க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2013

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

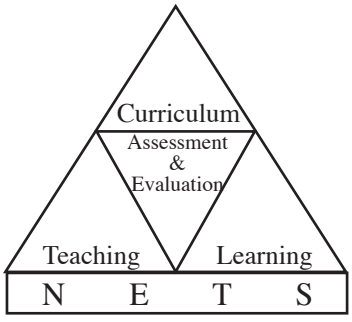
02 - இரசாயனவியல்

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2013

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

02 - இரசாயனவியல்



ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது.

இரசாயனவியல்

மதிப்பீட்டு அறிக்கை - க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2013

நிதி அனுசரணை

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

அச்சுப்பதிப்பு : இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் அச்சகம்

அறிமுகம்

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர உயர் தரப் பரீட்சையானது இலங்கையின் உயர்மட்ட இடை நிலைக் கல்வியின் இறுதிச் சான்றிதழ்ப் பரீட்சையாகும். உயர்மட்ட இரண்டாம் நிலைக் கல்வியின் இறுதியில் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தைச் சான்றுப்படுத்தல் இப் பரீட்சையின் முக்கிய நோக்காக இருந்த போதும் தேசிய பல்கலைக்கழகங்கள், வேறு கல்வி மற்றும் தொழில் பயிற்சி நிறுவனங்கள், தேசிய கல்வியியல் கல்லூரிகள் என்பவற்றுக்குத் தகைமையானோரைத் தெரிவு செய்தலும் இப்பரீட்சையின் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் இடம்பெறுவதால் அடைவுப் பரீட்சையாகவும் தேர்வுப் பரீட்சையாகவும் க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தன்மையைப் பெறுகிறது. மேலும் மூன்றாம் நிலையில் தொழிலில் பிரவேசிப்பதற்கான தகைமையை சான்றுப்படுத்தும் பரீட்சையாகவும் இது ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது. இப்பரீட்சைக்காக 2013 ஆம் ஆண்டில் புதிய பாடத்திட்டத்திற்காக 209906 வரையிலான பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகளும் 31723 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 நோக்கம், 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, வகுப்பாயிடைக்கேற்ப 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) - (2013) 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 பரீட்சகர், மேலதிக பிரதம பரீட்சகர், 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 பரீட்சகர், மேலதிக பிரதம பரீட்சகர், உதவிப் பரீட்சகர்கள், ஊக்கத்துடன் பங்களிப்பு வழங்கிய குழு உறுப்பினர்கள், பொறுப்புடன் கடமையாற்றிய இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள அலுவலர்கள், பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் அச்சிட்டு வழங்கிய இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் அச்சகத்தலைமையதிகாரி உட்பட பணிக்குழுவினருக்கும் இத்தொகுப்புக்கான நிதி அனுசரணை வழங்கி எதிர்கால அறிவை மையமாகக் கொண்டு பாடசாலை முறைமையை மீளமைக்கும் செயற்றிட்டத்துக்கும் (TSEP - WB) எனது மனமார்ந்த நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

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

2015 சனவரி 19
ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை,
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்,
பெலவத்தை,
பத்தரமுல்ல.

வழிகாட்டல்	:	**டபிள்யூ.எம்.என்.ஜே. புஷ்பகுமார** பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்
ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும்	:	**கயாத்திரி அபேகுணசேகர** பரீட்சை ஆணையாளர் (ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை)
இணைப்பு	:	**மனோமி சனவிரத்ன** உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர் (ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை)
தொகுப்பு	:	**கலாநிதி. ரசல் த சில்வா** களனி பல்கலைக்கழகம் **கலாநிதி.எம்.ஏ.பீ. பிரசாந்த** ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம் **கலாநிதி. பஹன் கொடகும்புர** ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம் **எம்.ஏ.பீ. முனசிங்க** செயற்றிட்ட அதிகாரி (ஓய்வு பெற்ற) **மனோமி சனவிரத்ன** உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர் (ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை)
ஆக்கக் குழு	:	**ஆர்.எம்.கே.சீ. சேனாரத்ன** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை ரத்னாவலி பெண்கள் வித்தியாலயம் கம்பஹா **எம்.ஏ.கே.என். பெரேரா** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை ரத்னாவலி பெண்கள் வித்தியாலயம் கம்பஹா **ஜே.கே.பீ.எம். ஜயக்கொடி** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை பண்டாரநாயக்க மத்திய ம.வி வெயாங்கொடை **எஸ்.எல்.ஏ.பீ. சமரதுங்க** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை யசோதரா பெண்கள் கல்லூரி கொழும்பு **எச்.எம். ஹேவாவசம்** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை நோயல் கல்லூரி ஹொரணை
மொழிபெயர்ப்பு	:	**எம்.எச்.எம். யாக்கூத்** பிரதம செயற்றிட்ட அதிகாரி (ஓய்வுபெற்ற) தேசிய கல்வி நிறுவகம்
கணினிப் பக்க வடிவமைப்பு	:	**சுப்ரமணியம் காஞ்சனா** கணினித் தரவுப் பதிவாளர்
முகப்பு அட்டை வடிவமைப்பு	:	**வை.எஸ். அனுராதி** அபிவிருத்தி அதிகாரி

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 இப்பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை 2

1.2.2 பரீட்சார்த்திகளினால் தரங்கள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் 2

1.2.3 மாவட்ட அடிப்படையில் முதல் முறையாகத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் 3

1.2.4 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் 4

1.3 **பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு**

1.3.1 வினாத்தாள் I இன் அடைவு 5

1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம் 6

1.3.3 வினாத்தாள் II இல் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள 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 இற்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும் 19

2.1.4 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்த விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாடப்பரப்புகள் ரீதியாக) 20

2.1.5 வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தெரிவை மேற்கொண்ட விதம் (சதவீதத்தில்) 22

2.1.6 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான ஒட்டுமொத்த அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் 23

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

2.2.1 வினாத்தாள் II இன் கட்டமைப்பு 27

2.2.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவுசெய்யப்பட்டுள்ள விதமும் வினாக்களின் இலகுதன்மையும் 28

2.2.3 வினாத்தாள் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் 29

2.2.4 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் 80

பகுதி III

3 **விடையளிக்கும்போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்**

3.1 **விடையளிக்கும்போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள்** 81

3.2 **கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்** 82

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 இப்பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

மொழிமூலம்	பாடசாலை	தனிப்பட்ட	மொத்தம்
சிங்களம்	48754	10005	58759
தமிழ்	7596	957	8553
ஆங்கிலம்	3008	378	3386
மொத்தம்	**59358**	**11340**	**70698**

அட்டவணை 1

1.2.2 பரீட்சார்த்திகளினால் தரங்கள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

தரம்	பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள்		தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள்		மொத்தம்	சதவீதம்
	எண்ணிக்கை	சதவீதம்	எண்ணிக்கை	சதவீதம்		
A	2240	3.77	580	5.11	2820	3.99
B	4079	6.87	1236	10.90	5315	7.52
C	10038	16.91	2446	21.57	12484	17.66
S	19744	33.26	4015	35.41	23759	33.60
F	23257	39.19	3063	27.01	26230	37.23
மொத்தம்	**59358**	**100.00**	**11340**	**100.00**	**70698**	**100.00**

அட்டவணை 2

1.2.3 மாவட்ட அடிப்படையில் முதல் முறையாகத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்

மாவட்டம்	தோற்றியோரின் எண்ணிக்கை	அதி சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்		சித்தி அடையாதோர் (F)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	5819	343	5.89	468	8.04	1018	17.49	1897	32.60	3726	64.03	2093	35.97
2. கம்பஹா	3575	92	2.57	153	4.28	505	14.13	1136	31.78	1886	52.76	1689	47.24
3. களுத்துறை	2204	35	1.59	88	3.99	266	12.07	623	28.27	1012	45.92	1192	54.08
4. கண்டி	2940	71	2.41	140	4.76	384	13.06	924	31.43	1519	51.67	1421	48.33
5. மாத்தளை	733	6	0.82	19	2.59	66	9.00	209	28.51	300	40.93	433	59.07
6. நுவரெலியா	868	6	0.69	18	2.07	62	7.14	227	26.15	313	36.06	555	63.94
7. காலி	2439	84	3.44	142	5.82	357	14.64	781	32.02	1364	55.92	1075	44.08
8. மாத்தறை	2141	87	4.06	108	5.04	270	12.61	651	30.41	1116	52.13	1025	47.87
9. அம்பாந்தோட்டை	1636	28	1.71	56	3.42	176	10.76	489	29.89	749	45.78	887	54.22
10. யாழ்ப்பாணம்	1267	76	6.00	88	6.95	196	15.47	386	30.47	746	58.88	521	41.12
11. கிளிநொச்சி	175	7	4.00	7	4.00	11	6.29	60	34.29	85	48.57	90	51.43
12. மன்னார்	147	1	0.68	1	0.68	14	9.52	50	34.01	66	44.90	81	55.10
13. வவுனியா	214	9	4.21	7	3.27	36	16.82	63	29.44	115	53.74	99	46.26
14. முல்லைத்தீவு	138	6	4.35	2	1.45	20	14.49	34	24.64	62	44.93	76	55.07
15. மட்டக்களப்பு	561	34	6.06	52	9.27	105	18.72	184	32.80	375	66.84	186	33.16
16. அம்பாறை	1131	17	1.50	41	3.63	114	10.08	373	32.98	545	48.19	586	51.81
17. திருகோணமலை	498	21	4.22	28	5.62	57	11.45	169	33.94	275	55.22	223	44.78
18. குருநாகல்	3158	50	1.58	99	3.13	321	10.16	976	30.91	1446	45.79	1712	54.21
19. புத்தளம்	921	17	1.85	31	3.37	105	11.40	296	32.14	449	48.75	472	51.25
20. அனுராதபுரம்	1293	24	1.86	33	2.55	116	8.97	318	24.59	491	37.97	802	62.03
21. பொலன்னறுவை	517	2	0.39	9	1.74	65	12.57	138	26.69	214	41.39	303	58.61
22. பதுளை	1439	31	2.15	54	3.75	164	11.40	472	32.80	721	50.10	718	49.90
23. மொனராகலை	624	2	0.32	9	1.44	59	9.46	178	28.53	248	39.74	376	60.26
24. இரத்தினபுரி	1757	30	1.71	50	2.85	197	11.21	524	29.82	801	45.59	956	54.41
25. கேகாலை	1628	20	1.23	56	3.44	190	11.67	512	31.45	778	47.79	850	52.21
நாடு முழுவதும்	**37823**	**1099**	**2.91**	**1759**	**4.65**	**4874**	**12.89**	**11670**	**30.85**	**19402**	**51.30**	**18421**	**48.70**

அட்டவணை 3

1.2.4 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

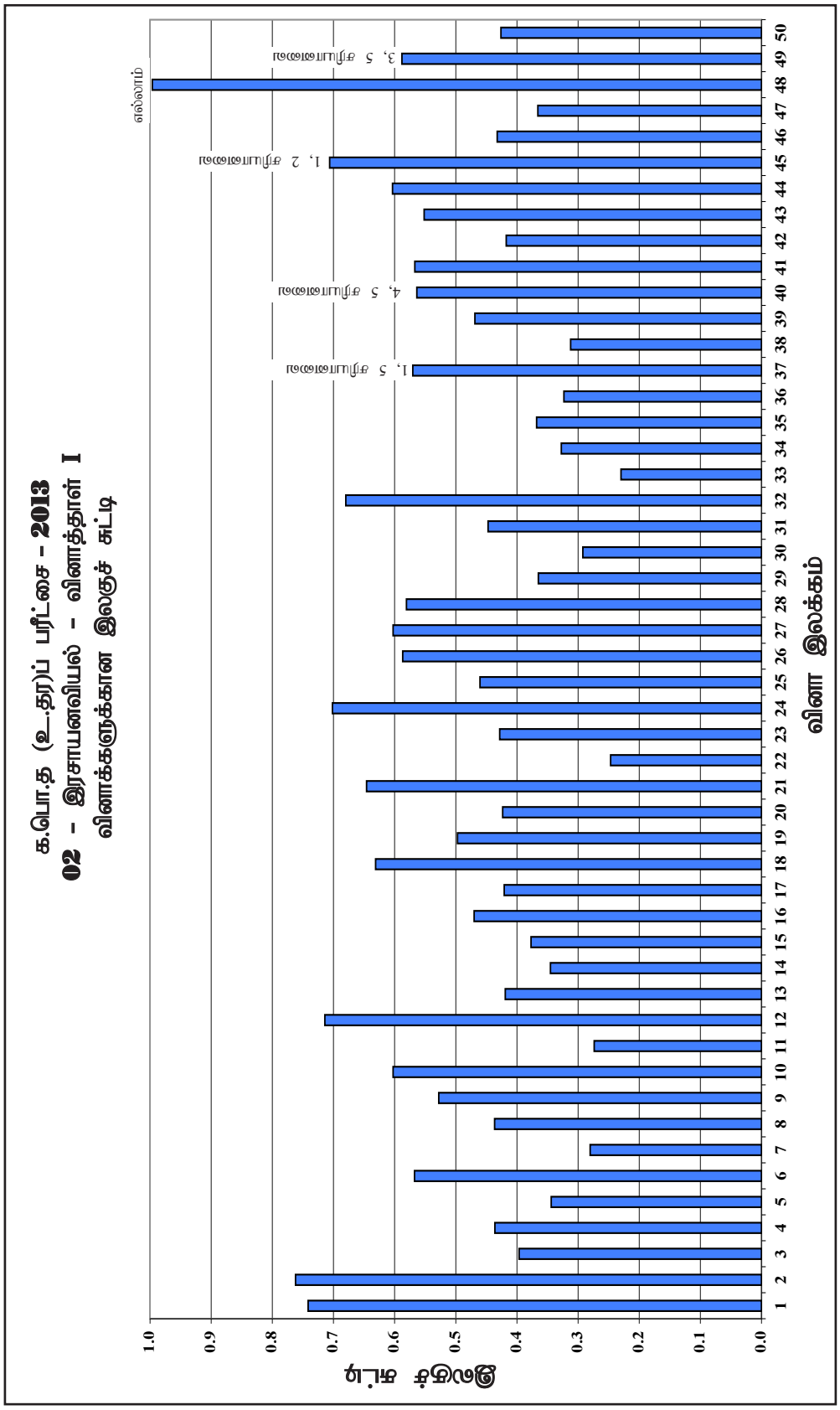
வகுப்பாயிடை	மீடிறன்	மீடிறன் சதவீதம்	திரள் மீடிறன்	திரள் மீடிறன் சதவீதம்
91 - 100	47	0.07	70698	100.00
81 - 90	948	1.34	70651	99.93
71 - 80	3620	5.12	69703	98.59
61 - 70	6354	8.99	66083	93.47
51 - 60	8615	12.19	59729	84.48
41 - 50	12005	16.98	51114	72.30
31 - 40	14388	20.35	39109	55.32
21 - 30	15034	21.27	24721	34.97
11 - 20	9309	13.17	9687	13.70
01 - 10	369	0.52	378	0.53
00 - 00	9	0.01	9	0.01

அட்டவணை 4

மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணைக்கிணங்க இந்த பாடத்திற்காக 21 - 30 என்ற வீச்சினுள் புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை 15034 ஆகும். அதனை சதவீதமாக எடுக்கும்போது 21.27% ஆகும். 30 அல்லது அதைவிடக் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றவர்களின் எண்ணிக்கை 24721 ஆவதோடு அது 34.97% ஆகும்.

