க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2017

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

02 - இரசாயனவியல்

Curriculum
Assessment & Evaluation
Teaching Learning
N E T S

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை,
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது.

க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2017

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

02 - இரசாயனவியல்

Curriculum
Assessment
&
Evaluation
Teaching Learning
N E T S

ஆய்வு, அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

அறிமுகம்

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர உயர் தரப் பரீட்சையானது இலங்கையின் சிரேஷ்ட இடை நிலைக் கல்வியின் இறுதிச் சான்றிதழ்ப் பரீட்சையாகும். சிரேஷ்ட 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. இப்பரீட்சைக்காக 2017 ஆம் ஆண்டில் 206630 வரையிலான பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகளும் 46700 வரையிலான தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகளும் தோற்றியிருந்தனர்.

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

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

க.பொ.த (உ.தர) இரசாயனவியல் பாடத்தின் குறிக்கோள்கள், பாட அடைவு பற்றிய தகவல்கள் என்பன இந்த அறிக்கையின் பகுதி I இல் அடங்கியுள்ளது. இப்பகுதியில் பாடத்திற்கு தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை, அவர்கள் தரங்களைப் பெற்றுள்ள விதம், மாவட்ட மட்டத்தில் பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்றுள்ள விதம், ஆயிடைக்கேற்ப புள்ளிகளின் பரம்பல் ஆகிய பாட அடைவு பற்றிய புள்ளிவிபரத் தகவல்களும் இரசாயனவியல் பாடத்தின் வினாத்தாள் 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) - 2017 பரீட்சையில் இரசாயனவியல் பாடத்தின் வினாத்தாள் I, II என்பவற்றுக்கான வினாக்கள், அவ்வினாக்களுக்கு பரீட்சார்த்திகள் விடைகள் அளித்திருந்தமை பற்றிய தகவல்கள் இந்த அறிக்கையின் பகுதி II இல் அடங்கியுள்ளன. அதில் வினாத்தாள் I, II என்பவற்றின் வினாக்களுக்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடைகள் அளித்தமை பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிவுகள், பாட அடைவை மேம்படுத்துவதற்கான ஆலோசனைகள் என்பனவும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

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

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

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

இந்த அறிக்கையைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான தகவல்களை வழங்கிய பிரதம பரீட்சகர்கள், மேலதிக பிரதம பரீட்சகர்கள், உதவிப் பரீட்சகர்கள், ஊக்கத்துடன் பங்களிப்பு வழங்கிய குழு உறுப்பினர்கள், பொறுப்புடன் கடமையாற்றிய இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள அலுவலர்கள், பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

பீ. சனத் பூஜித
பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்

2020 மே 14
ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை,
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்,
பெலவத்தை,
பத்தரமுல்ல.

ஆலோசனை	:	**பீ. சனத் பூஜித** பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்
ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும்	:	**கயாத்திரி அபேகுணசேகர** பரீட்சை ஆணையாளர் (ஆய்வு மற்றும் அபிவிருத்தி)
இணைப்பாக்கம்	:	**எஸ்.பிரணவதாசன்** பிரதிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
பாட இணைப்பாக்கம்	:	**எம். செந்தில் வதனி** பிரதிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
செவ்விதாக்கம்	:	**கலாநிதி ரசல் த சில்வா** (இரசாயனவியல் கற்கைப் பிரிவு) களனி பல்கலைக் கழகம் **கலாநிதி எம். ஏ. பீ. பிரஷாந்த** (இரசாயனவியல் கற்கைப் பிரிவு) ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுர பல்கலைக் கழகம்
ஆக்கக்குழு		**எம். எம். ஹேவாவசம்** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை தக்ஷிலா ம.வி, ஹொரண **எ. ஏ. கே. என். பெரேரா** இலங்கை அதிபர் சேவை மேமா/கம்/மாபிம வித்யாகர ம.வி, கம்பஹா **ஆர்.எம். கே. எம். ரத்னதிலக** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை (ஓய்வு நிலை) **பீ. எஸ். பத்திரண** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை க/ தர்மராஜ கல்லூரி கண்டி **கே. ஏ. ஏ. தேனுவக பெரேரா** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை கொ/ நல்லாயர் கல்லூரி, கொழும்பு-13
மொழிபெயர்ப்பு	:	**எம். செந்தில் வதனி** பிரதிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
கணினிப் பக்க வடிவமைப்பு	:	**சு. துஷாந்தினி** தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்ப உதவியாளர்
முகப்பு அட்டை வடிவமைப்பு	:	**ஆர். எம். நிலுபுல் ஷெஹான் யசரத்ன** கணினித் தரவுப் பதிவாளர்

உள்ளடக்கம்

பக்க எண்

பகுதி I

1. பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவு தொடர்பான தகவல்களும்

1.1 பாடக் குறிக்கோள்கள் 1

1.2 பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள்

1.2.1 பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை 2

1.2.2 பரீட்சார்த்திகளால் தரங்கள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் 2

1.2.3 முதல் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் - மாவட்ட அடிப்படையில் 3

1.2.4 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் 4

1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

1.3.1 வினாத்தாள் I இன் அடைவு 5

1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம் 6

1.3.3 வினாத்தாள் II இல் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் 6

1.3.4 வினாத்தாள் II இன் அடைவு 7

பகுதி II

2. வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1 வினாத்தாள் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1.1 வினாத்தாள் I இன் கட்டமைப்பு 10

2.1.2 வினாத்தாள் I 11

2.1.3 வினாத்தாள் I இற்கான புள்ளி வழங்கும் திட்டம் 18

2.1.4 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்த விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாடப்பரப்புகள் ரீதியாக) 19

2.1.5 வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தெரிவை மேற்கொண்ட விதம் (சதவீதத்தில்) 21

2.1.6 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகளும், முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும். 22

2.2 வினாத்தாள் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.2.1 வினாத்தாள் II இன் கட்டமைப்பு 26

2.2.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவுசெய்யப்பட்டுள்ள விதமும் வினாக்களின் இலகுதன்மையும். 27

2.2.3 வினாத்தாள் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள் 28

2.2.4 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகள் 83

பகுதி III

3. விடையளிக்கும்போது கவனத்திற்கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும்போது கவனத்திற்கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்கள் 84

3.2 கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும் 86

பகுதி I

1 பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவு தொடர்பான தகவல்களும்

1.1 பாடக் குறிக்கோள்கள்

இக்கற்கைநெறியைப் பயிலுவதால் மாணவர்,

* இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளை விஞ்ஞான பூர்வமாக விளக்கும் பௌதிக அத்திவாரத்தைக் கிரகித்துக் கொள்வதற்கு தேவையான இரசாயனவியலின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை விளங்கிக் கொள்வர்.

* சடப்பொருட்களின் கட்டமைப்புகள், சடப்பொருட்களில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் என்பவற்றை விளங்கிக் கொள்வதற்கும், எதிர்காலத்தில் இரசாயனவியலை மேன்மேலும் கற்கவிருக்கும் மாணவர்கள் தமக்கு அவசியமான அடிப்படையைத் தயார்செய்து கொள்வதற்கும் முடியுமான வகையில் இரசாயனவியலின் பிரதான எண்ணக்கருக்கள், ஒன்றுபடுத்தப்பட்ட கருப்பொருள்கள், கோலங்கள் அடங்கலாக முழுமையான இரசாயனவியல் பாட வரம்பு பற்றிய விளக்கத்தை பெறுவர்.

* நேரடி அனுபவங்கள் மூலமாகவும் இரசாயனவியலின் வரலாற்று அபிவிருத்தியை விசாரணை செய்வதன் மூலமாகவும் விஞ்ஞானபூர்வ செயன்முறையின் இயல்புகளை விளங்கிக்கொள்வதற்கும் மதிப்பளிப்பதற்கும் விரும்புவர்.

* தொழில்நுட்ப, பொருளாதார, சமூக, தனியாள் அபிவிருத்திக்கு பொருத்தமாக விஞ்ஞானத்தைப் பிரயோகிப்பதன் வரையறைகளை விளங்கிக் கொள்வர்.

* இலங்கையின் தற்போதைய சூழ்நிலைகள் பற்றி விஷேட கவனம் செலுத்துவதுடன் இயற்கை வளங்கள் தொடர்பான பொதுவான விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொண்டு அவ்வளங்களைப் பாதுகாப்பதிலும் விஞ்ஞானபூர்வமாகப் பயன்படுத்துவதிலும் தங்கியுள்ள பிரச்சினைகளுக்கான பௌதிகவிரசாயனத்துக்குரிய அடிப்படையை விளங்கிக் கொள்வர்.

* இலங்கை பற்றி விஷேட கவனம் செலுத்துவதுடன் தொழினுட்ப, சமூக, பொருளாதார அபிவிருத்திக்கு இரசாயனவியலின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களைப் பிரயோகிப்பதற்கு அவசியமான அறிவு, திறன்களைப் பெற்றுக்கொள்வர்.

* சமூகப் பொருளாதார அபிவிருத்திக்காகவும் இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாத்தல் மற்றும் பயன்படுத்துதல் என்பவற்றுக்காகவும் கற்கை நெறியினூடாகப் பெற்றுக்கொண்ட அறிவையும் திறன்களையும் பிரயோகிப்பதில் ஆர்வத்தை வளர்த்துக்கொள்வர்.

1.2 பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள்

1.2.1 பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

மொழிமூலம்	பாடசாலை	தனிப்பட்ட	மொத்தம்
சிங்களம்	49810	13306	63116
தமிழ்	8728	1705	10433
ஆங்கிலம்	2362	611	2973
மொத்தம்	**60900**	**15622**	**76522**

அட்டவணை 1

1.2.2 பரீட்சார்த்திகளினால் தரங்கள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

தரம்	பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள்		தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள்		மொத்தம்	சதவீதம்
	எண்ணிக்கை	சதவீதம்	எண்ணிக்கை	சதவீதம்		
A	3087	5.07	892	5.71	3979	5.20
B	5623	9.23	1661	10.63	7284	9.52
C	12895	21.17	3622	23.19	16517	21.58
S	20268	33.28	4892	31.31	25160	32.88
F	19027	31.24	4555	29.16	23582	30.82
மொத்தம்	**60900**	**100.00**	**15622**	**100.00**	**76522**	**100.00**

அட்டவணை 2

1.2.3 முதல் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் - மாவட்ட அடிப்படையில்

மாவட்டம்	தோற்றியோரின் எண்ணிக்கை	அதி சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்		சித்தி அடையாதோர் (F)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	5204	417	8.01	594	11.41	1156	22.21	1626	31.25	3793	72.89	1411	27.11
2. கம்பஹா	3112	131	4.21	235	7.55	594	19.09	1004	32.26	1964	63.11	1148	36.89
3. களுத்துறை	1830	51	2.79	123	6.72	300	16.39	563	30.77	1037	56.67	793	43.33
4. கண்டி	2608	107	4.10	152	5.83	513	19.67	906	34.74	1678	64.34	930	35.66
5. மாத்தளை	628	13	2.07	46	7.32	97	15.45	194	30.89	350	55.73	278	44.27
6. நுவரெலியா	781	20	2.56	41	5.25	131	16.77	209	26.76	401	51.34	380	48.66
7. காலி	2577	95	3.69	149	5.78	475	18.43	903	35.04	1622	62.94	955	37.06
8. மாத்தறை	1842	67	3.64	125	6.79	333	18.08	619	33.60	1144	62.11	698	37.89
9. அம்பாந்தோட்டை	1267	37	2.92	63	4.97	210	16.57	481	37.96	791	62.43	476	37.57
10. யாழ்ப்பாணம்	1182	119	10.07	139	11.76	275	23.27	318	26.90	851	72.00	331	28.00
11. கிளிநொச்சி	177	10	5.65	10	5.65	30	16.95	53	29.94	103	58.19	74	41.81
12. மன்னார்	154	3	1.95	16	10.39	29	18.83	51	33.12	99	64.29	55	35.71
13. வவுனியா	231	7	3.03	21	9.09	44	19.05	79	34.20	151	65.37	80	34.63
14. முல்லைத்தீவு	140	4	2.86	7	5.00	42	30.00	42	30.00	95	67.86	45	32.14
15. மட்டக்களப்பு	688	26	3.78	84	12.21	125	18.17	227	32.99	462	67.15	226	32.85
16. அம்பாறை	1111	28	2.52	46	4.14	137	12.33	372	33.48	583	52.48	528	47.52
17. திருகோணமலை	446	22	4.93	34	7.62	81	18.16	147	32.96	284	63.68	162	36.32
18. குருநாகல்	2634	91	3.45	156	5.92	428	16.25	852	32.35	1527	57.97	1107	42.03
19. புத்தளம்	983	34	3.46	68	6.92	195	19.84	311	31.64	608	61.85	375	38.15
20. அனுராதபுரம்	1152	24	2.08	48	4.17	130	11.28	369	32.03	571	49.57	581	50.43
21. பொலன்னறுவை	461	4	0.87	10	2.17	47	10.20	141	30.59	202	43.82	259	56.18
22. பதுளை	1326	42	3.17	88	6.64	228	17.19	450	33.94	808	60.94	518	39.06
23. மொனராகலை	537	6	1.12	19	3.54	79	14.71	168	31.28	272	50.65	265	49.35
24. இரத்தினபுரி	1626	59	3.63	121	7.44	283	17.40	539	33.15	1002	61.62	624	38.38
25. கேகாலை	1470	30	2.04	71	4.83	195	13.27	504	34.29	800	54.42	670	45.58
நாடு முழுவதும்	**34167**	**1447**	**100.00**	**2466**	**100.00**	**6157**	**100.00**	**11128**	**100.00**	**21198**	**100.00**	**12969**	**100.00**

அட்டவணை 3

1.2.4 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

வகுப்பாயிடை	மீடிறன்	மீடிறன் சதவீதம்	திரள் மீடிறன்	திரள் மீடிறன் சதவீதம்
91 - 100	24	0.03	76522	100.00%
81 - 90	1316	1.72	76498	99.97%
71 - 80	5142	6.72	75182	98.25%
61 - 70	8571	11.20	70040	91.53%
51 - 60	11450	14.96	61469	80.33%
41 - 50	14945	19.53	50019	65.37%
31 - 40	16044	20.97	35074	45.84%
21 - 30	**13130**	**17.16**	**19030**	**24.87%**
11-20	5727	7.48	5900	7.71%
01 - 10	172	0.22	173	0.23%
00 - 00	1	0.00	1	0.00%

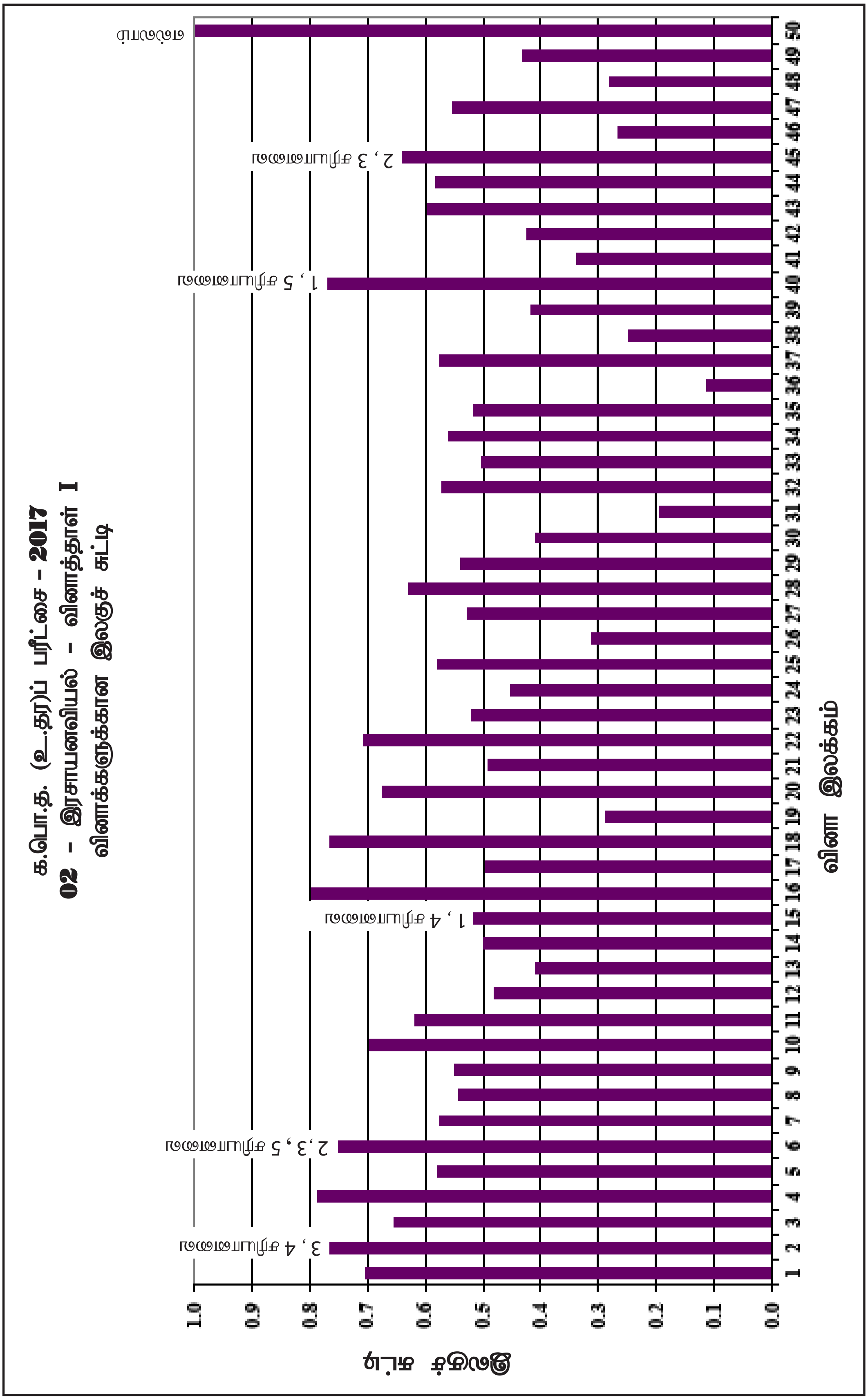
அட்டவணை 4

மேலேயுள்ள அட்டவணையிலிருந்து எவ்வாறு தகவலை மீளப்பெறலாம் என்பதை பின்வரும் உதாரணம் தெளிவுபடுத்துகின்றது.

இந்த பாடத்திற்காக 21 - 30 என்ற வீச்சினுள் புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை **13130** ஆகும். அதன் சதவீதம் **17.16%** ஆகும். 30 அல்லது அதைவிடக் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றவர்களின் எண்ணிக்கை **19030** ஆவதோடு அது **24.87%** ஆகும்.

1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

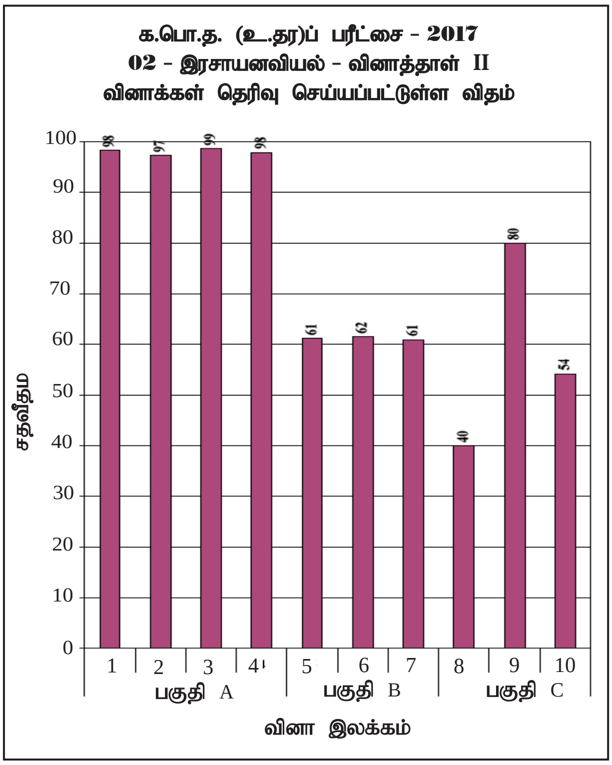
1.3.1 வினாத்தாள் I இன் அடைவு



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

மேற்படி வரைபுக்கு ஏற்ப 16 ஆம் வினாவின் இலகுச்சுட்டி 0.8 ஆகும். அதாவது 80**%** மான பரீட்சார்த்திகள் இவ் வினாவிற்கு சரியாக விடையளித்துள்ளனர். ஆகவே இவ்வினாவின் இலகுதன்மை **80%** ஆகும். அதே போன்று 36 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை **11%** ஆகும். இது கடினத்தன்மை கூடிய ஒரு வினாவாகும்.

1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்

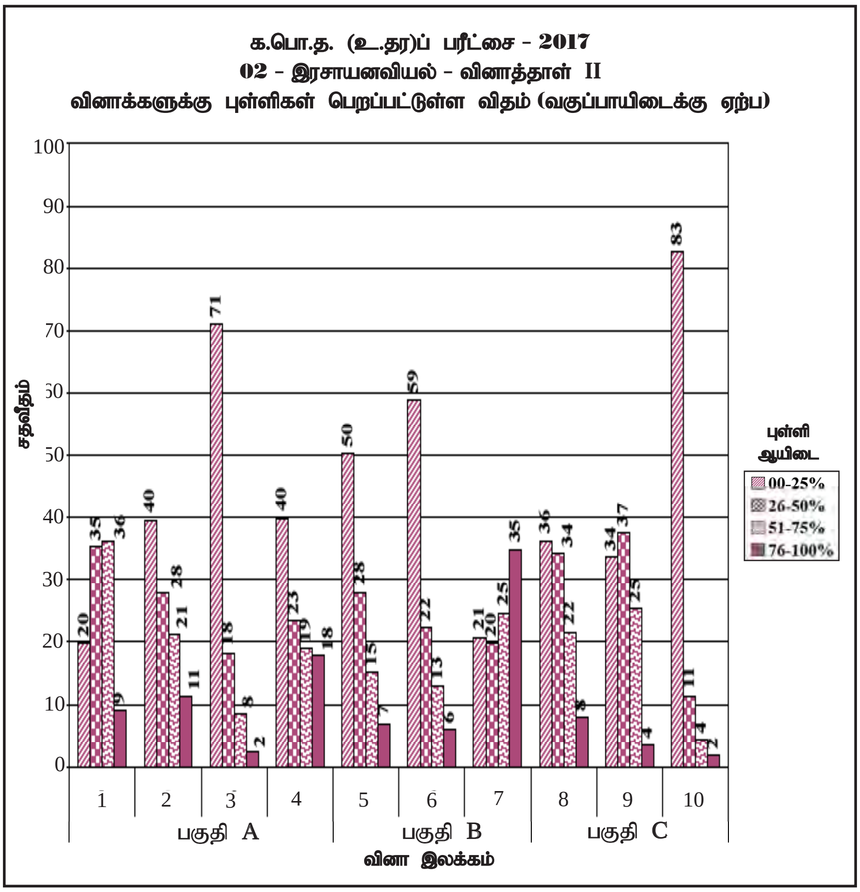


வரைபு 2 - (RD/16/02/AL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

1 - 4 வரையிலான வினாக்கள் கட்டாய வினாக்களாக உள்ள போதிலும் சிறு எண்ணிக்கையானோர் அதற்கு துலங்கலைக் காட்டவில்லை. 1 ஆம் வினாவிற்கு 98% மானோர் துலங்கலைக் காட்டியுள்ளனர்

B, C ஆகிய பகுதிகளில் 5 தொடக்கம் 10 வரையிலான வினாக்களில் அநேகமானோர் 9 ஆம் வினாவையே தெரிவுசெய்துள்ளனர். அதன் சதவீதம் 80% ஆகும். 8, 10 ஆகிய வினாக்களையே குறைந்தளவானோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். அவற்றைத் தெரிவு செய்த சதவீதங்கள் முறையே 40%, 54% ஆகும்.

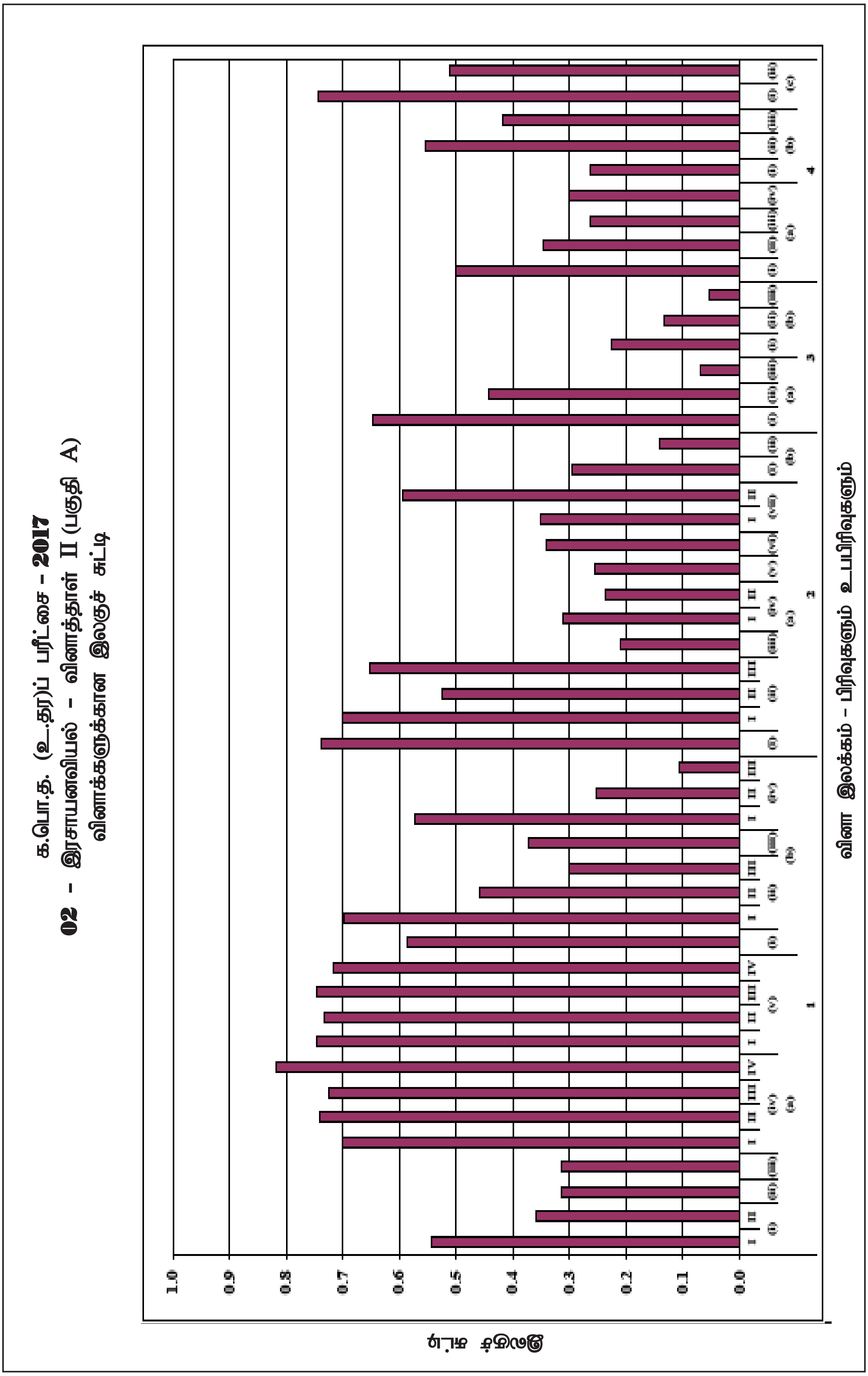
1.3.3 வினாத்தாள் II இல் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்



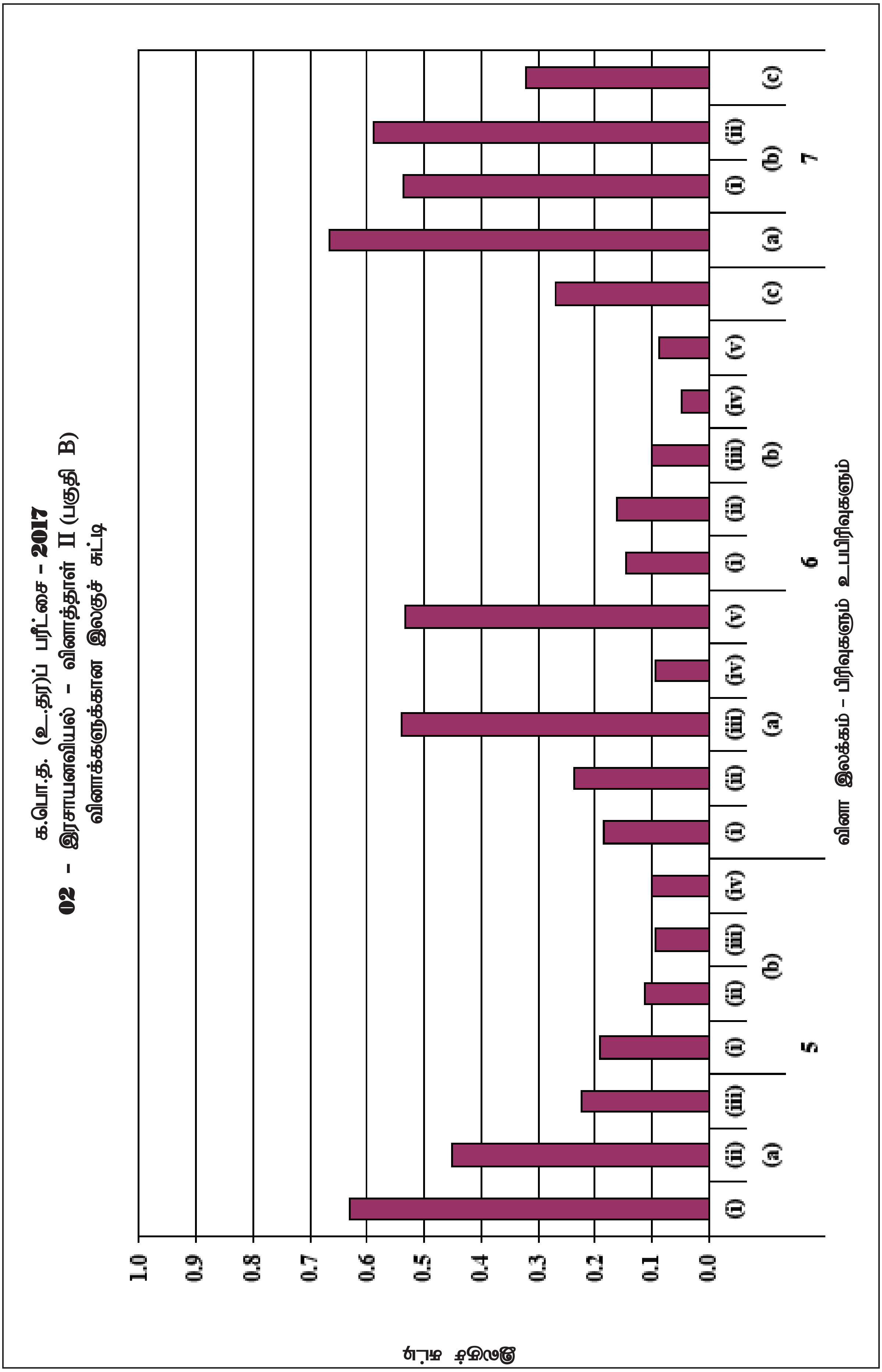
வரைபு 3 - (RD/16/02/AL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

உதாரணமாக, இங்கு 1 ஆவது வினாவிற்காக ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் 100 ஆகும். அப்புள்ளிகளில் 76% - 100% ஆயிடையில் புள்ளிகள் பெற்ற பரீட்சார்த்திகள் சதவீதம் 9% ஆகும். அதே போன்று 00% - 25% ஆயிடையில் புள்ளி பெற்றோர் சதவீதம் 20% ஆகும்.

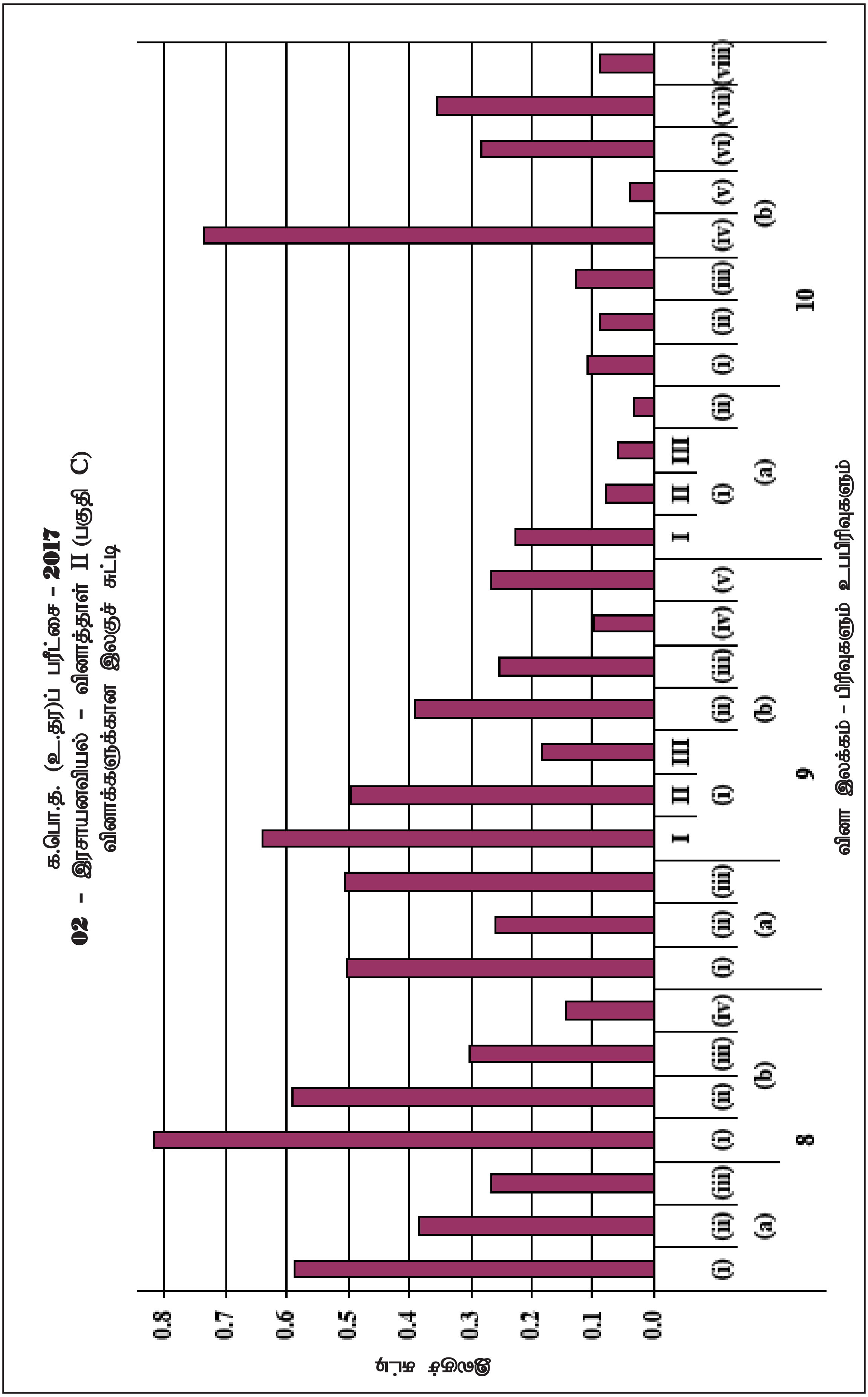
1.3.4 வினாத்தாள் II இன் அடைவு



வரைபு 4.1 - (RD/16/04/AL படிவத்திலிருந்து பெற்ற தகவல்களின் அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்டது.)


க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2017
02 - இரசாயனவியல் - வினாத்தாள் II (பகுதி B)
வினாக்களுக்கான 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) (a) (i) (ii) (iii) (iv) (b) 5
(i) (ii) (iii) (iv) (v) (a) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (b) (c) 6
(a) (i) (ii) (b) (c) 7
வினா இலக்கம் - பிரிவுகளும் உபபிரிவுகளும்

வரைபு 4.2


க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2017
02 - இரசாயனவியல் - வினாத்தாள் II (பகுதி C)
வினாக்களுக்கான இலகுச் சுட்டி
இலகுச் சுட்டி
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
(i) (ii) (iii) (i) (ii) (iii) (iv) (i) (ii) (iii) I II III (ii) (iii) (iv) (v) I II III (ii) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (vii) (viii)
(a) (b) (a) (i) (b) (i) (a) (b)
8 9 10
வினா இலக்கம் - பிரிவுகளும் உபபிரிவுகளும்

வரைபு 4.3

பகுதி II

2 வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1 வினாத்தாள் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1.1 வினாத்தாள் I இன் கட்டமைப்பு

நேரம் : 02 மணித்தியாலம் **மொத்தப் புள்ளிகள் : 100**

* 5 தெரிவுகளைக் கொண்ட 50 பல்தேர்வு வினாக்கள். ஒவ்வொரு வினாவிலும் வழங்கப்பட்டுள்ள (1), (2), (3), (4), (5) என்னும் தெரிவுகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமானதைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

* எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுத வேண்டும்.

2.1.2 வினாத்தாள் I

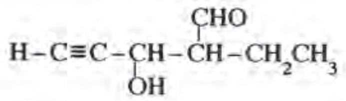
1. அணுக் கட்டமைப்பு தொடர்பான தொம்சனின் 'பிளம் புடிங்' மாதிரியுருவைப் பிழையென நிரூபித்த விஞ்ஞானி
(1) ஏர்னஸ்ட் இரதபோர்ட் (2) ரொபர்ட் மில்லிக்கன் (3) நீல்ஸ் போர்
(4) இயூஜின் கோல்ட்ஸ்ரைன் (5) ஹென்றி மோஸ்லி

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள மூலக்கூறுகள் தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றுள் **பொய்யான** கூற்று எது ?

CO_2, BF_3, PF_3, CF_4, XeF_4, SF_6

(1) எல்லா மூலக்கூறுகளும் முனைவுப் பங்கீட்டுவலுப் பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ளன.
(2) எல்லா மூலக்கூறுகளும் வெவ்வேறு வடிவங்களைக் கொண்டுள்ளன.
(3) எல்லா மூலக்கூறுகளும் அட்டம விதிக்குக் கீழ்ப்படிவதில்லை.
(4) எல்லா மூலக்கூறுகளும் முனைவற்றன.
(5) இரண்டு மூலக்கூறுகள் மாத்திரம் அவற்றின் மத்திய அணுக்களில் தனிச் சோடி இலத்திரன்களைக் கொண்டுள்ளன.

