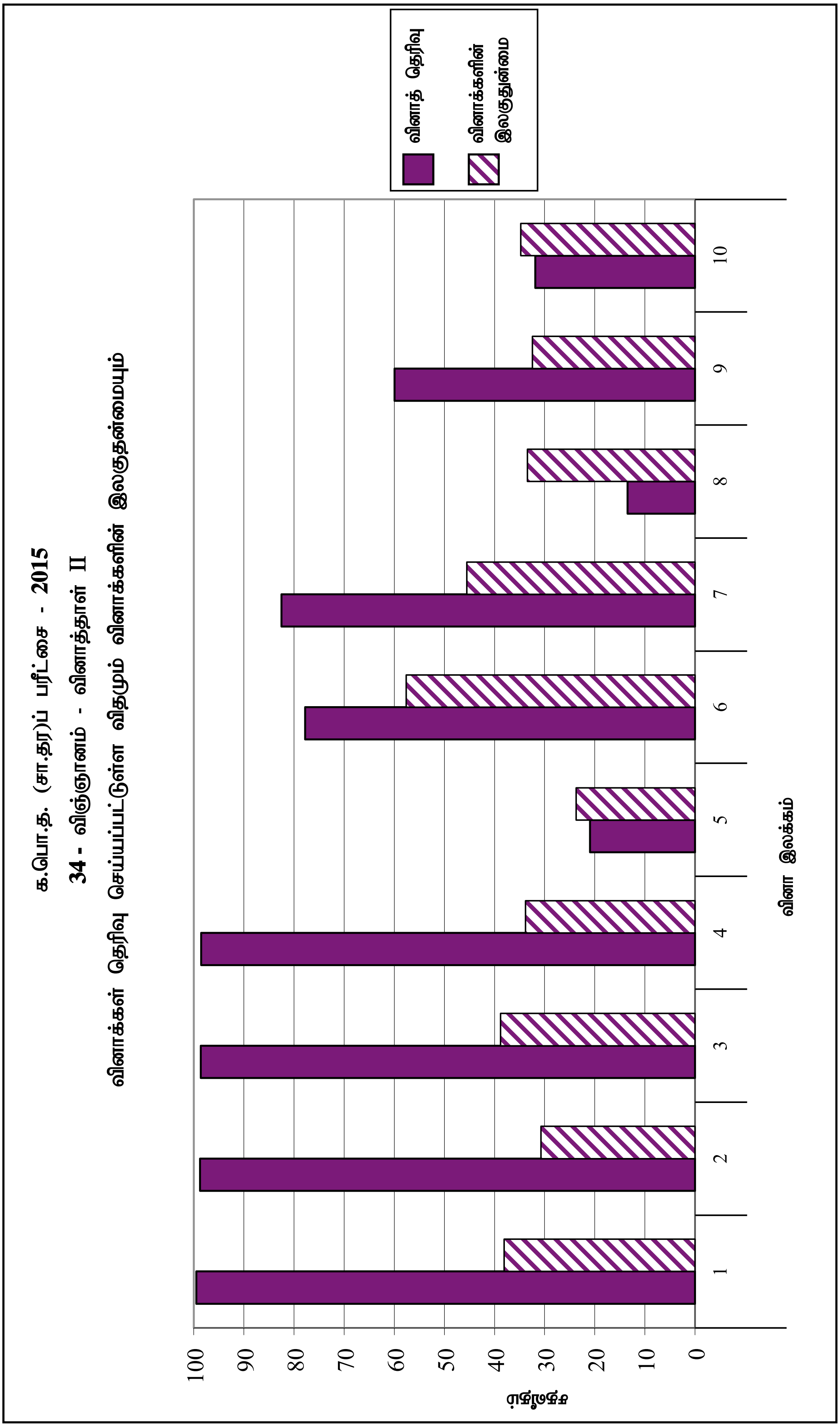
வினாத்தாள் II இற்கு மொத்தப் புள்ளி $= 60 + 60$

$= 120$

வினாத்தாள் II இற்கு இறுதிப் புள்ளி $= \dfrac{120}{2}$

$= 60$

2.2.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம் மற்றும் வினாக்களின் தன்மை.



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

வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகள் வரைபுகள் 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3 என்பவற்றின் அடிப்படையில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் வரைபுகளுடன் தரப்பட்டுள்ளன.

பகுதி A - கட்டமைப்பு வினாக்கள்

1 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- கடற்கரைச் சூழலில் வாழும் அங்கிகளின் இயல்புகளைச் சோதித்தல்
- திருப்ப அசைவுகளை வேறுபடுத்தி இனம்காணும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- இலங்கையின் கரையோரம் சார்ந்த பிரதேசங்களில் காணப்படும் இயற்கை வளங்களை இனங்காணல் மற்றும் அவற்றை பயன்படுத்துதல் பற்றிய அறிவைச் சோதித்தல்
- பொறிமுறை அலை வகைகளை இனங்காணும் திறனைச் சோதித்தல்
- மேலுதைப்பு தொடர்பான எண்ணக்கருவையும் அதன் பிரயோகத்தையும் விளங்கியுள்ளனரா எனச் சோதித்தல்.
- சமுத்திரமும் அதனைச் சாரந்த சூழலும் மாசடைதலுக்கான காரணங்களையும் அவற்றைக் காப்புச் செய்வதற்கான நடவடிக்கைகளையும் அறிநதுள்ளனரா எனச் சோதித்தல்.

வினா 01

1. இந்து சமுத்திரம் சார்ந்த இலங்கைக் கரையோரப் பிரதேசம் பின்வரும் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது.

(i) (a) உருவில் உள்ளவாறு கரையோரத்துக்கு அண்மையில் வளரும் தென்னமரங்கள் குறித்தவொரு திருப்ப அசைவின் விளைவாகச் சமுத்திரத்தை நோக்கி வளைந்து காணப்படுகின்றன. அத்திருப்ப அசைவினை இனங்கண்டு அதற்குரிய தூண்டலையும் எழுதுக.

திருப்பவசைவு : நேர்(+) ஒளித்திருப்பம் (அசைவு) (01) **தூண்டல்** ஒளி / சூரிய ஒளி (01)

(02 புள்ளிகள்)

(b) அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள விலங்குகளை இந்து சமுத்திரத்திலும் அதன் கரையோரங்களிலும் காணலாம். அவ்வொவ்வொரு விலங்கும் அடங்கும் கணங்களைக் குறிப்பிடுக.

விலங்கு	கணம்
கடல் அனிமனி	சீலந்திரேற்றா/ நிடாரியா (01)
நீரிஸ்	அனலிடா (01)

(02 புள்ளிகள்)

(ii) சமுத்திரத்திலிருந்து கிடைக்கும் மணலில் இல்மனைற்று என்னும் பெறுமதிவாய்ந்த கனியம் காணப்படுகின்றது.

(a) இலங்கையின் கரையோரப் பிரதேசங்களில் இல்மனைற்று அதிக அளவில் காணப்படும் பிரதேசத்தைப் பெயரிடுக.

புல்மோட்டை / திருகோணமலையின் வடக்குப் பிரதேசங்கள் / நிலாவெளி / காலியிலுள்ள களு எல்ல

(01 புள்ளி)

(b) இல்மனைற்றைப் பயன்படுத்தி இலங்கையில் மேற்கொள்ளப்படும் கைத்தொழில் ஒன்றைப் பெயரிடுக.

நிறப்பூச்சுக் (பெயின்ற்) கைத்தொழில் / கடதாசிக் கைத்தொழில் / சாய உற்பத்தி (01 புள்ளி)

(ஏதாவது ஒன்றிற்கு)(01)

(iii) கடல் நீரிலிருந்து சோடியம் உலோகம் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. சோடியம் உலோகத்தைப் பிரித்தெடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் முறையைப் பெயரிட்டு, அம்முறையைப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

(a) முறை **(உருகிய சோடியம் குளோரைட்டை / NaCl) மின்பகுத்தல் (01)** (01 புள்ளி)

(b) காரணம் : **தாக்குதிறன் கூடியது / (சோடியம்) தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் மேலே காணப்படல்(01)** (01 புள்ளி)

(iv) சமுத்திரத்தின் மேற்பரப்பில் உருவாகும் சிறிய நீரலைகள் எப்பொறிமுறை அலை வகையைச் சேர்ந்தன ?

குறுக்கலை (01 புள்ளி)

(v) இந்து சமுத்திரத்தில் பிரயாணம் செய்யும் ஒரு கப்பல் மேலுள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

(a) கப்பலின் திணிவு 75 000 kg ஆகும். அக்கப்பல் சமுத்திரத்தின் அசைவற்ற நீரில் மிதக்கும்போது கப்பலின் மீது தாக்கும் மேலுதைப்பு எவ்வளவு ? (புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல் $10\,m\,s^{-2}$ எனக் கொள்க.)

$(75\,000\,kg \times 10\,m\,s^{-2}) = 750\,000\ (N)$

அல்லது

$= 7.5 \times 10^{5}\,(N) \,/\, 75 \times 10^{4}\,(N)$ **(இறுதி விடைக்கு மாத்திரம் புள்ளி வழங்குக)**

(01 புள்ளி)

(b) இரும்பினால் செய்யப்பட்ட சிறிய கனவளவுடைய பொருள்கள் நீரில் அமிழுமாயினும் அதே திரவியத்தால் செய்யப்பட்ட கப்பல் சமுத்திரத்தில் மிதக்கின்றது. இதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

கப்பல் குழிவாக அமைக்கப்பட்டுள்ளதால் அதன் கனவளவு மிக அதிகம்

கப்பலின் மீது தாக்கும் மேலுதைப்பு / கப்பலின் மூலம் இடம்பெயர்க்கப்படும் நீரின் நிறை கப்பலின் நிறைக்குச் சமனாகும்.

அதனால் கப்பல் நீரில் மிதக்கும். (01 புள்ளி)

(vi) (a) சமுத்திரமும் அதனைச் சாரந்த சூழலும் மாசடைதல் தற்காலத்தில் எமது நாடு எதிர்நோக்கும் முக்கிய பிரச்சினையாகும். இச்சூழல் மாசடைதல் ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் **இரண்டு** காரணங்களைக் குறிப்பிடுக.

- **கப்பல்களிலிருந்து வெளியேறும் எண்ணெய் நீருடன் கலத்தல்**
- **டைனமைற்று பயன்படுத்தி மீன் பிடித்தல்**
- **தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் கழிவு நீர் சமுத்திர நீருடன் கலத்தல்**
- **துப்பரவாக்கிகள் கடல் நீருடன் கலத்தல்**
- **விவசாய இரசாயனங்கள் ஆறுகள் வழியாக சமுத்திரத்துடன் கலத்தல்**
- **பொலித்தீன் / பிளாத்திக்கு / குப்பைகூளங்கள் / விலங்குக் கழிவுகள் என்பன சமுத்திரத்தை அண்டிய சூழலுடன் கலத்தல்.**
- **முருங்கைக் கற்கள் உடைத்தல்**
- **கடற்கரைக்கு அண்மையில் மேற்கொள்ளப்படும் சட்டவிரோத நிர்மாணங்கள்**

(இவ்வாறான இரண்டு காரணங்களுக்காக) (02 புள்ளிகள்)

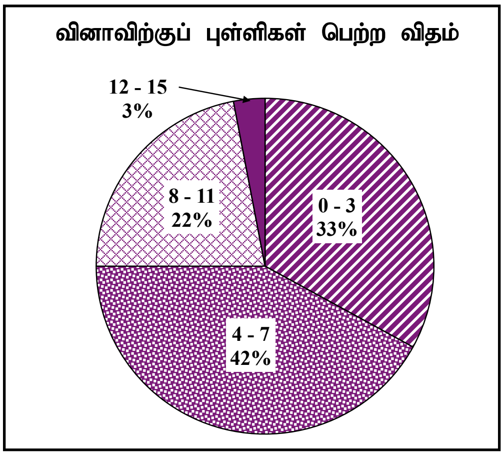
(b) சமுத்திரத்தையும் கரையோரங்களையும் காப்புச் செய்வதற்காக நடைமுறைப்படுத்தக்கூடிய யோசனையொன்றை முன்வைக்குக.

- கண்டற் சூழலைப் பாதுகாத்தல் தொடர்பாக அறிவூட்டல்
- முறையற்ற கட்டிட நிர்மாணங்களைத் தவிர்த்தல்
- கழிவு நீரைப் பரிகரித்த பின்னர் விடுவித்தல்
- கடற்கரைப் பாதுகாப்புக் கல்வேலிகள் அமைத்தல்
- ஆற்றுப் படுக்கைகளிலிருந்து மண் அகழ்வதைத் தடுத்தல்
- கரையோர பாதுகாப்புச் சட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்தல்
- கரையோரப் பாதுகாப்பு தொடர்பாக மக்களை அறிவுறுத்தல்

(இவ்வாறான ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய ஏதேனும் ஒரு விடயத்திற்கு (01 புள்ளி)

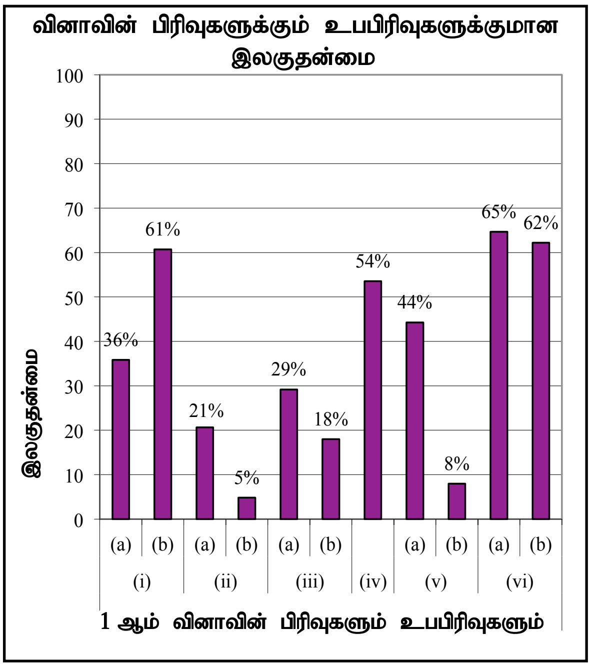
(மொத்தப் புள்ளிகள் 15)

1 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்



முதலாம் வினா கட்டாயம் விடையளிக்க வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும் 99.5% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15ஆகும்.
0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 33%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 42%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 22%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 3%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 புள்ளிகளை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 3% ஆனவர்கள் ஆவர். 33% ஆன மாணவர்கள் 3 புள்ளிகளை அல்லது 3 இலும் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவில் 11 உபபிரிவுகள் காணப்படுவதுடன் அவற்றின் உபபிரிவுகள் 4 இன் இலகுதன்மை 50% ஐ விட அதிகமாகும். இலகுதன்மை குறைவான உபபிரிவு (ii)(b) ஆக இருப்பதுடன் அதன் இலகுதன்மை 5% ஆகும். அவ்வாறே (vi)(a) இன் இலகுதன்மை 65% ஆகும்.

(i)(a) இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 36% ஆகும். உருவைக் கொண்டு திருப்ப அசைவை இனங்காணும் ஆற்றல் மாணவர்களிடம் எதிர்பார்க்கப்பட்டிருந்தபோதிலும் அது தொடர்பான அறிவு மாணவர்களிடம் போதுமானதாகக் காணப்படவில்லை. தென்னை மரம் ஒளியை நோக்கி வளைதல் நேர் ஒளித்திருப்ப அசைவு என மாணவர்கள் இனங்கண்டுகொள்ளவில்லை. தூண்டலை நோக்கி துலங்கள் நடைபெறும்போது **நேர் திருப்ப அசைவு** எனவும் தூண்டலுக்கு எதிர்த்திசையில் அசையும் போது மறை திருப்ப அசைவு எனவும் ஆசிரியர்களால் வலியுறுத்தப்படுதல் அவசியமாகும். தூண்டலுக்குப் பதிலாக சக்தி மூலம் என்னும் பிழையான எண்ணக்கரு மாணவர்களிடம் உள்ளது. சூரியன் சக்தி மூலம் எனவும் அதில் இருந்து பெறப்படும் தூண்டல் ஒளி, சூரிய ஒளி என்னும் விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது என்பதை உதாரணங்களுடன் மாணவர்களுக்கு விளக்குவது அவசியமாகும்.

(i) (b) கடல் அனிமனி, நீரிஸ் ஆகியவை அடங்கும் கணம் தொடர்பாகக் கேட்கப்பட்டுள்ளது. இதன் இலகுதன்மை 61% ஆகும். ஒவ்வொரு விலங்கும் அடங்கும் கணத்தின் பொது இயல்புகள் தொடர்பான அறிவை மாணவர்களுக்கு மேலும் வழங்க வேண்டும். உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தி கணத்தின் பொது இயல்புகளுக்கு ஏற்ப அங்கிகளை வேறுபடுத்தி இனங்காணும் திறனை மாணவரிடத்தில் வளர்க்க வேண்டும்.

(ii)(a) இலங்கையின் இயற்கை வளப்பரம்பல் தொடர்பான அறிவு இப்பகுதியினால் பரீட்சிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பகுதியின் இலகுதன்மை 21% ஆகும். இயற்கை வளத்தின் பரம்பலை தேசப்படத்தினைக் காட்டி, பெயரிடப்பட்ட கனியவளம் கொண்ட பிரதேசங்களை இனங்காணும் திறனை மாணவர்களிடம் வளர்ப்பது அவசியமாகும்.

(ii)(b) பகுதியின் இலகுதன்மை 5% ஆகும். இயற்கை வளத்தைப் பயன்படுத்தி இலங்கையில் மேற்கொள்ளப்படும் கைத்தொழில் தொடர்பாக பாடநூலிலுள்ள விடய அறிவை ஆராயும் வகையில் வினவப்பட்டுள்ளது. ஆசிரியர் முன்வைக்கும் கனிய வகையினால் மேற்கொள்ளப்படும் கைத்தொழில் வகைகளைப் பெயரிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்குவதன் மூலம் இலகுதன்மையை அதிகரிக்க முடியும். இலங்கையில் உள்ள கனியவளம் தொடர்பான ஆய்வு முக்கியமானதாகும்.

(iii)(a) பகுதிக்கான இலகுதன்மை 29% ஆகும். (iii)(b) பகுதியின் இலகுதன்மை 18% ஆகும். சோடியம் பிரித்தெடுக்கப்படும் முறை இங்கு வினவப்பட்டுள்ளது. சோடியம் உலோகம் பிரித்தெடுக்கப்படும் முறை இங்கு வினவப்பட்டுள்ளது. சோடியம் உலோகம் பிரித்தெடுப்பதற்கு உருகிய சோடியம் குளோரைட்டு பயன்படுத்தப்பட்டு மின்பகுப்பு செய்யப்பட வேண்டுமென விளக்க வேண்டும். தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் K, Na, Ca போன்ற தாக்குதிறன் கூடிய உலோகங்களுக்கு மின்பகுப்பு முறை மூலம் பிரித்தெடுக்கப்படும் என்பதைத் தெளிவுபடுத்த முடியும். ஆகவே தொழிற்பாட்டுத் தொடரைக் காட்சிப்படுத்தி ஒவ்வொரு உலோகத்தினதும் பிரித்தெடுப்பு முறையை வேறுபடுத்திக் காட்டும் வகையில் காட்சிப்படுத்துவதன் மூலம் ஞாபகத்தில் வைத்திருப்பது முடியுமானதாக அமையும்.

(v)(a) இதன் இலகுதன்மை 44% ஆகும். பொருளின் நிறையானது மேலுதைப்பிற்கு சமமானது எனும் சந்தர்ப்பமொன்றை முன்வைத்து வினவப்பட்டதாகும். பொருளொன்று மிதக்கும்போது அதன் நிறை மேலுதைப்புக்குச் சமன் என்பதை மாணவர் அறிந்திருக்க வேண்டும். திணிவு, நிறை என்பவை இரண்டு கணியங்கள் என்பதும் திணிவை ஈர்ப்பு விசையினால் பெருக்கும்போது நிறை கிடைக்கின்றது என்பதை மாணவர்கள் அறிந்திருக்க வேண்டும். மேலுதைப்பு தொடர்பான செயற்பாடுகளை ஆய்வுகூடத்தில் மேற்கொள்ள மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் அளிப்பதன் மூலம் விடய அறிவை மேம்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.

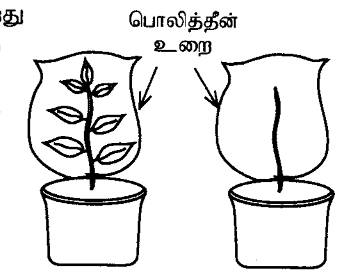
(v) (b) இன் இலகுதன்மை 8% ஆகும். இடம்பெயர்க்கப்பட்ட திரவத்தின் நிறை பொருளின் நிறையுடன் தொடர்புபடுத்தி கேட்கப்பட்ட வினாவாகும். பொருளொன்று முழுமையாக அமிழ்ந்துள்ள போது இடம்பெயர்க்கப்பட்ட திரவத்தின் நிறை பொருளின் நிறைக்கு சமனாகும்போது அப்பொருள் பகுதியாக அமிழ்ந்து மிதக்கின்றது என்பதை விளக்க வேண்டும்.