1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

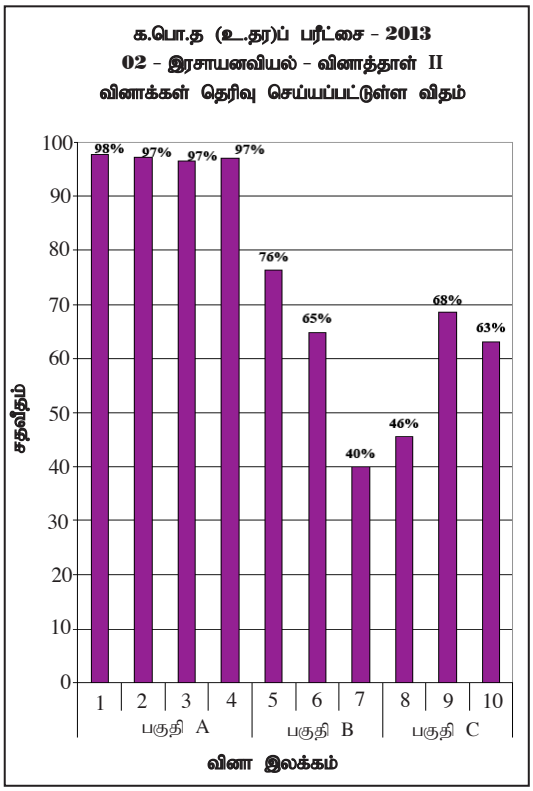
1.3.1 வினாத்தாள் I இன் அடைவு



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

இவ்வரைபுக்கு இணங்க அதிக எண்ணிக்கையான பரீட்சார்த்திகள் 2 ஆம் வினாவுக்குச் சரியாக விடையளித்துள்ளனர். அது 76% ஆக உள்ளது. குறைந்த அளவான பரீட்சார்த்திகள் 33 ஆம் வினாவுக்குச் சரியாக விடையளித்துள்ளனர். அது 23% ஆக உள்ளது.

1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்

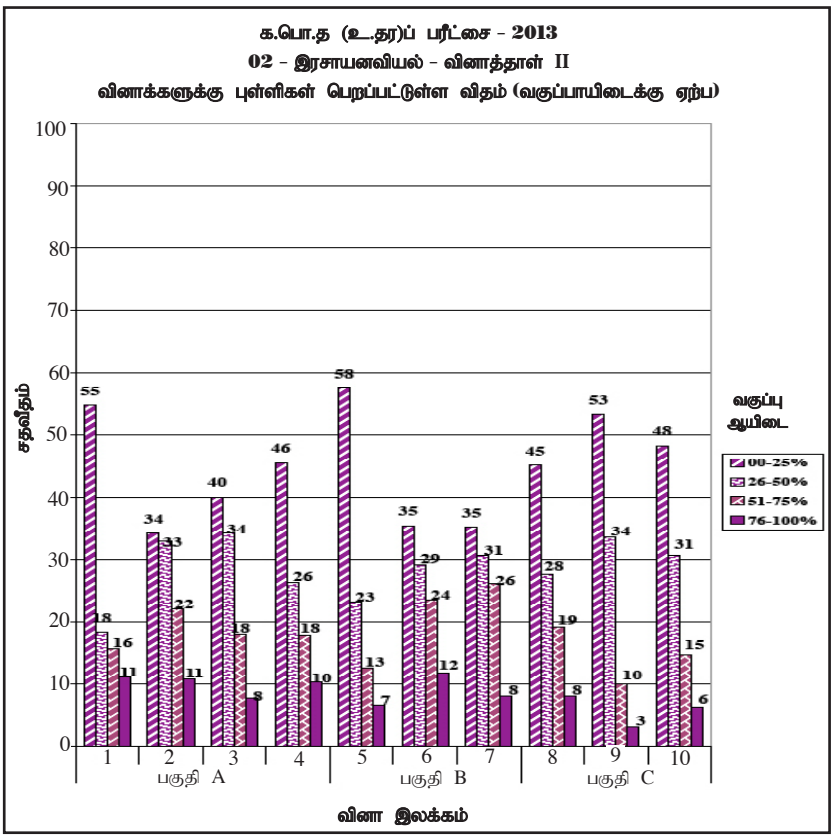


1 - 4 வரையிலான வினாக்கள் கட்டாயம் தெரிவுசெய்யப்பட வேண்டிய வினாக்களாகும். எனினும் சிறு தொகையினர் இக்கட்டாய வினாக்களுக்குக்கூட விடையளிக்கவில்லை. 98% மானோர் 1 ஆம் வினாவுக்கு விடையளித்துள்ளனர். 97% மானோர் 3 ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர்.

B பகுதியில் 5 தொடக்கம் 10 வரையிலான வினாக்களுள், அதிகமானோர் 5 ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். மிகக் குறைவானோர் 7 ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். அவ்வாறு தெரிவு செய்தோர் சதவீதங்கள் முறையே 76% உம் 40% உம் ஆகும்.

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

1.3.3 வினாத்தாள் II இல் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்

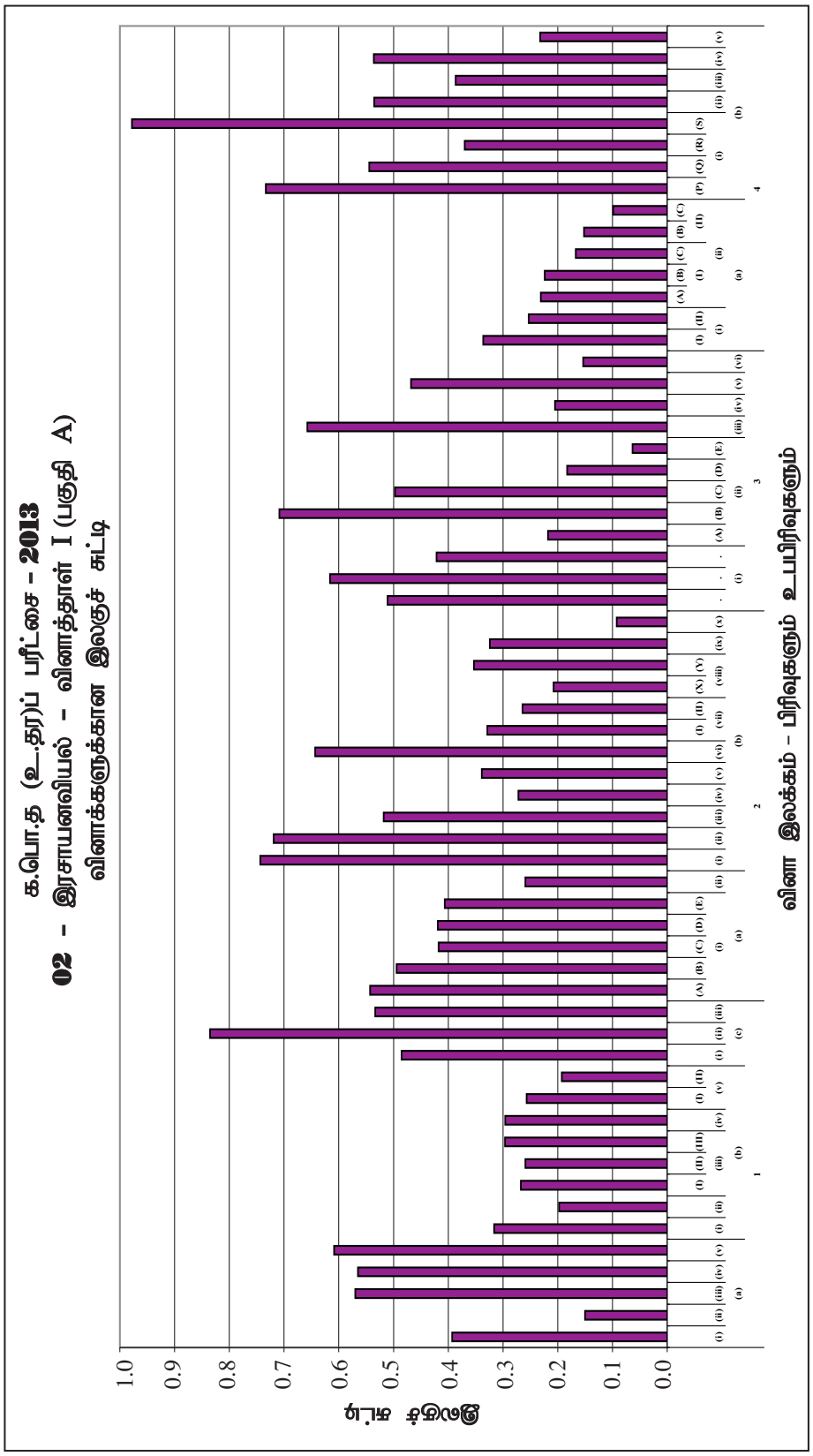


உதாரணமாக,

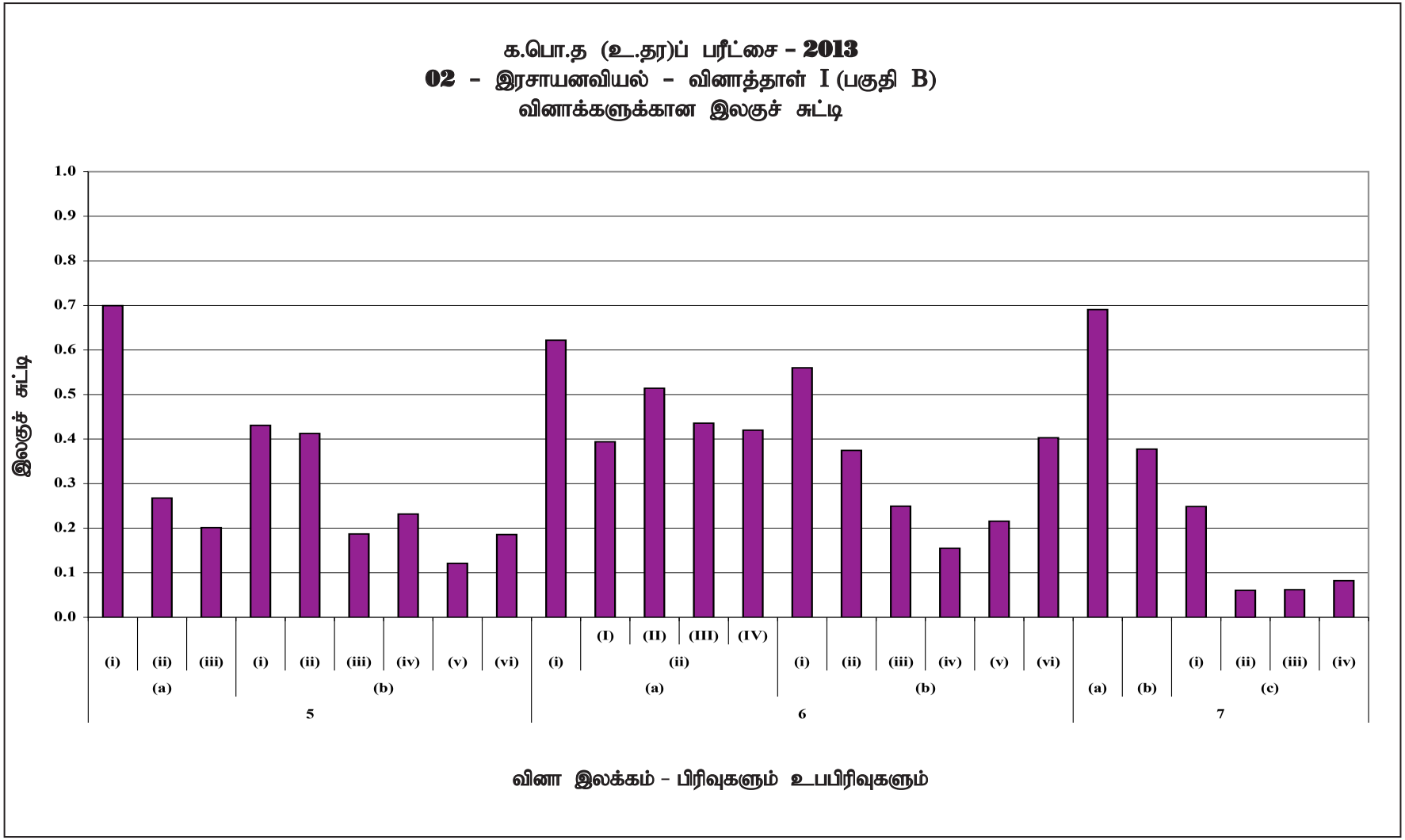
இங்கு வினா 1 இற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப்புள்ளிகள் 100 ஆகும். அப்புள்ளிகளுள் 76% - 100% இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளி பெற்றவர்கள் 11% ஆவர். இவ்வாறே, ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகளுள் 00% - 25% இடைப்பட்ட புள்ளி பெற்றவர்கள் 55% ஆவர்.

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

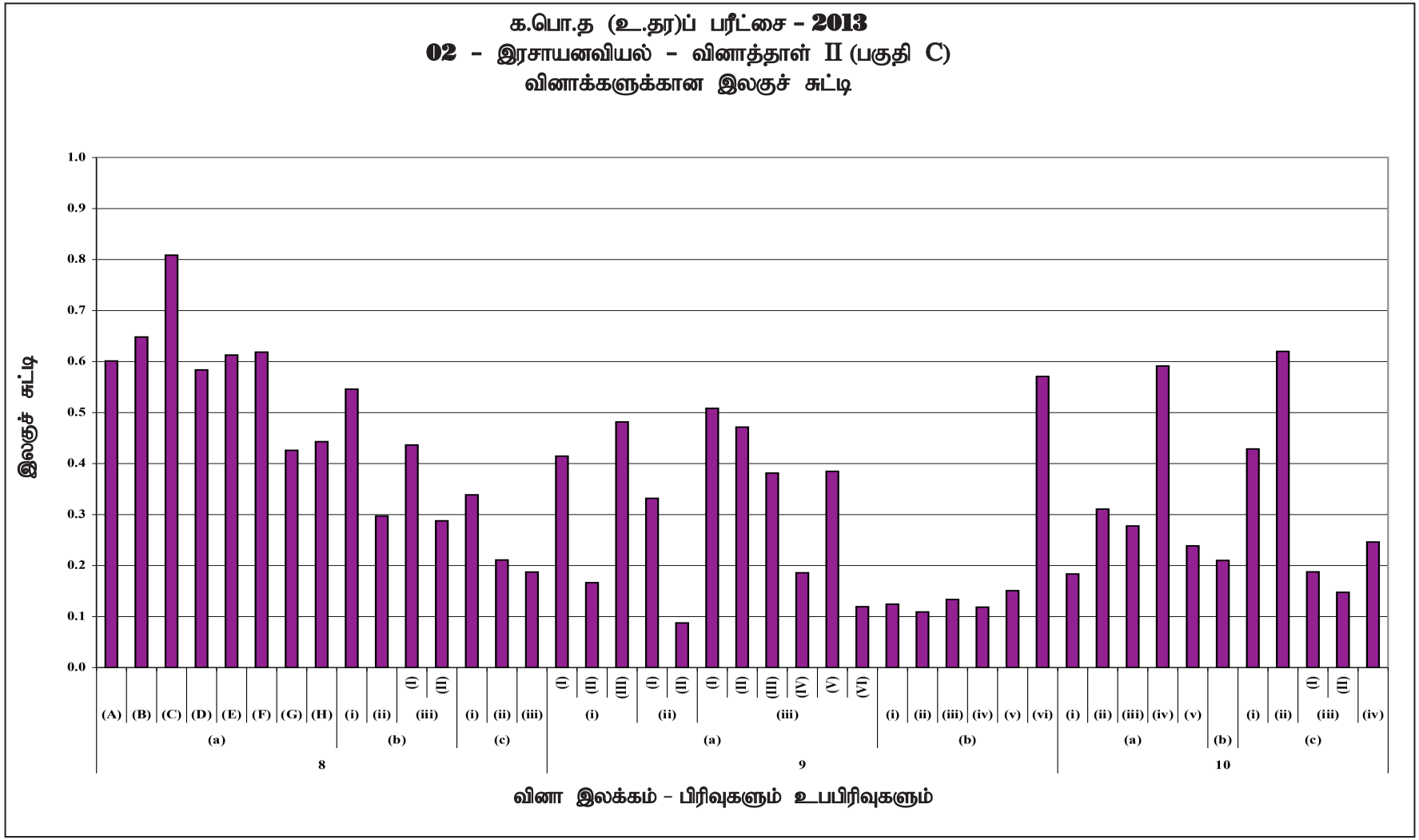
1.3.4 வினாத்தாள் II இன் அடைவு



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


க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2013
02 - இரசாயனவியல் - வினாத்தாள் I (பகுதி B)
வினாக்களுக்கான இலகுச் சுட்டி
இலகுச் சுட்டி
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
(i) (ii) (iii) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (i) (I) (II) (III) (IV) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (a) (b) (i) (ii) (iii) (iv)
(a) (b) (a) (b) (c)
5 6 7
வினா இலக்கம் - பிரிவுகளும் உபபிரிவுகளும்

வரைபு **4.2**


க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை – 2013
02 – இரசாயனவியல் – வினாத்தாள் II (பகுதி C)
வினாக்களுக்கான இலகுச் சுட்டி
இலகுச் சுட்டி
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G) (H) (i) (ii) (i) (ii) (i) (ii) (iii) (i) (ii) (iii) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (i) (ii) (i) (ii) (iii) (iv)
(a) (b) (c) (a) (b) (a) (b) (c)
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 மணித்தியாலங்களாகும். மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

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

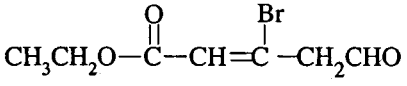
* எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுத வேண்டும்.