3. பின்வரும் சேர்வையின் IUPAC பெயர் யாது ?



(1) 4-formylhex-1-yn-3-ol (2) 4-formyl-3-hydroxyhex-1-yne
(3) 2-ethyl-3-hydroxy-4-ynepentanal (4) 3-hydroxy-4-ethyl-1-ynepentanal
(5) 2-ethyl-3-hydroxypent-4-ynal

4. நைதரசனின் ஒட்சியேற்ற நிலை −1 ஆக இருப்பது
(1) N_2O_4 இல் (2) N_2O இல் (3) NO_2F இல் (4) NH_3 இல் (5) NH_2OH இல்

5. மத்திய அணுவைச் சூழ முக்கோண இரு கூம்பக இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பல மூலக்கூறுகளின் வடிவங்கள் உருவாகியுள்ளன. அவை
(1) நேர்கோடு, கோணம், சீ-சோ (2) நேர்கோடு, T - வடிவம், சீ-சோ
(3) நேர்கோடு, முக்கோணக் கூம்பகம், T - வடிவம் (4) தள முக்கோணம், கோணம், T - வடிவம்
(5) நேர்கோடு, தள முக்கோணம், சீ-சோ

6. அமோனியம் நைத்திரேற்றானது உயர் வெப்பநிலையில் நைதரசன் வாயு, ஒட்சிசன் வாயு, நீராவி ஆகியவற்றை உருவாக்கியவாறு வெடித்துப் பிரிகையடையும். நியம வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் 240 g அமோனியம் நைத்திரேற்று பிரிகையடைந்து உருவாகும் வாயுக்களின் மொத்த லீற்றர்களின் எண்ணிக்கை
(H = 1, N = 14, O = 16, நியம வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் ஒரு மூல் வாயுவின் கனவளவு 22.4 லீற்றர் ஆகும்.)
(1) 33.6 (2) 67.2 (3) 100.8 (4) 134.4 (5) 235.2

7. **AX**, $\mathbf{BX_2}$ ஆகியன நீரில் அரிதாகக் கரையும் இரு உப்புகளாகும். அறை வெப்பநிலையில் அவற்றின் கரைதிறன் பெருக்கங்கள் முறையே K_{sp_1}, K_{sp_2} ஆகும். **AX** இன் கரைதிறன் p ஆவதோடு $\mathbf{BX_2}$ இன் அப்பெறுமானம் q ஆகும். ஒவ்வோர் உப்பும் அதன் நிரம்பற் கரைசலுடன் சமநிலையில் உள்ளபோது $\frac{K_{sp_1}}{[A^+_{(aq)}]} = \frac{K_{sp_2}}{[B^{2+}_{(aq)}]}$ ஆகுமெனின், பின்வருவனவற்றுள் சரியானது எது ?

(1) $p = q^2$ (2) $p^2 = q$ (3) $4p = q^2$ (4) $p = 4q^2$ (5) $p = 2q^2$

8. பின்வருவனவற்றுள் கார, கார மண் உலோகங்கள் தொடர்பாகப் **பொய்யான** கூற்று எது ?
(1) எல்லாக் காரமண் உலோகங்களும் N_2 வாயுவுடன் உயர் வெப்பநிலையில் தாக்கம்புரியும்.
(2) காரமண் உலோகங்களின் உருகுநிலைகள் அவ் ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள கார உலோகங்களின் உருகுநிலைகளை விட அதிகமாகும்.
(3) கார உலோகங்களின் இரண்டாம் அயனாக்கற் சக்திகள் அவ் ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள காரமண் உலோகங்களின் அப்பெறுமானங்களை விட மிக அதிகமாகும்.
(4) காரமண் உலோகங்கள் உருவாக்கும் எல்லா ஐதரொட்சைட்டுகளும் வலிமையான மூலங்களாகும்.
(5) கார உலோக ஐதரொட்சைட்டுகளின் கரைதிறன் கூட்டத்தின் வழியே கீழ்நோக்கிச் செல்ல அதிகரிக்கும்.

9. லித்தியத்தின் (Li) வலுவளவு இலத்திரன் உணரும் பயன்படு கரு ஏற்றம்
(Li, Z = 3, சார் அணுத் திணிவு = 7)
(1) +3 இற்குச் சமனாகும். (2) +3 இலும் குறைவாகும். (3) +3 இலும் அதிகமாகும்.
(4) +7 இற்குச் சமனாகும். (5) +7 இலும் குறைவாகும்.

10. தரப்பட்டுள்ள ஒரு வெப்பநிலையில் மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தில் பின்வரும் சமநிலை இருக்கும்.

$$2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$$

அவ்வெப்பநிலையில் கொள்கலத்தினுள் மேலதிக அளவு $O_2(g)$ சேர்க்கப்பட்டது. சமநிலையை மீண்டும் அடைந்த பின்னர் தொடக்கச் சமநிலையில் இருந்த பெறுமானத்திலும் ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த பெறுமானத்தைக் கொண்டிருப்பது பின்வருவனவற்றுள் எது ?
(1) தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலி (2) தொகுதியின் மொத்த அமுக்கம்
(3) தொகுதியிலுள்ள $SO_2(g)$ இன் அளவு (4) தொகுதியிலுள்ள $SO_3(g)$ இன் அளவு
(5) தொகுதியிலுள்ள $O_2(g)$ இன் அளவு

11. நைதரசன் இனங்களின் O—N—O கோணம் தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றுள் **உண்மையானது** எது ?

(1) $NO_2^+ > NO_2^- > NO_2 > NO_4^{3-}$ (2) $NO_4^{3-} > NO_2^+ > NO_2 > NO_2^-$

(3) $NO_2^+ > NO_2 > NO_2^- > NO_4^{3-}$ (4) $NO_4^{3-} > NO_2 > NO_2^- > NO_2^+$

(5) $NO_2^+ > NO_2^- > NO_4^{3-} > NO_2$

12. ஒரு விளக்கு செக்கனுக்கு 6.0 J சக்தியைக் கட்புல ஒளியின் நீலப் பிரதேசத்தில் (470 nm) உற்பத்தி செய்யும். 1.0×10^{20} போட்டன்களைப் பிறப்பிப்பதற்கு விளக்கு எவ்வளவு நேரம் ஒளிர வேண்டும் ?

(1) 2.4 s (2) 7.1 s (3) 8.5 s (4) 9.2 s (5) 10.5 s

13. ஒரு தாக்கம் 298 K இலும் 100 kPa அமுக்கத்திலும் சுயமாக நடைபெறும் அதே வேளை அது உயர் வெப்பநிலையிலும் அதே அமுக்கத்திலும் சுயமாக நடைபெறாது. 298 K இலும் 100 kPa அமுக்கத்திலும் இத்தாக்கத்திற்காகப் பின்வருவனவற்றுள் எது **உண்மையானது** ?

	ΔG	ΔH	ΔS
(1)	நேர்	நேர்	நேர்
(2)	மறை	மறை	மறை
(3)	மறை	மறை	நேர்
(4)	மறை	நேர்	மறை
(5)	நேர்	நேர்	மறை

14. **X** என்னும் ஓர் அறியப்படாத வாயுவின் மூலர்த் திணிவைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் நடைமுறை பயன்படுத்தப்பட்டது. முதலில் உலர் வளியைக் கொண்ட V என்னும் கனவளவுடைய ஒரு விறைத்த கொள்கலத்தின் திணிவு m_1 என அளவிடப்பட்டது. பின்னர் உலர் வளி அகற்றப்பட்டு கொள்கலம் ஓர் அறியப்படாத வாயு **X** இனால் நிரப்பப்பட்டு திணிவு m_2 என அளவிடப்பட்டது. உலர் வளி, அறியப்படாத வாயு ஆகிய இரண்டும் ஒரே வெப்பநிலையிலும் (T) அமுக்கத்திலும் (P) உள்ளன. உலர் வளியின் அடர்த்தி d ஆகும். பின்வரும் எக்கோவை அறியப்படாத வாயுவின் மூலர்த் திணிவைத் தரும் ?

(1) $\frac{dRT}{P}$ (2) $\frac{\left[m_2-(m_1-dV)\right]RT}{PV}$ (3) $\frac{(m_1-m_2)RT}{PV}$

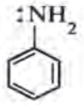
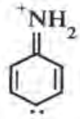
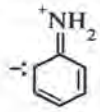
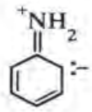
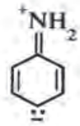
(4) $\frac{(m_2-m_1)RT}{PV}$ (5) $\frac{\left[m_1-(m_2-dV)\right]RT}{PV}$

15. ஓர் ஒருமூல மென்னமிலத்தின் கனவளவு V_1 ஐ ஓர் ஓரமில வலிமையான மூலத்தின் கனவளவு V_2 உடன் கலப்பதன் மூலம் தாங்கற் கரைசலொன்று தயாரிக்கப்படுகிறது. மென்னமிலம், வலிமையான மூலம் ஆகியவற்றின் தொடக்கச் செறிவுகள் முறையே C_1, C_2 ஆகும். மென்னமிலத்தின் அமிலக் கூட்டப்பிரிகை மாறிலி K_a ஆகும். தாங்கற் கரைசலின் pH பெறுமானத்தை $pK_a - 1$ இற்கும் $pK_a + 1$ இற்குமிடையே பேணவேண்டுமாயின், பின்வரும் எக்கோவை C_1, C_2, V_1, V_2 ஆகியவற்றுக்கான சரியான தொடர்புடைமையைத் தரும் ?

(1) $\frac{1}{10} < \frac{C_2V_2}{C_1V_1 - C_2V_2} < 10$ (2) $\frac{1}{10} < \frac{C_1V_1}{C_1V_1 - C_2V_2} < 10$ (3) $\frac{1}{10} < \frac{C_2V_2}{C_1V_1} < 10$

(4) $\frac{1}{10} < \frac{C_1V_1 - C_2V_2}{C_2V_2} < 10$ (5) $1 < \frac{C_1V_1}{C_2V_2} < 10$

16. பின்வருவனவற்றுள் அனிலினின் ஒரு பரிவுக் கட்டமைப்பு **அல்லாதது** எது ?

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

17. பூச்சிய வரிசைத் தாக்கமொன்றின் தொடக்க வீதம் R_0 உம் அதன் வீத மாறிலி k உம் ஆகும். தொடக்கச் செறிவு 50% இனால் குறையும்போது தாக்கத்தின் வீதம்

(1) k (2) $\frac{1}{k}$ (3) $\frac{k}{2}$ (4) $\frac{R_0}{2}$ (5) $\frac{R_0}{4}$

18. $Ni^{2+}(aq, 1.0\ M)/Ni(s)$, $Cu^{2+}(aq, 1.0\ M)/Cu(s)$ ஆகிய அரைக் கலங்களை ஒரு வோல்ற்றுமானியுடனும் ஓர் உப்புப் பாலத்துடனும் இணைப்பதன் மூலம் மின்னிரசாயனக் கலமொன்று உருவாக்கப்பட்டது. ஒட்டுமொத்தக் கலத் தாக்கம், இவ்விரு அரைக் கலங்களையும் இணைத்தபோது வோல்ற்றுமானியின் தொடக்க வாசிப்பு ஆவன

$$\left(E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} = -0.24\ V,\ E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34\ V\right)$$

(1) $Ni^{2+}(aq) + Cu(s) \longrightarrow Ni(s) + Cu^{2+}(aq)$; 0.00 V

(2) $Cu^{2+}(aq) + Ni(s) \longrightarrow Cu(s) + Ni^{2+}(aq)$; +0.58 V

(3) $Cu^{2+}(aq) + Ni(s) \longrightarrow Cu(s) + Ni^{2+}(aq)$; −0.58 V

(4) $Cu^{2+}(aq) + Ni(s) \longrightarrow Cu(s) + Ni^{2+}(aq)$; 0.00 V

(5) $Cu(s) + Ni(s) \longrightarrow Cu^{2+}(aq) + Ni^{2+}(aq) + 4e$; +0.58 V

19. அறை வெப்பநிலையில் திண்ம ஈர்அயடீன் பென்ரொக்சைட்டு (I_2O_5) ஆனது காபனோரொட்சைட்டுடன் தாக்கம்புரிந்து காபனீரொட்சைட்டு, அயடீன் என்பவற்றைத் தரும். இதனை வளி மாதிரியொன்றில் உள்ள காபனோரொட்சைட்டின் அளவை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தலாம். 5.0 dm^3 வளி மாதிரியை I_2O_5 அடங்கிய ஒரு குழாயினூடாக அனுப்பி வெளிவிடப்படுகின்ற அயடீன் ஆனது நீர் KI கரைசலில் (மிகை KI உண்டு) சேர்க்கப்பட்டது. கிடைக்கும் கரைசல் மாப்பொருளைக் காட்டியாகக் கொண்டு 0.005 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. தேவைப்பட்ட $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு 10.00 cm^3 ஆகும். வளி மாதிரியில் காபனோரொட்சைட்டுச் செறிவு (ppm இல்) (C = 12, O = 16, வளி மாதிரியின் அடர்த்தி = 1.40×10^{-3} g cm^{-3})

(1) 100 (2) 250 (3) 500 (4) 700 (5) 1000

20. பின்வருவனவற்றில் கந்தகம் மற்றும் அதன் சேர்வைகள் தொடர்பாகப் **பொய்யான** கூற்று எது ?

(1) S ஆனது ஒட்சியேற்ற நிலைகள் –2 தொடக்கம் +6 வரை உடைய ஓர் அல்லுலோகமாகும்.
(2) S ஆனது செறி. H_2SO_4 உடன் தாக்கம்புரிந்து SO_3 ஐ விளைபொருள்களில் ஒன்றாகத் தரும்.
(3) SO_2 இற்கு ஒட்சியேற்றியாகவும் தாழ்த்தியாகவும் தொழிற்பட முடியும்.
(4) பெருமளவான S இன் தகனம் அமில மழைக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும்.
(5) செறி. H_2SO_4 இற்கு ஒரு வன்னமிலமாகவும், ஓர் ஒட்சியேற்றும் கருவியாகவும், ஒரு நீரகற்றும் கருவியாகவும் தொழிற்பட முடியும்.

21. 298 K இல் $N_2(g) + 3F_2(g) \longrightarrow 2NF_3(g)$ என்னும் தாக்கத்துக்கான $\Delta H^\circ = -263$ kJ mol^{-1} ஆகும். N≡N, N—F ஆகியவற்றின் பிணைப்புக் கூட்டப்பிரிவு வெப்பவுள்ளுறைகள் முறையே 946 kJ mol^{-1}, 272 kJ mol^{-1} ஆகும். F—F பிணைப்பின் பிணைப்புக் கூட்டப்பிரிவு வெப்பவுள்ளுறைப் பெறுமானம் (kJ mol^{-1} இல்)

(1) –423 (2) –393 (3) –141 (4) 141 (5) 423

22. பின்வருவனவற்றுள் 3*d* - தொகுப்பு மூலகங்கள் தொடர்பாக **பொய்யான** கூற்று எது ?

(1) Sc, Ti, Zn ஆகியன மாறும் வலுவளவுகளை வெளிப்படுத்துவதில்லை.
(2) 3*d* - தொகுப்பு மூலகங்கள் சிறந்த கைத்தொழில் ஊக்கிகளாகும்.
(3) Mn ஆனது அமில, ஈரியல்புடைய, மூல ஒட்சைட்டுகளை உருவாக்கும்.
(4) எல்லா 3*d* - தொகுப்பு மூலகங்களிலும் குறைந்த உருகுநிலையைக் கொண்டது Zn ஆகும்.
(5) V இன் நேர் ஒட்சியேற்ற நிலைகள் +2 தொடக்கம் +5 வரை ஆகும்.

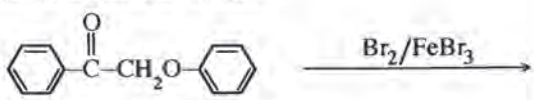
23. $3NO(g) \rightleftharpoons NO_2(g) + N_2O(g)$ என்னும் தாக்கத்திற்காகப் பின்வரும் வெப்பவிரசாயனத் தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

$$\Delta H^\circ_{f_{NO_2(g)}} = 35\ \text{kJ mol}^{-1},\ \Delta H^\circ_{f_{N_2O(g)}} = 80\ \text{kJ mol}^{-1},\ \Delta H^\circ_{f_{NO(g)}} = 90\ \text{kJ mol}^{-1}$$

மேற்குறித்த தாக்கம் தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றுள் **உண்மையான** கூற்று எது ?

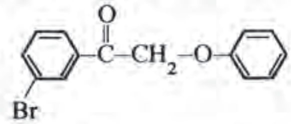
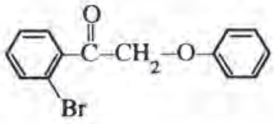
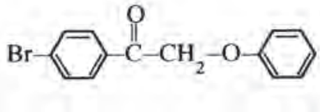
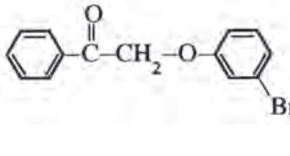
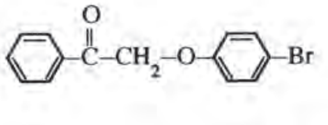
(1) $\Delta H^\circ = -155$ kJ mol^{-1} ஆவதோடு வெப்பநிலை அதிகரிப்புடன் தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலியின் பெறுமானம் குறைவடையும்.
(2) $\Delta H^\circ = 155$ kJ mol^{-1} ஆவதோடு வெப்பநிலை அதிகரிப்புடன் தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலியின் பெறுமானம் குறைவடையும்.
(3) $\Delta H^\circ = -25$ kJ mol^{-1} ஆவதோடு வெப்பநிலை அதிகரிப்புடன் தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலியின் பெறுமானம் குறைவடையும்.
(4) $\Delta H^\circ = 25$ kJ mol^{-1} ஆவதோடு வெப்பநிலை அதிகரிப்புடன் தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலியின் பெறுமானம் குறைவடையும்.
(5) $\Delta H^\circ = -155$ kJ mol^{-1} ஆவதோடு வெப்பநிலை அதிகரிப்புடன் தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலியின் பெறுமானம் அதிகரிக்கும்.

24. பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.

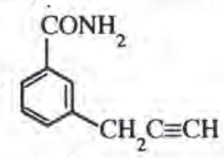


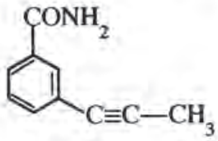
D ($C_{14}H_{11}O_2Br$)

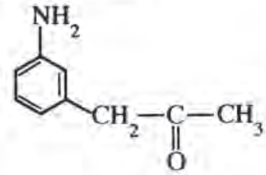
D இன் கட்டமைப்பாக இருக்கக்கூடியது

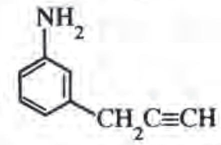
(1) 
(2) 
(3) 
(4) 
(5) 

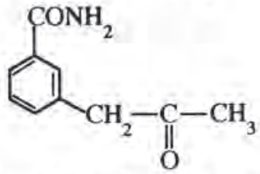
25. சேர்வை **A** ஆனது $LiAlH_4$ உடன் தாக்கம்புரிந்து **B** ஐத் தரும். **A** இலும் **B** மூலத்தன்மை கூடியது. $0-5\,°C$ இல் **B** ஐ $NaNO_2/HCl$ உடன் பரிகரிக்கும்போது **B** ஆனது N_2 ஐ வெளிவிடும். **A, B** ஆகிய இரண்டும் அமோனியம்சேர் $AgNO_3$ உடன் தாக்கம்புரிந்து வீழ்படிவுகளைத் தரும். **A** இன் கட்டமைப்பாக இருக்கக்கூடியது

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

26. பின்வருவனவற்றுள் ஓசோன் படை நலிவடைதல் பற்றிய **உண்மையான** கூற்று எது ?

(1) ஓசோனுடன் குளோரோபுளோரோகாபன்கள் (CFCs) நேரடியாகத் தாக்கம்புரிந்து ஓசோன் படையை நலிவடையச் செய்யும்.

(2) ஓசோன் படை நலிவடைதலினால் புவி மேற்பரப்பின் மீது IR கதிர்வீசல் விழுதல் ஊக்குவிக்கப்படும்.

(3) ஓசோன் படை நலிவடைதலுக்கு ஐதரோபுளோரோகாபன்கள் (HFCs) பங்களிப்புச் செய்யும்.

(4) கழியூதாக் கதிர்வீசல் உள்ளபோது ஓசோன் படையிலுள்ள ஓசோன் இயற்கையாகப் பிரிகைக்கு உட்படும்.

(5) $ClO^{\bullet}$ சுயாதீன மூலிகங்களினால் மாத்திரம் ஓசோன் படை நலிவடைதல் நிகழும்.

27. மின்பகுப்புக் கலமொன்றில் நடைபெறும் $AlF_6^{3-}(aq) + 3e \rightarrow Al(s) + 6\,F^-(aq)$ என்னும் அரைத்தாக்கம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளில் **உண்மையானது** எது ?

(1) Al ஒட்சியேற்றப்படும்.

(2) AlF_6^{3-} தாழ்த்தப்படும்.

(3) Al இன் ஒட்சியேற்ற நிலை −3 இலிருந்து 0 இற்கு மாற்றமடையும்.

(4) F^- தாழ்த்தியாகத் தொழிற்படும்.

(5) F^- தாழ்த்தப்படும்.

28. $CH_3CHO \xrightarrow{OH^-} P \xrightarrow{H^+} Q \xrightarrow[(2)\ H^+]{(1)\ CH_3MgBr} R$

மேற்குறித்த தாக்கத் திட்டத்தில் **P, Q, R** என்பவற்றின் கட்டமைப்புகள் முறையே

(1) $CH_3CH_2\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCHO$, $CH_3CH{=}CHCHO$, $CH_3CH{=}CH-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-OH$

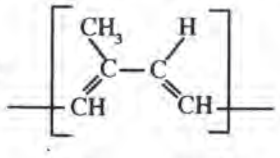
(2) $CH_3\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_2CHO$, $CH_3CH{=}CHCHO$, $CH_3CH{=}CH-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-OH$

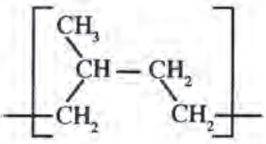
(3) $CH_3\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_2CHO$, $CH_2{=}CHCH_2CHO$, $CH_2{=}CH-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}HOH$

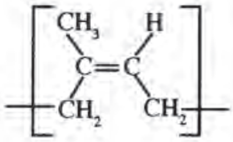
(4) $CH_3\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_2CHO$, $CH_3CH{=}CHCHO$, $CH_3CH{=}CH-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}HOH$

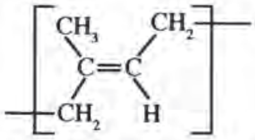
(5) $CH_3CH_2\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCHO$, $CH_3CH{=}CHCHO$, $CH_3CH{=}CH-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}HOH$

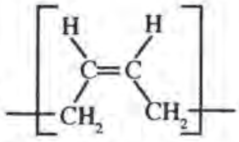
29. இயற்கை இறப்பரின் மீள்வரும் அலகு

(1) 

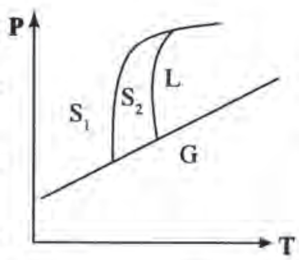
(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

30. மூலகமொன்றின் அவத்தை வரிப்படம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பின்வருவனவற்றுள் இம்மூலகத்தின் அவத்தை வரிப்படம் தொடர்பான **பொய்யான** கூற்று யாது ?



(1) S_1, S_2, G ஆகிய அவத்தைகள் சமநிலையில் இருக்கும் ஒரு **T, P** நிலைமை உள்ளது.

(2) S_1, S_2, L ஆகிய அவத்தைகள் சமநிலையில் இருக்கும் ஒரு **T, P** நிலைமை உள்ளது.

(3) S_2, L, G ஆகிய அவத்தைகள் சமநிலையில் இருக்கும் ஒரு **T, P** நிலைமை உள்ளது.

(4) S_1, L, G ஆகிய அவத்தைகள் சமநிலையில் இருக்கும் ஒரு **T, P** நிலைமை உள்ளது.

(5) இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட அவத்தைகள் சமநிலையில் இருக்கும் மூன்று **T, P** நிலைமைகள் அவத்தை வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

- **31** தொடக்கம் **40** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் $(a), (b), (c), (d)$ என்னும் நான்கு தெரிவுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் ஒன்று திருத்தமானது அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவை திருத்தமானவை. திருத்தமான தெரிவை/தெரிவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்க.

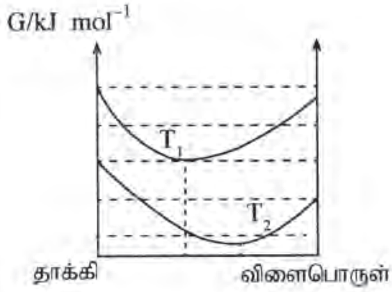
(a), (b) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (1) இன் மீதும்
(b), (c) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (2) இன் மீதும்
(c), (d) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (3) இன் மீதும்
(d), (a) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (4) இன் மீதும்
வேறு தெரிவுகளின் எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவையெனில் (5) இன் மீதும்

உமது விடைத்தாளில் கொடுக்கப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களுக்கமைய விடையைக் குறிப்பிடுக.

மேற்கூறிய அறிவுறுத்தற் சுருக்கம்

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(a), (b) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(b), (c) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(c), (d) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(d), (a) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	**வேறு தெரிவுகளின்** எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவை

31. T_1, T_2 $(T_2 > T_1)$ ஆகிய இரு வெப்பநிலைகளிலும் மாறா அமுக்கத்திலும் $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ இன் தாக்க அளவு (extent of reaction) உடன் நியம கிப்ஸ் சக்தியின் மாறல் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பின்வருவனவற்றுள் இத்தாக்கம் பற்றிய **சரியான** கூற்று/கூற்றுகள் எது/எவை ?



(a) T_2 இல் சமநிலை மாறிலி T_1 இல் இருப்பதை விடப் பெரியதாகும்.
(b) தாக்கம் அகவெப்பத்துக்குரியது.
(c) தாக்கம் ஒரு நேர் $\Delta S°$ பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
(d) தாக்கம் புறவெப்பத்துக்குரியது.

32.

$$CH_3CH_2CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} \underset{\mathbf{P}}{CH_3CH_2\overset{Br}{\overset{|}{C}}H\,CH_3} + \underset{\mathbf{Q}}{CH_3CH_2CH_2CH_2Br}$$

மேற்குறித்த தாக்கம் தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றுள் **சரியான** கூற்று/கூற்றுகள் எது/எவை ?
(a) இத்தாக்கம் ஒரு கருநாட்டக் கூட்டற் தாக்கமாகும்.
(b) **P** பிரதான விளைபொருள் ஆகும்.
(c) தாக்கத்தின் முதற் படிமுறையில் ஒரு காபோகற்றயன் உருவாகிறது.
(d) **Q** பிரதான விளைபொருள் ஆகும்.

33. பின்வரும் கூற்றுகள் சில கைத்தொழிற் செயன்முறைகள் தொடர்பானவை. இவற்றுள் **சரியான** கூற்று/கூற்றுகள் எது/எவை ?

(*a*) KOH ஐப் பயன்படுத்திக் குழந்தைகள் சவர்க்காரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

(*b*) தொடுகை முறையில் SO_3 ஐப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக SO_2, O_2 ஆகியவற்றுக்கிடையில் நடைபெறும் தாக்கத்திற்குத் தாழ் அமுக்க நிலைமைகள் சாதகமாக இருக்கின்றன.

(*c*) சோல்வே முறையில் K_2CO_3 ஐத் தொகுக்கலாம்.

(*d*) டவுன்ஸ் கலத்தைப் பயன்படுத்தி Na உற்பத்தியில் Na ஆனது குளோரீன் வாயுவுடன் தாக்கமடைதலைத் தவிர்ப்பதற்கு அனோட்டு, கதோட்டு அறைகள் பிரிமென்றகட்டினால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.

34. பின்வருவனவற்றில் பல்-படிமுறைத் தாக்கம் ஒன்றில் மிக மெதுவாக நடைபெறும் படிமுறை தொடர்பாக எப்போதும் **சரியான** கூற்று/கூற்றுகள் எது/எவை ?

(*a*) அதன் மூலக்கூற்றுத்திறன் ஒரு முழுவெண் ஆகும்.

(*b*) அதன் மூலக்கூற்றுத்திறன் தாக்கத்தின் ஒட்டுமொத்த வரிசையை விட உயர்வானதாகும்.

(*c*) அதன் வீதத்தில் தாக்கத்தின் ஒட்டுமொத்த வீதமானது தங்கியுள்ளது.

(*d*) அதன் மூலக்கூற்றுத்திறன் தாக்கத்தின் படிமுறைகளின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாகும்.

35. ஒளியின் முன்னிலையில் CH_4 உடன் Cl_2 தாக்கம்புரியும்போது பெரும்பாலும் நடைபெற **முடியாத** தாக்கப் படிமுறை/படிமுறைகள் பின்வருவனவற்றுள் எது/எவை ?

(*a*) $\dot{C}H_3 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + Cl^{\bullet}$ (*b*) $\dot{C}H_3 + Cl^{\bullet} \longrightarrow CH_3Cl$

(*c*) $CH_4 + Cl^{\bullet} \longrightarrow CH_3Cl + H^{\bullet}$ (*d*) $Cl^{\bullet} + H^{\bullet} \longrightarrow HCl$

36. பின்வருவனவற்றுள் NH_3, NF_3 ஆகியன தொடர்பாகச் **சரியான** கூற்று/கூற்றுகள் எது/எவை ?

(*a*) NH_3 இலும் பார்க்க NF_3 இல் பிணைப்புச் சோடி தள்ளுகைகள் நலிவானவைகளாகும்.

(*b*) NF_3 ஆனது NH_3 ஐ விட உயர் இருமுனைவுத் திருப்பத்தைக் கொண்டது.

(*c*) NF_3 ஆனது NH_3 ஐ விட வலிமையான லூயிஸ் மூலமாகும்.

(*d*) NH_3 இல் N, H என்பவற்றுக்கிடையிலான மின்னெதிர்த்தன்மை வேறுபாடு NF_3 இல் N, F என்பவற்றுக்கிடையிலான அப்பெறுமானத்துக்கு ஏறத்தாழச் சமனாகும்.

37. 1000 K இல் $2NO(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2NOBr(g)$ தாக்கத்துக்கான சமநிலை மாறிலி $1.25 \times 10^{-2}\ mol^{-1}\ dm^3$ ஆகும். இவ்வெப்பநிலையில் பின்வருவனவற்றுள் **சரியான** கூற்று/கூற்றுகள் எது/எவை ?

(*a*) சமநிலைக் கலவையில் பிரதானமாக NO(g) உம் $Br_2(g)$ உம் இருப்பதோடு பின்றாக்கத்துக்கான சமநிலை மாறிலி $80\ mol\ dm^{-3}$ ஆகும்.

(*b*) சமநிலைக் கலவையில் பிரதானமாக NOBr(g) இருப்பதோடு பின்றாக்கத்திற்கான சமநிலை மாறிலி $80\ mol\ dm^{-3}$ ஆகும்.

(*c*) சமநிலைக் கலவையில் பிரதானமாக NO(g) உம் $Br_2(g)$ உம் இருப்பதோடு பின்றாக்கத்திற்கான சமநிலை மாறிலி $1.25 \times 10^{-2}\ mol^{-1}\ dm^3$ ஆகும்.

(*d*) சமநிலைக் கலவையில் பிரதானமாக NOBr(g) இருப்பதோடு பின்றாக்கத்திற்கான சமநிலை மாறிலி $1.25 \times 10^{-2}\ mol^{-1}\ dm^3$ ஆகும்.

38. வாயு அவத்தையில் நடைபெறும் ஓர் இருமூலக்கூற்று முதன்மைத் தாக்கம் தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றுள் **சரியான** கூற்று/கூற்றுகள் எது/எவை ?

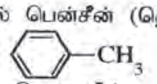
(*a*) தாக்கிகளின் செறிவுகள் சமமாகும்போது மாத்திரம் தாக்கத்தின் பரிசோதனைரீதியாகத் துணியப்படும் வரிசை இரண்டு ஆக இருக்கும்.

(*b*) தாக்கிகளின் செறிவுகள் 1 : 3 என்னும் விகிதத்தில் உள்ளபோது தாக்கத்தின் பரிசோதனைரீதியாகத் துணியப்படும் வரிசை மூன்று ஆக வரும்.

(*c*) தாக்கிகள் ஒன்றின் செறிவு மற்றையதை விட ஒப்பீட்டளவில் பெருமளவு அதிகரிக்கும்போது தாக்கத்தின் வீதம் அத்தாக்கியின் செறிவில் தங்கியிருக்காது.

(*d*) மாறா வெப்பநிலையில் தாக்கிகள் அடங்கிய கொள்கலத்தின் கனவளவைக் குறைக்கும்போது தாக்கி மூலக்கூறுகளுக்கிடையிலான மோதுகை வீதம் அதிகரிக்கும்.

39. பின்வருவனவற்றுள் மெதைல் பென்சீன் (தொலுயீன்) தொடர்பாகச் **சரியான** கூற்று/கூற்றுகள் எது/எவை ?



தொலுயீன்

(*a*) எல்லாக் காபன் அணுக்களும் ஒரே தளத்தில் இருக்கும்.

(*b*) எல்லாக் காபன் காபன் பிணைப்புகளினதும் நீளங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமனாகும்.

(*c*) எல்லாக் காபன் ஐதரசன் பிணைப்புகளினதும் நீளங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமனாகும்.

(*d*) எந்தவொரு C—C—C பிணைப்புக் கோணமும் 120° ஆகும்.

40. வளி மாசடைதல் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் **சரியான** கூற்று/கூற்றுகள் எது/எவை ?

(*a*) நீர்நிலைகளிலுள்ள சல்பேற்றுகள் வளிமண்டல H_2S இன் மூலம் ஒன்றாகும்.

(*b*) $SO_2(g)$ ஆனது $SO_3(g)$ ஆக மாற்றப்படுதல் NO(g) இனால் துரிதமாக்கப்படுகிறது.

(*c*) சுவட்டு எரிபொருள்களின் தகனத்தின்போது வெளிவிடப்படும் NO(g) ஒரு வளி மாசாக்கியாகக் கருதப்படுவதில்லை.

(*d*) மின்னல் மூலம் வளிமண்டலத்திலுள்ள $SO_2(g)$ அகற்றப்படுகிறது.

● **41** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு கூற்றுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையில் உள்ள (1), (2), (3), (4), (5) ஆகிய தெரிவுகளிலிருந்து ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தரப்பட்டுள்ள இரு கூற்றுகளுக்கும் மிகவும் **சிறப்பாகப்** பொருந்தும் தெரிவைத் தெரிந்து பொருத்தமாக விடைத்தாளிற் குறிப்பிடுக.

தெரிவுகள்	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
(1)	உண்மை	உண்மையாக இருந்து முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் தருவது.
(2)	உண்மை	உண்மையாக இருந்து முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் **தராதது.**
(3)	உண்மை	பொய்
(4)	பொய்	உண்மை
(5)	பொய்	பொய்

	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
41.	இருகாபனேற்று அயனில் உள்ள C—O பிணைப்புகள் ஒன்றுக்கொன்று சமமானதாகும்.	இருகாபனேற்று அயன் ஆனது உறுதியான மூன்று பரிவுக் கட்டமைப்புகளின் ஒரு பரிவுக் கலப்பாக்கம் ஆகும்.
42.	$HOCH_2CH_2Br$ ஆனது உலர் ஈதரில் Mg உடன் தாக்கம்புரிவதால் கிரிக்னாட்டின் சோதனைப் பொருளொன்றைத் தயாரித்துக் கொள்ள முடியாது.	ஐதரொட்சில் கூட்டம் அடங்கும் சேர்வைகளுடன் கிரிக்னாட்டின் சோதனைப்பொருள் தாக்கம்புரிவதில்லை.
43.	மாறா வெப்பநிலையில் $2H_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ சமநிலைக் கலவையின் அமுக்கத்தை அதிகரித்தல் சமநிலைத் தானத்தை வலப்பக்கத்துக்கு நகர்த்தும்.	மாறா வெப்பநிலையில் இரசாயனச் சமநிலையிலுள்ள வாயுக் கலவையின் அமுக்கத்தை அதிகரிக்கும்போது மூல்களின் எண்ணிக்கை குறைவடையும் விதத்தில் தாக்கம் நடைபெறும்.
44.	II ஆம் கூட்டச் சல்பேற்றுகள், காபனேற்றுகள் ஆகியவற்றின் கரைதிறன் ஆனது கூட்டத்தின் வழியே கீழ்நோக்கிச் செல்லும்போது குறைவடைவதோடு அவற்றின் ஐதரொட்சைட்டுகளுக்கான அவதானிப்பு அதற்கு எதிர்மாறானதாக இருக்கும்.	அயன் சேர்வையொன்றின் கரைதிறன் அதன் நீரேற்றல் சக்தியில் மாத்திரம் தங்கியுள்ளது.
45.	இலத்திரன் நாடிகளுடன் அற்கேன்களின் தாக்குதிறன் அற்கீன்களை விடக் குறைவாகும்.	காபன், ஐதரசன் அணுக்களுக்கிடையேயான மின்னெதிர்த்தன்மை வித்தியாசம் சிறிதாகையால், ஐதரோகாபன்களில் C—H பிணைப்புகள் குறைவான முனைவுத்தன்மையைக் கொண்டிருக்கும்.
46.	மூடிய ஒரு கொள்கலத்தில் உள்ள நீராவி ஒடுங்கும்போது சுற்றுச்சூழலின் எந்திரப்பி அதிகரிக்கும்.	மூடிய தொகுதியினால் உறிஞ்சப்படும் வெப்பம் சுற்றுச்சூழலின் வெப்ப இயக்கத்தை அதிகரிக்கச் செய்யும்.
47.	NaOH உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் மென்சவ்வுக் கலத்தில் கதோட்டு அறையும் அனோட்டு அறையும் ஓர் அயன் தேர்வுக்குரிய மென்சவ்வினால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.	மென்சவ்வுக் கலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் அயன் தேர்வுக்குரிய மென்சவ்வு கற்றயன் பரிமாற்றத்திற்கு இடமளிப்பதில்லை.
48.	2-butene ஈர்வெளிமயசமபகுதிச் சேர்வைக் காட்டும்.	ஒன்றுக்கொன்று ஆடி விம்பங்களாக அமையாத இரு கட்டமைப்புகள் 2-butene இற்கு இருக்கலாம்.
49.	அறை வெப்பநிலையில் நீரில் MnS(s) இன் கரைதிறன் ஆனது pH பெறுமானத்தில் தங்கியிருப்பதில்லை.	$S^{2-}(aq)$ ஆனது மென்னமிலமொன்றின் இணை மூலமாகும்.
50.	*d*-தொகுப்பு மூலகங்களின் உருகுநிலைகள் *s*-தொகுப்பு மூலகங்களின் உருகுநிலைகளை விட உயர்வானவை.	*d*-தொகுப்பு மூலகங்களில் உலோகப் பிணைப்புகளை உருவாக்குகையில் ஓரிடப்பாடடைவதற்காக *d*, *s* இலத்திரன்கள் உள்ளன.

