க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2015

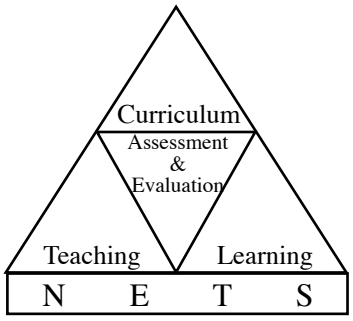
மதிப்பீட்டு அறிக்கை

67 - தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம்

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

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

67 - தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம்



ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது.

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

நிதி அனுசரணை

கல்வித்துறை அபிவிருத்தி நிகழ்ச்சித் திட்டம் (ESDP)

அறிமுகம்

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர உயர் தரப் பரீட்சையானது இலங்கையின் உயர்மட்ட இரண்டாம் நிலைக் கல்வியின் இறுதிச் சான்றிதழ்ப் பரீட்சையாகும். உயர்மட்ட இரண்டாம் நிலைக் கல்வியின் இறுதியில் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தைச் சான்றுப்படுத்தல் இப் பரீட்சையின் முக்கிய நோக்காக இருந்த போதும் தேசிய பல்கலைக்கழகங்கள், வேறு கல்வி மற்றும் தொழில் பயிற்சி நிறுவனங்கள், தேசிய கல்வியியல் கல்லூரிகள் என்பவற்றுக்குத் தகைமையானோரைத் தெரிவு செய்தலும் இப்பரீட்சையின் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் இடம்பெறுவதால் அடைவுப் பரீட்சையாகவும் தேர்வுப் பரீட்சையாகவும் க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தன்மையைப் பெறுகிறது. மேலும் மூன்றாம் நிலையில் தொழிலில் பிரவேசிப்பதற்கான தகைமையை சான்றுப்படுத்தும் பரீட்சையாகவும் இது ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது. இப்போது இப்பரீட்சைக்காக 2015 ஆம் ஆண்டில் 13 086 வரையிலான பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகளும் 236 வரையிலான தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகளும் தோற்றியிருந்தனர்.

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

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

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

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

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

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

இந்த அறிக்கையைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான தகவல்களை வழங்கிய பிரதம பரீட்சகர்கள், மேலதிக பிரதம பரீட்சகர்கள், உதவிப் பரீட்சகர்கள், ஆர்வத்துடன் பங்களிப்பு வழங்கிய குழு உறுப்பினர்கள், பொறுப்புடன் கடமையாற்றிய இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள அலுவலர்கள், பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் இத்தொகுப்புக்கான நிதி அனுசரணை வழங்கிய எதிர்கால அறிவை மையமாகக் கொண்டு பாடசாலைக் கல்விமுறைமையை மீளமைக்கும் செயற்றிட்டத்துக்கும் (ESDP) எனது மனமார்ந்த நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

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

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

வழிகாட்டல்	-	**டபிள்யூ.எம்.என்.ஜே. புஷ்பகுமார** பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்
ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும்	-	**கயாத்திரி அபேகுணசேகர** பரீட்சை ஆணையாளர் (ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை)
பாட இணைப்பாளர்	-	**ஹசந்தா குறுப்பு** உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர் **மனோமி செனவிரத்ன** உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
பதிப்புக்குழு	-	**பேராசிரியர் டி. எல். ஜயரத்ன** சிரேட்ட விரிவுரையாளர் நுண் அங்கியியல் கல்விப் பிரிவு, களனியப் பல்கலைக்கழகம் **பேராசிரியர் டி. டீ. கருணாரத்ன** சிரேட்ட விரிவுரையாளர் கணினிக் கல்விப் பிரிவு, கொழும்பு பல்கலைக்கழகம் **பேராசிரியர் சனக்ய ஜே. விஜேரத்ன** சிரேட்ட விரிவுரையாளர் இரசாயனவியல் பிரிவு, ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம் **பேராசிரியர் எம்.ஏ.பீ. பிரசாந்த** சிரேட்ட விரிவுரையாளர் இரசாயனவியல் பிரிவு, ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம் **பீ. மலவிபதிரண** சிரேட்ட விரிவுரையாளர், தேசிய கல்வி நிறுவகம்
ஆக்கக் குழு		**விராஜ் கருணாரத்ன** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை ஆனந்த வித்தியாலயம், கொழும்பு 10 **வருணி அப்சரா விஜேரத்ன** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை மேமா/ கம்/ பண்டாரநாயக மத்திய மகா வித்தியாலயம் வேயங்கொட **மதூஷா ஹன்சனி குலரத்ன** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை இர/ சீவலி மத்திய மகா வித்தியாலயம், இரத்தினபுரி **பீ.எல். கல்பனி பதிரண** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை கே/ தெஹி/ கலாநிதி என்.எம் பெரேரா ம.ம.வி, யட்டியன்தோட்டை.
மொழிபெயர்ப்பு		**எஸ். ஏ. சி. எம். கராமத்** ஓய்வு பெற்ற அதிபர் இலங்கை அதிபர் சேவை தரம் I
கணினி பக்க வடிவமைப்பு	-	**எஸ். றஹீனா ஹாஷிம்** கணினி தரவுப் பதிவாளர்
முகப்பு அட்டை வடிவமைப்பு	-	**வை. எஸ். அனுராதி** அபிவிருத்தி அதிகாரி

உள்ளடக்கம்

பகுதி I

பக்க எண்

1. பாட அடைவு தொடர்பான தகவல்கள்

1.1.1 பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை 1

1.1.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்ற விதம் 2

1.1.3 மாவட்டங்களின் அடிப்படையில் முதல் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்ற விதம் 3

1.1.4 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெற்ற விதம் 4

1.2. பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

1.2.1 வினாத்தாள் I இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு 4

1.2.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம் 5

1.2.3 வினாத்தாள் II இல் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் 5

1.2.4 வினாத்தாள் II இல் பெறப்பட்ட அடைவு 6

பகுதி II

2. வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்

2.1 வினாத்தாள் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்

2.1.1 வினாத்தாள் I - கட்டமைப்பு 9

2.1.2 வினாத்தாள் I 10

2.1.3 வினாத்தாள் I - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும் 17

2.1.4 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ள விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாட அலகிற்கேற்ப) 18

2.1.5 வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடைகள் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ள விதம் - சதவீத அடிப்படையில் 20

2.1.6 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்தல் பற்றிய ஒட்டுமொத்தமான அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள் 21

2.2 வினாத்தாள் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்

2.2.1 வினாத்தாள் II - கட்டமைப்பு 26

2.2.2 வினாத்தாள் II இற்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகள், முடிவுகள், ஆலோசனைகள் 27

2.2.3 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள் 28

2.2.4 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகள் முடிவுகள், ஆலோசனைகள் 64

பகுதி III

3. விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள் 65

3.2 கற்றல்-கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும் 67

பகுதி I

1. பாட அடைவு தொடர்பான தகவல்களும்

1.1.1 பாடத்திற்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

மொழி	பாடசாலை	தனிப்பட்ட	மொத்தம்
சிங்களம்	10724	155	10879
தமிழ்	2360	78	2438
ஆங்கிலம்	2	3	5
மொத்தம்	13086	236	13322

அட்டவணை 1

1.1.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்ற விதம்

தரம்	பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள்		தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள்		மொத்தம்	சதவீதம்
	எண்ணிக்கை	சதவீதம்	எண்ணிக்கை	சதவீதம்		
A	265	2.03	7	2.97	272	2.04
B	652	4.98	7	2.97	659	4.95
C	1924	14.70	32	13.56	1956	14.68
S	6346	48.49	87	36.86	6433	48.29
F	3899	29.80	103	43.64	4002	30.04
மொத்தம்	**13086**	**100.00**	**236**	**100.00**	**13322**	**100.00**

அட்டவணை 2

1.1.3 மாவட்டங்கள் அடிப்படையில் முதல் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்:

மாவட்டம்	தோற்றியவர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்		சித்தி யடையாதவர் (F)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	1233	54	4.38	98	7.95	199	16.14	590	47.85	941	76.32	292	23.68
2. கம்பஹா	892	16	1.79	60	6.73	139	15.58	410	45.96	625	70.07	267	29.93
2. களுத்துறை	497	9	1.81	25	5.03	92	18.51	230	46.28	356	71.63	141	28.37
4. கண்டி	714	10	1.40	22	3.08	83	11.62	350	49.02	465	65.13	249	34.87
5. மாத்தளை	388	8	2.06	21	5.41	58	14.95	200	51.55	287	73.97	101	26.03
6. நுவரெலியா	419	2	0.48	11	2.63	41	9.79	202	48.21	256	61.10	163	38.90
7. காலி	683	11	1.61	20	2.93	78	11.42	355	51.98	464	67.94	219	32.06
8. மாத்தறை	752	33	4.39	56	7.45	145	19.28	306	40.69	540	71.81	212	28.19
9. அம்பாந்தோட்டை	558	7	1.25	15	2.69	95	17.03	309	55.38	426	76.34	132	23.66
10. யாழ்ப்பாணம்	547	29	5.30	33	6.03	116	21.21	227	41.50	405	74.04	142	25.96
11. கிளிநொச்சி	85	3	3.53	2	2.35	12	14.12	42	49.41	59	69.41	26	30.59
12. மன்னார்	65	0	0.00	2	3.08	15	23.08	33	50.77	50	76.92	15	23.08
13. வவுனியா	127	1	0.79	2	1.57	12	9.45	65	51.18	80	62.99	47	37.01
14. முல்லைத்தீவு	66	0	0.00	3	4.55	8	12.12	32	48.48	43	65.15	23	34.85
15. மட்டக்களப்பு	351	8	2.28	17	4.84	41	11.68	173	49.29	239	68.09	112	31.91
16. அம்பாறை	349	6	1.72	21	6.02	38	10.89	195	55.87	260	74.50	89	25.50
17. திருகோணமலை	178	0	0.00	8	4.49	17	9.55	89	50.00	114	64.04	64	35.96
18. குருநாகல்	1120	10	0.89	52	4.64	147	13.13	530	47.32	739	65.98	381	34.02
19. புத்தளம்	409	9	2.20	13	3.18	54	13.20	201	49.14	277	67.73	132	32.27
20. அனுராதபுரம்	926	11	1.19	37	4.00	107	11.56	477	51.51	632	68.25	294	31.75
21. பொலன்னறுவை	360	2	0.56	11	3.06	36	10.00	171	47.50	220	61.11	140	38.89
22. பதுளை	666	10	1.50	37	5.56	91	13.66	326	48.95	464	69.67	202	30.33
23. மொனராகலை	278	3	1.08	6	2.16	41	14.75	146	52.52	196	70.50	82	29.50
24. இரத்தினபுரி	728	14	1.92	66	9.07	172	23.63	353	48.49	605	83.10	123	16.90
25. கேகாலை	691	9	1.30	14	2.03	86	12.45	333	48.19	442	63.97	249	36.03
மொத்தம்	**13082**	**265**	**2.03**	**652**	**4.98**	**1923**	**14.70**	**6345**	**48.50**	**9185**	**70.21**	**3897**	**29.79**

அட்டவணை 3

1.1.4 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்

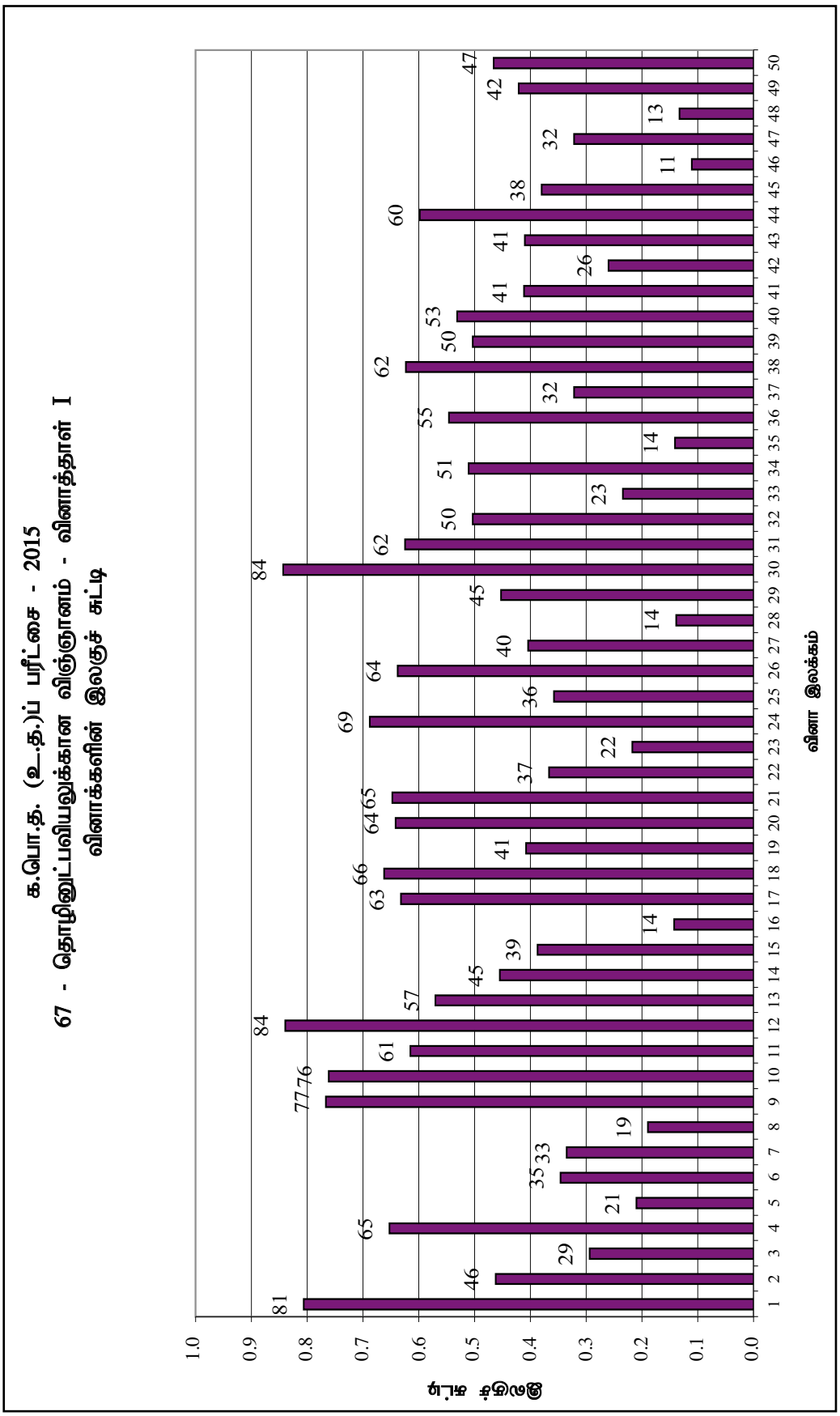
வகுப்பாயிடை	மீடிறன்	சதவீத மீடிறன்	திரள் மீடிறன்	சதவீத திரள் மீடிறன்
91 - 100	0	0.00	13322	100.00
81 - 90	11	0.08	13322	100.00
71 - 80	144	1.08	13311	99.92
61 - 70	464	3.48	13167	98.84
51 - 60	1134	8.51	12703	95.35
41 - 50	2296	17.23	11569	86.84
31 - 40	3918	29.41	9273	69.61
21 - 30	4058	30.46	5355	40.20
11 - 20	1265	9.50	1297	9.74
01 - 10	32	0.24	32	0.24
00 - 00	0	0.00	0	0.00

அட்டவணை 4

மேற்படி அட்டவணைப்படி இப்பாடத்திற்கான 31 - 40 வகுப்பாயிடையின் புள்ளிகளைப் பெற்ற அபேட்சகர்கள் எண்ணிக்கை 3918 ஆகும். இது மொத்தப் பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கையில் 29.41 ஆகும். 40 புள்ளிகள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக புள்ளிகளைப் பெற்ற அபேட்சகர்களின் தொகை 9273 ஆகும். அத்தொகை மொத்த அபேட்சகர்களின் எண்ணிக்கை 70% ஆகும்.

1.2 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

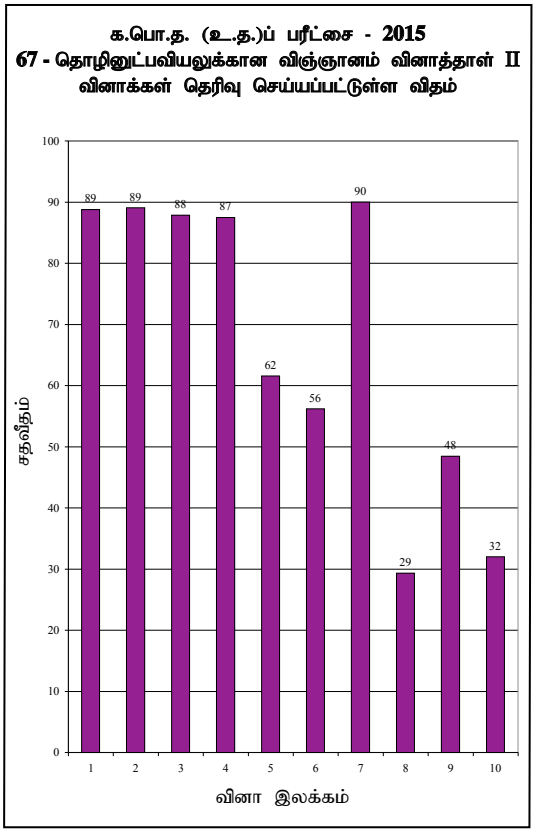
1.2.1 வினாத்தாள் I இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு



வரைபு 1 (RD/16/05/AL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.)

மேற்படி வரைபின்படி அதிக எண்ணிக்கையான பரீட்சார்த்திகள் சரியான விடையை வழங்கியிருப்பது 12, 30 வினாக்களுக்காகும். அவற்றின் சதவீதம் அண்ணளவாக 84% ஆகும். மேலும் குறைந்த எண்ணிக்கையான பரீட்சார்த்திகள் சரியாக விடையளித்திருப்பது 46 ஆம் வினாவிற்காகும். அதன் சதவீதம் அண்ணளவாக 11% ஆகும்.

1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்ட விதம்

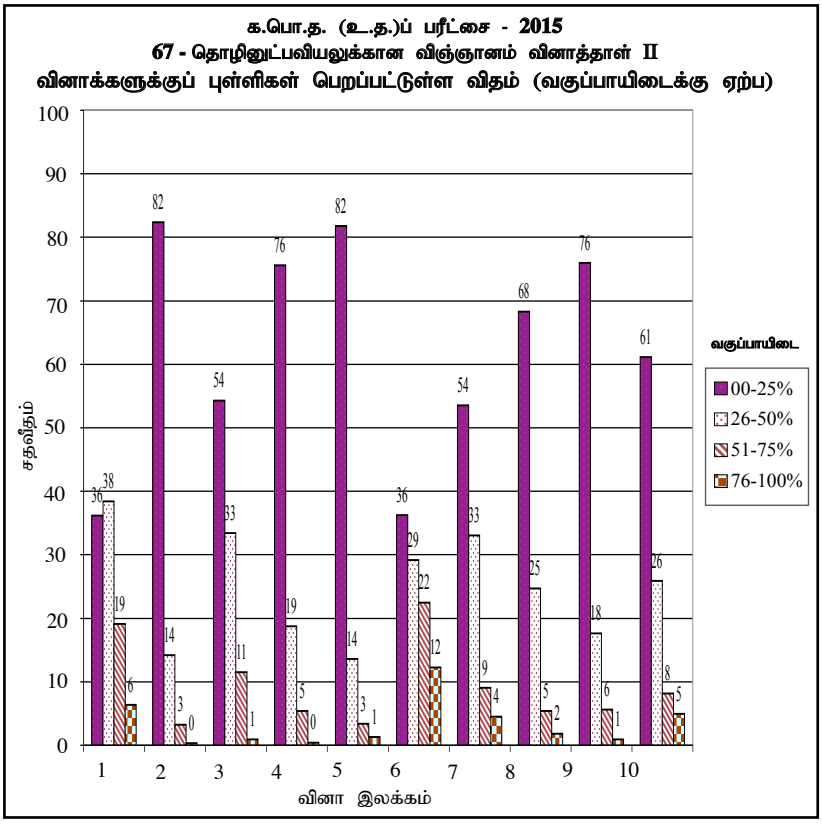


1 - 4 வரை வினாக்கள் கட்டாயமானதாயினும் குறிப்பிடக்கூடிய எண்ணிக்கையானோர் அவற்றுக்கு விடையளிக்கவில்லை. 1, 2 ஆம் வினாக்களுக்கு விடையளித்திருப்பது 89% வீதமானோராவர். 4 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்தவர் தொகை 87% ஆகும்.

B, C, D பகுதிகளில் அடங்கும் 5 தொடக்கம் 10 வரையான வினாக்களில் அதிக எண்ணிக்கையானோர் அதாவது 90% விண்ணப்பதாரிகள் தேர்ந்தெடுத்திருப்பது 7 ஆவது வினாவையாகும். குறைந்த எண்ணிக்கையானோர் 8 ஆம் வினாவையே தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இதன் சதவீதம் 29% ஆகும்.

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

1.3.3 வினாத்தாள் II இல் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்

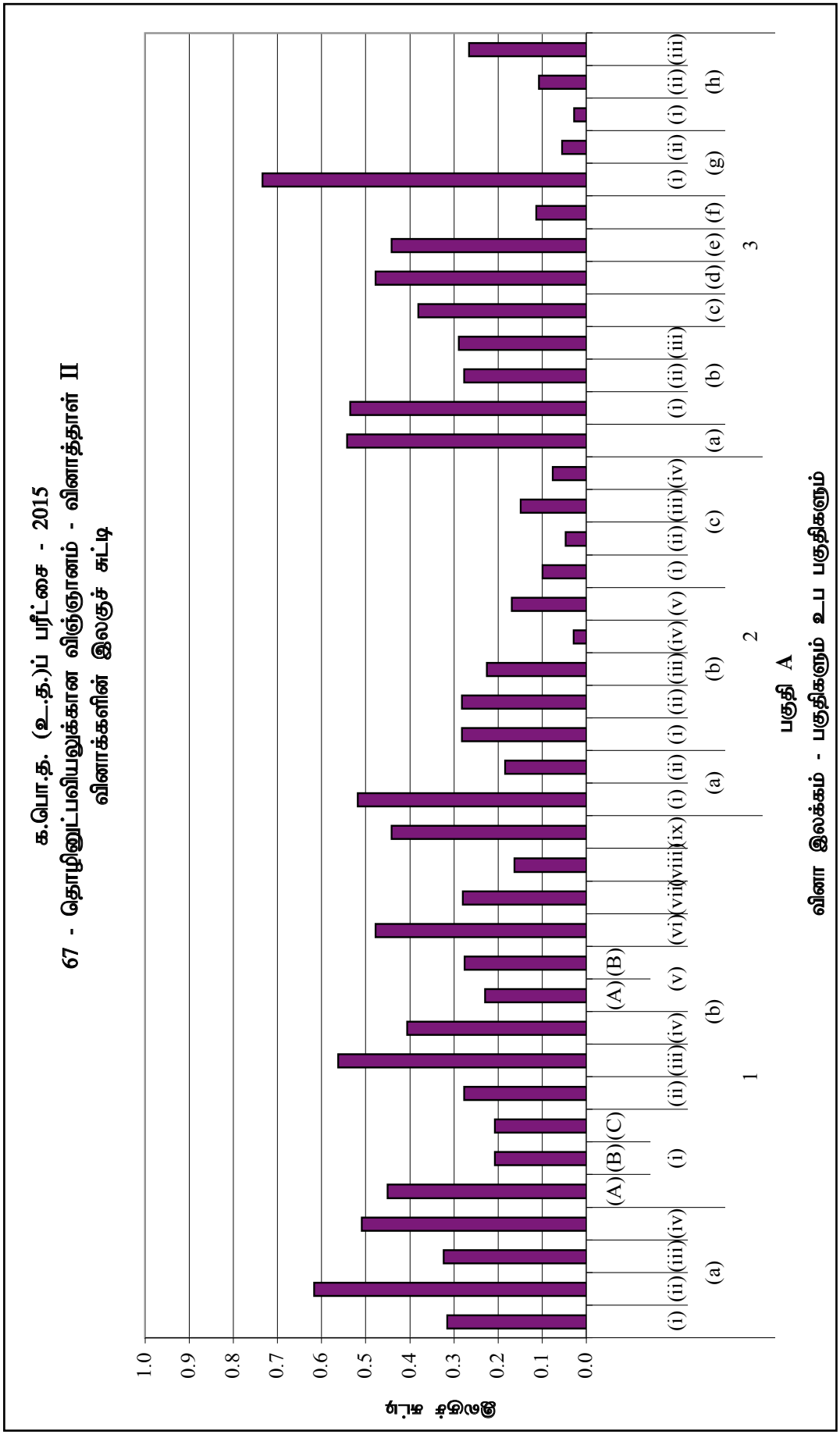


உதாரணம் :

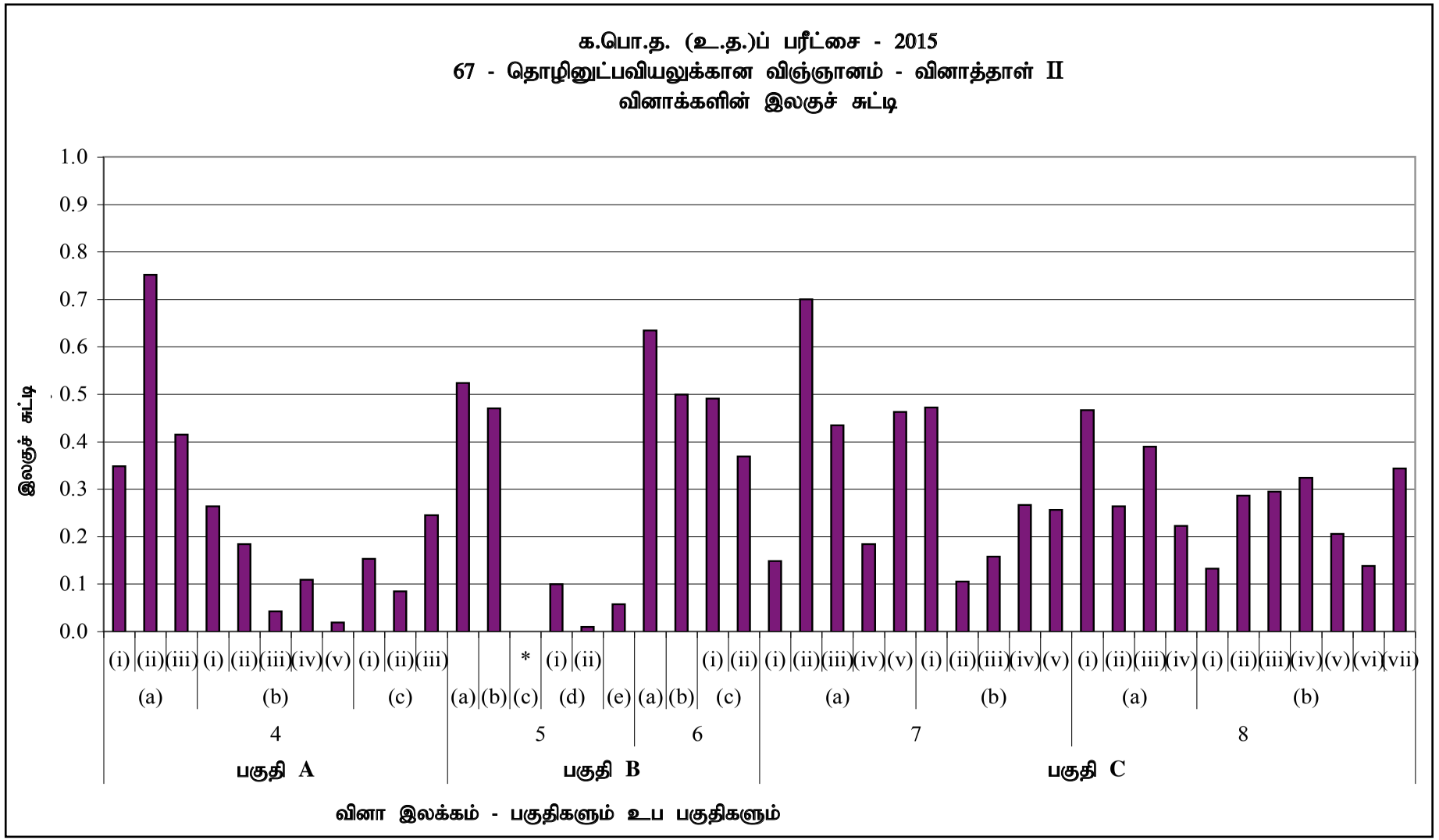
இங்கு 1 ஆம் வினாவிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளி 100 ஆகும். அதில் 76 - 100 புள்ளிகளைப் பெற்ற சதவீதத்தினர் 6.4% ஆகும். அதுபோன்றே ஒதுக்கப்பட்டுள்ள 100 புள்ளிகளில் 00 - 25 இடையிலான புள்ளிகளைப் பெற்ற விண்ணப்பதாரிகளின் சதவீதம் 36% ஆகும். ஏனைய எல்லா வினாக்களுக்கும் விண்ணப்பதாரிகளின் அதி கூடிய சதவீதத்தினர் 00 - 25 புள்ளிகளிடையே இருந்தவாறு மிகக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளதாகத் தெரிகிறது.

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

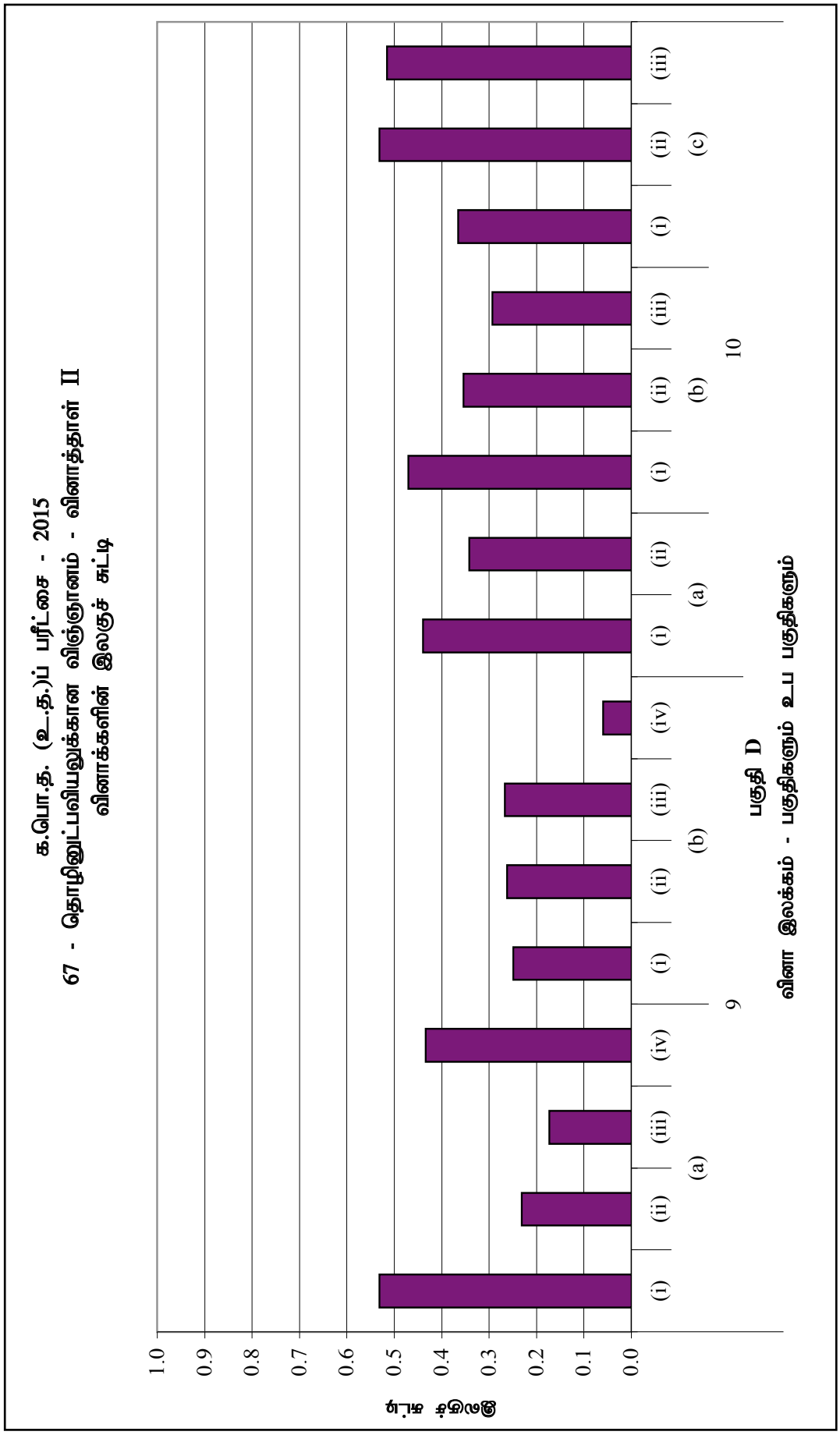
1.3.4 வினாத்தாள் II இல் பெறப்பட்ட அடைவு



வரைபு 4.1 (RD/16/04/AL படிவத்தின் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களின் துணையுடன் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.)


க.பொ.த. (உ.த.)ப் பரீட்சை - 2015
67 - தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் - வினாத்தாள் II
வினாக்களின் இலகுச் சுட்டி
இலகுச் சுட்டி
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) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (i) (ii) (iii) * (i) (ii) (i) (ii) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (i) (ii) (iii) (iv) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (vii)
(a) (b) (c) (a) (b) (c) (d) (e) (a) (b) (c) (a) (b) (a) (b)
4 5 6 7 8
பகுதி A
பகுதி B
பகுதி C
வினா இலக்கம் - பகுதிகளும் உப பகுதிகளும்

வரைபு 4.2


க.பொ.த. (உ.த.)ப் பரீட்சை - 2015
67 - தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் - வினாத்தாள் II
வினாக்களின் இலக்குச் சுட்டி
விளைவு அடர்த்தி
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) (i) (ii) (iii) (i) (ii) (iii) (i) (ii) (iii)
(a) (b) (a) (b) (c)
9 10
பகுதி D
வினா இலக்கம் - பகுதிகளும் உப பகுதிகளும்

வரைபு 4.3

பகுதி II

2 வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்

2.1 வினாத்தாள் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான விவரங்களும்

2.1.1 வினாத்தாள் I - கட்டமைப்பு

- ★ நேரம் :- 2 மணித்தியாலம் மொத்தம் 100 புள்ளிகள்
- ★ 5 தேர்வுகளுடன் கூடிய 50 பல்தேர்வு விடைகளைக் கொண்டது. (1), (2), (3), (4), (5) ஆகிய தேர்வுகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிய வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- ★ எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

2.1.2. வினாத்தாள் I

1. நுண்ணங்கிகள் எப்போதும்
(1) கல ஒழுங்கமைப்பு இல்லாத அங்கிகள் ஆகும்.
(2) வெறுங் கண்ணினால் அவதானிக்க முடியாத அங்கிகள் ஆகும்.
(3) ஒழுங்கமைந்த கரு இல்லாத அங்கிகள் ஆகும்.
(4) பல்வேறு சுற்றாடல் நிலைமைகளுக்கு வெற்றிகரமாக இசைவாக்கமுள்ள அங்கிகள் ஆகும்.
(5) இரசாயனத் தற்போசணிகள் ஆகும்.