2 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- தாவரங்களில் ஆவியுயிர்ப்பு நடைபெறும் இடங்கள் பற்றிய அறிவைச் சோதித்தல்
- செய்முறைகளினூடாக அவதானிப்பைப் பெறும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்
- சூழற்றொகுதியில் காணப்படும் அங்கிகளின் போசணை முறைகளை இனங்காணும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்
- பூக்கள் அயன்மகரந்தச் சேர்க்கைக்காக காட்டும் இசைவாக்கங்களை அறிந்துள்ளனரா எனச் சோதித்தல்
- சூழற் தொகுதியில் காணப்படும் அங்கிகளைக் கொண்டு உணவுச் சங்கிலியைக் கட்டியெழுப்பும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்
- உயிர்ப்பல்வகைமைக் காப்பு பற்றிய அறிவைச் சோதித்தல்

வினா 02

2. (*A*) தாவரங்களில் ஆவியுயிர்ப்பு பிரதானமாக இலைகளின் மூலமே நடைபெறுகிறது என்பதைச் செய்துகாட்டுவதற்காக ஒரு பாடசாலையின் தரம் 10 மாணவர்களால் ஒழுங்குசெய்யப்பட்ட *A*, *B* ஆகிய இரு ஒழுங்கமைப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவர்கள் இவ் இரு ஒழுங்கமைப்புகளை 5 மணித்தியாலங்கள் வரை சூரிய ஒளியில் வைத்து அவதானிப்புகளைப் பெற்றுக்கொண்டனர்.



(i) இலைகளின் மூலமாகவே அதிக அளவில் ஆவியுயிர்ப்பு நடைபெறுகிறது என்பதை உறுதிப்படுத்துவதற்கான அவதானிப்புகளைக் குறிப்பிடுக.

A யில் பொலித்தின் உறையின் உட்புறத்தில் (மேற்பரப்பில்) அதிக நீர்/ திரவத் துளிகள் காணப்படும். (01)

B யில் பொலித்தின் உறையின் உட்புறத்தில் (மேற்பரப்பில்) குறைந்தளவு நீர்/ திரவத் துளிகள் காணப்படும். (01)

அல்லது

B யை விட A யில் கூடுதலான நீர்/ திரவத்துளிகள் பொலித்தீன் உறையினுள் காணப்படும்.(02)

(02 புள்ளிகள்)

(ii) இலைகளிலுள்ள எக்கட்டமைப்புகள் மூலம் ஆவியுயிர்ப்பு அதிக அளவில் நடைபெறும் ?

இலைவாய்கள் (01 புள்ளி)

(iii) ஒழுங்கமைப்பு *B* இல் நடைபெறும் ஆவியுயிர்ப்பு எப்பெயரால் அழைக்கப்படும் ?

பட்டைவாய் ஆவியுயிர்ப்பு / புறத்தோல் ஆவியுயிர்ப்பு (01 புள்ளி)

(iv) மேற்படி இரு ஒழுங்கமைப்புகளில் கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனைக்குரிய ஒழுங்கமைப்பு எது ?

B / இலைகளற்ற ஒழுங்கமைப்பு (01 புள்ளி)

(v) ஒழுங்கமைப்பு *A* இலுள்ள பொலித்தீன் உறை அகற்றப்பட்ட பின்னர் அதன் ஓர் இலைப் பகுதியின் மேற்புற, கீழ்ப்புற மேற்பரப்புகள் இரண்டும் இரு உலர் கோபாற்றுக் குளோரைட்டுக் கடதாசித் துண்டுகளால் மூடப்பட்டன. அதன் பின்னர் அக்கடதாசித் துண்டுகள் மூடப்படுமாறு இருபுறமும் 2 கண்ணாடி வழுக்கிகள் கவ்விகள் மூலமாக இறுக்கப்பட்டு சிறிது நேரம் வைக்கப்பட்டன.

(a) இச்சந்தர்ப்பத்தில் பெறப்படும் அவதானிப்புகளைக் குறிப்பிடுக.

மேற்புற மேற்பரப்பில் இடப்பட்ட கோபாற்றுக் குளோரைட்டுத் தாளை விட கீழ்ப்புற மேற்பரப்பில் இடப்பட்ட கோபாற்றுக் குளோரைட்டுத் தாள் அதிகளவு இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறியிருக்கும் / இலையின் கீழ்ப்புற மேற்பரப்பில் இடப்பட்ட கோபாற்றுக் குளோரைட்டுத் தாளில் முதலில் இளஞ்சிவப்பு நிறம் தோன்றும்

(02 புள்ளிகள்)

(b) அவதானிப்புகளுக்கேற்ப வரத்தக்க முடிவு யாது ?

இலையின் மேற்பக்க மேற்பரப்பை விட கீழ்ப்பக்க மேற்பரப்பில் அதிகளவு ஆவியுயிர்ப்பு நடைபெறும் / இலையின் கீழ்ப்புற மேற்பரப்பில் அதிகளவு இலைவாய்கள் காணப்படும். (01 புள்ளி)

(*B*) சிங்கராஜா வனத்துக்குச் சென்றிருந்த ஒரு மாணவர் குழு, அங்கு அவர்களால் அவதானிக்கப்பட்ட தாவரங்கள், விலங்குகள் பற்றிய பட்டியலொன்றைத் தயாரித்திருந்தது. அப்பட்டியலின் ஒரு பகுதி கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

P - உக்கும் மரக்கட்டை மீது வளர்ந்துள்ள ஒரு வகைக் காளான்
Q - மரங்களின் மீது படர்ந்துள்ள பூக்களுடன் கூடிய ஓர்க்கிட் தாவரங்கள்
R - ஒரு மரத்தின் பாசி பரடர்ந்துள்ள கிளையொன்றின் மீது இருக்கும் நத்தைகள்
S - ஒரு மரத்தின் கிளையொன்றின் மீது இருக்கும் ஒரு செண்பகப் பறவை
T - தரையில் ஊர்ந்து செல்லும் ஒரு நாகபாம்பு

(i) *P* இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள காளான் எவ்வாறு தனது போசணைத் தேவையை நிறைவேற்றிக் கொள்ளும் ?

உக்கலடையும் மரக்கட்டையிலுள்ள சிக்கலான சேர்வைகளை எளிய சேர்வைகளாக மாற்றி அகத்துறிஞ்சல் / உக்கலடையும் மரக்கட்டையிலிருந்து / காளான் வளரும் மரக்கட்டையிலிருந்து

(01 புள்ளி)

(ii) தன்மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தவிர்ப்பதற்கு ஓர்க்கிட் பூக்கள் கொண்டுள்ள ஓர் இசைவாக்கத்தைக் குறிப்பிடுக.

தற்கருக்கட்டற் தடை அல்லது பூவின் கேசரமும் குறியும் ஒன்றிலிருந்தொன்று விலகியிருத்தல் / தூரத்திலிருத்தல். (02 புள்ளிகள்)

(iii) (a) மேலே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலைக் கருத்திற் கொண்டு சிங்கராஜா வனத்தில் காணப்படத்தக்க ஓர் உணவுச் சங்கிலியை எழுதுக.

பாசி ⟶ நத்தை ⟶ செண்பகம் (அல்லது)
ஓர்க்கிட் தாவரம் ⟶ நத்தை ⟶ செண்பகம்
முதலாவது இணைப்பு "மரம்" ⟶ என்றிருந்தாலும் நான்காவது இணைப்பாக "நாக" பாம்பு என்றிருந்தாலும் புள்ளி வழங்குக. (02 புள்ளிகள்)

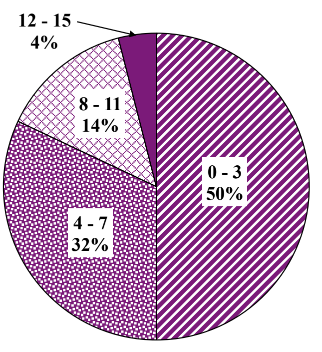
(b) அவ்வுணவுச் சங்கிலியில் முதலாம் படி நுகரி எது ?

நத்தை (01 புள்ளி)

(iv) சிங்கராஜா வனம் போன்ற ஒரு சூழற்றொகுதியைக் காப்புசெய்தல் எவ்வகையான உயிர்ப்பல்வகைமைக் காப்பு முறை என அறியப்படுகிறது ? **உள்நிலைக் காப்பு** (01 புள்ளி)

2 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

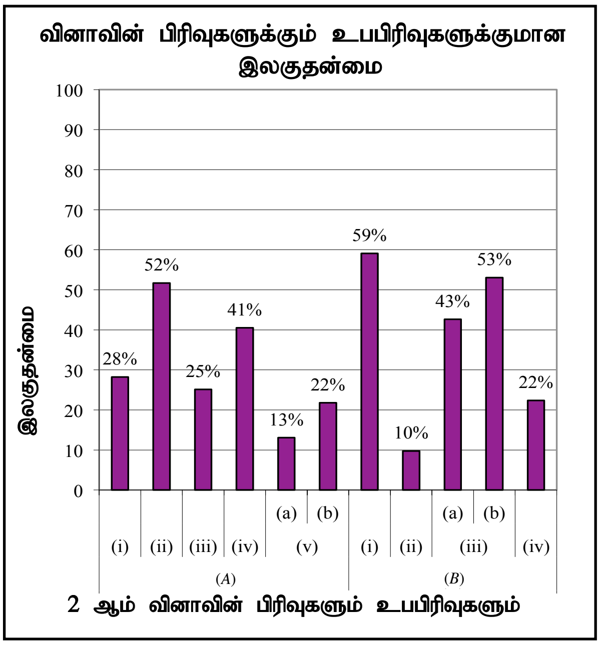
வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்



இரண்டாவது வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும், அதனை 98.7% ஆனவர்களே தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 50%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 32%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 14%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 4%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 4% ஆனவர்கள் 12 ஐ விடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளதுடன், 50% ஆனவர்கள் 3 அல்லது 3 ஐ விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினா உபபிரிவுகள் 11 ஐக் கொண்டுள்ளதுடன் இவற்றில் 3 உபபிரிவுகள் 50% ஐ விட அதிகமான இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளன. கடினமான உபபிரிவாக (*B*)(ii) காணப்படுவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 10% ஆகும்.

(*A*)(i) பகுதியானது இலகுவான பாட அலகாக அமைந்தாலும் அதன் இலகுதன்மை 28% ஆகக் காணப்படுகிறது. தாவரத்தில் இலை, தண்டு ஆகிய பகுதிகள் மூலமாக நீர் ஆவியாகின்றது. இவை ஒடுங்கி நீர்த்துளியாக மாறுகின்றதை மாணவர்கள் பெரும்பாலானவர் அறிந்திருக்கவில்லை. மேலும் அதிகளவு இலையினூடாகவே நீர் ஆவியாகின்றது என்பதையும் பெரும்பாலானவர் அறிந்திருக்கவில்லை. செய்முறைப் பரிசோதனைகள் மூலம் பெறப்படும் அவதானங்களினால் மாணவர்களுக்கு இலகுவாக விளக்கியிருக்க முடியும். மேலும் மாணவர்கள் வினாவை சரியாக விளங்கிக் கொண்டிருக்கவில்லை.

வினா (iii) இன் இலகுதன்மை 25% ஆகும். தாவரத்தில் இலைவாயைத் தவிர்ந்த வேறு மேற்பரப்புகளினூடாகவும் ஆவியுயிர்ப்பு நிகழ்வதை அறிந்து கொண்டுள்ளார்களா என அறிய வினவப்பட்டதாகும். இலைகள் நீக்கப்பட்ட தண்டு கொண்ட மாதிரியமைப்பின் மூலம் பட்டை வாயில், புறத்தோலினூடாக ஆவியுயிர்ப்பு நிகழ்வதையும் விளக்க வேண்டும்.

(iv) செயன்முறைச் சோதனைகளை மேற்கொள்ளும்போது பரிசோதனை அமைப்பு, கட்டுப்பாட்டு சோதனை அமைப்பு என்பதை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கான திறனை ஆராய வினவப்பட்டுள்ளது. இதன் இலகுதன்மை 41% ஆகும். பரிசோதனையின்போது அமைக்கப்படும் மாதிரிகளை சோதனை அமைப்பு, கட்டுப்பாட்டுச் சோதனை அமைப்பு என வேறுபடுத்தி இனங்காண மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்க வேண்டும்.

பகுதி (v)(a), (b) இன் இலகுதன்மை முறையே 13%, 22% ஆகும். செயற்பாட்டுச் சோதனைகளில் அவதானங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் ஆற்றலை அறிய சோதிக்கப்பட்டுள்ளது.

உலர்ந்த கோபற்று குளோரைற்றுக் கடதாசி நீல நிறத்திலிருந்து இளஞ் சிவப்பு நிறமாக மாறும் அளவிற்கேற்ப நீர் வெளியேறும் அளவு வேறுபடுவதை அவதானிப்புகளைப் பெறுவதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பத்தைப் பெற்றுக்கொடுப்பதன் மூலம் விளக்கம் பெறச் செய்ய முடியும். இவ்வாறான எளிய பரிசோதனைகளை மாணவர்கள் செய்வதற்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்க வேண்டும்.

இதனால் தாவர இலையின் மேற்புற மேற்பரப்பைவிட கீழ்புற மேற்பரப்பினூடாக அதிகளவு ஆவியுயிர்ப்பு நிகழ்வதை மாணவர்களால் முடிவு செய்துகொள்வதற்கான சந்தர்ப்பத்தை பெற்றுக்கொடுக்க முடியும்.

பகுதி (B)(ii) இன் இலகுதன்மை 10% ஆகும். தன்மகரந்தச் சேர்க்கையை தவிர்த்துக்கொள்ள தாவரம் கொண்டுள்ள இசைவாக்கங்கள் தொடர்பாக அறிந்திருந்தாலும், தாவரமொன்றை பெயரிட்டுக் குறிப்பிடும் போது அதன் இசைவாக்கத்தை உறுதியாகக் கூறக்கூடிய அறிவைப் பெற்றுக்கொண்டிருக்கவில்லை என்பது தெளிவாகின்றது. இதனால் சூழலை அவதானிப்பதன் மூலம் வெவ்வேறு தாவரங்களைப் பெயரிட்டு அவற்றின் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தவிர்த்துக்கொள்ள கொண்டுள்ள இசைவாக்கங்களை தேடிப்பார்த்து அறிக்கைப்படுத்த சந்தர்ப்பம் வழங்க வேண்டும்.

(iii)(a) இன் இலகுதன்மை 43% ஆகும். சூழற்றொகுதியில் உள்ள அங்கிகளைக் கொண்டு உணவுச் சங்கிலியொன்றைக் கட்டியெழுப்பும் திறன் சோதிக்கப்பட்டுள்ளது. உணவுச் சங்கிலியின் ஆரம்ப இணைப்பு உற்பத்தியாக்கிகளில் ஆரம்பிக்க வேண்டும் என்பதை 57% ஆனோர் அறிந்திருக்கவில்லை.எந்தப் பச்சைத் தாவரமும் (பாசித் தாவரம் உட்பட) உற்பத்தியாக்கிகள் என விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். இதன் காரண-மாக உணவுச் சங்கிலியை கட்டியெழுப்புவதற்கான ஆற்றலை மாணவர்களுக்கு பெற்றுக் கொடுப்பதற்கு ஆசிரியர்கள் சந்தர்ப்பம் வழங்கப்பட வேண்டும்.

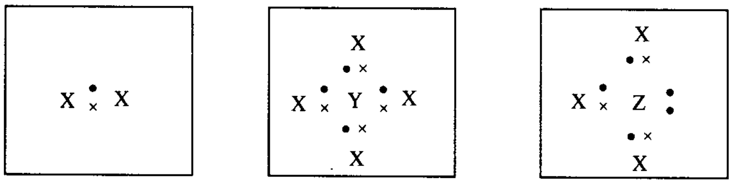
(b) இன் இலகுதன்மை 22% ஆகும். இப்பகுதியின் மூலம் சிங்கராஜா வனத்தின் உயிர்பல்வகைமைக் காப்பு நடைபெறும் முறை வினவப்பட்டுள்ளது. உதாரணங்கள் மூலம் யாதேனும் சூழலில் உயிர்ப் பல்வகைமை காப்புச் செய்யும் முறையை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்ட வேண்டும்.

3 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

* லுயிஸ் கட்டமைப்பைப் பயன்படுத்தி வலுவளவு, மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம், பிணைப்பு வகை என்பன பற்றிய அறிவைப் பெற்றுள்ளனரா எனச் சோதித்தல்
* இரசாயனத் தாக்கம் ஒன்றின் விளைவுகளை எதிர்வுகூறும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
* (சமன் செய்த) இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்
* வெப்பநிலையுடன் வாயுக்களின் நடத்தை தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்

வினா இல. 03

3. (*A*) X, Y, Z ஆகிய அணுக்களின் மூலம் உருவான மூன்று மூலக்கூறுகளின் லூயிஸ் கட்டமைப்புகள் கீழே (1), (2), (3) ஆகிய உருக்களில் தரப்பட்டுள்ளன. X, Y, Z ஆகியன அணுக்களின் நியமக் குறியீடுகள் **அல்ல.**



(1) (2) (3)

(i) Y அணுவின் வலுவளவு எவ்வளவு ? 4 / நான்கு (02 புள்ளிகள்)

(ii) ஓரின அணு மூலக்கூறைக் காட்டும் உருவின் இலக்கம் யாது ? (இலக்கம்) 1 (01 புள்ளி)

(iii) உரு (3) இல் காட்டப்பட்டுள்ள மூலக்கூறின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தை எழுதுக. ZX_3 (01 புள்ளி)

(iv) மேலே உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு மூலக்கூறிலும் உள்ள பிணைப்பு வகை யாது ?
பங்கீட்டு வலுப் பிணைப்பு (01 புள்ளி)

(v) X,Y,Z ஆகிய அணுக்களின் அணு எண்கள் 10 ஐ விடக் குறைவாயின் அவ் ஒவ்வோர் அணுவையும் இனங்காண்க.

X : H / ஐதரசன் (01) .... Y : C / காபன் (01) .... Z : N / நைதரசன் (01) .... (03 புள்ளிகள்)

● அட்டவணையில் குறிப்பிட்ட **பொதிசெய்யும் பொருள்களில்** பின்வரும் ஒவ்வொரு விவரத்திற்கும் உதாரணமாக உள்ள **ஒரு** பொருளைத் தெரிந்தெடுத்து அதனைக் குறித்து நிற்கும் ஆங்கில எழுத்தை எதிரே புள்ளிக் கோட்டின் மீது எழுதுக.

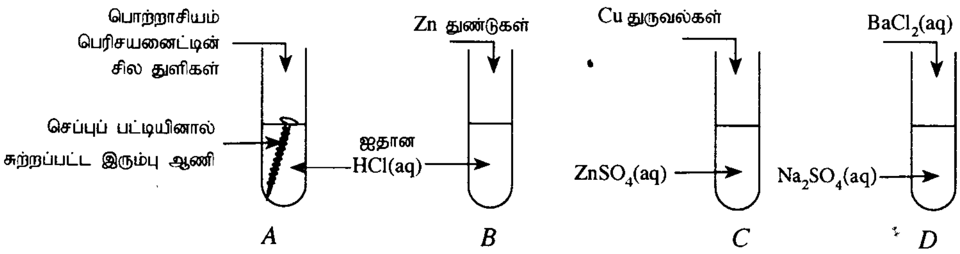
(vi) உயிரியற்படியிறக்கத்திற்குப் போன்று இரசாயனப் படியிறக்கத்திற்கு எளிதாக உட்படுகின்றது. ...a......

(vii) எளிதாக மீள்சுற்றோட்டத்திற்கு உட்படலாம். ...c......

(viii) தீங்குபயக்கும் கதிர்ப்புகள், நீராவிகள், ஏனைய உயிர்ப்பான வாயுக்கள் ஆகியன படுமாறு திறந்து வைக்கப்படும்போது ஏற்படத்தக்க சேதங்களை இழிவளவாக்குகின்றது. ..e......(03)

மொத்தப் புள்ளிகள் (15)

(*B*) பின்வரும் உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வெவ்வேறு இரசாயனப் பொருள்களைக் கொண்டுள்ள *A*, *B*, *C*, *D* ஆகிய நான்கு சோதனைக் குழாய்களில் முறையே பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டு, Zn துண்டுகள், Cu துருவல்கள், $BaCl_2(aq)$ ஆகியன இடப்படுகின்றன.



சோதனைக் குழாய்களினுள் நடைபெறக்கூடிய இரசாயனத் தாக்கங்களைக் கருத்திற் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(i) (a) எச்சோதனைக் குழாயில் வாயுக் குமிழிகளைத் தெளிவாக அவதானிக்க முடியும் ?

குழாய் B யில் / Zn / நாகத் துண்டு சேர்க்கப்பட்ட குழாயில்

(b) எச்சோதனைக் குழாயில் மாற்றம் எதனையும் அவதானிக்க **முடியாது** ?

குழாய் C யில் / Cu / செப்புத் துருவல் சேர்க்கப்பட்ட குழாயில்

(c) எச்சோதனைக் குழாயில் ஒரு வீழ்படிவு உருவாகும் ?

குழாய் D யில் / $BaCl_2$ / பேரியம் குளோரைட்டு சேர்க்கப்பட்ட குழாயில்

(03 புள்ளிகள்)

(ii) *B* சோதனைக் குழாயில் நடைபெறும் தாக்கத்துக்குரிய சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

$$Zn(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$

பௌதிக நிலைகள் அவசியமன்று எனினும் சமப்படுத்தப்படாத சமன்பாட்டுக்குப் புள்ளியில்லை

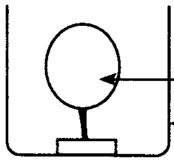
(01 புள்ளி)

(iii) சோதனைக் குழாய் *A* யில் எவ் அயன்கள் உருவாகியிருப்பதன் காரணமாகப் பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டின் சில துளிகள் சேர்க்கப்படும்போது அவதானிப்பொன்றைப் பெறக்கூடியதாக இருக்கிறது ?