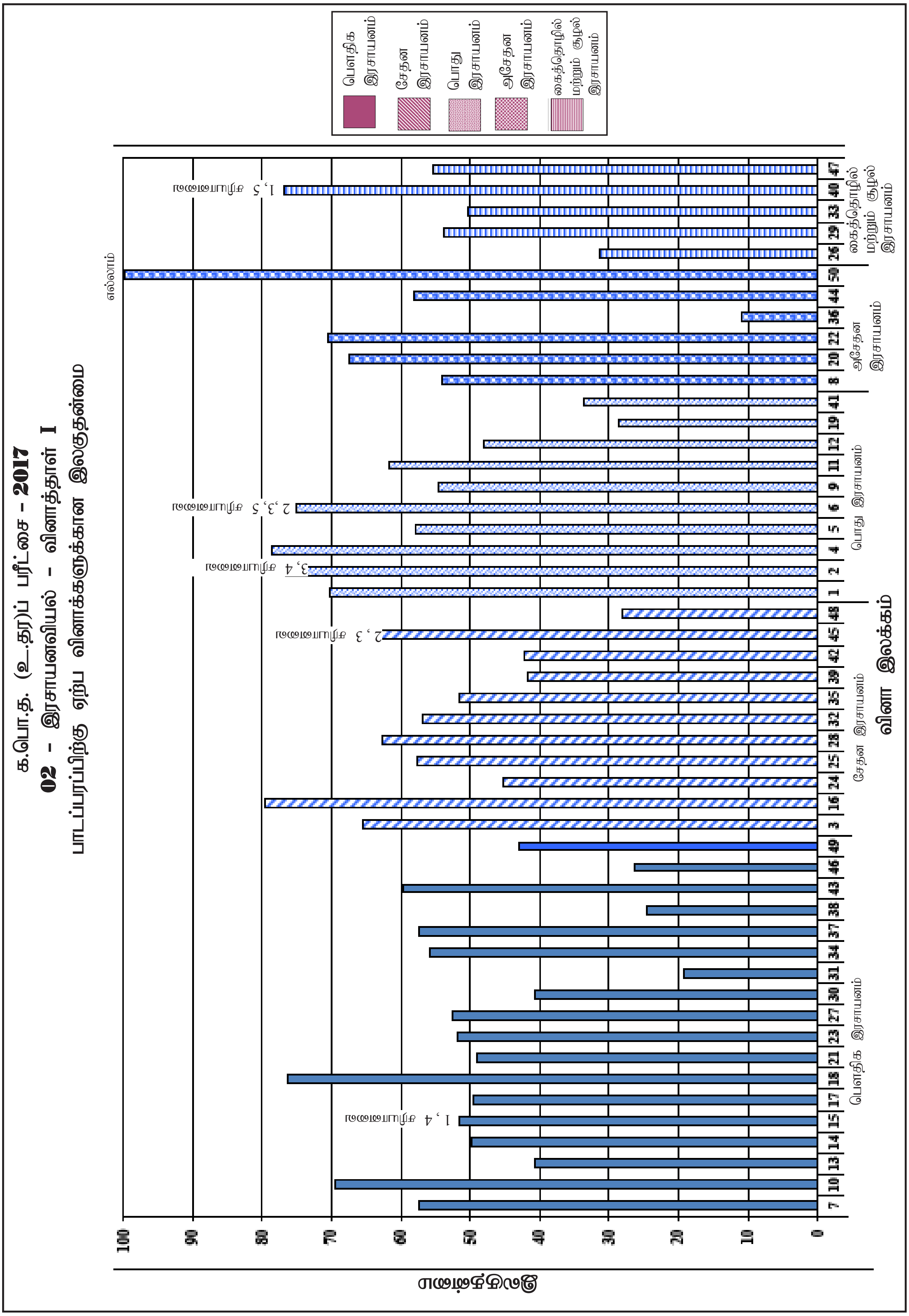
* * *

2.1.3 வினாத்தாள் I இற்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

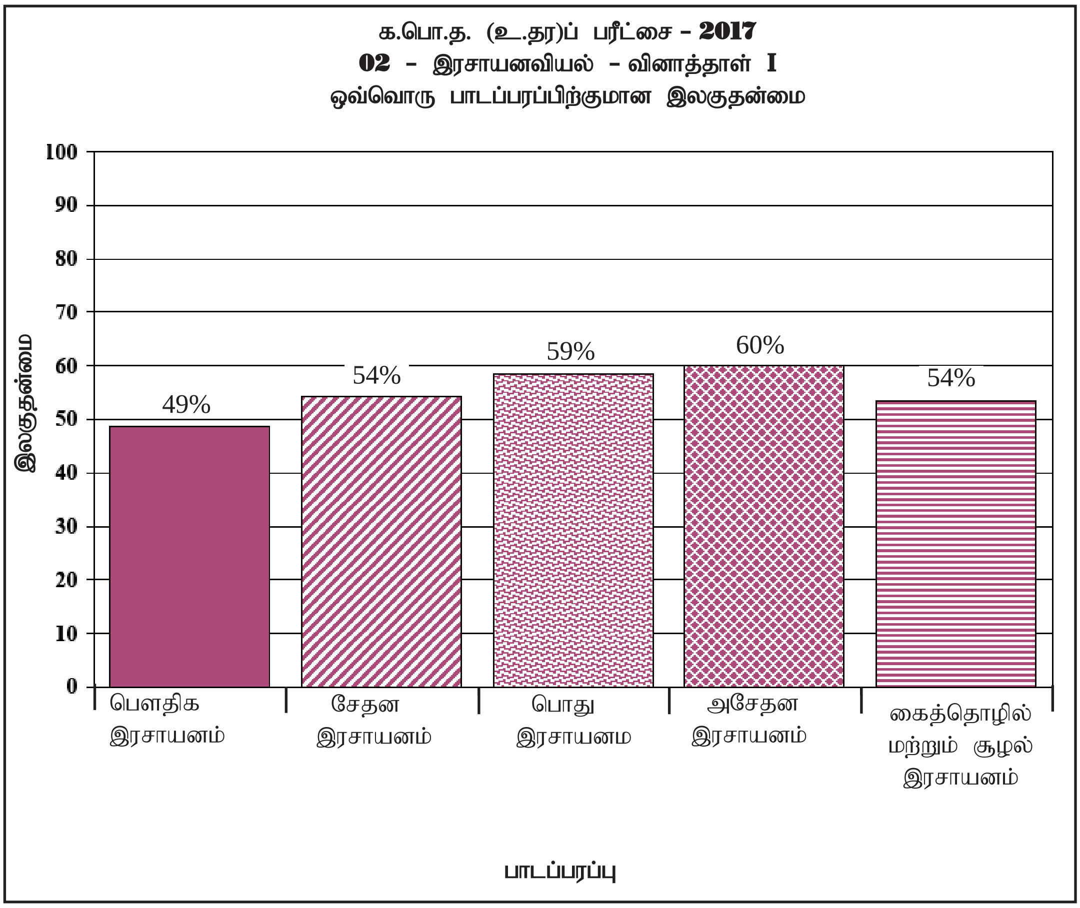
வினா இலக்கம்	விடை	வினா இலக்கம்	விடை
01.	1	26.	4
02.	3, 4	27.	2
03.	5	28.	4
04.	5	29.	3
05.	2	30.	4
06.	2 , 3 , 5	31.	5
07.	4	32.	2
08.	4	33.	4
09.	2	34.	5
10.	3	35.	3
11.	3	36.	4
12.	2	37.	5
13.	2	38.	5
14.	2	39.	4
15.	1, 4	40.	1, 5
16.	2	41.	5
17.	1	42.	3
18.	2	43.	1
19.	3	44.	3
20.	2	45.	2 , 3
21.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

சரியான ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளி வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் 100

2.1.4 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்த விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாடப்பரப்புகள் ரீதியாக)



பாடப்பரப்பு	இலகுதன்மை கூடிய வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும்	இலகுதன்மை குறைந்த வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும்
பொது இரசாயனம்	04 (79%)	19 (29%)
பௌதிக இரசாயனம்	18 (76%)	31 (19%)
சேதன இரசாயனம்	16 (80%)	48 (28%)
அசேதன இரசாயனம்	22 (71%)	36 (11%)
கைத்தொழில் மற்றும் சூழல் இரசாயனம்	40 (77%)	26 (31%)



பௌதிக இரசாயனவியலைத் தவிர ஏனைய நான்கு பாடப்பரப்புகளில் சேதன இரசாயனம், கைத்தொழில் மற்றும் சுழல் இரசாயனம் ஆகிய பாடப்பரப்புகளின் இலகுதன்மைகள் சமமாக அமைதுள்ளதோடு பொது இரசாயனம், அசேதன இரசாயனம் ஆகிய பாடப்பரப்புகளின் இலகுதன்மைகள் அண்ணளவாக சமமாக காணப்படுகின்றது.

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

வினா இலக்கம்	சரியான தெரிவு	ஒவ்வொரு தெரிவையும் தெரிவுசெய்த மாணவர் சதவீதம்					
		1	2	3	4	5	Missing
1	1	**70.4%**	4.0%	20.9%	3.6%	1.1%	0.0%
2	3 , 4	11.1%	5.2%	**16.3%**	**60.2%**	7.1%	0.1%
3	5	3.6%	10.7%	15.1%	4.8%	**65.4%**	0.4%
4	5	1.6%	12.3%	4.4%	3.1%	**78.7%**	0.0%
5	2	4.7%	**57.8%**	13.4%	13.1%	11.0%	0.0%
6	2, 3 , 5	6.0%	**24.6%**	**16.4%**	18.4%	**33.9%**	0.7%
7	4	16.3%	9.2%	8.4%	**57.5%**	8.5%	0.1%
8	4	13.9%	9.4%	11.0%	**54.1%**	11.4%	0.2%
9	2	21.8%	**54.7%**	13.8%	4.7%	5.0%	0.0%
10	3	6.8%	10.0%	**69.6%**	8.9%	4.6%	0.1%
11	3	13.8%	8.4%	**61.8%**	9.8%	5.8%	0.4%
12	2	12.3%	**48.1%**	17.0%	13.5%	8.1%	1.0%
13	2	4.3%	**40.8%**	30.6%	14.7	9.3%	0.3%
14	2	9.3%	**49.8%**	9.8%	15.6	15.2%	0.3%
15	1 , 4	**28.5%**	26.5%	15.1%	**23.0%**	5.8%	1.1%
16	2	10.5%	**79.7%**	3.4%	2.3%	4.1%	0.0%
17	1	**49.5%**	4.2%	13.2%	27.4%	5.6%	0.1%
18	2	3.5%	**76.3%**	10.7%	4.6%	4.8%	0.1%
19	3	8.9%	23.5%	**28.6%**	30.6%	7.1%	1.3%
20	2	9.2%	**67.4%**	10.0%	4.5%	8.7%	0.2%
21	4	10.1%	10.5%	17.0%	**49.1%**	12.9%	0.4%
22	1	**70.6%**	4.8%	4.7%	13.5%	6.3%	0.1%
23	1	**51.9%**	10.9%	6.1%	8.2%	22.7%	0.2%
24	5	22.5%	8.8%	11.0%	12.3%	**45.3%**	0.1%
25	1	**57.7%**	8.1%	12.1%	12.1%	9.7%	0.3%
26	4	23.4%	12.9%	26.8%	**31.3%**	5.3%	0.3%
27	2	8.4%	**52.7%**	11.9%	20.4%	6.3%	0.3%
28	4	5.2%	14.3%	11.2%	**62.7%**	6.6%	0.0%
29	3	8.4%	5.7%	**53.9%**	15.1%	16.8%	0.1%
30	4	6.6%	17.1%	13.2%	**40.8%**	21.8%	0.5%
31	5	19.7%	19.5%	20.3%	20.5%	**19.3%**	0.7%
32	2	18.7%	**57.0%**	5.3%	4.3%	14.5%	0.2%
33	4	19.5%	2.1%	4.6%	**50.2%**	23.4%	0.2%
34	5	5.3%	14.6%	16.2%	7.2%	**55.9%**	0.8%
35	3	5.7%	10.3%	**51.7%**	5.8%	26.2%	0.3%
36	4	24.1%	23.1%	8.1%	**11.0%**	33.3%	0.4%
37	5	6.5%	9.2%	15.3%	10.7%	**57.4%**	0.9%
38	5	4.8%	7.9%	40.1%	21.8%	**24.6%**	0.8%
39	4	6.1%	5.7%	11.1%	**41.7%**	35.1%	0.3%
40	1 , 5	**42.2%**	7.9%	4.7%	9.8%	**34.7%**	0.7%
41	5	18.8%	9.6%	10.8%	27.1%	**33.6%**	0.1%
42	3	21.6%	8.5%	**42.3%**	10.0%	17.4%	0.2%
43	1	**59.6%**	7.3%	18.4%	7.8%	6.6%	0.3%
44	3	6.2%	12.9%	**58.2%**	9.1%	13.5%	0.1%
45	2 , 3	16.7%	**54.3%**	**9.5%**	14.2%	5.1%	0.2%
46	3	22.2%	10.4%	**26.4%**	18.4%	22.4%	0.2%
47	3	25.8%	11.1%	**55.4%**	4.4%	3.1%	0.2%
48	1	**28.1%**	25.7%	19.4%	13.7%	12.9%	0.2%
49	4	5.8%	19.5%	14.0%	**43.1%**	17.4%	0.2%
50	எல்லாம்	**55.8%**	**24.6%**	**8.9%**	**6.6%**	**3.8%**	0.3%

* ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய சரியான தெரிவை மேற்கொண்ட மாணவர் சதவீதம் நிழற்றப்பட்டுள்ளது.
* வினாவிற்கு விடை தெரிவு செய்யாத அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட தெரிவுகளை தெரிவு செய்த மாணவர்களின் சதவீதம் தவறிய (Missing) எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

2.1.6 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

முதல் 30 வினாக்களுள் 2 வினாக்களுக்கு (19, 26) சரியாக விடையளித்தோர் சதவீதம் 40% இலும் குறைவாகும். 31 - 40 வரையான வினாக்களுள் 3 வினாக்களுக்கு (31, 36, 38) சரியாக விடையளித்தோர் சதவீதம் 40% அல்லது அதற்கு குறைவாகும். 41 - 50 வரையிலான வினாக்களுள் 3 வினாக்களுக்கு (41, 46, 48) சரியாக விடையளித்தோர் சதவீதம் 40% இலும் குறைவாகும்.

சரியாக விடையளித்தோர் சதவீதம் 40% அல்லது அதிலும் குறைந்த மட்டத்தில் உள்ள வினா இலக்கங்களும் அதற்குரிய பாடப்பரப்புகளும் கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

பாடப்பரப்பு	மொத்த வினாக்களின் எண்ணிக்கை	இலகுதன்மை 40% அல்லது அதிலும் குறைவு	
		வினா எண்கள்	வினா எண்ணிக்கை
பௌதிக இரசாயனம்	18	31, 38, 46	03
பொது இரசாயனம்	10	19, 41	02
சேதன இரசாயனம்	11	48	01
கைத்தொழில், சூழல் இரசாயனம்	05	26	01
அசேதன இரசாயனம்	06	36	01

இரசாயனவியல் பாடப்பரப்புக்குரிய பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும் போது அதற்குரிய கோட்பாடுகள், எண்ணக்கருக்கள் ஆகியவற்றிற்கு மேலதிகமாக தர்க்க ரீதியாக சிந்தித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்த்தல் மற்றும் நினைவிலிருத்திய விடயங்களை மீண்டும் ஞாபகப்படுத்திக்கொள்ளல் என்பனவும் முக்கியமாகும். அதே போன்று அலகுகளைப் பயன்படுத்தல், பெறுமானங்களுடன் தேவையான ஸ்தானங்களில் நேர், மறை குறியீடுகளை சரியாக இடுதல், சரியான கணிதச் செய்கைகளைப் பயன்படுத்தல், பீசமானத்திற்கு ஏற்ப சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுதல் என்பனவும் முக்கியமானவையாகும். ஆகையால் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது மாணவர்களிடம் இவ் வகையான திறன்களை விருத்தி செய்வது முக்கியமானதாகும்.

- 9 ஆவது வினாவிற்கு சரியான தெரிவு (2) ஐத் தெரிவு செய்தோர் 54.7% ஆவர். ஆயினும் (1) ஆம் தெரிவை சரியானதென எண்ணி அதனைத் தெரிவு செய்தோர் 21.8% இனர் ஆவர். "பலித கருவேற்றம் = கருவேற்றம் - திரையீட்டு விளைவு" என்பதால் வலுவளவு இலத்திரன் உணரும் பலித கருவேற்றம் +3 ஐ விடக் குறைவானதாக இருத்தல் வேண்டும்.

- 13 ஆவது வினாவிற்கு சரியான விடையை 40.8% ஆனோர் தெரிவு செய்திருந்தனர். ஆனால் 30.6% இனர் (3) ஆவது தெரிவை சரியென தெரிவு செய்துள்ளனர். இது பிழையான விடையாக இருந்த போதிலும் அது சரியானது என பெருமளவானோர் தெரிவு செய்துள்ளமைக்கான காரணம் வினாவில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள "உயர் வெப்பநிலையிலும் அதே அமுக்கத்திலும் சுயமாக நடைபெறாது" என்ற வாக்கியத்தில் கவனம் செலுத்தாமையாகும். அறிமுறை அறிவைக் கொண்டு மாத்திரம் விடையைத் தேடாமல் சரியாக வினாவை வாசித்து அதற்கேற்ப விடையளிப்பது முக்கியமாகும்.

- 15 ம் வினாவிற்கு இரு சரியான விடைகள் தரப்பட்டுள்ளதோடு அவற்றின் இலகுதன்மைகள் 28.5%, 23% என்றவாறு அமைந்துள்ளது. ஆயினும் பிழையான தெரிவான (2) ஐ 26.5% மானோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். தாங்கற்கரைசல் தொடர்பான கோட்பாடுகளுக்கமைய அதனை பின்வருமாறு விளக்கலாம்.

மென்னமிலமாக HA இனையும் வன்மூலமாக BOH இனையும் கருதும் போது,

$$HA + BOH \longrightarrow BA + H_2O$$

ஆரம்ப மூல் C_1V_1 C_2V_2 mol

சமநிலையில் மூல் $(C_1V_1 - C_2V_2)$ C_2V_2 mol

தாங்கல் தொகுதியாகையால் மென்னமிலம் அதன் உப்பாக கமாத்திரம் ஊடகத்தில் காணப்படும்.

$$pH = pka + \log_{10} \frac{[\text{உப்பு}]}{[\text{அமிலம்}]}$$

$$pH = pka + \log \frac{[C_2V_2]}{[C_1V_1 - C_2V_2]}$$

$$\therefore \quad \frac{[C_2V_2]}{[C_1V_1 - C_2V_2]} = 10 \text{ அல்லது } 1/10 \text{ ஆகவிருத்தல் வேண்டும்.}$$

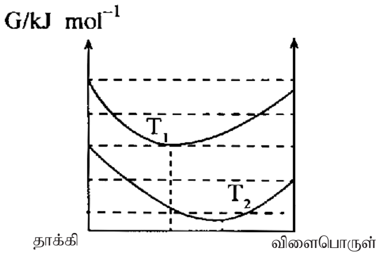
- 17 ஆவது வினாவிற்கான சரியான தெரிவு (1) ஆவதோடு அதனை 49.5% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். ஆயினும் (4) ஆவது தெரிவை 27.4% ஆனோர் சரியென கருதியுள்ளனர். பூச்சிய வரிசை தாக்கமொன்றில் செறிவை மாற்றினாலும் அதன் தாக்க வீதம் மாறுபடாது.

- 19 ம் வினாவிற்கு சரியான விடையை 28.6% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளதோடு (4) ஆவது தெரிவை 30.6% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இங்கு பிழையான தெரிவின் மீது அநேகமானோரின் கவனம் செலுத்தப்பட்டமைக்கான காரணம், $1 mgdm^{-3} = 1 ppm$ என மிகவும் ஐதான நீர்க் கரைசலுக்கு மாத்திரமே பிரயோகிக்கப்படும் என்பதை மாணவர்களில் அநேகமானோர் அறிந்திருக்காமை ஆகும். இது ஒரு வாயுத்தொகுதியாகும். இவ்வாறான தொகுதிக்கு $1 ppm = \text{பின்னம்} \times 10^6$ என பிரயோகிப்பதன் மூலம் சரியான விடையைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

- 24 ஆவது வினாவிற்கான சரியான தெரிவு (5) ஆக அமைவதோடு அதனை 45.3% ஆனோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். ஆயினும் (1) ஆவது தெரிவை 22.5% ஆனோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ்வினாவில் தாக்கியின் மூலமாக உருவாக்கப்படும் இலத்திரன் நாடியானது மிகவும் இலத்திரன் செறிவூட்டப்பட்ட பென்சீன் தானத்தை தாக்கும் என்பதை மாணவர்கள் கருத்திற் கொள்ளல் வேண்டும்.

- 26 ஆவது வினாவிற்கான சரியான தெரிவு (4) ஆவதோடு அதனை 31.3% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். ஆயினும் (1), (3) ஆகிய தெரிவுகளை முறையே 23.4%, 26.8% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இதற்கான காரணம் ஓசோன் படை நலிவடைதல் தொடர்பான அடிப்படை விடயங்களை விளங்கிக்கொள்ளாமை ஆகும். குளோரோபுளோரோ காபன்களினால் (CFC) உருவாக்கப்படும் $Cl^\bullet$ மூலம் ஓசோன் படை நலிவடையும். இச் செயன்முறையில் CFC மறைமுகமாக பங்கேற்கும். HFC மூலம் ஓசோன் படை நலிவடைதல் ஒப்பீட்டளவில் குறைவாகும். வினாவிற்கு ஏற்றவாறு விடைகளாக தரப்பட்டுள்ள வாக்கியங்களை நன்கு வாசித்து விடைகளை பெறுவதற்கு மாணவர்கள் முயற்சிக்க வேண்டும்.

● 31 ஆவது வினாவிற்கு சரியான விடையாக தெரிவு (5) அமைகிறது. ஆயினும் மற்றைய தெரிவுகளை தெரிவுசெய்தோர் சமஅளவில் காணப்படுகின்றனர்.



வெப்பநிலையை அதிகரிக்கும் போது சமநிலைப்புள்ளி விளைவின் திசையில் நகர்ந்துள்ளது. ஆகவே முற்தாக்கம் அகவெப்பத்தாக்கமாகும். T_1 இலும் பார்க்க T_2 இல் சமநிலை மாறிலி அதிகமாகும். அகவெப்பத்தாக்கத்தில் வெப்பநிலையைக் கூட்டும் போது ΔG மறைபெறுமானத்தைப் பெறுவதற்கு எந்திரப்பி மாற்றம் (ΔS) நேர்ப்பெறுமானமாக இருத்தல் வேண்டும்.

● 36 ஆவது வினாவிற்கான சரியான தெரிவான (4) ஐ 11% ஆனவர்கள் மாத்திரமே தெரிவு செய்துள்ளனர்.

ஐதரசன் (H), புளோரின் (F) ஆகியவற்றிடையே புளோரினின் மின்னெதிர்த்தன்மை ஐதரசனைவிட அதிகமாகும். ஆகவே மேற்படி இரு மூலக்கூறுகளில் N அணுவின் பக்கமாக அதிக இலத்திரன்கள் கவரப்பட்டிருப்பது NH_3 மூலக்கூறிலாகும். இது NH_3 இல் பிணைப்புச் சோடிகளின் தள்ளுகை NF_3 இலும் பார்க்க அதிகமாக இருப்பதற்கு காரணமாக அமைகின்றது. ஆகையால் $H\hat{N}H$ கோணம் $F\hat{N}F$ கோணத்தைவிட பெரியதாகும்.

NH_3 இன் விளையுள் விசையை விட NF_3 இன் விளையுள் விசை குறைவாகும்.

(இரு முனைவுக் கவர்ச்சிவிசை)

● 39 ஆவது வினாவிற்கான சரியான தெரிவு (4) ஆக இருப்பதோடு அதனை 41.7% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இப் பிரச்சினையில் (a) மற்றும் (d) மாத்திரம் உண்மையானவை. ஆனால் 35% ஆனவர்கள் (5) ஆம் தெரிவை தெரிவு செய்துள்ளனர். மாணவர்கள் பென்சீன் மற்றும் ஒரு பிரதியீட்டு பென்சீன்களில் காணப்படும் கட்டமைப்பு ரீதியான சமமான, சமனற்ற இயல்புகளை நன்கு விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

- 41 ஆவது வினாவிற்கான சரியான தெரிவு (5) ஆக இருப்பதோடு அதனை 33.6% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். ஆயினும் (4) ஆவது தெரிவை 27% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இது எளிய பிரச்சினையாக இருப்பினும் வினாவிலுள்ள சகல சொற்களினதும் கருத்தை விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். உதாரணமாக இப் பிரச்சினையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ”உறுதியான பரிவுக்கட்டமைப்பு” என்பதை நன்கு கிரகித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- 42 ஆவது வினாவிற்கான சரியான தெரிவு (3) ஆவதோடு அதனை 42.3% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். ஆயினும் (1) ஆவது தெரிவை 21.6% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். அமில H ஐக் கொண்ட சேதன சேர்வைகளின் முன்னிலையில் கிறிக்னாட் சோதனைப் பொருளைத் தயாரிக்க இயலாது என மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ளாமையே இதற்கான காரணமாக இருக்கக் கூடும்.

- 46 ஆவது வினாவில் சக்தி மாறுபாட்டிற்கு ஏற்ப ஒட்டுமொத்த எந்திரப்பி மாறுபடும் விதம் வினவப்பட்டுள்ளது. இங்கு தொகுதி மற்றும் சூழல் இடையே இடம்பெறும் சக்தி பரிமாற்றத்தின் காரணமாக எழுந்தமான தன்மையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை இனங்காண முடியாதுள்ளது. ஆகையால் இவ் எண்ணக்கரு தொடர்பாக மாணவர்களின் கூடிய கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும்.

- 48 ஆவது வினாவிற்குரிய சரியான தெரிவு (1) ஆவதோடு அதனை 28.1% ஆனோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். ஆயினும் (2) ஆவது தெரிவை 25.7% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இங்கு (1) ஆம் (2) ஆம் தெரிவுகளை சரியென தெரிவுசெய்த பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதத்தின் கூட்டுத்தொகை 50% இலும் அதிகமாகும். இதிலிருந்து முதலாம், இரண்டாம் கூற்றுக்கள் சரியானவை என அநேகமானோர் அறிந்துள்ள போதிலும் அவ்விரு கூற்றுக்களுக்கிடையிலான தொடர்பை இனங்காணமுடியாமையினாலேயே இவ்வினாவின் இலகுதன்மை குறைந்துள்ளது என புலனாகின்றது.

31 தொடக்கம் 50 வரையான வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் போது பகுப்பாயும் திறனும் தொகுத்தறியும் திறனும் நன்கு பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். வினாக்களை நன்கு வாசித்து உரிய பாட விடயங்களை சரியாக விளங்கிக்கொண்டு விடைகளைப் பெற கடினமாயமையும் சந்தர்ப்பங்களில் தர்க்க ரீதியாக சிந்திக்காது பிழையான தெரிவுகளை தெரிவு செய்வதால் மாணவர்களின் அடைவு மட்டம் குறைகின்றது.

பல்தேர்வு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் போது பரீட்சார்த்திகளினால் மேற்கொள்ளப்படும் பொதுவான குறைபாடுகள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை சரியாக விளங்கிக்கொள்ளாமை.
2. வினாவை முழுமையாக வாசிக்காது விடையை தெரிவு செய்கின்றமை.
3. பல்தேர்வு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் விதம் பற்றிய முன் அனுபவம், முன்னறிவு இல்லாமை.
4. நேர முகாமைத்துவத்தைப் பின்பற்றாது வினாக்களில் தங்கியிருக்கின்றமை.

மேற்கூறப்பட்ட குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்து கொள்வதன் மூலம் இவ் வினாத்தாள்களுக்கு மிக வெற்றிகரமாக விடையளிக்க முடியும்.

2.2 வினாத்தாள் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.2.1 வினாத்தாள் II - கட்டமைப்பு

நேரம் 03 மணித்தியாலங்கள். **மொத்தப் புள்ளிகள் 100.**

இவ்வினாத்தாள் **A, B, C** என **மூன்று பகுதிகளைக்** கொண்டது.

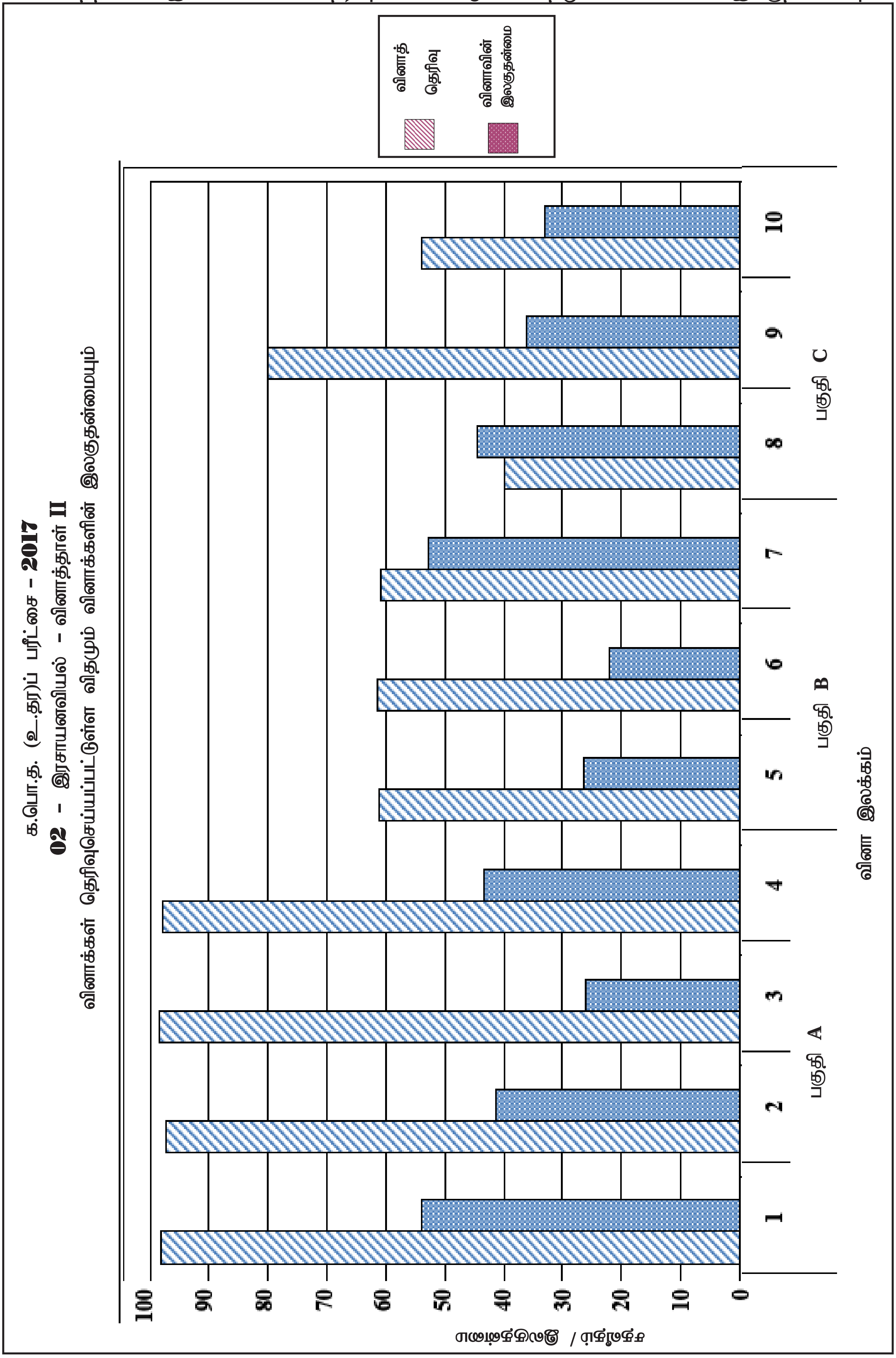
பகுதி A – **நான்கு அமைப்புக் கட்டுரை** வகை வினாக்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுத வேண்டும். ஒரு வினாவின் சரியான விடைக்கு 100 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 400 புள்ளிகள்

பகுதி B – **மூன்று கட்டுரை** வகை வினாக்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. **இரண்டு** வினாக்களுக்கு விடை எழுத வேண்டும். ஒரு வினாவின் சரியான விடைக்கு 150 புள்ளிகள் வீதம் 300 புள்ளிகள்

பகுதி C – **மூன்று கட்டுரை** வகை வினாக்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. **இரண்டு** வினாக்களுக்கு விடை எழுத வேண்டும். ஒரு வினாவின் சரியான விடைக்கு 150 புள்ளிகள் வீதம் 300 புள்ளிகள்

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

2.2.2. வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவுசெய்யப்பட்டுள்ள விதமும் வினாக்களின் இலகுதன்மையும்



2.2.3 வினாத்தாள் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள்.

⋆ **II** ஆம் வினாத்தாள்களுக்கான விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்பு வரைபு **2, 3, 4.1, 4.2, 4.3** என்பவற்றின் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.

(ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் **10** புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.)

வினா இலக்கம் - 01

1. (*a*) (i) I. ஒரு லூயி கட்டமைப்பிலுள்ள அணுவொன்றின் ஏற்றம் (**Q**) ஐத் துணிவதற்குக் கீழே தரப்பட்டுள்ள கோவையைப் பொருத்தமான கட்டங்களில் N_A, N_{LP}, N_{BP} ஆகிய பதங்களை இடுவதன் மூலம் நிரப்புக. இங்கு

N_A = அணுவிலுள்ள வலுவளவு இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை

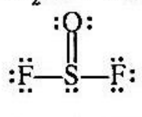
N_{LP} = தனிச் சோடிகளிலுள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை

N_{BP} = அணுவைச் சூழவுள்ள பிணைப்புச் சோடிகளிலுள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை

$$Q = \boxed{N_A} - \boxed{N_{LP}} - \frac{1}{2}\boxed{N_{BP}}$$

(01) (01) (01)

II. பொருத்தமான கட்டங்களில் N_A, N_{LP}, N_{BP} ஆகியவற்றுக்கான பெறுமானங்களை இடுவதன் மூலம் கீழே தரப்பட்டுள்ள கட்டமைப்பு SOF_2 இல் S இனது ஏற்றம், **Q** (சல்பர்) ஐக் கணிக்க.



புள்ளியிடல் ஏனையவற்றில் தங்கியிராது.

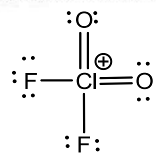
$$Q(\text{சல்பர்}) = \boxed{6} - \boxed{2} - \frac{1}{2}\boxed{8} = \ldots\ldots 0 \ldots\ldots$$

(01) (01) (01) (04)

(10 புள்ளிகள்)

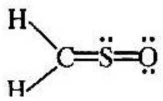
(ii) $ClO_2F_2^+$ அயனுக்கு **மிகவும்** ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயி கட்டமைப்பை வரைக.

(ii)

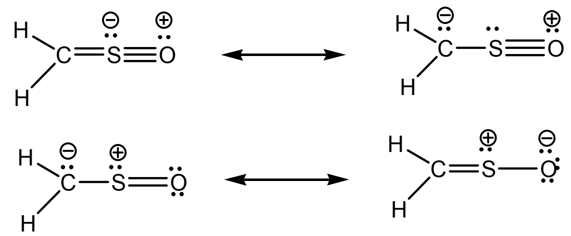


(07 புள்ளிகள்)

(iii) CH_2SO (சல்பின்) மூலக்கூறுக்கான மிகவும் உறுதியான லூயி கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இம்மூலக்கூறுக்கான மேலும் **இரு** லூயி கட்டமைப்புகளை (பரிவுக் கட்டமைப்புகளை) வரைக.



(iii)



இருதலை அம்புக்குறிகளை கருத்தில் கொள்ளவேண்டாம்.

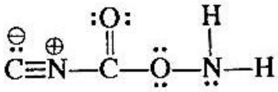
(ஏதாவது இரண்டு)

(07 புள்ளிகள் x 2 = 14 புள்ளிகள்)

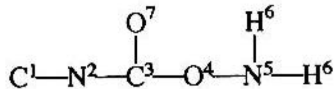
(iv) பின்வரும் கருதுகோள் லூயி கட்டமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் C, N, O அணுக்களின்

I. அணுவைச் சூழ உள்ள VSEPR சோடிகள்
II. அணுவைச் சூழ உள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்
III. அணுவைச் சூழ உள்ள வடிவம்
IV. அணுவின் கலப்பாக்கம்

என்பவற்றைக் குறிப்பிடுக.



அணுக்கள் பின்வருமாறு இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன.



		N^2	C^3	O^4	N^5
I	VSEPR சோடி	2	3	4	4
II	இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	நேர்கோடு	தளமுக்கோணம்	நான்முகி	நான்முகி
III	வடிவம்	நேர்கோடு	தளமுக்கோணம்	V/கோணல்	பிரமிட்
IV	கலப்பாக்கம்	*sp*	sp^2	sp^3	sp^3

(01 புள்ளிx 16 = 16 புள்ளிகள்)

(v) மேலே பகுதி (iv) இல் தரப்பட்டுள்ள லூயி கட்டமைப்பில் பின்வரும் σ பிணைப்புகளின் உருவாக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு/கலப்பின ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க. (பகுதி (iv) இல் உள்ளவாறு அணுக்கள் இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன.)