2.1.2 வினாத்தாள் I

1. குரோமியத்தின் அதியுயர்ந்த ஒட்சியேற்ற நிலையும் தரை நிலையின் புற இலத்திரன் நிலையமைப்பும் முறையே
(1) +3, $[Ar]3d^4 4s^2$ ஆகும். (2) +4, $[Ar]3d^5 4s^1$ ஆகும். (3) +6, $[Ar]3d^4 4s^2$ ஆகும்.
(4) +4, $[Ar]3d^6 4s^0$ ஆகும். (5) +6, $[Ar]3d^5 4s^1$ ஆகும்.

2. N, Ne, Na, P, Ar, K என்னும் அணுக்களின் முதலாம் அயனாக்கச் சக்தியின் **அதிகரிக்கும்** வரிசை
(1) Na < K < P < N < Ar < Ne (2) Na < K < Ar < N < P < Ne
(3) P < N < K < Na < Ne < Ar (4) K < Na < N < P < Ne < Ar
(5) K < Na < P < N < Ar < Ne

3. பின்வரும் சேர்வையின் IUPAC பெயர் யாது ?



(1) 3–bromo–5–ethoxy–5–oxo–3–pentenal (2) ethyl–3–bromo–5–oxopent–2–enoate
(3) ethyl 3–bromo–2–en–5–oxopentanoate (4) ethyl 3–bromo–5–oxo–2–pentenoate
(5) 3–bromo–1–ethoxy–5–oxo–2–pentenal

4. C, H, O ஆகியவற்றை மாத்திரம் கொண்ட சேர்வை **X** ஆனது மிகையான அசற்றைல் குளோரைட்டுடன் பரிகரிக்கப்பட்டபோது **X** இன் சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவிலும் பார்க்க 126 அலகுகள் கூடுதலாகவுள்ள ஒரு சேர்வை பெறப்பட்டது. **X** இல் உள்ள ஐதரொட்சில் கூட்டங்களின் எண்ணிக்கை
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

5. சக்திச்சொட்டு எண்கள் $n = 3, m_l = -1$ ஆக இருக்கத்தக்க அணு ஒழுக்குகளின் எண்ணிக்கை
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

6. XeO_2F_2 இன் இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதமும் மூலக்கூற்று வடிவமும் முறையே
(1) முக்கோண இருகூம்பகம், நிறுத்தாடுவளை (see-saw) ஆகும்.
(2) முக்கோண இருகூம்பகம், நான்முகி ஆகும்.
(3) நான்முகி, நிறுத்தாடுவளை ஆகும்.
(4) நிறுத்தாடுவளை, முக்கோண இருகூம்பகம் ஆகும்.
(5) சதுரத் தளம், நான்முகி ஆகும்.

7. Fe_2O_3 இனதும் FeO இனதும் ஒரு கலவை திணிவுக்கேற்ப 72.0% Fe ஐக் கொண்டிருப்பதாகக் காணப்பட்டுள்ளது. இக்கலவையின் 1.0 g இல் உள்ள Fe_2O_3 இன் திணிவு (O = 16, Fe = 56)
(1) 0.37 g (2) 0.52 g (3) 0.67 g (4) 0.74 g (5) 0.83 g

8. நிலைத்த கனவளவுள்ள ஒரு கொள்கலத்தில் $F_2(g)$, Xe(g) ஆகியவற்றின் மாதிரிகள் கலக்கப்பட்டுள்ளன. தாக்கம்புரிவதற்கு முன்னர் $F_2(g)$, Xe(g) ஆகியவற்றின் பகுதி அமுக்கங்கள் முறையே 8.0×10^{-5} kPa, 1.7×10^{-5} kPa ஆகும். எல்லா Xe(g) உம் தாக்கம்புரிந்து ஒரு திண்மச் சேர்வையை உருவாக்கியபோது எஞ்சியிருக்கும் $F_2(g)$ இன் பகுதி அமுக்கம் 4.6×10^{-5} kPa ஆகும். மேற்குறித்த செயன்முறையின்போது தொகுதி ஒரு மாறா வெப்பநிலையில் பேணப்பட்டது. உருவாகிய திண்மச் சேர்வையின் சூத்திரம் யாது ?
(1) XeF_2 (2) XeF_3 (3) XeF_4 (4) XeF_6 (5) XeF_8

9. ஓர் அசேதனத் திண்மம் **X** ஆனது ஐதான HCl உடன் பரிகரிக்கப்பட்டபோது ஒரு நிறமற்ற கரைசலும் ஈய அசற்றேற்றுக் கரைசலுடன் ஈரமாக்கப்பட்ட வடிதாளைக் கறுப்பாக மாற்றிய ஒரு வாயுவும் உண்டாகின. நிறமற்ற கரைசல் சுவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டபோது, அப்பிள் பச்சை நிறச் சுவாலை அவதானிக்கப்பட்டது. திண்மம் **X** ஆனது
(1) BaS (2) $CuSO_3$ (3) $BaSO_3$ (4) NiS (5) $CuCO_3$

10. உபகுளோரசமிலம் (HOCl) பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **பொய்யானது** ?
(1) HOCl ஆனது ஒரு மென்னமிலமாகும்.
(2) HOCl இல் குளோரீனின் ஒட்சியேற்ற நிலை –1 ஆகும்.
(3) HOCl இன் நீர்க் கரைசலுடன் KI சேர்க்கப்படும்போது I_2 உண்டாகின்றது.
(4) காரக் கரைசலில் வெப்பமாக்கும்போது HOCl இருவழிவிகாரமாகின்றது.
(5) HOCl ஆனது காரங்களுடன் தாக்கம்புரிந்து உபகுளோரைற்றுகள் எனப்படும் உப்புகளை உண்டாக்குகின்றது.

11. 0.01 mol dm^{-3} NaOH கரைசலின் ஓர் 50.00 cm^3 கனவளவு மென்னமிலம் HA இன் 0.11 mol dm^{-3} கரைசலின் 50.00 cm^3 கனவளவுடன் சேர்க்கப்பட்டது. இறுதிக் கலவையின் pH ஆனது 6.2 ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. K_a ஆனது அமிலத்தின் கூட்டற்பிரிகை மாறிலியெனின், பின்வரும் விடைகளில் எது அதன் pK_a பெறுமானத்தைக் காட்டுகின்றது ?

(1) 5.2 (2) 6.0 (3) 6.2 (4) 7.0 (5) 7.2

12. $[Co(CN)_2(NH_3)_4]^+$ இன் IUPAC பெயர்

(1) tetraammoniadicyanocobalt(III) ion
(2) tetraamminedicyanocobalt(III) ion
(3) dicyanotetraamminecobalt(III) ion
(4) tetraamminedicyanidecobalt(III) ion
(5) tetraaminedicyanocobalt(III) ion

13. Fe^{2+} ஐக் கொண்ட ஒரு கரைசலின் ஓர் 50.00 cm^3 மாதிரியானது அமில ஊடகத்தில் 0.02 M $K_2Cr_2O_7$ உடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. எல்லா Fe^{2+} உடனும் தாக்கம்புரியத் தேவைப்பட்ட $K_2Cr_2O_7$ இன் கனவளவு 25.00 cm^3 ஆகும். இந்நியமிப்பு 0.02 M $K_2Cr_2O_7$ இற்குப் பதிலாக 0.02 M $KMnO_4$ ஐப் பயன்படுத்தி நிறைவேற்றப்பட்டதெனின், தேவைப்பட்ட $KMnO_4$ இன் கனவளவு

(1) 22.00 cm^3 (2) 23.00 cm^3 (3) 25.00 cm^3 (4) 27.00 cm^3 (5) 30.00 cm^3

14. பின்வரும் முதன்மைத் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$A(g) + B(g) \longrightarrow C(g)$$

வெப்பநிலை T இல் தாக்கத்தின் வீத மாறிலி k ஆகும். **A** இன் n mol உம் **B** இன் n mol உம் கனவளவு V ஐ உடைய ஒரு விறைத்த கொள்கலத்தில் கலக்கப்பட்டுத் தாக்கம்புரிய விடப்பட்டன. அகில வாயு மாறிலி R ஆகவும் நேரம் t இல் தாக்கத்தின் வீதம் Q ஆகவும் இருப்பின், நேரம் t இல் கொள்கலத்தின் அமுக்கம் (P) ஐக் குறிப்பது

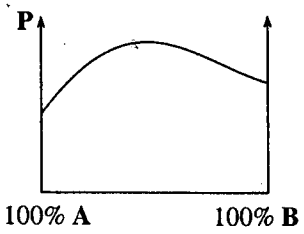
(1) $P = Q^2 \dfrac{RT}{V}$ (2) $P = \left[\dfrac{n}{V} + \left(\dfrac{Q}{k}\right)^{\frac{1}{2}}\right]RT$ (3) $P = \dfrac{Q}{k}\dfrac{RT}{V}$

(4) $P = \left(\dfrac{n}{V} + \dfrac{Q}{k}\right)RT$ (5) $P = \dfrac{2n\,RT}{V}$

15. **A, B** என்னும் ஆவிப்பறப்புள்ள திரவங்கள் கலக்கப்படும்போது ஓர் இலட்சியக் கரைசலை உண்டாக்குகின்றன. திரவ அவத்தையில் உள்ள அமைப்பு $X_A = 0.2, X_B = 0.8$ இலிருந்து $X_A = 0.6, X_B = 0.4$ இற்கு மாற்றப்படும்போது திரவ அவத்தையுடன் சமநிலையில் உள்ள ஆவி அவத்தையின் அமுக்கம் இருமடங்கு ஆவதாக அவதானிக்கப்பட்டது. மேற்குறித்த செயன்முறையின்போது தொகுதி ஒரு மாறா வெப்பநிலையில் பேணப்பட்டது. இவ்வெப்பநிலையில் **A, B** ஆகியவற்றின் நிரம்பல் ஆவி அமுக்கங்கள் முறையே P_A°, P_B° ஆகும். பின்வரும் தொடர்புடைமைகளில் எது ***சரியானது*** ?

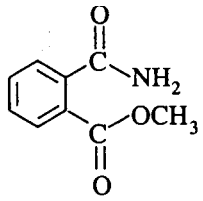
(1) $\dfrac{P_A^\circ}{P_B^\circ} = 6$ (2) $P_A^\circ + P_B^\circ = \dfrac{1}{2}$ (3) $\dfrac{P_A^\circ}{P_B^\circ} = \dfrac{4}{3}$ (4) $\dfrac{P_A^\circ}{P_B^\circ} = \dfrac{3}{4}$ (5) $\dfrac{P_A^\circ}{P_B^\circ} = \dfrac{1}{6}$

16. **A, B** என்னும் இரு கலக்குந்தகவுள்ள திரவங்களின் கலவையின் ஆவியமுக்கம் **(P)** ஆனது அமைப்புடன் மாறும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது.

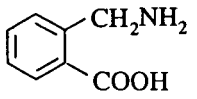
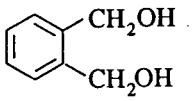
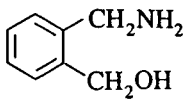
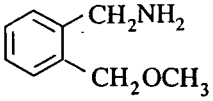
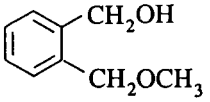


மூலக்கூற்றிடைக் கவர்ச்சி விசைகள் பற்றிப் பின்வரும் விடைகளில் எது **உண்மையானது** ?

(1) **A–A < A–B < B–B** (2) **A–A > A–B > B–B**
(3) **A–A < A–B > B–B** (4) **A–A > A–B < B–B**
(5) **A–A = A–B = B–B**

17. 

மேற்குறித்த சேர்வையானது $LiAlH_4$ உடன் பரிகரிக்கப்பட்டுத் தாக்கக் கலவை நடுநிலையாக்கப்படும்போது பெறப்படும் **பிரதான** விளைபொருள் யாது ?

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

18. முறையே K_1, K_2, K_3 என்னும் சமநிலை மாறிலிகளைக் கொண்ட பின்வரும் சமநிலைகளைக் கருதுக.

$$A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$$
$$C(g) + A(g) \rightleftharpoons D(g)$$
$$2A(g) + B(g) \rightleftharpoons D(g)$$

பின்வரும் சமன்பாடுகளில் எது மூன்று சமநிலை மாறிலிகளுக்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையைக் காட்டுகின்றது ?

(1) $K_3 = K_1 + K_2$ (2) $K_3 = \sqrt{K_1 K_2}$ (3) $K_3 = \frac{1}{K_1 K_2}$ (4) $K_3 = K_1 K_2$ (5) $K_3 = K_1 - K_2$

19. கீழ்வரும் 1 M நீர்க் கரைசல்களின் pH இன் சரியான **அதிகரிக்கும்** வரிசையை எவ்வொழுங்கு காட்டுகின்றது ?

HCl, KOH, $CaCl_2$, CH_3COOH, $CH_3COO^-Na^+$

(1) $KOH < CaCl_2 < CH_3COO^-Na^+ < CH_3COOH < HCl$
(2) $HCl < CaCl_2 < CH_3COOH < KOH < CH_3COO^-Na^+$
(3) $CH_3COOH < HCl < CaCl_2 < KOH < CH_3COO^-Na^+$
(4) $HCl < CH_3COOH < CH_3COO^-Na^+ < CaCl_2 < KOH$
(5) $HCl < CH_3COOH < CaCl_2 < CH_3COO^-Na^+ < KOH$

20. HN_3 மூலக்கூறுக்கு வரையத்தக்க பரிவுக் கட்டமைப்புகளின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது ? (மூலக்கூறின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு H—N—N—N)

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

21. *3d*-தொகுப்புத் தாண்டல் மூலகங்கள் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **பொய்யானது** ?

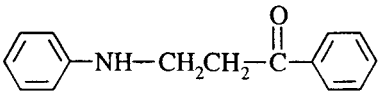
(1) *3d*, *4s* அணு ஒழுக்குகளின் சக்திகள் பெரும்பாலும் சமம் ஆகையால் மாறும் ஒட்சியேற்ற நிலைகள் உண்டாகின்றன.
(2) மின்னெதிரியல்பு ஆவர்த்தனத்தினூடாக இடமிருந்து வலமாகப் படிப்படியாகக் குறைகின்றது.
(3) அவற்றின் உலோகச் சிறப்பியல்புகள் அதே ஆவர்த்தனத்தின் *s*-தொகுப்புக்குரிய மூலகங்களிலும் பார்க்க வலிமையானவை.
(4) தாண்டல் மூலகங்களின் பல அயன் சேர்வைகளும் பங்கீட்டுவலுச் சேர்வைகளும் நிறமுள்ளவை.
(5) அவற்றின் அடர்த்திகள் அதே ஆவர்த்தனத்தின் *s*-தொகுப்பு மூலகங்களிலும் பார்க்கக் கூடியனவாகும்.