2. தென்னங் கள்ளிலிருந்து வினாகிரியை உற்பத்தி செய்யும்போது பயன்படுத்தப்படும் அசற்றிக்கமில பற்றீரியாவின் சுவாசக் கூட்டம் யாது ?
(1) காற்றுவாழ் (2) அமையத்திற்கேற்ற காற்றின்றி வாழ்
(3) கட்டுப்பட்ட காற்றின்றி வாழ் (4) நுண் காற்றுநாட்டமுள்ள
(5) அமையத்திற்கேற்ற காற்று வாழ்

3. மீளச்சேரும் DNA தொழினுட்பவியலைப் பயன்படுத்தி ஓர் உருமாற்றிய அங்கியை உருவாக்கலாம். இச்செயன்முறையில் மீளச்சேரும் DNA இன் உற்பத்திவரையுள்ள இச்செயன்முறையின் A தொடக்கம் E வரையுள்ள தொடர்ப் படிமுறைகள் ஒழுங்குமுறையாகக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

(A) தானிக் கலங்களிலிருந்து DNA யைப் பிரித்தெடுத்தல்
(B) பிரித்தெடுத்த DNA ஐத் துண்டுகளாக வெட்டல்
(C) செல் மின்னயனத்தினால் DNA துண்டுகளை வேறாக்கல்
(D) தேவையான பரம்பரையலகுகளைக் கொண்ட DNA துண்டுகளை இனங்காணல்
(E) DNA துண்டுகளைப் பிளாசுமிட் DNA உடன் மீளச்சேர்த்தல்

மேற்குறித்த செயன்முறையில் என்டோநியூக்கிளியேஸ் (*Endonuclease*) நொதியத்தையும் இலைகேஸ் (*Ligase*) நொதியத்தையும் பயன்படுத்தும் படிமுறைகள்
(1) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் (2) (B, (D) ஆகியன மாத்திரம்
(3) (B), (E) ஆகியன மாத்திரம் (4) (C, (E) ஆகியன மாத்திரம்
(5) (D), (E) ஆகியன மாத்திரம்

4. ஒரு கழிவு நீர்ப் பரிகரிப்புச் செயன்முறையில் காற்றுச் சுவாசத்தை நடத்தும் நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாடு பயன்படுத்தப்படுவது
(1) முதன்மைப் பரிகரிப்புத் தடாகத்தில் (2) துணைப் பரிகரிப்புத் தடாகத்தில் (3) அடையல் தடாகத்தில்
(4) தொற்றுநீக்கும் பரிகரிப்பு அலகில் (5) கசட்டுச் செறிகலனில்

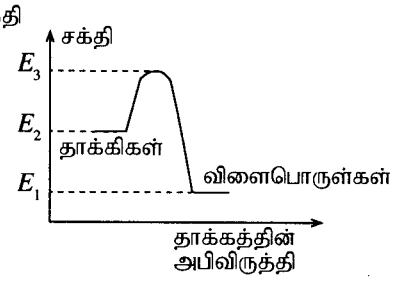
5. எதிலீன் (C_2H_4) வாயுவின் 12 g தகனமடையும்போது பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பத்தின் அளவு 604 kJ ஆகும். C_2H_4 இன் மூலர்த் திணிவு 28 g mol^{-1} ஆகும். C_2H_4 இன் தகனத்திற்கான சமன்படுத்திய சமன்பாடு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

$$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$$

C_2H_4 இன் தகனத்திற்கான தாக்க வெப்பம்
(1) – 33 kJ (2) – 604 kJ (3) – 1208 kJ (4) – 1409 kJ (5) – 7200 kJ

6. ஒரு தாக்கத்தின் கதியைத் துணியும் படிமுறை தொடர்பாகச் சரியான கூற்று அது
(1) ஒரு பல்படிமுறைத் தாக்கத்தின் மிகவும் விரைவாக நடைபெறும் படிமுறை ஆகும்.
(2) அது எப்போதும் ஒரு பல்படிமுறைத் தாக்கத்தின் முதற் படிமுறை ஆகும்.
(3) அது எப்போதும் ஒரு பல்படிமுறைத் தாக்கத்தின் இறுதிப் படிமுறை ஆகும்.
(4) அது ஊக்கிகளினால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.
(5) ஒரு பல்படிமுறைத் தாக்கத்தின் மிகவும் மெதுவாக நடைபெறும் படிமுறை ஆகும்.

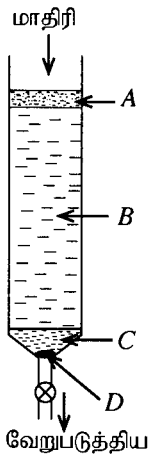
7. உருவில் காணப்படும் சக்தி வரைபிற்கேற்ப முன்முகத் தாக்கத்தின் ஏவற் சக்தி
(1) E_3 (2) $E_3 - E_2$ (3) $E_3 - E_1$
(4) $E_3 + E_2$ (5) $E_3 + E_1$



8. தொகுப்புப் பல்பகுதியங்கள் எப்போதும்
(1) வெப்பமிளக்கிகள் ஆகும். (2) பளிங்குருவுள்ளன ஆகும்.
(3) ஒருபகுதியங்களினால் செய்யப்பட்டுள்ளன (4) உயர் மீள்தன்மையை உடையன
(5) குறுக்கு இணைப்புகளை உடையன

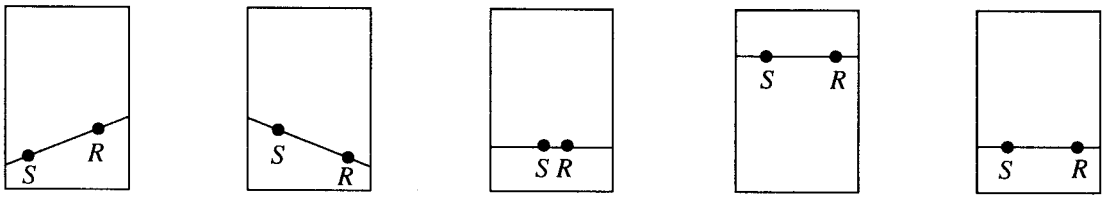
9. புதுப்பிக்க முடியாத மூலப்பொருள்களை அடிப்படையாய்க் கொண்ட உற்பத்திச் செயன்முறை யாது ?
(1) தாவர எண்ணெயைப் பயன்படுத்திக் கொழுப்பமிலங்களை உற்பத்திசெய்தல்
(2) தாவர எண்ணெயைப் பயன்படுத்திச் சவர்க்காரத்தை உற்பத்திசெய்தல்
(3) மாப்பொருள் நொதிப்பு மூலம் எதனோலை உற்பத்திசெய்தல்
(4) கிராம்புகளின் மூலம் இயூஜினோலைப் பிரித்தெடுத்தல்
(5) பண்படா எண்ணெய் மூலம் தீசலை உற்பத்திசெய்தல்

10. நிரல் நிறப்பதிவியலைப் பயன்படுத்தி ஒரு மாதிரியின் கூறுகளை வேறுபடுத்துவதற்காக ஓர் அளவி மூலம் செய்யப்பட்ட தூண் உருவில் காணப்படுகின்றது. தூணில் அடுக்க வேண்டிய *A, B, C, D* ஆகிய பொருள்களின் சரியான ஒழுங்குமுறை முறையே
(1) சிலிக்கா செல், மணல், பஞ்சுத் துய், மணல்
(2) மணல், பஞ்சுத் துய், சிலிக்கா செல், மணல்
(3) மணல், சிலிக்கா செல், மணல், பஞ்சுத் துய்
(4) பஞ்சுத் துய், மணல், சிலிக்கா செல், பஞ்சுத் துய்
(5) மணல், சிலிக்கா செல், பஞ்சுத் துய், மணல்



மாதிரியின் வேறுபடுத்திய கூறுகள்

11. தாள் நிறப்பதிவியலைப் பயன்படுத்தி ஒரு மாதிரியின் இரசாயனக் கூறுகளை இனங்காண்பதற்கான ஒரு பரிசோதனையில் தொடர்பு மாதிரி (*R*) ஐயும் கூறுகள் இனங்காணப்பட வேண்டிய மாதிரி (*S*) ஐயும் நிறப்பதிவுத் தாளின் மீது வைக்க வேண்டிய மிகச் சரியான விதத்தைக் காட்டும் உரு யாது ?



(1) (2) (3) (4) (5)

12. ஒரு கண்டுபிடிப்பாளர் ஒரு கண்டுபிடிப்பின் நன்மைகளைப் பெறுவதற்கு அவருடைய உரிமைகளை அங்கீகரிப்பதற்கும் உறுதிப்படுத்துவதற்கும் பெறத்தக்க ஆவணம் யாது ?
(1) SLS நியமம் (2) ஆக்கவுரிமை (3) ISO 14000
(4) அரசாங்கப் பதிவு (5) ISO 9000

13. பின்வரும் கூட்டங்களில் எதில் துணை அனுசேபப் பொருள்கள் மாத்திரம் இடம் பெறுகின்றன ?
(1) புரதங்கள், காபோவைதரேற்றுகள், பீனோல்கள் (2) சார எண்ணெய், பலபீனோல்கள், குவீனோன்
(3) புரதங்கள், சார எண்ணெய், காபோவைதரேற்றுகள் (4) இலற்றிக் அமிலம், புரதங்கள், பல்பீனோல்கள்
(5) சார எண்ணெய், பீனோல்கள், காபோவைதரேற்றுகள்

14. கல்சியம் உறிஞ்சப்படுவதைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் குருதியை உறையச் செய்வதற்கும் தேவையான விற்றமின்கள்
(1) A, C ஆகியன (2) B, C ஆகியன (3) B, D ஆகியன
(4) D, C ஆகியன (5) D, K ஆகியன

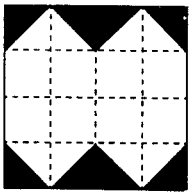
15. குளோரோ புளோரோக் காபன் (CFC) பற்றிய உண்மையான கூற்று, அது
(1) மிகவும் உறுதியற்ற ஒரு வாயுவாகும்.
(2) கழியூதாக் கதிர்ப்பின் முன்னிலையில் பிரிகையடையும் ஒரு வாயுவாகும்.
(3) உலோகங்களை உருகிணைக்கப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கைத்தொழில் வாயுவாகும்.
(4) ஒரு பச்சையில்ல வாயுவன்று
(5) புவியில் இயற்கையாக உற்பத்திசெய்யப்படும் ஒரு வாயுவாகும்.

16. ஓசோன் படைபற்றிப் பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது ?
(1) அது ஓசோனை மாத்திரம் கொண்டுள்ள உயர் வளிமண்டலத்தில் உள்ள குறித்த பிரதேசமாகும்.
(2) அது இருப்பதற்குச் செங்கீழ்க் கதிர்ப்பு மாத்திரம் அத்தியாவசியமாகும்.
(3) ஓசோன் படையை ஆக்குவதற்கு அணு ஒட்சிசன் அத்தியாவசியமாகும்.
(4) குளோரோ புளோரோ காபன் (CFC) மூலக்கூறுகள் ஓசோனுடன் நேரடியாகத் தாக்கம்புரிந்து ஓசோன் படையை வறிதாக்குகின்றன.
(5) சூரியனிலிருந்து காலப்படும் செங்கீழ்க் கதிர்ப்பிலிருந்து ஓசோன் படை புவியைப் பாதுகாக்கின்றது.

17. ஒரு நனோத் துணிக்கையின் பருமன் வீச்சு மீற்றரில்

(1) $1 - 10$ (2) $10^{-1} - 10$ (3) $10^{-4} - 10^{-2}$ (4) $10^{-9} - 10^{-7}$ (5) $10^{-15} - 10^{-13}$

18. தொழினுட்பர் ஒருவர் ஒரு புதிய நிர்மாணிப்பைச் செய்வதற்காக ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 10 cm ஆகவுள்ள ஒரு சதுரத் தட்டைத் தகட்டைப் பின்வரும் உருவில் உள்ளவாறு குற்றிட்ட கோடுகள் வழியே 16 ஒருங்கிசையும் சதுரங்களாகப் பிரித்து நிழற்றியுள்ள பகுதிகளை அகற்றினார். அகற்றிய தகட்டுப் பகுதியின் பரப்பளவு

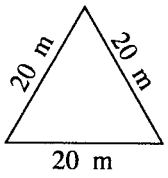


(1) $20\,cm^2$
(2) $25\,cm^2$
(3) $40\,cm^2$
(4) $50\,cm^2$
(5) $75\,cm^2$

19. ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 1 cm ஆகவுள்ள நான்கு சதுரமுகிகளில் எவையேனும் இரண்டு சதுரமுகிகளின் இரு பரப்புகளைப் பொருந்துமாறு வைத்துப் பரப்பின் பரப்பளவு இழிவளவாக இருக்குமாறு ஒரு திண்மத்தைச் செய்ய வேண்டியுள்ளது. இவ்வாறு செய்யத்தக்க திண்மத்தின் பரப்பின் பரப்பளவு

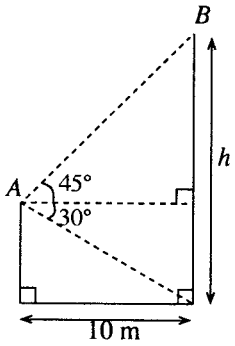
(1) $10\,cm^2$ (2) $12\,cm^2$ (3) $14\,cm^2$ (4) $16\,cm^2$ (5) $18\,cm^2$

20. ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 20 m ஆகவுள்ள முக்கோண அடியைக் கொண்ட ஒரு கட்டடத்தின் அத்திவாரத்தை வெட்டுவதற்காகக் கயிறு இழுக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் செம்மையைச் சோதிப்பதற்காகக் கயிறு இழுக்கப்பட்டுள்ள முக்கோணியின் ஓர் உச்சியிலிருந்து எதிர்ப் பக்கத்தின் நடுப் புள்ளிக்கு உள்ள தூரம் அளக்கப்பட்டது. இக்கயிறுகள் இழுக்கப்பட்டுள்ள முக்கோணி சரியெனின், அவ்வாறு அளந்த தூரம்



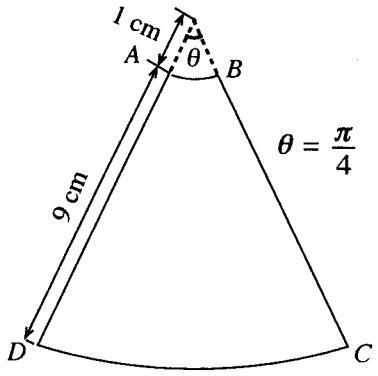
(1) 5 m (2) 10 m (3) $10\sqrt{3}$ m
(4) 20 m (5) $20\sqrt{3}$ m

21. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு உயரம் h ஐ உடைய ஒரு கோபுரத்தை 10 m தூரத்தில் இருக்கும் ஓர் உயரமான கட்டடத்தின் உச்சி 'A' யிலிருந்து அவதானிக்கும்போது கோபுரத்தின் உச்சி 'B' தோற்றும் ஏற்றக் கோணம் 45° ஆகவும் அதன் அடி தோற்றும் இறக்கக் கோணம் 30° ஆகவும் இருப்பின், கோபுரத்தின் உயரம் h ஆனது



(1) 10 m (2) (40/3) m
(3) $10\left(1+\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ m (4) 20 m
(5) 40 m

22. ஓர் உலோகத் தகட்டிலிருந்து வெட்டப்பட்ட உருவில் காணப்படும் பரிமாணங்களை உடைய ஓர் ஆரைச்சிறை $ABCD$ யில் உள்ள பகுதியைப் பயன்படுத்தி ஒரு புனல் செய்யப்பட்டுள்ளது. இப்புனலின் உடலின் புறப் பகுதியின் பரப்பளவு



(1) $\frac{99\pi}{16}\,cm^2$ (2) $\frac{99\pi}{8}\,cm^2$
(3) $\frac{99\pi}{4}\,cm^2$ (4) $\frac{99\pi}{2}\,cm^2$
(5) $\frac{100\pi}{8}\,cm^2$

23. பின்வரும் சமன்பாடுகளைக் கருதுக.

(A) $y = -\frac{1}{2}x$

(B) $y = \frac{1}{2}x$

(C) $y = -\frac{1}{2}x + 2015$

இச்சமன்பாடுகளில் கோடு $y = 2x$ இற்குச் செங்குத்தான ஒரு நேர்கோட்டின் சமன்பாடு/சமன்பாடுகள்

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

24. பின்வரும் நேர் நிறையெண் பரம்பலைக் கருதுக.

4, 5, 9, 8, 7, 6, 6, 5, x, y

இப்பரம்பலின் ஆகாரம் 4 எனின், $x+y$ யின் பெறுமானம்

(1) 4 (2) 5 (3) 6 (4) 7 (5) 8

25. ஏறுவரிசையில் பட்டியற்படுத்தப்பட்டுள்ள a, 6, 6.5, 7, 9 , $2a$ என்னும் ஆறு எண்களின் வீச்சு யாதாக இருக்கலாம் ?

(1) 2 (2) 2.5 (3) 5 (4) 7 (5) 8

26. ஒரு மீச்சந்தையிலிருந்து எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்பட்ட 100 ஒரு லீற்றர் நீர்ப் போத்தல்களில் உண்மையாக அடங்கும் நீரின் கனவளவுகள் எதிரேயுள்ள மீடிறன் அட்டவணையில் காணப்படுகின்றன.

நீர்க் கனவளவு (ml)	போத்தல் எண்ணிக்கை
851 - 900	5
901 - 950	85
951 - 1000	5
1001 - 1050	5

ஒரு போத்தலில் அடங்கும் நீர்க் கனவளவின் மதிப்பிட்ட இடை கிட்டிய மில்லிலீற்றரில்

(1) 860 (2) 870 (3) 931 (4) 1000 (5) 1020

27. A, B என்னும் இரு புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள் முறையே (2, 2), (22, 58) ஆகும். கோட்டுத் துண்டம் AB மீது உள்ள ஒரு புள்ளி C யின் மூலம் கோட்டுத் துண்டம் $AC:CB=1:3$ என்னும் விகிதத்தில் பிரிக்கப்படுமெனின், புள்ளி C யின் ஆள்கூறுகள் யாவை ?

(1) (12, 30) (2) (7, 16) (3) (17, 44) (4) (30, 12) (5) (16, 7)

28. பின்வரும் *URL* களிடையே எது தொடரியல் வழுக்கள் (*syntax errors*) உள்ள *URL* ஆகும் ?

(1) http://www.google.com (2) http://190.165.21.110/login.php
(3) http://190.165.21.110/index.html (4) http://190.165.21/index.html
(5) https://www.youtube.com/watch?v=gFCWZLKc5Hv

29. பின்வரும் மென்பொருள்களிடையே எது வலைத் தேடல் பொறி (*web search engine*) ஆகும் ?

(1) Internet Explorer (2) Yahoo! (3) YouTube (4) Gmail (5) Twitter

30. பின்வருவனவற்றில் எது ஒரு கணினியின் வன்பொருள் **அன்று** ?

(1) CPU (2) சாவிப் பலகை (Keyboard)
(3) பணிசெயல் முறைமை (Operating system) (4) தாய்ப்பலகை (Motherboard)
(5) சுட்டி (Mouse)

31. பின்வரும் கணினிச் சாதனங்களைக் கருதுக.

(A) சுட்டி (Mouse) (B) அச்சுப் பொறி (Printer)
(C) சாவிப் பலகை (Keyboard) (D) USB பளிச்சீட்டுச் செலுத்தி (USB flash drive)

மேற்குறித்த சாதனங்கள் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது ?

(1) (A) மாத்திரம் ஓர் உள்ளீட்டுச் சாதனம் ஆகும்.
(2) (B) மாத்திரம் ஓர் உள்ளீட்டு/வெளியீட்டுச் சாதனம் ஆகும்.
(3) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உள்ளீட்டுச் சாதனங்கள் ஆகும்.
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் வெளியீட்டுச் சாதனங்கள் ஆகும்.
(5) (D) மாத்திரம் உள்ளீட்டு/வெளியீட்டுச் சாதனம் ஆகும்.

32. கணினிகளின் பணிசெயல் முறைமைகள் (OSs) பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) பணிசெயல் முறைமையின் பிரதான தொழில் கணினியை நச்சுநிரல்களிலிருந்து (virus)பாதுகாத்தலாகும்.

(B) 'Internet Explorer' என்பது ஒரு கணினிப் பணிசெயல் முறைமையாகும்.

(C) ஒரு குறித்த பணிசெயல் முறைமை மீது நிறைவேற்றத்தக்க ஒரு நிறைவேற்றத்தகு மென்பொருளை எவ்வித மாற்றமுமின்றி எந்தவொரு பணிசெயல் முறைமையிலிருந்தும் நகல்செய்து (copy) நிறைவேற்றலாம்.

(D) ஒரு தனிக் கணினியில் பல்பணிசெயல் முறைமைகளைத் தாபிக்கலாம்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில் உண்மையானது/உண்மையானவை

(1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (C) மாத்திரம்
(4) (D) மாத்திரம் (5) (A), (D) ஆகியன மாத்திரம்

33. பின்வரும் மின்னஞ்சல் முறைகளில் **பிழையானது**

(1) *Sman_Vithanage@example.com* (2) *Sman.Vithanage@example.com*
(3) *Sman@Vithanage@example.com* (4) *"Sman@Vithanage"@example.com*
(5) *Sman#Vithanage@example.com*

34. ஒரு வகையான (typical) சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி ஓர் ஆவணத்தைத் தயாரிக்கையில் ஆவணத்தில் உள்ள ஒரு பந்தியை ஓர் இடத்திலிருந்து வேறோர் இடத்திற்குக் கொண்டுசெல்வதற்குப் (moving) பின்பற்ற வேண்டிய சரியான நடைமுறை

(1) Cut, சுட்டி சுட்டுவானைத் தேவையான புதிய இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லல், Paste
(2) Copy, சுட்டி சுட்டுவானைத் தேவையான புதிய இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லல், Paste
(3) Select, Copy, சுட்டி சுட்டுவானைத் தேவையான புதிய இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லல், Paste
(4) Select, Cut, சுட்டி சுட்டுவானைத் தேவையான புதிய இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லல், Paste
(5) Select, Copy, சுட்டி சுட்டுவானைத் தேவையான இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லல், Copy

35. ஒரு வகையான விரிதாளின் கல முகவரி A11 இல் சூத்திரம் =$A1/$A$10 உள்ளது. இச்சூத்திரம் கல முகவரி B11 இற்கு நகல்செய்யப்படும்போது, B11கலத்தில் உள்ள சூத்திரம்

(1) =$A1/$A$10 (2) =$A1/$B$10 (3) =$B1/$A$10 (4) =$B1/$B$10 (5) =$B1/$A$11

36. முன்வைப்பு (Presentation) மென்பொருள்களில் 'rulers', 'guides' என்பன பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) rulers ஐயும் guides ஐயும் தேவைக்கேற்பப் படவில்லைகளின் (slides) மீது இடுதலையும் (On) நீக்கலையும் (Off) செய்யலாம்.
(B) படவில்லைகளை அச்சிடும்போது rulers உம் guides உம் அச்சிட்ட நகல்களின் மீது தோற்றும்
(C) படவில்லைகளின் மீது இலக்குப் பொருள்களைத் (Objects) தானப்படுத்துவதற்கு rulers உம் guides உம் உதவும்.
(D) guide கோடுகளுக்கிடையே உள்ள வெளியைத் தேவையானவாறு மாற்றமுடியாது.

இக்கூற்றுகளிடையே உண்மையானவை

(1) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் (2) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் (3) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்
(4) (B), (D) ஆகியன மாத்திரம் (5) (C), (D) ஆகியன மாத்திரம்

37. பின்வரும் விரிதாள் பகுதியையும் A தொடக்கம் D வரையுள்ள சூத்திரங்களையும் (formulae) கருதுக.

	A
1	25
2	45
3	12
4	18

(A) =Count (A1:A4)
(B) =Sum (A1:A4)
(C) =Sum ($A$1:$A$4)
(D) =Max (A1:A4)

A1 தொடக்கம் A4 வரையுள்ள கல வீச்சில் இருக்கும் பெறுமானங்களின் கூட்டுத்தொகையைப் பெறுவதற்குக் கலத்தில் சேர்க்கப்படத்தக்க சூத்திரம்/சூத்திரங்கள்

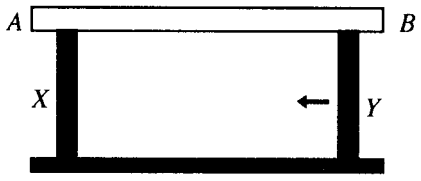
(1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம்
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் (5) (C), (D) ஆகியன மாத்திரம்

38. ஒரு வேணியர் இடுக்கியின் இரு புறத் தாடைகளிலும் துருப் பிடித்துள்ளமையால் அவை விலகியிருப்பதனால் ஒரு பூச்சிய வழு உள்ளது. இதன் மூலம் பெற்ற அளவீடுகளைத் திருத்துவதற்கு

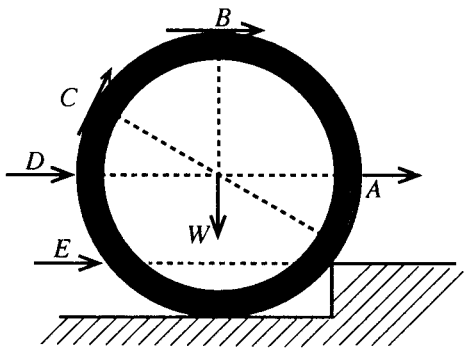
(1) பூச்சிய வழுவை வாசிப்புடன் கூட்ட வேண்டும்.
(2) பூச்சிய வழுவை வாசிப்பிலிருந்து கழிக்க வேண்டும்.
(3) உபகரணத்தின் இழிவெண்ணிக்கையை வாசிப்புடன் கூட்ட வேண்டும்.
(4) உபகரணத்தின் இழிவெண்ணிக்கையை வாசிப்பிலிருந்து கழிக்க வேண்டும்.
(5) பல வாசிப்புகளைப் பெற்ற பின்பு அதன் சராசரியைக் கணித்தல் வேண்டும்.

39. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு சீரான மரவளை AB ஆனது X, Y என்னும் இரு நிலைக்குத்துத் தாங்கிகளின் மீது கிடையாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. X நிலைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை Y ஆனது X ஐ நோக்கி அசைக்கப்படுகின்றது. வளையின் மீது X, Y ஆகிய தாங்கிகளிலிருந்து உள்ள R_x, R_y என்னும் செவ்வன் மறுதாக்கங்களின் பெறுமானங்கள் முறையே

	R_x	R_y
(1)	குறைகின்றது	அதிகரிக்கின்றது
(2)	அதிகரிக்கின்றது	குறைகின்றது
(3)	குறைகின்றது	குறைகின்றது
(4)	அதிகரிக்கின்றது	அதிகரிக்கின்றது
(5)	மாற்றம் இல்லை	மாற்றம் இல்லை



40. நிறை Wவை உடைய ஒரு கொங்கிறீற்று உருளையை ஒரு தாழ்ந்த கிடைத் தளத்திலிருந்து ஓர் உயர்ந்த கிடைத் தளத்திற்கு உருட்ட வேண்டியுள்ளது. உருளை மீது A, B, C, D, E ஆகிய இடங்களிலிருந்து விசையைப் பிரயோகிப்பதற்கான வழிகள் உருவில் காணப்படுகின்றன. ஓர் இழிவுப் பருமனுடன் ஒரு விசையின் மூலம் இத்தாக்கத்தை அடைவதற்கான தானம்



(1) A (2) B
(3) C (4) D
(5) E

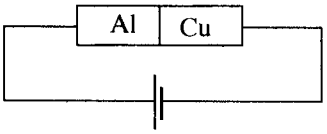
41. ஒரு மோட்டர் வாகன எஞ்சினுக்கு நீரைக் கதிர்த்திக் குளிராக்கியாகப் (radiator coolant) பயன்படுத்துவதற்கான பிரதான காரணம்

(1) நீரின் வெப்பக் கடத்தாறின் உயர் பெறுமானம்
(2) நீரின் வெப்பக் கடத்தாறின் தாழ் பெறுமானம்
(3) நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவின் உயர் பெறுமானம்
(4) நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவின் தாழ் பெறுமானம்
(5) நீரின் பிசுக்குமையின் உயர் பெறுமானம்

42. 230 V, 100 W என வீதங்கணித்த ஒரு தொழிற்சாலையில் பயன்படுத்தும் மின் விசிறிக்கு மிகப் பொருத்தமான உருகியாது ?

(1) 0.30 A (2) 0.75 A (3) 5.0 A (4) 13 A (5) 15 A

43. உருவிற் காணப்படுகின்றவாறு ஒரே குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவையும் நீளத்தையும் உடைய இரு அலுமினிய (Al), செப்பு (Cu) கம்பிகள் ஓட்டம் பாயத்தக்கதாக ஒன்றோடொன்று தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு கம்பியையும் பற்றிய உண்மையான கூற்று



(1) இரு கம்பிகளுக்கும் குறுக்கே சம வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சிகள் இருக்கும் அதே வேளை அவற்றினூடாக வெவ்வேறு ஓட்டங்கள் பாய்கின்றன.
(2) இரு கம்பிகளுக்கும் குறுக்கே சம வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சிகள் இருக்கும் அதே வேளை அவற்றினூடாகச் சம ஓட்டங்கள் பாய்கின்றன.
(3) இரு கம்பிகளுக்கும் குறுக்கே வெவ்வேறு வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சிகள் இருக்கும் அதே வேளை அவற்றினூடாகச் சம ஓட்டங்கள் பாய்கின்றன.
(4) இரு கம்பிகளுக்கும் குறுக்கே வெவ்வேறு வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சிகள் இருக்கும் அதே வேளை அவற்றினூடாக வெவ்வேறு ஓட்டங்கள் பாய்கின்றன.
(5) ஒவ்வொரு கம்பியினதும் வெப்ப விரய வீதம் சமம்.

44. ஒரு நிலைமாற்றியின் முதன்மைச் சுருளிலும் துணைச் சுருளிலும் உள்ள முறுக்குகளின் எண்ணிக்கை முறையே 500, 125 ஆகும். முதன்மைச் சுருளுக்கு 240 V ஆடல் வோல்ற்றளவு வழங்கப்படும்போது துணைச் சுருளின் பயப்பு வோல்ற்றளவு

(1) 60 V (2) 80 V (3) 120 V (4) 320 V (5) 480 V

45. விகிதசம எல்லையினுள்ளே இழுவையின் கீழ் இருக்கும் ஒரு கம்பி பற்றிப் பின்வரும் தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

கம்பிமீது பிரயோகித்த புற விசை = 100 N
கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு = 10^{-6} m^2
கம்பியின் நீட்சி = 2×10^{-3} m
கம்பியின் ஈர்க்காத நீளம் = 2 m

மேற்குறித்த தரவுகளுக்கேற்பக் கம்பி செய்யப்பட்ட திரவியத்தின் யங்கின் மட்டு

(1) 10^3 N m^{-2} (2) 10^6 N m^{-2} (3) 10^8 N m^{-2} (4) 10^{11} N m^{-2} (5) 10^{14} N m^{-2}

46. வளியில் ஒரு விற்றராசைப் பயன்படுத்தி அளக்கும்போது ஒரு கண்ணாடி அடைப்பானின் நிறை 2.4 N ஆகும். அது நீரில் முற்றாக அமிழ்த்தப்படும்போது நிறை 2 N ஆகும். நீரின் அடர்த்தி 1000 kg m^{-3} உம் புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் 10 m s^{-2} உம் ஆகும். கண்ணாடி அடைப்பானின் திரவியத்தின் அடர்த்தி kg m^{-3} இல்

(1) 1 200 (2) 2 000 (3) 4 000 (4) 6 000 (5) 8 000

47. ஒரு மோட்டர் வாகனத்தின் நீரியல் தடுப்புத் தொகுதியின் பொறிநுட்பம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) தடுப்பு மிதி மீது பிரயோகிக்கப்படும் விசையின் மூலம் தலைமை உருளையில் உள்ள பாய்மத்தின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் மேலதிக அமுக்கம் தடுப்பு உருளையில் உள்ள முசலத்தின் மீது ஊடுகடத்தப்படுகின்றமையால் தடுப்புகள் தொழிற்படுகின்றன.

(B) மிதி மூலம் பாய்மத்தின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் மேலதிக அமுக்கம் காரணமாக ஓர் அதிகரித்த அமுக்கம் உருவாகி தடுப்பு உருளையில் உள்ள முசலத்தின் மீது உஞற்றப்படுகின்றது.

(C) தடுப்பு உருளையில் உள்ள முசலத்தின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் மேலதிக அமுக்கம் காரணமாகத் தடுப்புத் தட்டு மீது ஓர் உராய்வு முறுக்குதிறன் தொழிற்படுகின்றது.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில் உண்மையானது/உண்மையானவை

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

48. 1 cm உள் விட்டமுள்ள ஒரு சீரான இறப்பர்க் குழாயினூடாக நீர் பாயும் கதி $2\ m\ s^{-1}$ ஆகும். குழாயின் முனையில் 0.2 cm உள் விட்டமுள்ள ஒரு நாசி (nozzle) பொருத்தப்பட்டிருப்பின், நாசியிலிருந்து நீர் காலப்படும் கதி

(1) $0.04\ m\ s^{-1}$ (2) $2\ m\ s^{-1}$ (3) $5\ m\ s^{-1}$ (4) $10\ m\ s^{-1}$ (5) $50\ m\ s^{-1}$

49. மையத்தினூடாக ஒரு நிலைக்குத்து அச்சைப் பற்றிச் சுயாதீனமாகச் சுழலுமாறு கிடையாகப் பொருத்தப்பட்ட ஒரு சுழலும் தட்டு சடத்துவத் திருப்பம் $200\ kg\ m^2$ ஐ உடையது. சுழலும் தட்டின் விளிம்பிற்குத் தொடலியாக 2 N m முறுக்குதிறன் பிரயோகிக்கப்படுகின்றமையால் தட்டின் கோண ஆர்முடுகல்

(1) $0.01\ rad\ s^{-1}$ (2) $0.01\ rad\ s^{-2}$ (3) $0.05\ rad\ s^{-1}$ (4) $10\ rad\ s^{-1}$ (5) $10\ rad\ s^{-2}$

50. ஒரு வட்டப் பாதை வழியே ஒரு சீரான கோண வேகத்துடன் இயங்கும் ஒரு பொருள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) எந்தவொரு புள்ளியிலும் பொருளின் கதி மாறிலியாகும்.

(B) பொருளின் மீது தாக்கும் விளையுள் ஆர்முடுகல் பூச்சியமாகும்.