I. $N^2—C^3$ N^2 ......*sp*......, C^3 ......sp^2......

II. $O^4—N^5$ O^4 ......sp^3......, N^5 ......sp^3......

III. $N^5—H^6$ N^5 ......sp^3......, H^6 ......1*s* / s......

IV. $C^3—O^7$ C^3 ......sp^2......, O^7 ......Sp^2 OR 2*p*......

(01 புள்ளி x 8 = 08 புள்ளிகள்)

1(a): 55 புள்ளிகள்

(*b*) (i) அணுவொன்றின் முதன்மைச் சக்திச் சொட்டெண் $n = 3$ ஆகவுள்ள சக்தி மட்டத்துறகான உப ஓடுகளை (அணுவுக்குரிய ஒபிற்றல்களை) அவற்றிலுள்ள திசைவிற் சக்திச் சொட்டெண் (l), காந்தச் சக்திச் சொட்டெண்/சொட்டெண்கள் (m_l) ஆகியவற்றுடன் இனங்காண்க. ஒவ்வோர் உப ஓட்டிலும் உள்ள ஆகக்கூடிய இலத்திரன் எண்ணிக்கை யாது ?

உமது விடையைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் எழுதுக.

உப - ஓடு	திசைவிற் சக்திச் சொட்டெண் (l)	காந்த சக்திச் சொட்டெண்கள் (m_l)	ஒவ்வொரு உபஓட்டிலுமுள்ள ஆகக் கூடிய இலத்திரன் எண்ணிக்கை
3*s* / *s*	0	0	2
3*p* / *p*	1	-1, 0, +1	6
3*d* / *d*	2	-2, -1, 0, +1, +2	10

(01 புள்ளி x 12 = 12 புள்ளிகள்)

(ii) பின்வரும் I, II, III ஆகியவற்றில் உள்ள மூலக்கூற்றிடை விசைகளின் வகையை/வகைகளை இனங்காண்க.

I. Ar வாயு

இலண்டன் கலைவு விசைகள

II. NO வாயு

இருமுனைவு-இருமுனைவு + இலண்டன் கலைவு விசைகள்

III. சிறிதளவு KCl கரைந்துள்ள நீர் மாதிரி

அயன்-இருமுனைவு+ ஐதரசன் பிணைப்பு

(01 புள்ளி x 5 = 05 புள்ளிகள்)

(iii) "*n*- பியூற்றேன் (C_4H_{10}) இன் கொதிநிலை புரப்பேன் (C_3H_8) இன் கொதிநிலையை விட உயர்வானதாகும்."

இக்கூற்று உண்மையானதா, பொய்யானதா என்பதைக் காரணங்களுடன் குறிப்பிடுக.

உண்மை **(05)**

n-butane உம் propane உம் இருமுனைவாக்கம் அற்றன அல்லது n-butane மற்றும் propane முனைவற்ற மூலக்கூறுகள் **(02)**

இலண்டன் கலைவு விசைகள் இங்கு செயற்படுகின்றன **(02)**

ஏனென்றால் n-butane பருமன் அல்லது மூலர்திணிவில் propane இலும் உயர்வானது **(02)**

propane மூலக்கூறுகள் இடையே காணப்படுவதிலும் பார்க்க n-butane மூலக்கூறுகள் இடையே இலண்டன் கலைவு விசைக உயர்வு **(02**

ஆகவே, கொதிநிலை C_4H_{10} > C_3H_8

(iv) அடைப்புக்குறிகளில் தரப்பட்டுள்ள இயல்பு **குறையும்** வரிசையில் பின்வருவனவற்றை ஒழுங்குபடுத்துக (காரணங்கள் **அவசியமல்ல.**)

I. Li_2CO_3, Na_2CO_3, K_2CO_3 (நீரில் கரைதிறன்)

K_2CO_3 > Na_2CO_3 > Li_2CO_3 **(05)**

II. NF_3, NH_3, NOCl, NO_2^+ (பிணைப்புக் கோணம்)

NO_2^+ > NOCl > NH_3 > NF_3 **(05)**

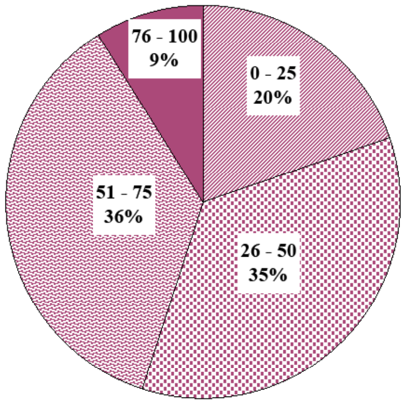
III. $COCl_2$, CO_2, HCN, CH_3Cl (காபனின் மின்னெதிர்த்தன்மை)

CO_2 > HCN > $COCl_2$ > CH_3Cl **(05)**

1(b): 45 புள்ளிகள்

1 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்



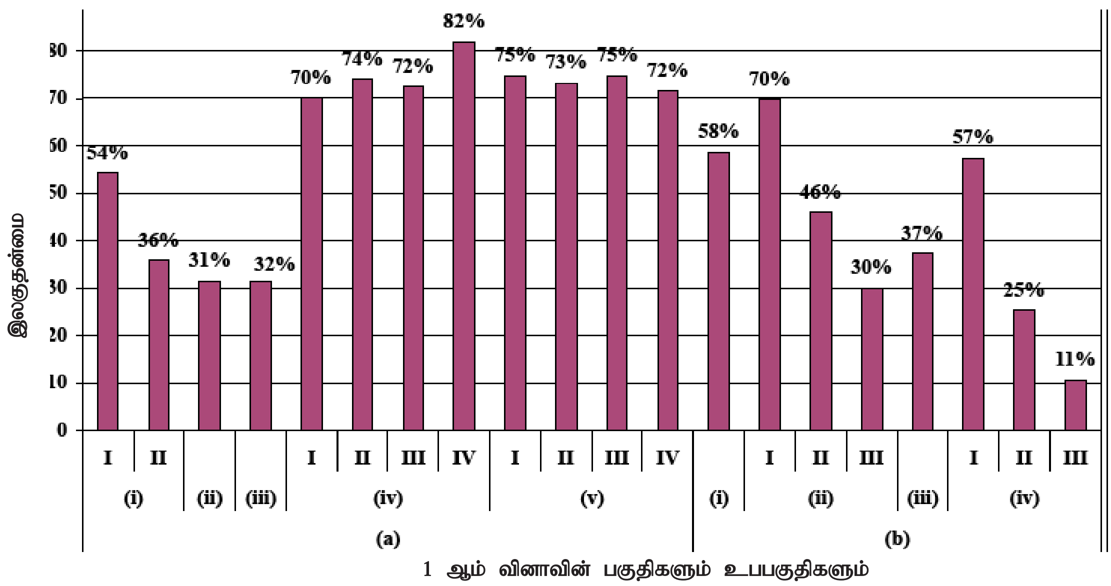
முதலாம் வினா கட்டாயமானதாயினும், 98% ஆனோரே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்குரிய புள்ளி 100 ஆகும்.

அதில் 00 - 25 ஆயிடையில் 20% ஆனோரும்
26 - 50 ஆயிடையில் 35% ஆனோரும்
51 - 75 ஆயிடையில் 36% ஆனோரும்
76 - 100 ஆயிடையில் 9% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ் வினாவிற்காக 9% ஆன பரீட்சார்த்திகள் 76 அல்லது அதனிலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் 20% ஆனோர் 25 அல்லது அதற்கும் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 55% மானோர் 50 அல்லது அதனிலும் குறைந்த புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.

வினாவின் பகுதிகளுக்கும் உபபகுதிகளுக்குமான இலகுதன்மை



இவ்வினாவில் 20 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றுள் 12 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 50% இலும் அதிகம். மிகக் குறைந்த இலகுதன்மையைக் கொண்ட பகுதியாக (b) (iv) III அமைவதோடு அதன் இலகுதன்மை 11% ஆகும். இங்கு (a), (b) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுதன்மைகள் முறையே 62%, 42% ஆகும். (a) இனது (i) II, (ii), (iii) ஆகிய உபபகுதிகளின் இலகுதன்மைகள் 40% ஐ விடக் குறைவாகும். இவை லூயிக்கட்டமைப்புடன் தொடர்புபட்ட வினாக்களாகும். லூயிக்கட்டமைப்பை வரையும் போது முதலில் மைய அணுவைத் தீர்மானிக்கும் ஆற்றலையும் வலுவளவு ஓட்டைப் பூரணப்படுத்தும் வகையில் பிணைப்புகளையும் இலத்திரன்களையும் வரைந்து காட்டும் ஆற்றலையும் மேம்படுத்த வேண்டும்.

(b) (ii) III இன் இலகுதன்மை 30% ஆகும். இது துணை இடை ஈர்ப்புகள் தொடர்பான வினாப்பகுதியாகும். நீர் KCl கரைசலிலுள்ள மூலக்கூற்றிடை இடைத்தாக்கங்கள் தொடர்பாக வினவும் போது அதில் அயன் - நிலையான இரு முனைவு கவர்ச்சி விசைகளுக்கு மேலதிகமாக நீர் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே ஐதரசன் பிணைப்புக்களும் காணப்படும் என்பதை மாணவர்கள் கவனத்தில் கொள்ளல் வேண்டும்.

(b) (iii) இன் இலகுதன்மை 37% ஆகும். பியூற்றேன் (C_4H_{10})) மற்றும் புரப்பேன் (C_3H_8) ஆகியவற்றின் கொதிநிலைகளை ஒப்பிடுவது தொடர்பான வினாவாகும். துணை இடை ஈர்ப்புகள், மூலக்கூற்றுத்திணிவுகள் ஆகியன கொதிநிலையில் பிரதான தாக்கம் செலுத்தும் காரணிகளாகும். இவ்விரு சேர்வைகளிலும் துணை இடை ஈர்ப்புகள் சமமானவையாக காணப்பட்ட போதிலும் சார்மூலக்கூற்றுத் திணிவுகள் வேறுபடுவதால் கொதிநிலை மாறுபடும் என்பதைத் தெளிவாக விளங்கி விடையளித்தல் வேண்டும்.

(b) (iv) II இன் இலகுதன்மை 25% ஆகவுள்ளதோடு அவ்வினாவில் பிணைப்புக்கோணத்தின் பருமன் பற்றி கேட்கப்பட்டுள்ளது. மைய அணுவின் கலப்பாக்கமானது பிணைப்பு திசையில் தாக்கம் செலுத்தும். NH_3, NF_3 ஆகியவற்றைக் கருதும் போது NH_3 இன் N இல் இலத்திரன் அடர்த்தி NF_3 இலுள்ள N இன் இலத்திரன் அடர்த்தியை விட அதிகமாகும். அதனால் NH_3 இன் பிணைப்பு இலத்திரன் சோடிகளுக்கு இடையிலான தள்ளுகை விசை NF_3 இன் தள்ளுகை விசையிலும் அதிகமாதலால் NH_3 இன் பிணைப்புக்கோணம் பெரியதாகும் என அநேகமான மாணவர்கள் அறிந்திருக்கவில்லை.

இவ்வினாவின் உபபகுதி (iv) III இன் இலகுதன்மைப் பெறுமானமே மிகக் குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. மூலக்கூறொன்றிலுள்ள அணுவொன்றின் மின்னெதிர்த்தன்மை பற்றிய விளக்கமே இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. தரப்படுகின்ற ஒவ்வொரு மூலக்கூறிலுமுள்ள அணுவொன்றின் மின்னெதிர்த்தன்மையை அதன்

(i) கலப்பாக்கம்

(ii) ஏற்றம்

(iii) ஒட்சியேற்ற எண்

ஆகியவற்றை முறையே பயன்படுத்தி ஆராய்வதன் மூலம் அவற்றின் மின்னெதிர்த்தன்மைகளை இலகுவாக ஒப்பிடலாம்.

02 ஆம் வினா

2. (*a*) **X, Y, Z** ஆகியன ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஒரே கூட்டத்தைச் சேர்ந்த மூலகங்களாகும். அவை கூட்டத்தின் வழியே கீழ்நோக்கிச் செல்லும்போது முறையே அடுத்தடுத்து வரும் மூன்று ஆவர்த்தனங்களில் காணப்படும். அறை வெப்பநிலையில் **Y** ஆனது ஓர் அல்லுலோக நிறமுடைய திரவமாக இருக்கும்.

(i) **X, Y, Z** ஆகியவற்றை இனங்காண்க. (அணுவுக்குரிய குறியீடுகளைத் தருக.)

X = Cl **Y** = Br **Z** = I

குறிப்பு : X: Cl_2 Y: Br_2 Z: I_2 இதற்கு புள்ளிகள் வழங்கக்கூடாது.

(04 புள்ளிகள் x 3 = 12 புள்ளிகள்)

(ii) **X, Y, Z** ஆகியன தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றின் சார் பருமன்களைக் குறிப்பிடுக.

I. அணுவுக்குரிய பருமன்	I	>	Br	>	Cl
II. இலத்திரன் நாட்டம்	Cl	>	Br	>	I
III. முதலாம் அயனாக்கற் சக்தி	Cl	>	Br	>	I

குறிப்பு : **2(a)(ii)** க்கு புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு **X, Y** மற்றும் **Z** யாவும் சரியாக இனங்காணப்பட வேண்டும். அவ்வாறு இனங்காணப்பட்டபின் **X, Y, Z** என விடையளிக்கப்பட்டிருந்தால் ஏற்றுக்கொள்ளலாம். **(03 புள்ளிகள் x 3 = 09 புள்ளிகள்)**

(iii) உமக்கு **X, Y, Z** ஆகியவற்றின் அனயன்களின் நீர்க் கரைசல்கள் வெவ்வேறாகச் சோதனைக் குழாய்களில் தரப்பட்டுள்ளன. இந்த அனயன்களை இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய **தனிச்** சோதனைப் பொருளொன்றைத் தெரிவிக்க.

	தாக்கி: $AgNO_3$ கரைசல்	**(04)**
	X: வெள்ளை வீழ்படிவு	**(02)**
	Y: வெளிறிய மஞ்சள் வீழ்படிவு	**(02)**
	Z: கடும் மஞ்சள் வீழ்படிவு	**(02)**
அல்லது	தாக்கி: Cl_2/CCl_4	**(04)**
	X: நிறமற்ற சேதன படை	**(02)**
	Y: செம்மஞ்சள் சேதன படை	**(02)**
	Z: ஊதா சேதன படை	**(02)**

குறிப்பு : **2(a)(iii)** க்கு புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு **X, Y** மற்றும் **Z** யாவும் சரியாக இனங்காணப்படவேண்டும். **X, Y** மற்றும் **Z** என்பன Cl_2, Br_2, மற்றும் I_2 என அடையாளப்படுத்தப்பட்டாலும் புள்ளிகள் வழங்க முடியும்.

(iv) பின்வருவனவற்றுடன் $X_2(g)$ இன் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

I. $NH_3(g)$

$3Cl_2(g) + 2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 6HCl(g)$ **(03)**

அல்லது $3Cl_2(g) + NH_3(g) \rightarrow NCl_3(g) + 3HCl(g)$

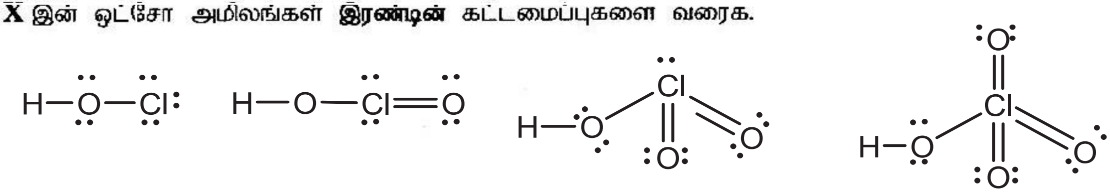
அல்லது $3Cl_2(g) + 8NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 6NH_4Cl(s)$

II. ஐதான NaOH

$Cl_2(g) + 2NaOH(aq) \rightarrow NaOCl(aq) + NaCl(aq) + H_2O(l)$ **(03)**

குறிப்பு: புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு பௌதீக நிலைகள் தேவையானதன்று.

(v) **X** இன் ஒட்சோ அமிலங்கள் **இரண்டின்** கட்டமைப்புகளை வரைக.

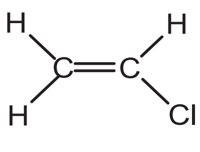


HOCl $HClO_2$ $HClO_3$ $HClO_4$

ஏதாவது இரண்டு (வடிவங்கள், தனிச்சோடிகளைத் தவிர்க்கலாம்) **(03 x 2 = 06 புள்ளிகள்)**

(vi) **X** இன் ஓர் இயற்கை மூலத்தைப் பெயரிடுக. கடல் நீர்/பாறை உப்பு (NaCl)/KCl (சில்வைன்)/KCl.$MgCl_2$ (காணலைற்று) **(02)**

(vii) I. **X** அடங்கும் ஒருபகுதியமொன்று நீர்க்குழாய்களின் உற்பத்தியில் பரந்தளவில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கூட்டல் பல்பகுதியமொன்றை உருவாக்கும். ஒருபகுதியத்தின் கட்டமைப்பை வரைக.



(03)

II. இப்பல்பகுதியத்தின் **முழுப்பெயரை** எழுதுக. Polyvinyl chloride **(02)**

2(a): 50 புள்ளிகள்

(*b*) நீர்க் கரைசல் **Q** இல் **மூன்று** அனயன்கள் அடங்கியுள்ளன. இந்த அனயன்களை இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் சோதனைகள் செய்யப்பட்டன.

(① தொடக்கம் ⑤ வரையுள்ள ஒவ்வொரு சோதனைக்கும் கரைசல் **Q** இன் புதிய பகுதிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.)

		சோதனை	அவதானிப்பு
①	I	ஐதான HCl சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு நிறமற்ற வாயு வெளியேறியது. ஒரு தெளிந்த கரைசல் கிடைத்தது.
	II	வெளியேறிய வாயு ஈய அசற்றேற்றில் நனைக்கப்பட்ட வடிகட்டித் தாளுடன் சோதிக்கப்பட்டது.	நிறமாற்றம் இல்லை.
②	I	$BaCl_2$ கரைசலொன்று சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு கிடைத்தது.
	II	வெண்ணிற வீழ்படிவு வடிகட்டி வேறாக்கப்பட்டு அதனுடன் ஐதான HCl சேர்க்கப்பட்டது.	வாயுவொன்று வெளியேறியதோடு வெண்ணிற வீழ்படிவு கரைந்தது.
	III	அமிலமாக்கப்பட்ட பொற்றாசியம் இருகுரோமேற்றில் நனைத்த வடிகட்டித் தாளுடன் வெளியேறிய வாயு சோதிக்கப்பட்டது.	செம்மஞ்சளிலிருந்து பச்சைக்கு நிறம் மாறியது.
③		செறிந்த HNO_3 உம் அமோனியம் மொலிப்டேற்றுக் கரைசலொன்றின் மிகையளவும் சேர்க்கப்பட்டுக் கலவை இளஞ் சூடாக்கப்பட்டது.	மஞ்சள் நிற வீழ்படிவொன்று உருவாகவில்லை.
④		டேவர்டா கலப்புலோகம், NaOH கரைசல் என்பன சேர்க்கப்பட்டுக் கலவை வெப்பமாக்கப்பட்டது.	நெஸ்லரின் சோதனைப்பொருளைக் கபில நிறமாக மாற்றும் வாயு வெளியேறியது.
⑤		$FeCl_3$ கரைசலொன்று சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு குருதிச் சிவப்பு நிறக் கரைசல் கிடைத்தது.

(i) கரைசல் **Q** இலுள்ள அனயன்கள் **மூன்றையும்** இனங்காண்க.

அனயன்கள்: NO_3^- , SCN^- மற்றும் SO_3^{2-}

(12 x 3 = 36 புள்ளிகள்)

(ii) சோதனை இல. ② III இல் நடைபெறும் தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

$3SO_2 + Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ \rightarrow 3SO_4^{2-} + 2Cr^{3+} + H_2O$ **(14)**

அல்லது $3(SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$ **(03)**

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ **(03)**

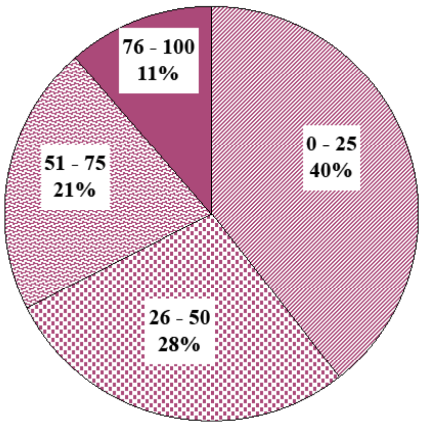
$3SO_2 + 6H_2O + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 3SO_4^{2-} + 12H^+ + 2Cr^{3+} + 7H_2O$ **(02)**

$3SO_2 + Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ \rightarrow 3SO_4^{2-} + 2Cr^{3+} + H_2O$ 06)

2(b): 50 புள்ளிகள்

2ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்

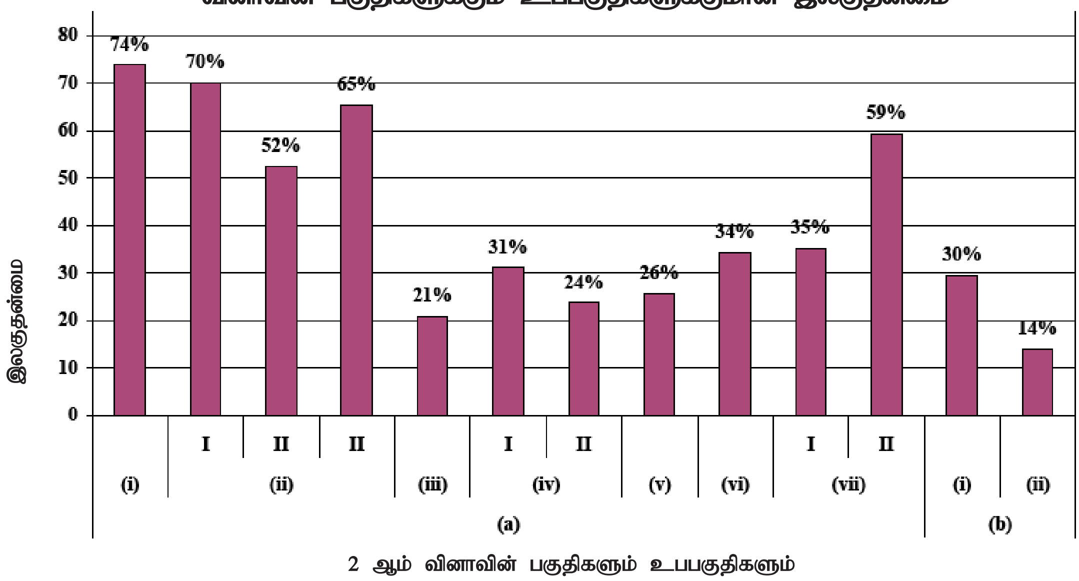


இரண்டாம் வினா கட்டாய வினாவாக இருந்தபோதிலும், 97% ஆனோரே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்குரிய புள்ளி 100 ஆகும்.

அதில் 00 - 25 ஆயிடையில் 40% ஆனோரும்
26 - 50 ஆயிடையில் 28% ஆனோரும்
51 - 75 ஆயிடையில் 21% ஆனோரும்
76 - 100 ஆயிடையில் 11% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ் வினாவிற்கு 11% ஆன பரீட்சார்த்திகள் 76 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளுள் 40% ஆனோர் 25 அல்லது அதற்கு குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.

வினாவின் பகுதிகளுக்கும் உபபகுதிகளுக்குமான இலகுதன்மை



* இவ்வினாவில் 13 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றுள் ஐந்து பகுதிகளின் இலகுதன்மை 30% அல்லது அதனிலும் குறைவாகும். (b)(ii) இன் இலகுதன்மை மிகக் குறைவாகக் காணப்படுவதோடு அதன் பெறுமானம் 14% ஆகும். இலகுவான உபபகுதி (a)(i) ஆவதோடு அதன் இலகுதன்மை 74% ஆகும்.

இவ் வினாவில் (a)(v) இன் இலகுதன்மை 26% ஆகும். ஒட்சிஅமிலங்கள் தொடர்பான விளக்கக் குறைவும் லூயி கட்டமைப்புகளை வரைவதிலுள்ள குறைபாடுகளும் இதற்கான காரணங்களாக அமையலாம்.

பகுதி (a) (iii) இன் கீழ் அலசன்களை வேறுபிரித்து இனங்காண்பது தொடர்பான பிரயோக அறிவு பரீட்சிக்கப்படுகின்றது. அநேகமான மாணவர்களின் விடை ஈயத்தின் உப்பு என அமைந்திருந்த போதிலும் இதனைப் பயன்படுத்தி அலசன்களை அறிந்துகொள்ள முடியுமாயினும் குளோரைட்டுகளையும் புரோமைட்டுகளையும் வேறுபிரித்து இனங்காண முடியாது. ஆதலால் அது பிழையான விடையாகக் கொள்ளப்பட்டது.

(a) (iv) இன் உபபகுதிகள் I, II ஆகியவற்றின் இலகுதன்மைகள் முறையே 31%, 24% ஆகும். இதற்கான காரணங்களாக பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

(i) வினாவில் கேட்கப்பட்டவாறு X இனை இனங்காணாமை.

(ii) X இனை இனங்கண்ட போதிலும் தாக்கத்தை சரியாக முன்வைக்காமை.

(iii) சமன்பாடுகளை எழுதும் போது சமப்படுத்துவதில் கவனம் செலுத்தாமை.

பகுதி (b) இன் (i), (ii) ஆகிய வினாக்களின் மூலம் பிரயோக அறிவு பரீட்சிக்கப்பட்டுள்ளது. பிரயோகத்திறன்களை விருத்தி செய்து கொள்ளாமையினால் மாணவர்களின் அடைவுமட்டம் குறைவாக உள்ளது.

(b)(i) இன் இலகுதன்மை 30% ஆகும். இப்பகுதிக்குரிய சரியான விடையான மூன்று அனயன்களை சில மாணவர்கள் இனங்கண்டுள்ள போதிலும் (b)(ii) இற்குரிய சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுவதில் இடர்ப்பட்டுள்ளனர். மாணவர்கள் ஒட்சியேற்றத் தாழ்த்தல் அரைஅயன் தாக்கங்களை சரியாக எழுதுவதிலும் சமப்படுத்துவதிலும் போதுமான ஆற்றலை வெளிப்படுத்தவில்லை என்பது புலனாகின்றது. கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது அடிக்கடி இவ்வாறான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் மாணவர்களின் அடைவுமட்டத்தை மேம்படுத்தலாம்.

03 ஆம் வினா

3. (*a*) மெதைலமைன், CH_3NH_2 மென்மூலமொன்றாகும். மெதைலமைனின் நீர்க் கரைசலொன்றில் பின்வரும் சமநிலை இருக்கும்.

$$CH_3NH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$$

(i) மெதைலமைனின் K_b இற்கான கோவையை எழுதுக.
குறிப்பு: சரியான பௌதீக நிலைகள் அவசியமானது.

$K_b = \frac{[CH_3NH_3^+(aq)][OH^-(aq)]}{[CH_3NH_2(aq)]}$ **(05)**

(ii) 25 °C இல், 0.20 mol dm^{-3} மெதைலமைன் நீர்க் கரைசலொன்றின் pH பெறுமானம் 11.00 ஆகும். K_b ஐக் கணிக்க.

$CH_3NH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$

pH= 11 ஆதலால், pOH = 3 **(02)**

$\therefore [OH^-(aq)] = [CH_3NH_3^+(aq)] = 1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$ **(02)**

$\therefore K_b = \frac{1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} \times 1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}{0.2\ mol\ dm^{-3}}$ **(02 + 01)**

$= 5.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ **(02 + 01)**

(iii) மேலே (ii) இல் உள்ள கரைசலின் 25.00 cm^3 கனவளவு 0.20 mol dm^{-3} HCl உடன் 25 °C இல் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. சமவலுப் புள்ளியில் கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க. (25 °C இல் $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ mol^2 dm^{-6})

i. $CH_3NH_2(aq)$ இன் தாக்கம் HCl உடன்,
$CH_3NH_2(aq) + HCl(aq) \rightleftharpoons CH_3NH_3Cl\ (aq)$ (அல்லது $CH_3NH_3^+(aq)$) **(03)**

தாக்கத்தின் பீசமானம்,
$CH_3NH_2(aq) : HCl(aq) : CH_3NH_3Cl\ (aq) = 1 : 1 : 1$
சமவலுப்புள்ளி = 25.00 cm^3 **(02)**

$\therefore$

$[CH_3NH_3^+(aq)]$ சமவலுப்புள்ளியில் $= \frac{0.2\ mol\ dm^{-3} \times 25 \times 10^{-3}\ dm^3}{50 \times 10^{-3}\ dm^3}$
$= 0.10\ mol\ dm^{-3}$ **(04 + 01)**

தாக்கத்தின் மூலம் சமவலுப்புள்ளியில் **pH** தீர்மானிக்கப்படுகின்றது;
$CH_3NH_3^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3NH_2(aq) + H_3O^+(aq)$ ---------- **(A)** **(03)**

ஆரம்ப செறிவு	***0.10***	***0***	***0***
சமநிலை செறிவு	***0.10 – x***	***x***	***x*** *mol dm^{-3}* **(02)**

தாக்கத்திற்கு **(A):**

$K_a = \frac{[CH_3NH_2(aq)][H_3O^+(aq)]}{[CH_3NH_3^+(aq)]} = \frac{K_w}{K_b}$ **(02)**

$= \frac{1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}}{5.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}} = 2.0 \times 10^{-9}\ mol\ dm^{-3}$ **(03)**

$\therefore 2.0 \times 10^{-9} = \frac{x^2}{0.10-x} \approx \frac{x^2}{0.10}$ **(பிரதியீடு 02+ அனுமானம் 03)**

$2.0 \times 10^{-10} = x^2$

$x = 1.41 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ **(04 + 01)**

$\therefore$ pH = -log (1.41 $\times 10^{-5}$) = **4.85** **(05)**

3 a : 50 **புள்ளிகள்**

(*b*) பரிசோதனை ஒன்றில் MX(s) என்னும் வீழ்படிவொன்றுடன் 1.00 mol dm^{-3} HNO_3 இன் வரையறுக்கப்பட்ட கனவளவு சேர்க்கப்பட்டு 25 °C இல் தொகுதி சமநிலையடையவிடப்பட்டது. இதன்போது வீழ்படிவானது பகுதியாகக் கரைந்து தெளிந்த கரைசலொன்றைத் தந்தது. உருவாகிய HX (aq) மென்னமிலமாகத் தொழிற்படும்.

(i) மேற்குறித்த கரைசலில் இருக்கும் சமநிலைகளுக்கான இரசாயனத் தாக்கங்களை எழுதுக.

$HX(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + X^-(aq)$ ------------------ (1) **(04)**

$MX(s) \rightleftharpoons M^+(aq) + X^-(aq)$ ------------------ (2) **(04)**

$H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$ ------------------ (3) **(02)**

(ii) HX (aq) இன் கூட்டப்பிரிகையைப் புறக்கணிக்கலாம் எனக் கொண்டு மேற்படி கரைசலிலுள்ள $[X^-(aq)]$ ஐக் கணிக்க. (25 °C இல் MX இன் கரைதிறன் பெருக்கம், $K_{sp(MX)} = 3.6 \times 10^{-7}$ $mol^2\ dm^{-6}$)

$MX(s) + HNO_3 \rightarrow M^+(aq) + NO_3^-(aq) + HX(aq)$ ----- **(1)** **(05)**

$M^+(aq)$ இன் செறிவு = 1.0 mol dm^{-3} **(04 + 01)**

$K_{sp(MX)} = [M^+(aq)]\ [X^-(aq)]$ **(05)**

$\therefore [X^-(aq)] = \frac{3.6 \times 10^{-7}\ mol^2\ dm^{-6}}{1.0\ mol\ dm^{-3}} = 3.6 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$ **(04 + 01)**

(iii) 25 °C இல் நிரம்பிய MX நீர்க் கரைசலொன்றிலுள்ள $[X^-(aq)]$ ஆனது மேலே (*b*) (ii) இல் பெறப்பட்ட பெறுமானத்திற்குச் சமமானதா, அதனிலும் குறைந்ததா, கூடியதா என்பதைக் காரணங்கள் தந்து விளக்குக.

நீர்க் கரைசலில், $[X^-(aq)]$ K_{sp} யால் மட்டும் தீர்மானிக்கப்படும். **(05)**

$K_{sp(MX)} = [M^+(aq)]\ [X^-(aq)] = 3.6 \times 10^{-7}\ mol^2\ dm^{-6}$

$[X^-(aq)]^2 = 3.6 \times 10^{-7}\ mol^2\ dm^{-6}$ **(05)**

$[X^-(aq)] = 6.0 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ **(05)**

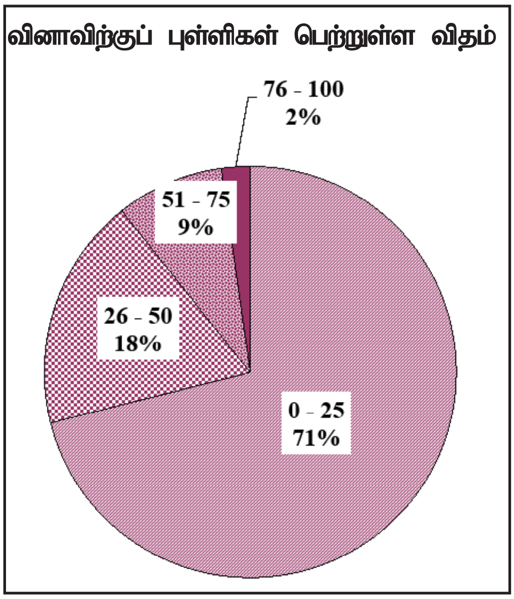
(ii) இல் இருப்பதிலும் பார்க்க பெறுமானம் கூட. **(05)**

அல்லது $[X^-(aq)]$ K_{sp} யால் மட்டும் தீர்மானிக்கப்படும். **(05)** பொது அயன் விளைவு இல்லை **(05)**

கரைசல் நிரம்பலானது **(05)** (ii) இல் இருப்பதிலும் பார்க்க பெறுமானம் கூட **(05)**

***3 b : 50* புள்ளிகள்**

3ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

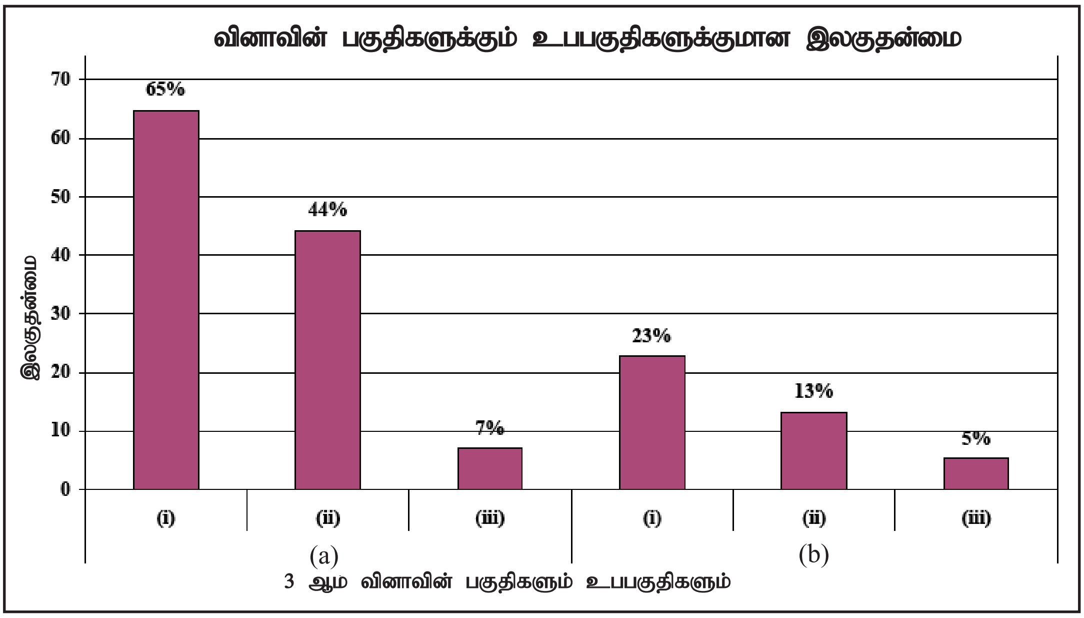


மூன்றாம் வினா கட்டாயமானது எனினும் 99% ஆனோரே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்குரிய புள்ளி 100 ஆகும்.

அதில் 00 - 25 ஆயிடையில் 71% ஆனோரும்
26 - 50 ஆயிடையில் 18% ஆனோரும்
51 - 75 ஆயிடையில் 9% ஆனோரும்
76 - 100 ஆயிடையில் 2% ஆனோரும்

புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ் வினாவிற்கு 2% ஆன பரீட்சார்த்திகள் 76 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். 71% மான பரீட்சார்த்திகள் 25 அல்லது அதற்கு குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ் வினா 6 உபபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றுள் (a)(i) இன் இலகுதன்மை மாத்திரமே 60% ஐ விட சற்று அதிகமாக காணப்படுகின்றது. மற்றைய அனைத்துப் பகுதிகளினதும் இலகுதன்மை 50% இலும் குறைவாகக் காணப்படுகின்றது.

3 வது வினாவின் பகுதி (a)(i) இன் இலகுதன்மை 65% ஆகக் காணப்படுகின்றது. சமநிலை மாறிலிக்கான கோவையை எழுதுவதற்கான ஆற்றல் மாணவர்களிடத்தே போதுமான மட்டத்தில் காணப்படுவதை அவதானிக்க முடிகிறது. ஆயினும் pH பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து அயனின் செறிவை துணியும் ஆற்றல் சற்றுக் குறைவாகக் காணப்படுவதன் காரணமாக (a)(ii) இன் இலகுதன்மை சற்றுக் குறைவாகக் காணப்படுகின்றது.