பெரசு அயன்கள் / Fe^{2+} / Fe^{++} (01 புள்ளி) (01 புள்ளி)

(C) ஒரு பாடசாலையில் தரம் 11 மாணவர்களால் திட்டமிடப்பட்ட பரிசோதனையொன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

- ஒரு வாயுவினால் நிரப்பப்பட்ட பலூன் உருவில் உள்ளவாறு ஒரு பாத்திரத்தின் அடியில் பொருத்தப்பட்டு அறைவெப்பநிலையில் வைக்கப்பட்டது. பின்னர் பலூனுடன் கூடிய இப்பாத்திரம் 10 ℃ வெப்பநிலையிலுள்ள குளிர்சாதனப்பெட்டியில் வைக்கப்பட்டது.



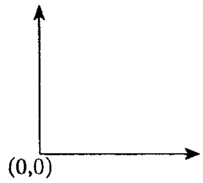
(i) குளிர்சாதனப்பெட்டியில் வைக்கப்பட்ட பின்னர் பலூனிலுள்ள வாயுவின் கனவளவிற்கு யாது நிகழும் ?

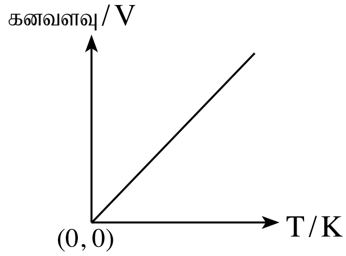
குறைவடையும் (01 புள்ளி)

(ii) இப்பரிசோதனையின் மூலம் விளக்கப்படத்தக்க வாயு தொடர்பான விதியின் பெயரைக் குறிப்பிடுக.

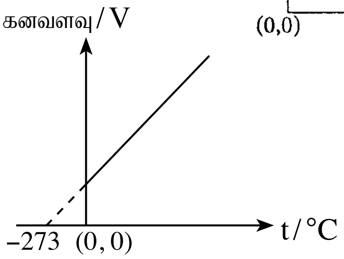
சார்ள்சின் விதி (01 புள்ளி)

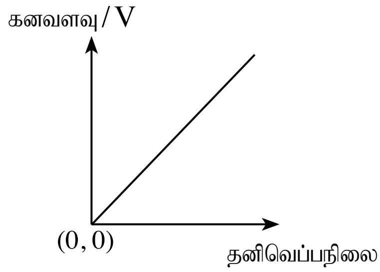
(iii) பரிசோதனைக்கேற்ப நீங்கள் மேலே (ii) இல் குறிப்பிட்ட வாயு தொடர்பான விதிக்கு அமைவான வரைபை இங்கு தரப்பட்டுள்ள அச்சுகளின் மீது வரைக. அச்சுகளைப் பெயரிடுக



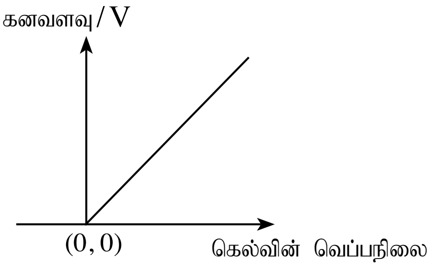


அல்லது





அல்லது

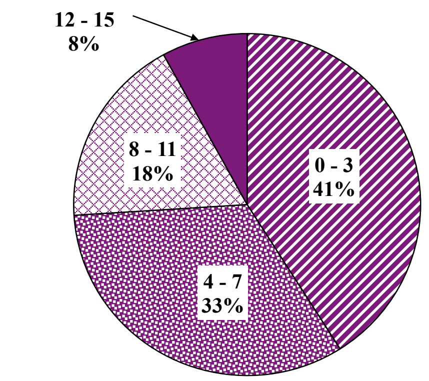


(01 புள்ளி)

மொத்தம் 15 புள்ளிகள்

3 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

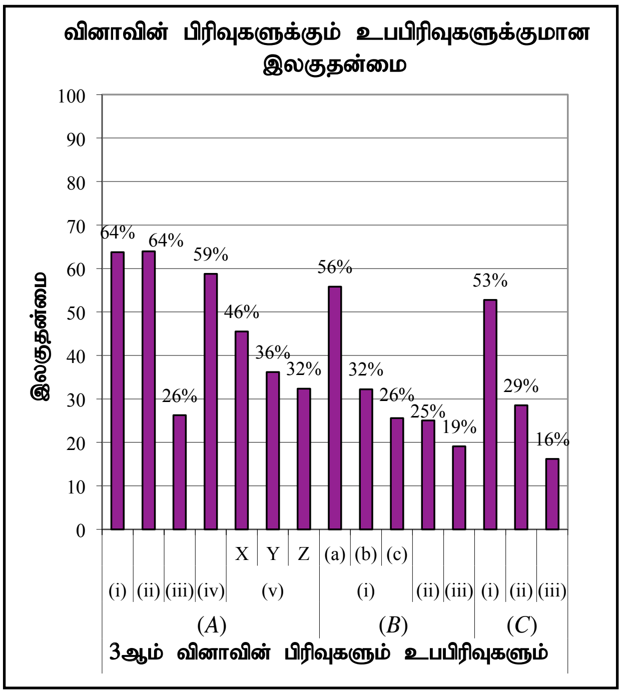
வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்



மூன்றாம் வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும், 98.6% ஆனவர்களே இவ்வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 41%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 33%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 18%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 8%
ஆனவர்கள் புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 புள்ளிகளை விட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 8% ஆகக் காணப்படுவதுடன், 3 அல்லது 3 ஐ விடக் குறைவாகப் பெற்றவர்கள் 41% ஆக உள்ளனர்.



இவ்வினா உபபிரிவுகள் 13 ஐக் கொண்டுள்ளதுடன், இவற்றில் 5 உபபிரிவு வினாக்கள் 50% ஐ விட அதிக இலகுதன்மை கொண்டவையாக உள்ளன. இலகுவான உபபிரிவு (A) (i), (ii) ஆக காணப்படுவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 64% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த உபபிரிவு (C) (iii) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 16% ஆகும்.

(A)(iii) பகுதியின் இலகுதன்மை 26% ஆகும். குற்றுப்புள்ளி புள்ளடி மூலம் சேர்வைகளின் சூத்திரங்களை எழுதும் திறனைச் சோதிப்பதற்கான வினாவாகும். சூத்திரங்களை எழுதுவதற்கு மாணவர்கள் இடர்ப்பட்டுள்ளனர். மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தில் பங்குகொண்டுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை தொடர்பாக கருத்திற் கொள்ளப்படவில்லை.

பகுதி (v) இன் இலகுதன்மை 32% ஆகும். வலுவளவு ஓட்டிலுள்ள இலத்திரன்களைக் கொண்டு அணுக்களை இனங்காண்பது இவ்வினாவின் நோக்கமாகும். இவ்வாறான பயிற்சிகளை மாணவர்களுக்கு வழங்க வேண்டும்.

(B)(i)(b) பகுதியின் இலகுதன்மை 32% ஆகும். (இரசாயனத் தாக்கத்தில்) உலோகமொன்றின் உப்புக்கரைசல் அவ்வுலோகத்தின் தாக்குதிறனை விடக் கூடிய உலோகத்தை சேர்க்கும்போது தாக்குதிறன் குறைந்த உலோகம் இடம்பெயர்க்கப்படும். கரைசலுக்கு தாக்குதிறன் குறைந்த உலோகத்தைச் சேர்க்கும்போது தாக்குதிறன் கூடியதை இடம்பெயர்க்க முடியாது என்பதை பரிசோதனைச் செயற்பாட்டின் மூலம் செய்து காட்டவேண்டும். இதனை விளங்கிக் கொள்வதற்கு ஆய்வுகூடத்தில் பரிசோதனை செய்வதற்கு சந்தர்ப்பங்களைப் பெற்றுக் கொடுக்க வேண்டும். இதன்மூலம் இலகுதன்மையை அதிகரித்துக் கொள்ள முடியும்.

(c) இதன் இலகுதன்மை 26% ஆகும். இரட்டை இடப்பெயர்ச்சித் தாக்கத்தை அறிந்திருந்தாலும் வழங்கப்பட்ட தாக்கத்தில் $BaCl_2$ வீழ்படிவு ஆவது தெரியவில்லை. செய்முறைச் சோதனையின் மூலம் வீழ்படிவு உருவாகும் சந்தர்ப்பமொன்றை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்க வேண்டும்.

(ii) இதன் இலகுதன்மை 25% ஆகும். இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதவும் சமப்படுத்தவும் கூடிய ஆற்றலைச் சோதிப்பதற்கு கேட்கப்பட்டதாகும். இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதவும் சமப்படுத்தவும் கூடிய பயிற்சிகளை வழங்க வேண்டும்.

(iii) இன் இலகுதன்மை 19% ஆகும். பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டு சேர்க்கும்போது Fe^{++} அயன்கள் இருக்கும்போது நீலநிறம் தோன்றும் என்பதை செயற்பாட்டு பரிசோதனை மூலம் மாணவர்களிடையே உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும். இங்கு பொற்றாசியம்பெரிசயனைட்டு தோன்றுவதால் அது நீல நிறமானது என்பதை விளக்க வேண்டும்.

(c) (ii) இன் இலகுதன்மை 29% என்னும் குறைவான மட்டத்திலுள்ளதை அவதானிக்க முடியும். வாயு தொடர்பான சாள்ஸ் விதிக்கு ஏற்ப குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவு அதன் வெப்பநிலைக்கு நேர்விகித சமனாகும் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்க வேண்டும்.

(iii) இன் இலகுதன்மை 16% ஆகும். விதிக்கு ஏற்ப வரைபை வரைதல் அச்சுகளைப் பெயரிடுதல் என்பவை எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இந்நிலைமையை விருத்தி செய்வதற்கு உரிய விதிக்கு அமைய சரியாக பெயரிடப்பட்ட அச்சுக்களைத் தெரிவு செய்தல் வரைபை வரைதல் ஆகிய ஆற்றலை விருத்தி செய்தல் போன்ற பலதிறன்கள் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளன. இது தொடர்பான போதுமான அறிவு காணப்படாததால் குறைந்த புள்ளிகள் எடுப்பதற்கு காரணங்களாக அமைந்துள்ளன.

நான்காம் வினாவுக்கான குறிக்கோள்

- ✻ விசையிணை தொடர்பான எண்ணக்கருவைப் பெற்றுள்ளனரா எனச் சோதித்தல்
- ✻ மின்னோட்டத்தைக் காவும் கடத்தியைச் சூழக் காந்தப்புலம் தோன்றுதல் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்
- ✻ அன்றாடச் செயற்பாடுகளில் பயன்படும் உபகரணங்கள் தொடர்பான விஞ்ஞான அறிவைப் பெற்றுள்ளனரா எனச் சோதித்தல்
- ✻ பொருத்தமான நியமக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி மின்சுற்றை வரையும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
- ✻ தற்காலத்தில் பயன்படும் இலத்திரனியல் உபகரணங்கள் தொடர்பான அடிப்படை அறிவைச் சோதித்தல்

வினா 04

(*B*) குறித்தவொரு சந்தர்ப்பத்தில் பாடசாலையொன்றில் இடம்பெறுகின்ற ஐந்து செயற்பாடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

இடம்	செயற்பாடுகள்
பிரதான மண்டபம்	மாணவத் தலைவர்கள் தடித்த திரைச்சீலைகளை இட்டு மண்டபத்தை ஒழுங்குபடுத்தல்
நூலகம்	அலுவலக உதவியாளர் ஒருவர் ஒளிப்பிரதி பண்ணும் உபகரணத்தைப் பயன்படுத்திப் படங்களைப் பிரதியெடுத்தல்
உயிரியல் ஆய்வுகூடம்	மாணவர்கள் கூட்டு நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தி வெங்காய உரியிலுள்ள கலங்களை அவதானித்தல்
மனையியற் கூடம்	ஒரு தொழிலாளி தரையில் வைக்கப்பட்டுள்ள அலுமாரியின் மீது தரைக்குச் சமாந்தரமாக 150 N விசையைப் பிரயோகித்து அதனைத் தள்ளுதல்
பௌதிகவியல் ஆய்வுகூடம்	தரம் 11 மாணவர்களுக்கான விஞ்ஞான கருத்தரங்கில் ஆசிரியரொருவர் ஓமின் விதியை வாய்ப்புப்பார்க்கும் விதத்தைச் சுற்றொன்றைப் பயன்படுத்தி விவரித்தல்

(i) எவ்விடத்தில் இடம்பெறும் செயற்பாட்டில் நிலைமின்னேற்றங்கள் பயன்படும் ஓர் உபகரணம் பயன்படுத்தப்படுகிறது ?

நூலகம் (01 புள்ளி)

(ii) எதிரொலியைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்கு உபாயமொன்று பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள இடம் யாது ?

பிரதான மண்டபம் (01 புள்ளி)

(iii) வெங்காய உரியிலுள்ள கலங்களை அவதானிப்பதற்குப் பயன்படுத்திய நுணுக்குக்காட்டியிலுள்ள குவிவு வில்லைகள் இரண்டுக்கும் வழங்கப்படும் விசேட பெயர்கள் யாவை ?

(a) வெங்காய உரிக்கு அண்மையிலுள்ள வில்லை : **பொருளி / பொருள் வில்லை** (01 புள்ளி)

(b) கண்ணுக்கு அண்மையிலுள்ள வில்லை :

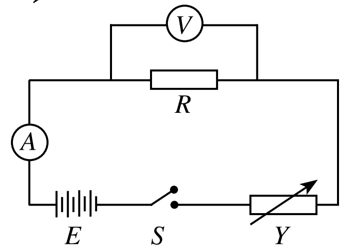
பார்வைத்துண்டு / கண் வில்லை (02 புள்ளிகள்)

(iv) மனையியற் கூடத்திலுள்ள அலுமாரிக்கும் தரைக்கும் இடையிலான உராய்வு விசை 135 N ஆயின், அலுமாரியைத் தள்ளும்போது அலுமாரியின் மீது பிரயோகிக்கப்பட்ட சமனறவு விசை எவ்வளவு ?

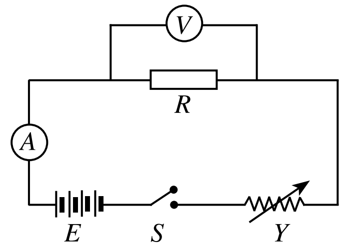
(150 N – 135 N) = 15 (N)

இறுதி விடைக்கு மாத்திரம் புள்ளி வழங்கவும். (01 புள்ளி)

(v) (a) பௌதிகவியல் ஆய்வுகூடத்தில் ஆசிரியரால் பயன்படுத்தப்பட்ட நியமச் சுற்றை வழக்கமான குறியீடுகளுடன் வரைக.



அல்லது



(V) R இற்குச் சமாந்தரமாகத் தொடுதல் (01)

(A) R உடன் தொடராகத் தொடுததல (01) **R நியமக் குறியீடுகள் 6 இற்கும்(01)** (03 புள்ளிகள்)

(b) மேலே (a) இல் வரையப்பட்ட சுற்றை ஓமின் விதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும்போது ஒரு வாசிப்பைப் பெற்றதன் பின் அடுத்த வாசிப்பைப் பெறுவதற்கு முன் ஆளியைச் சிறிது நேரம் திறந்து வைத்திருக்க வேண்டும் என ஆசிரியர் குறிப்பிட்டார். ஆசிரியர் இவ்வாறு குறிப்பிட்டமைக்கான காரணம் யாது ?

மின்னோட்டம் பாயும் போது தடையியின் / சுற்றின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதை குறைத்தல்

தடையியின் / சுற்றின் வெப்பநிலை மாறா நிலையிலேயே வாசிப்புகள் பெறப்படல் வேண்டும்.

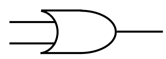
சுற்று / தடையி வெப்பமடைவதைக் குறைத்தல் (02 புள்ளிகள்)

(C) தற்கால உலகில் தொலைபேசியும் கணினியும் மிகவும் பிரபல்யம் வாய்ந்த இலத்திரனியல் உபகரணங்களாக உள்ளன.

(i) கையடக்கத் தொலைபேசியிலுள்ள **இரண்டு** பிரதான பகுதிகளையும் (பிரதான சுற்றுகள்) பெயரிடுக.

- ஊடுகடத்தி / ஊடுகடத்தற் சுற்று / திரான்ஸ்மிற்றர் (01)
- வாங்கி / வாங்கிச் சுற்று / வானிக்கம்பம் / வானிச்சுற்று / ரிசீவர் (02 புள்ளிகள்)

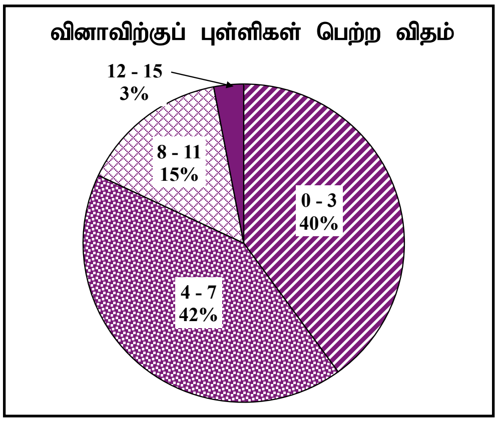
(ii) கணினியில் பல்வேறு செயற்பாடுகளை நிறைவேற்றுவதற்காகத் தர்க்கப் படலைச் சுற்றுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவ்வாறான செயற்பாடுகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் பெய்ப்பு 2 உடனான OR படலைக்குரிய குறியீட்டை எதிரே தரப்பட்டுள்ள பெட்டியில் வரைக.



(01 புள்ளி

(மொத்தம் 15 புள்ளிகள்)

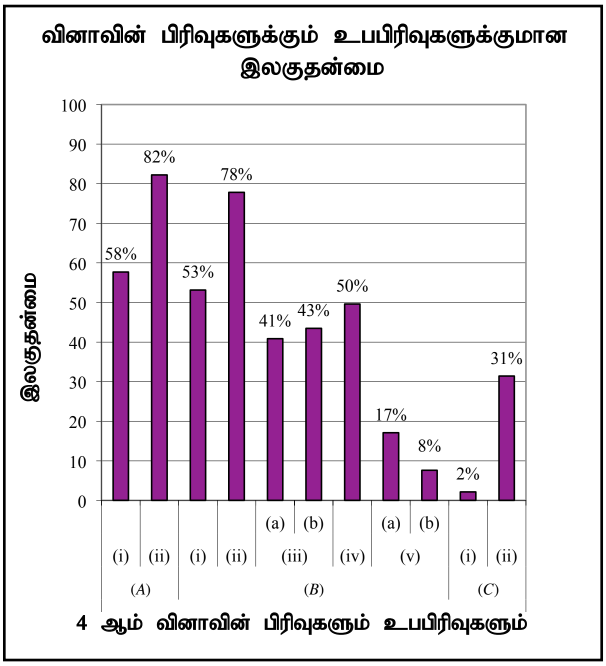
4ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்



நான்காம் வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும், 98.53% ஆனவர்களே இவ்வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 40%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 42%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 15%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 3%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 புள்ளிகளை விட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 3% ஆகக் காணப்படுவதுடன், 3 அல்லது அதை விடக் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 40% ஆக உள்ளனர்.



இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 11 காணப்படுவதுடன், இவற்றில் 5 உபபிரிவு வினாக்கள் 50% ஐ விட அதிகமான இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளன. இலகுதன்மை குறைந்த உபபிரிவு (C)(i) ஆக காணப்படுவதுடன், இலகுத்தன்மை கூடிய உபபிரிவு (A)(ii)ஆகும்.

(iii)(a) இன் இலகுதன்மை 41% ஆகும். (b) இன் இலகுதன்மை 43% ஆகும். நுணுக்குக் காட்டியின் பொருள் வில்லை, பார்வைத் துண்டு என்பவற்றை இனங்காணும் திறன் பரிசீலிக்கப்பட்டுள்ளது. கண்ணுக்கு அருகில் உள்ளதை பார்வைத் துண்டு எனவும், பொருளுக்கு அண்மையில் உள்ளதை பொருள் வில்லை எனவும் மாணவர்களுக்கு நுணுக்குக் காட்டியைக் காட்டி தெளிவுபடுத்த வேண்டும்.

(v)(a) இன் இலகுதன்மை 17% ஆகும். மின் சுற்றொன்றை உரிய குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைதல் இவ்வினாவில் எதிர்பார்க்கப்பட்டதாகும். சுற்றில் வோல்ற்று மீற்றரை இணைக்கும்போது தடை R இற்கு சமாந்தரமாக இணைப்பதுடன், அம்பியர்மானி Ⓐ தடை R இற்கு தொடராக இணைக்கப்பட வேண்டும் என விளக்க வேண்டும்.

பகுதி (b) இன் இலகுதன்மை 8% எனினும் குறைந்த மட்டத்தில் காணப்படுகிறது. ஓம் விதியை வாய்ப்புப் பார்க்கும்போது சில நிலமைகளை மாறிலியாக வைத்திருக்க வேண்டியதுடன் இந்நிலமையை எவ்வாறு கட்டுப்படுத்த வேண்டுமென மாணவர்களுக்குத் தெளிவுபடுத்த வேண்டும்.

பகுதி (c)(iii) இன் இலகுதன்மை 2% என்னும் மிகக் குறைந்த மட்டத்தில் காணப்படுகிறது. கைத்தொலைபேசி தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ளது. கைத்தொலைபேசியைப் பரவலாகப் பயன்படுத்தினாலும் அவற்றிலுள்ள அடிப்படைப் பகுதிகள் தொடர்பான அறிவு மாணவர்களிடையே காணப்படவில்லை. சரியான பயன்பாடு தொடர்பாக அறிந்திராமையே புள்ளி குறைவடைவதற்குக் காரணமாகும்.