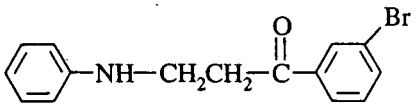
22. $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$

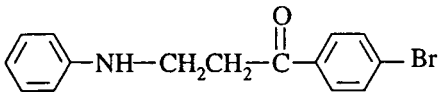
மேற்குறித்த தாக்கம் 298 K இல் வெப்பவியக்கவியல் ரீதியில் சுயாதீனமாக இருக்கின்றபோதிலும் உயர் வெப்பநிலையில் அவ்வாறன்று. பின்வருவனவற்றில் எது 298 K இல் உள்ள தாக்கம் பற்றி **உண்மையானது** ?

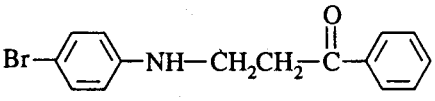
(1) ΔG, ΔH, ΔS ஆகிய எல்லாம் நேரானவை.
(2) ΔG, ΔH, ΔS ஆகிய எல்லாம் மறையானவை.
(3) ΔG, ΔH ஆகியன மறையும் ΔS நேரும் ஆகும்.
(4) ΔG, ΔS ஆகியன மறையும் ΔH நேரும் ஆகும்.
(5) ΔG, ΔH ஆகியன நேரும் ΔS மறையும் ஆகும்.

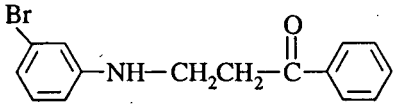
23. பின்வரும் சேர்வையை $Br_2/FeBr_3$ உடன் புரோமீனேற்றும்போது பெறப்படும் **பிரதான** விளைபொருளை எதிர்வுகூறுக.

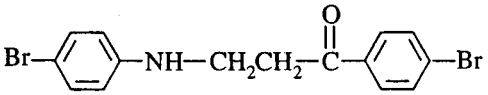


(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

24. பின்வரும் தாக்கங்களில் எது ஒளியின் முன்னிலையில் மெதேனின் குளோரீனேற்றத்தின்போது நடைபெறும் சாத்தியம் **இருப்பதில்லை** ?

(1) $Cl-Cl \longrightarrow 2\,\dot{Cl}$

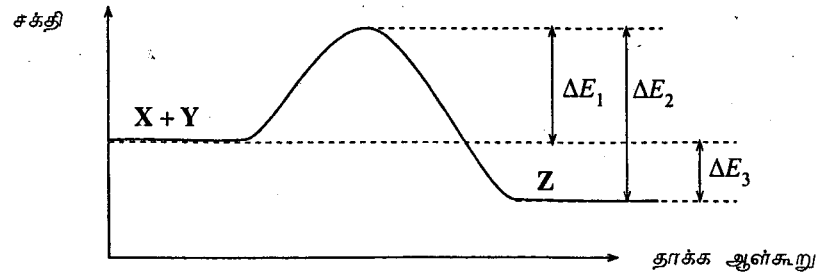
(2) $CH_4 + \dot{Cl} \longrightarrow CH_3Cl + \dot{H}$

(3) $CH_4 + \dot{Cl} \longrightarrow \dot{C}H_3 + HCl$

(4) $\dot{C}H_3 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + \dot{Cl}$

(5) $\dot{C}H_3 + \dot{Cl} \longrightarrow CH_3Cl$

25. தாக்கம் $\mathbf{X + Y \rightarrow Z}$ இற்குரிய சக்தி வரிப்படம் கீழே காணப்படுகின்றது.



இத்தாக்கத்தின் வீதம் சார்ந்திருப்பது

(1) ΔE_1 ஐ மாத்திரம் (2) ΔE_2 ஐ மாத்திரம் (3) ΔE_3 ஐ மாத்திரம்

(4) $\Delta E_1 + \Delta E_2$ ஐ (5) $\Delta E_2 + \Delta E_3$ ஐ

26. s-தொகுப்பு மூலகங்கள் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **பொய்யானது** ?
(1) கூட்டம் I மூலகங்கள் வலிமையான ஒட்சியேற்றும் கருவிகளாகும்.
(2) கூட்டம் I மூலகங்கள் அவற்றின் ஆவர்த்தனத்தில் மிகவும் தாழ்ந்த முதலாம் அயனாக்கச் சக்திப் பெறுமானங்களை உடையன.
(3) கூட்டம் II மூலகங்கள் ஒத்த கூட்டம் I மூலகங்களிலும் பார்க்கச் சிறியன.
(4) பொதுவாகக் கூட்டம் I, II மூலகங்கள் அயன் சேர்வைகளை உண்டாக்குகின்றன.
(5) கூட்டம் II மூலகங்கள் கூட்டம் I மூலகங்களிலும் பார்க்க வன்மையானவையும் உயர் உருகுநிலைகளைக் கொண்டனவும் ஆகும்.

27. அமோனியா (NH_3) பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **பொய்யானது** ?
(1) NH_3 இல் N இன் ஒட்சியேற்ற நிலை −3 ஆகும்.
(2) NH_3 ஆனது நெசிலர் சோதனைப் பொருளுடன் இளஞ்சிவப்பு நிறத்தைத் தருகின்றது.
(3) NH_3 ஆனது நைத்திரிக்கமில உற்பத்தியில் மூலப்பொருள்களில் ஒன்றாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(4) NH_3 ஆனது பண்படுத்தா எண்ணெயில் உள்ள அமிலக் கூறுகளை அகற்றப் பயன்படுகிறது.
(5) $NaNO_3$ ஐ Al தூளுடனும் NaOH நீர்க் கரைசலுடனும் வெப்பமாக்கும்போது NH_3 உண்டாகின்றது.

28. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது மூலக்கூற்று ஒட்சிசன் (O_2), ஓசோன் (O_3) என்பன பற்றிப் **பொய்யானது** ?
(1) மூலக்கூற்று ஒட்சிசனும் ஓசோனும் பிறதிருப்பமுளிகள் ஆகும்.
(2) தாழ்ந்த வளிமண்டலத்தில் ஒளியிரசாயனத் தாக்கங்கள் மூலக்கூற்று ஒட்சிசனிலிருந்து ஓசோனைப் பிறப்பிக்கின்றன.
(3) ஓசோனின் O—O பிணைப்பு நீளம் மூலக்கூற்று ஒட்சிசனின் O—O பிணைப்பு நீளத்திலும் பார்க்கப் பெரியது.
(4) மூலக்கூற்று ஒட்சிசன், ஓசோன் ஆகிய இரண்டும் பச்சைவீட்டு வாயுக்களாகும்.
(5) மேல் வளிமண்டலத்தில் மூலக்கூற்று ஒட்சிசனும் ஓசோனும் UV கதிர்வீசலை உறிஞ்சுகின்றமையால், புவியில் மனித வாழ்வு பாதுகாக்கப்படுகின்றது.

29. இரு பிளாற்றின மின்வாய்களைப் பயன்படுத்தி $CuSO_4$ நீர்க் கரைசலின் ஓர் 25.00 cm^3 கனவளவு மின்பகுப்புச் செய்யப்படுகின்றது. மின்பகுப்பின்போது ஓட்டம் 10^{-2} A இல் வைத்திருக்கப்பட்டது. எல்லா Cu^{2+} ஐயும் Cu ஆகக் கதோட்டு மீது படியச் செய்வதற்கு 9.65 செக்கன்கள் எடுத்தன. கரைசலில் Cu^{2+} இன் செறிவு யாது ? (1 F = 96 500 C mol^{-1})
(1) 1×10^{-5} M (2) 2×10^{-5} M (3) 4×10^{-5} M (4) 5×10^{-5} M (5) 1×10^{-4} M

30. ஒரு திண்ம மாதிரி $CaCO_3$, $MgCO_3$ ஆகியவற்றை மாத்திரம் கொண்டுள்ளது. மாதிரியில் உள்ள $CaCO_3$ உடனும் $MgCO_3$ உடனும் முற்றாகத் தாக்கம்புரிவதற்கு 0.088 M HCl இன் 42.00 cm^3 தேவைப்பட்டது. வடிதிரவத்தை ஆவியாக்குவதன் மூலம் பெறப்பட்ட, தாக்கத்தில் உண்டாகிய நீரற்ற குளோரைட்டு உப்புகளின் நிறை 0.19 g ஆகும். திண்ம மாதிரியில் உள்ள $CaCO_3$ இன் திணிவு (C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40, Cl = 35.5)
(1) 0.05 g (2) 0.07 g (3) 0.09 g (4) 0.11 g (5) 0.12 g

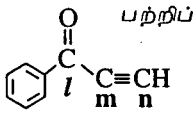
● **31** தொடக்கம் **40** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் *(a), (b), (c), (d)* என்னும் நான்கு தெரிவுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் ஒன்று திருத்தமானது அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவை திருத்தமானவை. திருத்தமான தெரிவை/ தெரிவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(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

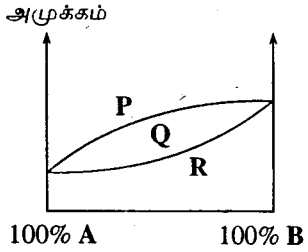
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(a), (b) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	*(b), (c)* ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	*(c), (d)* ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	*(d), (a)* ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	**வேறு தெரிவுகளின்** எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவை

31. Ce^{4+}/Ce^{3+}, Fe^{2+}/Fe ஆகியவற்றின் E° இன் பெறுமானங்கள் முறையே +1.72 V, − 0.44 V ஆகும். இத் தரவுகளுக்கேற்பப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை **உண்மையானது / உண்மையானவை** ?
(a) Ce^{4+} ஆனது Fe^{2+} இலும் பார்க்க நலிவான ஒட்சியேற்றும் கருவியாகும்.
(b) Ce^{4+} ஆனது Fe^{2+} ஐத் தாழ்த்தும்.
(c) Ce^{4+} ஆனது Fe^{2+} இலும் பார்க்கச் சிறந்த ஒட்சியேற்றும் கருவியாகும்.
(d) Ce^{4+} ஆனது Fe ஐ ஒட்சியேற்றும்.

32. மூலக்கூறு  பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை **உண்மையானது / உண்மையானவை** ?

(a) எல்லாக் காபன் அணுக்களும் sp^2 கலப்பாக்கஞ் செய்யப்பட்டுள்ளன.
(b) **l, m, n** எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ள காபன் அணுக்களும் ஒட்சிசன் அணுவும் ஒரே தளத்தில் உள்ளன.
(c) எல்லா C—H பிணைப்புகளும் நீளத்தில் சமம்.
(d) **l, m, n** எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ள காபன் அணுக்கள் ஒரு நேர்கோட்டில் உள்ளன.

33. ஓர் இலட்சியக் கரைசலை உண்டாக்கும் **A, B** ஆகியவற்றின் மாறா வெப்பநிலை அவத்தை வரிப்படம் கீழே காணப்படுகிறது.



பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை **உண்மையானது / உண்மையானவை** ?

(a) சேர்வை **A** இன் கொதிநிலை சேர்வை **B** இன் கொதிநிலையிலும் உயர்ந்தது.
(b) ஆவி அவத்தையும் திரவ அவத்தையும் பிரதேசம் **Q** இல் சமநிலையில் உள்ளன.
(c) பிரதேசம் **P** இல் ஆவி அவத்தை மாத்திரம் உள்ளது.
(d) பிரதேசம் **R** இல் திரவ அவத்தை மாத்திரம் உள்ளது.

34. பல்பகுதியங்கள் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை **உண்மையானது / உண்மையானவை** ?

(a) இயற்கை இறப்பர் சிஸ் நிலையமைப்புடன் கூடிய இரட்டைப் பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது.
(b) பல்வைனைல் குளோரைட்டு (PVC) ஆனது $CHCl{=}CHCl$ இன் கூட்டற் பல்பகுதிச்சேர்வாக்கத்தினால் உண்டாக்கப்படுகின்றது.
(c) பொலிஸ்ரைரீன், நைலோன் ஆகிய இரண்டும் ஒடுக்கற் பல்பகுதிச் சேர்வாக்கத்தினால் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
(d) யூரியா-போமல்டிகைட்டு, பீனோல்-போமல்டிகைட்டு ஆகிய இரு பல்பகுதியங்களும் அவற்றின் கட்டமைப்புகளில் $\diagdown C{=}O$ கூட்டங்களைக் கொண்டுள்ளன.

35. **A, B** என்னும் வாயுக்கள் தாக்கம்புரிந்து விளைபொருள் **P** ஐ உண்டாக்குகின்றன. நுண் துணிக்கை வடிவத்தில் உள்ள திரவியம் **X** ஐ இத்தாக்கத்திற்கு ஓர் ஊக்கியாகப் பயன்படுத்தல் ஒரு யோசனையாகத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. திரவியம் **X** ஆனது மூன்று படிகளைக் கொண்ட ஒரு மாற்றுப் பொறிநுட்பத்தைத் தருகின்றது. அம்மூன்று படிகளுக்குமான ஏவற் சக்திகளும் **X** இல்லாதபோது தாக்கத்திற்கான ஏவற் சக்தியும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

	ஏவற் சக்தி / kJ mol^{-1}
X இல்லாதபோது	50
X இருக்கும்போது படி I	10
X இருக்கும்போது படி II	5
X இருக்கும்போது படி III	50

பின்வரும் கூற்றுகளில் **உண்மையானது / உண்மையானவை** யாது / யாவை ?

(a) **X** ஐப் பயன்படுத்தல் தாக்க வீதத்தைக் கணிசமாக மாற்றமாட்டாது.
(b) மேலதிக **X** ஐப் பயன்படுத்திப் படி III இல் உள்ள ஏவற் சக்தியைக் குறைக்கலாம்.
(c) **X** ஆனது பெரிய மேற்பரப்பளவைக் கொண்ட ஒரு திரவியம் ஆகையால், **X** ஐப் பயன்படுத்தல் தாக்க வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றது.
(d) **X** பயன்படுத்தப்பட்டாலும் பயன்படுத்தப்படாவிட்டாலும், வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்தல் தாக்க வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்யும்.

36. பீனோல் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை **உண்மையானது / உண்மையானவை ?**

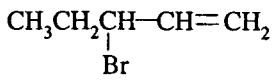
(a) அமில அல்லது மூல ஊடகத்தில் பீனோல் ஆனது போமல்டிகைட்டுடன் உடனடியாகத் தாக்கம்புரிகின்றது.

(b) எதனோலிலும் பார்க்கப் பீனோல் குறைந்த அமிலத்திறன் உள்ளது.

(c) நீர் $NaHCO_3$ உடன் பீனோல் தாக்கம்புரிந்து CO_2 ஐத் தருகின்றது.

(d) Br_2 உடன் பீனோல் பிரதியீட்டுத் தாக்கத்துக்கு உட்படுகின்றது.

37. கீழே தரப்பட்டுள்ள கட்டமைப்பினால் குறிக்கப்படும் சேர்வை பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை **உண்மையானது / உண்மையானவை ?**



(a) அது இரு திண்மத் தோற்றச் சமபகுதிய வடிவங்களில் இருக்கலாம்.

(b) அதன் ஊக்கல் ஐதரசனேற்றம் திண்மத் தோற்றச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டாத ஒரு சேர்வையைத் தருகின்றது.

(c) அற்கோல் சேர் KOH உடன் அதனைப் பரிகரிக்கும்போது திண்மத் தோற்றச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டாத ஒரு சேர்வையை அது தருகின்றது.

(d) KOH கரைசலுடன் அதனைப் பரிகரிக்கும்போது திண்மத் தோற்றச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டாத ஒரு சேர்வையை அது தருகின்றது.