பகுதி (a)(iii) இன் இலகுதன்மை 7% வரையில் குறைந்து காணப்படுகின்றது. CH_3NH_2 இற்கும் HCl இற்கும் இடையிலான இரசாயனத் தாக்கத்தின் சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுத முடியாமையே இதற்கு காரணமாகும். அதே போன்று நியமிப்புச் செயன்முறையில் சமவலுப்புள்ளி தொடர்பான விளக்கமும் மாணவர்களிடையே போதியளவில் இல்லை. சமவலுப்புள்ளியில் உப்பின் நீர்பகுப்பின் மூலம் கரைசலின் pH ஐக் கணித்தல் வேண்டும். தாக்கம் நிறைவடையும் புள்ளி சமவலுப்புள்ளி எனப்படுவதுடன் உப்பினை மாத்திரம் கருத்திற்கொண்டு இங்கு கணித்தல்களை மேற்கொள்ளல் வேண்டும் என்பதை மாணவர்களிடையே வலியுறுத்தல் வேண்டும்.

பகுதி (b) (iii) இன் இலகுதன்மை 5% ஆகும். கரைதிறன் பெருக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பொது அயன் விளைவு பற்றிய தெளிவான விளக்கமின்மையே இதற்கான காரணமாகும். B பகுதிக்குரிய ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை குறைவாகக் காணப்படுவதற்கான காரணம் நிலவும் சமநிலை சந்தர்ப்பம் தொடர்பான விளக்கம் மாணவர்களிடையே குறைந்த மட்டத்தில் இருப்பதாலாகும். பொது அயனொன்று காணப்படும் போது கரைதிறன் குறையும் என மாணவர்கள் அறிதல் வேண்டும்.

(b) (ii) இற்குரிய பிரச்சினையை பின்வரும் சமன்பாடுகள் மூலம் விளங்கிக் கொள்ள முடியும். HNO_3 குறைந்தளவில் காணப்படுவதால் $MX_{(S)}$ மீதியாகும்.

$$MX_{(s)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow MNO_{3(aq)} + HX_{(aq)}$$
$$HX_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + X^-_{(aq)}$$
$$MX_{(s)} \rightleftharpoons M^+_{(aq)} + X^-_{(aq)}$$
$$MNO_{3\,(aq)} \longrightarrow M^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$$

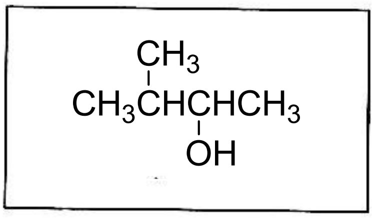
இங்கு M^+ பொது அயனாக தொழிற்படும் என்பதை மாணவர்கள் கருத்தில் கொள்ளவில்லை. பௌதிக இரசாயனத்தின் எண்ணக்கருக்களை வெவ்வேறாகக் கற்ற போதிலும் அவற்றை ஒன்றிணைத்து பிரச்சினையைத் தீர்த்துக்கொள்ளும் ஆற்றலை மாணவர்களிடையே விருத்தி செய்தல் வேண்டும்.

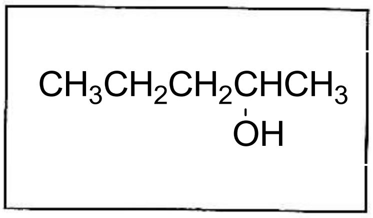
இரசாயனவியலில் கணித்தல் தொடர்பான ஆற்றல் மாணவர்களுக்கிடையே குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. பகுத்தறியும் ஆற்றல் மாணவர்களிடையே குறைவாகக் காணப்படுவதே இதற்கான காரணமாகும். சமநிலை பற்றிய அலகில் கூடிய கால வீச்சில் பயிற்சிகளை மேற்கொள்வதன் மூலம் இவ்வாறான பிரச்சினைகளைத் தீர்த்துக் கொள்ளக் கூடியதாக இருக்கும்.

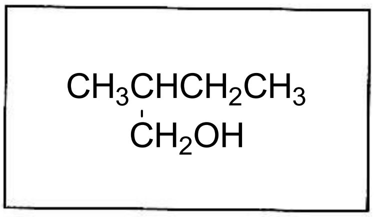
04 ஆம் வினா

4. (*a*) $C_5H_{12}O$ என்னும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கொண்ட **A, B, C, D** ஆகிய அற்ககோல்கள் ஒன்றுக்கொன்று கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களாகும். **A, B, C** ஆகியவை ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும்.

(i) **A, B, C** என்பவற்றுக்கு இருக்கக்கூடிய கட்டமைப்புகளை வரைக. **எவ்வொழுங்கிலும்**

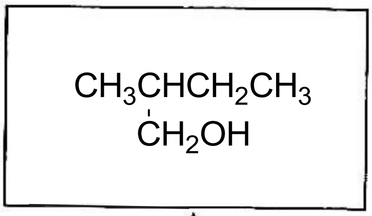






B, C, D ஆகியவை அமில $K_2Cr_2O_7$ உடன் தாக்கம்புரியும்போது முறையே **X, Y, Z** என்பன உருவாகின்றன. **X, Y, Z** ஆகிய விளைபொருள்களை $NaBH_4$ உடன் தாக்கம்புரியச் செய்வதன் மூலம் அவற்றை முறையே **B, C, D** ஆக மீண்டும் மாற்ற முடியும்.

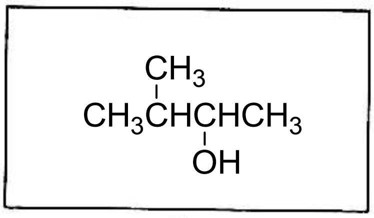
(ii) **A** இன் கட்டமைப்பு யாது ?



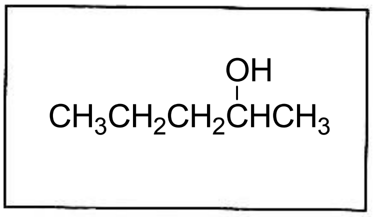
A

செறிந்த H_2SO_4 உடன் வெப்பமாக்கியபோது **A, B** ஆகியவை முறையே **E, F** என்பவற்றைத் தந்த அதே வேளை **C, D** ஆகியவை **G** என்னும் ஒரே விளைபொருளைத் தந்தன. **G** ஆனது ஈர்வெளிமயச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றது. **E, F, G** ஆகிய மூன்று சேர்வைகளும் C_5H_{10} என்னும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கொண்டிருக்கும். **E, F** ஆகியன HBr உடன் தாக்கம்புரிந்து **H** என்னும் ஒரே விளைபொருளை உருவாக்கின.

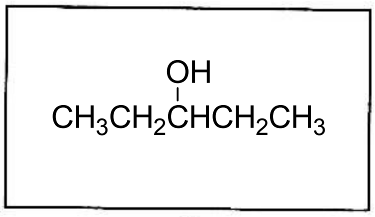
(iii) **B, C, D, E, F, H** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை வரைக.



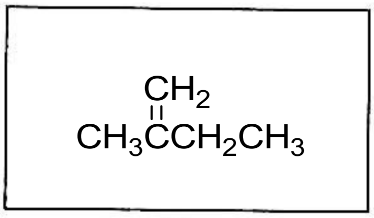
B



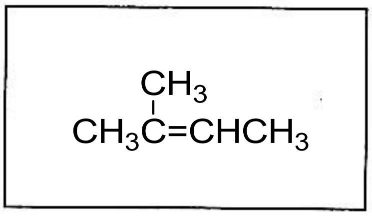
C



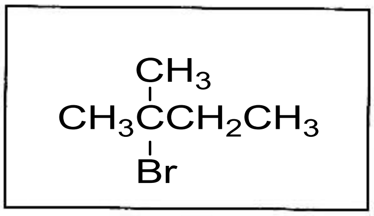
D



E

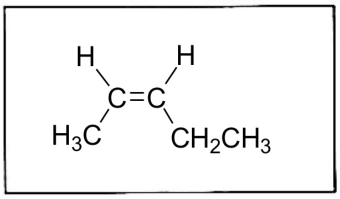


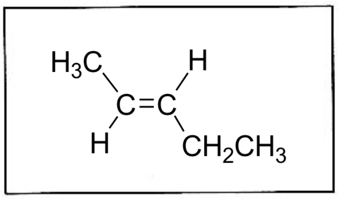
F



H

(iv) **G** இன் ஈர்வெளிமயச் சமபகுதியங்களின் கட்டமைப்புகளை வரைக.



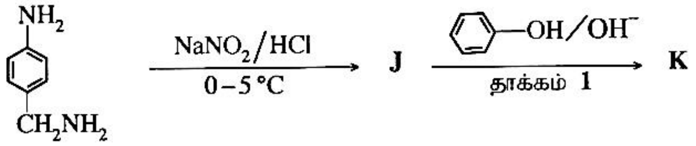


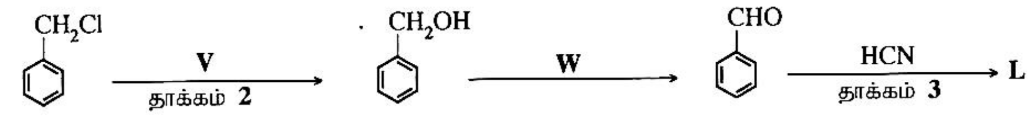
எவ்வொழுங்கிலும்

((04 புள்ளிகள் x 12 = 48 புள்ளிகள்)

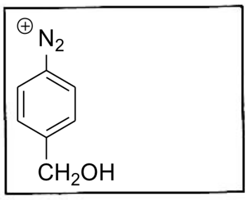
4(a): புள்ளிகள்

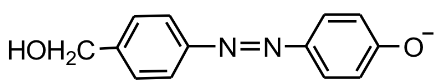
(*b*) பின்வரும் தாக்கத் திட்டங்கள் இரண்டையும் கருதுக.





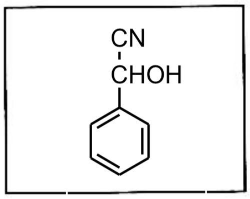
(i) **J, K, L** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக.

J 

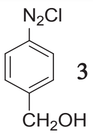


குறிப்பு: **O⁻** க்குப் பதில் **OH** என எழுதப்பட்டாலும் புள்ளி வழங்குக.

K



L

Note: IF **J** =  3 புள்ளிகள் மட்டும்

(ii) **V, W** ஆகிய சோதனைப்பொருள்களைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் எழுதுக.

V = NaOH அல்லது OH^- **W** = PCC

(iii) A_E, A_N, S_E, S_N அல்லது **E** எனப் பொருத்தமான பெட்டியில் எழுதி, **1, 2, 3** ஆகிய ஒவ்வொரு தாக்கத்தையும் இலத்திரன் நாட்டக் கூட்டல் (A_E), கருநாட்டக் கூட்டல் (A_N), இலத்திரன் நாட்டப் பிரதியீடு (S_E), கருநாட்டப் பிரதியீடு (S_N) அல்லது நீக்கல் (**E**) தாக்கம் என வகைப்படுத்துக.

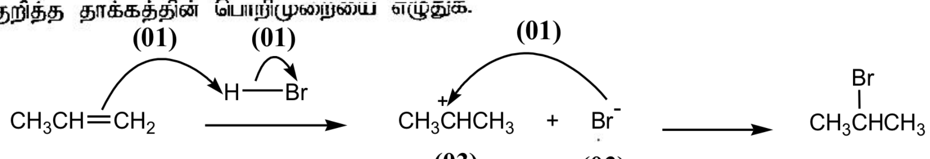
தாக்கம் **1** S_F தாக்கம் **2** S_N தாக்கம் **3** A_N

5 புள்ளிகள் **x 8 = 40** புள்ளிகள் **4(b): 40** புள்ளிகள்

(*c*) (i) $CH_3CH{=}CH_2$ இற்கும் HBr இற்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் **பிரதான** விளைபொருளின் கட்டமைப்பு யாது?

$CH_3CH(Br)CH_3$ (**03**)

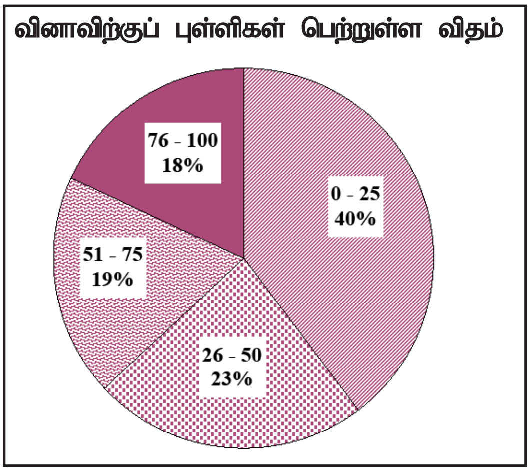
(ii) மேற்குறித்த தாக்கத்தின் பொறிமுறையை எழுதுக.

(ii) 

குறிப்பு: **HBr** இல் **H** மற்றும் **Br** இற்கருகில் **δ+** மற்றும் **δ-** எழுதப்பட்டால் கவனத்தில் கொள்ளவேண்டாம்.

4(c): 12 புள்ளிகள்

4ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

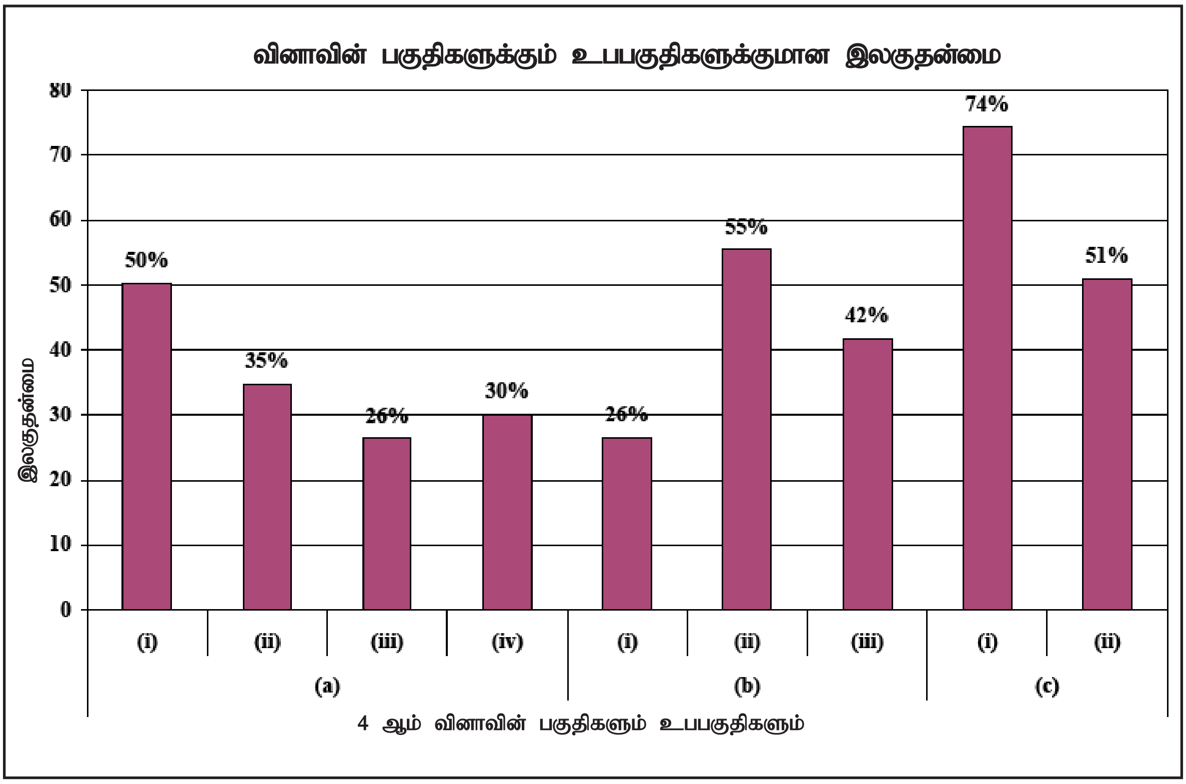


நான்காவது வினா கட்டாய வினாவாக இருந்த போதிலும், 98% ஆனோரே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்குரிய புள்ளி 100 ஆகும்.

அதில் 00 - 25 ஆயிடையில் 40% ஆனோரும்
26 - 50 ஆயிடையில் 23% ஆனோரும்
51 - 75 ஆயிடையில் 19% ஆனோரும்
76 - 100 ஆயிடையில் 18% ஆனோரும்

புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ் வினாவிற்காக 18% ஆன பரீட்சார்த்திகள் 76 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். 40% மான பரீட்சார்த்திகள் 25 அல்லது அதற்கு குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ் வினா 9 உபபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றுள் 8 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 26% இற்கும் 55% இற்கும் இடையே உள்ளது.

இவ் வினாவில் (a)(iii) மற்றும் (b)(i) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுதன்மையே மிகக் குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. அவற்றின் இலகுதன்மை 26% ஆகும். சமபகுதியங்கள் மற்றும் தாக்கங்களின் மூலம் கிடைக்கும் விளைபொருள்கள் பற்றிய விளக்கம் மாணவர்களிடையே குறைவாக உள்ளதை அவதானிக்கக் கூடியதாக உள்ளது. அதேபோன்று சேதன தாக்கங்களில் படிமுறைகளின் ஊடாக செல்லுதல் பற்றிய அறிவும் குறைவாக உள்ளது. (a)(i) இல் A ஐ இனங்காணும் போது $NaBH_4$ மூலம் காபொட்சிலிக் அமிலம் தாழ்த்தப்படாது என மாணவர்கள் அறியாமையால் அவ்வினாவின் இலகுதன்மை 35% என்னும் குறைந்த நிலையில் காணப்படுகின்றது.

அதே போன்று, ஒரே கட்டமைப்பு, ஒளியியற் சமபகுதியம் அல்லது கேத்திர கணித சமபகுதியம் என இரு சமபகுதியங்களையும் காட்டக்கூடும் என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ளாமை காரணமாக அவ்வினாவின் இலகுதன்மை குறைவாக உள்ளது.

சேதன இரசாயனத்தில் மாணவர்களின் அடைவு மட்டம் குறைவாயிருப்பதை இவ் வினாவின் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை காட்டுகிறது.

சேதன இரசாயனவியல் அலகில் உள்ள பாட விடயங்களுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்புகளை மாணவர்கள் கட்டியெழுப்புதல் வேண்டும். தொடர்ச்சியான பயிற்சிகளை கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறைகளுடாக மேற்கொள்ளல் வேண்டும்.

05 ஆம் வினா

5. (*a*) $NaHCO_3(s)$ இனை 100 °C இலும் உயர்வான ஒரு வெப்பநிலைக்கு வெப்பமாக்கும்போது பின்வரும் தாக்கம் நடைபெறும்.

$$2\ NaHCO_3(s) \rightleftharpoons Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

$NaHCO_3(s)$ மாதிரியொன்று 5.00 dm^3 கனவளவுடைய மூடிய விறைத்த வெற்றுக் கொள்கலத்தில் இடப்பட்டு 328 °C இற்கு வெப்பமாக்கப்பட்டது. சமநிலையை அடைந்த பின்னர் $NaHCO_3(s)$ இன் சிறிதளவு இன்னும் கொள்கலத்தில் எஞ்சியிருந்தது. கொள்கலத்தின் அமுக்கம் 1.0×10^6 Pa என அறியப்பட்டது. கொள்கலத்தில் எஞ்சியுள்ள திண்மங்களின் கனவளவு புறக்கணிக்கத்தக்கது எனக் கொள்க. 328 °C இல் $RT = 5000\ J\ mol^{-1}$ ஆகும்.

(i) 328 °C இல் சமநிலையை அடைந்தபோது கொள்கலத்தில் உள்ள $H_2O(g)$ இன் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

$$2NaHCO_3(s) \rightleftharpoons Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

தொகுதியானது $CO_2(g)$, $H_2O(g)$ ஆகியவற்றை வாயு நிலையில் கொண்டுள்ளது.

இலட்சிய நடத்தை எனக் கொண்டு அல்லது (PV = nRT) **(03)**

$n_{total} = P_{total}V/RT$

$= 1.0 \times 10^6\ Pa \times 5.00 \times 10^{-3}\ m^3\ /\ 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 601\ K$ **(02)**

$= 1.0 \times 10^6\ Pa \times 5.00 \times 10^{-3}\ m^3\ /\ 5000\ J\ mol^{-1}$

$= 1.0$ mol **(05)**

$n_{total} = n_{H2O(g)} + n_{CO2(g)}$

பீசமானத்திலிருந்து $n_{H2O(g)} = n_{CO2(g)}$ **(02)**

$\therefore\ n_{H2O(g)} = 0.50$ mol **(03)**

(ii) 328 °C இல் மேற்குறித்த சமநிலைக்கான K_p ஐக் கணித்து அதன்மூலம் K_c ஐக் கணிக்க.

$K_p = P_{H2O(g)} \times P_{CO2(g)}$ **(05)**

இத் தொகுதியில், $P_{Total} = P_{H2O(g)} + P_{CO2(g)} = 1.0 \times 10^6$ Pa **(05)**

மற்றும் $P_{H2O(g)} = P_{CO2(g)}$

$\therefore\ P_{H2O(g)} = P_{CO2(g)} = 5.0 \times 10^5$ Pa **(04 + 01)**

$\therefore\ K_p = (5.0 \times 10^5\ Pa)^2 = 2.5 \times 10^{11}\ Pa^2$ **(04 + 01)**

$K_p = K_C(RT)^{\Delta n}$ **(05)**

$\Delta n = 2\text{-}0 = 2$ **(03)**

$\therefore K_C = K_p / (RT)^2$ **(02)**

$= 2.5 \times 10^{11}\ Pa^2 / (8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 601\ K\ )^2$

$= 2.5 \times 10^{11}\ Pa^2 / (5000\ J\ mol^{-1})^2$

$= 1.0 \times 10^4\ mol^2\ m^{-6}$ ($1.0 \times 10^{-2}\ mol^2\ dm^{-6}$) **(04+01)**

(குறிப்பு: இவ்வினாவானது K_c , K_p ஐ நேரடியாக கணிக்குமாறு வினாவப்பட்டுள்ளது. ஆகவே, மாற்றுவழிகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்படமாட்டாது.)

(iii) மேலே விவரிக்கப்பட்ட கொள்கலத்தில் 328 °C இல் CO_2(g) இன் ஒரு மேலதிக அளவு சேர்க்கப்பட்டது. மீண்டும் சமநிலையை அடைந்தபோது CO_2(g) இன் பகுதியமுக்கம் H_2O(g) இன் பகுதியமுக்கத்திலும் நான்கு (4) மடங்காக இருந்தது. இந்நிலைமையின் கீழ் CO_2(g), H_2O(g) என்பவற்றின் பகுதியமுக்கங்களைக் கணிக்க.

Take, $P_{H2O(g)} = x\ Pa$

$\therefore\ P_{CO2(g)} = 4x\ Pa$

தற்போது $K_p = P_{H2O(g)} \times P_{CO2(g)} = x.4x = 4x^2$ **(05)**

வெப்பநிலை மாறாது இருப்பதால், **(05)**

$2.5 \times 10^{11}\ Pa^2 = 4x^2$ **(05)**

$\left(\frac{2.5}{4}\right) \times 10^{11}\ Pa^2 = x^2$

$\left(\frac{25}{4}\right) \times 10^{10}\ Pa^2 = x^2$

$x = 2.5 \times 10^5$ Pa

$\therefore P_{H2O(g)} = 2.5 \times 10^5$ Pa மற்றும் **(04+01)**

$P_{CO2(g)} = 1.0 \times 10^6$ Pa **(04+01)**

[5a – 75 புள்ளிகள்]

(*b*) $2\,NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$ என்னும் தாக்கத்தின் நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் (ΔH^0) ஐத் துணிவதற்கு இரு படிமுறைகளைக் (I, II) கொண்ட பின்வரும் பரிசோதனை அறைவெப்பநிலையில் நடாத்தப்பட்டது.

படிமுறை I : ஒரு முகவையில் உள்ள 1.0 mol dm^{-3} HCl அமிலக் கரைசலின் 100.00 cm^3 இற்கு $NaHCO_3(s)$ இன் 0.08 mol சேர்க்கப்பட்டது. உச்ச வெப்பநிலை **வீழ்ச்சி** 5.0 °C என அறியப்பட்டது.
[நடைபெறும் தாக்கம்: $NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$]

படிமுறை II : ஒரு முகவையில் உள்ள 1.0 mol dm^{-3} HCl அமிலக் கரைசலின் 100.00 cm^3 இற்கு $Na_2CO_3(s)$ இன் 0.04 mol சேர்க்கப்பட்டது. உச்ச வெப்பநிலை **உயர்ச்சி** 3.5 °C என அறியப்பட்டது.
[நடைபெறும் தாக்கம்: $Na_2CO_3(s) + 2\,HCl(aq) \rightarrow 2\,Na^+(aq) + 2\,Cl^-(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$]

HCl அமிலக் கரைசலின் மாறா அமுக்கத்தில் தன்வெப்பக் கொள்ளளவும் அடர்த்தியும் முறையே 4.0 J g^{-1} K^{-1} உம் 1.0 g cm^{-3} உம் ஆகும். மேற்படி இரண்டு படிமுறைகளிலும் திண்மங்களைச் சேர்த்த பின்னர் கரைசல்களின் கனவளவு, அடர்த்தி மாற்றங்கள் புறக்கணிக்கத்தக்கன எனக் கொள்க.

(i) மேற்படி Iஆம் IIஆம் படிமுறைகளில் தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களின் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றங்களைக் (kJ mol^{-1} இல்) கணிக்க.

படி I:

0.08 mol $NaHCO_3(s)$ உடன் தாக்கத்திற்கு,

$NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

$Q = ms\theta$ அல்லது $Q = mc\theta$ **(05)**

$= 100\ g \times 4.0\ J\ g^{-1}\ K^{-1} \times 5\ K = 2000\ J = 2.0\ kJ$ **(04+01)**

∴ 1 mol இற்கு

$Q = 2.0\ kJ / 0.08\ mol$ **(05)**

$Q = \Delta H = +\ 25\ kJ\ mol^{-1}$ (வெப்ப இழப்பு) **(04+01)**

(+ குறியீட்டுக்கு **02** புள்ளிகள்)

படி II:

0.04 mol $NaHCO_3(s)$ உடன் தாக்கத்திற்கு,

$Na_2CO_3(s) + 2\,HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

$Q = ms\theta$

$= 100\ g \times 4.0\ J\ g^{-1}\ K^{-1} \times 3.5\ K = 1400\ J = 1.4\ kJ$ **(04+01)**

∴ 1 mol இற்கு

$Q = 1.4\ kJ / 0.04\ mol$

$Q = \Delta H = -\ 35\ kJ\ mol^{-1}$ (வெப்ப பெறுகை) **(04+01)**

(- குறியீட்டுக்கு **02** புள்ளிகள்)

(ii) மேலே (i) இல் கிடைக்கப்பெற்ற பெறுமானங்களையும் ஒரு வெப்ப இரசாயனச் சக்கரத்தையும் பயன்படுத்தி, $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$ என்னும் தாக்கத்தின் ΔH^o ஐக் கணிக்க.

தாக்கம், $\mathbf{2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)}$ பின்வரும் வெப்பச்சக்கரத்தின் உதவியுடன் எழுதமுடியும்,

$$2HCl\,(aq) + 2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta H_1\ \mathbf{(05)}} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l) + 2HCl\,(aq)$$

ΔH_2 **(05)** $\downarrow$ $\qquad$ $\downarrow$ ΔH_3 **(05)**

$$2NaCl(aq) + 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$$

எசுவின் விதியிலிருந்து, $\Delta H_1 = \Delta H_2 - \Delta H_3$ **(05)**

$\Delta H_1 = 25 \times 2 - (-35)\ kJ\ mol^{-1}$ **(05)**

$\Delta H_1 = +85\ kJ\ mol^{-1}$ **(04 + 01)**

வெப்பசக்கரத்திற்கு புள்ளிகள் வழங்கவும். சமன்பாடுகள் சமப்படுத்தப்படல் அவசியம்.

(iii) தாக்கமொன்றின் வெப்ப மாற்றம், எந்நிலைமையின் கீழ் அதன் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்திற்குச் சமமாகும் என்பதைக் குறிப்பிடுக.

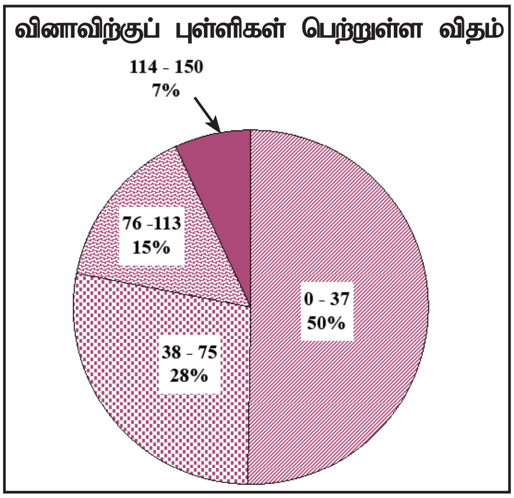
மாறா அமுக்கத்தில். **(05)**

(iv) மேற்படி பரிசோதனை நடைமுறையில் ஏற்படும் வழுக்களுக்கான மூலகாரணங்கள் இரண்டை இனங்காண்க.

தவறுகளிற்கான மூலங்கள்
கலோரிமானியொன்று பயன்படுத்தப்படவில்லை/வெப்ப இழப்பு (சூழலிற்கு வெப்ப இழப்பு)
திண்மங்களின் பிரிகை வெப்பவுள்ளுறை
சூழலிற்கு வெப்ப இழப்பு **(03 x 2)**

[5b – 75 புள்ளிகள்]

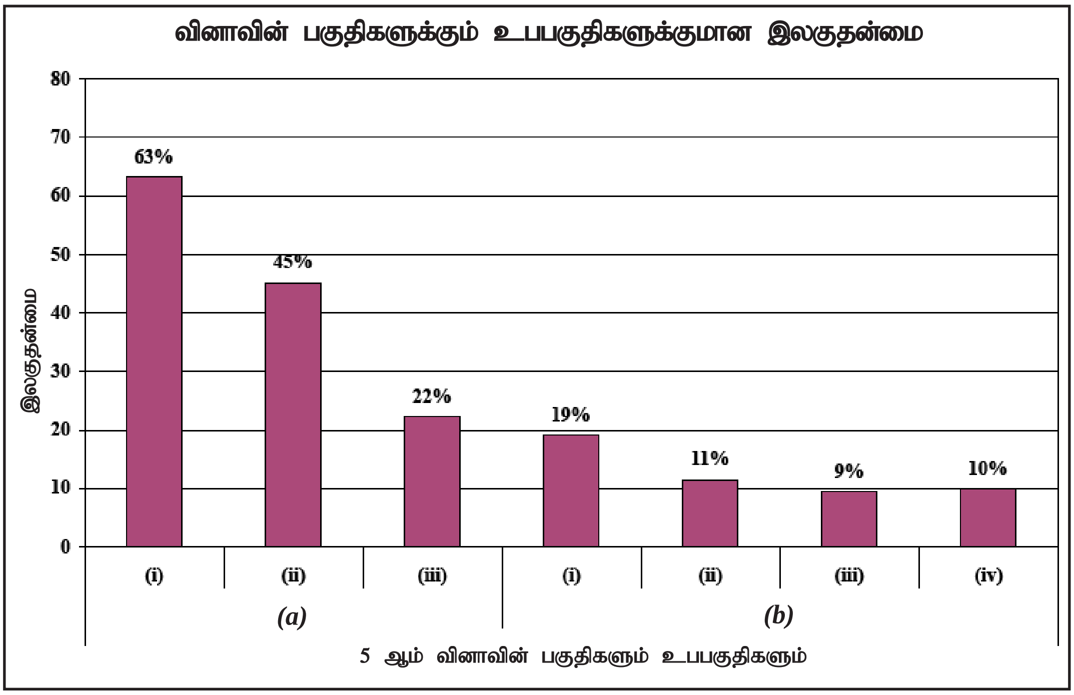
5ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



இவ்வினாவினை 61% மான பரீட்சார்த்திகள் தெரிவுசெய்துள்ளனர். பகுதி B இல் பௌதிக இரசாயனவியலுக்குரிய இரு வினாக்களையும் தெரிவுசெய்துள்ள சதவீதம் அண்ணளவாக சமமாகும். இவ்வினாவிற்குரிய புள்ளி 150 ஆகும்.

அதில் 00 - 37 ஆயிடையில் 50% ஆனோரும்
38 - 75 ஆயிடையில் 28% ஆனோரும்
76 - 113 ஆயிடையில் 15% ஆனோரும்
114 - 150 ஆயிடையில் 7% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ் வினாவிற்கு 7% மான பரீட்சார்த்திகள் மாத்திரமே 114 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். 50% மான பரீட்சார்த்திகள் 37 அல்லது அதற்கு குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 7 உபபகுதிகளைக் கொண்டது. இவற்றுள் (a)(i) இன் இலகுதன்மை அதிகமாகும். அது 63% ஆகவுள்ளது. ஏனைய அனைத்து உபபகுதிகளினதும் இலகுதன்மை 45% அல்லது அதனிலும் குறைவாகும். அதன்படி மிகக் குறைவான இலகுதன்மையை (9%) பகுதி (b)(iii) கொண்டுள்ளது.

(a)(iii) இன் இலகுதன்மை 22% ஆகும். வாயுவிதிகள் பற்றிய (a)(i) ஆனது PV=nRT பிரயோகத்துடன் தொடர்புபட்டது. ஆயினும் (a)(iii) இல் மேற்படி கோட்பாடுகளை பிரயோகிப்பதில் மாணவர்கள் இடர்பட்டுள்ளனர். பிரச்சினைகளை தர்க்கரீதியாக தீர்க்கும் ஆற்றலை மாணவர்களிடத்தே மேம்படுத்த வேண்டும்.

பகுதி (b) இற்குரிய உபபகுதிகள் அனைத்தினதும் இலகுதன்மை 20% ஐ விடக் குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. இவை வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்துடன் தொடர்பான வினாக்களாகும். தரப்பட்டுள்ள தரவுகளை பொருத்தமான விதத்தில் தொடர்புபடுத்தி பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும் ஆற்றலை மாணவர்களிடத்தே மேம்படுத்தல் வேண்டும். இல்லையெனின் சிக்கலான தரவுத்தொகுதிகளைக் கொண்ட பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு மாணவர்கள் அச்சம் கொள்வர். தொடர்ச்சியான பயிற்சிகளின் மூலம் இவ்வகையான வினாக்களுக்கு விடையளிக்கலாம் என்பதை மாணவர்களிடம் எடுத்துரைக்க வேண்டும்.

06 ஆம் வினா

6. (*a*) (i) தாக்கிகளின் செறிவுகளை அதிகரிக்கச்செய்யும்போது தாக்கமொன்றின் வீதம் அதிகரிப்பது ஏன் என விளக்குக. (05)

செறிவில் ஏற்படும் அதிகரிப்பானது மோதல்வீதம் அதிகரிப்பதற்கு ஏதுவாகின்றது. இது தாக்க வீதத்தை அதிகரிக்கின்றது. (அலகு நேரத்தில் மோதல்களின் எண்ணிக்கை). **(05)**

(ii) பொதுவாகத் தாக்கமொன்றின் வீதம் ஆனது வெப்பநிலை அதிகரிப்போடு அதிகரிப்பது ஏன் என்பதை விளக்குவதற்கு இரண்டு காரணங்களைத் தருக.

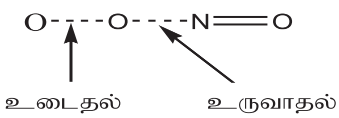
வெப்பநிலை அதிகரிப்புடன் மோதல்வீதம் உம் **(05)**

ஏவற் சக்தியை விடக் கூடிய அல்லது சமமான சக்தியுடைய தாக்கி மூலக்கூறுகளின் பின்னமும் அதிகரிக்கின்றது. **(05)**

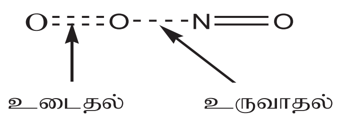
(iii) முதன்மைத் தாக்கமொன்றின் வரிசைக்கும் மூலக்கூற்றுத்திறனுக்கும் இடையிலான தொடர்பு யாது ?

மூலக்கூற்றுத்திறன் = தாக்கவரிசை. **(10)**

(iv) $NO + O_2 \rightarrow NO_2 + O$ என்னும் முதன்மைத் தாக்கத்தின் ஏவப்பட்ட சிக்கலின் கட்டமைப்பைப் பருமட்டாக வரைந்து காட்டுக. உருவாகிக் கொண்டிருக்கும் பிணைப்புகளை 'உருவாகும்' எனவும் உடைக்கப்பட்டுக்கொண்டிருக்கும் பிணைப்புகளை 'உடையும்' எனவும் பெயரிடுக.



Or



(சரியான கட்டமைப்பு 04 புள்ளிகள் பெயரிடல் 03 +03) **(10)**

(v) வீத மாறிலி k ஆகவும் பீசமானத்துக்குரிய குணகங்கள் x, y, z ஆகவும் உள்ள $x\mathbf{A} + y\mathbf{B} \rightarrow z\mathbf{C}$ என்னும் முதன்மைத் தாக்கத்துக்கான வீதக் கோவையை எழுதுக.

வீதம் = k $[A]^x [B]^y$ or $\frac{1}{x}\frac{-\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]^x[B]^y$ or $\frac{1}{x}\frac{-d[A]}{dt} = k[A]^x[B]^y$

அல்லது $\frac{-\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]^x[B]^y$ **(10)**

அல்லது $\frac{-d[A]}{dt} = k[A]^x[B]^y$ **(6.(a) 50 புள்ளிகள்)**

(*b*) $x\mathbf{A} + y\mathbf{B} \rightarrow z\mathbf{C}$ என்னும் தாக்கம் ஒரு சேதனக் கரைப்பான் மற்றும் நீர் அடங்கிய ஓர் ஈர் அவத்தைத் தொகுதியில் கற்கப்பட்டது. சேர்வை A இரு அவத்தைகளிலும் கரைவதோடு சேர்வைகள் B, C என்பன நீர் அவத்தையில் மாத்திரம் கரைகின்றன. அவத்தைகளிடையே A இன் பரம்பலிற்கான பங்கீட்டுக் குணகம், $K_D = \frac{[A_{(org)}]}{[A_{(aq)}]} = 4.0$ ஆகும்.