(C) பொருளின் மீது ஒரு மையநாட்ட விசை தாக்குகின்றது; அதன் பருமன் மாறிலியாகும்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளுள் உண்மையானது/உண்மையானவை

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

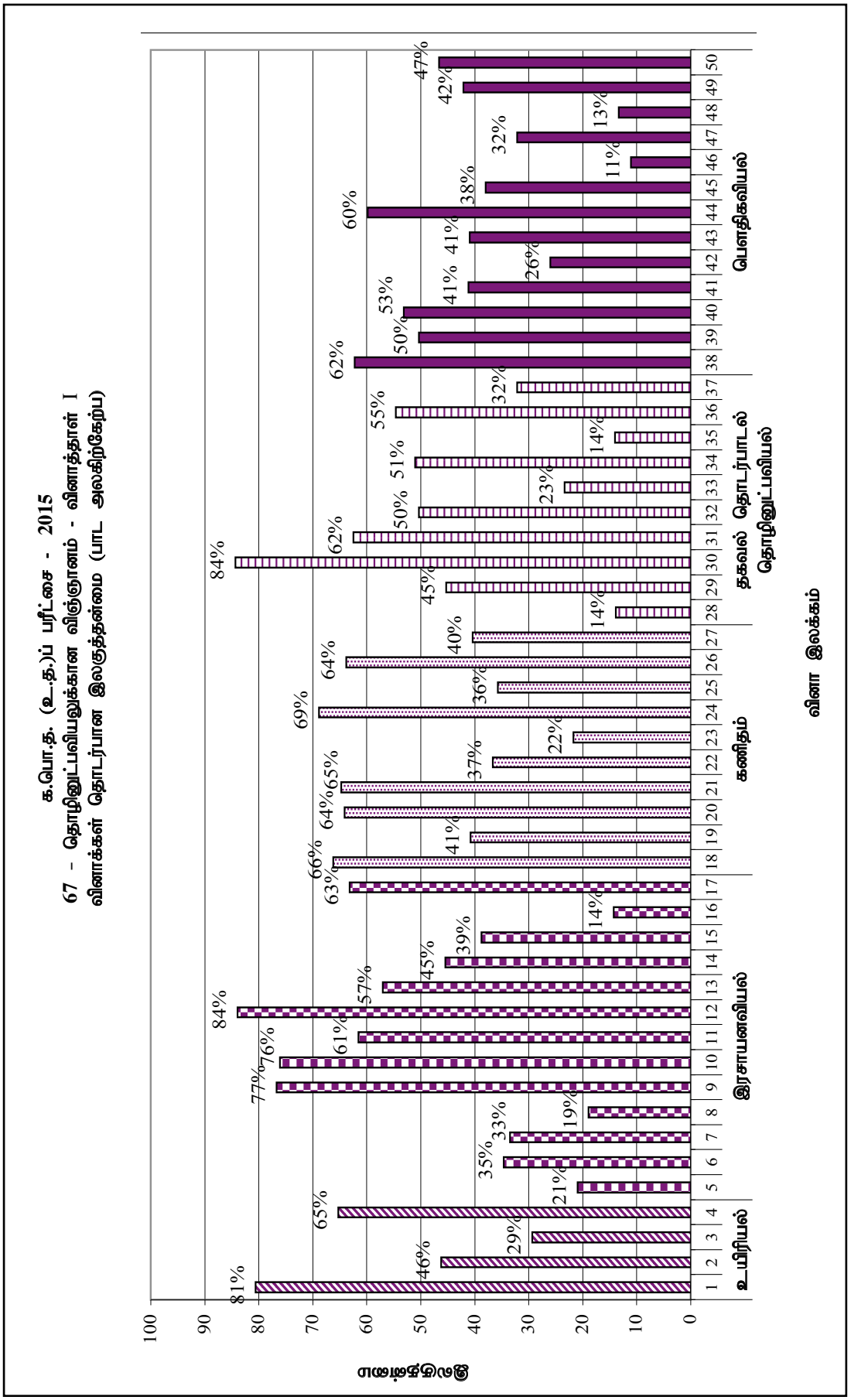
2.1.3 **வினாத்தாள் I - இற்கான விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்**

வினாத்தாள் I - புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

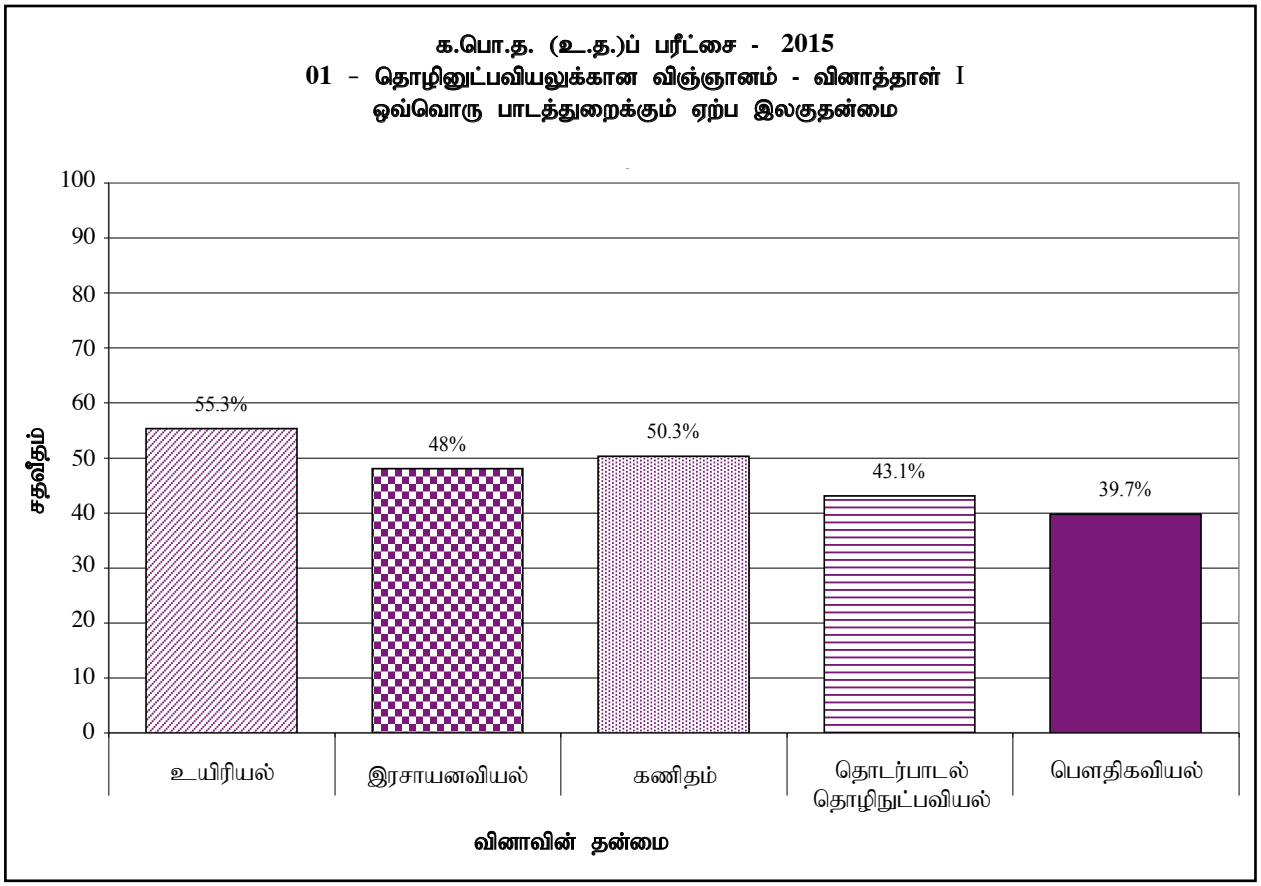
வினா இலக்கம்	விடை	வினா இலக்கம்	விடை
01.	2	26.	3
02.	1	27.	2
03.	3	28.	4
04.	2	29.	2
05.	4	30.	3
06.	5	31.	5
07.	2	32.	4
08.	3	33.	3
09.	5	34.	4
10.	3	35.	1
11.	5	36.	2
12.	2	37.	4
13.	2	38.	2
14.	5	39.	1
15.	2	40.	3
16.	3	41.	3
17.	4	42.	2
18.	2	43.	3
19.	4	44.	1
20.	3	45.	4
21.	3	46.	4
22.	2	47.	4
23.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

சரியான ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் 100.

2.1.4 **வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ள விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள்**



பாடத்துறை	இலகுதன்மை கூடிய வினா	அதன் இலகுதன்மை	இலகுதன்மை குறைந்த வினா	அதன் இலகுதன்மை
1. உயிரியல்	1	81%	3	29%
2. இரசாயனவியல்	12	84%	16	14%
3. கணிதம்	24	69%	23	22%
4. தகவல் தொழிநுட்பவியல்	30	84%	28, 35	14%
5. பௌதிகவியல்	38	62%	46	11%



வினாத்தாள் I தயாரிக்கப் பயன்படுத்திய பிரதான 5 பாடத்துறைகளில் உயிரியலுக்கான இலகுதன்மை 55.3% உம் கணிதத்தின் இலகுதன்மை 50.3% உம் ஆகும். I ஆம் வினாத்தாளின் மிகவும் கடினமான பாடத்துறை பௌதிகவியலாகும். அதன் இலகுதன்மை 39.7% ஆகும். I ஆம் வினாத்தாளின் மொத்த இலகுதன்மை 47.28% ஆகும்.

2.1.5. வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடைகள் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ள விதம் - சதவீத அடிப்படையில்

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	ஒவ்வொரு விடையையும் தெரிந்தெடுத்துள்ள மாணவர்களின் சதவீதம்					
		1	2	3	4	5	Missing
1	2	2.2	**80.6**	0.8	15.0	**1.1**	–
2	1	**46.2**	22.8	15.5	10.3	4.9	–
3	3	13.8	12.3	29.4	23.6	19.8	1.0
4	2	6.0	65.2	6.7	12.0	9.5	–
5	4	9.2	29.5	28.8	**20.9**	10.3	1.3
6	5	18.9	12.2	21.0	12.4	**34.6**	1.0
7	2	17.4	**33.5**	33.5	7.5	8.2	–
8	3	21.1	23.2	**18.9**	11.8	24.7	–
9	5	2.8	6.4	8.6	5.2	**76.6**	–
10	3	4.1	3.7	**76.1**	11.8	3.4	1.0
11	5	5.3	7.5	10.0	14.8	**61.5**	1.0
12	2	5.8	**83.9**	3.9	4.8	1.7	1.0
13	2	8.8	**57.0**	15.7	10.8	7.5	–
14	5	7.5	13.7	17.4	15.0	**45.4**	1.0
15	2	27.1	**38.7**	10.5	18.3	4.9	–
16	3	5.1	1.1	**14.2**	24.9	54.4	–
17	4	7.5	9.2	6.0	**63.2**	13.2	1.0
18	2	8.2	**66.2**	8.2	6.5	10.5	–
19	4	18.9	21.3	7.5	**40.8**	11.0	–
20	3	2.6	18.3	**64.1**	6.2	8.2	–
21	3	3.9	8.8	**64.7**	15.0	7.1	–
22	2	7.2 48.0%	**36.6**	32.2	13.8	9.5	–
23	5	13.6	26.3	4.7	32.8	**21.7**	1.0
24	5	11.8	9.7	4.1	5.1	**68.8**	–
25	3	21.7	27.3	**35.7**	9.0	5.4	1.0
26	3	6.5	11.7	**63.7**	12.5	5.0	1.0
27	2	23.9	**40.4**	18.2	11.6	5.0	1.0
28	4	8.8	16.1	7.1	**13.8**	53.6	–
29	2	35.9	**45.2**	11.4	4.7	1.5	1.3
30	3	7.3	3.2	**84.3**	2.8	1.9	–
31	5	10.1	11.6	9.5	6.0	**62.4**	–
32	4	5.2	9.9	21.0	**50.3**	12.6	1.0
33	3	7.9	12.3	**23.4**	42.1	14.0	–
34	4	1.7	3.7	38.3	**51.0**	4.7	–
35	1	14.0	5.8	9.5	60.0	10.3	–
36	2	8.2	**54.6**	17.0	8.0	12.0	–
37	4	11.2	31.0	19.1	**32.2**	6.2	–
38	2	17.0	**62.2**	4.5	4.1	11.8	–
39	1	50.3	23.0	6.9	6.4	12.9	–
40	3	4.5	8.6	**53.1**	11.6	21.2	1.0
41	3	29.9	11.8	**41.1**	6.9	9.9	–
42	2	13.8	**26.0**	35.3	11.6	12.2	1.1
43	3	14.2	9.4	**40.9**	32.3	2.6	–
44	1	59.8	8.6	13.6	7.5	9.4	1.1
45	4	20.9	18.1	19.4	**37.9**	3.2	–
46	4	22.6	27.9	32.7	**11.0**	4.5	1.3
47	4	13.1	7.3	32.5	**32.2**	14.0	1.0
48	5	24.5	8.6	13.3	39.6	**13.1**	1.0
49	2	14.8	**42.0**	9.8	13.6	18.9	1.0
50	4	5.2	4.5	22.8	**46.5**	20.0	1.0

- ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய சரியான தெரிவை மேற்கொண்ட மாணவர் சதவீதம் நிழற்றப்பட்டுள்ளது.
- வினாவிற்கு விடையைத் தெரிவு செய்யாத அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட தெரிவுகளை மேற்கொண்ட மாணவர்களின் சதவீதம் Missing எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

2.1.6 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகள் முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள்.

50 பல்தேர்வு வினாக்கள் கொண்ட வினாத்தாள் I இல் வினாக்கள் பின்வருமாறு அமைந்துள்ளன.

பாடத்துறை	வினா இலக்கம்	வினாக்களின் சதவீதம்
உயிரியல்	1 - 4	04
இரசாயனவியல்	5 - 17	13
கணிதம்	18 - 27	10
தகவல் தொழிநுட்பம்	28 - 37	10
பௌதிகவியல்	38 - 50	13

மேற்படி பல்தேர்வு வினாத்தாளில் விண்ணப்பதாரிகளில் 40% இலும் குறைவான இலகுதன்மையைக் காட்டிய வினாக்களின் எண்ணிக்கை 19 ஆகும். அவர்கள் இலகுதன்மை 60% அதிக பெறுமதியைக் காட்டிய வினாக்களின் எண்ணிக்கை 15 ஆகும்.

சரியான விடையை வழங்குவது 40% அல்லது அதற்குக் குறைவான மட்டத்தில் நிலவிய வினாக்களின் இலக்கங்களையும் அவற்றின் பாடத்துறைகளும் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.

பாடத்துறை	வினா இலக்கம்	வினாக்களின் சதவீதம்
உயிரியல்	3	01
இரசாயனவியல்	5, 6, 7, 8, 15, 16	06
கணிதம்	22, 23, 25, 27	04
தகவல் தொழிநுட்பம்	28, 33, 35, 37	04
பௌதிகவியல்	42, 45, 46, 47, 48	05

- **உயிரியல்**

இவ்வினாத்தாளில் 1-4 வரை விளாக்கள் உயிரியல் பாடத்துறை தொடர்பானது. உயிரியல் பாடத்துறை தொடர்பான 2 ஆவது வினாவின் சரியான விடையான (1) ஆவது தேர்வை விண்ணப்பதாரிகளில் 46% மாத்திரமே தேர்ந்தெடுத்த அதே சமயம் (2) ஆவது விடையை 23% தேர்ந்தெடுத்திருந்தனர். தென்னங் கள்ளு உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தும் நுண்ணங்கிக் கூட்டம் எப்போது அமையத்திற்கேற்ற காற்றின்றி வாழ் பற்றீரியாக்களாகும். தென்னங்கள்ளு என்ற சொல்லை மாத்திரம் பயன்படுத்தி விண்ணப்பதாரிகள் (2) ஆவது விடையைத் தெரிந்துள்ளனர். தென்னைப் பூந்துனரில் சாற்றிலுள்ள வெல்லம் நொதித்தலடைந்து தென்னங்கள்ளு உருவாகும். அமையத்திற்கேற்ப காற்றின்றிய நிலைமையின் கீழ் மதுவக் கலங்கள் மூலம் இச்செயன்முறை நடைபெறுவதாக மாணவர்கள் விளங்கியுள்ளனர். தென்னங்கள்ளிலிருந்து வினாகிரியை உற்பத்தி செய்யும்போது தென்னங்கள்ளு ஒட்சியேற்றப்பட்டு வினாகிரி உருவாவதாகவும் குறித்த ஒட்சியேற்ற செயன்முறை காற்றுவாழ் நிலைமைகளின் கீழ் அசற்றிக் அமில பற்றீரியாக்கள் மூலம் நடைபெறுகின்றன. எனவும் மாணவர் பெற்றுள்ள விளக்கம் போதுமானதல்ல. தென்னங்கள்ளு நொதித்தல் அமையத்திற்கேற்ற காற்றின்றி வாழ் செயன்முறையெனவும் கள்ளு புளித்தல் அல்லது வினாக்கிரியாக மாறுதல் ஒட்சியேற்ற செயன்முறை எனவும் மாணவர்களினால் விளங்கிக் கொள்ளப்பட வேண்டும்.

உயிரியலின் அடிப்படையில் கேட்கப்பட்டுள்ள வினா இலக்கம் 4 இன் கீழ் மிகவும் குறைவாக இலகுதன்மையைக் கொண்டிருப்பது 3 ஆவது வினாவாகும். இவ்வினாவின் போது சரியான விடையாக (3) ஆவது விடையைத் தேர்ந்திருப்பது விண்ணப்பதாரிகளில் 29% மாணவர்கள் மாத்திரமாகும். இவ்வினாவில் மீளச் சேரும் DNA தொழினுட்பத்தின்போது மீளச் சேரும் DNA உற்பத்தி காட்டப்பட்டுள்ள படிமுறையும் அதன்போது, பயன்படுத்தும் நொதியம் பற்றியதுமான மாணவரின் விளக்கம் அளந்து பார்க்கப்படும். எனினும் என்டோ நியூக்கிளியேசு மற்றும் இலைகேசு நொதியம் பயன்படுத்தும் சரியான சந்தர்பப்ங்களை இனங்காண பெரும்பாலோரினால் முடியவில்லை. இங்கு 4 ஆவது தேர்வை சரியானதாக 23% இனர் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். அதற்குக் காரணம் இவ்விரண்டு விடைகளிலும் இலைகேசு பயன்படுத்தும் படிமுறையை இனங்கண்ட போதிலும் என்டோநியூக்கிளியேசு பயன்படும் படிமுறையைச் சரியாக தேர்ந்தெடுக்க முடியாமையாகும். அதற்குக் காரணம் உயிர்க்கலங்களிலுள்ள பரம்பரையலகுகள் உருவாகியிருப்பது DNA வகை மூலக்கூறுகளினால்

என விளங்கிக்கொண்டுள்ள போதிலும் மேற்படி DNA மூலக்கூறுகள் சங்கிலி வடிவமாக உருமாறியிருப்பதும் DNA சங்கிலிகள் விசேட நொதியங்களைப் பயன்படுத்தித் துண்டாக்க முடியும் என்பதும் பற்றிய மாணவரின் விளக்கம் போதாமையினாலாகும். DNA சங்கிலியை என்டோ நியூக்கிளியேசைப் பயன்படுததி துண்டாக்க முடியும் எனவும் செல் மின்னயனத் தாக்கத்தைப் பயன்படுத்தி துண்டாக்கிய DNA சங்கிலிகளை அவற்றின பருமன் அடிப்படையில் வேறாக்க முடியும் எனவும் அவ்வாறு வேறாக்கிய DNA சங்கிலித்துண்டுகளை இலேகேசு நொதியத்தைப் பயன்படுத்தி வேறு DNA சங்கிலி (பிளாஸ்மிட் DNA) களுடன் மீளச் சேர்க்க முடியும் எனவும் மாணவருக்கு வலியுறுத்தப்பட வேண்டும்.

- **இரசாயனவியல்**

இவ்வினாத்தாளில் 5 தொடக்கம் 17 வரை வினாக்கள் இரசாயனவியல் பாடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். மேற்படி 13 வினாக்களில் பாதிக் கேள்விகளுக்கு அதாவது (6) கேள்விகளுக்குச் சரியான விடையைத் தெரியும் திறன் குறைந்துள்ளது. மாணவர்களில் 40% குறைவான எண்ணிக்கை மாத்திரம் 5, 6, 7, 8, 15, 16 ஆகிய வினாக்களுக்கு சரியாக விடையளிக்க முடிந்துள்ளது.

5 ஆம் வினாவிற்கு 21% விண்ணப்பதாரிகள் சரியான விடையான (4) ஆம் விடையே தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இவ்வினா வெப்பவிரசாயனவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டது. இதன்போது இரசாயனவியல் எண்ணக்கருக்களுக்கு ஏற்ப வினாவில் தரப்பட்டுள்ள தரவுகளை பகுத்தாய்ந்து எளிய கணிப்பீட்டை செய்யும் ஆற்றல் வளர்ச்சியுறும் வகையில் மாணவரை ஈடுபடுத்தல் தொடர்பாக கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும். தாக்கம் ஒன்றுக்கான தாக்க வெப்பத்தை துணிய சமநிலையான சமன்பாட்டின் மூலம் காட்டும் பீசமான விகிதம் மிக முக்கயிமானதாக மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். இங்கு காட்டப்பட்ட சமநிலையான சமன்பாட்டின்படி C_2H_4 சேர்வை மூல் ஒன்று அல்லது $28\,g$ தகனத்தின்போது $604\,kJ$ வெளிப்படும். ஆயன் சேர்வையின் $28K\,g$ தகனத்தின்போது வெளிப்படும் வெப்பம் எவ்வளவு எனக் கணித்தல் பின்வருமாறு மிக எளிதில் முடியும்.

$$\text{வெப்பத்தின் அளவு} = \frac{604\,kJ}{12\,g} \times 28\,g$$

6 ஆம் வினாவிற்கு 35% விண்ணப்பதாரிகள் சரியான விடையான (5) ஆம் விடையைத் தெரிந்தெடுத்தனர். இவ்வினா இயக்க இரசாயனக் கோட்பாட்டின் அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்டது. தவறான துலங்களில் அதிக எண்ணிக்கையானோர் (3) ஆவது துலங்கலைத் தெரிந்துள்ளனர். இதிலிருந்து தெளிவாவது பல்படிமுறையான தாக்கமொன்றின் வேகத்தை நிர்ணயிக்கும். படிமுறை பற்றி மாணவர் மத்தியில் போதிய விளக்கம் இல்லை என்பதாகும். எஞ்சிய தவறான துலங்கல்கள் தொடர்பிலும் சரியான விடையைத் தெரிந்த மாணவர்களின் சதவீதம் 12% - 19% வரை இருப்பதன் மூலம் தெரிவது தாக்கத்தின் வீதம் பற்றி மாணவர் மத்தியில் தெளிவான விளக்கம் இன்மை பற்றியாகும்.

எளிய உதாரணமாக
$A \longrightarrow B \longrightarrow C \longrightarrow D$ என்ற அடுத்துவரும் வரையில் நடைபெறும் ஒரு தாக்கத்தைப் பற்றிக் கருதுவோம். $A \longrightarrow D$ வரையான மேற்படி தாக்கம் படிமுறைகளில் ஒரு படிமுறை மெதுவாக நடைபெறுமாயின் அவ்வாறு மெதுவாக நடைபெறும் தாக்கத்தின் படிமுறை மீதே மொத்த வினைத்திறனும் தங்கி இருக்கும். அப்படிமுறையான மொத்த படிமுறைகளில் முததலாவது, இரண்டாவது அல்லது இறுதி படிமுறையாக இருக்க முடியும்.

7 ஆம் வினா இயக்க இரசாயனத்தின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களின் துணையுடன் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு வினாவாகும். இதன் சரியான விடையான (2) ஆம் விடையைத் தெரிந்துள்ள சதவீதம் 34% ஆகும். (3) ஆம் விடையையும் 34% இனர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். (2) ஆம் (3) ஆம் விடைகளை தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் ஏவற் சக்தி பற்றிய எண்ணக்கருவை பரீட்சார்த்திகள் இனங்கண்டிருப்பது தெளிவாகின்றது. அவர்களில் பாதி தொகையினர் (3) ஆவது விடையை தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் ஏவற் சக்தியை வரைபில் காட்டப்பட்டிருப்பதை இனங்காண முடியாதிருப்பது விளங்குகின்றது.

தாக்கியொன்றது விளைவாகமாற தாக்கி கொண்டிருக்க வேண்டிய இழிவளவு சக்திப் பருமன் ஏவற் சக்தியாகும். அதனிலும் குறைவாக அளவு சக்தி இருக்குமாயின் தாக்கிகள் விளைபொருளாக மாறமாட்டாது. அப்பருமன் $(E_3 - E_2)$ என இலகுவில் இனமறியலாம்.

8 ஆம் வினாவிற்கான சரியான விடையான (3) ஆவது விடையை 19% மானோரே தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். பல்பகுதிய பொருட்கள் பற்றிய அடிப்படை எண்ணக்கருவின் துணையுடன் இவ்வினா தயாரிக்கப்பட்டுள்ள அதேசமயம் அது தொடர்பாக மாணவரின் கவனத்தை ஈர்க்க நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும். தொகுப்புப் பல்பகுதிய உற்பத்தியின்

போது ஒரு பல பகுதியங்களினால் மூலக்கூறுகள் பெரும் எண்ணிக்கையில் உருவாகும் அதேசமயம் அவை எழுமாறாக ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து நீள் சங்கிலி பல்பகுதியங்கள் உருவாகும் எனினும் இயற்கை பல்பகுதியங்கள் உருவாவது உயிருள்ள கலத்தினுள் நடைபெறும் சிக்கலான உயர் இரசாயன தாக்கத்தொடர் ஒன்றின் விளைவாகவாகும். உதாரணமாக இயற்கை இறப்பர் மூலக்கூறு உருவாவதற்காக தாவர கலத்தில் ஐசோபிரின் மூலக்கூற்று சேமிப்பொன்று இல்லை. செயற்கை பல்பகுதியங்கள் எப்போதும் வெப்ப மிளக்கிகள் அல்ல. பளிங்குருவானவையும் அல்ல. உயர் மீள்தன்மை உடையவைகளும் அல்ல. குறுக்குப் பிணைப்புகளினால் ஆனவையும் அல்ல.

15 ஆம் வினாவின் சரியான விடையான (2) ஆவது விடையை 38.7% வீதமான மாணவர்களே தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இது நேரடியாக மனதில் இருக்க வேண்டிய அறிவாகும். இது அடிப்படை விடயங்கள் தொடர்பான ஞாபக மறதி குறைபாட்டினால் ஏற்பட்டது எனலாம்.

- **கணிதம்**

18, 20, 21, 24, 26 அனைத்தும் 64% அல்லது அதை விடக் கூடிய இலகுதன்மையைக் காட்டும் வினாக்களாகும். 19 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 41% ஆகும். இவ்வினா திண்ம அமைப்பின் மேற்பரப்பளவைக் காணும் ஒரு பிரசினமாகும். அதை கணிதரீதியாக எண்ணும் ஆற்றலை அளக்கும் ஒரு வினாவாகவும் கருதலாம்.

கணிதப் பிரிவில் 40% அல்லது அதற்குக் குறைவாக இலகுதன்மையைக் காட்டும் 4 வினாக்கள் அடங்கியிருந்தன.

22 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 37% ஆகும். இதன் மூலம் ஆரைச்சிறைகளின் பரப்பளவை பற்றிய அறிவைப் பிரயோகிக்கும் ஒரு சந்தர்ப்பம் தரப்பட்டுள்ளது. இதன் மூலம் சமன்பாடுகளைப் பிரதியிடுவது தொடர்பான அறிவை மாத்திரமின்றி பிரதியிடுதல் தொடர்பான பிரயோக அறிவு பற்றியும் பரிசோதிக்கப்படும். 32% தவறான விடையான (3) ஆவது விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். அதன் கருத்தும் ஆரைச்சிரையின் பரப்பளவாக $\frac{1}{2} r^2 \theta$ அல்லது $r^2 \theta$ கருதப்பட்டுள்ளது என்பதாகும்.

23 ஆவது வினா கணக்கீட்டு வினாக்களின் குறைவான இலகுதன்மையைக் காட்டும் பிரச்சினையாகும். நேர் கோடொன்றின் படிமுறை தொடர்பான சில படிமுறைகளில் தீர்க்க வேண்டிய ஒரு வினா இதுவாகும். பிரச்சினையின் முறையில் எளிதானதாக அமைந்த போதிலும் அதன் இலகுதன்மை குறைவதற்குக் காரணம் பயிற்சிகள் குறைவாக இருத்தலாகும். தேர்வு வகை பிரச்சினைகளில் சில படிமுறைகளின் பின்னர் தரப்பட்ட விடைக்கு ஏற்ப பெறப்படும் பெறுமானங்களை ஒப்பிடுவது இங்கு நடைபெறுகின்றது. இத்தகைய வகை பிரச்சினைகளுக்கு அடிக்கடி விடையளித்து பயிற்சி பெறுவதன் மூலம் தரப்பட்டுள்ள மட்டுப்படுத்தப்பட்ட காலத்தினுள் விடையைப் பெறவும் அவற்றை ஒப்பிடவும் பயிற்சி வழங்க வேண்டும்.

25 ஆம் வினா பற்றி நோக்கும் போது அதன் சரியான விடையை 36% ஆனவர்களாலேய தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டிருந்தது.

சூத்திரங்களை உபயோகிக்கும்போது ஒவ்வொரு சூத்திரத்தையும் தெளிவாகவும் தனித்தனியாகவும் பிரயோகிக்க வலியுறுத்த வேண்டும்.

- **தகவல் தொழினுட்பம்**

தகவல் தொழினுட்பம் தொடர்பான வினாக்களில் குறைவான இலகுதன்மை காட்டப்பட்டிருப்பது 28 ஆம் 35 ஆம் வினாக்களில் ஆகும். அவற்றின் இலகுதன்மை 14% ஆகும்.

வினா இலக்கம் 28 இல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பத்தின்போது பயன்படுத்தும் விதி முறைகள் பற்றிய அடிப்படை அறிவு பரீட்சிக்கப்படும். சரியான விடை தரப்பட்டிருப்பது 14% விண்ணப்பதாரிகள் மாத்திரமாகும். URL (Uniform Resource Locator) ஐ IP விலாசத்தின் அடிப்படையில் எழுதும்போது பயன்படுத்தும் அடிப்படை கட்டமைப்பு பற்றி கேட்கப்படும் மேற்படி பிரச்சினையின்போது விடையாக பிழையான விடையாகிய (5) ஆவது விடையை 54% தெரிந்திருந்தனர். பிழையான விடையை அதிக எண்ணிக்கையானோர் தெரிவதற்குக் காரணமாக இருப்பது அடிப்படைக் கோட்பாடுகள் பற்றி போதியளவு அறிவின்மையால் (5) தேர்வுகளையும் ஒப்பிட்டு மாற்றமான விடையைக் காட்டும் தேர்வைத் தெரிதலாகும்.

33 ஆம் வினாவின் மின்னஞ்சல் (e mail address) விலாசம் தொடர்பான வினாவாகும். இதற்குச் சரியான விடையை 23% ஆன பரீட்சார்த்திகளே தெரிந்திருந்தனர். எனினும் 42% தேர்ந்தெடுத்திருப்பது பிழையான தெரிவான (4) ஆவது விடையை ஆகும். e mail விலாசத்தில் பயன்படுத்தக் கூடிய குறியீடுகள் எழுத்துக்கள் மற்றும் சட்டங்கள் பற்றி தெளிவான விளக்கம் இல்லை என்பது விளங்குவது பெரும்பாலானோர் சரியான விடையாக (4) ஆவது விடையைத் தெரிந்ததன் மூலமாகும். e mail விலாசமொன்றில் உள்ளக பாகங்களாக local part குறியிடப்பட்ட சங்கிலியில் இ quoted string (), : , ; , <, >, @, [, \ ,] ஆகிய குறியீடு உபயோகிக்க முடியாது என்பதை விண்ணப்பதாரிகளால் இனங்காணப்பட வில்லை.

உதாரணம் : abc."defgh".xyz@ex.com
"abcdfe"@ex.com
"a@bcd"@ex.com } ஆகியன ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.

35 ஆவது வினாவின் மூலம் microsoft excell இன் பிரயோக உபயோகம் பற்றி சரியாகக் கூற முடியும் எனவும் அவற்றின் கலங்களுக்கு (cell) பயன்படுத்தும் சூத்திரங்களும் சமன்பாடுகளும் சாரியாக எழுதுவது பற்றியும் அளக்கப்படும். தரப்பட்ட வீச்சினுள் cell address நான்கு விதமாக எழுத முடியும் என விண்ணப்பதாரிகள் இனங்காணவில்லை.

உதாரணம் :



இதனை A1 : C3
C3 : A1
A3 : C1
C1 : A3 என எழுதுவோம்.

கல விலாசங்களுக்காக "$" குறியீட்டை உபயோகிப்பதன் முக்கிய நோக்கத்தை விளங்காது அதனைப் பிரதி செய்யும்போது எழும் பலனைப்பற்றி கலந்துரையாட முடியாது. விரிதாள்களில் (Spread Sheet) பயன்படுத்தும் மேற்படி விசேட குறியீடுகளும் சகல கணித செயற்பாடுகளையும் பிரதி செய்தல், திருத்தல், பிரயோக ரீதியில் மாத்திரமல்லாது பயிற்சிக்காகவும் செய்வதன் மூலம் இந்நிலையைத் தவிர்க்க முடியும்.

- **பௌதிகவியல்**

பௌதிகவியல் தொடர்பான 13 வினாக்களில் 50% இற்கும் கூடுதலான இலகுதன்மையைக் காட்டிய பிரச்சினைகள் 5 ஆகும்.

43 ஆம் வினாவின் சரியான விடையான (2) ஆவது தேர்வைத் தெரிந்திருந்த எண்ணிக்கை 26% ஆகும். 35% சதவீதத்தினர் (3) ஆவது விடையைத் தெரிந்திருந்தனர். உரிய கணிப்பீட்டின்போது தரவுகளை சரியாகத் தொகுத்துக் கொள்வதன் சிரமத்தின் அடிப்படையில் சரியான விடையைத் தெரிவது சிரமமாகி உள்ளது. இவ்வாறான வினாக்களின் சரியான துலங்கலைத் தெரியும் சரியான முறை உரிய பிரச்சினையைத் தீர்ப்பது விடையை இணைப்பது அல்லாது தேர்ந்தெடுத்த விடையொன்றிலிருந்து ஆரம்பித்த அது சரியானதா என பரீட்சிப்பது அல்லது என் மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும்.

45 ஆவது வினாவிற்கு 38% சரியான விடையைத் தேர்ந்துள்ளனர். அதற்கடிப்படையான எண்ணக்கரு ஹுக் இன் விதியாகும். தரப்பட்டுள்ள தரவுகளை பகுத்தாய்ந்து தீர்வுகளுக்குக் காரணமாகும் தொடர்பை கணிதரீதியான கூற்றாக எழுதி தீர்க்க மாணவர்களினால் முடியவில்லை.

பிரச்சினை தீர்ப்பது தொடர்பான எண்ணக்கருவைப் பிழையின்றி இனங்காண்பதும் தரவுகளைப் பகுத்தாய்ந்து தீர்வுக்கு விதிகோலும் தொடர்புகளைக் கணித எண்ணக்கருவைக் குறிப்பிடும் திறனை மேம்படுத்துவதற்கான தேவை மாணவருக்கு உணர்த்தப்பட வேண்டும்.

46 ஆவது வினாவிற்கு மாணவர்களில் குறைவான எண்ணிக்கையானோர் சரியாக விடையளித்துள்ள அதேசமயம் அதன் இலகுதன்மை 11% ஆகும். எனினும் 33%, 28%, 23% போன்ற அதனிலும் கூடிய சதவீதங்களில் (3), (2), (1) ஆம் விடைகளைத் தெரிந்துள்ளனர். இதன்போது ஆகிமிடீசின் கோட்பாட்டின்படி திரவியத்தின் அடர்த்தியைத் தெரிந்து அவ்விடையை கனவளவு அடர்த்தி தொடர்பான அடிப்படை தொடர்புகளைப் பயன்படுத்தி அதனைப் பிரதியிட்டு விடையைக் கண்டறிய வேண்டும். இதன்போது ஒரு சமன்பாட்டிற்கான தரவை வேறு சமன்பாட்டின் உதவியுடன் பெறுவதன் மூலம் உரிய விடையைக் காண ஈடுபடுத்தல் தொடர்பாக கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும்.