38. வெப்பநிலை T இல் பின்வரும் தாக்கங்களுக்கு ΔH, ΔG தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

I. $2CH_4(g) \longrightarrow C_2H_4(g) + 2H_2(g)$ $\Delta H = 201.88\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta G = 169.62\ kJ\ mol^{-1}$

II. $2CH_4(g) + O_2(g) \longrightarrow C_2H_4(g) + 2H_2O(g)$ $\Delta H = -281.76\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta G = -287.56\ kJ\ mol^{-1}$

III. $2CH_4(g) + 2C(s) \longrightarrow 2C_2H_4(g)$ $\Delta H = 254.14\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta G = 237.74\ kJ\ mol^{-1}$

வெப்பநிலை T இல் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை **உண்மையானது / உண்மையானவை ?**

(a) CH_4 இலிருந்து C_2H_4 ஐ உண்டாக்குவதற்கு I, II, III ஆகிய மூன்று தாக்கங்களையும் பயன்படுத்தலாம்.

(b) தாக்கம் I ஆனது மறை எந்திரப்பி மாற்றத்தை உடையது.

(c) தாக்கம் II மாத்திரமே CH_4 இலிருந்து C_2H_4 ஐ உண்டாக்குவதற்குச் சாத்தியமான தாக்கமாகும்.

(d) தாக்கம் III ஆனது நேர் எந்திரப்பி மாற்றத்தை உடையது.

39. கற்றயன் பகுப்பின்போது கூட்டம் I உலோக அயன்கள் குளோரைட்டுகளாக வீழ்படிவாக்கப்படுகின்றன. கூட்டம் I பகுப்புப் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை **உண்மையானது / உண்மையானவை ?**

(a) ஐதான HCl ஐச் சேர்க்கும்போது Ag^+, Hg^{2+}, Hg_2^{2+}, Pb^{2+} ஆகியன கரையாத்தகவுள்ள குளோரைட்டுகளை உண்டாக்குகின்றன.

(b) $AgCl$, $PbCl_2$ ஆகியன மாத்திரம் நீர் NH_3 இல் கரைந்து, ஐதான HCl ஐச் சேர்க்கும்போது மீள வீழ்படிவாவதில்லை.

(c) ஐதான HCl ஐச் சேர்க்கும்போது Ag^+, Hg_2^{2+}, Pb^{2+} ஆகியன மாத்திரம் கரையாத்தகவுள்ள குளோரைட்டுகளை உண்டாக்குகின்றன.

(d) Pb^{2+} ஆனது வெப்பமான செறிந்த HCl இல் வீழ்படிவாவதில்லை.

40. H_2O_2 பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை **பொய்யானது / பொய்யானவை ?**

(a) H_2O_2 மூலக்கூறில் இரு ஐதரொட்சில் கூட்டங்களும் ஒரே தளத்தில் உள்ளன.

(b) அமில ஊடகம், மூல ஊடகம் ஆகிய இரண்டிலும் H_2O_2 ஒட்சியேற்றும் கருவியாகவும் தாழ்த்தும் கருவியாகவும் செயற்படலாம்.

(c) தூய H_2O_2 ஆனது வலிமையான ஐதரசன் பிணைப்பைக் கொண்ட நிறமற்ற திரவமாகும்.

(d) H_2O_2 இல் உள்ள ஒட்சிசன் அணுக்கள் sp கலப்பினமாக்கப்பட்டுள்ளன.

● **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

	முதற் கூற்று	இரண்டாங் கூற்று
41.	ஐதரசன் நிறமாலையின் பாமர் தொடரில் எல்லாக் காலல்களும் $n = 1$ இல் முடிவடைகின்றன.	ஐதரசன் நிறமாலையின் மூலாதாரத்தை விளக்குவதற்குப் போர் மாதிரியுரு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
42.	2–பியூற்றனோன் (MW 72) ஆனது பென்ரேன் (MW 72) இலும் பார்க்க உயர்ந்த கொதிநிலையை உடையது.	பென்ரேன் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே ஐதரசன் பிணைப்புகள் எவையும் இல்லை.
43.	செறிந்த $HCl/ZnCl_2$ உடன் 2–methyl–1–propanol ஆனது 2–methyl–2–propanol இலும் பார்க்க விரைவாகக் கலங்கற்றன்மையைத் தருகின்றது.	முதற் காபோகற்றயன்களிலும் பார்க்கப் புடைக் காபோகற்றயன்கள் உறுதிமிக்கவை.
44.	$CaCO_3(s)$ ஆனது அறை வெப்பநிலையில் $CO_2(g)$ ஆகவும் $CaO(s)$ ஆகவும் பிரிகையடையாதபோதிலும் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம் அதனைப் பிரிகையடையச் செய்யலாம்.	வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம் ஒரு தாக்கத்தின் கிப்ஸ் சக்தி மாற்றம் எப்போதும் மறைப் பெறுமானத்தைப் பெறச் செய்யப்படலாம்.
45.	SO_2 மூலக்கூறுகளிடையே உள்ள மூலக்கூற்றிடை விசைகள் CO_2 மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள மூலக்கூற்றிடை விசைகளிலும் பார்க்க வலிமையானவை.	முனைவு மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள மூலக் கூற்றிடை விசைகள் அண்ணளவாக ஒத்த திணிவுள்ள முனைவற்ற மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள மூலக் கூற்றிடை விசைகளிலும் வலிமையானவை.
46.	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2CH_3$, $CH_2=\overset{\overset{OH}{\|}}{C}-CH_2CH_3$ ஆகியன ஒரே சேர்வையின் இரு பரிவுக் கட்டமைப்புகளாகும்.	தரப்பட்ட ஒரு சேர்வையின் பரிவுக் கட்டமைப்புகளில் உள்ள இரட்டைப் பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கைகள் சமமாக இருத்தல் வேண்டும்.
47.	மாறா வெப்பநிலையில் $2A + B \longrightarrow 3D + E$ என்னும் முதன்மைத் தாக்கத்தில் உள்ள எல்லாத் தாக்கிகளினதும் செறிவை இரட்டிக்கும்போது வீதம் 8 மடங்கினால் அதிகரிக்கின்றது.	முதன்மைத் தாக்கம் ஒன்றில் ஒரு தாக்கியின் வரிசை அதன் பீசமானக் குணகத்திற்குச் சமம்.
48.	இரும்பைப் பிரித்தெடுக்கும்போது CO_2 இனால் ஏமரைற்றைத் தாழ்த்தல் மூன்று கட்டங்களில் நடைபெறுகிறது.	இரும்பைப் பிரித்தெடுக்கப் பயன்படுத்தப்படும் ஊதுலையின் வெப்பநிலை நுனிப் பகுதியிலிருந்து அடிப் பகுதியை நோக்கிக் குறைகின்றது.
49.	வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்தல் எப்போதும் தாக்க வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்யும்.	வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது ஒரு தாக்கத்தின் ஏவற் சக்தி குறைகின்றது.
50.	யூரியா உற்பத்தியில் அமோனியாவும் காபனோரொட்சைட்டும் மூலப்பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.	அமோனியாவும் காபனோரொட்சைட்டும் தாக்கம் புரிந்து உண்டாகும் அமோனியங் காபனேற்று பிரிகையடைந்து யூரியாவைத் தருகின்றது.

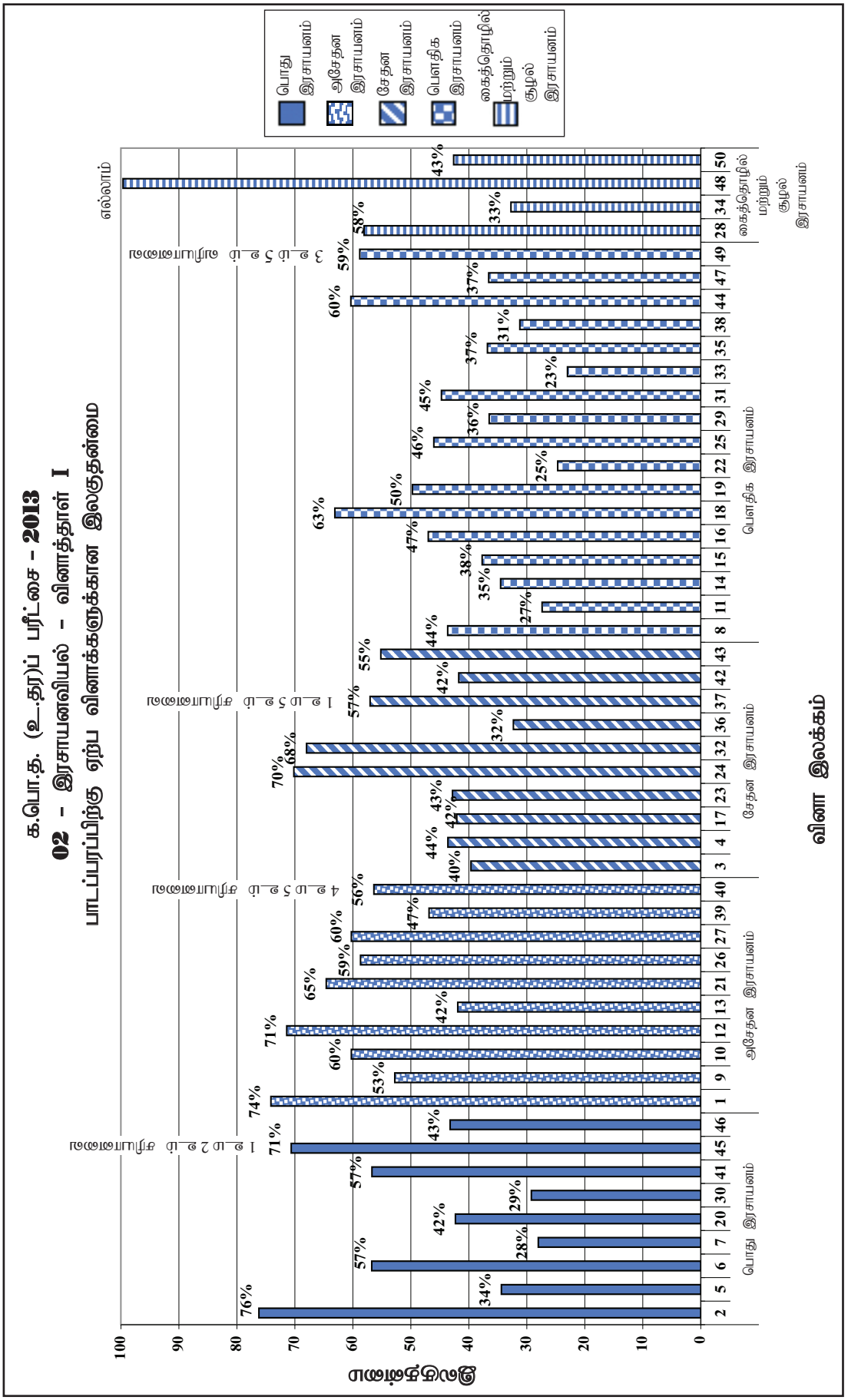
* * *

2.1.3 வினாத்தாள் I இற்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

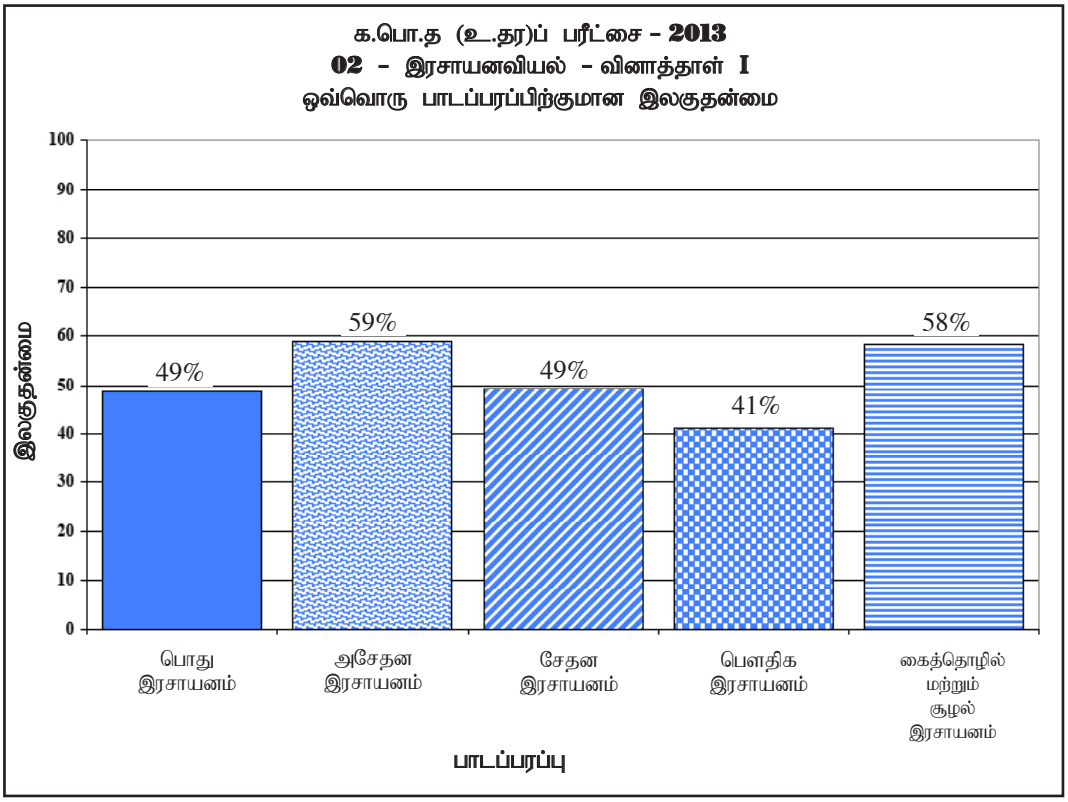
வினா இலக்கம்	விடை	வினா இலக்கம்	விடை
01.	5	26.	1
02.	5	27.	2
03.	4	28.	4
04.	3	29.	2
05.	2	30.	3
06.	1	31.	3
07.	4	32.	5
08.	3	33.	1
09.	1	34.	5
10.	2	35.	4
11.	5	36.	4
12.	2	37.	1 உம் 5 உம்
13.	5	38.	3
14.	2	39.	3
15.	1	40.	4 உம் 5 உம்
16.	4	41.	4
17.	3	42.	2
18.	4	43.	4
19.	5	44.	3
20.	2	45.	1 உம் 2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

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	2 (76%)	7 (28%)
பௌதிக இரசாயனம்	18 (63%)	33 (23%)
சேதன இரசாயனம்	24 (70%)	36 (32%)
அசேதன இரசாயனம்	1 (74%)	13 (42%)
கைத்தொழில் மற்றும் சூழல் இரசாயனம்	28 (58%)	34 (33%)



வினாத்தாள் I ஐத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட ஐந்து பிரதான பாடப்பரப்புகளுள் அசேதன இரசாயனப் பாடப்பரப்புக்குரிய இலகுதன்மை 59% உம் கைத்தொழில் மற்றும் சூழல் இரசாயனப் பாடப்பரப்புக்குரிய இலகுதன்மை 58% உம் ஆகும். 1 ஆம் வினாத்தாளின் மிகக் கடினமான பாடப்பபரப்பு பௌதிக இரசாயனமாகும். அதன் இலகுதன்மை 41% ஆகும். I ஆம் வினாத்தாளின் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 49% ஆகும்.