சேர்வை A ஆனது ஈர் அவத்தைத் தொகுதிக்குச் சேர்க்கப்பட்டுச் சமநிலையடைய விடப்பட்டது. நீர் அவத்தைக்குச் சேர்வை B உட்புகுத்தப்பட்டு (injecting) தாக்கம் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. தொகுதியின் வெப்பநிலை ஒரு மாறாப் பெறுமானத்தில் பேணப்பட்டது. நடாத்தப்பட்ட பரிசோதனைகளின் பெறுபேறுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

பரிசோதனை இல.	சேதன அவத்தையின் கனவளவு (cm^3)	நீர் அவத்தையின் கனவளவு (cm^3)	தொகுதிக்குச் சேர்க்கப்பட்ட A இன் அளவு (mol)	உட்புகுத்தப்பட்ட B இன் அளவு (mol)	தொடக்க வீதம், $\left(\frac{-\Delta C_A}{\Delta t}\right)$ (mol dm^{-3} s^{-1})
I	–	100.00	1.00×10^{-2}	1.00×10^{-2}	1.20×10^{-5}
II	100.00	100.00	1.25×10^{-1}	1.00×10^{-2}	7.50×10^{-5}
III	50.00	50.00	6.25×10^{-2}	1.00×10^{-2}	1.50×10^{-3}

குறிப்பு: I ஆம் பரிசோதனை சேதன அவத்தை இன்றிச் செய்யப்பட்டது.

(i) மேலே I, II, III ஆகிய பரிசோதனைகளில் நீர் அவத்தையில் A இன் தொடக்கச் செறிவைக் கணிக்க.

பரிசோதனை (I)

நீர் அவத்தையில் A யின் செறிவு, $[A(I)]_{aq} = 1.00x10^{-2}mol/100\ x10^{-3}\ dm^3 = 0.10\ mol\ dm^{-3}$.

(01+01)

பரிசோதனை (II)

$$K = \frac{[A]_{org}}{[A]_{aq}} = 4$$

$$[A(II)]_{aq} = \frac{[A(II)]_{org}}{4.0}$$ **(03)**

நீர் அவத்தையில் A யின் அளவு x என்க.

$$\frac{1.25 \times 10^{-1}\ mol - x}{4 \times 100 \times 10^{-3} dm^{-3}} = \frac{x}{100 \times 10^{-3} dm^{-3}}$$ **(02+01)**

$$4x = 1.25 \times 10^{-1} mol - x$$

$$x = 2.5 \times 10^{-2} mol$$ **(02+01)**

$$[A(II)]_{aq} = \frac{x}{V} = \frac{2.5 \times 10^{-2} mol}{100 \times 10^{-3} dm^3}$$

$$[A(II)]_{aq} = 2.5 \times 10^{-1} mol\ dm^{-3}$$ **(02+01)**

பரிசோதனை (III)

நீர் அவத்தையில் A யின் அளவு y என்க.

$$[A(III)]_{aq} = \frac{y}{V}$$

$$\frac{y}{V} = \frac{6.25 \times 10^{-2} mol - y}{V \times 4}$$

$$4y = 6.25 \times 10^{-2} mol - y$$

$$y = \frac{6.25 \times 10^{-2} mol}{5} = 0.0125\ mol$$ **(02+01)**

$$[A(III)]_{aq} = \frac{0.0125\ mol}{50.0 \times 10^{-3}\ dm^3}$$

$[A(III)]_{aq} = 2.5x10^{-1}$ mol dm^{-3} **(02+01)**

(ii) A சார்பாகத் தாக்கத்தின் வரிசையைக் காண்க.

A தொடர்பான வரிசையை அறிதல்.

பரிசோதனைகள் (I) மற்றும் (II) இல், நீர் அவத்மையில் B இன் செறிவுகள் சமமாகும்.

1.2×10^{-5} mol dm^{-3} S^{-1} =k [0.1 mol $dm^{-3}]^x$ [0.1 mol $dm^{-3}]^y$ **(02+01)**

7.5×10^{-5} mol dm^{-3} S^{-1} = k[0.25 mol $dm^{-3}]^x$ [0.1 mol $dm^{-3}]^y$ **(02+01)**

1.5×10^{-3} mol dm^{-3} S^{-1} = k[0.25 mol $dm^{-3}]^x$ [0.2 mol $dm^{-3}]^y$ **(02+01)**

$$\frac{7.5 \times 10^{-5}}{1.2 \times 10^{-5}} = \left(\frac{0.25}{0.1}\right)^x$$ **(03)**

$$\frac{6.25}{1} = \left(\frac{2.5}{1}\right)^x$$

$2.5^2 = 2.5^x$

X=2 **(02)**

(iii) B சார்பாகத் தாக்கத்தின் வரிசையைக் காண்க.

B சார்பான வரிசையை அறிதல்.

பரிசோதனைகள் II மற்றும் III இல், நீர் அவத்தையில் A இன் செறிவுகள் சமமாகும்.

$$\frac{1.5 \times 10^{-3}}{7.5 \times 10^{-5}} = \left(\frac{0.2}{0.1}\right)^y$$ **(03)**

$$\frac{20}{1} = \left(\frac{2}{1}\right)^y$$

Log(20) = y log 2

1.3010 = y x .3010

Y = 4.32 = 4 **(02)**

(iv) தாக்கத்தின் வீத மாறிலியைக் கணிக்க.

தாக்கத்தின் வீத மாறிலியை அறிதல்.

பரிசோதனை (I) இல் தரவினை பயன்படுத்துக,

$k = \frac{Rate(I)}{[A(I)]^2[B(I)]^1}$ **(03)**

4 இற்கு பதிலாக 4.32 ஐப் பயன்படுத்த முடியும்.

$k = \frac{1.20 \times 10^{-5} mol\ dm^{-3} s^{-1}}{(1.00 \times 10^{-1} mol\ dm^{-3})^2\ (1.00 \times 10^{-1} mol\ dm^{-3})^4}$ **(02+01)**

$K = 1.2 \times 10^1\ mol^{-4}\ dm^{12}\ s^{-1}$ **(01)**

(v) மேலே பரிசோதனை III இல் A சேர்க்கப்பட்டுச் சமநிலையை அடைவதற்கு விடப்பட்ட பின்னர் சேதன அவத்தையிலிருந்து 10.00 cm^3 கனவளவை அகற்றினால், தாக்கத்தின் தொடக்க வீதம் பற்றி யாது கூற முடியும் ? உமது விடைக்கான காரணத்தை/காரணங்களைத் தருக.

தாக்கத்தின் ஆரம்ப வீதம் <u>மாறுவதில்லை</u>. நீர் அவத்தையில் A இன் செறிவு மாறாது.

(02+02)

(6. (b) 50 புள்ளிகள்

(c) X, Y ஆகிய திரவங்களின் கலவையொன்று இலட்சிய நடத்தையைக் காட்டுகின்றது. ஒரு மாறா வெப்பநிலையில் உள்ள மூடிய விறைத்த பாத்திரத்தில் ஆவி அவத்தையுடன் சமநிலையில் உள்ள திரவ அவத்தையில் 1.2 மூல் X உம் 2.8 மூல் Y உம் இருக்கும்போது மொத்த ஆவியமுக்கம் 3.4×10^4 Pa ஆகும். அதே வெப்பநிலையில் ஆவி அவத்தையுடன் சமநிலையிலுள்ள திரவ அவத்தையின் அமைப்பு X இன் 1.2 மூல்களாகவும் Y இன் 4.8 மூல்களாகவும் இருக்கும்போது மொத்த ஆவியமுக்கம் 3.6×10^4 Pa ஆகும். இவ்வெப்பநிலையில் X, Y ஆகியவற்றின் நிரம்பல் ஆவியமுக்கங்களைக் கணிக்க.

இரவோற்றின் விதியிலிருந்து, $P_i = x_i P_i^0$ **(05)**

$P_{total} = P_x + P_y = X_x P_x^0 + X_y P_y^0$ **(05)**

முதலாவது நிபந்தனையில்,

$X_x = \frac{1.2\ mol}{1.2 mol + 2.8\ mol}$ **(04+01)**

$X_x = 0.3$ and therefore $X_y = 0.7$ **(02+02+01)**

இரண்டாவது நிபந்தனையில்,

$X_y = \frac{1.2\ mol}{1.2 mol + 4.8\ mol}$ **(04+01)**

$X_y = 0.2$ ஆதலால் $X_y = 0.8$ **(02+02+அலகு கொடுக்கப்படாததற்கு 01)**

இங்கு அலகு போடக்கூடாது

மூல்பின்னங்களைப் பயன்படுத்தி, இரு நிபந்தனைகளிலும் இரு சமன்பாடுகளைக் கட்டியெழுப்புதல்.

$3.4 \times 10^4 Pa = 0.3 P_x^0 + 0.7 P_y^0$ – (1) **(05)**

$3.6 \times 10^4 Pa = 0.2 P_x^0 + 0.8 P_y^0$ – (2) **(05)**

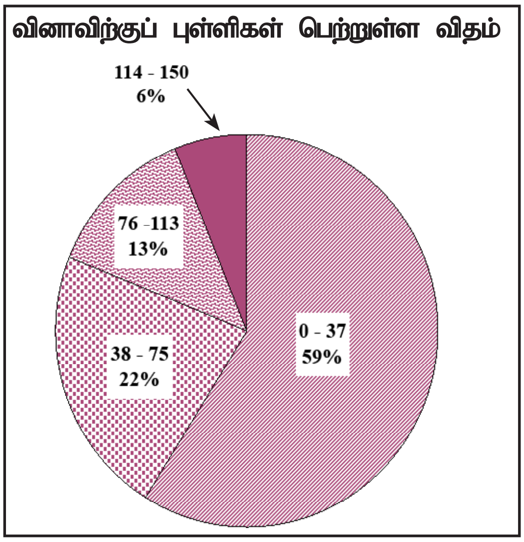
இரு சமன்பாடுகளையும் தீர்வுசெய்தல்,

$P_x^0 = 2.0 \times 10^4$ Pa **(04+01)**

$P_y^0 = 4.0 \times 10^4$ Pa **(04+01)**

(6. (c) 50 புள்ளிகள்)

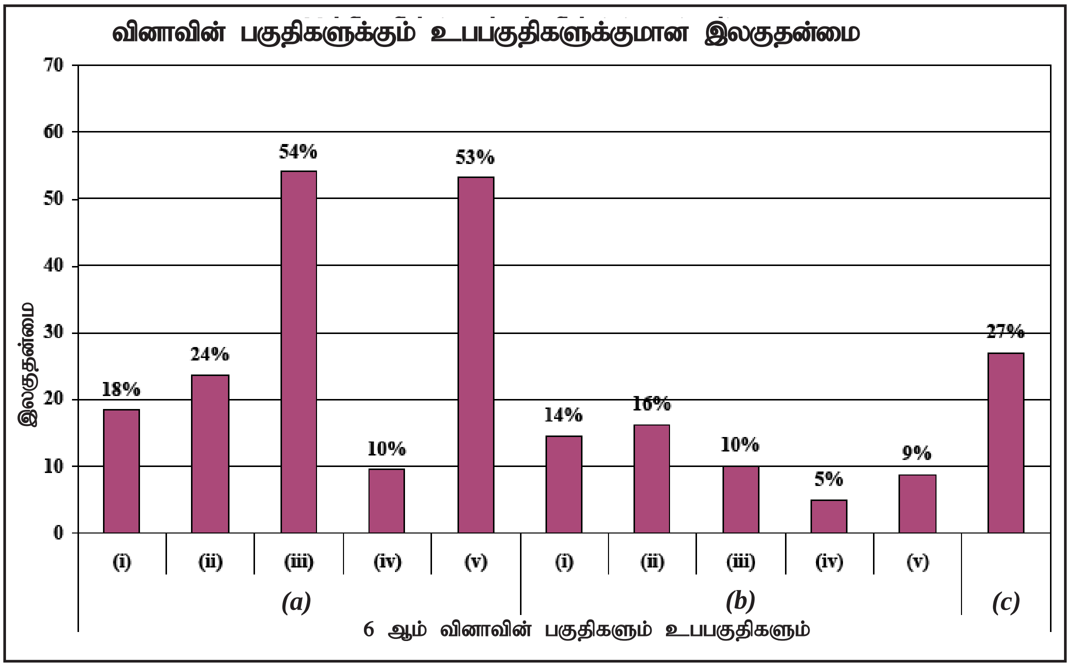
6 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



இவ்வினாவினை 62% மாணோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

அதில் 00 - 37 ஆயிடையில் 59% ஆனோரும்
38 - 75 ஆயிடையில் 22% ஆனோரும்
76 - 113 ஆயிடையில் 13% ஆனோரும்
114 - 150 ஆயிடையில் 6% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ் வினாவிற்காக 6% மாணோர் மாத்திரமே 114 அல்லது அதிலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். 59% மான பரீட்சார்த்திகள் 37 அல்லது அதற்கு குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ் வினாவில் 11 உபபகுதிகள் உள்ளதோடு அவற்றுள் 9 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 30% இலும் குறைவாகும். (b)(iv) இன் இலகுதன்மை மிகக் குறைவாகக் காணப்படுவதோடு, அது 5% ஆகும். இங்கு இலகுதன்மை கூடிய பகுதி (a)(iii) ஆகவுள்ளதோடு அதன் பெறுமானம் 54% ஆகும். இவ் வினாவின் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 21.8% ஆகும்.

6 ஆம் வினாவின் பகுதி (a) இல் 5 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றுள் (i), (ii), (iv) ஆகியவற்றின் இலகுதன்மை 25% இலும் குறைவாகும். (i), (ii) ஆகியவற்றில் தாக்கவீதம் தொடர்பான ஒரு விளக்கம் கேட்கப்பட்டுள்ளது. அதாவது செறிவை அதிகரிக்கும் போது ஓரலகு கனவளவிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதை குறிப்பிடுதல் அவசியமாகும். மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கின்றது என மாத்திரம் குறிப்பிடாமல் ஓரலகு கனவளவில் என்பதையும் கட்டாயம் குறிப்பிடல் வேண்டும்.

பகுதி (iv) இல் ஏவற் சிக்கல் தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ளது. தாக்கிகள் மற்றும் விளைபொருள்களின் துணையுடன், ”உருவாகும்” மற்றும் ”உடையும்” பிணைப்புகளை இனங்கண்டு கொள்ளமுடியும் என்பதோடு அவற்றின் துணையுடன் ஏவற்சிக்கலை சரியாகக் கட்டியெழுப்புவது எதிர்பார்க்கப்பட்டுள்ளது. ஆயினும் அநேகமான மாணவர்கள் அவ் ஆற்றலை வெளிப்படுத்தியிருக்கவில்லை.

$$NO + O_2 \longrightarrow NO_2 + O$$

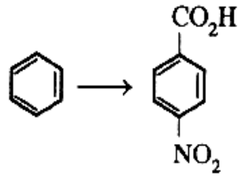
(இங்கு O_2 இலுள்ள பிணைப்பு உடைக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை மாணவர்கள் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.)

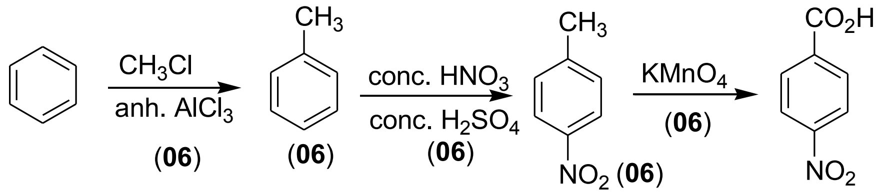
பகுதி (b) இல் 5 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவ் அனைத்து உபபகுதிகளினதும் இலகுதன்மைகள் 16% அல்லது அதனை விடக் குறைவாகும். இவை இயக்கவியல் மற்றும் அவத்தைச் சமநிலையுடன் ஒன்றிணைக்கப்பட்ட வினாக்களாகும். அலகுகளுக்கிடையே இடைத்தொடர்புகளை இனங்காண்பதில் மாணவர்கள் இடர்பட்டுள்ளனர். அட்டவணையின் துணையுடன் தரவுகள் முன்வைக்கப்படும் போது அத்தரவுகளை சரியாக வாசித்து விளங்கிக்கொள்ளும் திறனை மாணவர்களிடத்தில் மேம்படுத்தவேண்டும். பொது எண்ணக்கருக்களினூடாக கட்டியெழுப்பப்பட்ட சமன்பாடுகளை தீர்ப்பதற்கான ஆற்றலை மாணவர்களிடம் மேம்படுத்த வேண்டும்.

பகுதி (c) இன் இலகுதன்மை 27% ஆகும். இரவோல்ற்றின் விதியைப் பயன்படுத்தி செய்யப்படவேண்டிய கணித்தலாகும். தால்ற்றனின் பகுதியமுக்க விதி மற்றும் இரவோல்ற்றின் விதி ஆகியவற்றின் மூலம் கிடைக்கும் சமன்பாடுகளை ஒன்றுடனொன்று தொடர்புபடுத்தும் ஆற்றலை மாணவர்கள் விருத்தி செய்துகொள்ள வேண்டும். கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது இச்சமன்பாடுகளுக்கிடையிலான தொடர்புகளைக் கட்டியெழுப்புவதற்கு மாணவர்களுக்கு பயிற்சியளித்தல் வேண்டும்.

07 ஆம் வினா

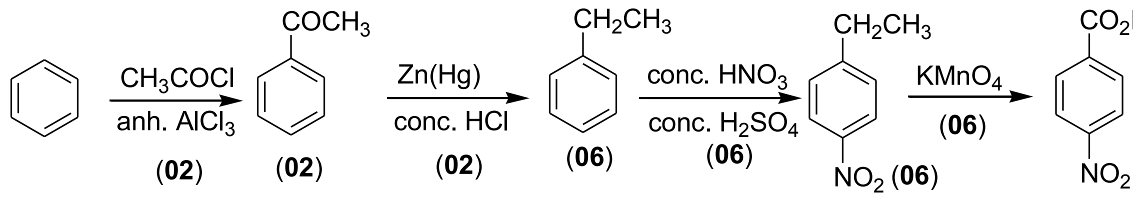
7. (*a*) பின்வரும் மாற்றலை **ஐந்து (5) இற்கு மேற்படாத படிமுறைகளில்** எங்ஙனம் நிகழ்த்துவீர் எனக் காட்டுக.



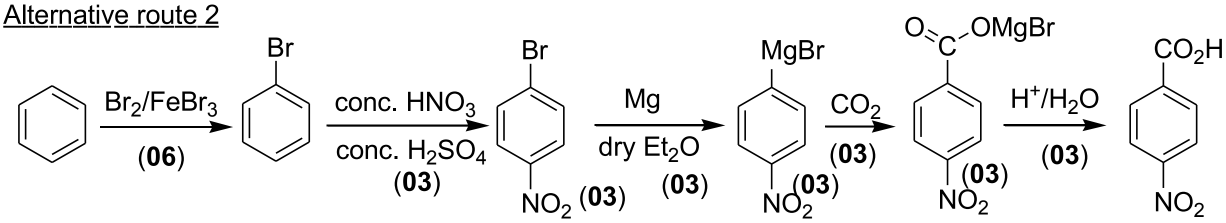


30 புள்ளிகள்

Alternative route 1



Alternative route 2



குறிப்புகள்: * CH_3Cl இற்குப் பதில் வேறு பொருத்தமான அற்கைல் ஏலைட்டுக்கள் எழுதப்படமுடியும்.
*$(CH_3)_3CCl$ ஏற்றுக்கொள்ளப்படமுடியாது.
*பொருத்தமான விளைவு தரப்படின் RCH_2Cl இனை ஏற்றுக்கொள்ளலாம்.

(*b*) **A, B** ஆகிய இரு சேர்வைகளையும் ஆய்வுகூடத்தில் தயாரிக்க வேண்டியுள்ளது.

A: $CH_3CH_2CH(Br)CH_3$

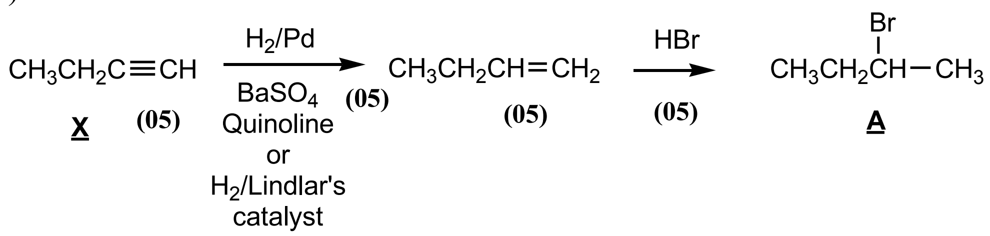
B: $CH_3CH_2C(=O)CH_2CH_2CH_3$

X: $CH_3CH_2C{\equiv}CH$

Y: CH_3CH_2Br

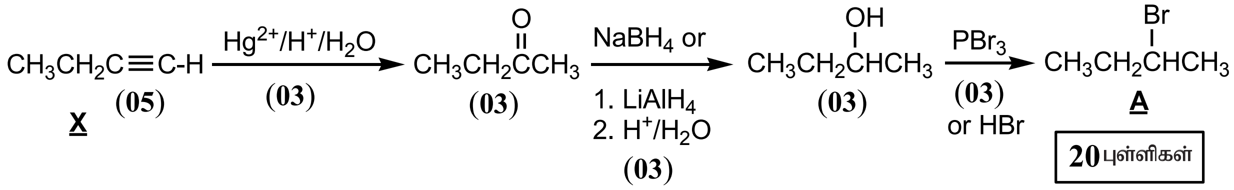
(i) **X, Y** ஆகியவற்றைத் தேவையானவாறு பயன்படுத்தி **A, B** ஆகிய ஒவ்வொன்றையும் **ஐந்து (5) இற்கு மேற்படாத படிமுறைகளில்** எங்ஙனம் தயாரித்துக் கொள்வீர் எனக் காட்டுக.

(b) (i)

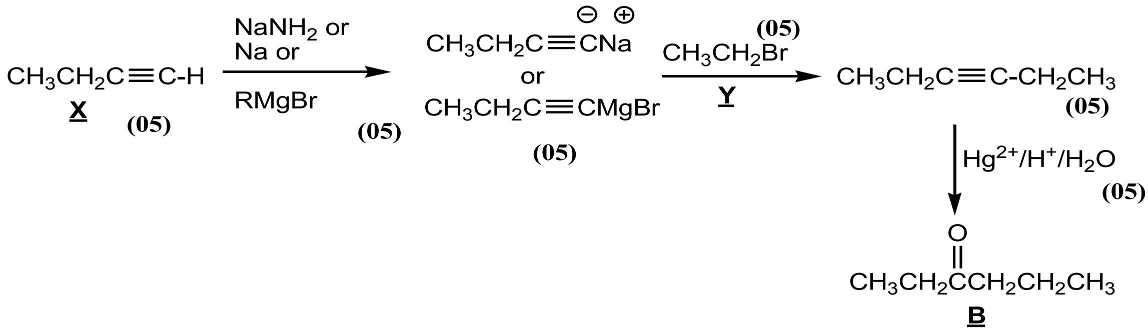


20 புள்ளிகள்

மாற்று வழி



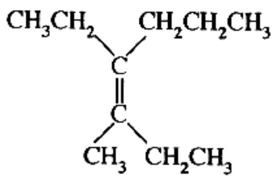
20 புள்ளிகள்



30 புள்ளிகள்

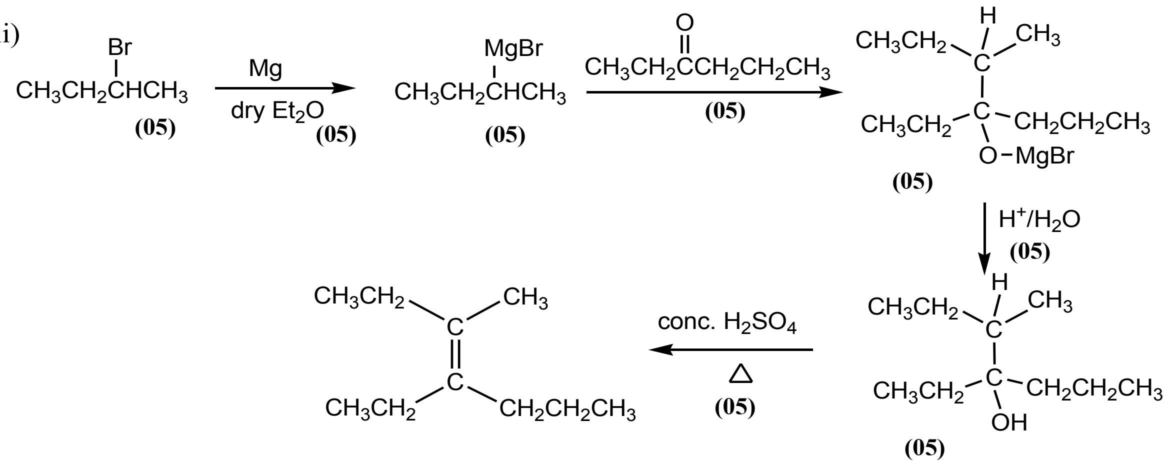
7.(b)(i): 05 புள்ளிகள் **x 10 = 50** புள்ளிகள்

(ii) மேலே தரப்பட்டுள்ள **A, B** ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி **ஐந்து (5) இற்கு மேற்படாத படிமுறைகளில்** சேர்வை **C** ஐ எங்ஙனம் தயாரித்துக் கொள்வீர் எனக் காட்டுக.



C

7.(b)(ii)

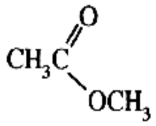


7.(b)(ii): 05 புள்ளிகள் **x 8 =40** புள்ளிகள்

Note: *** X, Y இன் பயன்பாடு சரியாக/பொருத்தமாக இருப்பின் மட்டும் X, Y இன் தொகுப்பு வழிகட்கு புள்ளிகள் வழங்கப்படமுடியும்.**

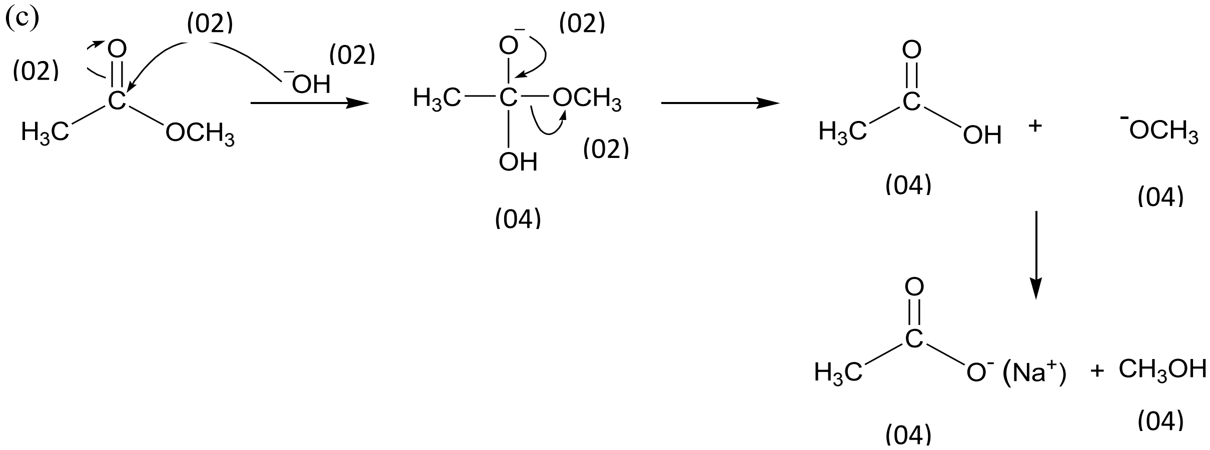
***பொருத்தமான முறைகளில் படிகளை சேர்க்கமுடியும். சரியான விடைகளிற்கு உரிய புள்ளிகளை வழங்குக.**

(*c*) **அசற்றைல் குளோரைட்டுக்கும் NaOH இற்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் பொறிமுறை பற்றிய உமது அறிவைப் பயன்படுத்தி**



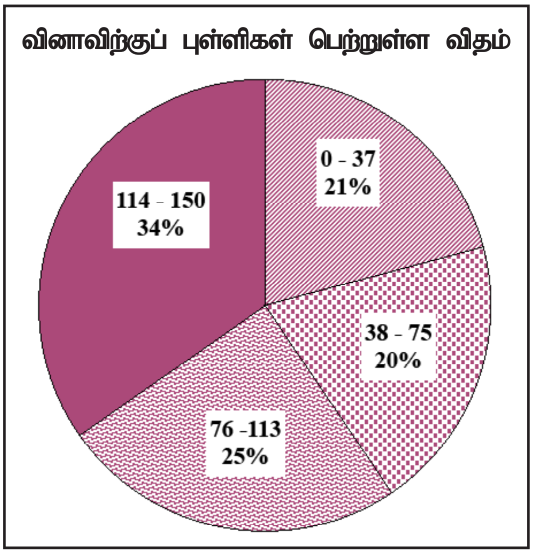
இற்கும் NaOH இற்கும் இடையிலான தாக்கத்திற்கான ஒரு பொறிமுறையைப் பிரேரிக்க.

7. (c)



7(c): 30 புள்ளிகள்

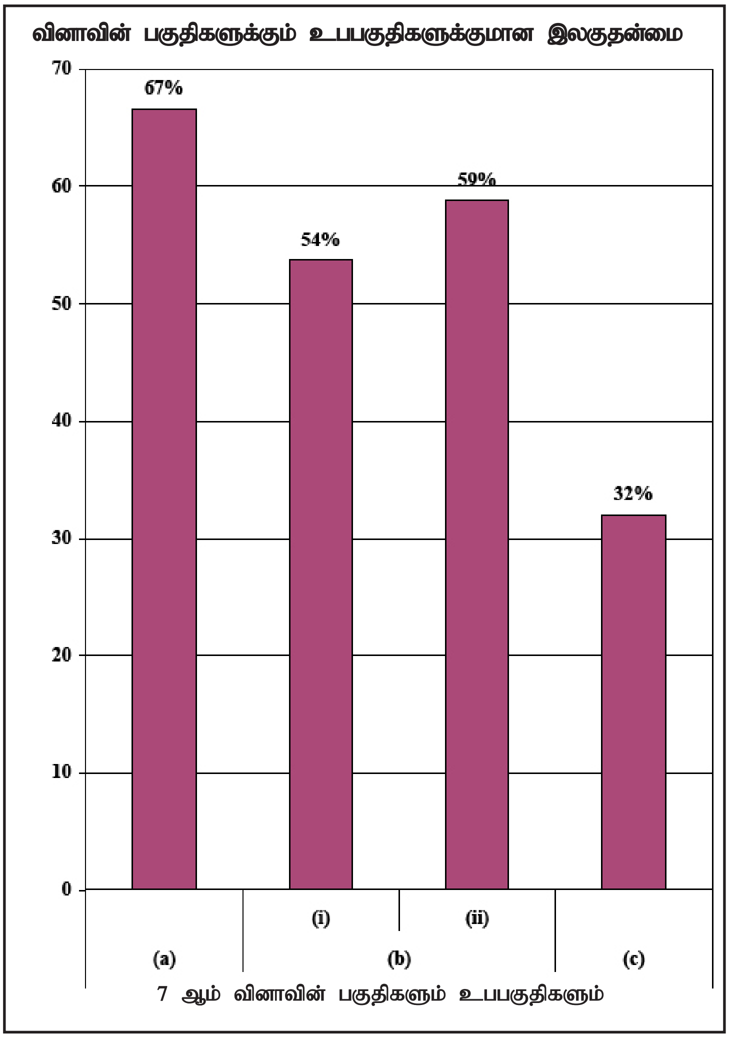
7ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



ஏழாவது வினாவினை 61% மானோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

அதில் 00 - 37 ஆயிடையில் 21% ஆனோரும்
38 - 75 ஆயிடையில் 20% ஆனோரும்
76 - 113 ஆயிடையில் 25% ஆனோரும்
114 - 150 ஆயிடையில் 34% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ் வினாவிற்கு 34% மானோர் 114 அல்லது அதிலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் 21% மானோர் 37 அல்லது அதற்கு குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.

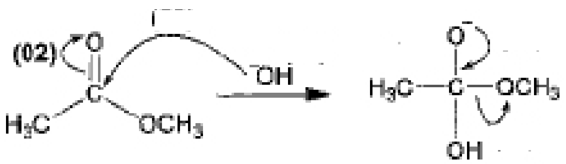


* 07 வது வினாவில் சேதன இரசாயனவியலுக்குரிய விடயங்கள் பரீட்சித்துப் பார்க்கப்பட்டுள்ளன. பகுதி (a) இன் இலகுதன்மை 67% ஆகும். அரோமற்றிக் சேர்வைகள் தொடர்பான அறிவும் விளக்கமும் மாணவர்களிடத்தே போதுமானளவு உள்ளதை இது சுட்டிக்காட்டுகின்றது.

பகுதி (c) இன் இலகுதன்மை 32% என்னும் குறைந்த பெறுமானத்தைக் கொண்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள தாக்கப்பொறிமுறை ஆக்கபூர்வமானதாக கட்டியெழுப்பப்பட்டுள்ளமையால் மாணவர்கள் கோட்பாடுகளை சரியாக விளங்கிக்கொள்ளாமல் மனனம் செய்து பொறிமுறையை எழுத முடியாது. இது இதன் இலகுதன்மை குறைவதற்கு காரணமாக இருக்கலாம். தாக்க வகையை (உதாரணங்கள்: கருநாட்ட பிரதியீட்டுத்தாக்கங்கள், இலத்திரன் நாட்ட பிரதியீட்டுத்தாக்கங்கள், இலத்திரன் நாட்ட கூட்டற்தாக்கங்கள் ......) சரியாக இனங்காண்பதன் மூலம் இப் பொறிமுறையை இலகுவாக எழுத முடியும். இப்பிரச்சினை, அசட்டைல் குளோரைட்டு இற்கும் NaOH இற்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் பொறிமுறையின் துணையுடன் அதே போன்ற வேறு பொறிமுறையொன்றைக் கட்டியெழுப்புவதாக அமைந்துள்ளது. தாக்க வகையை இனங்காண்பதற்கும் அதன் துணையுடன் பொறிமுறையை நிர்மாணிப்பதற்குமான ஆற்றலை மாணவர்களிடத்தில் மேம்படுத்த வேண்டும்.

பொறிமுறையொன்றில் அம்புக்குறிகளை சரியாகப் பயன்படுத்துவது முக்கியமானதாகும்.

உதாரணம்



சேதன இரசாயனத்தில் சிறிய பொறிமுறைகளை மாணவர்களே கட்டியெழுப்பதற்கு வாய்ப்பை ஏற்படுத்திக்கொடுப்பதன் மூலமும் சேர்வைகளுக்கிடையிலான தொடர்புகளை பல படிமுறைகளில் கட்டியெழுப்புவதற்கு வாய்ப்பளிப்பதன் மூலமும் அவர்களின் அடைவுமட்டத்தை மேலும் உயர்த்தலாம்.

08 ஆம் வினா

8. (*a*) கரைசல் **Y** இல் **மூன்று** கற்றயன்கள் அடங்கியுள்ளன.

Ⓐ இக்கற்றயன்களை இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

	சோதனை	அவதானிப்பு
①	**Y** இன் சிறிய பகுதிக்கு ஐதான HCl சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு (P_1)
②	P_1 ஐ வடிகட்டிப் பிரித்தெடுக்கப்பட்ட கரைசலினூடு H_2S செலுத்தப்பட்டது.	ஒரு கருநிற வீழ்படிவு (P_2)
③	P_2 வடிகட்டி வேறாக்கப்பட்டது. H_2S ஐ அகற்றுவதற்காக வடிதிரவம் கொதிக்க வைக்கப்பட்டு பின்னர் குளிர்த்தப்பட்டு, NH_4OH/NH_4Cl சேர்க்கப்பட்டது.	வீழ்படிவு இல்லை.
④	கரைசலினூடு H_2S செலுத்தப்பட்டது.	ஒரு கருநிற வீழ்படிவு (P_3)

Ⓑ P_1, P_2, P_3 ஆகிய வீழ்படிவுகளுக்குப் பின்வரும் சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

வீழ்படிவு	சோதனை	அவதானிப்பு
P_1	I. P_1 இற்கு நீர் சேர்க்கப்பட்டு கலவை கொதிக்கவிடப்பட்டது.	P_1 இன் ஒரு **பகுதி** கரைந்தது.
	II. மேலே I இன் கலவை சூடாகவுள்ளபோதே வடிகட்டப்பட்டு வடிதிரவம் (F_1), மீதி (R_1) ஆகியவற்றுக்குப் பின்வரும் சோதனைகள் செய்யப்பட்டன.	
	வடிதிரவம் (F_1)	
	• சூடான F_1 இற்கு ஐதான H_2SO_4 சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு
	மீதி (R_1)	
	• சூடான நீரில் R_1 நன்கு கழுவப்பட்டு ஐதான NH_4OH சேர்க்கப்பட்டது.	R_1 கரைந்தது.
	• அதன் பின்னர், KI கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு கடும் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு
P_2	சூடான ஐதான HNO_3 இல் P_2 கரைக்கப்பட்டு பொற்றாசியம் குரோமேற்றுக் கரைசலொன்று சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு
P_3	I. சூடான செறிந்த HNO_3 இல் P_3 கரைக்கப்பட்டது.	ஓர் இளஞ்சிவப்பு நிறக் கரைசல் (**கரைசல் 1**)
	II. மேற்படி **கரைசல் 1** இற்குப் பின்வருவன சேர்க்கப்பட்டன.	
	• செறிந்த HCl	ஒரு நீல நிறக் கரைசல் (**கரைசல் 2**)
	• ஐதான NH_4OH	ஒரு மஞ்சட் கபில நிறக் கரைசல் (**கரைசல் 3**)

(i) கற்றயன்கள் **மூன்றையும்** இனங்காண்க. (காரணங்கள் **அவசியமல்ல.**)

Pb^{2+}, Co^{2+}, Ag^{+} **(08 x 3)**

(ii) I. P_1, P_2, P_3 ஆகிய வீழ்படிவுகளையும்
II. 1, 2, 3 ஆகிய **கரைசல்களில்** நிறங்களுக்குக் காரணமான இனங்களையும்
இனங்காண்க.
(**குறிப்பு:** இரசாயனச் சூத்திரங்களை **மாத்திரம்** எழுதுக.)