47 ஆவது வினாவிற்காக 32%, (4) ஆம் தெரிவான சரியான விடையைத் தெரிந்துள்ளனர். இவ்வினா பஸ்கல் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி தயாரித்த வினாவாகும். இதில் (3) ஆவது தெரிவை தேர்ந்தெடுத்த மாணவர் எண்ணிக்கை 33% இப்பிரச்சினைக்கு A, B, C எனும் மூன்று கூற்றுகளை வழங்கி அவற்றில் உண்மையான கூற்றுள்ள விடையைத் தெரிவதாகும். (4) ஆம் (3) ஆம் விடைகள் இரண்டிலும் A உண்மையானது என தேர்ந்தெடுத்துள்ள அதேசமயம் B, C ஆகியவற்றில் உண்மையான கூற்றைத் தெரிய மாணவர்களால் முடியவில்லை.

48 ஆவது வினாவின் சரியான விடையான 5 ஆவது விடையை 13% சதவீதமான மாணவர்களே தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். (4) ஆவது தெரிவைத் தெரிந்துள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 40% வீதமான அதிக சதவீதமானோராவர். இவ்வினா கடத்தியின் சமன்பாடான $A_1V_1 = A_2V_2$ துணையுடனாகும். வழங்கப்பட்டுள்ள தரவை சரியான சமன்பாட்டிற்கு பிரதியிட்டு (1) ஆவது தீர்ப்புக்கேற்ப விடையைப் பெற முடியும். அதிகமானோர் (2) ஆவது தீர்வின்படி சமன்பாட்டின் A பரப்பளவிற்குப் பதிலாக பிரதியிட்டிருப்பது விட்டத்திற்கு தரப்பட்டுள்ள தரவு என அறியலாம். பிரச்சினை தீர்க்கும் போது தரவைப் பகுத்தாய்ந்து தீர்வுக்கு வழிகோலும் தொடர்பை கணிதத் தொடர்பாக குறிப்பிடும் திறனை அதிகரிப்பதன் தேவை இங்கு மீண்டும் மீண்டும் வலியுறுத்தப்பட வேண்டும்.

தீர்வு 1

$A_1V_1 = A_2V_2$

$\cancel{\pi}(0.5)^2 \times 2 = \cancel{\pi}(0.1)^2 \times V_2$

$0.50 = 0.01\,V_2$

$V_2 = \frac{50}{1}\,m\,s^{-1}$

தீர்வு 2

$A_1V_1 = A_2V_2$

$\cancel{\pi}\,1 \times 2 = \cancel{\pi}\,0.2 \times V_2$

$\frac{2}{0.2} = V_2$

$10\,m\,s^{-1} = V_2$

2.2 **வினாத்தாள் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்**

2.2.1 **வினாத்தாள் II - கட்டமைப்பு**

நேரம் 03 மணித்தியாலங்கள். மொத்தம் 100 புள்ளிகள்

இவ்வினாத்தாள் A, B, C மற்றும் D எனும் நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டது.

பகுதி A - கட்டமைப்பு கட்டுரை வகை வினாக்கள் நான்கு எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளித்தல் கட்டாயம். ஒரு வினாவிற்கு 100 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப் புள்ளி 400 ஆகும்.

B, C, D ஆகிய பகுதிகளிலிருந்து ஒரு வினா வீதம் தேர்ந்தெடுத்து நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடையளிக்க வேண்டும்.

பகுதி B - கட்டுரை வகை கணித வினாக்கள் இரண்டாகும். ஒரு வினாவிற்கு 150 புள்ளிகள்

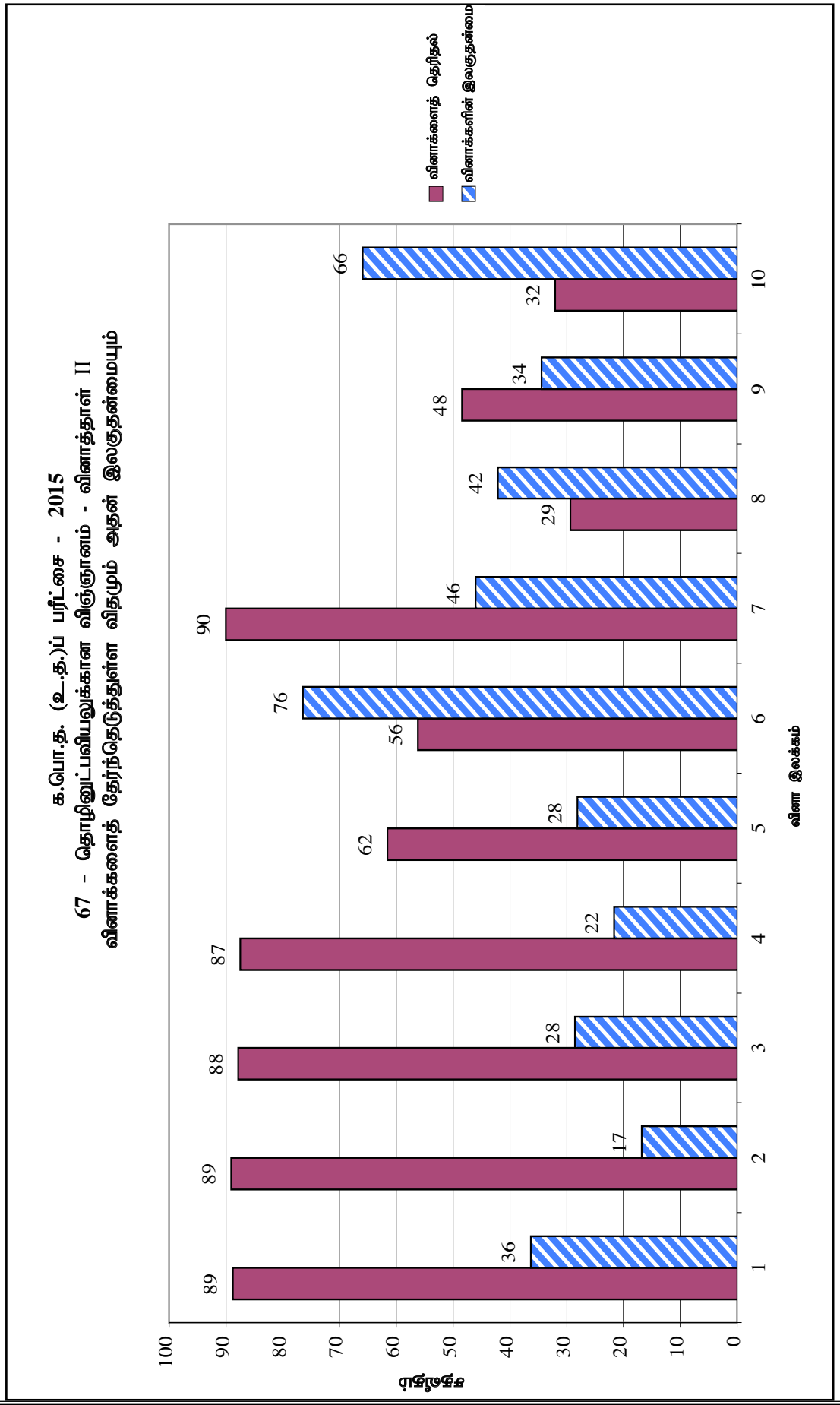
பகுதி C - கட்டுரை வகை இரசாயனவியல் வினாக்கள் இரண்டாகும். ஒரு வினாவிற்கு 150 புள்ளிகள்.

பகுதி D - கட்டுரை வகை பௌதிகவியல் வினாக்கள் இரண்டாகும். ஒரு வினாவிற்கு 150 புள்ளிகள்.

B, C, D இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் = 150×4 = 600

வினாத்தாள் II இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் = $1000 \div 10$ = 100

2.2.2. வினாத்தாள் II இற்காக விடைகள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ள விதமும் வினாக்களின் இலகுதன்னமையும்.



2.2.3. வினாத்தாள் II இற்கு எதிர்பார்க்கும் விடைகள் புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் பற்றிய அவதானிப்பு, முடிவு, பிரேரணைகள்

வினாத்தாள் II இற்கான விடைகள் வழங்கல் பற்றி அவதானிப்பு வரைபு 2, 3, 4.1, 4.2 **துணையுடன் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.**

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

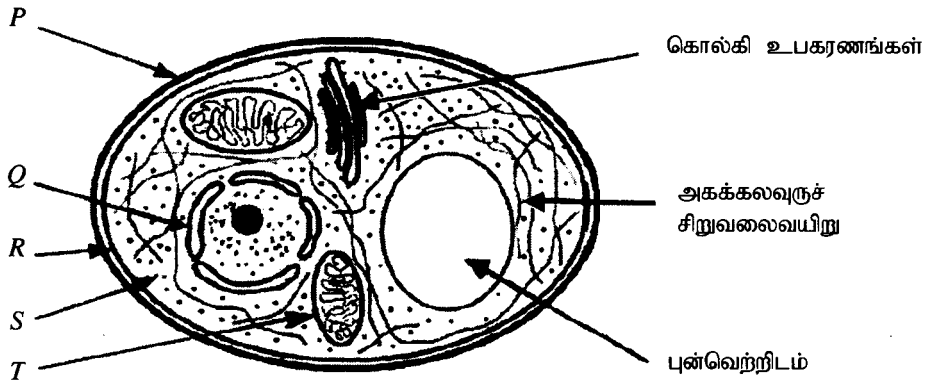
வினா இலக்கம் 1

1. (a) (i) **பங்கசிற்கும் பற்றீரியாவிற்குமிடையே உள்ள இரு பிரதான வேறுபாடுகளை எழுதுக.**

பற்றீரியா **(Bacteria)**	பங்கசு **(Fungi)**
முன்கருன்கள் / புரோக்கரியோடாவுக்குரியவை கருப்பதார்த்தம் அல்லது கரு பிரதேசம் காணப்படும்.	கருவன்கன் / இயூக்கரியோட்டாவுக்குரியவை / ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட கரு உண்டு.
*புன்னங்ககங்கள் காணப்படமாட்டாது / மென்சவ்வால் சூழப்பட்ட புன்னங்கங்கள் காணப்படமாட்டாது.	*புன்னங்கங்கள் காணப்படும் / மென்சவ்வால் சூழப்பட்ட புன்னங்கங்கள் உண்டு.
இழையமணி இல்லை.	இழையமணி உண்டு
கொல்கிஉடல்கள் காணப்படமாட்டாது.	கொல்கிஉடல்கள் உண்டு
பெப்ரிடோ கிளைகளினால்/ மியூக்கோ பெப்டைட்டினால்/ மியூரின்ஆன கலச்சுவர் காணப்படும்.	கையிற்றின் / குளுகன் / மனன் ஆன கலச்சுவர் காணப்படும்.
மியூகோ பெப்டைட்டினால் (மியூரின்)ஆனது	மியூகோ பெப்டைட்டு இல்லை.
70s இறைபோசோம்கள் காணப்படும்.	80s இறைபோசோம்கள் காணப்படும்.

(2 × 2 = 04 புள்ளிகள்)

(ii) **அற்கஹோலை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் மதுவக் கலத்தின் வகையான கட்டமைப்பு பின்வரும் வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றது. அதில் *P* தொடக்கம் *T* வரையுள்ள பகுதிகளைப் பெயரிடுக.**



P : கலச்சுவர்
Q : கரு / கரு மென்சவ்வு
R : முதலுரு (கல) மென்சவ்வு
S : இறைபோசோம் / கல முதலுரு
T : இழைமணி

(2 × 5 = 10 புள்ளிகள்)

(iii) நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்படும் நான்கு கைத்தொழில்கள் அட்டவணை A யில் தரப்பட்டுள்ளன. அக்கைத்தொழில்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் பயன்படுத்தத்தக்க நுண்ணங்கியை அட்டவணை B யிலிருந்து தெரிந்தெடுத்து அட்டவணை A யை நிரப்புக.

அட்டவணை A — அட்டவணை B

	கைத்தொழில்	உதாரணம்
1.	வெதுப்பகம்	*Saccharomyces cerevisiae*
2.	அமினோ அமில உற்பத்தி	*Corynebacterium glutamicum*
3.	யோகட்	*Streptococcus thermophilus*
4.	வினாகிரி	*Acetobacter spp.*

(2 × 4 = 08 புள்ளிகள்)

சரியான கைத்தொழிலைத் தெரிவுசெய்தலுக்கு (1 × 4 = 04 புள்ளிகள்)

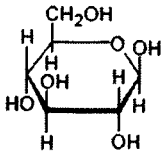
சரியான விஞ்ஞான பெயரிற்கு (1 × 4 = 04 புள்ளிகள்)

(iv) கலவைப்பசளையின் உற்பத்திச் செயன்முறை திறமையாக நடைபெறுவதற்கு இருக்க வேண்டிய **இரு** உத்தம நிலைமைகளை எழுதுக.

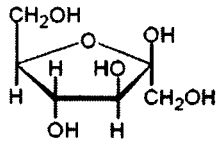
(வெதுவெதுப்பான) வெப்பநிலை / 43 °C - 65 °C இற்கு இடைப்பட்ட ஏதாவது வெப்பநிலை.
ஈரப்பதன் / 40% - 65% இற்கு இடைப்பட்ட ஏதாவது பெறுமானம்.
காற்றூட்டல் / காற்றுள்ள நிலமை / O_2 அளவு (செறிவு 5%) ஆக
C : N விகிதம் / C : N விகிதம் 30 : 1 (அல்லது உயர் நைதரசன் சதவீதம்)

எவையேனும் இரண்டு (4 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

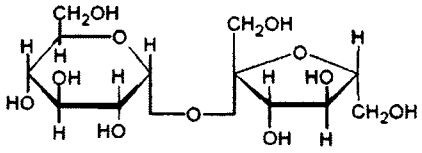
(b) சில காபோவைதரேற்றுகளின் கட்டமைப்புகள் கீழே ***A, B, C*** ஆகியவற்றினால் காட்டப்பட்டுள்ளன.



கட்டமைப்பு ***A***



கட்டமைப்பு ***B***



கட்டமைப்பு ***C***

(i) ***A, B, C*** ஆகிய கட்டமைப்புகள் தொடர்பாகப் பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்திசெய்க.

கட்டமைப்பு	காபோவைதரேற்றின் பெயர்	காபோவைதரேற்றின் வகை
A	குளுகோசு	ஒரு சக்கரைட்டு
B	பிரக்றோசு	ஒரு சக்கரைட்டு
C	சுக்குரோசு	இரு சக்கரைட்டு

(4 × 6 = 24 புள்ளிகள்)

(ii) மேற்குறித்த ***A, B, C*** ஆகியவற்றிடையே கரும்பு வெல்லத்தில் அடங்கும் பிரதான காபோவைதரேற்று யாது ?

C சுக்குரோசுஎ / C யின் வரையப்பட்ட கட்டமைப்பு **(04 புள்ளிகள்)**

(iii) குளுக்கோசுக் கரைசலையும் பெனடிற்றின் கரைசலையும் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்ட ஒரு பரிசோதனையில் பெற்ற அவதானிப்புகளைக் கொண்டு பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்திசெய்க.

கரைசல் கலவை	நிறம்
பெனடிற்றின் கரைசல் + குளுகோசு கரைசல் (வெப்பமாக்கிய பின்னர்)	செங்கட்டிச் சிவப்பு (சிவப்பு)

(04 புள்ளிகள்)

(iv) தாவரக் கலச் சுவர் பல எளிய வெல்ல மூலக்கூறுகள் சேர்ந்து உண்டாக்கும் ஒரு பல்பகுதியத்தை முக்கியமாகக் கொண்டுள்ளது. இப்பல்பகுதியம் யாது ?

செலுலோசு **(04 புள்ளிகள்)**

(v) உயிர்வாழும் அங்கிகள் சக்தியைத் தேக்கி வைப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் பிரதான பல்சக்கரைட்டு வகைகளைப் பின்வரும் அட்டவணையில் எழுதுக.

தாவரங்கள்	மாப்பொருள் (அமைலோசும் அமைலோபெக்ரின்)
விலங்குகள்	கிளைக்கோஜன்

(04 புள்ளிகள்)

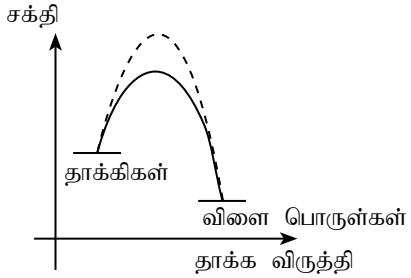
(vi) அமினோ அமிலங்கள் பல்பகுதியமாவதனால் உண்டாகும் உயிர்மூலக்கூற்றுக் கூட்டம் யாது ?

புரதங்கள் **(04 புள்ளிகள்)**

(vii) மேலே (b) (vi) இல் குறிப்பிடப்பட்ட உயிர்மூலக்கூற்றுக் கூட்டத்தை இனங்காண்பதற்குப் பாடசாலை ஆய்கூடத்தில் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு சோதனைப்பொருளைக் குறிப்பிடுக.

பைருவோற்றுக் கரைசல் / செறிந்த நைத்திரிக்கமிலம் / மில்லனின் சோதனைப் பொருள் / $CuSO_4 + NaOH$ / சென்தோ புரதப் பரிசோதனை **(04 புள்ளிகள்)**

(viii) நொதியம் என்பது ஊக்கல் வலுவுள்ள ஓர் உயிர்மூலக்கூறாகும். ஒரு வகையான நொதியத்தைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்ட ஒரு கைத்தொழில் உற்பத்திச் செயன்முறைக்கான சக்தி *எதிர்* தாக்க விருத்தியின் சக்தி வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. ஒரு நொதியம் இல்லாதபோது உள்ள சக்தி வளையியைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள அதே வரிப்படத்தில் வரைக.



(04 புள்ளிகள்)

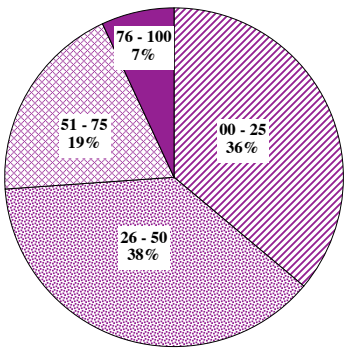
(ix) மேற்குறித்த நொதியத்தின் தொழிற்பாட்டை மாற்றத்தக்க **இரு** காரணிகளைக் குறிப்பிடுக.

வெப்பநிலை / pH பெறுமானம் / உப்புச் செறிவு / கீழ்ப்படைச் செறிவு / நொதியச்செறிவு / மின்னயச் செறிவு (Eloectrolyte concentration)

எவையேனும் சரியான விடைகள் இரண்டுக்கு (04 புள்ளிகள்)
முதல் இரு விடைகளுக்கு மாத்திரம் புள்ளி வழங்குக.

1 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்

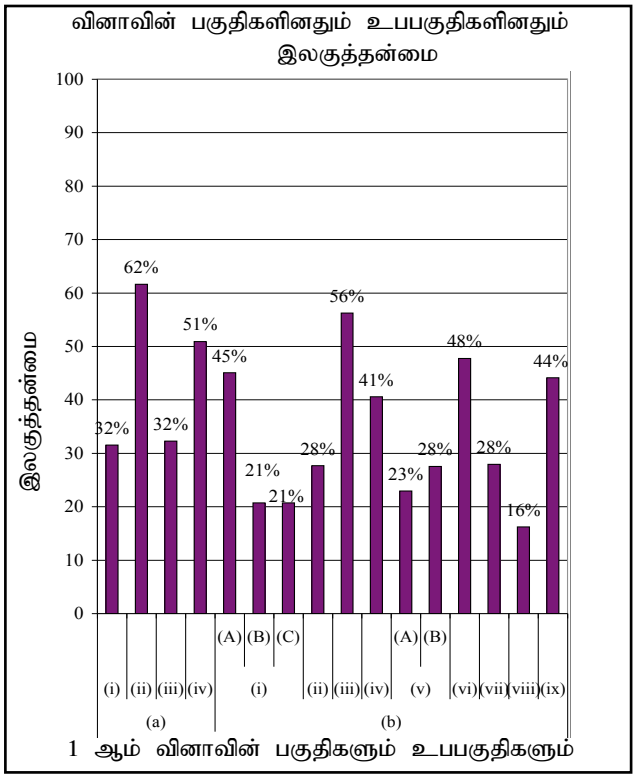


முதலாம் வினா கட்டாய வினாவாக அமைந்தாலும் 89% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

0 - 25 புள்ளி ஆயிடையில் 31%
26 - 50 புள்ளி ஆயிடையில் 29%
51 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 21%
76 - 100 புள்ளி ஆயிடையில் 19%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 76 புள்ளிகளைவிட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 7% ஆனவர்கள் ஆவர். 74% ஆனவர்கள் 50 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



மேற்படி கட்டமைப்புக் கட்டுரை வினாவிற்கு 16 உபபகுதிகள் உண்டு. எல்லா உபபகுதிகளினதும் இலகுதன்மை 62% இலும் குறைவானது. 9 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 35% இலும் குறைவானவை. மிக இலகுவான உபபகுதி (a)(ii) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை குறைவான உபபகுதி 62% ஆகும். இலகுதன்மை குறைவான உபபகுதி b(viii) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 16% ஆகும்.

மேற்படி வினாவின் பகுதி (a) உயிரியலை அடிப்படையாகக் கொண்டது. பகுதி (b) இரசாயனவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டது. 1 ஆம் வினாவின் உபபகுதிகளில் பகுதி (a) யின் (ii) , (iv) ஆகிய உபபகுதிகளுக்கு விண்ணப்பதாரிகள் 50% கூடுதலான இலகுதன்மையைக் காட்டியுள்ளனர். எனினும் (a)(i) , (a)(iii) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுதன்மை 40% இலும் குறைவானது. பற்றீரியா மற்றும் பங்கசு ஆகியவற்றின் கலங்களின் கட்டமைப்பு பற்றிய விளக்கம் மாணவர்களுக்கு இருப்பது தெளிவான போதிலும் குறித்த முன்கருவன்கள் மற்றும் கருவன்களுக்கிடையிலான முக்கிய வேறுபாடுகள் மாணவர்களின் விளக்கம் போதுமானதல்ல. தொழினுட்பத்தின்போது பயன்படுத்தும் அங்கிகளை முன்கருவன்கள், கருவன்கள் என்ற அடிப்படையில் பிரித்து வேறுபடுத்த முடியும் எனவும் அவற்றுக்கிடையிலான பிரதான வேறுபாடுகள் படிமுறையில் விளக்குவதும் அவசியமாகும். (a)(iii) உபபகுதியைக் கருதும்போது உச்சரிப்பதற்குச் சிரமமான விஞ்ஞானப் பெயரை ஆங்கிலத்தில் எழுதுவித்தல் தொடர்பான போதியளவு பயிற்சி இல்லாமல் இருத்தல் இதற்குக் காரணமாகலாம். இது தொடர்பில் மாணவர்களின் கவனம் ஈர்க்கப்பட வேண்டும்.

(b)(i)(B) மற்றும் (b)(i)(C) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுதன்மை 21% ஆகும். இங்கு காபோவைதரேற்றைப் பிரதானமாகப் பிரித்து காட்டப்படுகின்ற பகுதிகள் மற்றும் அப்பகுதிகளுக்குப் பிரிக்கும்போது கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டிய அடிப்படை விடயங்கள் பற்றி தெளிவான விளக்கம் இன்மையால் இலகுதன்மை குறைந்துள்ளது. மென்பானங்கள், இனிப்பு வகைகள் ஆகியவற்றின் உற்பத்தியின் போது பயன்படுத்தும் வெல்ல வகைகள் பற்றியும் இயற்கையான பழவகைகளில் உள்ள வெல்ல வகைகள் பற்றியும் மாணவரின் அறிவு அதிகரிக்கப்பட வேண்டும். அதேபோலே உயிர் மூலக்கூறுகள் இனங்காணும் பரிசோதனைகளின் போது பயன்படுத்தும் இரசாயனங்கள் மற்றும் நிறமாற்றங்கள் பற்றிய தெளிவான விளக்கத்தை மாணவருக்கு வழங்கல் பிரயோக பரிசோதனைகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துவது முக்கியமானதாகும்.

(b)(viii) உபபகுதிக்கு 16% குறைவான இலகுதன்மை காட்டப்பட்டுள்ளது. நொதியம் எனப்படுவது ஊக்கத் தொழிற்பாட்டைக் கொண்ட விசேட உயிர் அணுக்கள் என்பதும் ஊக்கத் தொழிற்பாடு காரணமாக தாக்கமொன்றின் ஏவற்சக்தி குறையும் எனவும் விண்ணப்பதாரிகள் இனங்காண்பது அவசியமாகும். சக்தி வரைபு வரைவது பற்றிய தெளிவான விளக்கம் மாணவர்கள் பெறவில்லை என்பது தெளிவாகின்றது. விளக்கத்துடன் சக்தி வரைபுகள் வரைவதற்குரிய பயிற்சிகளில் மாணவர்கள் ஈடுபடுத்தப்பட வேண்டும்.

வினா இலக்கம் 2

2. மெழுகுவர்த்தியை உற்பத்தியாக்குவதற்குத் தெரிவிக்கப்பட்ட ஒரு புதிய முறையில் பரவின் மெழுகினதும் தாவர அடிப்படை நிரம்பிய முக்கிளிசரைட்டுகளினதும் கலவை வெப்பமாக்கப்பட்டு ஒரு திரவக் கலவை தயாரிக்கப்படுகின்றது. மெழுகு திரவ நிலையில் இருக்குமாறு குளிர்ச்சியாவதற்கு விடப்பட்டுச் சார எண்ணெயைச் சேர்ப்பதன் மூலம் பல்வேறு நறுமணங்களை வெளிவிடும் மெழுகுவர்த்திகளை உற்பத்திசெய்யலாம்.

(a) (i) சக்தி - சடப்பொருள் பரிமாற்றத்தைக் கருத்திற் கொண்டு ஒளிரும் மெழுகுவர்த்தியை எவ்வகைத் தொகுதியாக வகைப்படுத்தலாம் ?

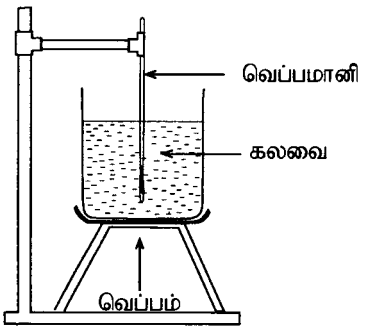
திறந்த தொகுதி **(04 புள்ளிகள்)**

(ii) திண்ம மெழுகிற்கும் திரவ மெழுகிற்குமிடையே மூலக்கூற்று மட்டத்தில் உள்ள இரு வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

திண்ம மெழுகு	திரவ மெழுகு
(சராசரி) இயக்கச் சக்தி	(சராசரி) இயக்கச் உயர்வு
மூலக்கூற்றிடைத் தூரம் (மூலக்கூறுகளுக்கு இடையிலான தூரம்) குறைவு	மூலக்கூற்றிடைத் தூரம் (மூலக்கூறுகளுக்கிடையிலான தூரம்)
மூலக்கூறுகளுக்கிடையிலான கவர்ச்சி வலுவானது மூலக்கூற்றிடைக் கவர்ச்சி	மூலக்கூறுகளுக்கிடையிலான கவர்ச்சி நலிவானது மூலக்கூற்றிடைக் கவர்ச்சிவிசை குறைவு
மூலக்கூறுகள் அசையக்கூடியவையல்ல	மூலக்கூறுகள் சுயாதீனமாக அசையக்கூடியவை

ஒவ்வொரு தொகுதியிலிருந்தும் ஏதாவது ஒன்றுக்கு (8 × 2 = 16 புள்ளிகள்)

(b) புதிய முறைக்கேற்பத் தயாரிக்கப்பட்ட கலவைகளின் பௌதிக இயல்புகளின் மாற்றங்களைக் கற்பதற்குச் செய்யப்பட்ட ஒரு பரிசோதனை முறை ஒழுங்கமைப்பும் அதன் பேறுகளும் கீழே காணப்படுகின்றன.



கலவையில் உள்ள மெழுகினதும் முக்கிளிசரைட்டினதும் சதவீதங்கள்	கலவை முற்றாகத் திரவமாகும் குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை
தூய மெழுகு	65 °C
50% மெழுகும் 50% நிரம்பிய முக்கிளிசரைட்டும்	63 °C
30% மெழுகும் 70% நிரம்பிய முக்கிளிசரைட்டும்	57 °C

(i) மேற்குறித்த பரிசோதனையின் மூலம் மெழுகுக் கலவையின் எப்பௌதிக இயல்பு பற்றிக் கற்கலாம்?

உருகுநிலை / திண்மமானது உருகும் வெப்பநிலை **(08 புள்ளிகள்)**

(ii) நிரம்பிய முக்கிளிசரைட்டு சேர்க்கப்படுகின்றமையால் அக்கற்ற பௌதிக இயல்பில் அவதானிக்கத்தக்க மாற்றம் யாது ?

உருகுநிலை குறைவடைதல் / வீழ்ச்சியடைதல். **(08 புள்ளிகள்)**

(iii) மெழுகில் அடங்கும் ஒரு பிரதான ஐதரோக்காபனின் (அற்கேன்) இரசாயனச் சூத்திரம் $C_{24}H_{50}$ ஆகும். அந்த ஐதரோக்காபனின் பூரண தகனத்தின் மூலம் உண்டாக்கப்படும் விளைபொருள்கள் யாவை ?

காபனீரொட்சைட்டு (CO_2) நீர் (H_2O) **(4 × 2 = 08 புள்ளிகள்)**

(iv) மேற்குறித்த ஐதரோக்காபனின் பூரண தகனத்திற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

$$2C_{24}H_{50}(s) + 73O_2(g) \longrightarrow 48CO_2(g) + 50H_2O(l)$$ **(08 புள்ளிகள்)**

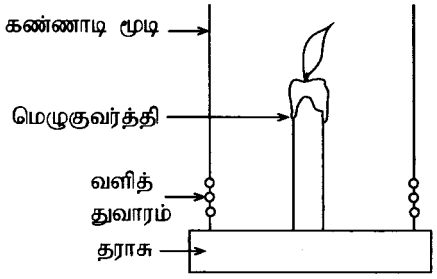
$$C_{24}H_{50}(s) + \frac{73}{2}O_2(g) \longrightarrow 24CO_2(g) + 25H_2O(l)$$

(v) வாயு நிலையில் இருக்கும் ஓர் ஐதரோக்காபனிற்கும் O_2 மூலக்கூறுகளுக்குமிடையே ஒரு தாக்கம் நடைபெறுவதற்குத் திருப்தியாக்கப்பட வேண்டிய **இரு** பிரதான காரணிகளைக் குறிப்பிடுக.

1. தாக்க மூலக்கூறுகள் **மோதுகையடைதல்** / கருக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதுததல்
2. **பொருத்தமான சார்நிலையில்** மோதுகையடைதல்.
3. மூலக்கூறுகள் **போதுமான இயக்கசக்தியைக்** கொண்டிருத்தல் (ஏவற்சக்தி)

எவையேனும் சரியான இரண்டு விடைகளுக்கு (4 × 2 = 08 புள்ளிகள்)

(c) இப்புதிய முறையின் மூலம் உற்பத்திசெய்யப்பட்ட ஒரு மெழுகுவர்த்தி தகனமடையும் வீதத்தைத் துணிவதற்குச் செய்யப்பட்ட ஒரு பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பும் அதன் வாசிப்புகளும் கீழே காணப்படுகின்றன.



நேரம்/min	மெழுகுவர்த்தியின் திணிவு/g
0	10.5
2	9.8
4	9.1
8	8.5
10	7.7
12	7.0

(i) முதல் 8 நிமிடத்தில் மெழுகுவர்த்தியின் சராசரித் தகன வீதத்தை உரிய படிமுறைகளைக் காட்டி g/min இற் கணிக்க.

$$\text{தகனவீதம்} = \frac{-(8.5 - 10.5)\text{g}}{8\,\text{min}} = 0.25\,\text{g / min}$$

(மறைக்குறியீடு = 04 புள்ளிகள்)
(சரியான பிரதியீடு = 04 புள்ளிகள்)
(அலகுடன் கூடிய இறுதி விடைக்கு = 08 புள்ளிகள்)

(ii) தகன வீதத்தைத் துணிவதற்கு மேலே செய்யப்பட்ட பரிசோதனையில் ஏற்படத்தக்க **ஒரு** வழுவைக் குறிப்பிடுக.

குறைதகனம் / மெழுகு ஆவியாதல் / சார எண்ணெய் ஆவியாதல்

எவையேனும் சரியான விடைக்கு (08 புள்ளிகள்)

(iii) நிரம்பிய முக்கிளிசரைட்டைப் பயன்படுத்தி மெழுகுவர்த்தியை உற்பத்திசெய்யும்போது பெறத்தக்க **ஒரு** பொருளாதார அனுகூலத்தைக் குறிப்பிடுக. முக்கிளிசரைட்டு காரணமாக மெழுகின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லையெனக் கொள்க.

தேவைப்படும் வெப்பத்தின் அளவு குறைவு / வெப்பமேற்ற வேண்டிய செலவு குறைவு / குறைந்த வெப்பநிலையில் சார எண்ணெயைச் சேர்க்கமுடியும்./ ஆவியாகும் சார எண்ணெயினளவு குறைவு

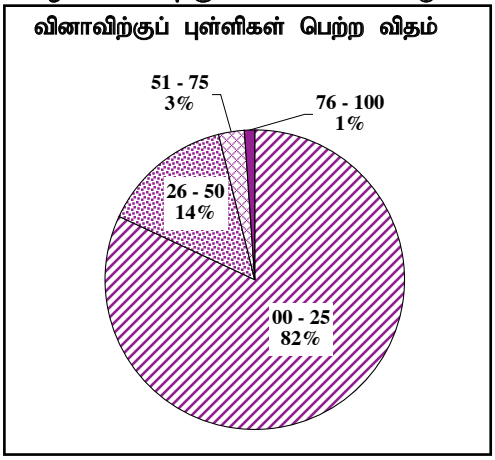
எவையேனும் சரியான விடைக்கு (08 புள்ளிகள்)

(iv) இத்தெரிவிக்கப்பட்ட முறையின் மூலம் மெழுகுடன் 50% – 70% நிரம்பிய முக்கிளிசரைட்டுகளைக் கலக்கலாம். இப்புதிய முறையின் ஒரு சுற்றாடல் நன்மையைக் குறிப்பிடுக.