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

வினா இலக்கம்	சரியான தெரிவு	மாணவர்கள் தெரிவு செய்த தெரிவின் வீதம்					
		1	2	3	4	5	Missing
1	5	4%	6%	13%	3%	**74%**	-
2	5	9%	3%	3%	9%	**76%**	-
3	4	16%	27%	10%	**40%**	7%	-
4	3	5%	15%	**43%**	26%	10%	1%
5	2	12%	**34%**	33%	11%	10%	-
6	1	**57%**	13%	13%	9%	8%	-
7	4	11%	19%	33%	**28%**	8%	1%
8	3	29%	12%	**44%**	12%	3%	-
9	1	**53%**	11%	26%	8%	2%	-
10	2	9%	**60%**	13%	11%	7%	-
11	5	20%	12%	31%	9%	**27%**	1%
12	2	4%	**71%**	5%	6%	14%	-
13	5	7%	10%	27%	14%	**42%**	-
14	2	4%	**34%**	18%	21%	22%	1%
15	1	**38%**	12%	20%	19%	11%	-
16	4	7%	11%	31%	**47%**	4%	-
17	3	11%	8%	**42%**	30%	9%	-
18	4	14%	10%	10%	**63%**	3%	-
19	5	9%	10%	6%	25%	**50%**	-
20	2	21%	**42%**	22%	9%	5%	1%
21	2	11%	**65%**	13%	6%	5%	-
22	2	6%	**25%**	42%	13%	14%	-
23	3	20%	10%	**43%**	12%	15%	-
24	2	6%	**70%**	10%	7%	7%	-
25	1	**46%**	23%	16%	11%	4%	-
26	1	**59%**	9%	17%	7%	8%	-
27	2	5%	**60%**	7%	12%	16%	-
28	4	5%	9%	17%	**58%**	11%	-
29	2	13%	**36%**	32%	10%	9%	-
30	3	8%	16%	**29%**	25%	21%	1%
31	3	14%	18%	**45%**	13%	10%	-
32	5	4%	14%	9%	5%	**68%**	-
33	1	**23%**	6%	7%	4%	60%	-
34	5	16%	9%	11%	31%	**33%**	1%
35	4	5%	10%	26%	**37%**	22%	-
36	4	8%	11%	20%	**32%**	29%	-
37	1 உம் 5 உம்	**24%**	22%	10%	9%	**33%**	-
38	3	11%	15%	**31%**	23%	20%	-
39	3	7%	15%	**47%**	13%	18%	-
40	4 உம் 5 உம்	12%	22%	10%	**24%**	**32%**	-
41	4	7%	16%	9%	**57%**	11%	-
42	2	24%	**42%**	18%	9%	7%	-
43	4	18%	13%	8%	**55%**	6%	-
44	3	14%	15%	**60%**	5%	6%	-
45	1 உம் 2 உம்	**47%**	**24%**	8%	14%	7%	-
46	5	7%	10%	14%	26%	**43%**	-
47	1	**37%**	14%	7%	32%	10%	-
48	எல்லாம்	5%	21%	48%	8%	18%	-
49	3 உம் 5 உம்	18%	8%	**40%**	15%	**19%**	-
50	5	28%	9%	13%	7%	**43%**	-

* ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய சரியான தெரிவை மேற்கொண்ட மாணவர் சதவீதம் நிழற்றப்பட்டுள்ளது.

* வினாவிற்கு விடை தெரிவு செய்யாத அல்லது ஒரு தெரிவிற்கு மேலதிகமாக தெரிவு செய்த மாணவர்களின் சதவீதம் Missing எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

2.1.6 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான ஒட்டுமொத்த அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

முதல் 30 வினாக்களுள் சரியான விடையளித்துள்ள சதவீதம் 40% இலும் குறைவான வினாக்களின் எண்ணிக்கை 9 (30%) ஆகும். 31 - 40 வரையிலான வினாக்களுள் சரியான விடையளித்துள்ள சதவீதம் 40% இலும் குறைவான வினாக்களின் எண்ணிக்கை 5 (50%) ஆகும். 41 - 50 வரையிலான வினாக்களுள் 9 வினாக்களுக்கு 40% இற்கு மேற்பட்டோர் சரியான விடையளித்துள்ளனர். எனினும் இவற்றுள் ஒரு வினாவுக்கு எல்லாத் தெரிவுகளும் இரண்டு வினாக்களுக்கு இரண்டு தெரிவுகளும் சரியானவை எனக் கருதப்பட்டுள்ளன.

சரியான விடையளித்தல் 40% அல்லது அதிலும் குறைவான மட்டத்தில் உள்ள வினாக்களின் இலக்கங்களும் அவற்றுக்குரிய பாடப்பரப்புகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

பாடப்பரப்பு	வினா இலக்கம்	வினாக்களின் எண்ணிக்கை
பௌதிக இரசாயனம்	11, 14, 15, 22, 29, 33, 35, 38, 47	9
பொது இரசாயனம்	5, 7, 30	3
சேதன இரசாயனம்	3, 36	2
சூழல், கைத்தொழில் இரசாயனம்	34	1

இதற்கமைய மாணவருக்கு மிகக் கடினமாக அமைந்துள்ள பாடப்பரப்பு பௌதிக இரசாயனம் என்பது தெளிவு. இவற்றில் கூட 22 ஆம் 33 ஆம் வினாக்களுக்கு முறையே 23% மற்றும் 25% சதவீதத்தினரே சரியாக விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாக்கள் வெப்ப இரசாயனம், இலட்சிய வாயுக்கள் தொடர்பான பௌதிகவியல் கோட்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. குறித்த பௌதிகவியல் எண்ணக்கருக்களின்படி, வினாவில் அடங்கியுள்ள தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து கணிதக் குறியீடுகளாக மாற்றிக்கொள்ளும் திறனும், விடையை இலக்காகக் கொண்டு அக்குறியீடுகளைப் பொருத்தமானவாறு சேர்மானம் செய்துகொள்ளும் திறனும் போதாமையே இதற்கான பிரதானமான காரணங்களாக அமைந்துள்ளன.

3 ஆம் வினாவுக்குரிய சரியான தெரிவாகிய (4) ஐத் தெரிவு செய்துள்ளோர் 40% ஆகும். (2) ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளோர் 27% ஆகும். இப்பிரச்சினை, சேதன இரசாயனம் IUPAC பெயரீட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டது. அற்கில் கூட்டத்திற்குரிய முற்சேர்க்கைப் பெயரின் பின்னர் குறுங்கோடு இடம்பெறுவதில்லை என்பதை வலியுறுத்திக் கூறவேண்டியுள்ளது.

4 ஆம் வினாவுக்காக 43% மானோர் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். அசெற்றயில் குளோரைட்டுடன் பரிகரிக்கும்போது –OH கூட்டமொன்றின் ஐதரசன் அணு $CH_3CO–$ கூட்டத்தினால் பிரதியீடு செய்யப்படுகின்றமையையும், எனவே சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு 42 இனால் அதிகரிக்கின்றமையையும் விளங்கிக்கொள்ள பெரும்பாலானோர் தவறியுள்ளனர்.

5 ஆம் வினா பொது இரசாயனம் சார்ந்த ஒரு வினாவாகும். இவ்வினாவுக்குரிய சரியான தெரிவை (2) தேர்ந்தெடுத்துள்ளோர் 34% ஆவர். தெரிவு (3) ஐ 33% மானோர் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இவ்வினா இலத்திரன்களின் சொட்டெண் தொடர்பானது. எனினும் இலகுதன்மை குறைவடைந்தமைக்குக் காரணம், புதிதாக அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட இப்பாடப்பரப்பு தொடர்பான சரியான விளக்கத்தை மாணவர் பெற்றிராமையாகும். கற்றல் - கற்பித்தலின்போது சொட்டெண் தொடை தொடர்பான எளிய பயிற்சிகளில் மாணவர்கள் ஈடுபடுத்தப்படுதல் வேண்டும்.

7 ஆம் வினா பொது இரசாயனத்தைச் சேர்ந்த இரசாயனக் கணித்தல் சார்ந்தது. இவ்வினாவுக்குரிய சரியான தெரிவு (4) ஆகும். அத்தெரிவை 28% மானோர் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். தெரிவு (3) ஐத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளோர் 33% ஆகும். குறித்த கணித்தலின்போது, தரவுகளைச் சரியாகக் கோவைப்படுத்திக்கொள்வதில் உள்ள இடர்ப்பாடு காரணமாக சரியான தெரிவைத் தேர்ந்தெடுப்பதிலும் இடர்ப்பாடு ஏற்பட்டுள்ளது. இவ்வாறான வினாக்களுக்குரிய சரியான விடையைத் தெரிவு செய்யும் சரியான முறை, குறித்த பிரச்சினையைத் தீர்த்து விடையைக் பொருத்தியமைத்தலேயன்றி, தெரிவு செய்த ஒரு விடையில் ஆரம்பித்து அது சரியானதா எனச் சோதிப்பது அல்ல என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும்.

8 ம் வினாவுக்குச் சரியான விடையளித்தோர் 44% ஆவர். தாக்கமுறும் வாயுநிலைப் பதார்த்தங்களின் பகுதியமுக்கம் , அவற்றின் மூல் அளவுகளுக்கு விகித சமமானது என்பதையும் புளோரின் இரட்டை அணுவாதலால், அணு விகிதத்தைக் கருதுகையில் அதற்குரிய குறித்த எண்ணிக்கை இரண்டு மடங்காதல் வேண்டும் என்பதையும் விளங்கிக்கொள்ள பெரும்பாலானோர் தவறியுள்ளனர்.

9 ஆம் வினாவுக்கான சரியான (1) ஆம் விடையை 53% ஆனோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். 26% மானோர் (3) ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளமைக்குக் காரணம், ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவே ஈய அசற்றேற்றைக் கருநிறமாக்கும் என்பதை அறியாமையாகும். அல்லது சல்பேற்று - அமில தாக்கத்தின் விளைவுகள் குறித்து அவர்கள் அறியாமையாகும். குறித்த செய்முறைச் செயற்பாடுகள் மூலமே இவ்வாறான பாடங்களை மாணவர்கள் கிரகித்துக்கொள்வர். எனவே இயலுமான எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும், விதந்துரைக்கப்பட்டுள்ள செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துவது ஆசிரியர்களின் பொறுப்பாகும்.

11 ஆம் வினா பௌதிக இரசாயனப் பாடப்பரப்புக்குரியதாகும். இவ்வினாவுக்குரிய சரியான தெரிவு 5 ஆகும். இத்தெரிவுக்குரிய இலகுதன்மை 27% ஆகும். இவ்வாறான பிரச்சினைகளின்போது, முதன்மையான தாக்கத்தின் பீசமானத்தைக் கருத்திற்கொள்ள வேண்டும். அதற்கமைய பகுதி நடுநிலையாக்கம் இடம்பெற்றுள்ளது என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ளத் தவறியுள்ளனர். இங்கு பேதம் Ka சார்பாக, சமநிலையில் காணப்படுகின்றமையை அடிப்படையாகக் கொண்டு, கட்டியெழுப்பும் தொடர்பின் மூலம் விடையை இலகுவாகப் பெறலாம். தாக்கங்களின் அடிப்படையான பீசமானத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பிரசினம் தீர்க்கும் சந்தர்ப்பத்திலேயே இந்த முதன்மையான விளக்கத்தை மாணவர்கள் பெறுதல் வேண்டும். பீசமான விகிதத்தின்படி குறைவாகக் காணப்படும் பதார்த்தம் எல்லைப்பட்ட தாக்கியாகும் என்பதையும், வினாவின் அளவு அதன் மூலமே தீர்மானிக்கப்படும் என்பதையும் மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்வது அவசியமாகும்.

12 ஆம் வினாவுக்கு 71% மானோர் சரியான (2) விடையைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். எனினும் 14% மானோர் (5) ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளமைக்கான காரணம் amine இற்கும் ammine இற்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை சரியாக அறியாமை அல்லது கவனயீனம் ஆகும். பெயரீட்டின்போது மிக நுணுக்கமான ஒரு மாற்றத்தைக் கூட கவனத்திற் கொள்வது அவசியமாகும் என்பதை மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்துதல் வேண்டும்.

14 ஆம் வினா பௌதிக இரசாயனம் சார்ந்தது. இவ்வினாவுக்குரிய சரியான தெரிவு 2 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 34% ஆகும். தாக்க வீதத்தையும், இலட்சிய வாயுச் சமன்பாட்டையும் சேர்த்து புதிய தொடர்பைக் கட்டியெழுப்புவதை அடிப்படையாகக் கொண்டு இவ்வினா அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு நேரத்துக்கு ஏற்ப தாக்கிகளின் மூல் அளவு வேறுபடுகின்றது என்பதையும் t நேரத்தில் காணப்படும் புதிய செறிவே வீதச் சமன்பாட்டுக்குத் தேவையானது என்பதையும் மாணவர் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். மேலும் இலட்சிய வாயுச் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தும்போது அதன் n இனால் காட்டப்படுவது வாயுநிலைக் கலவையின் மொத்தவாயு மூல் அளவாகும் என்பது வலியுறுத்தப்படுதல் வேண்டும். இவ்வினாவில் t நேரத்துள் தாக்கமுற்ற A மூல் அளவை x எனக் கருதும்போது $Q = k \left(\frac{n - x}{v}\right) \left(\frac{n - x}{v}\right)$ என்பதையும் அதன்மூலம் கலவையின் மொத்த வாயு மூல் அளவைத் துணிய முடியும் என்பதையும், இலட்சிய வாயுச் சமன்பாட்டைச் சமன்படுத்தி P ஐத் துணியலாம் என்பதையும் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது அடிப்படையான சமன்பாட்டின் மூலம் புதிய தொடர்புகளைக் கட்டியெழுப்பிக் கொள்வது தொடர்பான தேர்ச்சியை விருத்தி செய்தல் வேண்டும்.

15 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 38% ஆகும். பௌதிக இரசாயனம் சார்ந்த இந்த வினாவுக்கு, இரவோற்றின் விதி, டோல்ரனின் பகுதியமுக்க விதி ஆகியன அடிப்படையாக அமைந்துள்ளன. தரப்பட்ட தரவுகளை மேற்படி விதிகளுக்குரிய கணிதக் கோவைகளாக எழுதுவதால் பின்வரும் தொடர்புகள் கிடைக்கின்றமையை அப்பிரசினத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து கண்டறிய மாணவர்கள் தவறியுள்ளனர்.

$$P_T = P^\circ_A \times 0.2 + P^\circ_B \times 0.8 \quad \text{_____ (1)}$$
$$2P_T = P^\circ_A \times 0.6 + P^\circ_B \times 0.4 \quad \text{_____ (2)}$$

பௌதிக இரசாயனத்தில் பிரசினம் தீர்க்கும்போது குறித்த விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களைச் சரியாக இனங்காணுந்திறனையும் தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து தீர்வுக்குத் துணையாகும் தொடர்புகளைக் கணிதக் கோவைகளாகக் காட்டும் திறனையும் விருத்தி செய்வது அவசியம் என்பதை மீண்டும் மீண்டும் வலியுறுத்த வேண்டியுள்ளது.

17 ஆம் வினாவின் சரியான விடை 3 ஆகும். 42% மானோர் சரியாக விடையளித்துள்ளதோடு, 30% மானோர் 4 ஆம் விடையைத் தெரிவு செய்துள்ளதற்கான காரணம் $LiAlH_4$ இனது தொழிற்பாடு தொடர்பான விளக்கமின்மையாகும். எனவே தாக்கிகள், செயற்படு கூட்டங்களின் தாக்கங்கள் குறித்துக் கவனஞ்செலுத்துவது அவசியமாகும்.

19 ஆம் வினாவுக்குரிய சரியான தெரிவு (5) ஐ 50% மானோர் தேர்ந்தெடுத்துள்ளபோதிலும் 25% மானோர் (4) ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளமைக்குக் காரணம் அவர்கள், கல்சியம் குளோரைட்டு நீர்ப்பகுப்படைத்து காரக் கரைசலொன்று கிடைப்பதாகக் கருதியுள்ளமையாகும். உப்பொன்று கிடைக்கும் அமிலத்தினதும் மூலத்தினதும் தன்மையைக் கொண்டு உப்பின் இயல்புகளை உய்த்தறியும் திறன் வளர்க்கப்படுதல் வேண்டும் என்பது தெரிகின்றது.