I **P_1**: $PbCl_2$ மற்றும் AgCl P_2: PbS **P_3**: CoS **(05 x 4)**

II கரைசல் **1**: Co^{2+} OR $Co(NO_3)_2$ OR $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ **(05)**

கரைசல் **2**: $[CoCl_4]^{2-}$ **(05)**

கரைசல் **3**: $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ **(05)**

(iii) மேலே Ⓐ ④ இல் வீழ்படிவாகும் கற்றயன்/கற்றயன்கள் அமில ஊடகத்தில் ஏன் வீழ்படிவாவதில்லை என்பதைச் **சுருக்கமாக** விளக்குக. **(7.5 புள்ளிகள்)**

கரைசலில், சல்பைட்டுகளாக வீழ்படிவுறும் கற்றயன்கள்,

$[M^{2+}][S^{2-}] > K_{sp}$ **(04)**

அமில ஊடகத்தில், $[S^{2-}]$ குறைக்கப்பட்டுள்ளது. **(03)**

$H_2S(aq) \rightleftharpoons 2H^+(aq) + S^{2-}(aq)$ **(03)**

கூட்டம் IV இல் கற்றயன்களின் சல்பைட்டுக்களின் K_{sp} > கூட்டம் II இல் கற்றயன்களின் சல்பைட்டுக்களின் K_{sp} **(03)**
(Mn^{2+}, Zn^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+})

அமில ஊடகத்தில் $[S^{2-}]$ குறைக்கப்படுவதால், சல்பைட்டுகளாக கூட்டம் IV இன் கற்றயன்கள் வீழ்படிவாகாது. ஆகவே அவை மீளவும் கரைசலில் உண்டு. . **(03)**

8(a): 75 marks

(*b*) திண்ம மாதிரியொன்றில் $(NH_4)_2SO_4$, NH_4NO_3 மற்றும் தாக்குதிறனற்ற பதார்த்தங்கள் அடங்கியுள்ளனவெனக் கண்டறியப்பட்டது. இம்மாதிரியில் உள்ள அமோனியம் உப்புகளின் அளவைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் நடைமுறைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

திண்ம மாதிரியின் 1.00 g பகுதி நீரில் கரைக்கப்பட்டு $250.00\ cm^3$ வரை கனமானத்துக்குரிய குடுவையொன்றில் ஐதாக்கப்பட்டது. (இதன் பின்னர் **S** கரைசல் எனக் குறிப்பிடப்படும்.)

நடைமுறை 1

கரைசல் **S** இன் $50.00\ cm^3$ பகுதி **ஆனது** வலிமையான காரம் (NaOH) ஒன்றின் மிகையளவுடன் பரிகரிக்கப்பட்டு வெளிவிடப்படுகின்ற **வாயுவானது** $0.10\ mol\ dm^{-3}$ HCl இன் $30.00\ cm^3$ இனுள் செலுத்தப்பட்டது. எஞ்சியுள்ள HCl ஐ நடுநிலையாக்குவதற்குத் (பினோப்தலினைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி) தேவைப்பட்ட $0.10\ mol\ dm^{-3}$ NaOH இன் கனவளவு $10.20\ cm^3$ ஆகும்.

நடைமுறை 2

கரைசல் **S** இன் $25.00\ cm^3$ பகுதிக்கு Al தூளும் அதைத் தொடர்ந்து வலிமையான காரமொன்றின் மிகையளவும் சேர்க்கப்பட்டு கலவை வெப்பமாக்கப்பட்டது. வெளிவிடப்படுகின்ற **வாயுவானது** $0.10\ mol\ dm^{-3}$ HCl இன் $30.00\ cm^3$ இனுள் செலுத்தப்பட்டது. எஞ்சியுள்ள HCl ஐ நடுநிலையாக்குவதற்குத் (பினோப்தலினைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி) தேவைப்பட்ட $0.10\ mol\ dm^{-3}$ NaOH இன் கனவளவு $15.00\ cm^3$ ஆகும்.

(குறிப்பு: பாசிச்சாயத் தாளைப் பயன்படுத்தி **1, 2** ஆகிய நடைமுறைகளில் வாயு வெளியேற்றப்படல் நிறைவடைந்துள்ளதா எனச் சோதித்துப்பார்க்கப்பட்டது.)

(i) நடைமுறை **1** இல் வெளிவிடப்படுகின்ற **வாயுவை** இனங்காண்க.

NH_3 **(03)**

(ii) நடைமுறை 2 இல் வெளிவிடப்படுகின்ற வாயுவை இனங்காண்க.

NH_3 **(03)**

(iii) 1,2 ஆகிய நடைமுறைகளில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

முதல் செயற்பாட்டில் தாக்கம்

$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2NH_3 + 2H_2O$ ....(1) **(04)**

$NH_4NO_3 + NaOH \rightarrow NaNO_3 + NH_3 + H_2O$ ....(2) **(04)**

இரண்டாம் செயற்பாட்டில் தாக்கம்

$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2NH_3 + 2H_2O$ .... (3) **(03)**

$NH_4NO_3 + NaOH \rightarrow NaNO_3 + NH_3 + H_2O$ ....(4) **(03)**

$5OH^- + 3NO_3^- + 2H_2O + 8Al \rightarrow 8AlO_2^- + 3NH_3$ ....(5) **(05)**

குறிப்பு: கேள்வியில் செயற்பாடுகளிற்கான தாக்கங்கள் தனித்தனியாக எழுதும்படி கேட்கப்படாததால், மாணவர்கள் செயற்பாடு 2 இல் கடைசி மூன்று தாக்கங்களை மட்டும் எழுத முடியும். அப்படியயாயின், NaOH உடனான ஒவ்வொரு தாக்கத்திற்கும் 7 புள்ளிகள் வழங்குக. (அ-து. தாக்கங்கள் 3 மற்றும் 4).

(iv) திண்ம மாதிரியில் உள்ள $(NH_4)_2SO_4$, NH_4NO_3 ஆகிய ஒவ்வொரு சேர்வையினதும் திணிவுச் சதவீதத்தைக கணிக்க. (H = 1, N = 14, O = 16, S = 32)

மாதிரியில் $(NH_4)_2SO_4$ இன் அளவு = x g **(01)** மாதிரியில NH_4NO_3 இன் அளவு = y g **(01)**

$(NH_4)_2SO_4$ இன் மூலர் திணிவு= 132 **(01)** NH_4NO_3 இன் மூலர் திணிவு = 80 **(01)**

$(NH_4)_2SO_4$ இன் மூல்கள் $= \frac{x}{132}$ **(01)** NH_4NO_3 இன் மூல்கள் $= \frac{y}{80}$ **(01)**

செயற்பாடு 1

NaOH இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 10.20$ **(01)**

ஆகவே, NaOH உடன் தாக்கமுற்ற HCl இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 10.20$ **(01)**

ஆகவே, NH_3 உடன் தாக்கமுற்ற HCl இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 30.0 - \frac{0.10}{1000} \times 10.20$ **(01)**

$= \frac{0.10}{1000} \times 19.80$ **(01)**

ஆகவே, விடுவிக்கப்பட்ட $NH_3(g)$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 19.80$ **(01)**

$50.00\ cm^3$ இலுள்ள $(NH_4)_2SO_4$ இன் மூல்கள் $= \frac{x}{132} \times \frac{1}{5}$ **(01)**

$50.00\ cm^3$ இலுள்ள NH_4NO_3 இன் மூல்கள் $= \frac{y}{80} \times \frac{1}{5}$ **(01)**

ஆகவே, $50.00\ cm^3$ கரைசலால் தரப்பட்ட NH_3 இன் மூல்கள் (Eq. (1) & (2)) =

$$\frac{x}{132} \times \frac{1}{5} \times 2 + \frac{y}{80} \times \frac{1}{5} = \frac{0.10}{1000} \times 19.80$$ ....(6) **(07)**

<u>ஒத்த வகையில் செயற்பாடு 2 இற்கு</u>

$NaOH$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ **(01)**

ஆகவே, $NaOH$ உடன் தாக்கமுற்ற HCl இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ **(01)**

ஆகவே, NH_3 உடன் தாக்கமுற்ற HCl இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 30.0 - \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ **(01)**

$= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ **(01)**

ஆகவே, விடுவிக்கப்பட்ட $NH_3(g)$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ **(01)**

$25.00\ cm^3$ இலுள்ள $(NH_4)_2SO_4$ இன் மூல்கள் $= \frac{x}{132} \times \frac{1}{10}$ **(01)**

$25.00\ cm^3$ இலுள்ள NH_4NO_3 இன் மூல்கள் $= \frac{y}{80} \times \frac{1}{10}$ **(01)**

$25.00\ cm^3$ கரைசலால் தரப்பட்ட NH_3 இன் மூல்கள் (Eq. (3), (4) & (5)) =

$$\frac{x}{132} \times \frac{1}{10} \times 2 + \frac{y}{80} \times \frac{1}{10} + \frac{y}{80} \times \frac{1}{10} = \frac{0.10}{1000} \times 15.00$$ ....(7) **(07)**

$$\frac{x}{132} \times \frac{1}{10} \times 2 + \frac{2y}{80} \times \frac{1}{10} = \frac{0.10}{1000} \times 15.00$$

$$\frac{x}{132}\times\frac{1}{5} + \frac{y}{80}\times\frac{1}{5} = \frac{0.10}{1000}\times 15.00$$ ....(8) **(01)**

Eq.(6) $$\frac{x}{132}\times\frac{1}{5} + \frac{y}{80}\times\frac{1}{10} = \frac{0.10}{1000}\times 19.80\times\frac{1}{2}$$ ....(6)

Eq. (8) – (6) $$\frac{y}{80}\times\frac{1}{10} = \frac{0.10}{1000}\times 15.00 - \frac{0.10}{1000}\times 9.90$$ **(01)**

$$y = \frac{0.10}{1000}\times 5.10\times 800\ ;$$

$$y = 0.408$$ **(02)**

$y = 0.408$ ஐ Eq.(8) இல் பிரதியிட (y=0.408, Eq. (6) இற்கும் பிரதியிடப்படலாம்)

$$\frac{x}{132}\times\frac{1}{5} + \frac{0.408}{80}\times\frac{1}{5} = \frac{0.10}{1000}\times 15.00$$

$$\frac{x}{660} = \frac{0.10}{1000}\times 15.00 - \frac{0.408}{400} = \frac{(6.0-4.08)}{4000}$$

$$x = 0.317$$ **(02)**

% of $(NH_4)_2SO_4$ = $\frac{0.317}{1.0}\times 100$ = **31.7%**

% of NH_4NO_3 = $\frac{0.408}{1.0}\times 100$ = **40.8%** **(05 + 05)**

8(b)75 புள்ளிகள்

<u>மாற்று வழிமுறை 1</u>

நடைமுறை 1

சேகரிக்கப்பட்ட NH_3 இன் தொகை = (30.00 x 0.10 - 10.20 x 0.10) x 10^{-3} mol **(02)**

= 1.98 x 10^{-3} mol **(01)**

1 g மாதிரியிலிருந்தான NH_3 இன் தொகை = 1.98 x 10^{-3} x 5 **(01)**

= 9.90 x 10^{-3} mol **(01)**

நடைமுறை 2

சேகரிக்கப்பட்ட NH_3 இன் தொகை = (30.00 x 0.10 - 15.00 x 0.10) x 10^{-3} mol **(02)**

= 1.50 x 10^{-3} mol **(01)**

1 g மாதிரியிலிருந்தான NH_3 இன் தொகை = 1.50 x 10^{-3} x 10 mol **(01)**

= 15.0 x 10^{-3} mol **(01)**

1 g மாதிரியிலிருந்தான NH_4NO_3 இன் மூல் எண்ணிக்கை = x

1 g மாதிரியிலிருந்தான $(NH_4)_2SO_4$ இன் மூல் எண்ணிக்கை = *y*

நடைமுறை 1 இல், NH_3 ஆனது NH_4NO_3 இலிருந்தும் $(NH_4)_2SO_4$ இலிருந்தும் வெளிப்படும்.

ஆகவே, $x + 2y = 9.90 \times 10^{-3}$ mol ....(1) **(07)**

நடைமுறை 2 இல், NO_3^- உம் NH_3 ஆக மாற்றப்பட்டு NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$ இலிருந்து வெளிப்படும் NH_3 உடன் இணையும்.

ஆகவே, $2x + 2y = 15.0 \times 10^{-3}$ mol ....(2) **(07)**

(2) – (1) $x = (15.0 – 9.9) \times 10^{-3}$ mol

$= 5.1 \times 10^{-3}$ mol **(02)**

(1) இலிருந்து $y = \frac{1}{2}(9.9 - 5.1) \times 10^{-3}$ **(02)**

$= 2.4 \times 10^{-3}$ mol **(02)**

மாதிரியில் NH_4NO_3 இன் % $= \frac{5.1 \times 10^{-3} mol \times 80\ g\ mol^{-1} \times 100}{1.0\ g}$ **(04 +01** மூல் திணிவுக்கு)

= **40.8%** **(05)**

மாதிரியில் $(NH_4)_2SO_4$ இன் % $= \frac{2.4 \times 10^{-3} mol \times 132\ g\ mol^{-1} \times 100}{1.0\ g}$ **(04 +01** மூல் திணிவுக்கு)

= **31.7%** **(05)**

<u>மாற்று வழிமுறை 2</u>

நடைமுறை 1

HCl இன் ஆரம்ப மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 30.00$ **(01)**

மீதியான HCl இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 10.20$ **(01)**

HCl : NaOH = 1: 1

ஆகவே, பயன்படுத்திய HCl மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 30.00 - \frac{0.10}{1000} \times 10.20$ **(02)**

$= \frac{0.10}{1000} \times 19.80 = 0.00198$ **(02)**

$NH_4OH + HCl \rightarrow NH_4Cl + H_2O$

ஆகவே, வெளிப்பட்ட NH_3 இன் மூல்கள் (50.0 cm^3 இலுள்ள NH_4NO_3 மற்றும் $(NH_4)_2SO_4$)
= 0.00198 **(01)**

நடைமுறை 2

HCl இன் ஆரம்ப மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 30.00$ **(01)**

மீதியான HCl இன் மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ **(01)**

ஆகவே, பயன்படுத்திய HCl மூல்கள் $= \frac{0.10}{1000} \times 30.0 - \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ **(02)**

$= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ **(01)**

= 0.0015

50.00 cm^3 இலுள்ள மூல்கள் = 0.00150 x 2 = 0.003 **(01)**

ஆகவே, 50.00 cm^3 இலுள்ள NO_3^- இன் மூல்கள் = 0.003 - 0.00198 = 0.00102 **(07)**

250.0 cm^3 இலுள்ள NH_4NO_3 இன் திணிவு = 0.00102 x 80 x 5 g **(01)**

மாதிரியில் NH_4NO_3 இன் % $= \frac{0.00102\ mol \times 80\ g\ mol^{-1} \times 100}{1.0\ g}$ **(04 +01** மூல் திணிவுக்கு)

= 40.8% **(05)**

NH_4NO_3 இலிருந்து பெறப்படும் NH_3 இன் மூல்கள் (50.00 cm^3 இலிருந்து) = 0.00102 (01)

ஆகவே, $(NH_4)_2SO_4$ இலிருந்து பெறப்படும் NH_3 இன் மூல்கள் = 0.00198 – 0.00102 = 0.00096 **(07)**

$(NH_4)_2SO_4$: NH_3 = 1:2

ஆகவே, $(NH_4)_2SO_4$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.00096}{2}$ = 0.00048 **(01)**

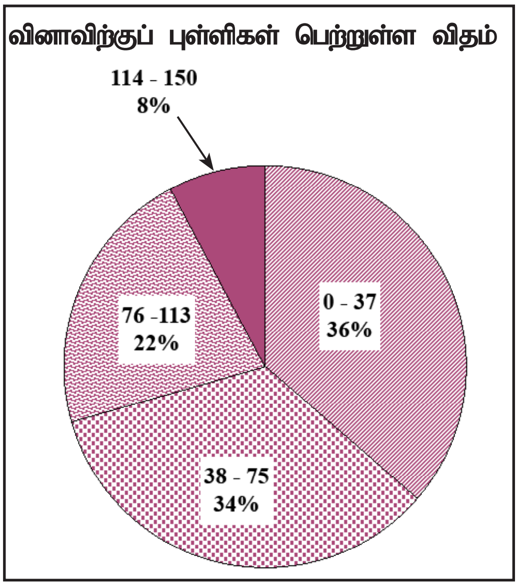
மாதிரியில் $(NH_4)_2SO_4$ இன் திணிவு = 0.00048 x 132 x 5 g **(01)**

மாதிரியில் $(NH_4)_2SO_4$ இன் % $= \frac{0.00048\ mol \times 132 g\ mol^{-1} \times 5 \times 100}{1.0\ g}$ **(04 +01** மூல் திணிவுக்கு)

= 31.7 **(05)**

8(b): 75 புள்ளிகள்

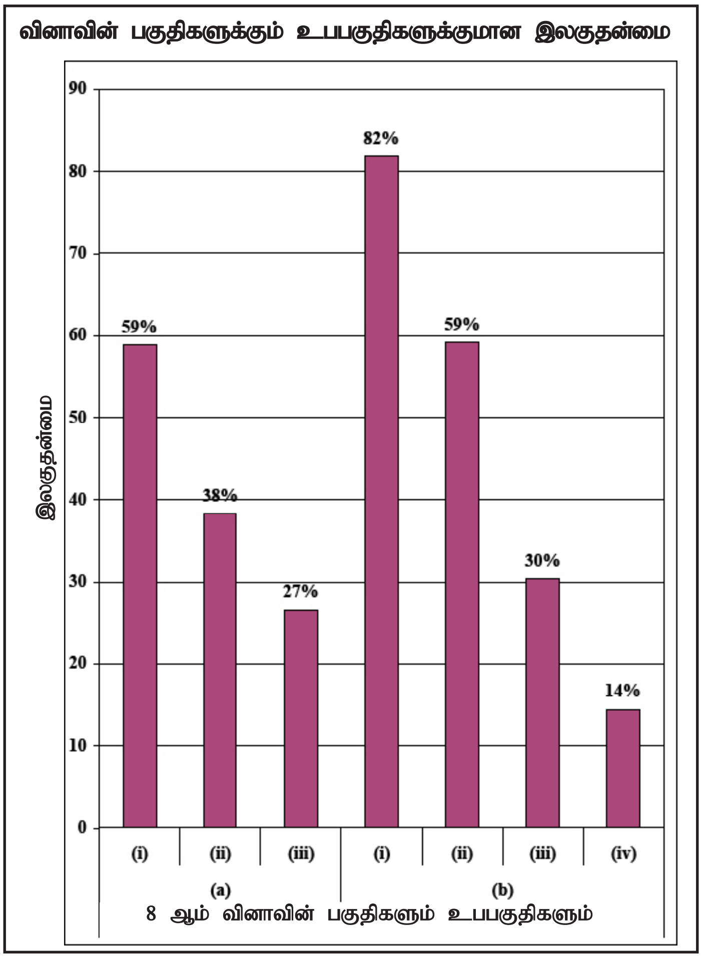
8 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



வினாத்தாளில் பகுதி C இல் குறைந்தளவான பரீட்சார்த்திகள் தெரிவுசெய்த வினாவாக இவ் வினா அமைகின்றது. அது 40% ஆகும். இவ்வினாவிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

அதில் 00 - 37 ஆயிடையில் 36% ஆனோரும்
38 - 75 ஆயிடையில் 34% ஆனோரும்
76 - 113 ஆயிடையில் 22% ஆனோரும்
114 - 150 ஆயிடையில் 8% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ் வினாவிற்கு 8% மானோர் 114 அல்லது அதிலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் 36% மானோர் 37 அல்லது அதற்கு குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ் வினாவில் 6 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றுள் 3 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 30 அல்லது அதனிலும் குறைவாகும். (b)(i) இலகுவான உபபகுதியாக அமைவதோடு அதன் இலகுதன்மை 82% ஆகும். உபபகுதி (b)(iv) இன் இலகுதன்மை குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. அது 14% ஆகும்.

* 8 வது வினாவின் (a) பகுதியானது செய்முறைச் சோதனைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு நிர்மாணிக்கப்பட்ட ஒரு வினாவாகும். மாணவர்களின் ஆர்வமின்மை காரணமாக இப்பகுதியின் இலகுதன்மை குறைவடைந்துள்ளது எனலாம்.

பகுதி (b) இன் (iv) ஆவது உபபிரிவின் இலகுதன்மை 14% ஆகும். இது சமப்படுத்திய இரசாயனச்சமன்பாடுகளின் துணையுடன் (Redox சமன்பாடுகள்) இரசாயனக் கணித்தல்களை மேற்கொள்ள வேண்டிய வினாவாகும். எண்ணக்கருக்களைப் பயன்படுத்தி பிரயோக ரீதியான பிரச்சினைகளை தீர்ப்பதில் மாணவர்களின் ஆற்றல் குறைவாக உள்ளது. இக் கணித்தலின் போது முதலில் வினாவை நன்கு வாசித்து விளங்கிக் கொண்டு படிப்படியாக பிரச்சினைகளைத் தீர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். (b)(i) இல் வாயுவை இனங்காண்பது இலகுவாக அமைந்த போதிலும் (b)(ii) பகுதியை நன்கு வாசித்து விளங்கிக்கொள்ளாமை காரணமாகவும் முதல் வினாவின் விடைக்கு சமமான விடையே இங்கும் வருவதால் ஏற்பட்ட சலனம் காரணமாகவும் இவ் வினாவிற்கான மாணவர்களின் அடைவுமட்டம் குறைந்துள்ளது. மாணவர்கள் எப்போதும் தமது உறுதிநிலையைக் கடைப்பிடித்தல் வேண்டும்.

(b)(iii) இல் வினவப்பட்ட சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுவதில் போதுமான ஆற்றல் மாணவர்களிடம் காணப்படவில்லை என்பது புலனாகின்றது. இரசாயனத் தாக்கங்கள் தொடர்பான சரியான எண்ணக்கருக்களை ஏற்படுத்திக்கொண்டால் மனனம் செய்யாமலேயே இவ் வகையான வினாக்களுக்கு விடையளிக்க முடியும். அதற்கேற்ப ஆசிரியர்கள் தமது கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையைக் கட்டியெழுப்புதல் வேண்டும்.

(8)(a)(iii) இற்குரிய இலகுதன்மை 27% ஆகும். இது கற்றயன் பகுப்பாய்வுடன் தொடர்புபட்ட வினாவாகும். ஊடகத்தின் அமில, கார தன்மைக்கு ஏற்ப சல்பைட்டாக வீழ்படிவாதலை அல்லது வீழ்படிவாகாமையை பின்வரும் சமநிலைச் சமன்பாட்டின் துணையுடன் விளக்க முடியும். ஆயினும் அநேகமானோர் சமன்பாட்டின் துணையுடன் விடையளிக்கவில்லை.

$$H_2S_{(aq)} \rightleftharpoons 2H^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)}$$

அமில ஊடகத்தில் சமநிலை இடப்பக்கமாகவும் கார ஊடகத்தில் சமநிலை வலப்பக்கமாகவும் நகர்வதால் S^{2-} இன் செறிவு மாற்றமடைதல் அல்லது மாற்றமடையாமையை விளக்கமுடியும். இவ்வெண்ணக்கருவை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

09 ஆம் வினா

9. (a) **கீழே தரப்பட்டுள்ள கைத்தொழிற் செயன்முறைகளைக் கருதுக.**

I. வெளிற்றும் தூள் உற்பத்தி

II. கல்சியம் காபைட்டு உற்பத்தி

III. யூரியா உற்பத்தி

IV. சல்பூரிக்கமில உற்பத்தி (தொடுகை முறை)

(i) ஒவ்வொரு செயன்முறையிலும் பயன்படுத்தப்படும் தொடங்கு பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

I வெளிற்றும் தூள் – $CaCO_3$ (சுண்ணாம்புக்கல்), CaO (நீறாதசுண்ணாம்பு), $Ca(OH)_2$ (நீறியசுண்ணாம்பு) மற்றும் Cl_2 gas

II கல்சியம் காபைட்டு – CaO மற்றும் கற்கரி(C)

III Urea – NH_3 and CO_2

IV H_2SO_4 – கந்தகம், FeS_2(அயன் பைரைட்டு) வளி மற்றும் H_2O

(02 X 9 = 18 புள்ளிகள்)

9(a)(i): 18 புள்ளிகள்

(ii) தேவையான இடங்களில் பொருத்தமான நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிட்டு, ஒவ்வொரு செயன்முறையிலும் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

I <u>வெளிற்றும் தூள்</u>

$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$ **(03)**

$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(s)$ **(03)**

$3Ca(OH)_2(s) + 2Cl_2(g) \xrightarrow[\text{12-15 hrs. (01)}]{\text{RT (01)}} Ca(OCl)_2.Ca(OH)_2.CaCl_2.2H_2O$ **(03)**

9(a)(ii)I: 11 புள்ளிகள்

II <u>கல்சியம் காபைட்டு</u>

$CaO(s) + 3C_{(S)} \xrightarrow{\sim 2000 \pm 100^{o}C \ \mathbf{(02)}} CaC_2(s) + CO(g)$ **(03)**

அல்லது

$2CaO(s) + 5C_{(S)} \longrightarrow 2CaC_2(s) + CO_2(g)$

அல்லது

$CaCO_3(s) + 3C(s) \longrightarrow 2CaC_2(s) + Co(g) + Co_2(g)$

(இவ்வருடத்திற்கு மாத்திரம்)

9(a)(ii)II: 05 புள்ளிகள்

III <u>யூரியா</u>

$2NH_3(l) + CO_2(l/g) \xrightarrow[\text{150 atm. (01)}]{\text{180 - 200 }^{o}\text{C (01)}} NH_2COONH_4(s)$ **(03)** (சமப்படுத்திய சமன்பாட்டிற்கு)

$NH_2COONH_4(s) \xrightarrow{\text{தாழமுக்கத்தில் பிரிகை (01)}} CO(NH_2)_2\,(solution) + H_2O$ **(02)** (சமப்படுத்திய சமன்பாட்டிற்கு)

$CO(NH_2)_2\,(solution) \xrightarrow{\text{ஆவியாக்கி செறிவாக்கல் (01)}} CO(NH_2)_2\,(s)$ **(01)**

[9(a)(ii)III: 10 புள்ளிகள்]

IV சல்பூரிக்கமிலம்

$S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$ **or** $4FeS_2 + 11O_2 \longrightarrow 8SO_2 + 2F2_2O_3$ **(03)**

$2SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow[450\ ^oC\ (01),\ 1\ atm\ (01)]{V_2O_5\ (01)} 2SO_3(g)$ **(03)**

$SO_3(g)(l) + H_2SO_4(l) \longrightarrow H_2S_2O_7(l)$ **(03)**

$H_2S_2O_7(l) + H_2O(l) \longrightarrow 2H_2SO_4(aq)$ **(03)**

[9(a)(ii)IV: 15 புள்ளிகள்]

குறிப்பு: (i), (ii) இற்கு பௌதிக நிலைகள் அவசியமல்ல. **[9(a)(ii): 41 புள்ளிகள்]**

(iii) பின்வரும் ஒவ்வொன்றினதும் பயன்கள் இரண்டு வீதம் குறிப்பிடுக: வெளிற்றும் தூள், கல்சியம் காபைட்டு, யூரியா, சல்பூரிக்கமிலம்

பயன்கள்

வெளிற்றும் தூள்

- வெளிற்றும் கருவி
- நீரை கிருமியகற்றல்

கல்சியம் காபைட்டு

- பூப்பதனைத் தூண்டுதல்
- பழங்களைப் பழுக்கச் செய்தல்
- ஒட்சிஅசற்றலீன் சுவாலை ஆக்கல்
- அசற்றலீன் தயாரிப்பு

யூரியா

- நைதரசன் செறிந்த பசளைகள் தயாரிப்பில்
- யூரியா-போமல்டிகைடட்டு பல்பகுதியமாக்கல்

H_2SO_4

- பொசுபேற்று பசளை தயாரிப்பு
- $(NH_4)_2SO_4$ தயாரிப்பு
- ரேயோன், பிளாஸ்டிக் தயாரிப்பு
- சாயங்கள் தயாரிப்பு
- வெடிபொருள் தயாரிப்பு
- மருந்துவகை தயாரிப்பு
- பற்றரி அமிலம்
- வாயுக்களை உலர்த்தல் (e.g.Cl_2 வாயு) **(02 + 02) x 4 = 16 புள்ளிகள்**

குறிப்பு: பயன்களிற்கு புள்ளி வழங்கும்போது, புள்ளியிடும் திட்டத்தில் குறிப்பிடாத பயன்கள் இருப்பின் பிரதான பரீட்சகரின் அனுமதியுடன் புள்ளி வழங்குக. **9(a)(iii): 16 புள்ளிகள்**

9(a): 75 புள்ளிகள்

(*b*) ஓசோன் படை நலிவடைதல் (OLD), பூகோள வெப்பமாதல் (GW), அமில மழை (AR) ஆகியவையே தற்காலத்தில் நாம் எதிர்கொள்ளும் பிரதான சூழற் பிரச்சினைகளாகும். கீழே தரப்பட்டுள்ள வினாக்கள் சூழலுடனும் மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பிரச்சினைகளுடனும் தொடர்புபட்டவை.

(i) காபன், நைதரசன் வட்டங்கள் சூழலிற் செயற்படும் முக்கியமான இரண்டு இரசாயன வட்டங்கள் ஆகும்.

I. காபன் வட்டம் சம்பந்தமாகப் பின்வரும் ஒவ்வொன்றிலும் காபன் பிரதானமாகக் காணப்படும் விதம் **ஒன்று** வீதம் குறிப்பிடுக.

வளிமண்டலம், தாவரங்கள், நீர், புவியோடு

I

- வளிமண்டலம் – CO_2 **(02)**
- தாவரங்கள் –குளுக்கோசு/ மாப்பொருள்/ செலுலோசு/ இலிக்னின்(lignin) **(02)**
- நீர் – HCO_3^- / CO_3^{2-} (CO_2(aq)) **(02)**
- புவி ஓடு –$CaCO_3$ / $CaCO_3.MgCO_3$/ உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் (கற்கரி, பெற்றோலியம்) /பென்சிற்கரி **(02)**

II. நைதரசன் வட்டத்தில் வளிமண்டலத்திலுள்ள N_2 வாயுவை அகற்றுதல் மற்றும் மீள நிரப்புதல் என்பன எவ்வாறு நடைபெறுகின்றன என்பதைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

II ஊடாக அகற்றல்

- கைத்தொழில் மூலம் பதித்தல் (ஏபர் முறை)/உட்தகன எஞ்சின்/உயர் வெப்பநிலை தகனம் **(02)**
- உயிரியல் ரீதியாக (நைதரசன் பதிக்கும் பக்டீரியா) **(02)**
- வளியில் பதித்தல் (மின்னலால்) **(02)**

ஊடாக மீள்நிரப்பல்

- நைதரசன் இறக்கும் பக்டீரியாக்கள் மூலம் NO_3^- ஆனது N_2 வாயுவாக **(02)**

III. காபன் வட்டத்தில் நுண்ணங்கிகள் பங்குபற்றும் **இரு** வழிகளைக் குறிப்பிடுக.

III வளித்தொடர்புடைய நிபந்தனைகளின் கீழ் மண்ணிலுள்ள காபன் சேர்வைகள் CO_2 ஆக மாற்றப்படும். **(02)**

அப்படியிருக்க, காற்றின்றிய நிபந்தனைகளில் அவை CH_4, CO ஆக மாற்றப்படல். **(02)**

9(b)(i): 20 புள்ளிகள்

(ii) அமில மழை உருவாவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் வளிமண்டலத்தில் இருக்கும் நைதரசன் அடங்கும் பிரதான சேர்வைகள் **இரண்டையும்** இனங்காண்க. சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் துணையுடன் இச்சேர்வைகள் மழை நீரை எவ்வாறு அமிலமாக்குகின்றன எனக் காட்டுக.

NO, NO_2 **(02+ 02)**

$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ **(02)**

$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 4HNO_3(aq)$ **(02)**

Or $2NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$

HNO_3 ஒரு வன்னமிலம் அது கொடுப்பது $H^+ + NO_3^-$ அல்லது ($HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$) **(02)**

9(b)(ii): 10 புள்ளிகள்

(iii) மேற்படி **ஒவ்வொரு** சூழற் பிரச்சினை (OLD, GW, AR) இற்கும் பங்களிப்புச் செய்யும் கைத்தொழிற் செயன்முறைகள் **இரண்டு** வீதம் இனங்காண்க. இவ் **ஒவ்வொரு** கைத்தொழிற் செயன்முறை மூலமும் வளிமண்டலத்துக்கு விடுவிக்கப்படும் **ஓர்** இரசாயனச் சேர்வை வீதம் இனங்காண்க.

ஓசோன்படை நலிதல்

- வளி-சீராக்கி கைத்தொழில் (CFC / HCFC / வாயுத்துணிக்கைகள்-aerosol)
- குளிர்சாதனப்பெட்டி கைத்தொழில் (CFC / HCFC)
- விமான கைத்தொழில் அல்லது மிகையொலி ஜெட் விமானங்கள் (NO_2)
- விவசாய இரசாயன கைத்தொழில் (CH_3Br களைகொல்லி)/புகையூட்டி
- Cl2 இனைப் பயன்படுத்தும் அல்லது வெளியிடும் தீயணைக்குங்கருவி கைத்தொழில்

ஏதாவது இரண்டு (02+02)

பூகோள வெப்பமாதல்

- விவசாயம் (CH_4, N_2O)
- வளி-சீராக்கிகள் (CFC/ HCFC)
- குளிர்சாதனப்பெட்டி கைத்தொழில் (CFC / HCFC)
- கோழிப்பண்ணை (CH_4)
- நிலக்கரி மின்னுற்பத்தி நிலையங்கள் (CO_2)
- நைத்திரேற்று உரங்கள்
- CH_3Br களைகொல்லிகள் / புகையூட்டி
- தீயணைக்குங்கருவிகளில் Halons
- குளோரின் வாயுவை பிறப்பிக்கும் / பயன்படுத்தும் ஏதாவது கைத்தொழில்கள்
- வாயுத்துணிக்கைகள்-Aerosol / தெளிகருவிகள் **ஏதாவது இரண்டு (02 + 02)**

அமில மழை

- போக்குவரத்தில் உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட்களை எரித்தல் (NO, NO_2) **(02)**
- நிலக்கரி மின்னுற்பத்தி நிலையங்களில் உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட்களை எரித்தல் (SO_2) **(02)**

* உயர் வெப்பநிலைத் தகனம் (NO, NO_2)

கைத்தொழில்கள்: 02 புள்ளிகள் x 6 = 12 புள்ளிகள்
இரசாயன இனங்கள்: 01 புள்ளிகள் x 6 = 06 புள்ளிகள்

9(b)(iii): 18 புள்ளிகள்

(iv) **நீருக்கும் மண்ணுக்கும் நைதரசன் சேர்வைகள் சேர்வதில் கருதத்தக்க வகையில் பங்களிப்புச் செய்யும்** பிரதான கைத்தொழிற் செயன்முறையை இனங்காண்க. இச்சேர்வைகள் நீரையும் மண்ணையும் அடையும் **வழிகள் தொடர்பாகக் கருத்துரைக்க.**

ஏப.ீர் முறை (NH_3 தயாரிப்பு) **(04)**

NH_3 உரங்களாக மாற்றப்படலாம் **(01)**

I $NH_3 \xrightarrow[\text{முறையில் மாற்றல்}]{\text{ஒஸ்வோல்ட்}} HNO_3$ **(03)**

(02)

HNO_3 ஆனது மண்ணில் சேர்க்கப்படும் பசளைவகை தயாரிப்புகளில் பயன்படும் **(02)** உதாரணமாக KNO_3 **(02)**, NH_4NO_3 **(02)**, urea **(02)**

அல்லது

II திரவ NH_3 நேரடியாக ஒரு பசளையாகப் பயன்படும். **(01)**

$$NH_3 \xrightarrow{H_2O} NH_4^+ \xrightarrow[\text{பக்டீரியா}]{\text{நைதரசன் பதிக்கும்}} NO_2^- \xrightarrow[\text{பக்டீரியா}]{\text{நைதரசன் பதிக்கும்}} NO_3^-$$

(01) **(02)** **(02)** **(03)** **(02)** **(03)**

9(b)(iv): 18 புள்ளிகள்

(v) மீத்தொடமுல்ல நிகழ்வு போன்ற பொருத்தமற்ற நகரத் திண்மக் கழிவகற்றல் முறை மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள மூன்று சூழற் பிரச்சினைகளில் ஒன்றுக்குக் கணிசமானவளவு பங்களிப்புச் செய்கின்றது. அச்சூழற் பிரச்சினையை இனங்கண்டு பொருத்தமற்ற நகரத் திண்மக் கழிவகற்றலானது குறித்த சூழற் பிரச்சினைக்கு எவ்வாறு பங்களிப்புச் செய்கின்றது எனச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

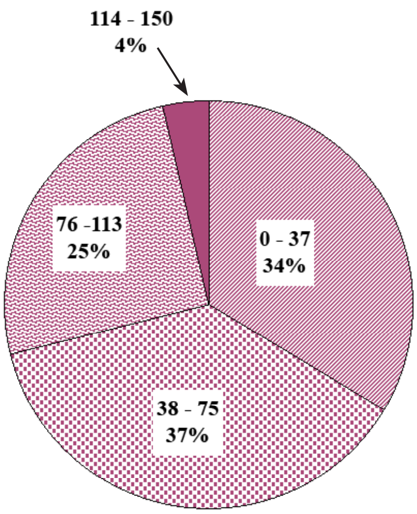
ஒழுங்கற்ற முறையில் திண்மக் கழிவுகள் அகற்றப்படுவதன் விளைவாக, காற்றின்றிய நிபந்தனைகளின் கீழ் **(02)** பக்டீரியா செயற்பாடு காரணமாக **(01)** பெருமளவு மெதேன் வாயு **(02)** (திண்மக் கழிவுப் படைகளிடையே) உருவாக்கப்படுகிறது. இம் மெதேன் ஒரு பச்சை வீட்டு வாயு **(01).** அத்துடன் பூகோள வெப்பமாதலுக்குப பங்களிப்பு செய்கிறது **(03)**.