(நிரம்பிய) மூகிளிசரைட்டு ஆனது மீளப்புதிப்பக்கூடிய சக்திவளம் / மூகிளிசரைட்டு ஆனது தாவரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

எவையேனும் சரியான விடைக்கு (08 புள்ளிகள்)

2 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

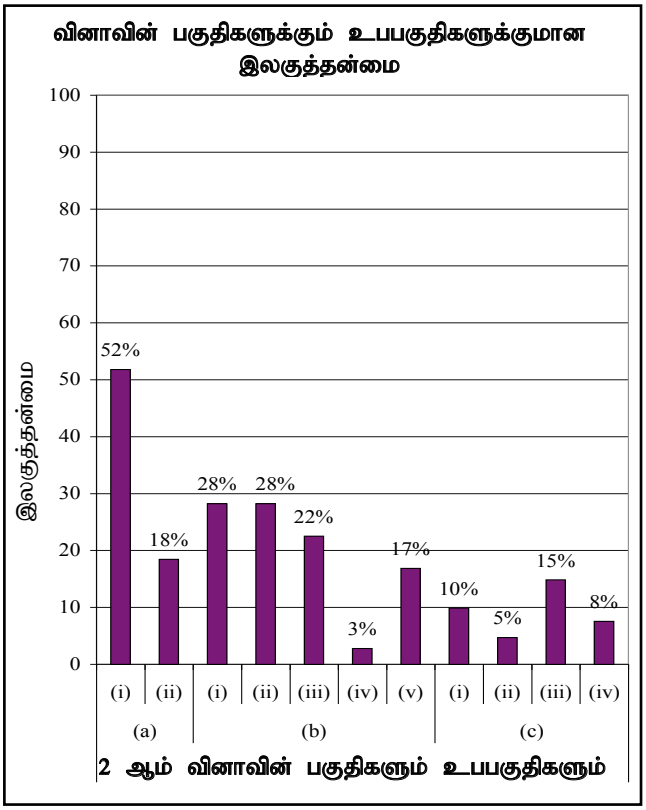


இரண்டாம் வினா கட்டாய வினாவாக அமைந்தாலும் 89% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

0 - 25 புள்ளி ஆயிடையில் 82%
26 - 50 புள்ளி ஆயிடையில் 14%
51 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 3%
76 - 100 புள்ளி ஆயிடையில் 1%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 76 புள்ளிகளைவிட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 1% ஆனவர்கள் ஆவர். 96% ஆனவர்கள் 50 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவிற்கு 11 உபபகுதிகள் உண்டு. அவற்றில் 10 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 30% குறைவானது. மிக இலகுவான உபபகுதி (a)(i) ஆகும். அதேசமயம் அதன் இலகுதன்மை 52% ஆகும். இலகுதன்மை குறைவான உபபகுதி b(iv) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 3% ஆகும்.

2 ஆம் வினா இரசாயனவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டது. மொத்த இலகுதன்மை 17% ஆக இருப்பதால் இது அவர்களுக்கு மிகக் கடினமான வினாவாக இனங்காணலாம்.

(a)(ii) இன்படி தெரிவது சடப்பொருளின் நிலை பற்றி மாணவர் அறிந்துள்ள போதிலும் அவற்றுக்கிடையிலான மூலக்கூறு மட்ட வித்தியாசங்கள் பற்றிய விளக்கம் இன்மையாகும்.

(b)(i) , (b)(ii) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுதன்மை 28% ஆகும். பௌதிக பண்புகளைத் தெளிவாக விளங்கிக்கொள்ளப்படாமையால் சரியான விடையை நோக்கிச் செல்ல மாணவர்களினால் முடியவில்லை.

(b)(iii) உப பகுதியின் இலகுதன்மை 22% ஐதரோக் காபன் தாக்கத்தின் போது உருவாகும் விளைவுகள் பற்றிய விளக்கம் மாணவருக்கு இல்லை என்பது தெரிகின்றது. அதுபோன்றே (b)(iv) உபபகுதிகள் பற்றிக் கருதும்போது கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது சமநிலையான இரசாயனச் சமன்பாடுகள் எழுதும் ஆற்றலை வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். அதற்காக மாணவர்களை அப்பியாசங்களில் ஈடுபடுத்த வேண்டும். 3% (b)(iii) மற்றும் (b)(iv) உபபகுதிகள் பற்றிக் கருதும்போது கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது சமநிலையான இரசாயனச் சமன்பாடுகனை எழுதிய ஆற்றலை வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். அதற்காக மாணவர்களை அப்பியாசங்களில் ஈடுபடுத்த வேண்டும். (b)(v) உபபகுதியின் இலகுதன்மை 17% ஆகும். தாக்கமொன்று நடைபெறும்போது பூரணப்படுத்தப்பட வேண்டிய தேவைகளைப் பற்றி மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ளவில்லை.

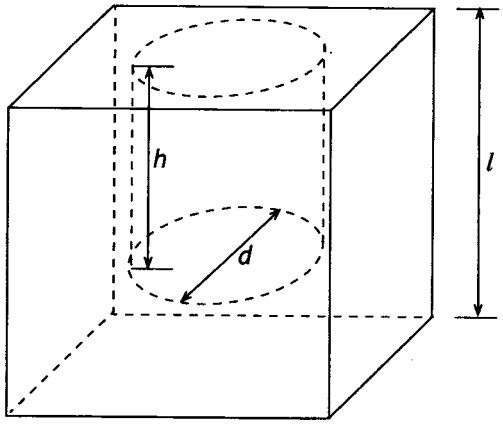
(c)(i) உபபகுதியின் இலகுதன்மை 10% ஆகும்.

தாக்கமொன்றின் விரயமாகும் வீதம் $= \frac{-(\text{இரண்டாவது நிலை} - \text{முதலாவது நிலை})}{\text{எடுத்த நேரம்}}$

என்பதை அவர்கள் தெளிவாகப் புரிந்துகொள்ளவில்லை. (c)(ii) உபபகுதியின் இலகுதன்மை 5% ஆகும். அதற்குக் காரணம் மாணவர்கள் விடையைத் தெரிந்திருந்த போதிலும் அதனை வினாவுடன் தொடர்புபடுத்தித் தெளிவாகக் கூற மாவர்களினால் முடியவில்லை. (c)(iii) மற்றும் (c)(iv) ஆகிய உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை முறையே 15% , 8% ஆகும். மேற்படி உபபகுதிகளுக்கான சரியான விடையை எழுதுவதற்கு மாணவர்களினால் முடியாமல் போனதற்குப் பிரதான காரணம் வினாவைச் சரியாக வாசித்து விளக்கம் பெறாமையாகும். இரசாயனத்தாக்கம் நடைபெறும்போது தாக்கிகள் செறிவு குறைவதனால் தாக்கத்தின் வீதமும் குறையும். எனினும் மெழுகுவர்த்தி எரியும்போது செறிவு குறைவடையமாட்டாது. மெழுகுவர்த்தி எரியும் வீதம் பெரிதும் சீரானது கணிப்பிடுவது இரண்டாவது சந்தர்ப்பத்தின்போது திணிவிலிருந்து முதலாவது சந்தரப்பத்தின் திணிவிலிருந்து கழிந்தபோது (உதா : 9.8 – 10.5) விடை சமனாகியமையால் தகனவீதம் சமமான பெறுமானத்தைக் கொண்டிருப்பதைத் தடுப்பதற்காக கணிப்பிடுவதற்காக மேலதிக குறியீட்டொன்றைச் சேர்ப்பது பற்றி சரியான விளக்கமின்மை காரணத்தினாலும் முழுப் புள்ளியையும் பெற முடியாமைக்கு ஒரு காரணமாகும்.

வினா இலக்கம் 3

3. உருவில் உள்ளவாறு ஒரு பக்கத்தின் நீளம் ஏறத்தாழ 1 cm ஆகவுள்ள ஓர் உலோகச் சதுரமுகியில் விட்டம் ஏறத்தாழ 9 mm ஆகவுள்ள ஓர் உருளைத் துளை செய்யப்பட்டுள்ளது. இப்பொருள் செய்யப்பட்டுள்ள உலோக வகையின் அடர்த்தியைக் காண வேண்டியுள்ளது.



பின்வரும் உபகரணங்களிடையே உகந்த அளவீட்டு உபகரணங்களைத் தெரிந்தெடுத்து உங்களுக்குத் தேவையான அளவீடுகளைப் பெறலாம். முக்கோல் தராசு, வேணியர் இடுக்கி, அசையும் நுணுக்குக்காட்டி, நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி, மீற்றர்க் கோல்

சதுரமுகியன் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் (l) : வேணியர் இடுக்கி நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி

துளையின் விட்டம் (d) : அசையும் நுணுக்குக் காட்டி வேணியர் இடுக்கி

துளையின் ஆழம் (h) : வேணியர் இடுக்கி

(விடைகள் மூன்றும் சரியாயின் 05)

(ஏதாவது இரண்டு விடைகள் சரியாயின் 03)

(ஒரு விடை மாத்திரம் சரியாயின் 01)

(a) பொருளின் கனவளவைக் காண்பதற்கு அதில் பின்வரும் அளவீடுகளைப் பெற வேண்டும். அதற்காக மேற்குறித்த உபகரணங்களிடையே நீர் பயன்படுத்த வேண்டிய உபகரணங்களை எழுதுக.

கனவளவு காணப்பட வேண்டிய பகுதி	கனவளவுக்கான கோவை
சதுரமுகியின் ஒரு பக்கத்தின் நீளம்	l^3
துளையின் விட்டம்	$\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2 h$
துளையைச் செய்த பின்னர் சதுரமுகி	$l^3 - \pi\left(\frac{d}{2}\right)^2 h$

(5 × 3 = 15 புள்ளிகள்)

(c) துளையின் ஆழத்தை அளக்கும்போது கிடைத்த வாசிப்பு 4.3 mm எனின், அளவீட்டின் சதவீத வழுவைக் கணிக்க.

$$\text{சதவீத வழு} = \frac{\text{இழிவெண்ணிக்கை}}{\text{வாசிப்பு}} \times 100 = \frac{0.1\,\text{mm}}{4.3\,\text{mm}} \times 100 = 2\%$$

(இழிவெண்ணிக்கை = 05 புள்ளிகள்)
(சரியான பிரதியீடு = 05 புள்ளிகள்)
(100 ஆல் பெருக்குதல் = 05 புள்ளிகள்)
(இறுதி விடை = 04 + 01 புள்ளிகள்)

(d) சதுரமுகி செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் அடர்த்தியைக் கணிப்பதற்கு மேலே (a) இல் பெற்ற அளவீடுகளுக்கு மேலதிகமாகப் பெறவேண்டிய ஏனைய அளவீடு (x) யாது ?

x = பொருளின் திணிவு **(05 புள்ளிகள்)**

(e) பொருள் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் அடர்த்தி (ρ) இற்கான ஒரு கோவையைப் பொருளின் கனவளவு (V), x ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

$$\rho = \frac{x}{v}$$ **(05 புள்ளிகள்)**

(f) அளவை உருளை, நீர் ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்திப் பொருளின் கனவளவைக் காண்பதற்குச் செய்யப்படும் ஒரு பரிசோதனையில் பெறவேண்டிய **இரு** அளவீடுகளும் யாவை ?

(1) நீர் ஊற்றிய பின்னர் அளவை உருளையின் (அளவுச்சாடியின்) வாசிப்பைப் பெறல்.
(2) பொருளை முற்றாக நீரினுள்ளே அமிழ்த்திய பின்னர் உருயைளின் வாசிப்பைப் (அளவுச்சாடியின்) பெறல். **(10 × 2 = 20 புள்ளிகள்)**

(g) மேலே (f) இல் குறிப்பிட்ட முறையின் மூலம் திண்மப் பொருளின் கனவளவை மேலும் செம்மையாகக் காணலாமென ஒரு மாணவன் குறிப்பிடுகின்றான்.

(i) இக்கூற்றுடன் இணங்குகிறீரா ?

ஆம் **(03 புள்ளிகள்)**

(ii) மேலே (g) (i) இல் விடைக்குரிய பிரதான காரணத்தைத் தருக.

சதுரமுகியில் பள்ளங்களும் துளையும் காணப்படின் கனவளவுக்கான அளவீடுகள் செம்மையற்றதாகக் காணப்படலாம். எனினும் இடம்பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவைக் கொண்டு கனவளவை செம்மையாகப் பெறலாம். **(07 புள்ளிகள்)**

அல்லது

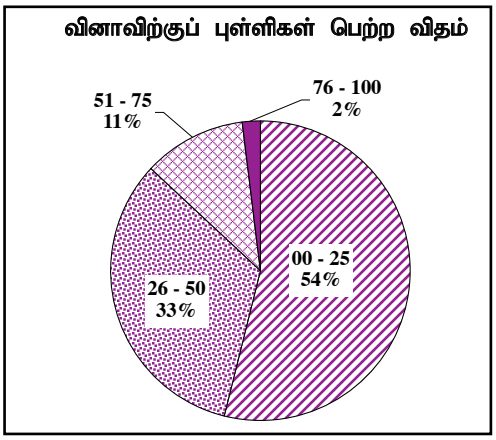
(i) இல்லை **(03 புள்ளிகள்)**
(ii) அளவை உருளையின் சதவீத வழு அல்லது பின்னவழு கூடியது. (அளவை உருளையின் இழிவு வாசிப்பை விட வழு உயர்வாகையால்)

(காரணம் பிழையாயினும் ஆம் / இல்லை இற்கு 03 புள்ளிகள் வழங்குக.)

(h) பொருள் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் அடர்த்தியைக் காண்பதற்கு வேறொரு மாணவன் ஆக்கிமிடீசின் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்துகின்றான். இங்கு முதலில் திண்மப் பொருளை ஒரு விற்றராசில் தொங்கவிட்டு வளியில் நிறை W_1 எனவும் அது நீரில் முற்றாக அமிழ்ந்திருக்கும்போது நிறை W_2 எனவும் பெறப்பட்டது. பொருளின் கனவளவு V, புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் g, திரவியத்தின் அடர்த்தி ρ_m, நீரின் அடர்த்தி ρ_w ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ள பௌதிகக் கணியங்களுக்கான கோவைகளை எழுதுக.

பௌதிகக் கணியம்	கோவை
பொருளின் நிறை, W_1	$V\rho_m g$ **(05 புள்ளிகள்)**
நீரில் மேலுதைப்பு U	$V\rho_w g$ **(05 புள்ளிகள்)**
பொருள் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் தொடர்பு அடர்த்தி	$\frac{V\rho_m g}{V\rho_w g}$ அல்லது $\frac{\rho_m}{\rho_w}$ **(10 புள்ளிகள்)**

3 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

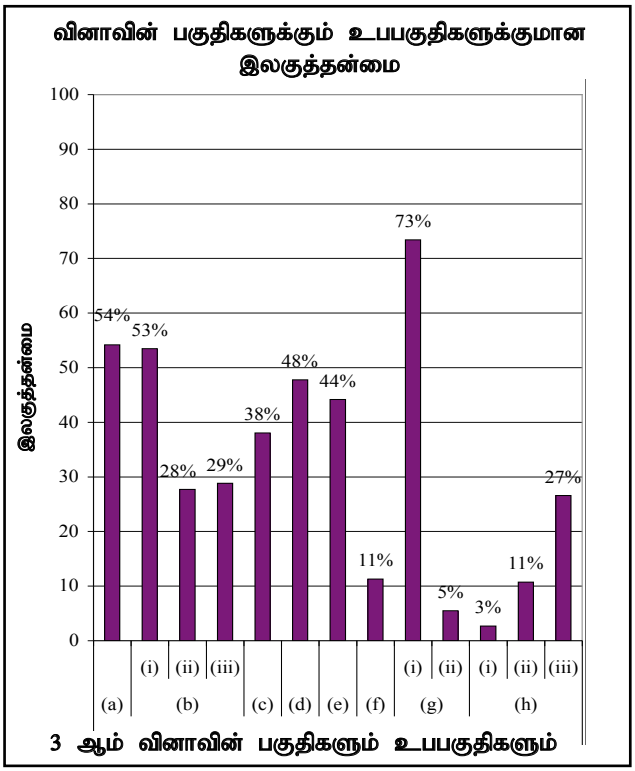


மூன்றாம் வினா கட்டாய வினாவாக அமைந்தாலும் 88% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

0 - 25 புள்ளி ஆயிடையில் 54%
26 - 50 புள்ளி ஆயிடையில் 33%
51 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 11%
76 - 100 புள்ளி ஆயிடையில் 2%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 76 புள்ளிகளைவிட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 2% ஆனவர்கள் ஆவர். 54% ஆனவர்கள் 25 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



பௌதிகவியல் பிரிவிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இவ்வினா 13 உபபகுதிகள் கொண்டது. அதில் 5 உபபகுதிகள் இலகுதன்மை 40% இலும் கூடியது. இலகுதன்மை கூடிய வினா (g)(i) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 73% ஆகும். இலகுதன்மை குறைவான உபபிரிவு h(i) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 3% ஆகும்.

3 ஆம் வினாவிற்கு 13 உபபகுதிகள் உண்டு. அவற்றில் (b)(ii) , (b)(iii) உபபகுதிகளாக விண்ணப்பதாரிகள் குறைவான இலகுதன்மையைக் காட்டியுள்ளனர். 29% ஆகும். இதிலிருந்து திண்மப் பொருள்களின் கனவளவு பற்றி சூத்திரங்களைத் தயாரித்தல், மற்றும் தரப்பட்ட குறியீடுகள் உபயோகித்து தேவைகளைக் கட்டியெழுப்பல் தொடர்பாக மாணவர்கள் சரியாகச் செயற்படவில்லை என்பதாகும். கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது கணிதரீதியான கோவைகளை உபயோகித்தல் தொடர்பாக மாணவர்கள் அடிக்கடி பயிற்றப்பட வேண்டும்.

பகுதி (c) யின் இலகுதன்மை 38% ஆகும். இப்பகுதியிலிருந்து எதிர்பார்த்தது அளவையொன்றின் சதவீத வழுவைத் துணியும் ஆற்றலைச் சோதித்தறிவதாகும். சதவீத வழுவைத் துணிவதற்கான கோவையைச் சரியாக எழுதவதன் சிரமம், 100 ஆல் வகுக்காமை சரியான அலகுகளைக் கணிப்பிட உபயோகிக்காமை ஆகிய காரணங்களினால் இப்பகுதிக்கான இலகுதன்மை குறைந்துள்ளது. பிரயோக செயற்பாடுகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்தி அதுதொடர்பான சரியான விளக்கத்தைப் பெறும் ஆற்றலை வளர்க்க வேண்டும்.

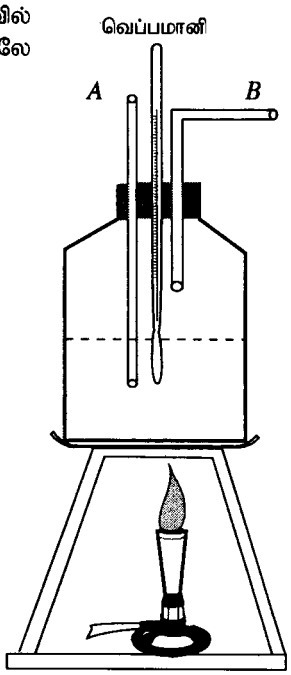
(f) பகுதியின் இலகுதன்மை 11% இலதன்மை குறைவதன் மூலம் தெரிவது மாணவரின் பிரயோக அறிவு குறைவு என்பதாகும். பரிசோதனையின் போது வாசிப்புக்களை பெறும் நோக்கம் பற்றிய விளக்கம் இன்றி அவற்றை பெறுகின்றமை தெளிவாகின்றது. ஆசிரியரின் வழிகாட்டலின்படி அல்லது வழிகாட்டப் படிவத்திலுள்ள விபரங்களின் படி மாத்திரம் பரிசோதனையைச் செய்வது பயனற்றது. பரிசோதனையின் ஒவ்வொர படிமுறை பற்றியும் அவதானிப்புப் பற்றியும் சிறந்த விளக்கத்துடன் பரிசோதனையில் ஈடுபட வேண்டும். கற்பிக்கும் செயற்பாட்டின்போது பிரயோக பரிசோதனைகளில் மாணவரை வழிப்படுத்தி அவை தொடர்பான தெளிவான அறிவை மாணவருக்கு பெற்றுத் தர வேண்டும்.

(g)(i) பகுதிக்கான இலகுதன்மை 73% இருந்த போதிலும் அதன் காரணம் குறிப்பிட வேண்டிய (g)(ii) பகுதியின் இலகுதன்மை 5% ஆகும். இங்கு தரப்பட்டுள்ள முறைகள் மூலம் திண்மப் பொருளின் கனவளவைக் கண்டுபிடிக்க முடியும் என உடன்பட்ட போதிலும் உடன்பாடாத போதிலும் அதற்குக் காரணங் கூற மாணவர்களால் முடியாதுள்ளது.

(h)(i) பகுதியின் இலகுதன்மை 3% ஆகும். (h)(ii), (h)(iii) இற்கான இலகுதன்மை 11%, 27% ஆகும். ஆகிமிடிசின் கோட்பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்ட கோவை இதன் மூலம் பரிசோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அதன்போது பொருளின் எடை தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளின் துணையுடன் கோவையைக் கட்டியெழுப்ப அதேபோன்று நீரின் மேலுதைப்பையும் பொருள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பதார்த்தத்தின் சார்படர்த்தியையும் கோவை ஆகியவற்றைக் கட்டியெழுப்ப விண்ணப்பதாரிகளினால் முடியாமற் போயுள்ளது. இதனைத் தவிர்ப்பதற்காக கோவைகள் உருவாக்கும் பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

வினா இலக்கம் 4

4. கொதிநீராவியை உற்பத்திசெய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கொதிகலம் உருவில் காணப்படுகின்றது. குழாய் *A* நீரில் அமிழ்த்தப்பட்டு குழாய் *B* நீர் மட்டத்திற்கு மேலே வைக்கப்பட்டுள்ளது.



(a) (i) ஒரு பாதுகாப்புப் படிமுறையாகக் குழாய் *A* இருப்பதன் தேவை யாது ?

அமுக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்த **(05 புள்ளிகள்)**

(ii) குழாய் *B* யை நீர் மட்டத்திற்கு மேலே வைத்திருப்பதன் நோக்கம் யாது ?

(ii) உற்பத்தி செய்யப்பட்ட கொதிநீராவியை வெளியேற்ற **(05 புள்ளிகள்)**

(iii) கொதிகலத்திற்குத் தொடர்ச்சியாக வெப்பத்தை வழங்கும்போது வெப்பமானியின் வாசிப்பு படிப்படியாக உயர்ந்து இறுதியில் மாறா-மல் இருக்கின்றது. இதற்குரிய காரணத்தைச் சுருக்கமா விளக்குக.

நீர் கொதிநிலையை அடைதல். **(10 புள்ளிகள்)**
கொதிநிலையை அடைதல் / கொதிநீராவி வெப்பத்தை உறுஞ்சுவதற்கான புள்ளியை அடைதல்

(b) கொதிகலத்திலிருந்து பெறப்படும் கொதிநீராவியின் ஒரு குறித்த அளவை வெப்பக் காவலிடப்பட்ட ஒரு கலோரிமானியில் உள்ள நீருடன் சேர்க்கும்போது நீரின் வெப்பநிலை படிப்படியாக உயர்ந்து ஓர் உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானத்தை அடைகின்றது.

(i) நீரின் மூலம் பெறப்படும் வெப்பத்தின் அளவைக் காண்பதற்கு நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவிற்கு மேலதிகமாக பரிசோதனை முறையாகப் பெறவேண்டிய இரு பெறுமானங்கள் உள்ளன. அவ் இரு பெறுமானங்களைப் பெயரிடுக.

(1) நீரின் திணிவு
(2) நீரின் வெப்பநிலை மாற்றம் **(5 × 2 = 10 புள்ளிகள்)**

(ii) மேலே (b) (i) இல் குறிப்பிடப்பட்ட இரு பெறுமானங்களையும் காண்பதற்குப் பெறவேண்டிய **நான்கு** அளவீடுகளும் யாவை ?

(1) வெற்று கலோரிமானியின் திணிவு
(2) நீர்கொண்ட கலோரிமானியின் திணிவு
(3) நீரின் ஆரம்ப வெப்பநிலை
(4) நீரின் இறுதி உச்ச வெப்பநிலை **(5 × 4 = 20 புள்ளிகள்)**

(iii) 100 °C கொதிநீராவியிலிருந்து கலோரிமானியில் உள்ள நீருக்கு வெப்பத்தைப் பெறுதல் இரு படிமுறைகளில் நடைபெறுகின்றது. அந்த **இரு** படிமுறைகளையும் எழுதுக.

(1) 100 °C யில் உள்ள நீராவி 100 °C யில் உள்ள நீராக மாறும் போது வெளிவிட்ட தன்மறை வெப்பம்
(2) 100 °C யில் உள்ள நீரின் வெப்பநிலையானது கலோரிமானியும் நீரும் அடைந்த **இறுதி உச்ச** வெப்பநிலைக்கு குறையும் போது வெளிவிடப்பட்ட வெப்பம் **(5 × 2 = 10 புள்ளிகள்)**

(iv) கலோரிமானியில் உள்ள நீருடன் சேர்ந்த கொதிநீராவியின் திணிவைக் கணிப்பதற்கு உமக்குத் தேவையான **இரு** அளவீடுகளையும் எழுதுக.

(1) நீர் கொண்ட கலோரிமானியின் திணிவு
(2) நீராவி சேர்த்த பின்னர் நீர்கொண்ட கலோரிமானியின் திணிவு

(5 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(v) கொதிநீராவியிலிருந்து கலோரிமானியில் உள்ள நீருக்கு வழங்கிய வெப்பத்தின் அளவைக் கணிப்பதற்கு நீரின் ஆவியாகலின் தன்மறை வெப்பம், நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு, கொதிநீராவியின் திணிவு, கொதிநீராவியின் வெப்பநிலை என்னும் பெறுமானங்களுக்கு மேலதிகமாகப் பெறவேண்டிய மற்றைய அளவீடு யாது ?

நீரின் இறுதி உயர் வெப்பநிலை **(05புள்ளிகள்)**

(c) மேலே பெற்ற அளவீடுகளைக் கொண்டு நீரின் ஆவியாதலின் தன் மறை வெப்பத்தைக் கணிக்கலாம்.

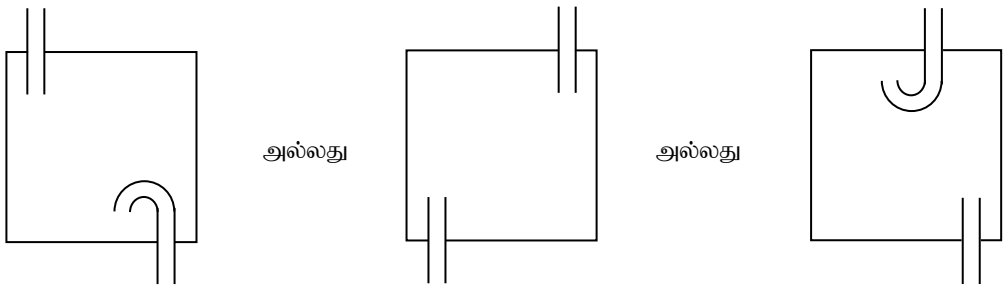
(i) கொதிநீராவியிலிருந்து வெளியேறிய வெப்பத்திற்கும் நீரும் கலோரிமானியும் பெற்ற வெப்பத்திற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை ஒரு சமன்பாடாக எழுதுக; இங்கு சுற்றாடலிற்கான வெப்ப இழப்பைப் புறக்கணிக்கலாமெனக் கொள்க.

கொதிநீராவி இழந்த வெப்பம் + கொதிநீர் இழந்த வெப்பம் = கலோரிமானி + நீர் பெற்ற வெப்பம்

(15 புள்ளிகள்)

நீராவி இழந்தவெப்பம் = கலோரிமானயும் நீரும் பெற்ற வெப்பம் **(10 புள்ளிகள்)**

(ii) பரிசோதனையைச் செம்மையாகச் செய்வதற்குக் கலோரிமானியில் உள்ள நீருக்கு ஒடுங்கும் நீர்த் துளிகள் இல்லாத உலர் கொதிநீராவியை மாத்திரம் சேர்க்க வேண்டும். இதற்காகக் கொதிநீராவிப் பொறி (steam trap) பயன்படுத்தப்படுகின்றது. கொதிநீராவிப் பொறிக்கு ஒரு தகுந்த வரிப்படத்தைப் பரும்படியாக வரைக.



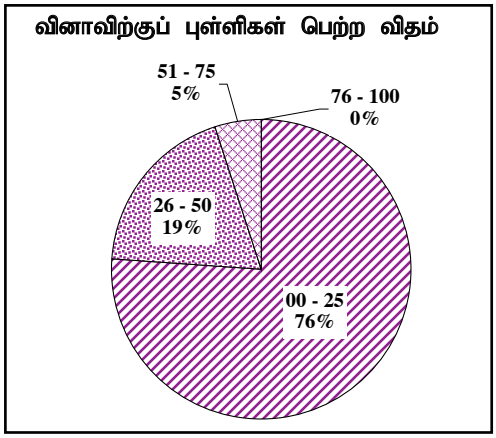
(யாதேனும் சரியான வரிப்படத்துக்கு **05** புள்ளிகள்)

(iii) கொதிகலத்தையும் கலோரிமானியையும் மிகக் கிட்ட வைத்தால் நடைபெறத்தக்க வழுவைக் குறிப்பிடுக.

கொதிகலத்தினால் பெறப்படும் வெப்பம் மூலம் கலோரிமானியினிலுள்ள நீரின் வெப்பநிலை உயருதல்.

(05 புள்ளிகள்)

4 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்.

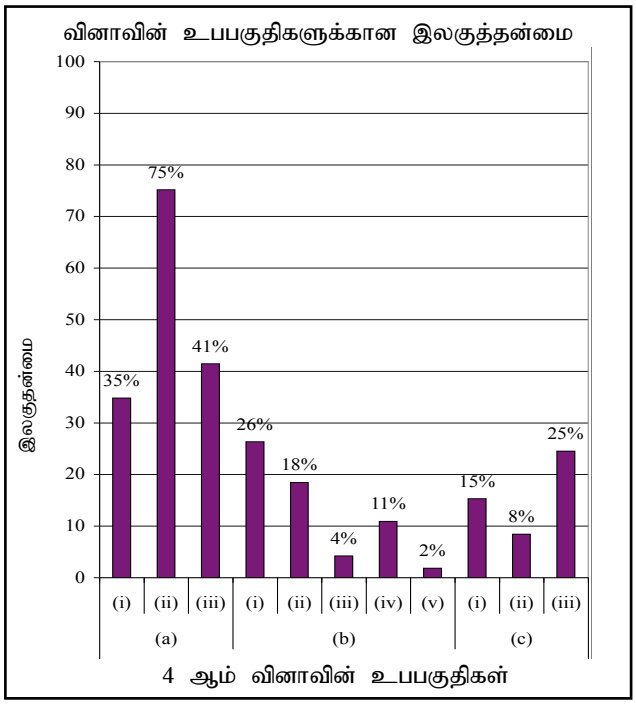


நான்காம் வினா கட்டாய வினாவாக அமைந்தாலும் 7% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

0 - 25 புள்ளி ஆயிடையில் 76%
26 - 50 புள்ளி ஆயிடையில் 19%
51 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 5%
76 - 100 புள்ளி ஆயிடையில் 0%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 76 புள்ளியிலும் கூடுதலாக ஒருவரும் பெறவில்லை. விண்ணப்பதாரிகளில் 76% இனர் 25 இலும் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



பௌதிகவியல் தொடர்பான மேற்படி வினாவிற்கு 11 உபபகுதிகள் உண்டு. அவற்றில் 2 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 40% இலும் கூடியது. மிகக் குறைவான உபபகுதி (b)(v) ஆகும்.அதே சமயம் அதன் இலகுதன்மை 2% ஆகும். மிக இலகுவான உபபகுதி a(ii) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 75% ஆகும்.

கட்டாயமாக விடையளிக்க வேண்டிய ஒரு வினாவாகவிருப்பினும் கட்டமைப்பு வகை வினாக்களில் மிகக் குறைந்த சதவீதமானோர் (87%ஆ) இவ்வினாவிற்கே விடையளித்திருந்தனர். இது வெப்ப பௌதிகவியலில் வருகின்ற நீரின் ஆவியாக்கத்தின் மறை வெப்பநிலையைக் காண்பதுடன் தொடர்புடைய பிரயோக பரிசோதனையொன்றுடன் தொடர்புள்ளதாக எழுப்பப்பட்ட வினாவாகும். இப்பிரயோக பரிசோதனை பற்றிய அனுபவம் மாணவருக்கில்லை. பாடத்திட்டத்தில் அடங்கும் எல்லாப் பாடப் பரப்புக்களையும் கற்பிப்பது முக்கியமாகும்.

(a)(i) இன் இலகுதன்மை 35% ஆவதன் கருத்து மாணவர்கள் பரிசோதனை தொடர்பாக பயன்படுத்தும் கட்டமைப்பு பற்றி தெளிவாக விளங்கிக் கொள்ளவில்லை என்பதாகும். அதன்போது பிரயோக ரீதியில் செயற்படாமையினால் பாதுகாப்பு படிமுறையைப் பின்பற்றுவது பற்றிச் செலுத்தப்படவில்லை என்பது தெளிவாகின்து.

(b)(i) இன் இலகுதன்மை 26% உம் (b)(ii) இன் 18% மற்றும் (b)(iii) 4% உம் (b)(iv) 11% உம் (b)(v) 2% உம் மூலம் தெளிவாகக் கண்காட்சிப்படுத்துவது மேற்படி பிரயோக பரிசோதனை நடாத்தும் முறைபற்றிய சிறிதளவான அறிவாகும். இதனையோ மாணவர்கள் மூலமே பிரயோக பரிசோதனையை நடாத்துதல் மற்றும் வாசிப்புக்களை பெறல், கணிப்பீடு மற்றும் பரிசோதனையுடன் தொடர்புடைய வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் ஆகியன பயிற்றப்பட வேண்டும்.

(b)(ii) இன் இலகுதன்மை குறைந்திருப்பது பரிசோதனையின் போது பெற்ற அளவீடுகள் பற்றிய விளக்கமின்றி செயற்படுகின்றமையாகும்.

(b)(iii) பகுதிக்கு மிகக் குறைவான இலகுதன்மையைப் பெற்றதன் மூலம் தெரிவது பாட விடயங்களை நன்கு விளங்கிக் கொள்ளாமையாகும். (b)(v) பகுதியலும் இதனைக் காணலாம். இத்தகைய பாடப்பகுதிகளில் சாதாரண தர அறிவில் தங்கியிராது அடிப்படைக் கோட்பாடுகள் நன்கு விளக்க வேண்டும்.

(c)(i) 15% இலகுதன்மை காட்டப்படும் அதேசமயம் (c)(ii) இன் இலகுதன்மை 8% ஆகும். வெளியான வெப்பம்,பெற்ற வெப்பத்திற்கு சமனாகும் அடிப்படை எண்ணக்கரு பற்றி விளக்கமின்மை மேற்படி கூற்றுகளுக்கு வெற்றிகரமாக விடையளிக்காமைக்குக் காரணமாகி உள்ளது. இங்கு கொதிநீராவி பொறி பற்றிய அடிப்படை எண்ணக்கருவை அவர்கள் விளங்கிக் கொள்ளவில்லை என்பது தெளிவு. பிரயோக பரிசோதனை நடாத்துதல் நடைபெறுமாயின் பரிசோதனை தொடர்பாக கிடைக்கும் பிரச்சினைக்கு வெற்றிகரமாக விடையளிக்க முடியாதுள்ளமையைக் காண முடிகின்றது.

பகுதி B - கட்டுரை

வினா இலக்கம் 5

5. 20 மாணவர்கள் ஒரு கணிதப் பரீட்சையில் பெற்ற இறுதிப் புள்ளிகள் கீழே காணப்படுகின்றன.

40, 35, 60, 30, 45, 50, 65, 25, 20, 80, 80, 20, 25, 70, 75, 15, 30, 20, 55, 55

(a) முதலாம், இரண்டாம், மூன்றாம் காலணைகளைக் கணிக்க.

(b) காலணையிடை வீச்சைக் கணிக்க.

(c) இறுதிப் புள்ளிகள் $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_{20}$ எனின், $\sum_{i=1}^{20}(x_i - 45) = -5$ ஆகும். இதிலிருந்து இறுதிப் புள்ளிகளின் இடையைக் கணிக்க.