பகுதி (ii) தர்க்கப்படலையின் குறியீடுகளை வரைவதற்கான திறன் காணப்படாததன் காரணமாக அதன் இலகுதன்மை 31% ஆகக் காணப்படுகிறது. படலையின் குறியீடுகளை வரைந்து சுவரில் தொங்கவிட்டுக் காட்சிப்படுத்துவதன் மூலம் மாணவர்கள் இதனை ஞாபகத்தில் வைத்திருப்பது இலகுவானதாக அமைகிறது.

பகுதி B - கட்டுரை வினாக்கள்

- ***உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் ஆகிய பகுதிகள் ஒவ்வொன்றிலுமிருந்து ஒவ்வொரு வினாவைத் தெரிந்தெடுத்து மூன்று வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.***

5ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

* தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தை அவதானிப்பதன் மூலம் நிலக்கீழ்த் தண்டுகளை வேறுபடுத்தி இனங்காணக்கூடியதாயிருத்தல்.
* நிலக்கீழ்த் தண்டுகள் உணவைச் சேமிப்பதன் மூலம் அவற்றுக்குக் கிடைக்கும் பயன்களை இனங்காணல் தொடர்பாக சோதித்தல்
* மனித இனப்பெருக்கச் செயற்பாட்டில் ஒடுக்கற் பிரிவின் முக்கியத்துவத்தை சோதித்தல்
* குருதி குறுக்குப் பாய்ச்சலின் போது குருதி இனங்கள் பொருந்தும் விதம் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்
* மனித ஓமோன்கள் இனப்பெருக்கச் செயற்பாட்டில் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தை சோதித்தல்

வினா 05

- உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் ஆகிய பகுதிகள் ஒவ்வொன்றிலுமிருந்து **ஒவ்வொரு** வினாவைத் தெரிந்தெடுத்து, **மூன்று** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

உயிரியல்

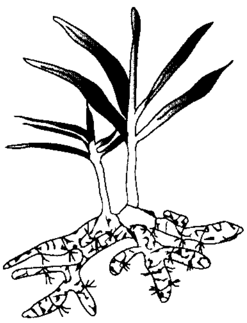
5. (*A*) கீழே தரப்பட்டுள்ள (1), (2) ஆகிய உருக்களில் முறையே இஞ்சி, உருளைக்கிழங்கு ஆகியவற்றின் நிலக்கீழ்த் தண்டுகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

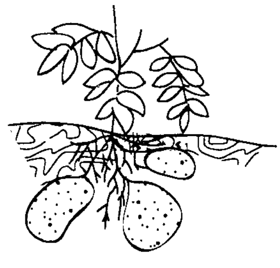
(i) இஞ்சி, உருளைக்கிழங்கு ஆகியன முறையே எந்த வகைகளுக்குரிய நிலக்கீழ்த் தண்டுகள் எனக் குறிப்பிடுக.

(ii) இத்தாவரத் தண்டுகள் நிலக்கீழ்த் தண்டுகள் என இனங்காணப்படுவதற்குத் துணைபுரியும் ஒரு பொது இயல்பை எழுதுக.

(iii) எந்த இனப்பெருக்க முறை மூலம் இந்நிலக்கீழ்த் தண்டுகள் புதிய தாவரங்களை உருவாக்குகின்றன ?

(iv) இந்த நிலக்கீழ்த் தண்டுகளில் உணவு சேமிக்கப்படுவதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுக.


உரு (1)


உரு (2)

(*B*) புதிய உயிரியை உருவாக்குவது என்பது முழு உயிர்வாழ் உலகத்திற்கும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒரு தோற்றப்பாடாகும். சூழலுக்கு மிகவும் பொருத்தமான உயிரினங்களை உருவாக்குதல் உயிரின் தொடர்ச்சியைப் பேணுவதற்கு உதவுகின்றது.

(i) மனித இனப்பெருக்கச் செயன்முறைக்கு உதவும் ஆண், பெண் புணரிக் கலங்களை முறையே எழுதுக.

(ii) (a) பெற்றோரின் இயல்புகள் பிள்ளைகளுக்குக் கடத்தப்படுவதற்கு உதவுகின்ற, புணரிகளின் உருவாக்கத்தின்போது நடைபெறும் கலப்பிரிவு வகை எது ?

(b) அக்கலப்பிரிவு முறையின் ஓர் அனுகூலத்தைக் குறிப்பிடுக.

(iii) கர்ப்ப காலத்தில் தாய், சேய் பிணியாய் நிலையத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் குருதிச் சோதனைகள் மூலம் தாயின் குருதி இனம் (வகை) இனங்காணப்படுகிறது.

(a) அவசர நிலைமைகளின்போது B குருதி இனத்தை உடைய தாயிற்கு எக்குருதி இனங்களைக் கொண்டோரிடமிருந்து குருதி குறுக்குப் பாய்ச்சல் செய்யப்பட முடியும் ?

(b) குருதி குறுக்குப் பாய்ச்சலின்போது குருதி இனங்களுக்கு மேலதிகமாகக் குருதி ஒருங்கொட்டுதலைத் தவிர்ப்பதற்காகக் கட்டாயமாகக் கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய மற்றைய காரணி எது ?

(iv) (a) கருக்கட்டல் நடைபெற்றவுடன் புரொஜெஸ்ரரோன் ஓமோனினால் ஆற்றப்படும் செயலைக் குறிப்பிடுக.

(b) மகப்பேற்றின் பின்னர் ஒட்சிரோசின் ஓமோனினால் ஆற்றப்படும் செயலைக் குறிப்பிடுக.

எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

5 (*A*) (i) வேர்த்தண்டுக் கிழங்கு, தண்டுமுகிழ் / முகிழ்
(01) (01)

(விடை ஒழுங்குமுறையில் எழுதப்பட்டிருத்தல் வேண்டும். இல்லாவிடில் புள்ளிகள் வழங்கப்படாது. வேர்த்தண்டுக் கிழங்கு என மாத்திரம் குறிப்பிட்டிருந்தால் 01 புள்ளி (02 புள்ளிகள்)

(ii) தண்டிலிருந்து தோன்றும் கக்க அரும்புகளைத் தெளிவாகக் காணக்கூடியதாயிருத்தல் / செதிலிலைகள் காணப்படல் (02 புள்ளிகள்)

(iii) (இயற்கைப்)பதியமுறை / இலிங்கமில்முறை இனப்பெருக்கம் (01 புள்ளி)

(iv) உகப்பற்ற காலங்களில் காற்றுக்குரிய பகுதிகள் இறந்தாலும் நிலக்கீழ்ப் பகுதிகள் எஞ்சியிருப்பதால் உகந்த காலம் வரும்போது தாவரம் மீண்டும் வளரக்கூடியதாகயிருத்தல் / உறங்குநிலை / புதிய தாவரம் வளர்வதற்கு தேவையான போ'ணையை வழங்குதல். (02 புள்ளிகள்)

(*B*) (i) விந்து, சூல்
(01) (01)

(ஒழுங்குமுறையில் இருத்தல் வேண்டும்) (02 புள்ளிகள்)

(ii) (a) ஒடுக்கற் பிரிவு (02 புள்ளிகள்)

(b)
- நிறமூர்த்தங்கள் கலக்கப்படுவதனால் சூழலில் வெற்றிகரமாக வாழக்கூடிய மகட் சந்ததி தோன்றுதல்
- புணரிகளுக்கு ஒருமடியமான நிறமூர்த்தங்கள் கிடைத்தல்
- குறித்த இனத்துக்குரிய நிறமூர்த்த எண்ணிக்கை மாறிலியாகப் பேணப்படல்.
- (புதிய இயல்புகளை தோற்றுவித்து) மாறல்களைக் கொண்ட அங்கிகள் உருவாக்கப்படல்.
- புதிய இயல்புகள் / மாறல்கள் உருவாக்கப்பட்டு தலைமுறையுரிமை அடைவதால் கூர்ப்புக்கு வழிவகுத்தல் (02 புள்ளிகள்)

(iii) (a) B (இனம்), (01), O (இனம்) (01) (02 புள்ளிகள்)

(b) Rh காரணி / ரீசஸ் காரணி (01 புள்ளி)

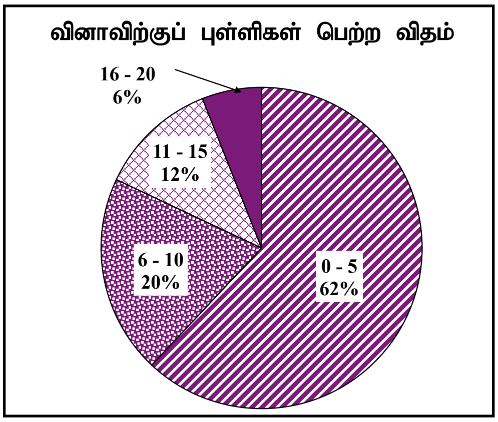
(iv) (a)
- சூல் விடுவித்தலைத் தடுத்தல்
- கருப்பைச் சுவர் மேலும் தடிப்படைதல் / விருத்தியடைதல்
- மாதவிடாய்ச் சக்கரம் தற்காலிகமாக நிறுத்தப்படல்

(மேலும் சூல் உற்பத்தியாதலைத் தடுத்தல் என எழுதியிருந்தாலும் புள்ளி வழங்குக)
(ஏதேனும் ஒன்றிற்கு)
(02 புள்ளிகள்)

(b) தாய்ப்பால் சுரத்தலைத் தூண்டுதல் / (முலைச் சுரப்பிகளால்) பால் வெளித்தள்ளலைத் தூண்டுதல் (02 புள்ளிகள்)

(20 புள்ளிகள்)

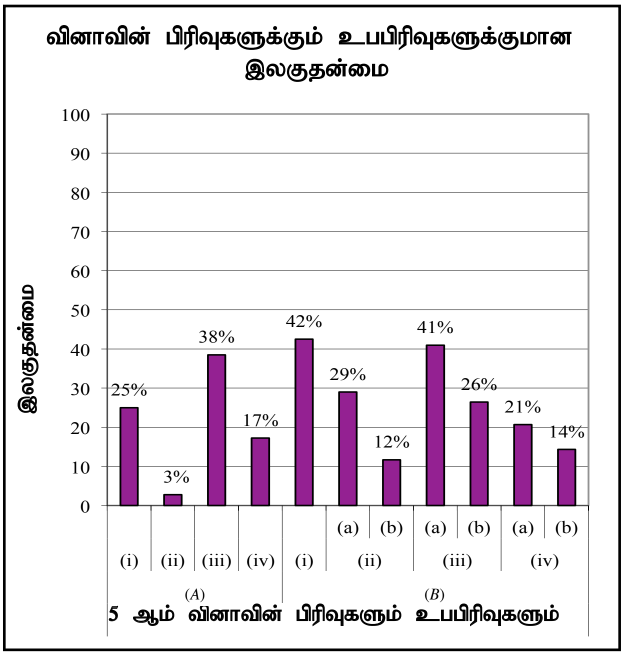
5 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.



இவ்வினாவை 21% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 62%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 20%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 12%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 6%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளைவிட அதிகம் பெற்றவர்கள் 6% ஆனோர் உள்ளனர். 5 அல்லது 5 புள்ளிகளைவிடக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 62% ஆனோர் உள்ளனர்.



இவ்வினா 11 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. அனைத்து உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 50% விட அதிகமாகும். இவ்வினாவின் கடினமான உபபிரிவாக (A)(ii) அமைந்துள்ளது. இதற்கு 3% ஆன மாணவர்களே விடையளித்துள்ளனர். மிக இலகுவான வினாவாக (B)(i) உபபிரிவு காணப்படுகின்றது. இதற்கு 42% ஆனோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர்.

பகுதி (B) யில் உயிரியல் வினாவில் 2 ஆம் வினா 21% ஐ விடக் குறைவானவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். இதில் 62% ஆனோர் புள்ளி 5 ஐ விடக் குறைவாகப் பெற்றுள்ளனர்.

(A)(i) இன் இலகுதன்மை 25% ஆகும். வரிப்படங்களைப் பரிசோதிப்பதன் மூலம் நிலக்கீழ்த் தண்டை வேறுபடுத்தி இனம் காணும் ஆற்றல் உள்ளதா என அறிந்து கொள்ள வினவப்பட்டதாகும். சூழலில் உள்ள நிலக்கீழ்த் தண்டுத் தாவரங்களை அவதானிக்கச் செய்து அவற்றை வகைப்படுத்தும் முறை தொடர்பாக மாணவர்களுக்குத் தெளிவுபடுத்துவது அவசியமாகும்.

(ii) இன் உபபிரிவின் இலகுதன்மை 3% விடக் குறைவான மட்டத்தில் காணப்படுகிறது. ஆசிரியரினால் தாவரத்தண்டை நிலக்கீழ்த்தண்டு என இனங்காண்பதற்கு உதவும் பொது இயல்புகள் தொடர்பான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுக்கும் வகையில் பாடத்தைத் திட்டமிடுவது அவசியமாகும். சாதாரண தாவரத் தண்டினதும் நிலக்கீழ்த் தண்டினதும் இயல்புகளை ஒப்பிட்டு கற்பிக்க வேண்டும்.

பகுதி (iii) இன் உபபிரிவின் இலகுதன்மை 38% என்னும் குறைந்த மட்டத்தில் காணப்படுகிறது. இலிங்கமில் இனப்பெருக்கம் தாவரத்தின் எப்பகுதியில் நடைபெறுகிறது என்பதற்கான விளக்கம் குறைவாக உள்ளமை இதற்குக் காரணமாகும். இதை மாணவர்களுக்கு விளங்க வைக்க சூழலுடன் மாணவர்களைத் தொடர்புபடுத்தும் வகையில் கற்றல்-கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை முன்வைக்க வேண்டும். தாவரத்தின் பதியப் பகுதியில் இலிங்கமில் இனப்பெருக்க முறையான பதியமுறை இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதை மாணவர்களுக்கு விளங்க வைக்க வேண்டும்.

(iv) இப்பகுதியின் இலகுதன்மை 17% ஐ விடக் குறைவாகும். சூழலிலுள்ள நிலக்கீழ்த் தண்டு தொடர்பாக கவனம் செலுத்த வேண்டும். தகாத காலங்களில் தாவரத்தின் காற்றுக்குரிய பகுதிகள் இறந்து போனாலும் தகுந்த காலம் வரும்போது புதிய தாவரங்களாக காற்றுக்குரிய பகுதிகள் வளர்ச்சியடைவதை அவதானிப்புகள் மூலம் மாணவர்களுக்குத் தேவையான அறிவை வழங்க முடியும்.

(B)(i) ஆண், பெண் புணரிக்கலங்கள் தொடர்பான அறிவு காணப்பட்டாலும் மனித இனப்பெருக்கச் செயன்முறைக்கு பங்களிப்புச் செய்யும் கலங்களாக மாணவர்கள் அவற்றை இனங்காணவில்லை. இதன் இலகுதன்மை 42% ஆகும். பெண்புரி, ஆண்புணரி என்பவற்றை இனங்காணும் முறை தொடர்பான அறிவை கலந்துரையாடல் மூலம் மாணவர்களுக்கு விளக்கமளிக்க வேண்டியது அவசியமாகும்.

(ii)(a) இற்கான இலகுதன்மை 29% ஆகும். பகுதி (b) ஆனது 12% எனும் குறைவான இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளனது. புணரிகளின் உருவாக்கத்திற்கு ஒடுங்கற் பிரிவின் முக்கியத்துவம் தொடர்பான அறிவு போதுமானதாக இல்லை. பொருத்தமான உருவப்படங்கள் கட்புல செவிப் புல சாதனங்கள் மூலம் ஒடுக்கற் பிரிவு நிகழும் செயன்முறையை விளக்க முடியும்.

(iii)(a) யின் இலகுதன்மை 41% ஆகும். பகுதி (b) இன் இலகுதன்மை 26% என்னும் குறைந்த மட்டத்தில் காணப்படுகிறது. குருதிவகை/ Rh காரணி (Rhesus) தொடர்பான அறிவு குறைவாகவுள்ளது. குருதிக் குறுக்குப் பாய்ச்சல் பிறபொருளெதிரியாக்க முறைக்கு ஏற்ப நடைபெறும் முறையை விளக்க வேண்டும்.

(iv)(a) யின் இலகுதன்மை 21% ஆவதுடன் (b) யின் இலகுதன்மை 14% ஆகும். இது மிகக் குறைவான மட்டத்தில் நிலவுகிறது. மனித ஓமோன் இனப்பெருக்கச் செயன்முறையின்மீது காட்டும் பங்களிப்பை விபரிக்கும் ஆற்றல் குறைவாகவுள்ளது. இதன் அறிவைக் கூட்டுவதற்கு ஒவ்வொரு ஓமோனினதும் மற்றும் அதன் செயற்பாடு தொடர்பாகவும் அட்டவணைப்படுத்திப் போதுமான தகவல்களைப் பெற்றுக் கொடுப்பது அவசியமாகும்.

6 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள் ✻ முள்ளந்தண்டுளிகளை வகைப்படுத்தலுக்காக ஒவ்வொரு வகுப்பிற்குமுரிய இயல்புகள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல் ✻ நரம்பு இயைபாக்கத்தில் மைய நரம்புத் தொகுதியின் பகுதிகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் சோதித்தல் ✻ தரப்பட்டுள்ள தெறிவினைத் தொழிற்பாட்டினை இனங்காணும் ஆற்றலைச் சோதித்தல் ✻ அங்கிகளின் கூர்ப்பு தொடர்பாக மாணவர்களின் அறிவைச் சோதித்தல்

வினா 06

6. (*A*) பறவைகளினதும் முலையூட்டிகளினதும் பல்வேறு இனங்கள் தரை, நீர், வான் ஆகிய சூழல்களில் வெற்றிகரமாக வாழும் தகவுடையன.

(i) முலையூட்டிகளுக்கும் பறவைகளுக்கும் பொதுவான இயல்புகள் **இரண்டை** எழுதுக.

(ii) பறப்பதற்கு ஏற்றதாகப் பறவைகளின் உடல் கொண்டுள்ள விசேட வடிவம் எது ?

(iii) பறப்பதற்கு ஏற்றவாறு பறவைகளின் முன்னவயவங்கள் எவ் அங்கங்களாக இசைவாக்கமடைந்துள்ளன ?

(iv) பறவைகளும் முலையூட்டிகளும் முள்ளந்தண்டுளிகளின் இரு பிரதான வகுப்புகளாகும்.

(a) இவ்விரு வகுப்புகளுக்கும் மேலதிகமாக உள்ள ஏனைய **மூன்று** முள்ளந்தண்டுளி வகுப்புகளையும் குறிப்பிடுக.

(b) கூர்ப்புக்கேற்ப முதலில் தரைக்கு வந்த முள்ளந்தண்டுளிகளுக்குரிய வகுப்பு யாது ?

(*B*) மூளையம், மூளி, நீள்வளைய மையவிழையம், பரிவகம், பரிவகக் கீழ் ஆகியன மூளையில் காணப்படும் பிரதான பகுதிகளாகும்.

(i) மேற்தரப்பட்டவற்றிலிருந்து மனிதனின் பின்மூளையில் காணப்படும் **இரண்டு** பகுதிகளை எழுதுக.

(ii) மேற்தரப்பட்ட மூளையின் ஐந்து பகுதிகளில் பின்வரும் ஒவ்வொரு செயலையும் ஆற்றும் பகுதி எது எனத் தனித்தனியே குறிப்பிடுக.

(a) ஞாபகத்தைக் கட்டுப்படுத்தல்

(b) இதயத்துடிப்பைக் கட்டுப்படுத்தல்

(c) சுவாசத்தைக் கட்டுப்படுத்தல்

(d) தசை இயக்கங்களை இயைபாக்கல்

(e) உடல் வெப்பநிலையைப் பேணுதல்

(f) பார்வை, கேட்டல் போன்ற புலனுணர்வுகளை இனங்காணல்

(iii) தெறிவினைச் செயற்பாடுகள் மூளை, முண்ணாண் ஆகிய அங்கங்களினால் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

(a) உடனடித் துலங்கலைக் காட்டும் தெறிவினைச் செயற்பாடுகள் எவ் அங்கத்தினால் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன ?

(b) பின்வரும் தெறிவினைச் செயற்பாடுகள் எவ் அங்கத்தினால் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது எனக் குறிப்பிடுக.