22 ஆம் வினா பௌதிக இரசாயனம் சார்ந்தது. இந்த வினாவுக்குரிய சரியான தெரிவு 2 ஆகும். சரியாக விடையளித்தோர் 25% ஆகும். எனினும் 42% மான பரீட்சார்த்திகள் 3 ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். வாயு மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை குறைவடையும்போது எந்திரப்பி குறைவடையும் என்பதை விளங்கிக்கொள்ள மாணவர்கள் தவறியுள்ளனர். வெப்ப இயக்க இயல்புகளாகிய வெப்பவுள்ளுறை, எந்திரப்பி, கிப்ஸ் சக்தி ஆகியவற்றைத் தரப்பட்ட ஒரு மாற்றம் தொடர்பாகச் சரியாக தர்க்க ரீதியில் பிரயோகிக்கும் திறன் போதாது என்பது தெரிகின்றது. கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் யாதேனும் இரசாயன மாற்றங்களை ΔH, ΔS, ΔG மாறும் விதம் உள்ளடக்கிய பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துதல் வேண்டும்.

23 ஆம் வினாவிற்கு சரியான தெரிவை (3) 43% ஆனோர் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். அங்கு 20% மானோர் (1) ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளமைக்குக் காரணம், ஏவலகலும் இடத்தில் பிரதியீடு நிகழும் எனும் தவறான விளக்கமாகும்.

25 ஆம் வினாவிற்கான சரியான தெரிவை (1) 46% ஆனோர் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். 25 ஆம் வினா இலகுவான ஒரு வினாவாக இருந்தபோதிலும் 23% மானோர் (2) ஆம் தெரிவைச் சரியானது எனக் கருதியுள்ளனர். இதற்கான காரணம், மீபெரிய சக்தி இடைவெளியை ஏவற் சக்தியாகத் தவறாக வாங்கியுள்ளமை அல்லது முன்முகத் தாக்கத்துக்குரிய ஏவற்சக்தியே வினவப்பட்டுள்ளது என்பதை கவனத்திற் கொள்ளாமை ஆகக் கருத இடமுண்டு.

29 ஆம் வினா பௌதிக இரசாயனம் சார்ந்தது. இவ்வினாவுக்குரிய சரியான தெரிவு 2 ஆகும். 36% மானோர் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். எனினும் பரீட்சார்த்திகளுள் 32% மானோர் 3 ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இது மின்பகுப்பை அடிப்படையாகக் கொண்ட இலகுவான ஒரு வினாவாகும். குறித்த அயனின் (Cu^{2+}) ஏற்றம் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்தாமையே மாணவர்கள் 3 ஆவது தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளமைக்குக் காரணமாகும். மின்னின் அளவுக்கும் வெளியிடப்படும் பதார்த்த அளவுக்கும் இடையிலான தொடர்பை அரைச் சமன்பாடுகள் மூலம் பெறும் திறன் விருத்தியடைதல் வேண்டும். தற்காலத்தில், வெறுமனே வரலாற்றுப் பெறுமானத்தை மாத்திரம் கொண்டுள்ள பரடே விதிகள் இவ்வாறான கணித்தலுக்குத் தேவைப்படுவதில்லை.

30 ஆம் வினா சில கணிதப் படிமுறைகளை உள்ளடக்கிய ஒரு வினா ஆகும். குறித்த பீசமானத் தொடர்புகளைப் பயன்படுத்தி, எண் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதும், கிடைத்த விடையைத் தரப்பட்டுள்ள விடைகளுடன் ஒப்பிடுவதுமே இவ்வாறான வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்களாகும்.

33 ஆம் வினா பௌதிக இரசாயனம் சார்ந்தது. இவ்வினாவுக்குரிய சரியான தெரிவு 1 ஆகும். 23% மானோர் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளுள் 60% மானோர் 5 ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இது அவத்தைச் சமனிலை தொடர்பான இலகுவான ஒரு வினாவாக இருந்தபோதிலும் வரைபின் அச்சுக்கள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள விதம் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தாமையும் இது ஒரு வெப்பக் கட்டமைப்பு வரைபு எனத் தவறாக விளங்கியுள்ளமையுமே தவறான தெரிவைத் தேர்ந்தெடுக்கக் காரணமாகியுள்ளன.

34 ஆம் வினா கைத்தொழில் இரசாயனத்தைச் சார்ந்தது. இவ்வினாவுக்குரிய சரியான தெரிவு 5 ஆகும். இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 33% ஆகும். 31% மானோர் 4 ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இங்கு (a) கூற்று மாத்திரம் உண்மையானது. (d) கூற்றை வாசித்து விளங்கும்போது தாக்கியாகிய போமலிடிகைட்டின் $\diagdown C = O$ பகுதி நினைவுக்கு வரும். எனினும் பல்பகுதியம் பற்றியே வினவப்பட்டுள்ளது. பீனோல் போமலிகைட்டின் $\diagdown C = O$ கூட்டமானது ஒடுக்கல் தாக்கத்தில் பங்குபற்றுவதன் விளைவாக நீங்குவதால் பல்பகுதியத்தில் $\begin{matrix} O \\ \| \\ C \end{matrix}$ கூட்டம் அடங்கியிருப்பதில்லை. எனவே (d) கூற்று தவறானது. ஒட்டுமொத்த வினாவைக் கவனமாக வாசித்து விளங்கி, அச்சொற்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து, வினாவுக்குரிய விடையைத் தெரிவு செய்வதே இங்கு செய்ய வேண்டியதாகும்.

35 ஆம் வினா பௌதிக இரசாயனம் தொடர்பானது. இவ்வினாவுக்குரிய சரியான தெரிவு 4 ஆகும். அதாவது *'a'*, *'d'* ஆகிய கூற்றுக்கள் சரியானவையாகும். அத்தெரிவை 37% மான பரீட்சார்த்திகள் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். 29% மானோர் 5 ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இவ்வினா தாக்கவீதம் தொடர்பானது. ஊக்கி என நிச்சயமாகத் தெரியாத *x* இன் மேற்பரப்பை அதிகரித்தலானது கட்டாயமாக தாக்க வீதத்தையும் அதிகரிக்கும் எனத் தவறாக விளங்கியமையே கணிசமான தொகையினர் (c) தெரிவு சரியானது எனக் கருதக் காரணமாக அமைந்துள்ளது. சரியான விடையைத் தெரிவு செய்வதில் அது இடராக அமைந்துள்ளது.

36 ஆம் வினாவுக்கு 32% மானோர் சரியான தெரிவை (4) தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். 29% மானோர் (5) ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். அமிலம், மூலம் ஆகிய இரண்டு ஊடகங்களினதும் பீனோலானது போமலிடிசைட்டுடன் தாக்கமுறும் என்பதை அறியாமையே இவ்வாறாக 29% மானோர் தவறான விடையைத் தெரிவு செய்யக் காரணமாகியுள்ளது. எனவே பீனோல் போமலிடிகைட்டுத் தாக்கத்துக்குத் தேவையான சோதனைப் பொருள்கள் வலியுறுத்தப்படல் வேண்டும்.

37 ஆம் வினாவில் (3) ஆம் (4) ஆம் தெரிவுகள் சரியானவை என 19% மானோர் கருதியுள்ளமையானது, சேர்வையின் புரோமின் அணு, –OH கூட்டத்தினால் பிரதியீடு செய்யப்படும்போது கிடைக்கும் சேர்வையையும் ஒளியியல் ஏவல் தன்மை கொண்டது என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ளாமையைக் காட்டுகின்றது. மேலும் தரப்பட்ட சேர்வையை மதுசாரம் சேர்ந்த KOH உடன் பரிகரிப்பதால் கிடைக்கும் விளைவைத் துணிவதில் அல்லது அதன் முப்பரிமாண சமபகுதியத்தன்மையை விளங்கிக்கொள்வதில் இடர்பட்டுள்ளமை தெரிகின்றது. ஒளியியல் ஏவல் தன்மை எனும் எண்ணக்கருவை மாணவர்கள் சரியாக விளங்கிக் கொள்ளவில்லை என்பது, அவர்கள் (3), (4) ஆகிய தெரிவுகளைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளமை மூலம் தெளிவாகின்றது.

38 ஆம் வினாவுக்கு 31% மானோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர். வெப்பநிலை T இனை மாற்றுவதன் மூலம் தரப்பட்டுள்ள எல்லாத் தாக்கங்களையும் தன்னியக்கமாக்கலாமாயினும், இவ்வினா T வெப்பநிலைக்கு மாத்திரம் உரியது. அது தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தாமையே மாணவர்கள் தவறான தெரிவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கக் காரணமாகும்.

42 ஆம் வினாவுக்கு 42%மானோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர். 24% மானோர் (1) ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளமையானது, பரீட்சார்த்திகளுள் கணிசமானோருக்கு பியூற்றனோல் இனது இடைமூலக்கூற்று விசைகள் மேலும் வலிமை பெறுவதற்கான காரணம் சரியாக விளங்காமையாகும். பதார்த்த மூலக்கூறுகளின் அமைப்பு சார்ந்த இயல்புகள், இடைமூலக்கூற்று விசைகள் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை உதாரணங்களை முன்வைத்து விளக்குவதன் மூலம் இவ்வாறான குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்துகொள்ளலாம்.

43 ஆம் வினாவின் சரியான தெரிவுகளாக (1), (2) ஆகியவற்றை முறையே 18% மானோரும் 13% மானோரும் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இவர்கள், முதல் மற்றும் புடை மதுசாரங்களுக்கும் செறிந்த HCl / $ZnCl_2$ இற்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் வீதம் தொடர்பான சரியான விளக்கத்தையும் பெறவில்லை. மேலும் இத்தாக்கங்களின் வீதங்களின் வேறுபாட்டுக்கான காரணத்தையும் மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்தல் வேண்டும்.

46 ஆம் வினாவுக்கு (42%) மானோர் சரியான தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். எனினும் 26% மானோர் (4) ஆம் தெரிவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளமையானது அவர்கள் கூட்டு அமைப்புக்களின் இரட்டைப்பிணைப்புக்களின் எண்ணிக்கை சமமானது எனக் கருதுவதைக் காட்டுகின்றது. இது தவறானது என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குவது அவசியமாவதோடு, கூட்டான அமைப்புக்களில் கட்டாயமாகக் காணப்படும் ஒற்றுமைகளையும் அவர்களுக்கு விளக்குதல் வேண்டும்.

'முதன்மைத் தாக்கம்' என்பதைக் கவனத்திற்கொள்ளாமையால் கணிசமான தொகையினர் 47 ஆம் வினாவின் இரண்டாவது கூற்றைப் பொய்யானது எனக் கருதியுள்ளனர்.

50 ஆம் வினா வெறுமனே அறிவை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு வினாவாகும். இருந்தபோதும் 28% மானோர் (2) ஆம் தெரிவைச் சரியானது எனத் தெரிவு செய்துள்ளமைக்குக் காரணம், காபனீரொட்சைட்டுக்கும் காபனோரொட்சைட்டுக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டைக் கவனத்திற் கொள்ளாமையாகும்.

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.

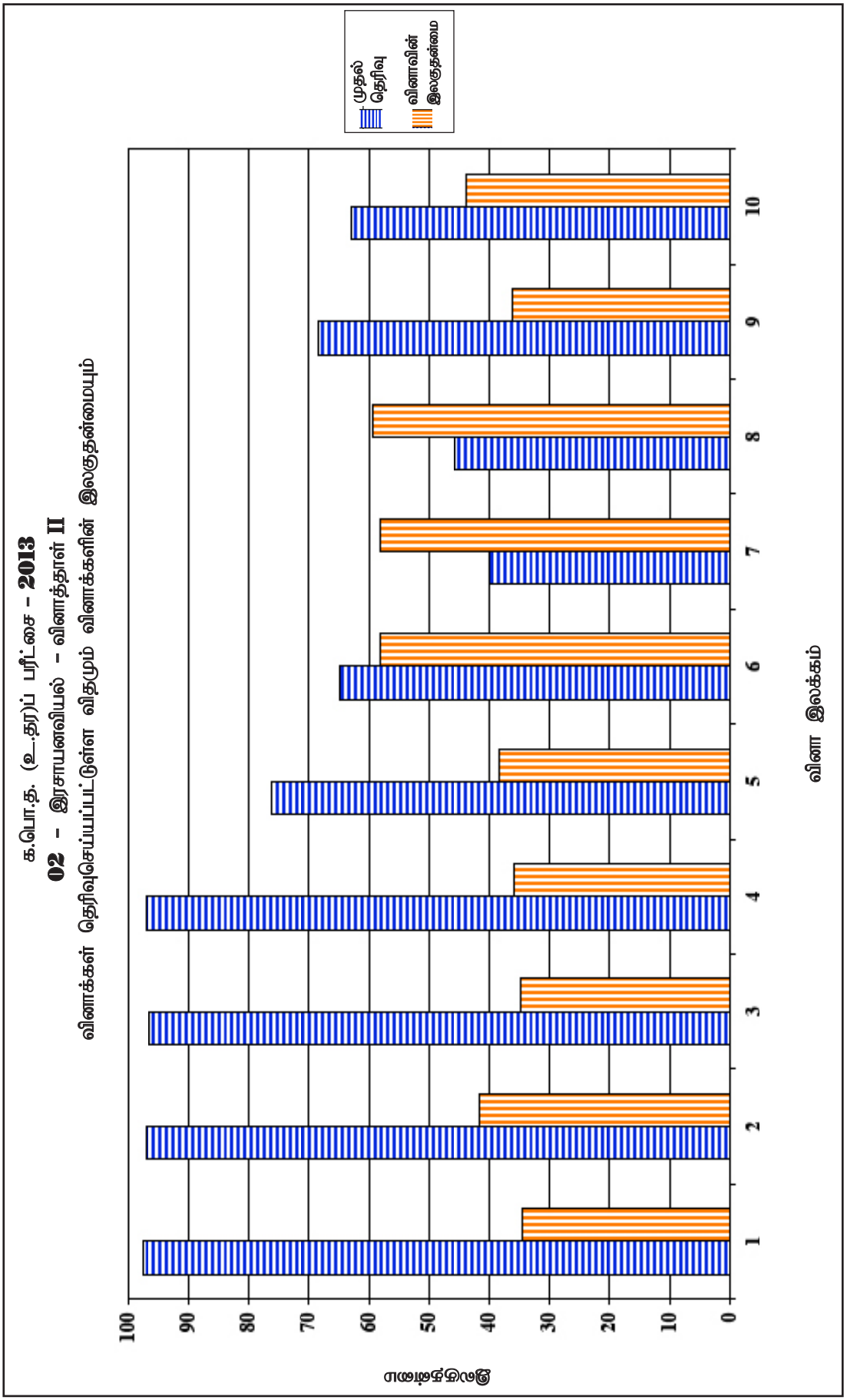
பகுதி A – **நான்கு** அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்கள். **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுத வேண்டும். ஒரு வினாவின் சரியான விடைக்கு 100 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 400 புள்ளிகள்

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

பகுதி C – **மூன்று** கட்டுரை வினாக்கள். **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 அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

★ வினாத்தாள் **II** இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகள் வரைபு **2, 3, 4.1, 4.2, 4.3** ஆகியவற்றுக்கு அமைய தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பகுதி A — அமைப்புக் கட்டுரை

*நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக. (ஒவ்வொரு விடைக்கும் **10** புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.)*

1. (*a*) *பின்வருவனவற்றை அடைப்புக்குள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இயல்புகளின் **அதிகரிக்கும் வரிசைக்கேற்ப** ஒழுங்குபடுத்துக. காரணங்கள் **அவசியமில்லை**.*

(i) CO, CO_2, CO_3^{2-} (C — O பிணைப்புத் தூரம்)

CO < CO_2 < CO_3^{2-}

(ii) NO_2^+, NO_3^-, NH_3 (N அணுவின் மின்னெதிர்த் தன்மை)

NH_3 < NO_3^- < NO_2^+

(iii) $BeSO_4$, $MgSO_4$, $CaSO_4$ (பிரிகை வெப்பநிலை, $MSO_4 \longrightarrow MO + SO_3$, M = உலோகம்)

$BeSO_4$ < $MgSO_4$ < $CaSO_4$

(iv) Ne, Ar, Kr (கொதிநிலை)

Ne < Ar < Kr

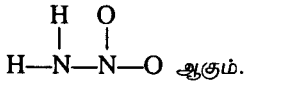
(v) S, F, Si, Cl (அணு ஆரை)

F < Cl < S < Si

(05 × 5 = 25 புள்ளிகள்)

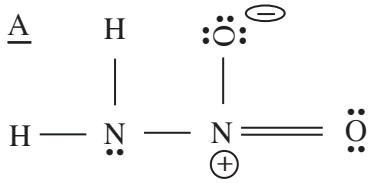
(01 (a) 25 புள்ளிகள்)

(*b*) நைத்திரமைட்டு ($H_2N{-}{-}NO_2$) ஒரு மென்னமிலமாகும். காரத்தின் முன்னிலையில் அது N_2O, H_2O ஆகப் பிரிகையுறும். நைத்திரமைட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டு (i) தொடக்கம் (v) வரையான பகுதிகளுக்கு விடை எழுதுக. நைத்திரமைட்டின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு



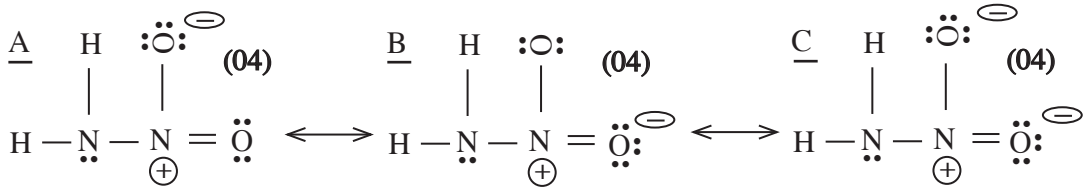
H—N—N—O ஆகும்.