(d) இந்த இறுதிப் புள்ளிகளின் இடை குறைவாகையால் இறுதிப் புள்ளிகளை நியமவளவாக்க வேண்டுமெனப் பரீட்சகர்கள் தீர்மானித்துள்ளனர். பின்வரும் நியமவளவாக்கல் முறைகளின் மூலம் பெற்ற நியமப் புள்ளிகளின் இடையை மேலே (c) இல் பெற்ற இடையைப் பயன்படுத்தி நியாயப்படுத்திக் கணிக்க.

(i) ஒவ்வோர் இறுதிப் புள்ளியுடனும் 5 புள்ளிகளைக் கூட்டல்

(ii) ஒவ்வோர் இறுதிப் புள்ளியையும் 10% இனால் அதிகரிக்கச் செய்தல்

(e) மேலே (b) இல் கண்ட காலணையிடை வீச்சு (d) (i) இல் மாறாவிட்டாலும் (d) (ii) இல் மாறுகின்றதெனக் காட்டுக.

தரப்பட்ட புள்ளிகளின் ஏறுவரிசை பின்வருமாறு

15, 20, 20, 20, **25**, 25, 30, 30, 35, **40**, 45, 50, 55, 55, **60**, 65, 70, 75, 80, 80

(a) முதலாம் காலணையின் தானம் $\frac{1}{4}(20+1) = 5 + \frac{1}{4}$. **(05 புள்ளிகள்)**

ஆகவே முதலாம் காலணை Q_1, $25 + \frac{1}{4}(25 - 25) = 25$. **(05 புள்ளிகள்)**

இரண்டாம் காலணையின் தானம் $\frac{1}{2}(20+1) = 10 + \frac{1}{2}$. **(05 புள்ளிகள்)**

ஆகவே இரண்டாம் காலணை Q_2, $40 + \frac{1}{2}(45 - 40) = 42.5$. **(05 புள்ளிகள்)**

மூன்றாம் காலணையின் தானம் $\frac{3}{4}(20+1) = 15 + \frac{3}{4}$. **(05 புள்ளிகள்)**

ஆகவே மூன்றாம் காலணை Q_3, $60 + \frac{3}{4}(65 - 60) = 63.75$. **(05 புள்ளிகள்)**

(பகுதி a மொத்தம் = 30 புள்ளிகள்)

(b) காலணை இடை வீச்சு $Q_3 - Q_1 = 63.75 - 25 = 38.75$.

(கணிதப் பிரதியிடல் 05 புள்ளிகள்)

(விடைக்கு 05 புள்ளிகள்)

(பகுதி b மொத்தம் = 10 புள்ளிகள்)

(c) இடை $= 45 + \left(\frac{-5}{20}\right) = 44.75$ **(கணித்தலுக்கு 10 புள்ளிகள்)**
(விடைக்கு 10 புள்ளிகள்)

அல்லது

$$\sum_{i=1}^{20} (x_i - 45) = \sum_{i=1}^{20} x_i - (45 \times 20)$$

$$\sum_{i=1}^{20} x_i = (45 \times 20) - 5$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{20} x_i}{20} = 45 - \frac{5}{20} = 44.75$$

இந்த முறையிலான கணித்தலுக்கு மாத்திரம் புள்ளி வழங்குக. வேறு முறைகளில் இடை கணிக்கப்பட்டு பகுதி d, e பகுதிகளில் பிரதியிடப்பட்டு சரியாக கணித்தல்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டிருப்பின் முழுமையான புள்ளிகளை வழங்குக.

(பகுதி c மொத்தம் = 20 புள்ளிகள்)

(d) (i) $\frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i + 5)}{20} = \frac{\sum_{i=1}^{20} x_i}{20} + 5$ **(இடப்பக்க சமன்பாட்டுக்கு 05 புள்ளிகள்)**
(வலப்பக்க சமன்பாட்டுக்கு 05 புள்ளிகள்)

$= 44.75 + 5$ **(05 புள்ளிகள்)**

$= 49.75$ **(05 புள்ளிகள்)**

அல்லது $\left\{44.75 + \frac{20 \times 5}{20} = 49.75\right\}$ **(20 புள்ளிகள்)**

(ii) $\frac{\sum_{i=1}^{20} (1 + 0.1)}{20} = 1.1 \frac{\sum_{i=1}^{20} x_i}{20}$ **இடப்பக்க சமன்பாட்டுக்கு 05 புள்ளிகள்)**
(வலப்பக்க சமன்பாட்டுக்கு 05 புள்ளிகள்)

$= 1.1 \times 44.75$ **(05 புள்ளிகள்)**

$= 49.225$ **(05 புள்ளிகள்)**

அல்லது $\left\{44.75 + \frac{895 \times 0.1}{20} = 49.225\right\}$ **(20 புள்ளிகள்)**

(பகுதி d மொத்தம் = 40 புள்ளிகள்)

(e) (d) (i) இல் $Q_1 = (25 + 5) + \frac{1}{4}(25 + 5 - (25 + 5))$ **(05 புள்ளிகள்)**

$= 30$ **(05 புள்ளிகள்)**

$Q_3 = (60 + 5) + \frac{3}{4}(65 + 5 - (65 + 5))$ **(05 புள்ளிகள்)**

$= 65 + \frac{3}{4} \times 5 = 68.75$ **(05 புள்ளிகள்)**

காலணை இடை வீச்சு $Q_3 - Q_1$

$Q_3 - Q_1 = 68.75 - 30$

$= 38.75$ **(05 புள்ளிகள்)**

அல்லது

இந்தப்பகுதியில் ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் 05 புள்ளிகள் வீதம் சேர்த்து ஏறுவரிசைப்படுத்தி இறுதிப்புள்ளியை முன்னெடுக்க.

(ii) இல் $Q_1 = 25 \times 1.1 + \frac{1}{4}(25 \times 1.1 - 25 \times 1.1)$ **(05 புள்ளிகள்)**

$= 27.5$ **(05 புள்ளிகள்)**

$Q_3 = (60 \times 1.1 + \frac{3}{4}(65 \times 1.1 - 65 \times 1.1$ **(05 புள்ளிகள்)**

$= 66 + 4.125$

$= 70.125$ **(05 புள்ளிகள்)**

காரணை இடை $Q_3 - Q_1 = 70.125 - 27.5$

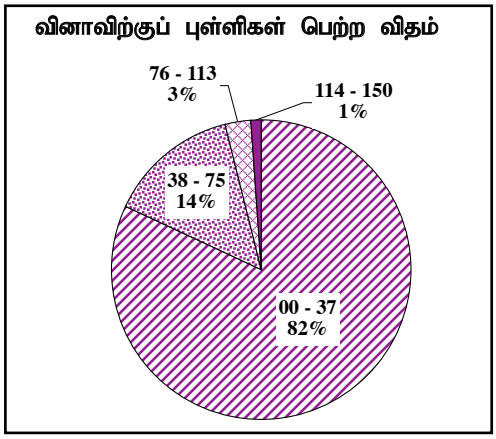
$= 42.625$ **(05 புள்ளிகள்)**

அல்லது

இப்பகுதியின் இறுதிப் பகுதிக்கு 10% அதிகரித்து புள்ளிகளை இறங்குவரிசையில் தயாரித்து தொடர்ந்து முன்னெடுக்க முடியும்.

(பகுதி e மொத்தம் = 50 புள்ளிகள்)

5 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

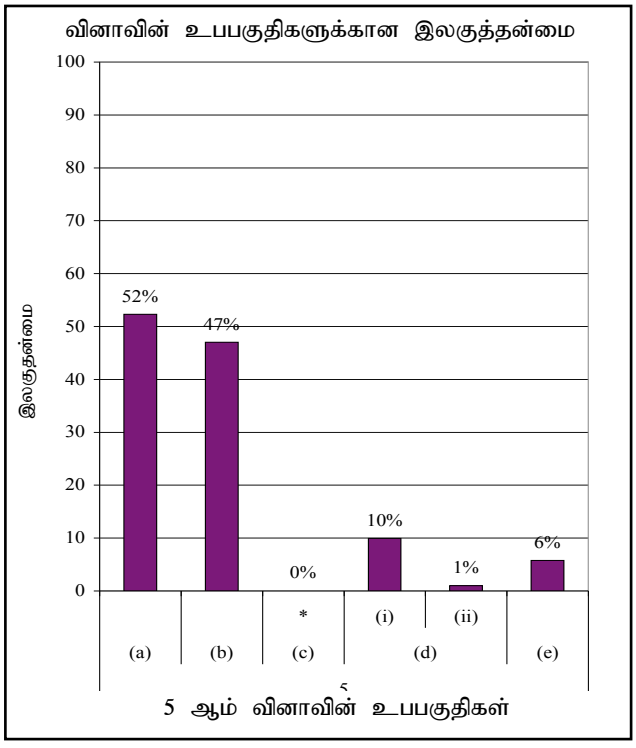


ஐந்தாம் வினைவை 62% ஆனவர்களே தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 82%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 14%
76- 113 புள்ளி ஆயிடையில் 3%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 1%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 புள்ளிகளைவிட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 1% ஆனவர்கள் ஆவர். 82% ஆனவர்கள் 37 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவிற்கு 6 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றின 2 உபபகுதிகள் 40%இலும் அதிகமாகும். இவ்வினாவின் மிகவும் சிரமமான உபபகுதி (c) ஆகும். மிகவும் இலகுவான உபபகுதி (a) ஆவதோடு அதன் இலகுதன்மை 52% ஆகும். 4 பகுதிகளின் இலகுதன்மை 10% அல்லது அதற்குக் குறைவாக இருத்தல் இவ்வினாவில் காணப்படும் விசேட நிலையொன்றாகும்.

பகுதி B இலுள்ள கணித வினாக்கள் இரண்டிலும் 5 ஆம் வினாவினை அதிகமானோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். இவ்வினாவினை மொத்தமாக 62% இனர் தெரிவு செய்துள்ள போதிலும் அதன் இலகுதன்மை 28% ஆகும்.

(a), (b) ஆகிய பகுதிகளுக்கு விடையெழுதும் இலகுதன்மை 52% உம் 47% உம் ஆகும்.

ஆயினும் பகுதி (c) இன் இலகுதன்மை 0% ஆவதன் மூலம் தெளிவாவது ஊக இடை A இனைப் பயன்படுத்தி $\bar{x} = A + \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{n}$ என்னும் சூத்திரத்தைப் (இங்கு $d_i = x_i - A$ ஆகும்.) பிரயோகித்து தரவுகளின் பரம்பலொன்றின் இடையைக் கணித்தல் தொடர்பான அறிவினை மாணவர்கள் பெற்றுக்கொள்ளவில்லை என்பதாகும்.

பகுதி (d) இற்கு விடையளிப்பதற்கு $\sum_{i=1}^{n}(x_i + c) = \sum_{i=1}^{n} x_i + nc$ மற்றும் $\sum_{i=1}^{n} cx_i = c\sum_{i=1}^{n} x_i$ (இங்கு c மாறிலியாகும்.) d(i) மற்றும் (ii) ஆகியவற்றின் இலகுதன்மைகள் முறையே 10% ஆகவும் 1% ஆகவும் உள்ளதால் தெளிவாவது இவ்வறிவு மாணவர்களிடம் இல்லை என்பதாகும். (d)(i) இன் இலகுதன்மை 10% ஆகவும் (d)(ii)இன் இலகுதன்மை 1% ஆகவும் இருப்பதன் மூலம் தெளிவாவது 10% இனால் புள்ளிகளைப் பெருக்குவது மாணவர்கள் கடினத்தை எதிர்நோக்கியுள்ளனர் என்பதாகும்.

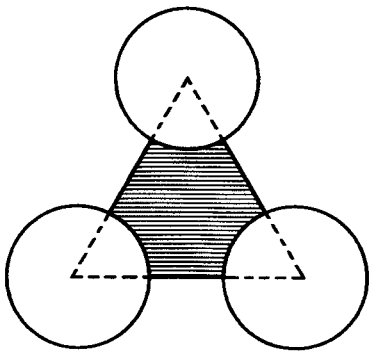
பகுதி (e) இற்கு விடையளிப்பதற்கு (c), (d) ஆகிய பகுதிகளின் விடைகள் அவசியமன்று. (a), (b) ஆகிய பகுதிகளுக்கு விடையெழுதும்போது வழங்கப்படும் புள்ளிகளை ஏறுவரிசை ஒழுங்கில் ஒழுங்குபடுத்திக் கொள்ள வேண்டும். இவ் ஏறுவரிசை ஒழுங்குகள் (d)(i), (d)(ii) பகுதிகளுக்கேற்ப புள்ளிகளை மாற்றும்போது மாறாது என்பதை அறிந்துகொள்வதன் மூலம் பகுதி (e) இற்கு இலகுவாக விடையளிக்க முடியும். தேவைப்படுவது பகுதி (b) இற்கு விடையளிப்பதற்குப் பயன்படுத்திய அறிவு மட்டுமேயாகும். ஆயினும் பகுதி (c) இன் இலகுதன்மை 6% மட்டில் குறைந்து காணப்படுவதன் மூலம் தெளிவாவது மாணவர்களின் கணித ரீதியாகச் சிந்திக்கும் ஆற்றலின் பலவீனமும் 10% இனால் புள்ளிகளை பெருக்குவதில் சரியான விளக்கத்தைப் பெறுவதில் உள்ள கடினத்தன்மையுமாகும்.

வினா இலக்கம் 6

6. (a) **3 m ஆரையுள்ள ஒரு மூடிய கோளத் தாங்கியினதும் 3 m ஆரையும் 4 m உயரமும் உள்ள ஒரு மூடிய செவ்வட்ட உருளைத் தாங்கியினதும் கனவளவுகள் ஒன்றுக்கொன்று சமமெனக் காட்டுக.**

(b) கோளத் தாங்கியினதும் செவ்வட்ட உருளைத் தாங்கியினதும் எதிர்பார்த்த உற்பத்திச் செலவு ஒரு சதுர மீற்றருக்கு முறையே ரூ. 20 000/=, ரூ. 15 000/= ஆகும். இத்தாங்கிகள் ஒவ்வொன்றினதும் உற்பத்திச் செலவைக் கணிப்பதன் மூலம் உருளைத் தாங்கியை அமைத்தல் மலிவானதெனக் காட்டுக.

(c) **உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 3 m ஆரையும் 4 m உயரமும் உள்ள மூன்று செவ்வட்ட உருளைத் தாங்கிகள் ஒரு சமதள நில வலயத்தில் பக்கத்தின் நீளம் 7 m ஆகவுள்ள ஒரு சமபக்க முக்கோணியின் உச்சிகளில் தாங்கியின் வட்ட அடித்தளத்தின் மையங்கள் இருக்குமாறு வைக்கப்பட வேண்டும்.**



(i) **இம்முக்கோணியின் பரப்பளவைக் கணிக்க.**

(ii) **இம்முக்கோணியில் உருளைத் தாங்கிகளின் மூலம் மூடப்படாத பரப்பளவைக் கணிக்க வேண்டியுள்ளது. மேலுள்ள உருவில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பரப்பளவினால் இது காட்டப்பட்டுள்ளது. இப்பரப்பளவைக் கணிக்க.**

(a) முடிய கோளத்தாங்கியின் கனவளவு $= \frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = 36\pi\, m^3$

அல்லது $113.04 / 113.14\, m^3$

சமன்பாட்டுக்கு 05 புள்ளிகள்)

பிரதியிடலுக்கு 05 புள்ளிகள்)

சமன்பாடின்றி பிரதியிடப்பட்டிருப்பின் சமன்பாட்டுக்கான புள்ளிகளை வழங்குக.

(சரியான விடை + அலகு 09 + 01 புள்ளிகள்)

முடிய செவ்வட்ட உருளைத்தாங்கியின் கனவளவு $= \pi \times 3^2 \times 4 = 36\pi\, m^3$

அல்லது

$113.04\,m^3 / 113.14\,m^3$ **சமன்பாட்டுக்கு 05 புள்ளிகள்)**

பிரதியிடலுக்கு 05 புள்ளிகள்)

சமன்பாடின்றி பிரதியிடப்பட்டிருப்பின் சமன்பாட்டுக்கான புள்ளிகளை வழங்குக.

(சரியான விடை + அலகு 09 + 01 புள்ளிகள்)

மாற்றுவிடை :

$\frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = \pi \times 3^2 \times 4$ **(20 புள்ளிகள்)**

$36\pi\,m^3 = 36\pi\,m^3$ அல்லது

$113.04\,m^3 / 113.14\,m^3 = 113.04\,m^3 / 113.14\,m^3$ **(10 புள்ளிகள்)**

(பகுதி (a) மொத்தம் = 40 புள்ளிகள்)

(b) மூடிய கோளத்தாங்கியின் உற்பத்திச் செலவு = ரூ. $20000 \times 4\pi \times 3^2$

ரூ. 20000 எனக் குறிப்பிடலுக்கு (10 புள்ளிகள்)

$(4\pi \times 3^2)$ என்ற சமன்பாட்டை உபயோகித்தலுக்கு (05 புள்ளிகள்)

பிரதியிடலுக்கு (05 புள்ளிகள்)

சமன்பாடு இல்லாவிடினும் பிரதியிடல் இருந்தால் புள்ளி வழங்குக.

$= \text{ரூ. } 720000\pi$ அல்லது

$\pi = \frac{22}{7}$ $= \text{ரூ. } 2262857$ அல்லது

$\pi = 3.14$ $= \text{ரூ. } 2260800$ **(04 + 01 புள்ளிகள்)**

மூடிய செவ்வட்ட உருளைத் தாங்கியின் உற்பத்திச் செலவு

$= \text{ரூ. } 15000 \times (2\pi \times 3^2 + 2\pi \times 3 \times 4)$

ரூ. 15000 இற்கு (10 புள்ளிகள்)

$(2\pi \times 3^2 + 2\pi \times 3 \times 4)$ இற்கு (05 புள்ளிகள்)

பிரதியிடலுக்கு (05 புள்ளிகள்)

சமன்பாடு இல்லாவிடினும் பிரதியிடல் இருந்தால் புள்ளி வழங்குக.

$= \text{ரூ. } 630000\pi$ அல்லது

$\pi = \frac{22}{7}$ எனும் போது $= \text{ரூ. } 1980000$ அல்லது

$\pi = 3.14$ எனும் போது $= \text{ரூ. } 1978200$ **(04 + 01 புள்ளிகள்)**

(பகுதி b மொத்தம் = 50 புள்ளிகள்)

(c) (i) முக்கோணத்தின் பரப்பளவைக் கணித்தல் ($\frac{1}{2}$ a × b sin cஐப் பயன்படுத்தி)

$s = \frac{1}{2} \times 7 \times 7 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{49\sqrt{3}}{4}\,m^2 = 21.0$ வரை $21.5\,m^2$

சமன்பாட்டுக்கு (10 புள்ளிகள்)

பிரதியிடலுக்கு (10 புள்ளிகள்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (09 + 01 புள்ளிகள்)

மற்றுமுறை :

பைதகரசின் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு விதமாக முக்கோணியின் நிலைக்குத்து உயரத்தைக் கணிப்பதற்கு

(10 புள்ளிகள்)

அதிலிருந்து முக்கோணியின் பரப்பளவைக் கணிப்பதற்கு (05 புள்ளிகள்)

பிரதியிடலுக்கு (05 புள்ளிகள்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (09 + 01 புள்ளிகள்)

(ii) $= \frac{49\sqrt{3}}{4} - 3 \times \frac{1}{2} \times 3^2 \times \left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{49\sqrt{3}}{4} - \frac{9\pi}{3} = \frac{1}{4}(49\sqrt{3} - 18\pi)m^2 = 14 - 14.2\,m^2$

ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவைக் கணித்தல் / விடை (05 புள்ளிகள்)

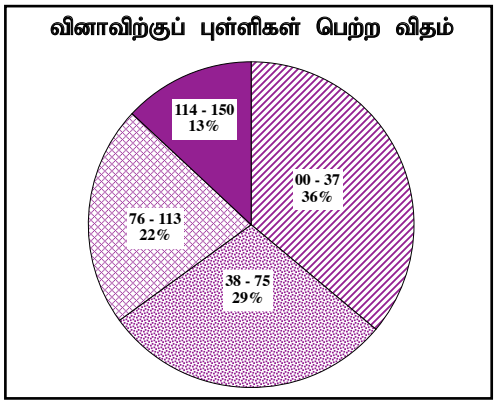
பிரதியிடலுக்கு (10 புள்ளிகள்)

முக்கோணியின் பரப்பிலிருந்து ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவைக் கழித்து நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவைக் காணல் (10 புள்ளிகள்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (09 + 01 புள்ளிகள்)

(பகுதி c மொத்தம் = 60 புள்ளிகள்)

6 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

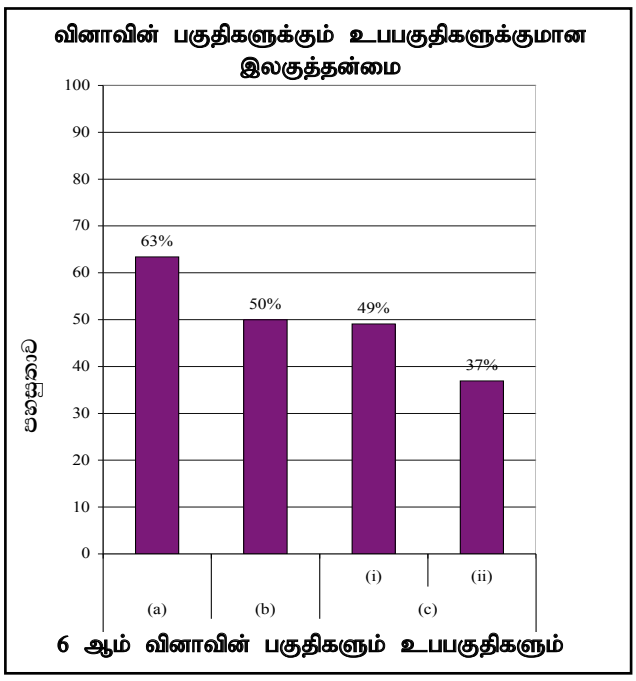


ஆறாம் வினைவை 56% ஆனவர்களே தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 36%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 29%
76- 113 புள்ளி ஆயிடையில் 22%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 13%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 புள்ளிகளைவிட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 13% ஆனவர்கள் ஆவர். 36% ஆனவர்கள் 37 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவிற்கு 4 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றில் 3 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 40%இலும் கூடியது. இவ்வினாவின் சிரமமான உபபகுதி (c)(ii) ஆகும். மிகவும் இலகுவான உபபகுதி (a) ஆவதோடு அதன் இலகுதன்மை 63% ஆகும்.

பகுதி B யில் உள்ள கணித வினாக்கள் இரண்டிலும் குறைந்தளவானோர் (56%) 6 ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளதோடு வினாவைத் தெரிவு செய்த மாணவர்கள் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகள் 5 ஆம் வினாவுக்குச் சார்பாக உயர்வானதாக காணப்படுகிறது. அவ்வாறாயின் முழு இலகுதன்மை 77% ஆக இருப்பினும் வினாவைத் தெரிவு செய்தோர் 56% இனர் ஆகும்.

(a), (b), (c)(i) ஆகியவற்றின் விடைகளை எழுதும் இலகுதன்மைகள் முறையே 63%, 50% மற்றும் 49% ஆகும். இவற்றின் அடைவு மட்டங்களை உயர்த்திக் கொள்வதற்கு சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தும்போது பிரதியிடல் மற்றும் சுருக்குதல் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்தல் வேண்டும் என்பதை மாணவர்களுக்கு வழியுறுத்தல் வேண்டும்.

பகுதி (c)(ii) இல் முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகள் மற்றும் ஆரைச் சிறைகளின் பரப்பளவுகள் ஆகியவற்றைத் துணிதல் தொடர்பாக சூத்திரங்களை ஞாபகத்தில் வைத்துக்கொள்ளல், சரியாகப் பிரதியிடல் ஆகியன மாணவர்களுக்குக் கடினத்தன்மையை ஏற்படுத்தியதால் அதன் இலகுதன்மை 37% ஆகவுள்ளது.

பகுதி C - கட்டுரை

வினா இலக்கம் 7

7. (a) பூகோள வெப்பமாதல் நாம் எதிர்நோக்கும் முக்கிய சுற்றாடற் பிரச்சினையாகும்.

(i) பச்சையில்ல விளைவு என்பதைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(ii) புவியின் வளிமண்டலத்தில் நீராவிக்கு மேலதிகமாக இருக்கும் நான்கு பிரதான பச்சையில்ல வாயுக்களைக் குறிப்பிடுக.

(iii) மேலே பகுதி (ii) இல் குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு பச்சையில்ல வாயுவும் வளிமண்டலத்தில் சேரும் ஒரு மனிதச் செயற்பாடு வீதம் குறிப்பிடுக.

(iv) பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பச்சையில்ல வாயுக்கள் எங்ஙனம் பங்களிப்புச் செய்கின்றனவெனச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(v) பூகோள வெப்பமாதலின் விளைவாக நடைபெறுவதாகக் கருதப்படும் ஐந்து பாதக விளைவுகளைக் குறிப்பிடுக.

(b) மனித, கைத்தொழில் தொழிற்பாடுகள் காரணமாக நீர் மாசடைதல் ஆபத்தான வீதத்தில் நடைபெறுகின்றது.

(i) ஐந்து பிரதான நீர் மாசடைதற் காரணிகளைக் குறிப்பிடுக.

(ii) உயிரிரசாயன ஒட்சிசன் கேள்வி (BOD) என்பதன் கருத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(iii) துணை நீர்ப் பரிகரிப்பில் உயிரிரசாயன ஒட்சிசன் கேள்வி குறையும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

(iv) நீரைத் தொற்றுநீக்கல் என்பதன் கருத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(v) நீரைத் தொற்றுநீக்கப் பயன்படுத்தப்படத்தக்க மூன்று முறைகளைக் குறிப்பிடுக.

(a) (i) கட்புல மற்றும் ஊதா கடந்த (UV) கதிர்ப்புக்கள் புவிமேற்பரப்பு மீது வந்தடைகின்றன. புவி மேற்பரப்பு அவற்றை உறுஞ்சிக்கொள்கின்றன.
அவை உறுஞ்சப்பட்ட பின்னர் செந்நிக்கீழ்க் (Infra - Red) கதிர்ப்புகளாகக் காலலாக்கப்படுகின்றன. பச்சை வீட்டு விளைவு என்பது, வளிமண்டலத்திலுள்ள வாயுக்களால் செந்நிறக்கீழ்க் கதிர்ப்புக்கள் அகத்துறுஞ்சிக்கொள்ளப்படுவதால் புவி வெப்பமாகுகின்ற தோற்றப்படாடாகும்

(5 × 4 = 20 புள்ளிகள்)

(ii) காபனீரொட்சைட்டு (CO_2), மெதேன் (CH_4), நைதரஸ் ஒட்சைட்டு (N_2O) மற்றும் ஐதரேக்காபன்கள் (CFC, HFC, HCFC).
(மேலுள்ளவற்றுள் இரண்டு வாயுக்களுடன் மேலதிகமாக பின்வரும் வாயுக்களுள் இரண்டைக் குறிப்பிட்டால் அவற்றுக்கும் புள்ளி வழங்குக. NO, NO_2, SO_2, CO, O_3)

(4 × 4 = 16 புள்ளிகள்)

(iii) CO_2 - உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் எரிதல் / காடழித்தல் / உயிர்திணிவுத் தகனம் / உயிர்தியிவு அழிவடைதல்.

CH_4 - ஈரநிலங்கள் சார்ந்த விவசாயம் / விலங்குப்பண்ணை வளர்ப்பு / உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் அகழ்வு / திண்மகழிவு வெளியேற்றம்

N_2O - மிதமிஞ்சிய நைதரசன் பசளைகளின் பாவனை

ஐதரோக்காபன் - குளிர்பதனமாக்கிகள் மற்றும் குளிரூட்டிகள் போன்றவற்றில் குளிர்த்தி வாயுக்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தீயணைப்பு வாயுக்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்ன. புகையூட்டல் (fumigation)

NO, NO_2 - மோட்டார் வாகனங்களின் எஞ்சின்களில் நடைபெறும் அகத்தகனம்

SO_2 - உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் தகனம்.

(5 × 4 = 20 புள்ளிகள்)

(iv) பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் அதிகளவு சேர்க்கையினால் மிகையான பச்சை வீட்டு வாயுக்கள் அவை செந்நிறக் கீழ்க்கதிர்ப்புக்களை (ஐசு - சுயனயைவழைடெ) உறிஞ்சிக்கொள்வதன் விளைவாக (தேக்கிவைப்பதனால்) பூகோள வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றன.

(10 புள்ளிகள்)

(v) கடல்மட்டம் உயர்தல் / துருவப் பிரதேசங்களில் மற்றும் மலைகளிலுள்ள பனிப்படலங்களை உருகுதல் / காலநிலை மாற்றம் / இனங்களின் அழிவு /பரவக் கூடிய நோய்கள் அதிகரித்தல் / ஆக்கிரமிக்கும் அல்லது ஆபத்து விளைவிக்கும் பீடைகளின் பரவல் / கூடிய வெப்ப அலைகள் (heat waves)

(2 × 5 = 10 புள்ளிகள்)

(பகுதி a மொத்தம் = 76 புள்ளிகள்)

(b) (i) ஒட்சிசன் கேள்வியை (டீழுனு) அதிகரிக்கும் பதார்த்தங்கள் / நச்சு வாயுக்கள் / அமிலங்கள் / காரங்கள் (மூலங்கள்) / நச்சுள்ள சேதனச் சேர்வைகள் / பார உலோகங்கள் / பீடைநாசினிகள் / உவர்த்தன்மை / சாய வகைகள் / அழுக்ககற்றிகள் / நீர்த்தொற்றுநீக்கற் மாசாக்கிகள்

(2 × 5 = 10 புள்ளிகள்)

(மாசடைதல் ஏற்படுத்தும் காரணிகளுக்கு புள்ளி வழங்குக. பெயரிடப்பட்ட மாசாக்கிகளுக்கு 01 புள்ளி வீதம் வழங்குக.)

(ii) நீரிலுள்ள **சேதனப்பதார்த்தங்கள், பற்றீரியாக்களால் நுண்ணங்கிகளால் விரைவான நுண்ணங்கிப் பரித்தழிகைக்கு** உட்படுத்தப்படுவதால் அந்நீரில் **கரைந்துள்ள ஒட்சிசனின் கேள்வியாகும்.**

அல்லது

நீரில் **பற்றீரியாக்களினால் (நுண்ணங்கிகளினால்) சேதனப்பதார்த்தங்களின் பிரிந்தழிகையினால்** அந்நீரில் **கரைந்துள்ள ஒட்சிசன் தேவையான அளவாகும்.**

(5 × 4 = 20 புள்ளிகள்)

(iii) பற்றீரியாக்களின் **வளர்ச்சிக்குரிய சிறப்பான நிபந்தனைகளை வழங்குவதால்** அவற்றினால் நீரிலுள்ள **சேதனப்பதார்த்தங்களை விரைவான பிரிந்தழிகைக்கு** உட்படுத்துவதால்.

(5 × 4 = 20 புள்ளிகள்)

(iv) நீரிலுள்ள நோய்விளைவிக்கக் கூடிய (pathogenic) நுண்ணங்கிகள் அழித்தல்.

அல்லது

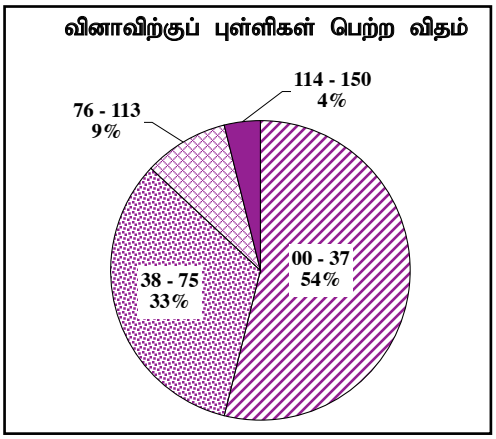
நீரிலுள்ள எல்லா உயிருள்ள அங்கிகளையும் அழித்தல்.

(09 புள்ளிகள்)

(v) குளோரினேற்றம் / ஓசோனேற்றம் / கழியூதாக் கதிர்ப்புகளுக்கு உட்படுத்தல் / (நீரைக் கொதிக்க வைத்தல்.) **(5 × 3 = 15 புள்ளிகள்)**

(பகுதி b மொத்தம் = 4 புள்ளிகள்)

7 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

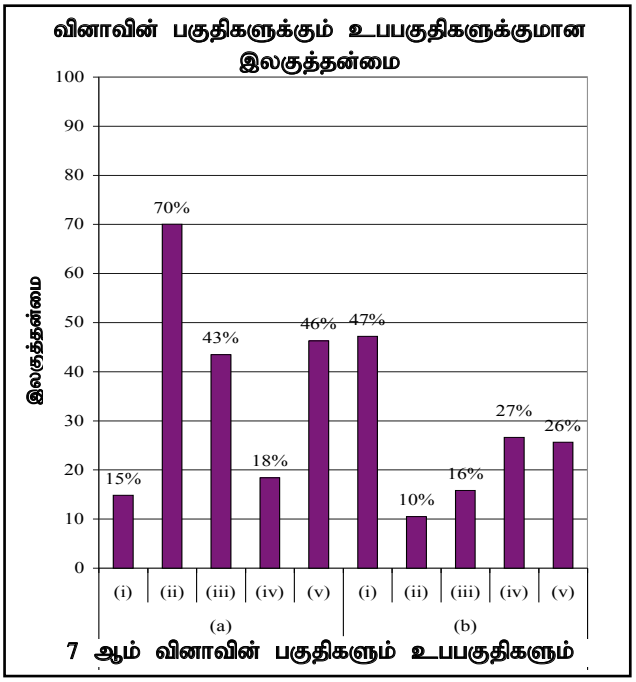


ஏழாவது வினாவை மிக அதிக எண்ணிக்கையானோர் அதாவது 90% தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இதற்கான மொத்தப் புள்ளி 150 ஆகும்.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 54%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 33%
76- 113 புள்ளி ஆயிடையில் 9%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 4%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 புள்ளிகளைவிட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 4% ஆனவர்கள் ஆவர். 54% ஆனவர்கள் 37 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



7 ஆம் வினா 10 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றில் 4 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 40%இலும் கூடியது. இவ்வினாவின் மிகவும் கடினமான உபபகுதி (b)(iii) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 70% ஆகும்.இதன்6 உபபகுதிகளினதும் இலகுதன்மை 30% குறைவாகும்.

இரசாயனவியல் வினாவான 7 ஆம் 8 ஆம் வினாக்கள் இரண்டிலிருந்தும் 7 ஆம் வினாவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ள தொகையினர் 90% போன்ற மிகக் குறைவான சதவீதத்தினராகும். இதற்கான காரணம் இப்பிரசினம் சுற்றாடல், கைத்தொழில்மயமாக்கல், சூழல் மாசடைதல் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு பிரசினம் ஆகையால் அத்துறை தொடர்பான தகவல்களை அன்றாட வாழ்வில் பெரும்பாலும் அறிந்திருத்தலாகும். எனினும் இதன் மொத்த இலகுதன்மை 46% ஆகும்.

இதன் (a) பகுதி பச்சையில்ல விளைவு தொடர்பாக உருவாக்கப்பட்டது. (a)(i) இன் இலகுதன்மை 15% போன்ற குறைவான மட்டத்தில் உள்ளது. பச்சையில்ல விளைவு என்பதைச் சரியாக வரைவிலக்கணம் செய்ய மாணவர்களினால் முடியவில்லை. சில சொற்களுக்குச் சரியான கருத்தைத் தெரியாமல் இருப்பதும் பெற்ற அறிவை வெளியிடும் ஆற்றலின் குறைபாடு காரணமாக இப்பகுதிக்கு முழுமையான புள்ளியைப் பெறமுடியாது போயுள்ளது. இதன்போது கட்டுரை வகை வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் திறன் கட்டாய அம்சம் என மாணவர்களுக்கு விளக்கமளித்தல் அவசியமாகும்.