(I) ஒளிச்செறிவுக்கேற்ப கண்ணிலுள்ள கண்மணியின் பருமன் மாற்றமடைதல்

(II) சூடான பொருளைத் தொட்டதும் கையை விலக்கிக்கொள்ளல்

எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

6 (*A*) (i)
- மாறா வெப்ப / இளஞ்சூட்டுக் குருதிக்குரியவை.
- நான்கு அறைகளைக் கொண்ட இதயம் காணப்படல்
- நுரையீரல்கள் மூலம் சுவாசித்தல்
- முள்ளந்தண்டு காணப்படல்

(ஒன்றுக்கு ஒரு புள்ளி வீதம் இரண்டு விடயங்களுக்கு) (01 புள்ளி)

(ii) அருவிக் கோட்டு வடிவம் (01 புள்ளி)

(iii) சிறகுகளாக / இறக்கைகளாக (02 புள்ளிகள்)

(iv) (a) மீன்கள் / பிசெஸ் (01)
ஈரூடகவாழிகள் / உபயவாழிகள் / அம்பிபியா (01)
நகருயிர்கள் / ஊர்வன / ரெப்ரீலியா (01) (03 புள்ளிகள்)

(b) ஈரூடகவாழிகள் / உபயவாழிகள் / அம்பிபியா (02 புள்ளிகள்)

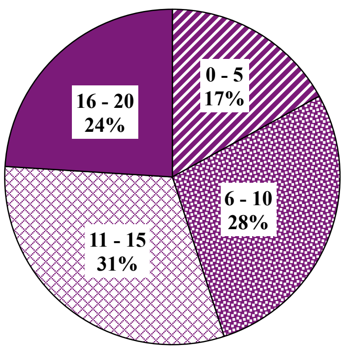
(*B*) (i) மூளி, நீள்வளைய மையவிழையம்
(01) (01) (02 புள்ளிகள்)

(ii) (a) மூளையம்
(b) நீள்வளைய மையவிழையம்
(c) நீள்வளைய மையவிழையம்
(d) மூளி
(e) பரிவகக் கீழ்
(f) மூளையம் (06 புள்ளிகள்)

(iii) (a) முண்ணான் / மூளை (01 புள்ளி)
(b) (I) மூளை (01)
(II) முண்ணான் (01) (02 புள்ளிகள்)
(மொத்தம் **20** புள்ளிகள்)

6 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்

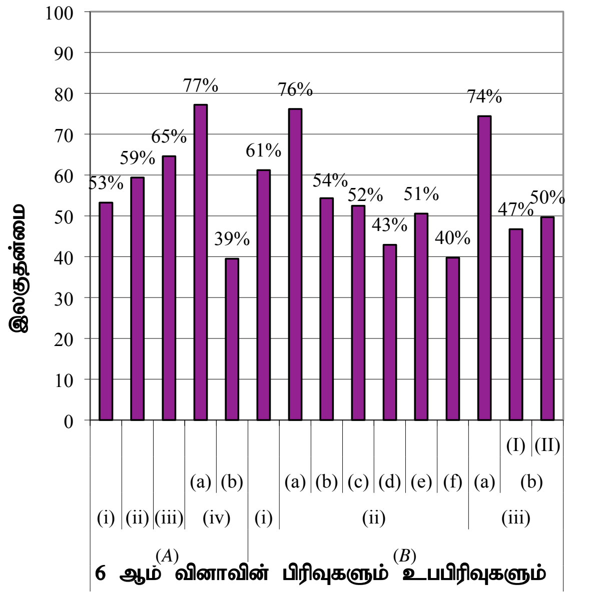


78% ஆனவர்கள் 6ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். பகுதி Bஇல் உயிரியலில் உள்ள இரண்டு வினாக்களில் அதிகமானோர் இவ்வினாவையே தெரிவு செய்துள்ளனர்.இவ்வினாவுக்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 17%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 28%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 31%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 24%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

24% ஆனவர்கள் 16 அல்லது 16 புள்ளிகளை விட அதிகமாகப் பெற்றுள்ளனர். 5 அல்லது 5 புள்ளிகளை விடக் குறைவாக 17% ஆனவர்கள் பெற்றுள்ளனர்.

வினாவின் பிரிவுகளுக்கும் உபபிரிவுகளுக்குமான இலகுதன்மை



இவ்வினா 15 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. அனைத்து உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 60% விட அதிகமாகும். இவ்வினாவின் கடினமான உபபிரிவாக (*A*)(iv)(b) அமைந்துள்ளது. இதற்கு 39% ஆன மாணவர்களே விடையளித்துள்ளனர். மிக இலகுவான வினாவாக (*A*)(iv)(a) உபபிரிவு காணப்படுகின்றது. இதற்கு 77% ஆனோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர்.

பகுதி B கட்டுரை

உயிரியல் 5 மற்றும் 6 வினாக்களில் 78% ஆன பரீட்சார்த்திகள் 6 ஆம் வினாவைத் தெரிவுசெய்துள்ளனர். இலகுதன்மை 17% விடக்குறைவான பரீட்சார்த்திகளே பெற்றுள்ளனர். இலகுதன்மை மட்டம் கூடிய வினாவாக இது அமைந்துள்ளது.

(A)(iv)(b) இன் இலகுதன்மை 39% ஆகும். அங்கிகளின் கூர்ப்பிற்கு தேர்வு செல்வாக்கு செலுத்தும் முறையைப் பரிசீலிப்பதே இவ்வினாவின் நோக்கமாகும். இலகுவான அறிவு சார்பான வினாவாக இருந்தாலும் அதன் இலகுதன்மை மகிழ்ச்சி தரக்கூடியதாக அமையவில்லை. இதற்காக பாடத்திட்ட எல்லைக்குள் பிரதான அங்கிக் கூட்டங்களின் தொடர்பு வெளிக்காட்டும் வகையில் விடயங்களை முன்வைக்க வேண்டும்.

(B)(ii)(f) இன் இலகுதன்மை 40% ஆகும். மைய நரம்புத்தொகுதியின் பகுதிகள் தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ளது. பொதுவாக இவ்வினாப் பகுதிக்கு சிறந்த பெறுபேறு கிடைத்துள்ளது. மேலும் மூளையின் ஒவ்வொரு பகுதியினதும் செயற்பாடு தொடர்பாக ஆசிரியர் மாணவர் கலந்துரையாடல்கள் மூலம் உரிய தேர்ச்சிமட்டத்தை அடைய உதவ முடியும்.

7 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- இரசாயனத் தாக்கத்தின் தாக்கவீதத்தை அவதானிப்பதன் ஊடாக ஒப்பிடும் ஆற்றலைச் சோதித்தல
- அன்றாட வாழ்வில் நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கங்கள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்
- தீயணைப்பதற்குத் தேவையான காரணிகளைப் பிரயோகித்தல் தொடர்பான ஆற்றலைச் சோதித்தல்
- இரசாயனத் தாக்கமொன்றின் தாக்கவீதத்தை செய்முறை ரீதியாகச் சோதித்தறியும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்
- பரிசோதனையொன்றிற்கு தேவையான இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் அளவைக் கணிக்கும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.

வினா 07

7. பின்வரும் இரசாயனத் தாக்கங்களைக் கருதுக.

- இரும்பு துருப்பிடித்தல்
- கள்ளு வினாகிரியாக மாறுதல்
- பழங்கள் பழுத்தல்
- பெற்றோல் தீப்பற்றல்
- ஐதான HCl அமிலத்துடன் Mg தாக்கம்புரிதல்

(i) மேற்தரப்பட்ட தாக்கங்களுள்

(a) மெதுவாக நடைபெறும் தாக்கமொன்றை எழுதுக.

(b) வேகமாக நடைபெறும் தாக்கமொன்றை எழுதுக.

(ii) (a) மேற்தரப்பட்ட தாக்கங்களில் நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு அவசியமான தாக்கம் எது ?

(b) நீங்கள் (a) இல் குறிப்பிட்ட தாக்கத்திற்குப் பொருத்தமான இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

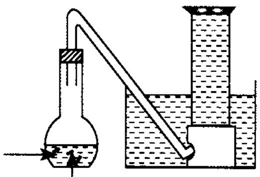
(iii) பெற்றோல் தீப்பிடித்தல் ஒரு தகனத் தாக்கமாகும்.

(a) தீப்பற்றலுக்குத் தேவையான காரணிகளை எழுதுக.

(b) பெற்றோல் மூலம் உருவாகும் தீயை அணைப்பதற்கு மிக உகந்த தீயணை கருவியொன்றைப் பெயரிடுக.

(c) மேலே (b) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட தீயணை கருவியைப் பயன்படுத்தும்போது தீ அணைவதற்கான காரணங்கள் யாவை ?

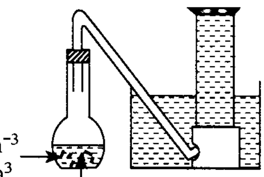
(iv) Mg, ஐதான HCl ஆகியவற்றைத் தாக்கிகளாகக் கொண்டு தாக்கமொன்றின் வீதத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைச் சோதிப்பதற்கான பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்புகள் (1), (2), (3) எனக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. ஒழுங்கமைப்புகளில் பரிசோதனையின் ஆரம்பக் கட்டம் காட்டப்பட்டுள்ளது.



$0.1\ mol\ dm^{-3}$ HCl $10\ cm^3$

1 cm நீளமுள்ள சமனான Mg துண்டுகள் 3

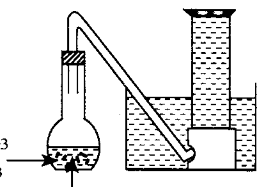
(1)



$0.1\ mol\ dm^{-3}$ HCl $10\ cm^3$

0.5 cm நீளமுள்ள சமனான Mg துண்டுகள் 6

(2)



$0.2\ mol\ dm^{-3}$ HCl $10\ cm^3$

0.5 cm நீளமுள்ள சமனான Mg துண்டுகள் 6

(3)

குறித்த நேரத்தில் தாக்கத்தின்போது வெளிவிடப்படும் வாயு, ஒழுங்கமைப்புகளில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சேகரிக்கப்படும்.

(a) தரப்பட்டுள்ள மூன்று ஒழுங்கமைப்புகளில் எதில் உயர் வீதத்தில் தாக்கம் நிகழும் ?

(b) பின்வரும் பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்புச் சோடிகள் மூலம் தாக்கத்தின் வீதத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் எக்காரணி சோதிக்கப்படுகின்றது ?

I. (1), (2) ஆகிய ஒழுங்கமைப்புகளின் மூலம்

II. (2), (3) ஆகிய ஒழுங்கமைப்புகளின் மூலம்

(c) மேற்குறிப்பிட்ட பரிசோதனையில் 2.4 g Mg பயன்படுமாயின், பயன்படுத்தப்படும் Mg இல் அடங்கும் மூல் அளவைக் கணிக்குக. (Mg = 24)

(d) இப்பரிசோதனை நடைபெறும்போது வெளியேறும் வாயுவைச் சேகரிப்பதற்கு எவ்வித வசதியும் உங்களுக்கு இல்லையாயின் உயர் வீதத்தில் நடைபெறும் தாக்கத்தை நீங்கள் எங்ஙனம் இனங்காண்பீர் ?

எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

7 (i) (a) இரும்பு துருப்பிடித்தல் / பழங்கள் பழுத்தல் / கள்ளு வினாகிரியாக மாறுதல் (02 புள்ளிகள்)

(b) ஐதான Mg அமிலத்துடன் HCl தாக்கம் புரிதல் / பெற்றோல் தீப்பற்றுதல் (02 புள்ளிகள்)

(ii) (a) கள்ளு, வினாகிரியாக மாறுதல் (01 புள்ளி)

(b) $C_2H_5OH(aq) + O_2(g) \xrightarrow{\text{(அசிற்றோபக்ரர்)}} CH_3COOH(aq) + H_2O(l)$ (02 புள்ளிகள்)

அல்லது

$CH_3CH_2OH(aq) + O_2(g) \xrightarrow{\text{(அசிற்றோபக்ரர்)}} CH_3COOH(aq) + H_2O(l)$

பௌதிக நிலைகள் குறிப்பிடப்படாவிட்டாலும் புள்ளி வழங்குக. சொற்சமன்பாட்டுக்குப் புள்ளியில்லை (02 புள்ளிகள்)

(iii) (a)
- தகனத் துணையி /ஒட்சிசன் (வாயு) / O_2 (வாயு) (01)
- தகனமடையும் பொருள(01)
- (தகனமடையும் பொருள்) எரிபற்றுநிலையில் காணப்படல் (01) (03 புள்ளிகள்)

(b) நுரைத் தீயணை கருவி (01 புள்ளி)

(c) நுரை, எண்ணெயின் மீது மிதப்பதால் ஒட்சிசன் வாயுவுடன் / தகனத்துணையியுடன் எண்ணெய் / தகனமடையும் பொருள் தொடுகையுறல் தடுக்கப்படல் (01)

வெளியேறும் காபனீரொட்சைட்டு / CO_2 தகனத் துணையிலியாகத் தொழிற்படல் (02 புள்ளிகள்)

(iv) (a) 3 (01 புள்ளி)

(b) I. தாக்கிகளின் பௌதிகத் தன்மை / தாக்கிகளின் மேற்பரப்பளவு (01 புள்ளி)

II. (தாக்கிகளின்) செறிவு (01 புள்ளி)

(c) $\frac{2.4\,(g)}{24(g\,mol^{-1})}$ (01)

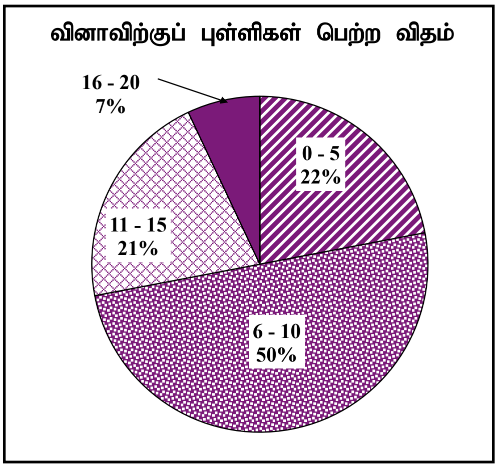
0.1 mol / மூல் / 0.1/0.1 (01) (02 புள்ளிகள்)

(d)
- குறித்த நேரத்தில் வெளியேறும் வாயுக்குமிழிகளின் எண்ணிக்கையை எண்ணுதல்
- குறித்த நேரத்தின் பின்னர் எஞ்சியிருக்கும் Mg இன் திணிவுகளை ஒப்பிடல்.
- Mg நாடா மறைவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தை ஒப்பிடல்
- கூடிய வீதத்துடன் வாயுக்குமிழிகள் வெளியேறும் ஒழுங்கமைப்பைத் தெரிதல்

(ஏதாவதொரு விடைக்கு)
(02 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)
(03 புள்ளிகள்)

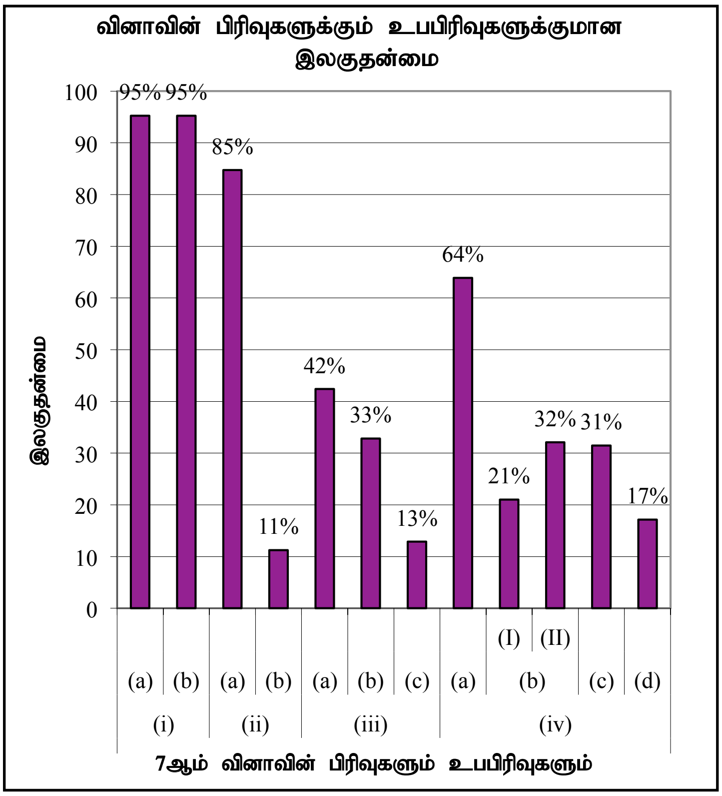
7 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்



ஏழாவது வினாவை 83%ஆனவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். பகுதி Bஇல் இரசாயனவியலில் உள்ள இரண்டு வினாக்களில் மிகக் குறைவானவர்கள் தெரிவுசெய்த வினா இதுவாகும். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 22%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 50%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 21%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 7%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது 16 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளி பெற்றோர் 3% ஆக இருப்பதுடன் 50% ஆனோர் 5 அல்லது 5 புள்ளிகளுக்குக் குறைவாகப் பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினா 12 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 4 உபபிரிவுகள் 60% விட அதிகமான இலகுதன்மை கொண்டதாகும். 4 உபபிரிவுகள் 30% இலும் குறைந்த இலகுதன்மை கொண்டதாகும். மிகவும் குறைந்த இலகுதன்மையுள்ள உபபிரிவு பிரிவு (ii)(b) ஆகும். இதன் இலகுதன்மை 11% ஆகும். கூடிய இலகுதன்மை கொண்ட உபபிரிவு (i)(a), (b)ஆகக் காணப்படுவதுடன் இலகுத்தன்மை 95% ஆகும்.

இரசாயனவியலில் உள்ள இரண்டு வினாக்களில் 83% பரீட்சார்த்திகள் இவ்வினாவைத் தெரிவுசெய்துள்ளனர். 5 அல்லது 5 விடக்குறைவான புள்ளியைப் பெற்றவர் 22% ஆகும்.

(i)(a) இனதும் (b) இனதும் இலகுதன்மை 95% ஆகும். இரசாயனத் தாக்கவேகம் தொடர்பாக ஒப்பிடும் ஆற்றல் சிறந்த மட்டத்தில் அமைந்துள்ளது.

(ii)(a) இன் இலகுதன்மை 85% ஆகும். எனினும் (b) இன் இலகுதன்மை 11% ஆகும். இங்கு இரசாயன சமன்பாடு எழுதும் ஆற்றல் குறைவாக உள்ளமை தெளிவாகின்றது. மாணவர்களிடையே இவ்வாற்றலை விருத்தி செய்வதற்கு கரும்பலகையில் சமன்பாடுகளை எழுதுவதற்கான சந்தர்ப்பங்களை அடிக்கடி வழங்குவதன் மூலம் உரிய தேர்ச்சியைப் பெற்றுக்கொள்ள உதவ முடியும்.

(iii)(b) இல் எரிபொருளுக்கு அமைய தீயணை கருவிகளைத் தெரிவுசெய்யும் அறிவு போதுமானதாக அமையவில்லை. இதனால் இலகுதன்மை 33% ஆகவுள்ளது. தீயணைகருவிகளைத் தெரிவுசெய்யும் முறை தொடர்பான அறிவைப் பெற்றுக்கொடுக்கும் வகையில் கற்பித்தல் அமைய வேண்டும்.

பகுதி (c) இன் இலகுதன்மை 13% ஐ விடக் குறைவாகும். தகனத்திற்குத் தேவையான காரணிகள் கிடைப்பதைத் தடுப்பதற்கு எடுக்க வேண்டிய செயற்பாடுகள் தொடர்பான விளக்கமும் அறிவும் குறைவாகவுள்ளது. இது தொடர்பான கற்றல் செயன்முறைகள் மேலும் விருத்தி செய்யப்படுதல் அவசியமாகும்.

(iv)(a) இன் இலகுதன்மை 64% ஆகும். (b) இன் (i), (ii) இன் இலகுதன்மை முறையே 25% மற்றும் 32% எனத் குறைவான மட்டத்தில் உள்ளது. தாக்க வீதத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் தொடர்பான ஆற்றல் இருந்தாலும் வழங்கப்பட்ட தகவல்களுக்கு அமைய முடிவுக்கு வரும் திறன் குறைவாக உள்ளமையே இதன் இலகுதன்மை குறையக் காரணமாக அமைந்துள்ளது.

(c) மூல் தொடர்பான கணித்தல் குறைவாக இருப்பதனால் அதன் இலகுதன்மை 31% விடக் குறைவாகும். இதன் இலகுதன்மையைக் கூட்டுவதற்கு ஆசிரியர் மாணவர்களுக்கு அதிக பயிற்சிகளைச் செய்விப்பது பொருத்தமானதாகும்.

(d) நேரடி அவதானிப்புகள் மூலம் தீர்மானம் எடுக்க முடியாத சந்தர்ப்பத்தில் வேறுமுறைகளைப் பயன்படுத்தி அவதானங்களைப் பெற்று முடிவுக்கு வரும் திறனை விருத்தி செய்வது அவசியமாகும்.

8 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

* கரைதிறன் தொடர்பான எண்ணக்கருவின் அடிப்படையில் கரைசல் ஒன்றைத் தயாரிக்கும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்
* கரைதிறன் எண்ணக்கருவின் அடிப்படையில் கரைசலை இனங்காணும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்
* கரைதிறன் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்
* ஒவ்வொரு பரிசோதனைக்கும் உரிய பல்வேறு அவதானிப்புகளைப் பெறும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்
* வாயுக்களின் கரைதிறன் தொடர்பில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்

வினா 08

8. (*A*) (i) 25 °C இல் 30 g திணிவுடைய $MgCl_2$ ஆனது தூய நீரில் கரைக்கப்பட்டு, 100 g கரைசலொன்று தயாரிக்கப்படுகின்றது.

(a) $MgCl_2$ கரைசலைத் தயாரிப்பதற்கு நீரைத் தேர்ந்தெடுத்தமைக்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

(b) மேலே தயாரிக்கப்பட்ட $MgCl_2$ கரைசலின் அமைப்பைத் திணிவுக்கேற்ப நூற்றுவீதத்தில் (w/w) கணிக்குக.

(ii) (a) மேலே (i) இல் தயாரிக்கப்பட்ட கரைசலுக்கு மேலும் 30 g $MgCl_2$ சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கிச் சிறிது நேரத்துக்கு வைக்கும்போது முகவையின் அடியில் சிறிதளவு $MgCl_2$ படிந்தது. இவ்வாறான கரைசல் எவ் விசேட பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது ?

(b) மேலே (a) இல் குறிப்பிடப்பட்ட கரைசலுடன் கூடிய முகவை 60 °C வெப்பநிலை வரைக்கும் வெப்பமாக்கப்பட்டது. இதன்போது கிடைக்கக்கூடிய முக்கிய அவதானிப்பொன்றைக் குறிப்பிடுக.