9(b)(v): 09 marks

9(b): 75 புள்ளிகள்

09 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்

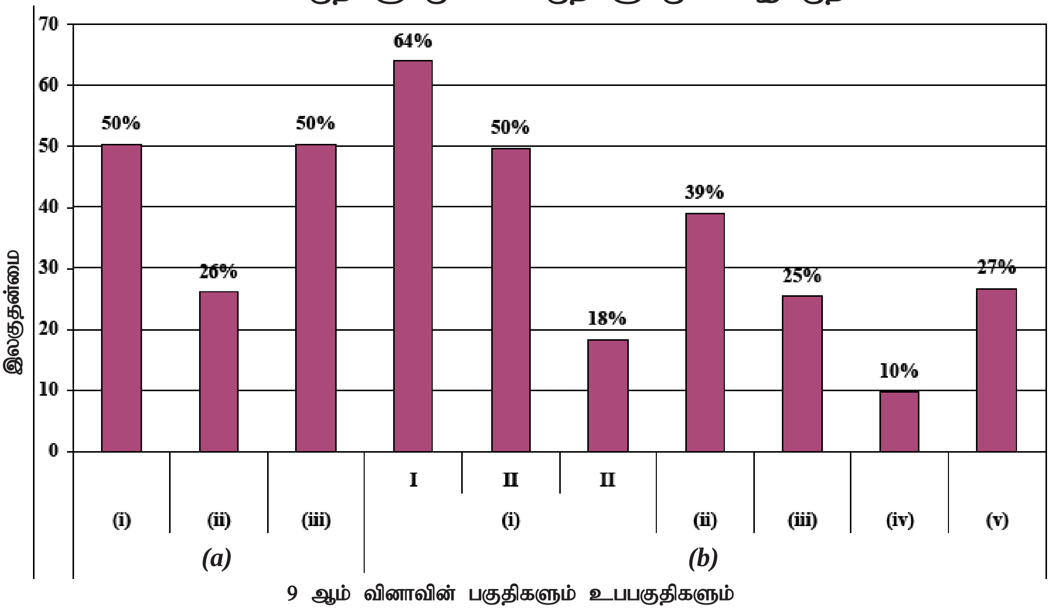


ஒன்பதாம் வினாவை 80% மான பரீட்சார்த்திகள் தெரிவு செய்துள்ளனர். பகுதி C இல் வழங்கப்பட்டுள்ள மூன்று வினாக்களில் இவ்வினாவையே அதிகளவானோர் தெரிவுசெய்திருந்தனர். இவ்வினாவிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

அதில் 00 - 37 ஆயிடையில் 34% ஆனோரும்
38 - 75 ஆயிடையில் 37% ஆனோரும்
76 - 113 ஆயிடையில் 25% ஆனோரும்
114 - 150 ஆயிடையில் 4% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 4% மானோர் 114 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளதோடு, 34% மான பரீட்சார்த்திகள் 37 அல்லது அதற்கு குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

வினாவின் பகுதிகளுக்கும் உபபகுதிகளுக்குமான இலகுதன்மை



* இவ் வினா 10 உபபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளதோடு வினாவின் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 50% ஆகும். 5 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 30% ஐ விடக் குறைவாகும். இவற்றுள் (b)(iv) குறைந்த இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளதோடு கூடிய இலகுதன்மையை (b)(i)I கொண்டுள்ளது.

9 ஆவது வினாவின் பகுதி (a) இல் கோட்பாட்டு ரீதியான பொது விடயங்கள் தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ளன. இதில் (a) (ii) உபபகுதியின் இலகுதன்மை குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு கைத்தொழிற் செயன்முறையைக் காட்டுவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் சமன்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடுகளையும் அவற்றின் நிலைமைகளையும் எழுதுவதில் மாணவர்கள் இடர்பட்டுள்ளனர். பாடவிடயங்களைக் கற்கும் போது பாட விடய எல்லைக்குட்பட்ட கைத்தொழிற் செயன்முறைகளுக்குரிய சமன்பாடுகள் மற்றும் தேவைப்படும் நிலைமைகள் தொடர்பாக கூடிய கவனம் செலுத்தும்படி மாணவர்களை வலியுறுத்தல் வேண்டும். புறச் சூழலில் நிகழும் மாற்றங்களுக்கும் இரசாயனவியலுக்கும் இடையிலான இடைத்தொடர்புகளை உள்வாங்கிக்கொள்வதற்கு உள்ள ஆர்வம் இவ்வலகில் மாணவர்களின் அடைவுமட்டத்தை உயர்த்த வழிகோலும்.

(b) (i) (III) இலகுவான நேரிடையான வினாவாக அமைந்தபோதிலும் அதற்குரிய அடைவுமட்டம் குறைவாகவே காணப்படுகின்றது. இயற்கைச் செயன்முறைகள் தொடர்பான அறிவும் விளக்கமும் மாணவர்களிடம் போதியளவில் இல்லை என்பதை இது எடுத்துக்காட்டுகின்றது.
பகுதி (b)(iii) இல் சூழல் பிரச்சினைகளுக்கு பங்களிப்புச்செய்யும் கைத்தொழிற் செயன்முறைகள் பற்றி வினவப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறான வினாக்களுக்கு விடையெழுதும் போது ஒவ்வொரு பகுதிக்குமுரிய விடைகளை தெளிவாகவும் வெவ்வேறாகவும் எழுதுவதற்கு மாணவர்களுக்கு பயிற்சியளிக்க வேண்டும்.
உபபகுதி (b)(iv) ஆனது 10% என்னும் குறைந்த இலகுதன்மையைக் காட்டுகின்றது. நீரிலும் மண்ணிலும் நைதரசன் சேர்வைகள் சேர்வதற்கு கருதக்கூடியவளவில் பங்களிப்புச்செய்யும் பிரதான கைத்தொழிற் செயன்முறைகளை இனங்காண்பதில் மாணவர்கள் இடர்ப்பட்டுள்ளமையே இதற்கான காரணமாகும். இவ் வினா இறுதி அலகை அடிப்படையாகக் கொண்ட வினாவாகையால் இவ்வலகு தொடர்பான மாணவர்களின் விளக்கக் குறைவும் அலட்சியப் போக்கும் அவர்களின் அடைவுமட்டம் குறைவதற்கான ஒரு காரணம் எனலாம்.

10 ஆம் வினா

10. *(a)* (i) $TiCl_3$ ஓர் ஊதா நிறத் திண்மமாகும். நீரில் $TiCl_3$ இன் **A, B** என்னும் இரு நேரேற்றப்பட்ட இனங்கள் உருவாகின. **A, B** ஆகியன H_2O மற்றும் Cl^- ஆகிய இணையிகள் அடங்கும் எண்கோணக் கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்ட தைத்தேனியத்தின் இணைப்புச் சேர்வைகளாகும்.

A, B ஆகியவை வேறுபடுத்தப்பட்டு அவற்றின் அணு அமைப்புகள் துணியப்பட்டன. பின்வரும் நடைமுறைகளைப் பயன்படுத்திச் சேர்வைகள் மேலும் பகுப்பாய்வுச் செய்யப்பட்டன.

A இன் பகுப்பாய்வு

A இன் $0.20\ mol\ dm^{-3}$ கரைசலின் $50.00\ cm^3$ இற்கு மிகை $AgNO_3(aq)$ ஐச் சேர்த்தபோது ஐதான அமோனியாவில் கரையும் ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு கிடைத்தது. வீழ்படிவைக் கழுவிக் கனலடுப்பில் உலர்த்தியபோது (ஒரு மாறாத் திணிவு பெறப்படும் வரை) திணிவு 4.305 g ஆகும்.

B இன் பகுப்பாய்வு

B இன் $0.30\ mol\ dm^{-3}$ கரைசலின் $50.00\ cm^3$ இற்கு மிகை $AgNO_3(aq)$ ஐச் சேர்த்தபோது **A** இன் பகுப்பாய்வில் போன்ற அதே வெண்ணிற வீழ்படிவு கிடைத்தது. வீழ்படிவைக் கழுவி, கனலடுப்பில் உலர்த்தியபோது (ஒரு மாறாத் திணிவு பெறப்படும் வரை) கிடைத்த திணிவும் 4.305 g ஆகும்.

(H = 1, O = 16, Cl = 35.5, Ti = 48, Ag = 108)

I. **A, B** ஆகியவற்றில் தைத்தேனியத்தின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

(I) $1s^2 2s^2 sp^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^1$ OR $1s^2 2s^2 sp^6 3s^2 3p^6 3d^1$ OR [Ar] $3d^1 4s^0$ **(02)**

(குறிப்பு: <u>A</u> , <u>B</u> இரண்டினதும் Ti இன் ஒட்சியேற்ற எண் சமமாகும்)

II. **A, B** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை உய்த்தறிக.

<u>A யின் கட்டமைப்பு</u>

வெள்ளை வீழ்படிவு AgCl ஆகும் (தொடர்பு மூலர் திணிவு = 143.5) **(02)**

கரைசலில் **<u>A</u>** யின் மூல்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{0.20}{1000} \times 50.00$ = 0.010 **(02)**

4.305 g வீழ்படிவில் AgCl மூல்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{4.305}{143.5}$ = 0.03 **(02)**

ஆகவே, **<u>A</u>** யானது மூன்று அயன் குளோரைட்டுகளைக் கொண்டுள்ளது. **(02)**

ஆகவே, இணையிக் கோளத்தின் ஏற்றம்/ சிக்கலயனிற்கு +3 ஆகும் **(02)**

Ti அயனின் ஒட்சியேற்றநிலை +3 **(02)**

ஆகவே, நடுநிலை இணையிகள் மட்டுமே Ti உடன் இணைக்கப்படமுடியும். **(02)**

சிக்கலானது எண்முகி கேத்திரகணிதமுடையதாகையால், ஆறு இணையிகள் (ஏகஇணையிவரிசை) Ti உடன் இணைக்கப்படத் தேவை. **(02)**

<u>A</u> யின் கட்டமைப்பு **$[Ti(H_2O)_6]Cl_3$** **(07)**

<u>B யின் கட்டமைப்பு</u>

கரைசலில் **<u>B</u>** இன் மூல் எண்ணிக்கை= $\frac{0.30}{1000} \times 50.00$ = 0.015 **(02)**

4.305 g வீழ்படிவில் AgCl மூல்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{4.305}{143.5}$ = 0.03 **(02)**

ஆகவே, **<u>B</u>** யானது இரு அயன் குளோரைட்டுகளைக் ($2Cl^-$) கொண்டுள்ளது. **(02)**

ஆகவே, இணையிக் கோளத்தின் ஏற்றம்/ சிக்கலயனிற்கு +2 ஆகும் **(02)**

Ti அயனின் ஒட்சியேற்றநிலை +3 ஆதலால், ஒரு Cl^- ஆனது சிக்கலிலுள்ள Ti இற்கு இணைக்கப்பட வேண்டும். **(02)**

சிக்கலானது எண்முகி கேத்திரகணிதமுடையதாகையால், ஆறு இணையிகள் (ஏகஇணையிவரிசை) Ti உடன் இணைக்கப்படத் தேவை. **(02)**

B யின் கட்டமைப்பு $[Ti(OH_2)_5Cl]Cl_2$ அல்லது $[TiCl(OH_2)_5]Cl_2$ (07)
குறிப்பு: H_2O / OH_2 ஆகியன ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.

III. A, B ஆகியவற்றின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.

<u>A</u> – hexaaquatitanium(III) chloride **(03)**

<u>B</u> – pentaaquachloridotitanium(III) chloride **(03)**

10(a)(i) : 50 புள்ளிகள்

(ii) X, Y, Z ஆகியன உலோக அயன் M(II) இன் இணைப்புச் சேர்வைகளாகும். அவை சதுரத் தளக் கேத்திர கணிதத்தைக் கொண்டவை. X ஒரு நடுநிலைச் சேர்வையாகும். Y இன் நீர்க் கரைசலுக்கு $BaCl_2(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது ஐதான அமிலங்களில் கரையாத வெண்ணிற வீழ்படிவொன்று கிடைத்தது. நீர்க் கரைசலில் Z ஆனது மூன்று அயன்களைத் தரும்.
பின்வரும் பட்டியலில் பொருத்தமான இனங்களைத் தெரிவுசெய்து X, Y, Z ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

K^+, NH_3, CN^-, SO_4^{2-}

X: $[M(CN)_2(NH_3)_2]$ OR $[M(NH_3)_2(CN)_2]$ (08)

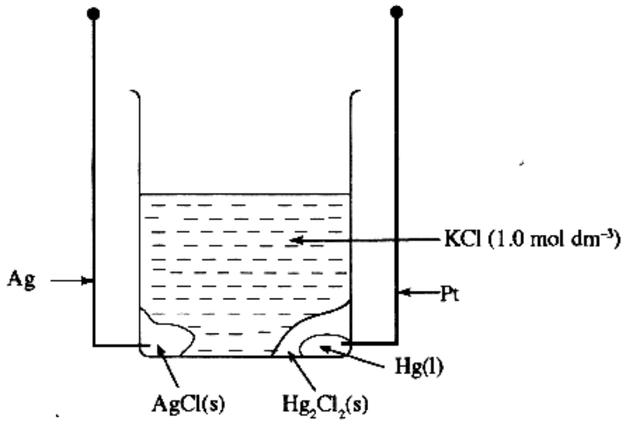
Y: $[M(NH_3)_4]SO_4$ (08)

Z: $K_2[M(CN)_4]$ OR $2K^+[M(CN)_4]^{2-}$ OR $[M(NH_3)_4](CN)_2$
OR $[M(CN)(NH_3)_3]_2SO_4$ OR $[M(NH_3)_3(CN)]_2SO_4$
OR $K[M(CN)(NH_3)_3]SO_4$ OR $K[M(NH_3)_3(CN)]SO_4$ (09)

10(a)(ii) : 25 புள்ளிகள்

10(a): 75 புள்ளிகள்

(*b*)



மேலே வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறான மின்னிரசாயனக் கலமொன்று தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பின்வரும் தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

Ag(s), AgCl(s) | Cl^-(aq) $E^o = 0.22\,V$

Hg(l) | Hg_2Cl_2(s) | Cl^-(aq) $E^o = 0.27\,V$

(i) மேற்படி கலத்தின் தாழ்த்தல் அரைத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(i) தாழ்த்தல் அரைத்தாக்கம்

$Hg_2Cl_2(s) + 2e \rightarrow 2Hg(l) + 2Cl^-(aq)$ **(05)**

(ii) மேற்படி கலத்தின் ஒட்சியேற்ற அரைத் தாக்கத்தை எழுதுக.

ஒட்சியேற்றல் அரைத்தாக்கம்

$Ag(s) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s) + e$ **(05)**

(iii) கலத் தாக்கத்தைக் கட்டியெழுப்புக.

கலத் தாக்கம்

$Hg_2Cl_2(s) + 2Ag(s) \rightarrow 2AgCl(s) + 2Hg(l)$ **(10)**

(iv) தரப்பட்டுள்ள E^o பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்திக் கலத்தின் மின்னியக்க விசையைக் கணிக்க.

Cell e.m.f

$E^{cell} = E^0_{Hg/Hg2Cl2} - E^0_{Ag/AgCl}$

$= 0.27V - 0.22V$ **(04+01)**

$= 0.05V$ **(04+01)**

(v) மேற்படி மின்னிரசாயனக் கலத்தின் நியமக் கலக் குறியீட்டைத் தருக.

கலக் குறியீடு

Ag(s)|AgCl(s)|Cl^-(aq, 1.0 mol dm^{-3})|Hg_2Cl_2(s)|Hg(l) **அல்லது** **(10)**

Ag(s), AgCl(s)|Cl^-(aq, 1.0 mol dm^{-3})|Hg_2Cl_2(s), Hg(l)

(குறிப்பு: Pt எழுதப்பட்டிருந்தால் புள்ளிகள் கழிக்க வேண்டாம்)

|| கோடு, ¦ இடப்படின் புள்ளி வழங்க வேண்டாம். ஏனெனில் ஒரே கரைசல்.

பௌதீக நிலைகள் தரப்படவேண்டும்.

(vi) **மேற்படி மின்னிரசாயனக் கலத்தின் மின்னியக்க விசையானது குளோரைட்டு அயனின் செறிவில் தங்கியுள்ளதா? உமது விடைக்குக் காரணம்/காரணங்கள் தருக.**

கல அழுத்தம் குளோரைட்டு அயன் செறிவில் தங்கியிருக்கவில்லை. குளோரைட்டு அயன் செறிவு கலத்தாக்கத்தில் அமைவதில்லை. (05+05)

(vii) **கலத்திலிருந்து 0.10A ஓட்டமொன்றை 60 நிமிடங்களுக்குப் பெற்றுக்கொள்ளும்போது Ag(s) + AgCl(s) இன் திணிவில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கணிக்க.**

60 நிமிடங்கட்கு 0.10A மின்னோட்டம் எடுக்கப்படுகிறது.

கலத்தினூடு செலுத்தப்படும் ஏற்றத்தின் தொகை = 0.10A x 60 min x 60 s min^{-1}

= 360 C **(04+01)**

இடதுபக்க மின்வாய்த் தாக்கம் Ag(s) + Cl^-(aq) → AgCl(s).

கலத்தினூடு ஒவ்வொரு ஏற்றமும் செலுத்தப்படும்போது, Ag ஆனது Cl^- உடன் இணைந்து AgCl(s) இனை உருவாக்கும்.

Ag ஆல் பெறப்படும் திணிவு + AgCl = Ag உடன் இணையும் Cl^- இன் திணிவு.

= 35.5 g mol^{-1} 360 C/96500 C mol^{-1} **(04+01)**

= 0.132 g **(04+01)**

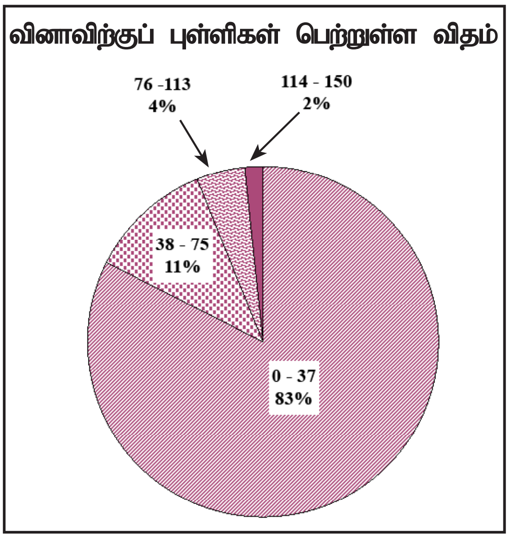
(viii) **மேலே (vii) இல் ஓட்டத்தைப் பெற்றுக்கொண்ட பின்னர் கரைசலில் குளோரைட்டு அயன் செறிவு எவ்வளவாக இருக்கும் ?**

(பரடே மாறிலி, F = 96500 C mol^{-1}, Cl = 35.5, Ag = 108)

குளோரைட்டு அயன் செறிவானது மாறுவதில்லை அல்லது குளோரைட்டு அயன் செறிவு = 1.0 mol dm^{-3}. **(10)**

10(b): 75 புள்ளிகள்

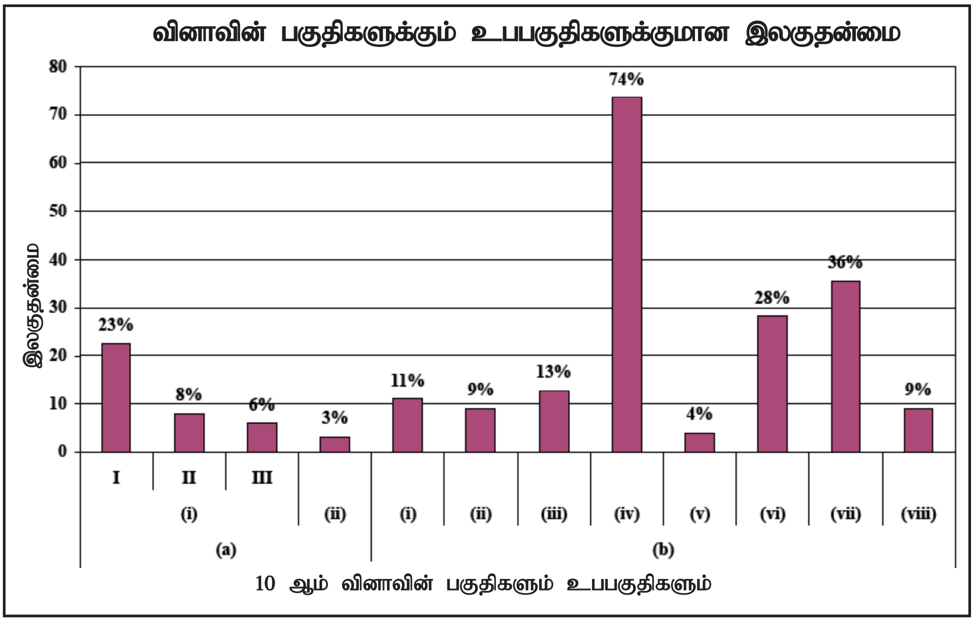
10 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



பத்தாம் வினாவை ஏறத்தாழ 54% மான பரீட்சார்த்திகள் தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

அதில் 00 - 37 ஆயிடையில் 83% ஆனோரும்
38 - 75 ஆயிடையில் 11% ஆனோரும்
76 - 113 ஆயிடையில் 4% ஆனோரும்
114 - 150 ஆயிடையில் 2% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ் வினாவிற்கு 2% மான பரீட்சார்த்திகள் மாத்திரமே 114 அல்லது அதனிலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் 83% மானோர் 37 அல்லது அதனிலும் குறைந்த புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* பத்தாம் வினா 12 உபபகுதிகளைக் கொண்டிருப்பதுடன் அவற்றின் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 20% ஆகும். இவ் இலகுதன்மையைவிட குறைந்த இலகுதன்மையை 8 உபபகுதிகள் கொண்டுள்ளன. இரசாயனவியல் பத்திரம் II இல் இவ்வினாவே மிகவும் கடினமான வினாவாக அமைந்துள்ளது. அதிலும் மிகக் கடினமான வினாவாக (a)(ii) அமைவதோடு அதன் இலகுதன்மை 03% ஆகும். இலகுவான உபபகுதியாக (b)(iv) அமைவதோடு அதன் இலகுதன்மை 74% ஆகும்.

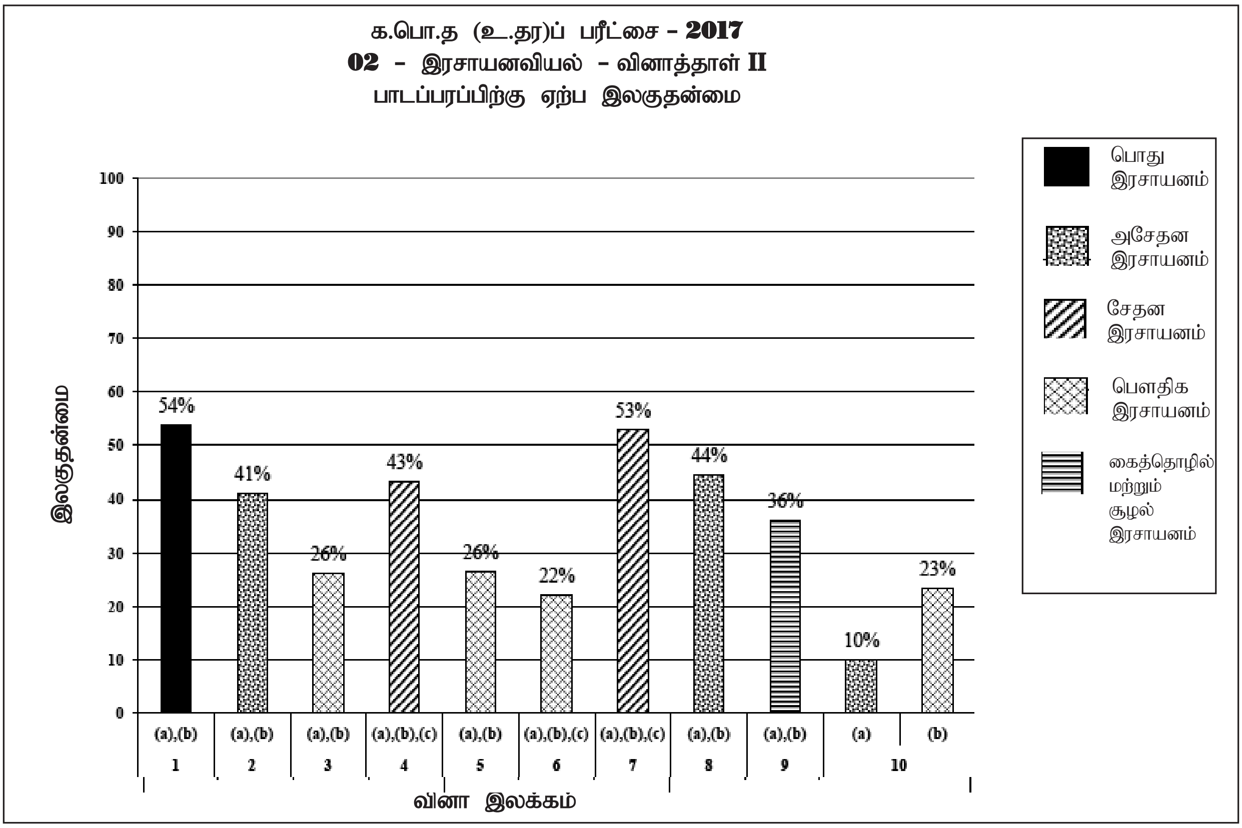
இங்கு பகுதி (a) இல் d கோவைக்குரிய இரசாயனம் பற்றி வினவப்பட்டுள்ளது. இது 4 உபபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. சிக்கல் அயன்களை மற்றும் சிக்கலுடன் பிணைப்பில் இல்லாத அயன்களை இனங்காண்பதில் மாணவர்கள் இடர்பட்டுள்ளனர். பொது மற்றும் அசேதன இரசாயனத்தில் வேறுபடுத்தி இனங்காணும் பரிசோதனைகளுக்கு விடையளிப்பது சுயாதீன / சிக்கலுடன் பிணைப்பில் இல்லாத அனயன்களே என மாணவர்களுக்கு விளக்கமளித்தல் வேண்டும்.

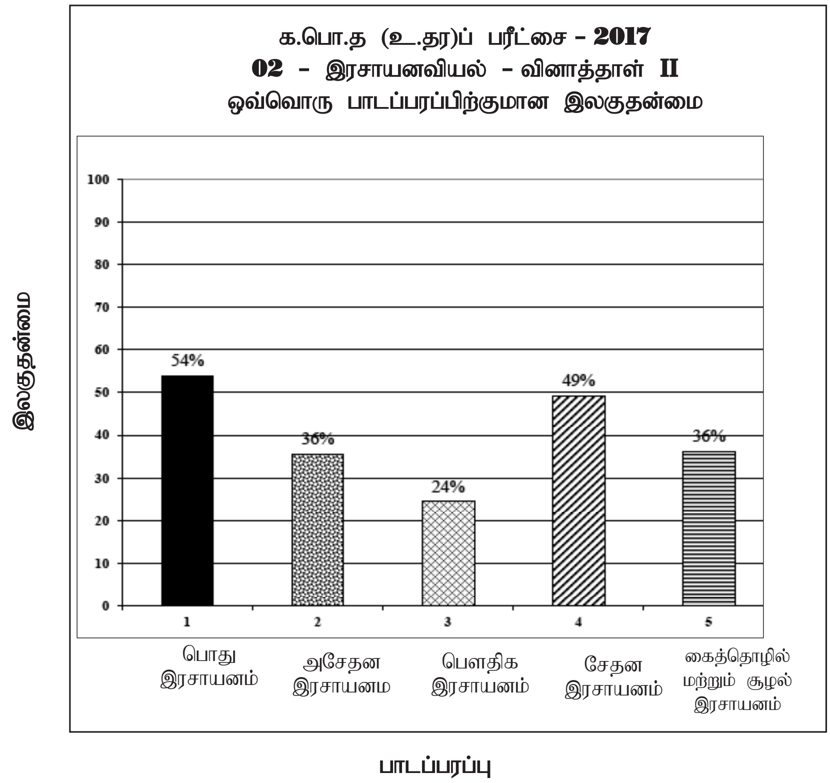
(b) (i), (ii), (iii) ஆகிய உபபகுதிகளில் மின்வாய்ச் சமநிலை பற்றி வினவப்பட்டுள்ளது. மின்வாய்ச் சமநிலையின் அடிப்படை எண்ணக்கரு மின்வாய் அழுத்தமாகும். இவ் மின்வாய் அழுத்தத்தின் துணையுடன் அனோட்டு, கதோட்டு ஆகியவற்றை இனங்காணல், அவற்றுக்கு அண்மையில் நிகழும் அரைத்தாக்கங்களை எழுதுதல் ஆகிய ஆற்றல்களை மேம்படுத்துதல் அவசியமாகும்.

இங்கு சமப்படுத்திய சமன்பாடுகளை எழுதுதலும் பௌதிக நிலைகளைக் குறிப்பிடுதலும் அத்தியாவசியமாகும். கலமொன்றை நியமக்குறியீட்டில் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் போது || என்பதன் மூலம் உப்புப்பாலம் குறிப்பிடப்படும். உப்புப்பாலம் இல்லாத கலங்களும் உள்ளதோடு 10(b) மூலம் அவ்வாறான ஒரு கலமே தரப்பட்டுள்ளது. (b)(v) இல் கலத்தின் நியமக் குறியீட்டை எழுதுமாறு கேட்கப்பட்டுள்ளது. அக்கலத்தில் உப்புப்பாலம் இல்லாததால் அக்குறியீட்டில் || எனக் குறிப்பிடக்கூடாது. மாணவர்கள் உப்புப்பாலத்தைக் காட்டியமையே அவ்வினாவின் இலகுதன்மை குறைந்தமைக்கான ஒரு காரணமாகும்.

பகுதி (b)(vii) இல் ஓட்டத்தை பெற்றுக்கொண்ட பின்னர் குளோரைட்டு அயனின் செறிவு மாற்றமடைதல் தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ளது. இங்கு கலத்தாக்கத்தில் குளோரைட்டு அயன் பங்குபற்றாதமையால் அவ் அயனின் செறிவு மாற்றமடையாது என மாணவர்கள் அறிந்து கொள்ளல் வேண்டும்.

2.2.4 வினாப்பத்திரம் II இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகள் :





பகுதி III

3. விடையளிக்கும்போது கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும்போது கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்கள்

பொது அறிவுறுத்தல்கள் :

* வழங்கப்படுகின்ற மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தில் வினாத்தாளில் வழங்கப்பட்டுள்ள அடிப்படை அறிவுறுத்தல்களைப் பரீட்சார்த்திகள் கவனமாக வாசித்து விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். ஒவ்வொரு பகுதியிலும் எத்தனை வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் வேண்டும், எந்தெந்த வினாக்கள் கட்டாயமானவை, விடையளிப்பதற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நேரம் மற்றும் ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் ஆகிய விடயங்களில் கவனத்தைச் செலுத்த வேண்டும். மேலும் வினாக்களை கவனமாக வாசித்து தெளிவாக விளங்கிக் கொண்டு வினாக்களைத் தெரிவு செய்தல் வேண்டும்.

* வினாத்தாள் I இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது மிகவும் சரியான ஒரு விடையைத் தெரிவு செய்தல் வேண்டும். அத்தோடு ஒரு புள்ளடியை மாத்திரம் தெளிவாக இடவேண்டும்.

* வினாத்தாள் II இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் போது ஒவ்வொரு பிரதான வினாவும் புதிய பக்கத்தில் தொடங்கப்பட வேண்டும்.

* சரியான தெளிவான கையெழுத்தில் விடைகளை எழுத வேண்டும்.

* பரீட்சார்த்திகளின் சுட்டெண் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் உரிய இடத்தில் எழுதப்பட வேண்டும்.

* வினாக்களின் இலக்கங்கள், பிரிவுகள், உபபிரிவுகள் சரியாகக் குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.

* குறித்த சுருக்கமான விடைகள் எதிர்பாரக்கப்படும் வேளைகளில் நீண்ட விளக்கங்கள் அளிக்கப்படல் தவிர்க்கப்படல் வேண்டும். அதே போன்று விரிவான விளக்கங்கள் வழங்கப்பட வேண்டிய வேளைகளில் சுருக்கமான விடைகளை வழங்குதல் கூடாது.

* வினாக்கள் கேட்கப்பட்டுள்ள விதத்திற்கேற்ப தர்க்கரீதியான பகுத்தாராயப்பட்ட விடயங்கள் முன்வைக்கப்படல் வேண்டும்.

* வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கும்போது பிரதான வினாவின் உபபிரிவுகள் அனைத்தையும் கவனமாக வாசித்து ஒவ்வொரு உபபிரிவிலும் எதிர்பார்க்கப்படும் விடைகளை மாத்திரம் எழுதுதல் வேண்டும்.

* பிரச்சினைகளுக்கு/ வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது நேரத்தைச் சரியாக முகாமை செய்துகொள்ள வேண்டும்.

* விடையளிக்கும்போது சிவப்பு, பச்சை நிறப் பேனைகள் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

* விடையளிப்பதற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நேரம் முடிவடைவதற்கு அண்மிக்கும் போது தரப்படுகின்ற அறிவுறுத்தலுக்கு இணங்க விடைத்தாள்களை ஒன்றாக்கி கட்டுதல் வேண்டும்.

* மிகவும் பயனுறுதிவாய்ந்த வகையில் நேரத்தை முகாமைத்துவம் செய்வதன் பொருட்டு தரப்பட்டுள்ள ஒழுங்கு முறையில் வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதை விட இலகுவான வினாக்களுக்கு முதலில் விடையளித்த பின்னர் கடினமான வினாக்களுக்கு விடையளித்தல். பொருத்தமாயமையும்.

விசேட அறிவுறுத்தல்கள் :

* இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதும் வேளைகளில் எப்போதும் அவற்றை சமன்படுத்திக் காட்ட வேண்டும்.
* பௌதிக இரசாயனவியல் பகுதிக்கு விடையளிக்கையில் சமன்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதும் போது தாக்கிகளினதும் விளைபொருட்களினதும் பௌதீக நிலைகளைக் கட்டாயம் குறிப்பிடல் வேண்டும்.
* பொருத்தமான இடங்களில் சரியான அலகுகள் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும்.
* இரசாயன கணித்தல்களின்போது பீசமான குணகத்தை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.
* பௌதிக இரசாயனவியல் பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் போது ஒவ்வொரு பௌதீகக் கணியத்திற்குமுரிய அலகு பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
* லூயியின் கட்டமைப்புகளை வரையும்போது தனிச்சோடி இலத்திரன்களையும் ஏற்றங்களையும் சரியாகக் காட்ட வேண்டும்.
* சேதன இரசாயன தாக்கப்பொறிமுறைகளை முன்வைக்கும்போது சரியான முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

3.2 கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

* செய்முறைச் செயற்பாடுகள் தொடர்பான வினாக்களுக்கு மாணவர்கள் மிகவும் குறைந்த மட்டத்திலேயே விடையளித்துள்ளனர். ஆகவே கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது மாணவர்களை செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துவதும் அது தொடர்பான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதும் கட்டாயமாக வலியுறுத்தப்படல் வேண்டும்.

* புதிய கலைத்திட்டத்தில் புதிதாக சேர்க்கப்பட்ட பாடப்பரப்புகளை கற்பிக்கும்போது மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்க்க வேண்டும். மீளவலியுறுத்தும் முகமாக புதிய பாடப்பரப்புகளில் மாணவர்களுக்கு பயிற்சிகளை வழங்கி ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

* இரசாயனவியல் செய்முறைச் செயற்பாடுகளும் பரிசோதனைகளும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருப்பது உபகரணங்களைக் கையாளும் திறன்களை விருத்தி செய்வதற்கு மட்டுமன்றி செய்முறையில் பெற்ற அவதானிப்பு மற்றும் வாசிப்புக்களை வகுப்பறையில் கற்ற கோட்பாடுகளுடன் தொடர்புபடுத்தி பொருத்தமான முடிவுகளுக்கு வரும் ஆற்றலை விருத்தி செய்வதாகும். ஆகவே ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் செய்முறைச் சோதனைகளில் கூடிய கவனத்தைச் செலுத்துதல் வேண்டும்.

* ஓர் ஒழுங்குமுறையில் கற்பிக்கப்படும் சேதன இரசாயனம் போன்ற பகுதிகளைக் கற்பிக்கும்போது சிறுகுறிப்புகளை ஆக்கபூர்வமாகத் தயாரித்துக்கொள்வதற்கும் அதனூடாக புத்தாக்கப் பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துவதற்கும் கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும்.

* சேதன இரசாயனப் பொறிமுறைகளை எழுதும்போது இலத்திரன்களின் அசைவை அம்புக்குறிகளால் காட்டும் திறன் மற்றும் பாடத்திட்டத்துடன் தொடர்பான தாக்கமொன்றுக்கு பொருத்தமான பொறிமுறையை உய்த்தறியும் தேர்ச்சி என்பன மாணவர்களிடத்தே வளர்க்கப்பட வேண்டும். தகுந்த இடங்களில் தகுந்த உத்திகள் கையாளப்பட வேண்டும்.

* இரசாயனவியல் பாடத்திட்டத்தில் அடங்கும் அநேகமான அலகுகள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புபட்டவை. ஆகவே குறிப்பிட்ட ஓர் அலகை கற்றபின் அதன் சாராம்சமாக முழுமையான எண்ணக்கருவை மாணவர்கள் உருவாக்கிக்கொள்ளல் வேண்டும்.

* இரசாயனவியலில் விடய அறிவு மற்றும் எண்ணக்கருக்களை சரியாக விளங்கியிருப்பினும் கணித ரீதியான எளிமைப்படுத்தல்களில் பலவீனமாக இருப்பதால் இறுதி பெறுபேறு வெற்றிகரமாக அமைவதில்லை. ஆகவே சாதாரண தரப் பரீட்சையில் சிறந்த பெறுபேறுகளை பெற்ற பிள்ளைகளுக்கும் கணித அறிவை விருத்தி செய்வது அவசியமானதாக காணப்படுகிறது. கணித ரீதியான செய்முறைகள், இலகுவாகவும் சுருக்கமான முறையிலும் எளிமைப்படுத்தல், மடக்கை அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தல் போன்றவற்றில் பயிற்சிகளை வழங்க வேண்டும்.

* கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது விரிவுரை முறையைப் பயன்படுத்துவதிலும் பார்க்க கலந்துரையாடல் முறையில் விடய உள்ளடக்கங்களை முன்வைத்தல் முக்கியமானதாகும். அவ்விடய அறிவை நடைமுறையில் பிரயோகிக்கவும் ஒத்த நிலைமைகளில் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு பிரயோகிக்கவும் மாணவர்களுக்கு பயிற்சியளிக்க வேண்டும்.

* பாட விடயங்களை பகுத்தறிவதனூடாகவும் தொகுத்தறிவதனூடாகவும் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும் முறைகள் தொடர்பான பயிற்சிகளை வழங்குவதும் பொருத்தமானதாகும்.

* பாடத்திட்டதை பூர்த்தி செய்யும்போது இறுதியாக உள்ள அலகுகள் தொடர்பில் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது அதிக கவனஞ் செலுத்துவதன் மூலம் இறுதி அலகுகளின் குறைவான அடைவை நிவர்த்தி செய்யலாம்.

* கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையில் நவீன தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துவதோடு இணையத்தைப் பயன்படுத்தி பிரயோக விடயங்களை மிகவும் சிறந்த முறையில் கற்பதற்கு சந்தர்ப்பங்களை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல் வேண்டும்.