(a)(ii) பகுதியின் இலகுதன்மை 70% வரை அதிகரித்துள்ளது. பச்சையில்ல வாயுக்களைப் பற்றி மாணவரிடத்தில் அறிவு சார்பளவில் திருப்திகரமான மட்டத்தில் உள்ளது. எனினும் விடயங்களை பட்டியற்படுத்தும்போது பிரதான விடயம் தொடர்பாக முக்கியத்துவம் வழங்கி பட்டியற் படுத்த வேண்டும் என்பதை விலியுறுத்தவும்.

(a)(iii) பகுதியின் இலகுதன்மை 43% இதற்கு விடையை நேரடியாகவே வழங்க முடியும். பச்சையில்ல வாயுக்கள் தொடர்பான விளக்கம் உள்ள போதிலும் அவை சுற்றாடலில் ஒன்று சேரும் வீதம் பற்றி மாணவர் மத்தியில் தெளிவான விளக்கம் இல்லை என்பது இதன் மூலம் அறியலாம்.

(a)(iv) பகுதியின் இலகுதன்மை 18% ஆகும். இங்கு பச்சையில்ல வாயுக்களின் கட்டமைப்பு அதிகரித்து புவிக்கோ வெப்பம் அதிகரித்தல் பற்றி தெளிவான விளக்கம் மாணவர் மத்தியில் நிலவிய போதும் கற்ற விடயங்களைப் பகுத்தாய்ந்து பிறயோகிக்கும் ஆற்றல் குறைவானது என அறியலாம்.

(a)(v) பகுதியின் இலகுதன்மை சார்பளவில் கூடியது. எனினும் அது 46% ஆகும். ஒரே விடயத்தை வெவ்வேறு விதமாக மீண்டும் மீண்டும் குறிப்பிட்டமையால் மாணவர்களினால் புள்ளிகளைப் பெற முடியாமைக்குக் காரணமாகியுள்ளது.

(b) பகுதிக்கு அடிப்படையாக அமைவது நீர் மாசடைதல் மற்றும் நீர் பரிகரிக்கும் முறை ஆகியனவாகும். சார்பாளவில் (a) பகுதியுடன் ஒப்பிடும்போது (b) பகுதியின் இலகுதன்மை குறைவடைந்துள்ளமையைக் காணலாம்.

(b)(i) பகுதியின் இலகுதன்மை 47% ஆகும். இங்கு மாசாக்கிகளாக மாசாக்கிகளைப் பெயரிட்டிருத்தல் இலகுதன்மை குறைவதற்குக் காரணமாகி உள்ளது. (உதா :- மாசடைந்த வாயுக்களுக்குப் பதிலாக SO_2, CO_2, CH_4 ஆகியவற்றை மூன்று விடைகளைத் தரல்.)

(b)(ii) பகுதிக்கு மொத்த வினாவின் 10% போன்ற குறைந்த இலகுதன்மையே உள்ளது. இதன் அடிப்படைக் கோட்பாடான 'BOD' பெறுமானம் பற்றி அறிவோம். 'BOD' பெறுமானத்தை வரையறை செய்ய வேண்டி இருக்க வேண்டிய சகல விடயங்களையும் தெளிவாகச் சமர்பிக்க மாணவரை ஊக்குவித்தல் இங்கு மீண்டும் வலியுறுத்தப்படுகின்றது.

(b)(iii) போன்றே b(iv) பகுதிகளாகவும் 27% , 26% போன்ற குறைந்தளவான இலகுத்னமை காணப்படுகின்றது. அதற்காக (b)(ii) இல் குறிப்பிடப்பட்ட வரைவிலக்கணங்களை தெளிவாகச் சமர்பிக்க மாணவரை ஊக்குவிக்க மீண்டும் வலியுறுத்தப்படுகின்றது.

(b)(v) மூலமும் அடிப்படை விடயங்கள் பற்றிய ஞாபகம் திருப்திகரமற்றது என தெரிகின்றது.

அடிப்படையில் புவிச்சூழலை விளங்கிக் கொள்ளல் தொடர்பாக இவ்வினாவிற்கு விடையளிக்க மாணவருக்கு சிரமமாக உள்ளது. இறுதி பாடங்கள் தொடர்பாக கவனத்தைச் செலுத்தச் செய்தலும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க மாணவரைத் தயார்படுத்தலும் பற்றி இதன் மூலம் வலியுறுத்தப்படுகின்றது.

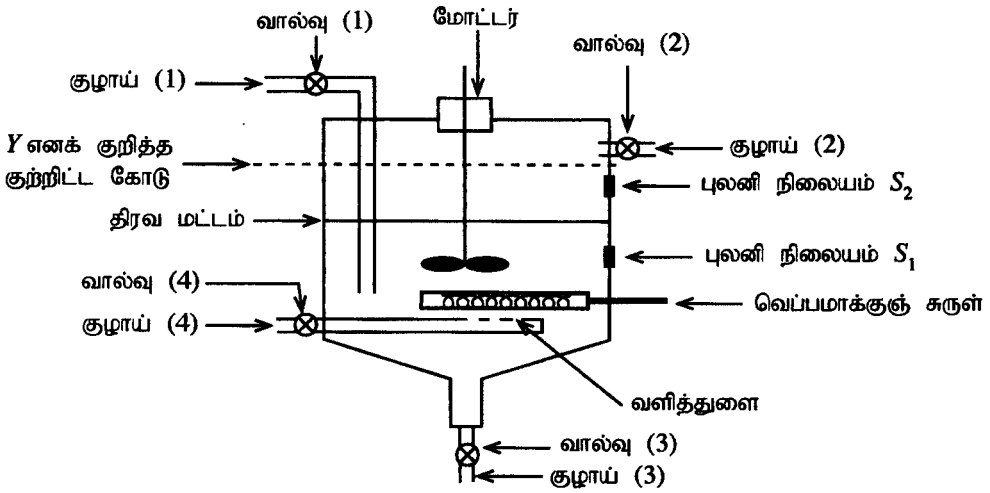
7 ஆம் வினாவிற்கான அதிக எண்ணிக்கையானோரின் தெரிவு (90%) ஆகும். எனினும $75/150$ (50% புள்ளிகள்) குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்கள் எண்ணிக்கை 87% ஆகும். புவிகோள வெப்பம், மனித செயற்பாடுகள் ஆகியன பற்றி இருப்பது பொது அறிவான போதிலும் இது தொடர்பாக சரியாக அறிந்திருத்தல் மற்றும் முறையாக கோவைப்படுத்தல் பற்றி ஆர்வம் அதிகரிக்கப்பட வேண்டும்.

வினா இலக்கம் 8

8. (a) ஒரு பிசுக்குச் சேதனக் கரைப்பான் **E** யில் சேதனச் சேர்வை **A** கரைந்துள்ளது. வாயு **B** ஆனது சேதனக் கரைப்பான் **E** உடன் தாக்கம்புரியாத அதே வேளை சேர்வை **A** உடன் பின்வருமாறு தாக்கம்புரிகின்றது.

$$\mathbf{A}\ (\text{சேதன}) + \mathbf{B}\ (\text{வாயு}) \rightleftharpoons \mathbf{D}\ (\text{சேதன}) + \mathbf{C}\ (\text{வாயு}) + \text{வெப்பம்}$$

கைத்தொழில்ரீதியில் இத்தாக்கம் நடைபெறும் உத்தம வெப்பநிலை 70 °C உம் அமுக்கம் 1.2 atm உம் ஆகும். இந்நிலைமைகளின் கீழ் **A**, **D**, **E** ஆகியன திரவ நிலையில் இருக்கின்றன. இக்கைத்தொழில் உற்பத்திக்குத் திட்டமிடப்பட்டுள்ள தாக்க அறையின் வரிப்படம் கீழே காணப்படுகின்றது.



மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பில் தாக்க அறையுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒரு குழாயை ஓர் ஊடகத்தை மாத்திரம் கொண்டு செல்லப் பயன்படுத்தலாம். தாக்க அறையில் வெப்பநிலைப் புலனியையும் அமுக்கப் புலனியையும் பொருத்த வேண்டும்.

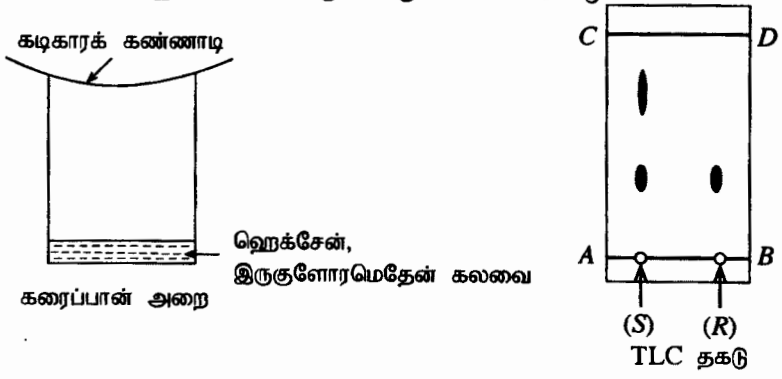
(i) வாயு **B** யைக் கொண்டு செல்வதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க குழாய்களைப் பட்டியற்படுத்துக. பட்டியற்படுத்திய குழாய்களில் மிகவும் பொருத்தமான குழாய் யாது ? உமது தெரிவுக்கு ஒரு காரணத்தைத் தருக.

(ii) குழாய் இல. (2) ஐப் பயன்படுத்திக் கொண்டு செல்லத்தக்க **இரு** பதார்த்தங்களும் யாவை ?

(iii) தாக்க ஊடகத்தின் வெப்பநிலையை அளப்பதற்கு ஒரு வெப்பமானி பொருத்தப்பட வேண்டிய மிகவும் உகந்த புலனி நிலையம் S_1, S_2 ஆகியவற்றில் யாது ? காரணத்தைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

(iv) சேதன ஊடகம் *Y* எனக் குறிக்கப்பட்ட குற்றிட்ட கோடு வரைக்கும் நிரப்பப்படும்போது தாக்கத்தை நடைபெறச் செய்தல் **விதத்துரைக்கப்படவில்லை**. ஒரு பிரதான காரணத்தைத் தருக.

(b) கபேன் என்பது ஒரு துணை அனுசேபப் பொருளாகும். தேயிலையிலிருந்து புதிய முறைக்கேற்பப் பிரித்தெடுக்கப்பட்ட கபேன் மாதிரி ஒன்றின் தூய்மையைத் துணிவதற்கு ஆய்கூடத்தில் மெல்லிய படை நிறப்பதிவியலைப் (TLC) பயன்படுத்தலாம். மெல்லிய படை நிறப்பதிவியல் பரிசோதனைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கரைப்பான் அறையும் பரிசோதனையின் இறுதியில் அமைக்கப்பட்ட மெல்லிய படை நிறப்பதிவியல் தகடும் பின்வரும் உருக்களில் காணப்படுகின்றன. பரிசோதனையின் தொடக்கத்தில் TLC தகட்டின் மீது உள்ள கபேன் மாதிரியும் (S) கட்டுப்பாட்டு மாதிரியும் (R) வைக்கப்பட்ட இடங்கள் பின்வரும் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



(i) இந்த TLC பரிசோதனையில் இயக்கவியல் வலயத்திற்கும் நிலையியல் வலயத்திற்கும் பயன்படுத்தப்படும் பிரதான பொருள்கள் யாவை ?

(ii) TLC தகட்டைக் கரைப்பான் அறையில் வைப்பதற்கு முன்னர் கரைப்பான் கலவையைச் சேர்த்த பின்னர் அறையை மூடுவதற்குரிய காரணத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(iii) மெல்லிய படை நிறப்பதிவியலில் அடிப்படைக் கோட்டை (கோடு *AB*) வரையும்போது கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய **இரு** காரணிகளைக் குறிப்பிடுக.

(iv) TLC தகடு மீது மாதிரியை வைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட வேண்டியது யாது ?

(v) TLC பரிசோதனையின் பேறுகளை அடிப்படையாய்க் கொண்டு பிரித்தெடுத்த கபேன் மாதிரியின் தூய்மை பற்றி என்ன கூறலாம் ?

(vi) தூய்மையற்ற இயற்கை உற்பத்திப் பிரித்தெடுத்த பகுதியை மீளப்பளிங்காக்குவதற்குப் பின்பற்ற வேண்டிய அடிப்படைப் படிமுறைகளைக் குறிப்பிடுக.

(vii) சில துணை அனுசேபப் பொருள்களை இயற்கை வளங்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கக்கூடியதாக இருக்கின்றபோதிலும் அவை இரசாயன முறையாகத் தொகுக்கப்படுவதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

(a) (i) குழாய் (1), குழாய் (2), குழாய் (3), குழாய் (4) **(5 × 2 = 10 புள்ளிகள்)**

குழாய் (4) மிகவும் பொருத்தமானது. **(05 புள்ளிகள்)**

குழாய் (2) விடையாகக் கொடுக்கப்பட்டிருப்பின் புள்ளியில்லை.

காரணம் : A உம் B உம் தாக்கமடைவதை அதிகரி அதிகரிப்பதை முன்னெடுப்பதற்கான ஏதாவது ஒரு காரணம் ஏற்றுக்கொள்க.∴..

* கூடிய எண்ணிக்கையான வாயு B இனது சிறிய வளிக்குமிழிகள் தாக்க ஊடகத்திற்கு விடுவிக்கப்படும்.
* தாக்க ஊடகத்தில் B யினை தேக்கி வைத்திருக்கும் நேரம் அதிகம்
* வாயு டீ வளிக்குமிழிகளுக்கு வினைத்திறனாக வெப்பம் பரிமாற்றப்படும்.
* தாக்கிகள் A யினதும் B யினதும் தாக்குகின்ற வாய்ப்புக்கள் கூட்டப்படும்.

(ஏதாவது காரணம் 10 புள்ளிகள்)

(ii) வாயு B உம் C உம் **(5 × 2 = 10 புள்ளிகள்)**

(iii) S_1

S_1 இல் வெப்பமானி தாக்க ஊடகத்தினுள் நேரடியாகத் தொடர்புபடுகின்றது..திரவமட்டத்திற்கு கீழே வெப்பக் கணிச்சி இருப்பதனால். **(05 புள்ளிகள்)**

(iv) தாக்கத்தின்போது தாக்க ஊடகமானது தாக்க அறையிலிருந்து புறத்தே குழாய் (2) இனூடு வெளியேறலாம்.

அல்லது தாக்க ஊடகத்திலிருந்து புலனிலையம் S_2 இன் அமைவிடம் மூடப்படலாம். (அமுக்கக் கணிச்சியின் அமைவிடம்)

(ஏதாவதொரு காணரம் 05 புள்ளிகள்)

(பகுதி a மொத்தம் = 50 புள்ளிகள்)

(b) (i) இயக்கவியல் வலயம் : ஹெக்சேன் மற்றும் இருகுளோரோமெதேன்

நிலையியல் வலயம் : அலுமினா (Al_2O_3) அல்லது சிலிக்கா (SiO_2) / சிலிக்கா ஜெல்.

(10 × 2 = 20 புள்ளிகள்)

(ii) கரைப்பான் அறை முழுவதும் **கரைப்பான் கலவை ஆவியியனால் (இயங்குவலயம்) நிரம்பலடைவதற்கு** **(10 புள்ளிகள்)**

(iii) பென்சிலால் வரையப்பட வேண்டும். / நிலையான அவத்தையினை குழப்பாமல் / பாதிக்காவண்ணம் வரையப்பட வேண்டும். / கிடையாக வரையப்பட வேண்டும்./ சேர்வைகள் நிலைக்குத்துயரத்தில் கூடியளவில் செல்ல வேண்டும்.
(1 cm - 1.5 cm தூர இடைவெளிகளில் அடிக்கோடிலிருந்து வரையப்பட வேண்டும்)

(5 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(iv) மயிர்த்துளைக்குழாய் **(10 புள்ளிகள்)**

(v) தூய்மையற்றது. **(10 புள்ளிகள்)**

(vi) 1. பளிங்காக்கலுக்குப் **பொருத்தமான கரைப்பான்** தெரிவுசெய்யப்பட வேண்டும்.
2. **இழிவளவுக் கரைப்பான் (குறைந்தளவுக் கரைப்பான்)** சேர்க்கப்பட வேண்டும்.அத்தோடு பளிங்குகள் வெப்பப்படுத்தப்பட்டுக் கொண்டிருக்கும்போதே கரைக்கப்பட வேண்டும்.
3. கரைசல் **வடிகட்டப்படல்** வேண்டும்.
4. வடிதிரவம் **குளிராக்கப்படுவதோடு பளிங்காக்கப்பட** அனுமதிக்கப்படும்.
5. பளிங்குகள் **புக்குனர் புனல் வடித்தெடுக்கலுக்கு** உட்படுத்தப்பட்டு பின்னர் **உலர்த்திக்** கொள்ளப்படும். உறிஞ்சிவடிகட்டல்.

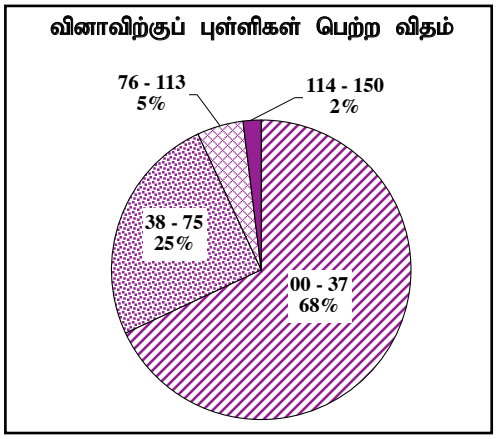
(5 × 5 = 25 புள்ளிகள்)

(vii) துணை அனுசேப விளைபொருட்கள் தனித்துவமானவை மற்றும் குறைந்தளவில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன.
இவற்றைப் பிரித்தெடுப்பு செய்வது கடினம்
கேள்வி கூடியது.

(15 × 1 = 15 புள்ளிகள்)

(பகுதி b மொத்தம் = 50 புள்ளிகள்)

8 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

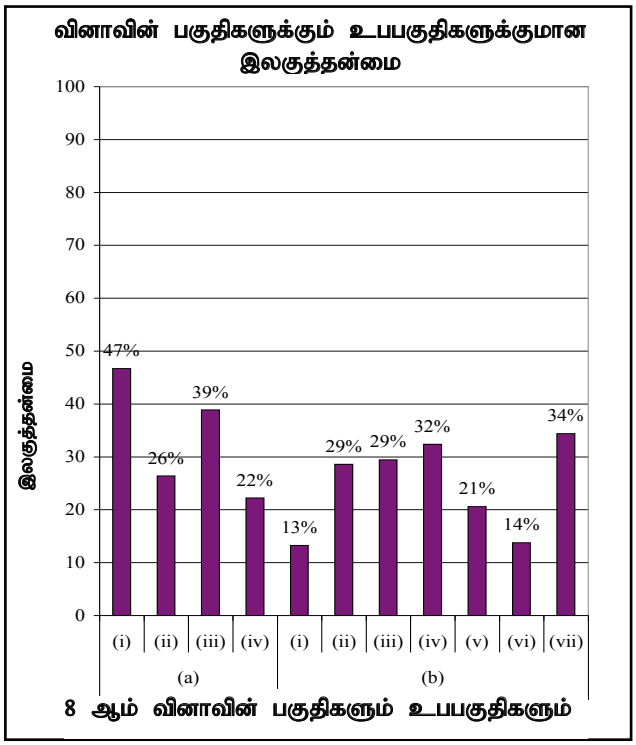


எட்டாம் வினாவை 90% ஆனவர்களே தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். எனினும் மொத்த இலகுதன்மை 42% ஆகும். இரண்டாம் வினாத்தாளின் 6 வினாக்களுள் குறைந்த வீதத்தினர் தெரிவு செய்த வினா இவ்வினாவாகும். இதற்கான மொத்தப் புள்ளி 150 ஆகும்.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 68%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 25%
76- 113 புள்ளி ஆயிடையில் 5%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 2%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 புள்ளிகளைவிட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 2% ஆனவர்கள் ஆவர். 68% ஆனவர்கள் 37 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ் வினா 11 உபபகுதிகள் உள்ளன. இவ்வினாவின் மிகவும் இலகுதன்மை கூடிய உபபகுதி (a)(i) ஆவதோடு அதன் இலகுதன்மை 47% ஆகும். மிகவும் இலகுதன்மை குறைந்த உபபகுதி (b)(i) ஆவதோடு அதன் இலகுதன்மை 13% ஆகும். இங்கு 07 உபபகுதிகளினதும் இலகுதன்மை 30% குறைவாகும்.

இரண்டு இரசாயனவியலின் வினாக்களில் 29% போன்ற குறைவான தொகையினர் தேர்ந்தெடுத்திருப்பது இரண்டாம் வினாத்தாளில் 6 வினாக்களில் குறைவான தொகையினர் தேர்ந்தெடுத்திருப்பது 8 ஆம் வினாவையாகும். எனினும் அதன் இலகுதன்மை 42% ஆகும். வினாவின் (a) பகுதி கைத்தொழில் இரசாயனத்தின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகளின் துணையுடன் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பிரச்சினை இரசாயன கைத்தொழில் துணையுடன் தாக்க அறையினுள் சேதன இரசாயனம் தொடர்பான TLC பரிசோதனை அடிப்படையிலானது. அதற்கு 75 புள்ளிக்கு குறைவான வீதம் 93% ஆகும்.

(a)(i) இலகுதன்மை 47% இதிலிருந்து தெரிவது தரப்பட்டுள்ள தகவல்கள் மற்றும் படக் குறிப்பு ஆகியவற்றை விளங்கி பௌதிக செயன்முறை தொடர்பான கற்பனை செய்யும் ஆற்றல் திருப்திகரமான மட்டத்தில் நிலவுகின்றது என்பதாகும்.

(a)(ii) பகுதியின் இலகுதன்மை 20% அளவில் உள்ளது. தாக்கம் தொடர்பாக வாயு விளைவு (C) வெளியேறக்கூடிய ஒரே வழியாக குழாய் 2 ஐ இனங்கண்டிருப்பது தொடர்பாக குறைபாடு இருந்துள்ளது. அதேபோன்று வாயுவைக் குமிழாக வெளிப்படுத்துவது தாக்கமுறாத தாக்கி (B) வாயுவாகவிருக்குமாயின் அதுவும் குழாய் 2 இனூடாக வெளியேற வேண்டும் என விளங்க முடியாமற் போயுள்ளது.

(a)(iii) பகுதியன் இலகுத்னமை 39%தாக ஊடகத்தின் வெப்பநிலையை அளப்பதற்குக் குறித்த தூண்டி தாக்க ஊடகத்துடன் தோடும் இடமாக S_1 இனங்காண்பது தெடார்பில் யாதாயினும் ஆற்றல் இருந்ததாக தெளிவாகின்றது. எனினும் பௌதிக செயற்பாடொன்றை இனங்கண்டு அதன கூறுகள் நிலவும் திண்ம, திரவ, வாயு நிலமைகளுக்கேற்ப சிந்திக்கும் ஆற்றலை வளர்ப்பது முக்கியமாகும்.

(a)(iv) இன் இலகுதன்மை 22% ஆகும். இவ்வினா மூலம் யாதாயினும் பொருளை அளக்குவதன் மூலம் அத்திரவ மட்டம் மாற்றமடைவது பற்றி பிரயோக அனுபவங்கள் பரீட்சிக்கப்பட்டுள்ளது. பொதுவாக நோக்கும்போது தாக்க அறையொன்றில் நடைபெறும் செயன்முறையை இரசாயன முறையில் போன்றே பௌதிக முறையிலும் சிந்திக்கத் தூண்டுவது முக்கியமாகும்.

(b) பகுதியில் இயற்கையான் பிரித்தெடுப்பின் அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள அதேசமயம் அதன் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் இலகுதன்மை 40% இலும் குறைவானதாகும். முதலிலிருந்து யாதாயினும் பொருளைப் பிரித்தெடுக்கும்முறை மற்றும் பிரித்தெடுக்கும் சரியான படிமுறை மற்றும் பயன்படுத்தும் பொருள்கள்,உபகரணங்கள் பற்றிய சரியான பிரயோக அனுபவ குறைவு.இதற்குக் காரணமாகும். பிரயோக பரிசோதனைகளில் ஈடுபட்டு அனுபவங்களைப் பெறுவதற்கு மாணவர்கள் முடியற்சி செய்ய வேண்டும்.

(b)(i) இன் இலகுதன்மை 13% ஆகும். இது நேரடியாக TLC சோதனைக்காகக் பயன்படுத்தும் மூலப்பொருள் இரசாயனப் பொருள் பற்றிய ஞாபகத்தை கோதிப்பதாகும். மாணவரின் ஞாபகம் மிகக் குறைவு என்பது தெளிவு.

(b)(ii) இன் இலகுதன்மை 29% வரை அதிகரித்துள்ளது. நீராவியினால் TLC அறை நிரம்பியிருத்தல் அடிப்படைத் தேவையாக மாணவர்களுக்கு விளக்கம் இருந்த போதிலும் அதும போதுமானதல்ல.

(b)(iii) இன் இலகுதன்மை 29% ஆகும். இங்கு பிரயோக பரிசோதனையின் போது செய்ய வேண்டிய அம்சம் தொடர்பான அறிவை கேட்கும் வினாவாகும்.

(b)(iv) இன் இலகுதன்மை 32% வரை அதிகரித்துள்ளது. மயிர்த்துளைக் குழாயினைப் பயன்படுத்தல் பற்றிய அறிவையும் ஞாபகத்தையும் கேட்கும் வினா இதுவாகும்.

(b)(v) இன் இலகுதன்மை 21% வரை குறைந்துள்ளது. TLC இன் அவதானிப்பு பற்றி கேட்டு விவரிக்கும் ஆற்றல் திருப்பதிகரமற்றது என அறியலாம்.

(b)(vi) இன் இலகுதன்மை 14% வரை குறைந்துள்ளது. மின் பளிங்காக்கல் பற்றிய விளக்கம் அல்லது சரியான முறியல் படிமுறைகளை எழுதும் ஆற்றல் மிகப் பலவீனமானது.

(b)(vii) இன் இலகுதன்மை 34% வரை கூடியுள்ளது. துணை அனுசேபப் பொருட்கள் எவை என்பது பற்றியும் அவை மிகக் குறைந்த செறிவில் தார முதல்களினுள் இருப்பது பற்றுயும் விளக்கம் உள்ளது. அதன்படி இரசாயன தொகுப்பு பற்றிய கவனம் தொடர்பாக விளக்கம் இருப்பது தெளிவாகின்றது.

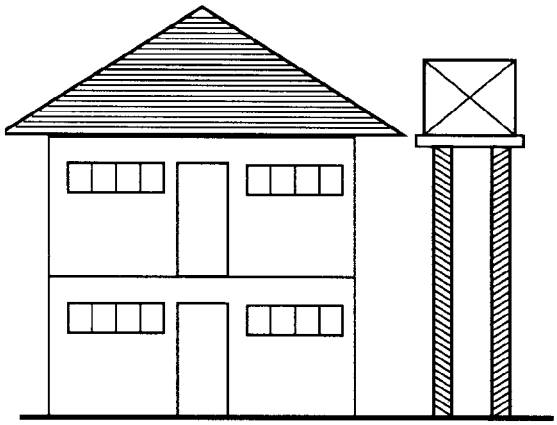
பொதுவாக நோக்கும்போது பாட உள்ளடக்கத்தை தர்க்க ரீதியாக உபயோகிப்பது வினாக்கொரு விடையளிக்கும் ஆற்றலை வளர்க்க வேண்டிய அதேசமயம் பிரயோக பரிசோதனையின் போது பயன்படுத்தும் திரவியங்கள் மற்றும் அத்திரவியங்களை உபயோகிப்பதற்கான காரணம் ஆகியன தொடர்பான கவனம் அதிகரிக்கப்பட வேண்டும். அவதானிப்புக்களை விவரித்து பிரயோக ரீதியான முக்கியத்துவத்தை ஆராய மாணவர்கள் ஊக்குவித்தல் அவசியம்.

பகுதி D - கட்டுரை

வினா இலக்கம் 9

பகுதி D - கட்டுரை

9. ஒரு வீட்டில் நீரை வழங்குவதற்கு $2\ m^3$ கொள்ளளவும் $50\ kg$ திணிவும் கொண்ட ஒரு தாங்கி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு $10\ m$ உயரத்தையும் $1500\ kg$ திணிவையும் $25\ cm \times 25\ cm$ அளவுள்ள குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவையும் கொண்ட நான்கு சீரான கொங்கிறீற்றுத் தூண்களின் மீது உள்ள $1750\ kg$ திணிவுள்ள கொங்கிறீற்றுத் தகட்டில் இத்தாங்கி வைக்கப்பட்டுள்ளது. நீரின் அடர்த்தி $1000\ kg\ m^{-3}$ எனக் கொள்க.



(a) தாங்கியில் முற்றாக நீர் நிரம்பியிருக்கும்போது

(i) அதில் இருக்கும் நீரின் திணிவைக் காண்க.

(ii) நான்கு கொங்கிறீற்றுத் தூண்களின் மீதும் தாக்கும் தேறிய விசை யாது ?

(iii) ஒரு தூணின் மூலம் நிலத்தின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் அமுக்கம் யாது ?

(iv) ஒரு தூணின் மூலம் நிலத்தின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் அமுக்கத்தைக் குறைப்பதற்கான ஒரு முறையைத் தெரிவிக்க.

(b) ஒரு மின் நீரப் பம்பியின் மூலம் $30\ m$ ஆழமுள்ள ஒரு கிணற்றிலிருந்து தாங்கிக்கு நீர் வழங்கப்படுகின்றது. பம்பி நிலமட்டத்தில் பொருத்தப்பட்டு அது $10\ m$ உயரத்தில் உள்ள தாங்கிக்கு 60 லீற்றர்/நிமிடம் என்னும் வீதத்தில் நீரைப் பம்புகின்றது. அதே வேளை குழாயிலிருந்து நீர் வெளியேறும் கதி $2\ m\ s^{-1}$ ஆகும்.

(i) ஒரு செக்கனில் உயர்த்தப்படும் நீரின் திணிவைக் காண்க.

(ii) கிணற்றின் அடியில் அழுத்தம் பூச்சிய மட்டம் எனக் கொண்டு குழாயின் அந்தத்திலிருந்து ஒரு செக்கனில் வெளியேறும் நீர் பெறும் அழுத்தச் சக்தியைக் கணிக்க.

(iii) குழாயின் அந்தத்திலிருந்து ஒரு செக்கனில் வெளியேறும் நீரின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியைக் கணிக்க.

(iv) இந்நிலைமைகளின் கீழ் மின் நீரப் பம்பி $1000\ W$ வீதத்தில் மின்சக்தியை நுகரும்போது, பம்பியின் பயப்பு வலுவையும் திறனையும் காண்க.

(a) (i) $2\,m^3 \times 10^3\,kg\,m^{-3} = 2000\,kg$

(பிரதியிடலுக்கு 5 புள்ளிகள்)
சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

(ii) $20000 + 17500 + 500 = 38000\,N$

(பிரதியிடலுக்கு 10 புள்ளிகள்)
சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

(iii) $$\frac{\frac{38000}{4} + 15000}{625 \times 10^{-4}} = 39.2 \times 10^4\,N\,m^{-2}\,(Pa)$$

(பகுதி எண் = 10 புள்ளிகள்)
(விகுதி எண் = 10 புள்ளிகள்)
சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

(iv) தூணின் அடியின் பரப்பளவை அதிகரித்தல். **(15 புள்ளிகள்)**

(பகுதி a மொத்தம் = 55 புள்ளிகள்)

(b) (i) ஒரு நிமிடத்தில் உயர்த்தப்படும் நீரின் கனவளவு $= 60\,l$

ஒரு செக்கனில் உயர்த்தப்படும் நீரின் கனவளவு $= 1\,l$ **(05 புள்ளிகள்)**

ஒரு செக்கனில் உயர்த்தப்படும் நீரின் திணிவு $= 10^3 \times 10^{-3} = 1\,\text{kg}$

(பிரதியிடலுக்கு 5 புள்ளிகள்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

(ii) அழுத்தச் சக்தி $= \text{m g h}$ **(05 புள்ளிகள்)**

பூச்சிய அழுத்த மட்டத்திலிருந்து தாங்கிக்கான உயரம் $= 30\,\text{m} + 10\,\text{m} = 40\,\text{m}$

(05 புள்ளிகள்)

நீர் பெற்றுக்கொண்ட அழுத்தச் சக்தி $= 1 \times 10 \times 40 = 400\,\text{J}$

(பிரதியிடலுக்கு 5 புள்ளிகள்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

(iii) இயக்க சக்தி $= \frac{1}{2}\,\text{m v}^2$ **(05 புள்ளிகள்)**

அழுத்தச் சக்தி $= \frac{1}{2} \times 1 \times 4 = 2\,\text{J}$

(பிரதியிடலுக்கு 5 புள்ளிகள்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

(iv) அழுத்த சக்தி + இயக்க சக்தி = பம்பியின் பயப்பு வலு **(05 புள்ளிகள்)**

பம்பியின் பயப்பு வலு $= 402\,\text{J s}^{-1}\,(\text{W})$

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (09 + 01 புள்ளிகள்)

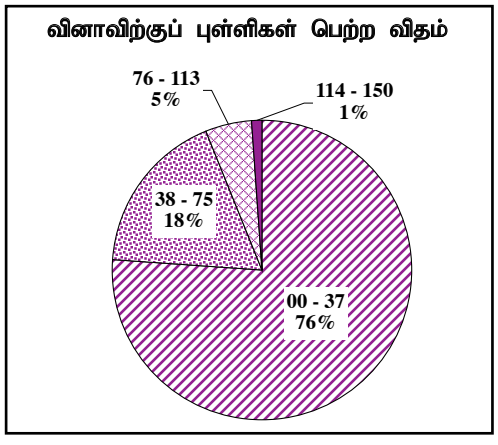
பம்பியின் திறன் $= \frac{402}{1000} \times 100 = 40.2\%$

(பிரதியிடலுக்கு 15 புள்ளிகள்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (09 + 01 புள்ளிகள்)

(பகுதி b மொத்தம் = 95 புள்ளிகள்)

9 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

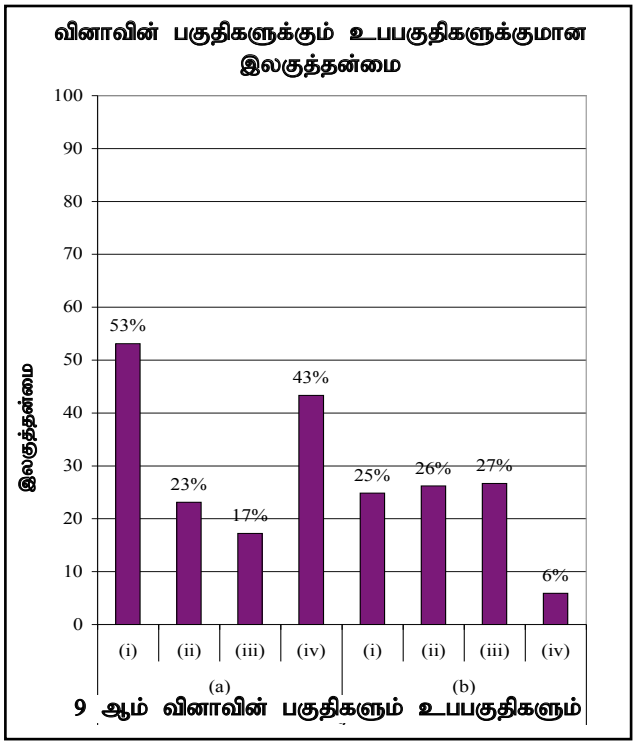


ஒன்பதாம் வினாவைத் தெரிவுசெய்துள்ளோர் 48% ஆகும். வினாவிற்கான புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 76%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 18%
76- 113 புள்ளி ஆயிடையில் 5%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 1%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 புள்ளிகளைவிட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 1% ஆனவர்கள் ஆவர். 76% ஆனவர்கள் 37 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இதற்கு 8 உபபகுதிகள் உண்டு. 2 உபபகுதிகளுக்கு 40% அதிக புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். கடினமான உபபகுதி (b)(iv) ஆகும். இலகுவான உபபகுதி (a)(i) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 53%. உபபகுதி (b)(iv) ஆகும். (b)(i), (b)(ii), (b)(iii) பகுதிகளின் இலகுதன்மை 25%-27% ஆகும். (b)(i) இல் நேரடி விடையைக் கேட்பதற்குப் பதிலாக தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி விடைக்குச் செல்ல வேண்டும். இவ்வாறான பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும்போது பின்பற்ற வேண்டிய நடவடிக்கைகள் மாணவர்களுக்குப் பயிற்றுவித்தல் வேண்டும். (b)(ii), (b)(iii) பகுதிகளும் காட்டியிருப்பது (b)(i)இன் விடை பிழையாயின் இப்பகுதிக்கும் பிழையாக வாய்ப்புள்ளது.