(c) மேலே (b) இல் குறிப்பிட்ட அவதானிப்பிற்கான காரணத்தை விளக்குக.

(iii) ஒரு மாணவரால் 20 °C வெப்பநிலையிலுள்ள 100 g நீர் முகவையில் எடுக்கப்பட்டது. பின்னர் நீர் கொண்ட இம்முகவை 80 °C வெப்பநிலை வரைக்கும் வெப்பமாக்கப்பட்டது. இதன்போது வாயுக்குமிழிகள் வெளியேறுவது மாணவரால் அவதானிக்கப்பட்டது.

மாணவனின் அவதானிப்புக்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

(*B*) ஒரு குறித்த வீட்டைக் கட்டும்போது இடம்பெற்ற செயற்பாடுகளுக்குரிய சில படிமுறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- கொங்கிறீற்றுக் கலவையைத் தயாரித்தல்
- சுவர்களின் மேலே உருக்குச் சட்டங்களின் மீது கொங்கிறீற்றுக் கலவையை இடுதல்
- சுவர்களுக்குச் சுண்ணாம்புச் சாந்து பூசுதல்
- சுவர்களுக்கு நிறப்பூச்சுப் பூசுதல்

(i) (a) மேலே குறிப்பிட்ட வீட்டைக் கட்டும்போது பயன்படுத்தப்படுகின்ற கலப்புலோகம் யாது ?

(b) இக்கலப்புலோகத்தில் உள்ள பிரதான கூறைக் குறிப்பிடுக.

(ii) எந்தப் படிமுறையில் கல்சியம் ஒட்சைட்டு அடங்கிய கலவை பயன்படுத்தப்படுகிறது ?

(iii) கொங்கிறீற்றுக் கலவை தயாரிக்கப்பட்டதன் பின்னர் அது மிகத் துரிதமாக உருக்குச் சட்டங்களின் மீது இடப்பட வேண்டும். இவ்வாறு செய்யப்படுவதற்கான காரணம் யாது ?

(iv) சில நிறப்பூச்சுகளைப் பயன்படுத்தும்போது சூழலுக்கு விடுவிக்கப்படக்கூடிய பார உலோக அயன் ஒன்றைப் பெயரிடுக.

(v) வீடுகள், கட்டடங்கள் ஆகியவற்றின் கட்டுமானப் பணிகளுக்காக இயற்கைச் சூழலிலிருந்து அதிக அளவில் இயற்கை வளங்கள் பெற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றன. இவ்வளங்களைச் சூழலிலிருந்து பெற்றுக்கொள்வதனால் ஏற்படும் சூழல் பாதிப்புகள் **இரண்டினைப்** பெயரிடுக.

எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

8 (*A*) (i) (a) $MgCl_2$ அயன் சேர்வை / $MgCl_2$ ஒரு முனைவுக் கரையமாகும் (01)

நீர் ஒரு முனைவுக் கரைப்பானாகும். (01)

அல்லது

முனைவுக் கரைப்பானில் முனைவுக் கரையங்கள் கரைவதனால் $MgCl_2$ நீரிற் கரையும் (02)

(02 புள்ளிகள்)

(b) $\frac{30\,(g)}{100\,(g)} \times 100$ (01)

$= 30\%(w/w)$ (01) (02 புள்ளிகள்)

(ii) (a) நிரம்பிய கரைசல் (02 புள்ளிகள்)

(b) முகவையின் அடியிற் படிந்த $MgCl_2$ படிப்படியாகக் கரையும் / $MgCl_2$ மறையும் / $MgCl_2$ குறைவடையும். (02 புள்ளிகள்)

(c) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது நீரில் $MgCl_2$ இன் கரைதிறன் அதிகரிக்கும் / தாக்கவீதம் அதிகரிக்கும் (02 புள்ளிகள்)

(iii) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது நீரிற் கரைந்துள்ள வாயுக்களின் கரைதிறன் குறைவடைவதால்
(வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது நீரிற் கரைந்துள்ள வாயுக்கள் குமிழிகளாக வெளியேறும் என மாத்திரம் குறிப்பிட்டால் 01 புள்ளி வழங்குக.) (02 புள்ளிகள்)

(*B*) (i) (a) உருக்கு (01 புள்ளி)

(b) இரும்பு / அயன் / Fe (01 புள்ளி)

(ii) சுவர்களுக்குச் சுண்ணாம்புச் சாந்து பூசுதல் / மூன்றாம் படிமுறை (01 புள்ளி)

(iii) சீமேந்து / கொங்கிறீற்றுக் கலவை விரைவாக கடினமடைவதால் / இறுகுவதால் (02 புள்ளிகள்)

(iv) ஈய அயன் லெட் அயன் (ஈயம் / லெட் / Pb^{2+}
Pb எழுதியிருந்தாலும் புள்ளி வழங்குக.)

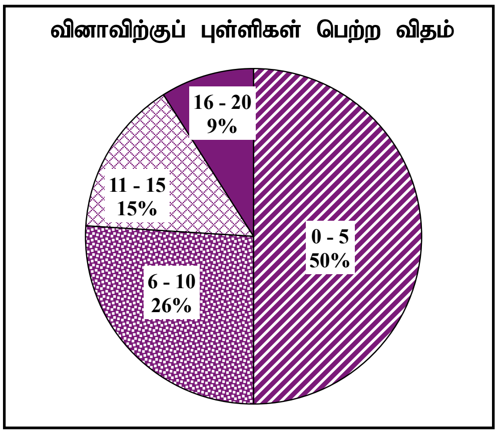
Cd / கட்மியம் ∴ / Cd^{++} / கட்மியம் அயன் (01 புள்ளி)

(v)
- (அரிமரங்கள் பெறப்படுவதால்) காடுகள் அழிக்கப்படல்
- உயிர்ப் பல்வகைமைக்குப் பாதிப்பு ஏற்படல்
- இயற்கை வட்டங்கள் பாதிப்படைதல்
- முருகைக்கற் பாறைகள் அழிவடைதல்
- மண்சரிவு
- மண்ணரிப்பு
- கடலரிப்பு
- (மணல் அகழ்வதனால்) ஆறுகள் பெருக்கெடுத்தல்
- நுளம்புகள் மூலம் நோய்கள் பரவுதல்

போன்ற ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய விடைகளுள் ஒன்றுக்கு 01 புள்ளி வீதம்

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

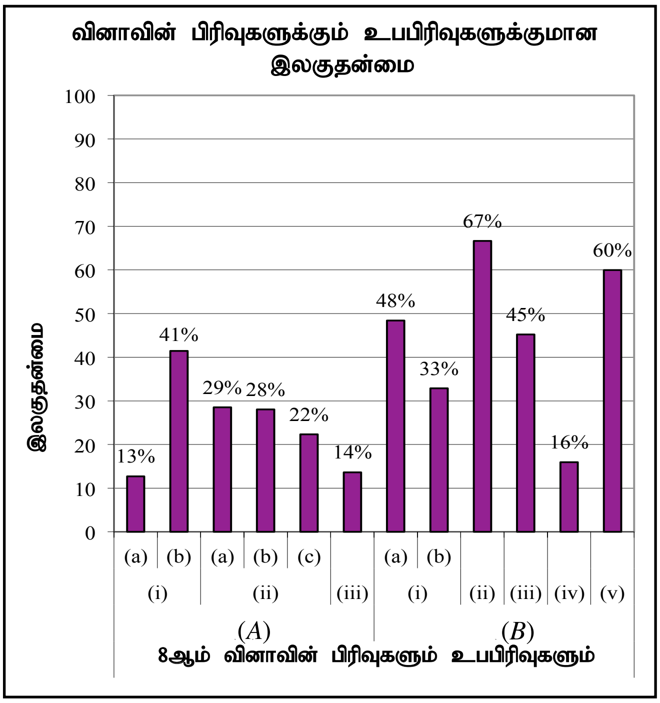
8ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்



எட்டாவது வினாவை 13% ஆனவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 50%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 26%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 15%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 9%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது 6 புள்ளிகளைவிடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 9% இருப்பதுடன் 50% ஆனவர்கள் 5 அல்லது 5 புள்ளிகளைவிடக் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்



இவ்வினா 12 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 5 உபபிரிவுகள் 40% யை விட இலகுதன்மை கூடியவை. 6 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 30% இலும் குறைவாகும். மிகவும் குறைந்த இலகுதன்மையுள்ள உபபிரிவு (*A*)(i)(a) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 13% ஆகும். கூடிய இலகுதன்மையுள்ள உபபிரிவு (*B*)(ii) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 67%

பகுதி B இல் இரசாயனவியல் பகுதியில் 2 ஆம் வினாவை 13% ஆன பரீட்சார்த்திகள் தெரிவுசெய்துள்ளனர். வினாவின் 1 ஆம் பகுதி மிகக் குறைவான இலகுதன்மையைக் (13%) கொண்டுள்ளதுடன் இவ்வினாவைத் தெரிவுசெய்ய பரீட்சார்த்திகள் விரும்பவில்லை.

(A)(i)(a) பகுதியின் இலகுதன்மை 13% என்னும் குறைவான மட்டத்தில் உள்ளது.

$MgCl_2$ அயன் தன்மை கொண்ட கரையம் ஆவதுடன் நீர் முனைவுத்தன்மை கொண்ட கரைப்பானாகும். அயன் சேர்வை கொண்ட கரையம் முனைவுத் தன்மை கொண்ட கரைப்பானில் கரைவதன் காரணமாகவே நீர், $MgCl_2$ ஐக் கரைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளதை கற்றல் செயற்பாடுகளின்போது ஆசிரியரினால் விளக்கமளிக்க முடியும். அவ்வாறே முனைவுத்தன்மை அற்ற கரையம் முனைவுத்தன்மையற்ற கரைப்பானில் கரைவது தொடர்பாக உதாரணங்களுடன் விளக்க வேண்டும்.

(ii)(a) நிரம்பிய கரைசல் என்னும் எண்ணக்கரு தொடர்பான அறிவு போதுமானதாக இல்லாததன் காரண-மாக இலகுதன்மை 29% ஆகக் குறைந்துள்ளது. வெப்பநிலை அதிகரிப்புக்கு ஏற்ப திரவங்களின் கரை-திறன் அதிகரிப்பது தொடர்பான செய்முறை ரீதியான அறிவு குறைவாகவுள்ளது. அதனால் (b) பகுதியின் இலகுதன்மை 28% ஆகவுள்ளது. இதனைச் செயன்முறைச் சோதனைகளை மேற்கொள்ளுவதன் மூலம் தெளிவுபடுத்திக் கொள்ள முடியும். பகுதி (c) இன் இலகுதன்மை 22% ஆகும். ஆகவே இவ்வெண்ணக்கருவை மாணவர்களிடத்தில் உருவாக்குவதற்கு செய்முறைப் பரிசோதனைகளை திட்டமிட்டுச் செயற்பாடுகளை மாணவர்களைக் கொண்டு செய்வித்து இது தொடர்பான அறிவை அதிகரிக்க உதவ முடியும்.

(iii) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது வாயுக்களின் கரைதிறன் குறைவடையும் என்பதை மாணவர்கள் அறிந்திருக்கவில்லை. இதனால் இப்பகுதியின் இலகுதன்மை 14% ஆகவுள்ளது. ஆகவே வாயுக்கள் திரவத்தில் கரையும் அளவு தங்கியுள்ள காரணிகள் தொடர்பான அறிவைப் பெற்றிருக்க வேண்டியது அவசியமாகும். நீரை வெப்பமேற்றும்போது அதாவது வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது கொதிப்பதற்கு முன்பாக கரைந்திருந்த வாயுக்கள் குமிழிவடிவில் வெளியேறுவதை இதற்குக் காரணமெனக் காட்ட முடியும்.

(B)(iv) தீந்தைகளில் பார உலோகங்கள் உள்ளதையும் அன்றாடத் தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் தீந்தைகளில் அடங்கியுள்ள பாரவுலோகங்களான ஈயம், கட்மியம் போன்றவை உள்ளதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக்காட்ட வேண்டும். இது தொடர்பான அறிவு குறைவாகவுள்ளதால் அதன் இலகுதன்மை 16% ஐ விடக் குறைவான மட்டத்தில் உள்ளது.

9 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

* மின்காந்த அலைகளின் இயல்புகளை இனங்கண்டு அன்றாட வாழ்வில் அதனைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.
* ஒலி தொடர்பான எளிய கணித்தல்களை மேற்கொள்ளும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
* அன்றாட வாழ்வில் ஆடிகள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களையும் அதன் மூலம் பெறப்படும் பயன்கள் பற்றிய அறிவையும் சோதித்தல்
* வரைபின் அடிப்படையில் இயக்கம் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.
* மின் பயன்பாட்டின் போது விபத்துக்களைக் குறைத்துக்கொள்ளல் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்.

வினா 09

9. தனது வீட்டில் ஏற்பட்ட மின் கசிவு காரணமாகச் சடுதியாக ஏற்பட்ட தீயின் விளைவாகப் பீதிக்குள்ளான சிறுவன் கமல் வெளியே ஓட முனைந்தபோது கீழே விழுந்ததன் காரணமாக அவனுடைய தலையில் கடுமையான காயம் ஏற்பட்டது. முதலில் ஆதார வைத்தியசாலையில் அனுமதிக்கப்பட்ட கமலுக்கு அங்கு X-கதிர்ச் சோதனை உட்படப் பல்வேறு சோதனைகள் செய்யப்பட்டன. தலையில் ஏற்பட்ட கடுமையான காயத்தைக் கருத்திற் கொண்டு கமலுக்குச் சத்திரசிகிச்சையொன்றை மேற்கொள்ள வேண்டுமெனத் தீர்மானித்த வைத்தியர்கள் கமலை அம்புலன்ஸ் வண்டி மூலம் தேசிய வைத்தியசாலைக்கு மாற்றினர்.

(i) மருத்துவத் துறையில் X-கதிர்கள், அவற்றின் எவ்வியல்பு காரணமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன ?

(ii) அம்புலன்ஸ் வண்டியின் சாரதிக்கு நோயாளியை விரைவாகத் தேசிய வைத்தியசாலைக்குக் கொண்டுசெல்ல வேண்டியிருந்தது.

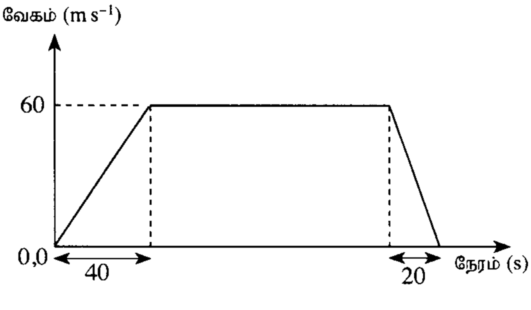
(a) அம்புலன்ஸ் வண்டி வீதியில் செல்லும்போது அம்புலன்ஸ் வண்டிக்கு முன்னால் இருக்கும் சாரதிகள் அம்புலன்ஸ் வண்டி மூலம் எழுப்பப்படும் விசேட ஒலியை (சைரனின் மூலம் எழுப்பப்படும் ஒலியை) இனங்கண்டு அம்புலன்ஸ் வண்டி செல்வதற்கு இடமளித்தனர். அது ஓர் அம்புலன்ஸ் வண்டி என ஏனைய சாரதிகள் இனங்கண்டு கொள்வதற்கு முடியுமாயிருப்பது ஒலியின் எச்சிறப்பியல்பு காரணமாகவாகும் ?

(b) மேற்குறிப்பிட்ட அம்புலன்ஸ் வண்டி எழுப்பிய ஒலி அலைக்குரிய அலைநீளம் $0.44\ m$ ஆகவும் வளியில் ஒலியின் கதி $330\ m\ s^{-1}$ ஆகவும் இருப்பின் எழுப்பப்பட்ட ஒலியின் மீடிறனைக் கணிக்க.

(c) முன்னாலுள்ள சாரதிகள் அம்புலன்ஸ் வண்டியை எளிதாக இனங்கண்டுகொள்வதற்காக AMBULANCE என்னும் ஆங்கிலச் சொல் அம்புலன்ஸ் வண்டியின் முற்பகுதியில் ƎƆИA⅃UᙠMA என எழுதப்பட்டிருக்கும். ஏனைய சாரதிகள் இச்சொல்லை எவ்வாறு எளிதாக இனங்கண்டுகொள்வர் என்பதை விளக்குக.

(iii) மேற்குறிப்பிட்ட அம்புலன்ஸ் வண்டி, ஆதார வைத்தியசாலையிலிருந்து தேசிய வைத்தியசாலை வரை மேற்கொண்ட இயக்கத்துக்கான வேக-நேர வரைபு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

வேக-நேர வரைபைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு முறையில் கீழே தரப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்க. (உமது கணிப்புகளுக்காக அம்புலன்ஸ் வண்டி நேர்கோட்டில் இயங்கியது எனக் கொள்க.)



(a) அம்புலன்ஸ் வண்டி பயணம் செய்த சீரான வேகம் எவ்வளவு ?

(b) அம்புலன்ஸ் வண்டி சீரான வேகத்துடன் மேற்கொண்ட இடப்பெயர்ச்சி $15\ km\ (15\ 000\ m)$ ஆயின் அது சீரான வேகத்துடன் இயங்கிய நேரத்தைக் காண்க.

(c) இரு வைத்தியசாலைகளுக்கும் இடையே உள்ள தூரத்தைக் காண்க.

(d) நோயாளியை ஆதார வைத்தியசாலையிலிருந்து மாற்றி அனுப்பிய நேரத்திலிருந்து 30 நிமிடத்துக்குள் சத்திரசிகிச்சையை மேற்கொள்ள வேண்டியிருந்தது. சத்திரசிகிச்சைக்காகத் தேசிய வைத்தியசாலை வைத்தியர்கள் தயாராக இருந்தனரெனின், மற்றைய தேவைகளும் நிறைவேற்றப்பட்டிருந்தனவெனின், அவர்களுக்குச் சத்திரசிகிச்சையைக் குறித்த நேரத்திற்குள் ஆரம்பிக்க முடியுமானதாக இருந்ததா ? உங்களது விடையை விளக்குக.

எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

9 (i) என்புகள் / நிறமூட்டப்பட்ட (நிறம் கொண்ட) இழையங்கள் என்பவற்றினூடாக ஊடுருவாது (02)
அல்லது
அதிக சக்தி / மீடிறனைக் கொண்டிருப்பதால் (01) உடலினூடு ஊடுருவி செல்லக் கூடியதாயிருத்தல் (01) (01 புள்ளி)

(ii) (a) ஒலியின் பண்பு (01 புள்ளி)

(b) $v = f\lambda$

அல்லது

$$f = \frac{330\,\mathrm{m\,s^{-1}}}{0.44\,\mathrm{m}} \quad (01)$$

$f = 750\,\mathrm{Hz}$ / ஹேர்ட்ஸ் / 750 / செக்கனுக்கு 750 அதிர்வுகள / $750\,\mathrm{s^{-1}}$

அலகுடன் கூடிய சரியான விடைக்கு (01) (01) (02 புள்ளிகள்)

(c) வாகனங்களின் பக்கக் கண்ணாடி / ஆடிகளில் (01) உருவாகும் விம்பம் பக்க நேர்மாறலுக்குட்படுவதால் (01) சொல்லை இலகுவாக வாசிக்கக் கூடியதாயிருத்தல்
(02 புள்ளிகள்)

(iii) (a) $60\,(\mathrm{m\,s^{-1}})$ (01 புள்ளி)

(b) இடப்பெயர்ச்சி = செவ்வகத்தின் பரப்பளவு

அல்லது

$15\,000\,(\mathrm{m}) = 60\,(\mathrm{m\,s^{-1}}) \times t$

அல்லது

$$t = \frac{15\,000\,(\mathrm{m})}{60\,(\mathrm{m\,s^{-1}})}$$

(01)

நேரம் = $250\,(\mathrm{s})$ அல்லது
= $4.17\,\mathrm{min}$ அல்லது $0.069\,\mathrm{hours}$ (01)

அல்லது

இயக்கச் சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தும்போது,

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$t = \frac{s}{u}$$ அல்லது

$$t = \frac{15\,000\,(\mathrm{m})}{60\,(\mathrm{m\,s^{-1}})} \quad (01)$$

$t = 250\,(\mathrm{s})$ அல்லது
= 4.17 நிமிடங்கள் அல்லது 0.069 மணித்தியாலங்கள் (01)

நேரம் செக்கனில் அல்லது மணித்தியாலத்தில் காட்டப்பட்டிருக்கும்போது அலகுள்ள போது அலகுடன் எழுதியிருந்தால் மட்டும் புள்ளி (01) வழங்கவும்.

(02 புள்ளிகள்)

(c) வைத்தியசாலைகளுக்கிடைப்பட்ட தூரம் = சரிவகத்தின் பரப்பளவு

$= \frac{1}{2}(250 + 310) \times 60$

அல்லது

$= \left(\frac{1}{2} \times 40 \times 60\right) + (60 \times 250) + \left(\frac{1}{2} \times 20 \times 60\right)$

அல்லது

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$ இயக்கச் சமன்பாடு மூலம் காணும் போது

மொத்த தூரம் $= \left\{\frac{1}{2}\frac{(60 - 0)}{40} \times 40^2\right\} + (60 \times 250) + \left\{\frac{1}{2}\frac{(60 - 0)}{40} \times 20^2\right\}$ (01)

$= 16\,800\,(m) / 16.8\,km$ (01)

மேலே iii(b) இன் நேரத்துடன் பெற்றுக்கொண்ட விடை பிழையாக அமைந்தாலும் அவ்விடை சரியா (c) பகுதியில் பிரதியடப்பட்டிருந்தால் புள்ளி (01) வழங்கவும்.

(02 புள்ளிகள்)

(d) ஆம்/ முடியும். (01)

அம்பியுலன்ஸ் வண்டி இரண்டு வைத்திசாலைக்கும் இடையில் பயணிக்க எடுத்த நேரம் 310 செக்கன் ஆகும்.

$= \frac{310(s)}{60(s)}$

$= 5.16$ நிமிடம் (01)

ஆகவே 30 நிமிட நேரத்தில் வைத்தியசாலை செல்ல முடியுமாதலால் குறித்த நேரத்தில் சத்திரசிகிச்சை ஆரம்பிக்க முடியும். (01) (03 புள்ளிகள்)

(iv) (a) தடக்காளி / இடறு ஆளி / புவிப்பொசிவு தடக்காளி / நுண் சுற்றுடைப்பான் / MCB (01 புள்ளி)

(b) கசிவு மின்னோட்டம் புவித்தொடுப்படைவதால் வீட்டு மின்சுற்று துண்டிக்கப்படும் / திறக்கப்படும். / வீட்டு மின்சுற்றில் ஒரு பகுதியில் மின்கசிவு ஏற்பட்டு புவித்தொடுப்பு அடைந்தவுடன் இந்த ஆளி தன்னியக்கமாக திறக்கப்பட்டு மின்துண்டிப்பு ஏற்படும். (01 புள்ளி)

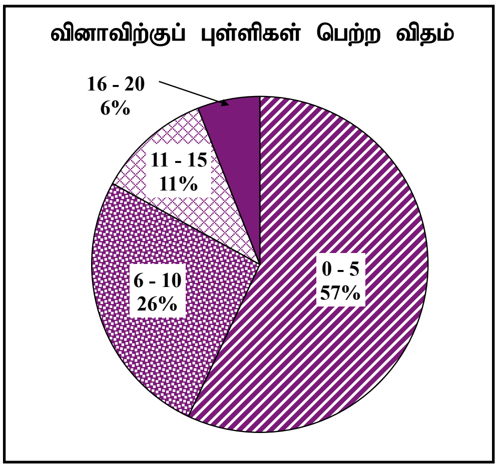
(v)
- சுற்றினூடாகப் பாயும் உச்ச மின்னோட்டத்தை விஞ்சாத வகையில் பொருத்தமான அம்பியர் பெறுமானமுடைய உருகிக் கம்பிகளைப் பயன்படுத்தல்
- பல்குதைகளைப் பயன்படுத்தும் போது ஒரே குதையினுள் அதிக மின்னோட்டம் தேவைப்படும் மின் உபகரணங்களை பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல்.
- உலோக உறைகளுடன் கூடிய உபகரணங்களுக்கு மின்னை வழங்கும் போது / தொடுக்கும் போது எப்போதும் புவித்தொடுப்பு செய்தல்.
- வாரத்துக்கு ஒருமுறையேனும் தடக்காளியிலுள்ள பொத்தானை அழுத்தி அதன் தொழிற்பாட்டைப் பரீட்சித்தல்.
- மின்னல் தாக்கம் / மின்னால் ஏற்படும் தீயின் போது மின்னைத் துண்டிப்பதற்காக தலைமை ஆளியைப் பயன்படுத்தல்
- மின்னழுத்தி போன்ற உலோகத்தாலான உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும் போது இறப்பர் பாவுகை மீது நிற்றல் / இறப்பர் பாதணிகளை அணிதல்.
- மின் பழுதுபார்த்தலின் போது பயிற்சி பெற்ற மின் தொழினுட்பவியலாளர்களின் உதவியைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.
- உடைந்த அல்லது பழுதடைந்த குதைகள், ஆளிகள், குமிழ்ப்பிடிகள் போன்றனவற்றை அகற்றி புதியவற்றைப் பொருத்துதல்.
- மின்னுபகரணங்களை பயன்படுத்தாத சந்தர்ப்பங்களில் அவற்றை தொடுப்பகற்றி விடுதல்.

இது போன்ற 3 விஞ்ஞான ரீதியான விடயங்களுக்கு 01 புள்ளி வீதம்

(03 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் **20** புள்ளிகள்)

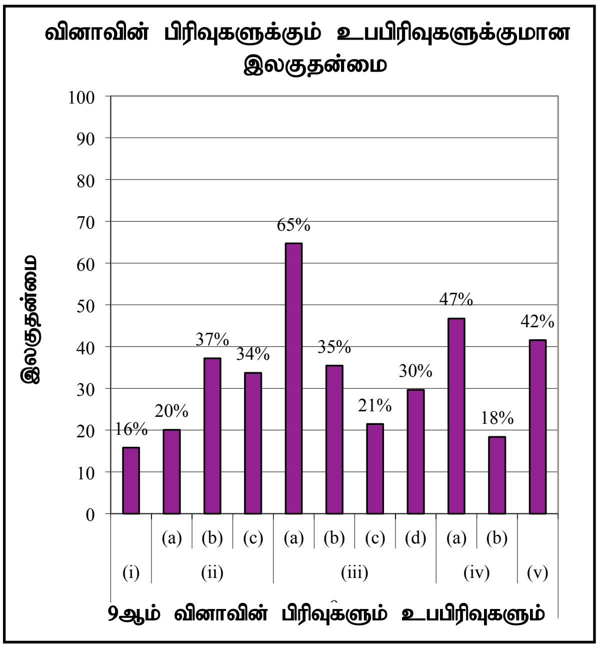
9ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.



இவ்வினாவை 69.35% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 75%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 16%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 6%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 3%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளைவிடக் அதிகம் பெற்றவர்கள் 3% ஆனோர் உள்ளனர். 5 புள்ளிகளைவிடக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 75% ஆனோர் உள்ளனர்.



இவ்வினா 11 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 3 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 40% அல்லது அதைவிட அதிகமாகும். 6 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 35% அல்லது அதைவிடக் குறைவாகும். இவ்வினாவில் கடினமான உபபிரிவாக (i) அமைந்துள்ளது. இதற்கு 16% ஆன மாணவர்களே விடையளித்துள்ளனர். மிக இலகுவான வினாவாக (iii) (a) உபபிரிவு காணப்படுகிறது. இதற்கு 65% ஆனோர்

9(i) பகுதியின் இலகுதன்மை 16% விடக் குறைவான பொறுமானத்தைக் கொண்டுள்ளது. இங்கு X கதிர் மின்காந்த அலையின் எவ்வியல்பு காரணமாக வைத்தியத்துறையில் பயன்படுகிறது என்பதை மாணவர்கள் அறிந்திருக்கவில்லை. X கதிரானது உயர் சக்தியையும் அல்லது உயர் மீடிறனையும் கொண்டதன் காரணமாக உடலினூடாக ஊடுகடத்தப்படும் ஆற்றல் கொண்டுள்ளது. என்பு முறிவுற்ற ஒருவரின் X கதிர்ப்படத்தைக் காட்டி அங்கு X கதிர் என்பினூடாக பயணிக்காததன் காரணமாக என்பின் நிழல் படத்தில் பதிந்துள்ளதை அவதானிக்கச் செய்யலாம். ஏனைய கதிர்களை விட உயர் சக்தியைக் கொண்டிருப்பதன் காரணமாக உடலின் ஏனைய பகுதிகளினுடைய கதிர் பயணிப்பதை மாணவர்களை அவதானிக்கச் செய்ய முடியும்.

ஒலியின் சிறப்பியல்புகளை இனங்காண்பதைப் பரிசீலிப்பதே (ii)(a) இவ்வினாவின் நோக்கமாகும். இதன் இலகுதன்மை 20% ஆகும். இங்கு ஒலியின் சிறப்பியல்பு தொடர்பான அடிப்படை அறிவை மதிப்பீட்டுக்குள்ளாக்கப்பட்டுள்ளது. ஒலியின் சிறப்பியல்புகளைப் பொருத்தமான உபகரணங்களைப் பயன்படுத்திச் செய்துகாட்ட வேண்டும்.

(iii)(b) பகுதியின் இலகுதன்மை 35% ஆகும். வழங்கப்பட்ட வேக-நேர வரைபைப் பயன்படுத்தி பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும் ஆற்றல் பரிசோதிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு வழங்கப்பட்ட தகவல்களுக்கு அமைய இயக்க வரைபுகளை வரையச் செய்து பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்ட முடியும்.

வீட்டு மின்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் மின்சாதனங்கள் தொடர்பாகவும் அவற்றின் செயற்பாடு தொடர்பாகவும் மாணவர்கள் கொண்டுள்ள அறிவைப் பரிசோதிப்பதே இவ்வினாவின் நோக்கமாகும். (iv)(b) இன் இலகுதன்மை 18% ஆகும். தடக்காளியின் செயற்பாட்டை எளிதாக விளக்கும் வகையில் கற்றல் செயற்பாடுகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

10 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

* வெவ்வேறு வெப்ப இடமாற்ற முறைகளைப் பிரயோகிக்கும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றிய அறிவைச் சோதித்தல்
* ஒளிமுறிவுடன் தொடர்புடைய தோற்றப்பாடுகளை விளக்கும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்
* தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி பொருளொன்று பெற்றுக்கொள்ளும் வெப்பத்தைக் கணிக்கும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்
* மேற்பரப்பின் தன்மைக்கு ஏற்ப அகத்துறிஞ்சப்படும் கதிர்ப்பு வெப்பத்தின் அளவு வேறுபடுதல் தொடர்பான அறிவைச் சோதித்தல்
* இலத்திரனியல் உபகரணம் ஒன்றை குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இனங்காணும் ஆற்றலைச் சோதித்தல்.

வினா 10

10. சூரியன் எல்லாத் திசைகளுக்கும் ஒளியையும் வெப்பத்தையும் வெளிவிடும்.

(i) (a) எவ்வெப்ப இடமாற்ற முறை மூலம் சூரிய வெப்பம் சூரியனிலிருந்து புவியை வந்தடைகிறது ?

(b) மேலே (a) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட முறை ஏனைய வெப்ப இடமாற்ற முறைகளிலிருந்து எங்ஙனம் வேறுபடுகிறது ?

(ii) கடுமையான சூரிய வெப்பத்தைக் கொண்ட அதிக உஷ்ணமான ஒரு நாளில் சுரேன் பாடசாலை முடிவடைந்து தார் பாதை வழியே தனது வீட்டிற்குச் சென்றார்.

(a) சுரேன் தார் பாதை வழியே நடந்து வரும்போது தார் பாதையில் சேய்மையில் ஒரு நீர்நிலை இருப்பது போன்று அவருக்குத் தென்பட்டது. அவர் கண்ட தோற்றப்பாட்டைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(b) ஒவ்வொன்றும் 30 kg திணிவுடைய 40 கன்னார் (அஸ்பெஸ்ரஸ்) தகடுகளினால் சுரேனின் வீட்டுக் கூரை அமைக்கப்பட்டுள்ளது. சூரிய ஒளி காரணமாகத் தகடுகளின் வெப்பநிலை 35 ºC இலிருந்து 40 ºC வரை அதிகரித்திருந்தது. (கன்னாரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 1 050 J kg^{-1} K^{-1} ஆகும்.)

(I) ஒரு கன்னார்த் தகடு மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட சூரிய வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்க.

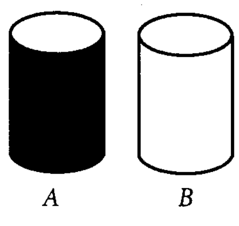
(II) கூரையிலுள்ள எல்லாத் தகடுகள் மூலமும் உறிஞ்சப்பட்ட மொத்தச் சூரிய வெப்பத்தின் அளவைக் காண்க.

(c) வீட்டினுள் நிலவிய உஷ்ணம் காரணமாக சுரேன் 0.1 kW உடைய மின்விசிறியை $\frac{1}{2}$ மணித்தியாலத்திற்குச் செயற்படுத்தினார். அம்மின்விசிறி மூலம் நுகரப்பட்ட மின்சக்தி எவ்வளவு ?

(d) வீட்டிற்கு வெளியே சூரிய ஒளி படும் இடத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள A, B என்னும் ஒரே சமனான உருளை வடிவான இரு உலோகத் தாங்கிகளில் சம அளவு நீர்க் கனவளவுகள் உள்ளன. A தாங்கியின் வெளிமேற்பரப்பில் கறுப்பு நிறப்பூச்சு பூசப்பட்டிருந்ததுடன் B தாங்கியின் வெளிமேற்பரப்பு பளபளப்பானதாகக் காணப்பட்டது.

(I) இரு தாங்கிகளிலும் உள்ள நீரில் குறைந்த வெப்பநிலையைக் கொண்ட நீரில் குளிப்பதற்குச் சுரேனுக்கு அவசியமாக இருந்ததெனின் அவர் குளிப்பதற்காக எந்தத் தாங்கியைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும் ?

(II) இரு தாங்கிகளிலும் உள்ள நீர் ஏன் வேறுபட்ட வெப்பநிலைகளில் காணப்படுகிறதென்பதற்கான என்பதற்கான காரணத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.



(iii) சூரிய ஒளியிலுள்ள சக்தியிலிருந்து மின்னை உற்பத்தி செய்வதற்காக சூரியக்கலங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சூரியக்கலங்கள் என்பது விசேடமான விதத்தில் தயார்செய்யப்பட்டுள்ள ஒளி இருவாயிகள் ஆகும்.

(a) ஒளி இருவாயி ஒன்றின் குறியீட்டை வரைந்து அதில் (+) முடிவிடத்தையும் (–) முடிவிடத்தையும் குறிப்பிடுக.

(b) ஒளி இருவாயியின் ஒளி உணர் இயல்பை அதிகரிக்கச் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு சேர்வையைப் பெயரிடுக.

(c) *p-n* சந்தியில் ஒளிக்கதிர்கள் குவிக்கப்படுவதற்காக ஒளியுணர் இருவாயியில் பயன்படுத்தப்படும் ஒளியியற் கூறு எது ?

❊ ❊ ❊

எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

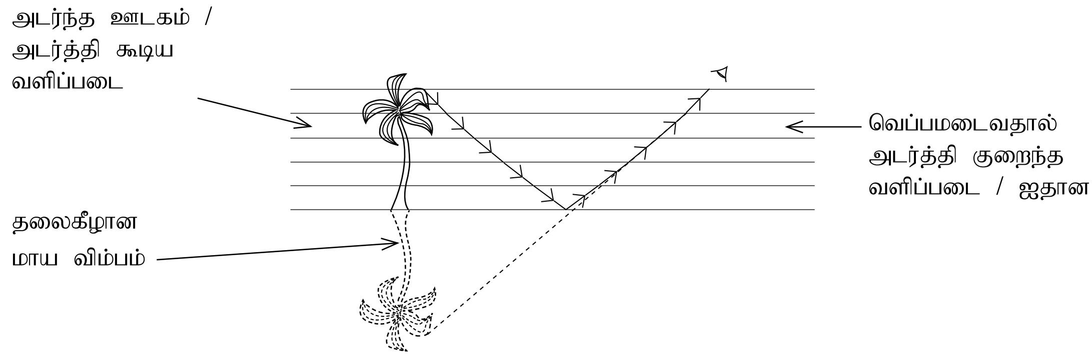
10 (i) (a) கதிர்ப்பு / கதிர்வீசல் (02 புள்ளிகள்)

(b) கதிர்ப்பு மூலமான வெப்ப இடமாற்றத்திற்கு ஊடகத்துணிக்கைகளின் பங்களிப்பு அவசியமன்று / ஏனைய வெப்ப இடமாற்றங்களுக்கு ஊடகம் அவசியம். ஆனால் இவ்வெப்ப இடமாற்றம் வெற்றிடத்தினூடாக பயணிக்கக்கூடியது. (01 புள்ளி)

(ii) (a)

- தரையை அண்டியுள்ள வளிப்படை கூடுதலாக வெப்பமுறுவதன் காரணமாக அதன் அடர்த்தி குறைவடையும் / ஐதான ஊடகமாக மாறும்(01)
- இதற்குச் சார்பாக மேலேயுள்ள வளிப்படையின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும் / அடர்ந்த ஊடகமாக மாறும்
- ஒளிக்கதிர் மேலிருந்து கீழாக படிப்படியாக முறிவுக்குட்பட்டு தார்ப்பாதைக்கு அருகிலுள்ள படைக்கு வரும்போது அவதிக்கோணத்தை விடக் கூடிய கோணத்தில் படும். (01)
- அதன்போது ஒளிக்கதிர் முழு அகத்தெறிப்புக்கு உட்படுவதால் (01) (மேலே காணப்படும் பொருளின் தலைகீழான மாய விம்பம் தென்படும்.) கானல்நீர் தோன்றும். ஆகவே தார் பாதையின் சேய்மையில் நீர்நிலை இருப்பது போல் தோன்றும்

ஹோ



கதிர் வரைபடம் சரியாகக் காட்டி இருந்தால் 01

படைகளின் அடர்த்தி வேறுபாடு காட்டப்பட்டிருந்தால் 01

இங்கு அவதிக் கோணத்தை விட படுகோணம் அதிகரிக்கும் போது (01), முழுவுட்றெறிப்பு அடையும்போது (01) (04 புள்ளிகள்)

அல்லது

மேலே தரப்பட்ட உருவப்படங்களுக்குப் பதிலாக இவ்வரிப்படம் காணப்பட்டால் புள்ளி வழங்கவும்.

(b) I. தகடு அகத்துறிஞ்சிய வெப்பத்தின் அளவு = $mc\theta$

அல்லது

= $30 \times 1050 \times 5$ (01)

= 157500 (J) / 157.5 kJ (01) (02 புள்ளிகள்)

II. 40 தகடுகளாலும் அகத்துறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம் $= 157500 \times 40$ (01)

$= 6300000\,(J) = 6.3 \times 10^6\,(J)$

அல்லது

$= 6300\,kJ = 6.3 \times 10^3\,(kJ)$ (01)

மேலே b(I) இல் பிழையான விடை பெறப்பட்டிருந்தாலும் இங்கு சரியான முறையில் பிரதியிடப்பட்டிருப்பின் 01 புள்ளி வழங்குக)

(02 புள்ளிகள்)

(c) சக்தி = $0.1(kW) \times \frac{1}{2}(h)$ (01)

= 0.05 kWh / கிலோவோல்ற்று – மணித்தியாலம் 0.05 (01)

அல்லது

$$\text{வலு} = \frac{\text{சக்தி}}{\text{நேரம்}}$$

$$0.1 \times 1000\,(W) = \frac{\text{சக்தி}}{30 \times 60\,(s)}$$

அல்லது

சக்தி = $0.1 \times 1000 \times 30 \times 60$ (01)

சக்தி = $180000\,J / 18 \times 10^4\,J / 1.8 \times 10^5\,J / 180\,kJ$ (01)

அலகுடன் கூடிய விடைக்கு புள்ளி வழங்கவும். (02 புள்ளிகள்)

(d) I. *B* தாங்கி / பளபளப்பான மேற்பரப்பைக் கொண்ட தாங்கி (01 புள்ளி)

II. கருநிற மேற்பரப்பு பளபளப்பான மேற்பரப்பை விட அதிக வீதத்தில் கதிர்ப்பு வெப்பத்தை அகத்துறிஞ்சும். (02)

அல்லது

கருநிற மேற்பரப்புகள் (கதிர்ப்பு) வெப்பத்தை அகத்துறிஞ்சும் வீதம் அதிகமாகும். (01)
பளபளப்பான மேற்பரப்புகள் மூலம் கதிர்ப்பு வெப்பம் அகத்துறிஞ்சப்படும் வீதம் குறைவாகும். (01)

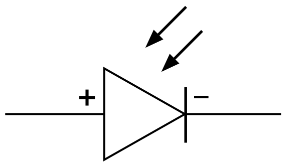
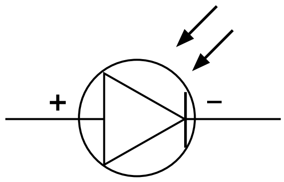
அல்லது

கருநிற மேற்பரப்புகள் கதிர்ப்பு வெப்பத்தை அதிகளவில் அகத்துறிஞ்சும். (01)
பளபளப்பான மேற்பரப்புகள் கதிர்ப்பு வெப்பத்தை குறைந்தளவில் அகத்துறிஞ்சும். (01)

அல்லது

கருநிற மேற்பரப்பை விட பளபளப்பான மேற்பரப்பு கதிர்ப்பு வெப்பத்தை கூடுதலாக தெறிப்படையச் செய்யும். (02)

(02 புள்ளிகள்)

(iii) (a)  அல்லது 

சரியான குறியீட்டிற்கு (01)

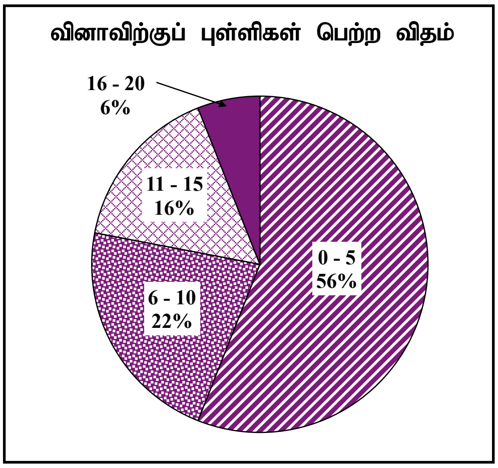
முனைகள் குறிக்கப்படல் (01) (02 புள்ளிகள்)

(b) கட்மியம் சல்பைட்டு / கட்மியம் செலனைட்டு / Cds / Cdse (01 புள்ளி)

(c) குவிவு வில்லை

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

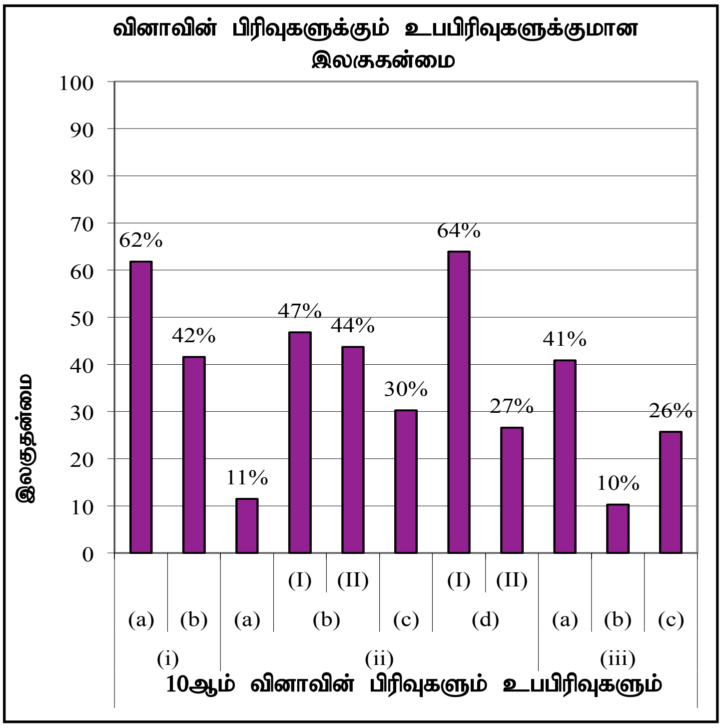
10 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.