மேற்படி பௌதிகவியல் வினாவைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போக்கு உயர் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருந்தது. மொதத் தெரிவு 48% . அவ்வினாவிற்கு விடையெழுதும் இலகுதன்மை 34% ஆகும். (a)(i) மற்றும் (iv) விடைகள் எழுதும் இலகுதன்மை 53% , 43% என 40% ஐ விஞ்சி இருந்தது. எனினும் மீதிப் பகுதியின் இலகுதன்மை 30% இலும் குறைவானதாக இருந்த அதேசமயம் (iv) பகுதியில் அப்பெறுமானம் 6% வரை குறைந்திருந்தது.

பௌதிகவியல் தொடர்பாக அன்றாட பாவனையில் காணப்படுகின்ற இதன்போது மதிப்பீட்டிற்கு உட்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இதன்போது பௌதிகவியல் எண்ணக்கருக்களின் துணையுடன் சமன்பாடுகளை உபயோகித்து பிரதியிட்டு பிரச்சினை தீர்க்கும் போக்கை அதிகரிக்கச் செய்ய மாணவருக்கு வாய்ப்பு வழங்க வேண்டும். அதற்கு சிறப்பான பயிற்சி அத்தியாவசியமாகும்.

வினாவிற்கு விடையளித்துள்ள புள்ளிகளைப் பெறும்போது சமன்பாட்டுக்கும் கணியங்களுக்கும் இடையிலான தொடர்பை அவற்றின் பிரதியீடு சரியாக சுருக்குதல் இறுதி விடையின் அலகுகள் பற்றி அக்கறை காட்ட மாணவரின் கவனம் மேம்படுத்த வேண்டும் என பிரயோகிக்கப்படுகிறது.

(a) (ii), (a) (iii) பகுதிகளின் இலகுதன்மை 23%, 17% போன்ற தாழ் பெறுமானங்களைக் கொண்டிருந்தது இதற்குக் காரணமாக இருந்தது. எளிய கோவைகளை உபயோகித்து நேரடிவிடைகளைப் பெற முடியுமாயின் பகுத்தாயும் ஆற்றல் மாணவரிடம் குறைவாக இருப்பதாகும்.

(a) (iv) பகுதிக்கு அதி கூடிய இலகுதன்மை இருப்பது மூலம் தெளிவாவது எளிய பௌதிகவயில் எண்ணக்கருக்களின் படி யாதாயினும் முடிவுகளுக்கு வரும் ஆற்றல் இருத்தலாகும். அன்றாட வாழ்க்கை அனுபவம் தொடர்பிலும் இத்தகைய முடிவுகள் வர முடியும்

(b) (iv) பகுதிக்கு மிகக் குறைந்த இலகுதன்மை காட்டப்பட்டிருந்தது.

- மேற்படி பகுதிகளுக்கு பெற்ற விடைகள் பிழையாயின் இப்பகுதி பிழையாகும்.
- வினைத்திறன் பற்றிய எண்ணக்கரு சிறிது சிக்கலாகவிருத்தலும் காரணமாகலாம்.
- மேற்படி பகுதிகளுக்கு விடைகளின் அடிப்படையில் இவ்வாறான பகுதியொன்றுக்கு விடை எழுத மாணவரை முயற்சிப்படுத்த வேண்டும்.

10. (a) (i) ஒரு மின் உபகரணத்திற்குக் குறுக்கே அழுத்த வித்தியாசம் V வழங்கப்படும்போது அதனூடாக ஓட்டம் I பாயுமெனின், உபகரணத்தின் மூலம் சக்தி செலவிடப்படும் வீதத்திற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

(ii) ஒரு தடையி R இனூடாக ஓர் ஓட்டம் I பாய்கின்றது. தடையி R இற்குக் குறுக்கே வெப்பம் செலவிடப்படும் வீதம் P இற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

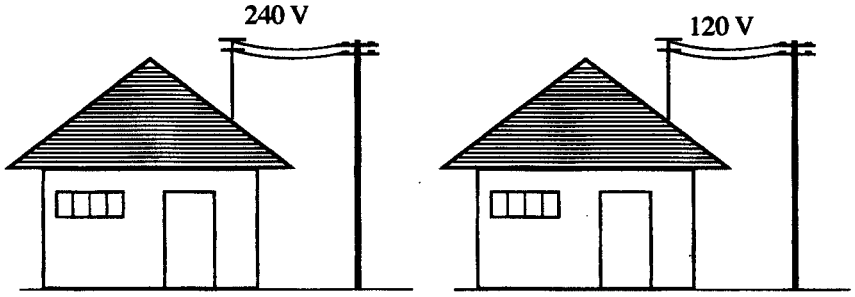
(b) இரு நாடுகளில் தேசிய மின்வலு வழங்கல் வோல்ற்றளவுகள் 240 V, 120 V ஆகும்.

(i) இரு மின் கேத்தல்களில் 240 V, 1 kW; 120 V, 1 kW எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்விரு கேத்தல்களும் முறையே 240 V, 120 V வோல்ற்றளவுகளுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு கேத்தலினூடாகவும் பாயும் ஓட்டத்தைக் காண்க.

(ii) கேத்தல்களைப் பிரதான வழங்கலுடன் தொடுப்பதற்கு ஒரே தடையை உடைய கடத்தும் கம்பிகள் பயன்படுத்தப்படும் எனின், எந்தச் சுற்று கூடுதலான வெப்பத்தைப் பிறப்பிக்கின்றது என விளக்குக.

(iii) மேலே (b) (ii) இல் குறிப்பிட்ட சுற்றின் சக்தி இழப்பைக் குறைப்பதற்கான ஒரு முறையைத் தெரிவிக்க. வழங்கல் வோல்ற்றளவை மாற்ற முடியாது எனக் கருதுக.

(c) 120 V, 240 V என வோல்ற்றளவுகளை விநியோகிக்கும் இரு மின் நிலையங்களிலிருந்து 1 km தூரத்திலுள்ள இரு வீடுகள் உருவில் காணப்படுகின்றன. மின்னை ஊடுகடத்துவதற்குக் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு $8 \times 10^{-6}\ m^2$ ஆகவுள்ள ஒரு செப்புக் (Cu) கம்பியையும் அலுமினிய (Al) கம்பியையும் பயன்படுத்தலாம். செம்புக்கான தடைத்திறன் $1.7 \times 10^{-8}\ \Omega\ m$ உம் அதன் அடர்த்தி $8900\ kg\ m^{-3}$ உம் ஆகும். அலுமினியத்திற்கு இப்பெறுமானங்கள் முறையே $2.5 \times 10^{-8}\ \Omega\ m, 2800\ kg\ m^{-3}$ உம் ஆகும்.



(i) தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைக் கொண்டு பயன்படுத்திய செப்புக் கம்பியினதும் அலுமினியக் கம்பியினதும் தடையையும் திணிவையும் கணிக்க.

(ii) ஒவ்வொரு வகைக் கம்பியினதும் ஓர் அனுகூலத்தையும் ஒரு பிரதிகூலத்தையும் குறிப்பிடுக.

(iii) ஒரு வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் மின் உபகரணங்களின் வலு, பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களின் எண்ணிக்கை, அவை ஒரு நாளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மணித்தியால எண்ணிக்கை என்பன பற்றிய விவரங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. ஒரு மின்வலு அலகிற்கு (1 kW h) செலவிடப்படும் பணம் ரூ. 20/= எனின், வீட்டின் முப்பது நாட்களைக் கொண்ட ஒரு மாதத்திற்கான மின் சிட்டையைக் கணிக்க.

மின் உபகரணம்	ஓர் உபகரணத்தின் வலு (W)	பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களின் எண்ணிக்கை	ஒரு நாளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மணித்தியால எண்ணிக்கை (h)
குமிழ்	11	8	5
விசிறி	50	5	12
குளிரேற்றி	70	1	24
கேத்தல்	1 500	1	1
மின்னழுத்தி	750	1	1/2

(a) (i) $P = VI$ **(05 புள்ளிகள்)**

(ii) $P = I^2 R$ **(05 புள்ளிகள்)**

(பகுதி a மொத்தம் = 10 புள்ளிகள்)

(b) (i) $1000 = 240 I_1$

$I_1 = 4.17\,\text{A}$ (4.1 - 4.2 இடையில்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

$1000 = 120\,\text{I}_2$

$I_2 = 8.33\,\text{A}$ (8.3 - 4.4)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

(ii) 120 V சுற்று **(05 புள்ளிகள்)**

வெப்பம் பிறப்பக்கப்படும் வீதம் $P = I^2 R$ எனவே அதிக மின்னோட்டம் செல்லும் சுற்றில் அதிக வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படும். **(05 புள்ளிகள்)**

(iii) அதிக மின்னோட்டம் செல்லும் சுற்றில் குறைந்த தடை உடைய கம்பியை பயன்படுத்தல் / உயர் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு உடைய கம்பியை பயன்படுத்தல். / நீளம் குறைந்த கம்பியைப் பயன்படுத்தல்.

எவையேனும் சரியான விடைக்கு 10 புள்ளிகள்)

(பகுதி b மொத்தம் = 30 புள்ளிகள்)

(c) (i) $R_{Cu} = \frac{\rho l}{A} = \frac{1.7 \times 10^{-8} \times 1000}{8 \times 10^{-6}} = 2.125\,\Omega$

இரண்டு கம்பிகள் பயன்படுத்தியிருப்பின் $= 4.25\,\Omega$

எவையேனும் சரியான விடைக்கு 10 புள்ளிகள்)

(பகுதி b மொத்தம் = 30 புள்ளிகள்)

(பிரதியிடலுக்கு 5 புள்ளிகள்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

$R_{Al} = \frac{\rho l}{A} = \frac{2.5 \times 10^{-8} \times 1000}{8 \times 10^{-6}} = 3.125\,\Omega$

இரண்டு கம்பிகள் பயன்படுத்தியிருப்பின் $= 6.25\,\Omega$

(பிரதியிடலுக்கு 5 புள்ளிகள்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

$m_{Cu} = 8900 \times 10^3 \times 8 \times 10^{-6} = 71.2\,\text{kg}$

இரண்டு கம்பிகள் பயன்படுத்தியிருப்பின் $= 142.4\,\text{kg}$

(பிரதியிடலுக்கு 5 புள்ளிகள்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

$m_{Al} = 2800 \times 10^3 \times 8 \times 10^{-6} = 22.4\,\text{kg}$

இரண்டு கம்பிகள் பயன்படுத்தியிருப்பின் $= 44.8\,\text{kg}$

(பிரதியிடலுக்கு 5 புள்ளிகள்)

சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

(ii)

	அனுகூலம்	பிரதிகூலம்	
Cu	தடை குறைவு / வெப்பமாகுதல் குறைவு / சக்தி விரயம் குறைவு	திணிவு அதிகம் / விலை அதிகம்	**(05 புள்ளிகள்)**
Al	திணிவு குறைவு / விலை குறைவு	தடை அதிகம் / வெப்பமாகுதல் அதிகம் / சக்தி விரயம் அதிகம்	**(05 புள்ளிகள்)**

(iii)

மின் உபகரணம்	குமிழ்	விசிறி	குளிரேற்றி	கேத்தல்	மின்னழுத்தி
ஒரு நாளைக்கு செலவாகும் சக்தி	$11 \times 5 \times 8$ $= 0.44\,kWh$ அல்லது $440\,Wh$ **(04 + 01** புள்ளிகள்)	$50 \times 12 \times 5$ $= 3.0\,kWh$ அல்லது $3000\,Wh$ **(04 + 01** புள்ளிகள்)	70×24 $= 1.68\,kWh$ அல்லது $1680\,Wh$ **(04 + 01** புள்ளிகள்)	1500×1 $= 1.5\,kWh$ அல்லது $1500\,Wh$ **(04 + 01** புள்ளிகள்)	750×0.5 $= 0.38\,kWh$ அல்லது $380\,Wh$ **(04 + 01** புள்ளிகள்)

சகல மின் உபகரணங்களிலிருந்தும் = 6.995 அல்லது $7\,kWh$
= 6995 அல்லது $7000\,Wh$
(04 + 01 புள்ளிகள்)

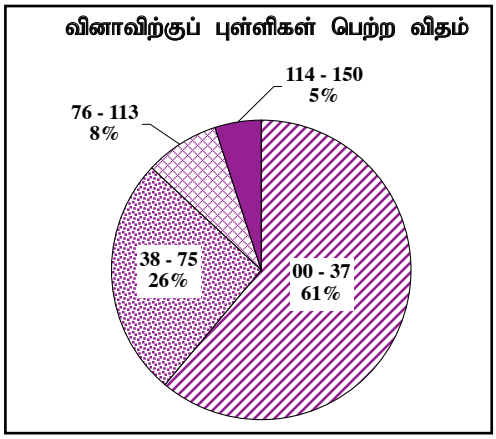
ஒரு நாளைக்குரிய சக்தி நுகர்வு = (6995 அல்லது 7) $kWh \times 30$
(பிரதியிடலுக்கு 5 புள்ளிகள்)

= (209.85 ஹ் 210) kWh
சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

ஒரு மாதத்துக்குரிய மின் சிட்டை = (209.85 அல்லது 210) × 20
(பிரதியிடலுக்கு 5 புள்ளிகள்)
= ரூ. (4140 அல்லது 4200)
சரியான விடைக்கும் அலகுக்கும் (04 + 01 புள்ளிகள்)

(பகுதி c மொத்தம் = 110 புள்ளிகள்)

10 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

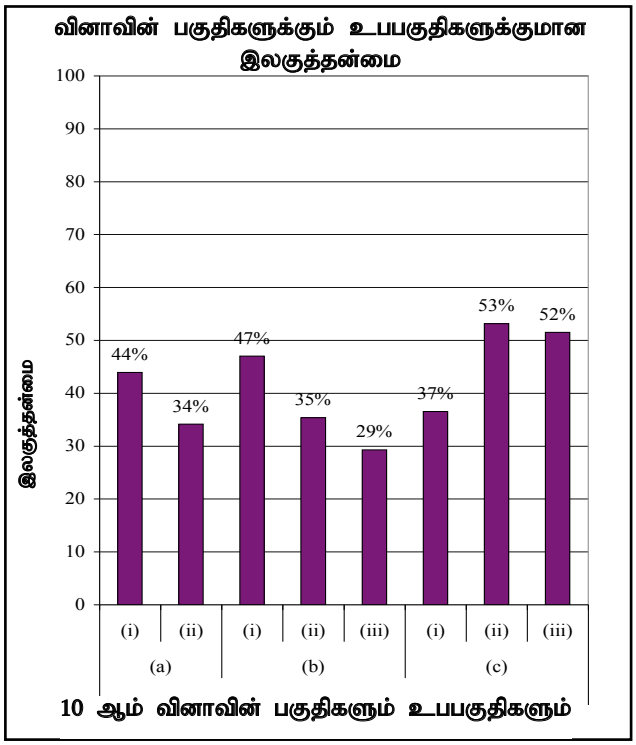


பௌதிகவியல் கட்டுரை வினாக்களில் குறைந்த சதவீதத்தினர் விடையளித்துள்ள வினா இதுவாகும். 32% இனர் இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். வினாவிற்கான புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 61%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 26%
76- 113 புள்ளி ஆயிடையில் 18%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 10%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 புள்ளிகளைவிட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 5% ஆனவர்கள் ஆவர். 61% ஆனவர்கள் 37 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவிற்கு 8 உபபகுதிகள் உண்டு. அதில் உபபகுதிகள் 5 இன் இலகுதன்மை 45% குறைவானது. இலகுவான உபபகுதி (c)(ii) ஆகும். அதேசமயம் இலகுதன்மை 53% ஆகும். கடினமான உபபகுதி (b)(iii) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 29% ஆகும்.

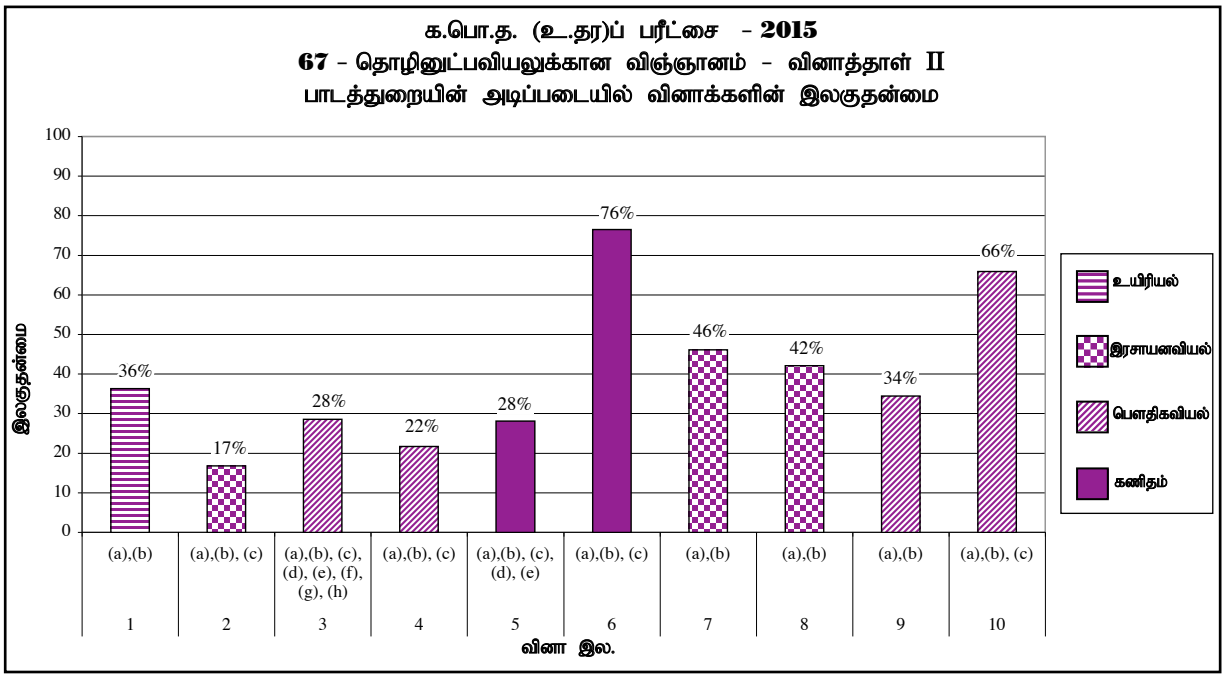
குறைந்த சதவீதத்தினர் விடையளித்திருந்த போதிலும் 66% காட்டியுள்ள வினாவாகும். மின், மின்னின் வெப்பபத்திணிவு, சக்தி ஆகியவற்றின் துணையுடன் உருவான ஒரு பிரச்சினையாகும். (a)(i) , (ii) இல் நேரடியாக கூற்றுக்கள் இரண்டைப் பற்றி வினவப்பட்டுள்ள போதிலும், அவற்றின் இலகுதன்மை 44% , 34% ஆகியதன் மூலம் விளங்குவது மின்சக்தி தொடர்பான அடிப்படைக் கொள்கைகள் மாணவர் அறிந்துள்ளபோதிலும் தெளிவான விளக்கத்துடன் மற்றும் நம்பிக்கையுடன் அவர்களால் அவற்றை முன்வைக்க முடியவில்லை என்பதாகும். இது முழுமையாக புள்ளிகளை பெறக் கூடிய ஒரு பகுதியாகும். கற்பிக்கும்போது சட்டங்கள் விதிகள் தொடர்பாக கட்டியெழுப்பப்படும் கூற்றுக்களைப் பற்றி அவற்றின் பிரயோகம் பற்றி சிறப்பான விளக்கத்தை மாணவர் பெற்றிருத்தல் வேண்டும். மின்தொடர்பான கோட்பாடுகள் மற்றும் அடர்த்தி பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி விடைபெற முயற்சித்துள்ள போதிலும் சாதாரண தர வகுப்பில் இப்பகுதிகளை விட்டுச் செல்லும் மாணவர்கள் உயர் தர வகுப்பில் இவ்வாறு சிரமப்படுவது தெளிவாகின்றது. ஒவ்வொரு எண்ணக்கருவையும் சேர்த்துள்ள பாடப்பரப்புகளிலான கேள்விகளுக்கு விடையளித்த மாணவர்களை பயிற்றுவித்தில் முக்கியமாகும்.

(b) பகுதிகளின் போது மாணவரில் காணப்படும் ஆற்றலை சோதிக்கக் கருதிய போதிலும் அவ்வாற்றல் குறைவாக உள்ளது எனக் காணலாம். பயிற்சி வழங்கும் போது இது பற்றி கவனிக்க வேண்டும்.

(b)(i) இன் இலகுதன்மை 47% ஆகும். எனினும் (b)(ii) இல் அது 35% உம் (b)(iii) 29% ஆக குறைந்துள்ளமை கோட்பாடு தொடர்பாக பிரயோகம் போன்ற பிரயோக ரீதியில் அவற்றை உபயோகிக்காமையால் அன்றாட வாழ்வின் பணிகளுக்கு அறிவை பிரயோகிப்பதற்குள்ள மிகக் குறைந்த ஆற்றலினால் ஆகும்.

(c)(i) இன் இலகுதன்மை 37% ஆகும். இதன் மூலம் கடத்தாறு மற்றும் அடர்தருக் கணியம் பற்றிய அடிப்படை அறிவு பற்றி அளக்கப்படுகின்றது. முக்கிய சூத்திரங்கள் உபயோகிக்காது மின் தொடர்பான கோட்பாட்டுப் பிரச்சினைகளை வேறு எண்ணக்கருக்களுடன் தொடர்புபடுத்தும் போது அவற்றுக்கு வெற்றிகரமாக முகங்கொடுக்க மாணவர் வெற்றியடையவில்லை. ஒவ்வொரு எண்ணக்கருவிலும் சேர்ந்துள்ள பாடப்பரப்புகள் பல கொண்ட பிரச்சினைகளைத் தீர்க்க மாணவரால் முடியவில்லை. அவ்வாற்றலை மாணவருக்குப் பயிற்றுவித்தலின் முக்கியத்துவம் இதனால் உறுதியாகிறது. எண்களைக் கருதும்போது காட்டும் ஆற்றலை வளர்த்தல் கட்டாயமானதாகும்.

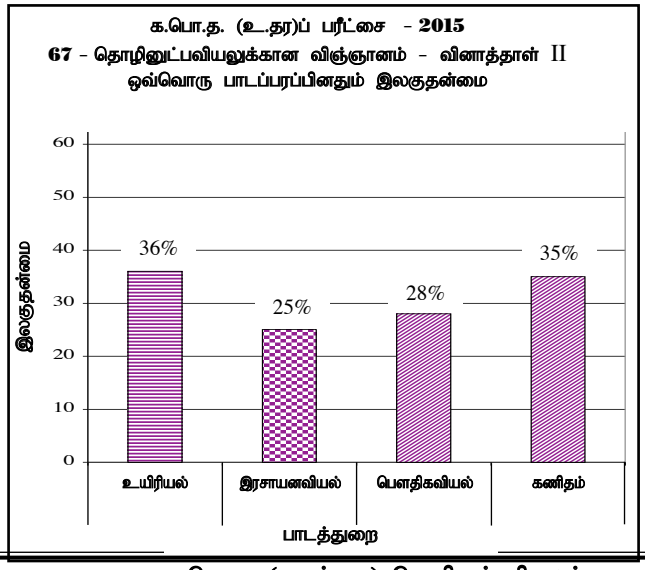
2.2.4 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகள் முடிவுகள், ஆலோசனைகள்



கட்டாய கட்டமைப்பு கட்டுரைவகை வினாக்கள் நான்கில் அதிக இலகுதன்மையைக் கொண்டிருப்பது முதலாம் வினாவாகும். கட்டமைப்பு வினாக்களில் குறைவான இலகுதன்மையைக் கொண்டிருப்பது இரண்டாவது வினாவாகும். B பகுதியில் கட்டுரை வினாக்களில் 6 ஆம் வினாவை 77% தேர்ந்தெடுத்திருந்தனர். இலகுதன்மை 76% ஆகும்.

C பகுதியின் வினா இரசாயன விஞ்ஞானம் தொடர்பானது. அதிக எண்ணிக்கையான மாணவர்கள் தேர்ந்தெடுத்த வினா 7 ஆம் வினாவாக இருப்பினும் வினாவைத் தெரிந்தெடுத்த மாணவருக்கு இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 46% ஆக உள்ளது. 8 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 42% ஆன போதிலும் அதனைத் தேர்ந்தெடுத்த மாணவர்கள் தொகை 29% ஆகும். எனினும் 68% மாணவர்கள் இவ்வினாவிற்கு 37 இலும் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.

9, 10 வினாக்கள் பௌதிகவியல் பாடப்பரப்பைச் சேர்ந்தவை. பெரும்பாலானோர் 9 ஆம் வினாவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள பற்றி திருப்தியடைய முடியாது. 76% மாணவர்கள் இவ்வினாவிற்கு 37 அல்லது குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர். 10 ஆம் வினாவைத் தெரிவுசெய்தோர் 32% ஆயினும் அதன் இலகுதன்மை 66% ஆகும். மாணவர்களில் 61% இனர் மட்டும் பெற்றிருப்பது 37 அல்லது அதனிலும் குறைவான புள்ளியாகும்.



தொழினுட்வியலுக்கான விஞ்ஞானம் II ஆம் வினாத்தாள் பற்றி கருதும்போது அதற்கான பாடத்துறைகளுக்கான இலகுதன்மை பின்வருமாறு

உயிரியல்	36%
இரசாயனவியல்	25%
பௌதிகவியல்	28%
கணிதம்	35%

தொழினுட்பவியலுக்கனா விஞ்ஞனாம் II வினாத்தாளின் இரசாயனவியல் பகுதிக்கான இலகுதன்மை 25%. மொத்த II ஆம் வினாத்தாளினதும் குறைவாக இலகுதன்மையைக் காட்டுவது இப்பாடப் பரப்பாகும். II ஆம் வினாத்தாளின் மொத்த இலகுதன்மை 31% ஆகும்.

பகுதி III

3. விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள்

பொது அறிவுறுத்தல்கள்

* வினாத்தாளின் அடிப்படை அறிவுறைகளை வாசித்து தெளிவாக விளங்க வேண்டும். ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் எத்தனை வினாக்களுக்கு விடை எழுத வேண்டும் போன்ற விடயங்கள், எது காட்டாயமானது, எவ்வளவு நேரம் தரப்படும், எவ்வாறு புள்ளிகள் கிடைக்கும் போன்றன பற்றி கவனம் செலுத்த வேண்டும். வினாக்களை நன்கு வாசித்து தெளிவாக விளங்கி வினாவைத் தெரிதல்.

* வினாத்தள் I இற்கு விடையளிக்கும்போது மிகவும் சரியான ஒரு விடை தெரிவு செய்தல் வேண்டும். மேலும் தெளிவாக ஒரு புள்ளடி மாத்திரம் இடப்பட வேண்டும்.

* வினாத்தள் II இன் வினாகக்ளுக்கு விடையளிக்கும்போது ஒவ்வொரு பிரதான வினாவையும் புதிய பக்கத்தில் ஆரம்பிக்கப்பட வேண்டும்.

* தெளிவான சரியான எழுத்தில் விடை எழுதப்பட வேண்டும்.

* விண்ணப்பதாரியின் சுட்டெண் எல்லா விடைத்தாள்களிலும் குறித்த இடத்தில் எழுதப்படல் வேண்டும்.

* வினா இலக்கம், உபபகுதிகள் ஆகியன சரியாக எழுதப்பட வேண்டும்.

* திட்டவட்டமாக சுருக்க விடை எழுத வேண்டிய இடங்களில் நீண்ட விடைகளை எழுதாதிருப்பதும், விரிவாக விடைகள் எழுதப்பட வேண்டிய இடங்களில் சுருக்க விடை எழுதாதிருப்பதும் முக்கியம்.

* வினா கேட்கப்பட்டுள்ள விதத்தின்படி தாக்கரீதியாக பகுப்பாய்வாக விடை அமைய வேண்டும்.

* II ஆம் வினாக்களுக்கு விடை எழுதும்போது பிரதான வினாவின் கீழ் வரும் உபவினாக்கள் யாவற்றையும் நன்கு வாசித்தறிந்து ஒவ்வொரு உபபகுதிகளும் உரிய இலக்கு விடையை மாத்திரம் எழுதுதல் வேண்டும்.

* பிரச்சினைக்கு விடை எழுதும்போது உள்ள நேரத்தை உரியமுறையில் முகாமை செய்தல் வேண்டும்.

* விடை எழுதும்போது சிவப்பு, ஊதா அல்லது பச்சை நிறப் பேனாக்கள் உபயோகிக்கக் கூடாது.

* விடை எழுதத் தரப்பட்டுள்ள நேரம் முடிவடைவதை அறிவிக்கும் மணி ஒலிக்கும்போது விடைத்தாள்கள் யாவற்றையும் சீராக ஒழுங்குபடுத்தி இணைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

* மிகவும் வினைத்திறனுடன் நேரத்தை முகாமைத்துவம் செய்வதற்காக இலகுவான வினாக்களுக்கு முதலிலும் மற்றைய வினாக்களுக்கு பின்னரும் வடையளிக்க வேண்டும்.

விசேட அறிவுறுத்தல்கள்

* கட்டமைப்புக் கட்டுரை வகை வினாக்கள் யாவும் கட்டாயமானவை. அவற்றுக்குக் கட்டாயமாக விடையளிக்க வேண்டும்.

* தேயைான போது சரியான அலகுகளை உபயோகித்தல் வேண்டும்.

* கணிப்பீடுகளின் போது சந்தர்பபத்திற்கு ஏற்ப அலகுகளை மாற்றி கணிப்பிட வேண்டும்.
(உதாரணம் : nm இல் இருக்கும்போது m இற்கு மாற்றுதல்)

* இரசாயன கணிப்பீடுகளின் போது பீசமான குணகம் பற்றி கவனம் செலுத்துதல்.

* இரசாயன சமன்பாடுகள் எழுதப்படும்போது அவை சமப்படுத்தப்பட்டிருத்தல்.

* பரம்பரையலகுகளின் கட்டமைப்பை வரையும்போது தெளிவு பற்றி கவனம் செலுத்துதல்.

3.2 கற்றல் - கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

* பிரயோக செயற்பாடுகளின் அடிப்படையிலான கேள்விகளுக்கு விடையளித்தல் பொதுவாக பலவீனமாக உள்ளது. மேற்படி கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது பிரயோக செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்தும். அது தொடர்பான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதும் மிகவும் பொருத்தமானது என வலியுறுத்தப்படுகின்றது.

* புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு புதிதாக சேர்க்கப்பட்டுள்ள பாடப்பகுதிகள் தொடர்பாகவும் மாணவரின் கவனம் ஈடுபடுத்தப்பட வேண்டும்.

* தொழினுட்பவியல் விஞ்ஞானம் ஆகிய பாடங்கள் பலவற்றின் சேர்க்கையாகும். எண்ணக்கருக்கமைய மனனம் செய்து ஞாபகத்தில் இருத்தல் மூலம் மாத்திரம் இதனை வெற்றிகரமாக கற்க முடியாது. கற்ற எண்ணக்கருக்கள் தக்க இடங்களில் பிரயோகித்து பிரச்சினை தீர்க்கும் பயிற்சி வளரக்கப்பட வேண்டும்.

* தொழினுட்பவியல் மற்றும் விஞ்ஞானம் ஆகிய பாடங்களின் அலகுகள் பெரும்பாலும் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புடையவை. ஆகவே அலகொன்றைக் கற்றதன் பின்னர் அதன் முழுமைபற்றி எண்ணக்கரு பொழிப்பாக மாணவரிடம் வளர்ச்சியடைய வேண்டும்.

* தொழினுட்பவியல் மற்றும் விஞ்ஞானம் ஆகிய பாடங்களின் கீழ் பிரயோக செயற்பாடுகள் மற்றும் பரிசோதனைகள் திட்டமிடப்பட்டிருப்பது கை வினை ஆற்றலை வளர்க்க மாத்திரமல்ல பிரயோக ரீதியில் பெறும் அவதானிப்புக்கள் போன்றவற்றை வகுப்பறையில் கற்ற கோட்பாடுகளுடன் இணைந்து உரிய முடிவுகளுக்கு வரும் ஆற்றலை வளர்ப்பதற்காகும். ஆகவே பிரயோக பரீட்சைகள் தொடர்பாக அதிக அக்கறை செலுத்த மாணவர்களும் ஆசிரியர்களும் நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும்.

* பௌதிகவியல் கணிதம் பாடப்பகுதிகள் எண்ணக்கருக்கள் பற்றி சரியாக விளக்கம் பெறப்பட்ட போதிலும் சுருக்கும்போது காட்டும் வரிசை மிக சிறந்த பெறுபேறு காட்டும் மாணவர் தொடர்பாகவும் கணித அறிவை வளரக்கும் தேவை எழுத்துக்காட்டப்படுகின்றது. இதன்போது கணித செயற்பாடுகள் சுருக்கம் வறுதி மற்றும் சுருக்கமான முறைகளைப் பயன்படுத்தல் மடக்கை வாய்ப்பாடுகள் பயன்படுத்துவதற்கு பயிற்றுவித்தல் ஆகியவற்றை உபயோகிக்கலாம்.

* கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது பாட உள்ளடக்கத்தை விரிவுரையாக சமர்பிப்பதற்குப் பதிலாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடல் மூலம் சமர்பித்தல் முக்கியமானது. அப்பாட விடயங்களை பிரயோக ரீதியில் உபயோகிக்கும் விதம் பற்றிய பயிற்சி மாணவர்களுக்குத் தரப்பட வேண்டும்.

* பாடவிடயங்களைப் பகுத்தாய்ந்து பிரச்சினை தீர்க்கும் விதம் பற்றி பயிற்சி வழங்குதல் முக்கியமாகும்.

* விசேடமாக பாடத்திட்டத்தின் பௌதிகவியல் அலகுகளை செயலடைவு மட்டம் சார்பளவில் குறைவான படியால் பாடத்திட்டத்தைப் பூரணப்படுத்தும் போதும் கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் போதும் அவை தொடர்பாக கூடிய கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும்.