இவ்வினாவை 32% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 56%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 22%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 16%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 6%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது 6 புள்ளிகளைவிடக் அதிகம் பெற்றவர்கள் 6% ஆனோர் உள்ளனர். 5 அல்லது 5 புள்ளிகளைவிடக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 56% ஆனோர் உள்ளனர்.



இவ்வினா 11 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 6 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 40% ஐ விட அதிகமாகும். 4 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 30% ஐ விடக் குறைவாகும். இவ்வினாவின் கடினமான உபபிரிவாக *(iii)* (b) அமைந்துள்ளது. இதற்கு 10% ஆன மாணவர்களே விடையளித்துள்ளனர். மிக இலகுவான வினாவாக (d)(I) உபபிரிவு காணப்படுகின்றது. இதற்கு 64% ஆனோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர்.

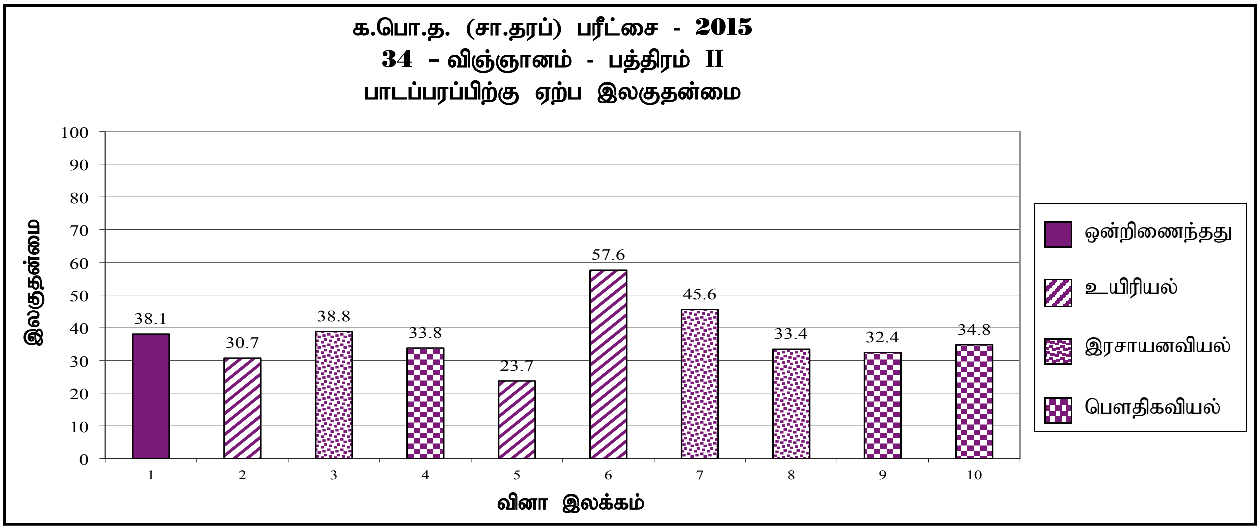
(ii)(a) இன் இலகுதன்மை 11% ஆகும். கானல் நீர் ஏற்படுவதை விஞ்ஞான அடிப்படையில் விளக்குவதே இவ்வினாவின் நோக்கமாகும். இத்தேற்றப்பாட்டை விளக்கும் வகையில் கரும்பலகையில் கானல் நீர் தோன்றும் முறையை வரைய வேண்டும். முழுவுட்தெறிப்பு நடைபெறும் வேறு சந்தர்ப்பங்களையும் உதாரணத்துடன் முன்வைக்கவும்.

(ii)(c) இப்பகுதியின் இலகுதன்மை 30% ஆகும். மின் உபகரணங்களில் வலு மற்றும் அவை பயன்படுத்தப்படும் நேரம் என்பவற்றுக்கமைய சக்தியின் அளவை கணிப்பிடும் பயிற்சிகள் அதிகளவில் வழங்க வேண்டும். மின்னலகின் அளவை கிலோவோல்ற்று மணித்தியாலம் அலகிலும் மின் சக்தியை யூல் அலகிலும் பயன்படுத்துவதற்குப் பழக்குவதும் விடையுடன் அலகுகளைச் சரியாக குறிப்பிடுவதும் முக்கியமானதாகும்.

(ii)(d)(II) பகுதியின் இலகுதன்மை 27% ஆகும். கதிர்ப்பு வெப்பம் அகத்துறிஞ்சப்படுவதற்கு மேற்பரப்பின் தன்மை சொல்வாக்குச் செலுத்துவது சோதிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறான பிரச்சினைகளுக்கு ஒப்பிட்டு விடையெழுதுவதற்கு மாணவர்களைப் பழக்க வேண்டும். ஆகவே கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டின்போது அகத்துறிஞ்சப்படுவது வெப்பமல்ல எனவும் கதிர்ப்பு வெப்பம் எனவும் விளக்க வேண்டும்.

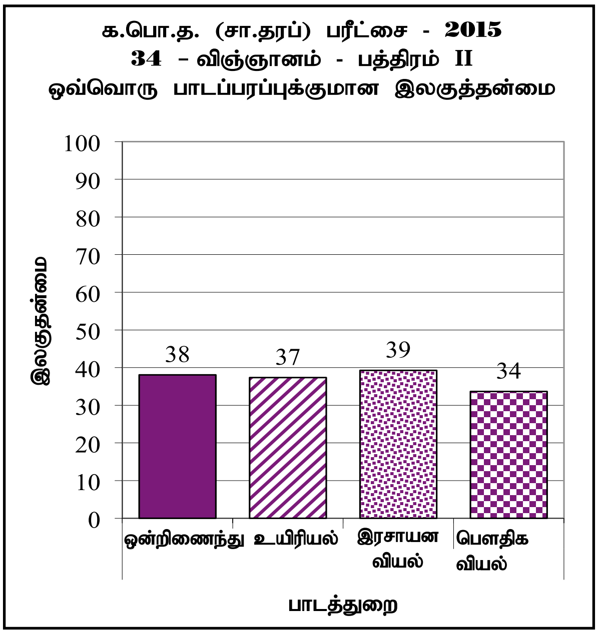
(iii)(c) ஒளியைக் குவிப்பதற்கு பயன்படும் ஒளியியல் உபகரணம் தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ளது. எந்தவொரு சந்தர்ப்பத்திலும் ஒளியை இலகுவாகக் குவிக்கச் செய்வது குவிவு வில்லை என விளக்க வேண்டும். ஒளியியல் உபகரணத்தை இனங்காண முடியாததால் இதன் இலகுதன்மை 26% விடக் குறைவான பெறுமானத்தைப் பெற்றுள்ளது.

2.2.4 வினாப்பத்திரம் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



கட்டமைப்பு வினாப்பத்திரத்தில் உயர் இலகுதன்மையை இரசாயனவியல் வினா கொண்டுள்ளது. அதன் இலகுதன்மை 38.8% ஆகும். குறைவான இலகுதன்மையை உயிரியல் பாடப்பரப்பில் 2 ஆவது வினா கொண்டுள்ளது. அதன் இலகுதன்மை 30.7% ஆகும்.

கட்டுரை வினாவில் உயிரியலில் 5 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 23.7% ஆகும். 5 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 23.7% ஆகும். 6 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 57.6% ஆகும். இரசாயனவியலில் 7 ஆம் வினாவிற்கு இலகுதன்மை 45.6% ஆகும். 8 ஆவது வினாவிற்கு இலகுதன்மை 33.4% ஆகும். பௌதிகவயில் 9 ஆவது வினாவிற்கு இலகுதன்மை 32.4% ஆகும். 10 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 34.8% ஆகும்.



2015 பரீட்சையில் க.பொ.த (சா.தர)ப் பரீட்சையில் விஞ்ஞானம் II வினாத்தாளிற்கு சரியாக விடையளித்தமைக்கான சதவீதம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

உயிரியல்	37%
இரசாயனவில்	39%
பௌதிகவியல்	34%
ஒன்றிணைந்தது	38%

இதற்கேற்ப மாணவர்கள் கடினமான பாடப்பகுதிகளை இனங்கண்டு அதற்கேற்ப கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை ஒழுங்கமைத்துக் கொண்டால் விஞ்ஞான பாடத்தின் அடைவு மட்டத்தை உயர்த்த முடியும்.

பகுதி III

3. விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள்

பொதுவானவை

- ★ மாணவர்கள் வினாத்தாளிலுள்ள அறிவுறுத்தல்களை முழுமையாக, சரியாக வாசித்து விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். எத்தனை வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் வேண்டும், கட்டாய வினாக்கள் எவை, நேர ஒதுக்கீடு எவ்வளவு, புள்ளி ஒதுக்கீடு எவ்வளவு என்பவற்றைச் சரியாக விளங்கிக் கொண்ட பின்னரே விடையளித்தல் வேண்டும்.
- ★ முதலாம் பகுதிக்கு விடையளிக்கும்போது மிகச் சரியான ஒரு விடையைத் தெரிவுசெய்து எதிரேயுள்ள கூட்டுக்குள் தெளிவாக புள்ளடியிடல் வேண்டும்.
- ★ இரண்டாம் வினாப்பத்திரத்திற்கு விடையளிக்கும்போது ஒவ்வொரு வினாவையும் (பிரிவு வினாக்களையல்ல) புதிய பக்கத்தில் ஆரம்பித்தல் நன்று.
- ★ சரியான தெளிவான கையெழுத்தில் விடைகளை எழுத வேண்டும்.
- ★ விடைத்தாள்களின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் சுட்டெண்களை அதற்குரிய இடத்தில் தெளிவாக எழுதுதல் அவசியம்.
- ★ வினா இலக்கத்தையும் பிரிவு வினாக்களின் இலக்கங்களையும் விடை எழுத ஆரம்பிக்குமுன் தெளிவாகச் சரியாகக் குறிப்பிட வேண்டும்.
- ★ தரப்பட்ட வினாவிற்கு ஏற்ப விடைகள் தர்க்கித்தும் பகுப்பாய்ந்தும் முன்வைக்க வேண்டும்.
- ★ வினாக்கள் கேட்கப்பட்டிருப்பதற்கேற்ப சுருக்கமாயும், விளக்கமாயும் விடையளித்தல் நன்று.
- ★ எல்லா வினாக்களையும் நன்கு வாசித்த பின், தம்மால் சிறப்பாக விடையளிக்கக்கூடிய வினாக்களுக்கு முதலில் விடையளித்தல் நன்று.
- ★ வினாக்களுக்கு விடையெழுதும்போது நேர முகாமைத்துவம் முக்கியமானதாகும்.
- ★ விடைகளை வெண்ணிற அழிமை கொண்டு அழிப்பதை தவிர்க்க வேண்டும்.
- ★ விடைகளை சிவப்பு மை, பச்சை மை பேனைகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.
- ★ விடையளித்த பின் சகல தாள்களையும் ஒழுங்கமைத்து நன்றாகக் கட்டி மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க வேண்டும்.

பாடரீதியானவை

- ★ வரிப்படங்கள் வரையும் போது மிகத் தெளிவாக வரைந்து பெயரிடப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- ★ கணித்தலின் போது ஒவ்வொரு படிமுறைகளையும் வரிசைக்கிரமமாக எழுதியிருக்க வேண்டும்.
- ★ கணித்தலின் பின் தேவையான இடங்களில் அலகுகள் குறிப்பிட்டிருக்க வேண்டும்.
- ★ விஞ்ஞானப் பெயர்களை சரியான முறையில் எழுத வேண்டும். மேலும் மூலகங்கள், சேர்வைகளின் குறியீடுகளைத் திருத்தமாக எழுத வேண்டும்.
- ★ விஞ்ஞானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் விஞ்ஞானக் கலைச்சொற்களைப் பயன்படுத்தி விடை எழுதியிருப்பது முக்கியமானதாகும்.
- ★ வரைபு வரையும் போது X, Y அச்சுகளைப் பெயரிட்டு, அலகுகள் எழுதப்பட வேண்டிய இடங்களில் அலகுகளைக் குறிக்க வேண்டும்.
- ★ இரசாயனச் சமன்பாடுகள் எப்பொழுதும் சமப்படுத்தப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

3.2 கற்றல்-கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

- ★ விஞ்ஞானம் என்பது அறிவை விருத்தி செய்யும் செயற்பாடாகும். இது சூழலில் நிகழும் நிகழ்வொன்றை நுணுக்கமாக அவதானிக்கவும் அவ் அவதானிப்பை விளக்குவதற்காக கட்டியெழுப்பப்படும் கொள்கையையும் உள்ளடக்கிய செயற்பாடாகும். மனிதனிடம் காணப்படும் விஞ்ஞான அறிவானது, சூழல் தொடர்பான ஆர்வம், தர்க்க ரீதியாக உலகத்தை நோக்குதல், விளங்கிக் கொள்ளுதல் போன்ற செயன்முறைகளின் விளைவாகத் தோன்றியதாகும். விஞ்ஞான அறிவு உலகில் பெரும்பாலான மனிதரிடையே உள்ள அறிவிலும் கூடியதாகும்.

- ★ விஞ்ஞானக் கல்வியைக் கற்பதன் விளைவாக, செயற்பாடுகள் தொடர்பான அறிவு, விஞ்ஞான தகவல், மனப்பாங்கு, விஞ்ஞானத்தின் மீதுள்ள ஆர்வம், அதன் பெறுமதி விஞ்ஞான விழுமியங்கள் போன்ற பல தேர்ச்சிகளை மாணவர்களிடத்தில் ஏற்படுத்த முடியும். இதற்கேற்ப மேற்குறித்த தேர்ச்சிகளைப் பெறும் வகையில் விஞ்ஞான ஆசிரியர் தமது கற்பித்தல் முறைகளை மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும்.

- ★ விஞ்ஞான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுக்கும்போது ஏனைய பாட விடயங்களைப் போல் அல்லாது விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிக்கும் போது விசேட முறைகளைக் கையாள்வது அவசியமாகும். விஞ்ஞானச் செயன்முறைகள் பற்றிய பழக்கத்தை மாணவரிடத்தில் ஏற்படுத்துவதே விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிப்பதின் பிரதான நோக்கமாகும். விஞ்ஞான முறைமை அவதானிப்பின் மூலம் ஆரம்பமாகிறது. பின் கருதுகோளை ஏற்படுத்திக் கொள்ளுதல், எதிர்வு கூறல், கருதுகோளை பரிசோதித்தல், மீண்டும் பரிசோதித்தல், பின் முடிவுக்கு வருதல் போன்ற படிமுறைகளைக் கொண்டது. ஆசிரியர் விஞ்ஞான செயன்முறை தொடர்பாக நன்கு இனங்கண்டு அதனை விஞ்ஞான கற்பித்தலில் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை மாணவர்களுக்கு பழக்கப்படுத்தப்படுதல் அவசியமாகும். இதன் மூலம் விஞ்ஞான முறைமையை பயன்படுத்தவும் பிரச்சினை தீர்க்கவும் மாணவர்கள் முற்படுகின்றனர்.

- ★ விஞ்ஞான பாடத்தைக் கற்பிக்கும்போது ஆசிரியர் கைந்நூலில் தரப்பட்டுள்ள வழிகாட்டல்களைப் பயன்படுத்தி ஆசிரியர் உரிய கற்பித்தல் முறையை பின்பற்றி கற்பித்தலை மேற்கொள்வதன் மூலம் சிறப்பான கற்பித்தலுக்கு சந்தர்ப்பம் கிடைக்கின்றது. வகுப்பறையில் நடைபெறும் பரிசோதனை, களச்செயற்பாடு, களப்பயணம், கண்காட்சி போன்ற பல்வேறு செயற்பாடுகள் இப்பாடத்துறையுடன் தொடர்பானது. இவ்வெல்லாச் செயற்பாடுகளிலும் மாணவர்களை பங்குகொள்ளச் செய்வது முக்கியமானதாகும். மேலும் இவற்றினூடாக மாணவர்கள் மகிழ்ச்சிகரமான அனுபவங்களைப் பெறுவதற்கு வழிகாட்ட வேண்டும்.

- ★ விஞ்ஞானத்தில் உள்ள சிக்கலான அமைப்புள்ள எண்ணக்கருக்களை விளங்கிக் கொள்வதற்கு பல்வேறு எளிய அமைப்புள்ள எண்ணக்கருக்களை விளங்கிக் கொள்வது முக்கியமாகும். இதற்காக ஆசிரியர் வினைத்திறனாகவும் பொருத்தமான கற்பித்தல் துணைச்சாதனங்கள் மூலம் மாணவர்கள் அனுபவங்களைப் பெறுவதற்கு வழிகாட்ட வேண்டும்.

- ★ வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள் மூலம் அறிவு, விளக்கத்தைக் கூட்டுவதற்கு வீடியோக் காட்சிகள், இணையத்தளங்கள், போன்ற நவீன தொழினுட்பங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். வகுப்பறையினுள் செய்முறைப் பரிசோதனையில் ஈடுபடும்போது ஒவ்வொரு தேவைக்கும் உரிய குறிப்பிட்ட உபகரணங்களை மாத்திரம் பயன்படுத்த வேண்டும். உரிய உபகரணம் கிடைக்காவிடின் மாற்று உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டாலும் உரிய உபகரணம் தொடர்பான விளக்கம் அளிக்கப்படல் வேண்டும். செயன்முறைப் பரிசோதனைகளின் போது மாணவர்களுக்கு முடியுமான அளவு ஒழுங்குபடுத்தும் திறனை விருத்தி செய்வதற்கான சந்தர்ப்பத்தை வழங்க வேண்டும். அவ்வாறே விஞ்ஞான உபகரணங்களைச் சரியான முறையில் பயன்படுத்துவது தொடர்பான அறிவைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

- ★ வகுப்பறையில் மாணவர்கள் தமது அறிவைத் தமது குழுவில் உள்ள அங்கத்தவர்களுடன் பங்கீட்டுக்கொள்ள ஆசிரியரின் மேற்பார்வையின் கீழ் சந்தர்ப்பம் அளிக்கப்பட வேண்டும். இதன்போது தமது குழுவிலிருந்து தலைமைத்துவத்தை ஏற்படுத்திக் கொள்ளும் சந்தர்ப்பம் கிடைப்பதுடன் தமது அறிவை ஏனையவர்களுடன் பகிர்ந்து கொள்ளும் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கின்றது.

- ★ விஞ்ஞான கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடு நடைபெறும் போது அல்லது நடந்த பின்னரோ மாணவர்கள் உரிய தேர்ச்சி மட்டத்தை அடைந்துள்ளனரா என்பதை பாட உள்ளடக்கத்துடன் மதிப்பிடுவது முக்கியமானதாகும். மதிப்பீட்டுச் செயன்முறையின்போது எதிர்பார்க்கப்படும் விளக்கத்துடன் கூடிய அறிவு. தகவல் ஒழுங்குபடுத்தல், பிரச்சினை தீர்த்தல், தொடர்பு, தர்க்கித்தல், தொடர்பாடல் போன்றவைகளின் மீதும் கவனம் செலுத்த வேண்டும். மாணவர்களிடையே அறிவு, திறன் என்பவற்றை விருத்தி செய்வதற்கு ஆசிரியர் தமது மாணவரின் விடைகள், அடைவு ஆகியவற்றை மட்டும் கருத்திற் கொள்வது தவறானதாகும். மாணவனின் செயற்றிறன் பற்றி நுணுக்கமாக ஆராய்ந்து அவர்களின் விசேட தேவைக்குப் பொருத்தமானதாக குழுக்களாக்கி பின்னூட்டலை வழங்குவதன் மூலம் மாணவர்களின் கற்றலை விருத்தி செய்ய முடியும்.

- ★ விஞ்ஞான கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டின் போது கலைத்திட்ட நோக்கங்கள் விளங்கி கற்பித்தலை மேற்கொள்வது முக்கியமானதாகும்.

- ★ பாடப்புத்தகம், வேறு கற்றல் மூலங்களை பயன்படுத்தி சுயகற்றலில் ஈடுபடுவதற்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்க வேண்டும்.