(i) இம்மூலக்கூறுக்கு **மிகவும்** ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயி கட்டமைப்பை வரைக.



(10 புள்ளிகள்)

(ii) இம்மூலக்கூறுக்குப் பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக. அவற்றின் உறுதிப்பாடுகள் பற்றிக் காரணங்கள் தந்து, விமர்சிக்குக.



A (04) ⟷ B (04) ⟷ C (04)

A உறுதி **(01)**
அருகருகே உள்ள அணுக்கூட்டு எதிரெதிர் ஏற்றங்கள் **(01)**
கூடிய மின்னெதிரியல் உடைய ஒட்சியணு மறை ஏற்றம் **(01)**

B உறுதி **(01)**
அருகருகே உள்ள அணுக்கட்டு எதிரெதிர் ஏற்றங்கள் **(01)**
கூடிய மின்னெதிரியல் உடைய ஒட்சியணு மறை ஏற்றம் **(01)**

C உறுதியற்றது **(01)**
அடுத்தடுத்துள்ள அணுக்கட்டு நேர் ஏற்றம் **(02)**

(21 புள்ளிகள்)

(iii) கீழேயுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடுக.

I. அணுக்களைச் சுற்றி உள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம் (இலத்திரன் சோடிகளின் ஒழுங்கமைப்பு)

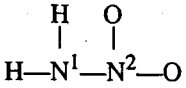
II. அணுக்களைச் சுற்றியுள்ள வடிவம்

III. அணுக்களின் கலப்பாக்கம்

	இரு H அணுக்களுடனும் இணைந்த N	இரு O அணுக்களுடனும் இணைந்த N	
I. இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	tetrahedral	trigonal planar	(03 + 03)
II. வடிவம்	pyramidal	trigonal planar	(03 + 03)
III. கலப்பாக்கம்	sp^3	sp^2	(03 + 03)

(iv) இம்மூலக்கூறு முனைவாக்கமுடையதா, முனைவாக்கமற்றதா ? . முனைவு (04 புள்ளிகள்)

(v) மேலே (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பில் பின்வரும் பிணைப்புகளின் உருவாக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு / கலப்பின ஒழுக்குகளை இனங்காண்க. N அணுக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு 1, 2 எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன.



I. N^1 உம் N^2 உம் — sp^3 (hybrid orbital) + sp^2 (hybrid orbital) (03 + 03)

II. N^1 உம் H உம் — sp^3 (hybrid orbital) + $1s$ (atomic orbital) (03 + 03)

குறிப்பு : **ஒழுக்கு வகையைக் குறிப்பிடுவது அவசியமானது.** H இற்காக $1s$ எனக் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பின் மாத்திரம் ஏற்றுக் கொள்ளலாம்.

(1 (b) 65 புள்ளிகள்)

(c) **Xe, CH_3Cl, HF**

மேலே தரப்பட்ட பதார்த்தங்களுள் எது / எவை பின்வரும் விசைகளைக் கொண்டுள்ளது / கொண்டுள்ளன ?

(i) இருமுனைவு - இருமுனைவு விசைகள் — CH_3Cl, HF (02 + 02)

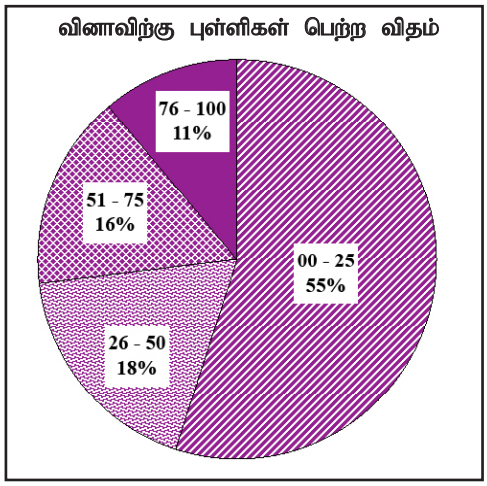
(ii) ஐதரசன் பிணைப்பு விசைகள் — HF (02)

(iii) லண்டன் கலைவு விசைகள் — Xe, CH_3Cl, HF (in any order) (02 + 01 + 01)

(1 (c) 10 புள்ளிகள்)

01 இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100

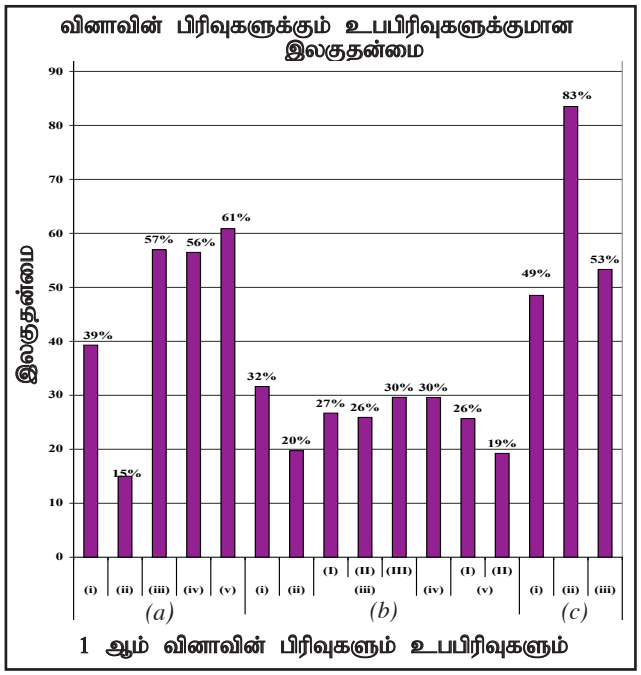
1 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :



முதலாம் வினா கட்டாயமானதாயினும் 98% மானோர் அதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்குரிய புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

அதில் 00 - 25 வகுப்பாயிடையில் 55% உம்
26 - 50 வகுப்பாயிடையில் 18% உம்
51 - 75 வகுப்பாயிடையில் 16% உம்
76 - 100 வகுப்பாயிடையில் 11% உம்
புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 76 அல்லது அதனைவிடக் கூடுதலான புள்ளி பெற்றோர் 11% ஆவர். பரீட்சார்த்திகளுள் 55% மானோர் 25 அல்லது அதனைவிடக் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினாவில் 16 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றுள் 6 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 40% இலும் உயர்வானது. இலகுதன்மை மிகக் குறைவான பகுதி *a* (ii) ஆவதோடு அதன் இலகுதன்மை 15% ஆகும். மிக இலகுவான உபபகுதி *c* (ii) ஆவதோடு அப்பகுதியின் இலகுதன்மை 83% ஆகும்.

ஒட்டுமொத்தமாக நோக்குகையில் முதலாம் வினாவின் (*a*) பகுதிக்கான ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை ஏறத்தாழ 46% ஆகும். அதில் 5 உபபகுதிகள் உள்ளன. (*a*) (ii) உபபகுதியின் இலகுதன்மை ஏறத்தாழ 15% ஆகும். யாதேனும் மூலக அணுவொன்று மூலக்கூறுகளுள் அல்லது அயன்களுள் அடங்கியிருக்கும்போது அதன் மின் மறைத்தன்மையை உய்த்தறியும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய காரணிகள் தொடர்பாக மாணவர்களுக்கு நன்கு அறிவூட்டம் செய்தல் வேண்டும். மூலகமொன்றின் மின் மறைத்தன்மையானது கலப்பு, ஏற்றம், ஒட்சியேற்ற நிலை ஆகியவற்றுக்கமைய வேறுபடும் விதத்தையும் விளக்குதல் வேண்டும்.

(*b*) பகுதிக்குரிய ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை ஏறத்தாழ 30% ஆகும். அதில் 5 உபபகுதிகள் அடங்கியுள்ளன. அந்த 5 உபபகுதிகளினதும் இலகுதன்மை 35% இலும் குறைவானது. மூலக்கூறொன்றின் லூயிஸ் அமைப்பு, அதன் கூட்டு அமைப்பு ஆகியன தொடர்பாக மாணவரின் விளக்கம் மிகக் குறைவானது என்பது இதிலிருந்து தெரிகின்றது. எனவே கூட்டு அமைப்புக்களை வரைதல், அவற்றின் உறுதிநிலையைத் தீர்மானித்தல் ஆகியன தொடர்பான பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துதல் வேண்டும்.

(*c*) பகுதிக்குரிய ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை ஏறத்தாழ 62% ஆகும். (*c*) (ii) பகுதியே உச்ச இலகுதன்மை காட்டப்பட்டுள்ளமையானது, ஐதரசன் பிணைப்புக்கள் தொடர்பாக மாணவர்கள் தெளிவான விளக்கம் பெற்றுள்ளமையைக் காட்டுகின்றது. எனினும் ஏனைய துணைப்பிணைப்புகளை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதில் இடர்ப்பாடுகள் காணப்படுகின்றது. மூலக்கூறுகளில் பரவலாகப் பரவிக் காணப்படும் பிணைப்பு வகையாக லண்டன் கலைவு வகைகளை இனங்காணும் திறன் குறைவாக உள்ளது. கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது மூலக்கூறுகளின் துணை இடைத்தாக்கங்கள் தொடர்பான தெளிவான விளக்கத்தை வழங்குவது அவசியமாகும்.

02 ஆம் வினா

2. (*a*) மூலகம் **A** ஆனது *s*-தொகுப்பிற்குரியது. அது தான் இருக்கும் கூட்டத்தில் அதிகூடிய அயனாக்கற் சக்தியைக் கொண்டது. **A** ஆனது நீருடன் தாக்கம்புரிந்து **B** எனும் வாயுவை வெளியேற்றும். இத்தாக்கத்தின் விளைவாக உண்டாகும் கரைசல் பன்சன் சுவாலையுடன் சிவப்பு நிறத்தைக் கொடுப்பதோடு ஆவியாக்கும்போது ஓர் உலோக ஒட்சைட்டைக் கொடுக்கும். **A** ஆனது $N_2(g)$ உடன் தாக்கம்புரிந்து சேர்வை **C** ஐக் கொடுப்பதோடு $H_2(g)$ உடன் தாக்கம்புரிந்து உப்பைப் போன்ற மூலச் சேர்வை **D** ஐக் கொடுக்கும். நீருடன் பரிகரிக்கும்போது, **C** ஆனது செம்பாசிச்சாயத்தாளை நீலநிறமாக்கும் வாயு **E** ஐக் கொடுக்கும்.

(i) **A, B, C, D, E** ஆகியவற்றை இனங்கண்டு, அவற்றின் இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக.

A = Li **B =** H_2 **C =** Li_3N **D =** LiH **E =** NH_3

(03 × 5 = 15)

(ii) மேலே விபரிக்கப்பட்ட தாக்கங்களுக்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

$2Li + 2H_2O \longrightarrow 2LiOH + H_2$

$2LiOH \xrightarrow{\Delta} Li_2O + H_2O$

$6Li + N_2 \longrightarrow 2Li_3N$

$2Li + H_2 \longrightarrow 2LiH$

$Li_3N + 3H_2O \longrightarrow 3LiOH + NH_3$

(03 × 5 = 15)

(02 (a) 30 புள்ளிகள்)

குறிப்பு :- 2 (a) (i) இல் A இற்கான விடை பிழையாயின் B, C, D, E என்பவற்றுக்கு புள்ளிகள் வழங்கப்படாது.

(*b*) பின்வரும் வினாக்கள் தாண்டல் உலோகங்களான V, Cr மற்றும் அவற்றின் சேர்வைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) V இன் தரை நிலைக்குரிய இலத்திரன் நிலையமைப்பைத் தருக.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ அல்லது $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ **(05 புள்ளிகள்)**

(ii) V இற்குரிய நேர் ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் குறிப்பிடுக.

+2, +3, +4, +5 அல்லது +II, +III, +IV, +V அல்லது 2, 3, 4, 5 அல்லது II, III, IV, V

(02 × 4 = 08 புள்ளிகள்)

(iii) மேலே வினா (ii) இல் தரப்பட்ட V இன் நேர் ஒட்சியேற்ற நிலைகளுக்குரிய ஒட்சைட்டுகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக. அவை ஒவ்வொன்றும் அமிலமா, ஈரியல்புடையதா, காரமா என்பதைச் சுட்டிக்காட்டுக.

VO - மூலம்

V_2O_3 - மூலம்

VO_2 - ஈரியல்பு

V_2O_5 - அமிலம் (ஈரியல்பு)

(02 × 8 = 16 புள்ளிகள்)

(iv) V இனால் உருவாக்கப்படும் **இரு** ஒட்சோகற்றயன்களுக்குரிய இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக அமில நீர்க்கரைசல் ஊடகத்தில் அவற்றின் நிறங்களைக் குறிப்பிடுக.

VO_2^+ - மஞ்சள் VO^+ - பச்சை (மிகவும் அரிதாக)

VO^{2+} - நீலம்

(01 × 4 = 04 புள்ளிகள்)

(v) நீர்க்கரைசலில் குரோமியத்தினால் உருவாக்கப்படும் எளிய அயன் எது ? அதன் நிறத்தைக் குறிப்பிடுக. அவ்வயனின் நீர்க்கரைசலுக்குத் திண்ம Na_2CO_3 ஐச் சேர்க்கும்போது நீங்கள் எதிர்பார்க்கும் அவதானிப்புகளை எதிர்வுகூறுக.

$[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ - ஊதா/ நீல ஊதா $Cr^{3+}(aq)$ அல்லது Cr^{3+} - பச்சை/ நீல ஊதா

(04 + 04 = 08 புள்ளிகள்)

CO_2 வாயு வெளிப்படல் அல்லது குமிழ்கள் வெளியேறல் அல்லது பச்சை வீழ்படிவு / பச்சை நிறத் திரவம்

(04 புள்ளிகள்)

(vi) உலோகம் V இன் உபயோகம் **ஒன்றைத்** தருக.

கலப்பு உலோகமாக உருக்கில் அல்லது கலப்புலோகங்களில் / ஆகாய விமான

உடற்பாகங்களை அமைத்தல்/ ஊக்கியாக (V_2O_5 ஐ ஏற்றுக்கொள்ளலாம்.)

(04 புள்ளிகள்)

(vii) பச்சை நிறமான $CrCl_3$ நீர்க்கரைசல் பின்வருவனவற்றால் பரிகரிக்கப்படும்போது, எதனை **அவதானிப்பீர் ?**

I. ஐதான NaOH இன் சில துளிகளைச் சேர்த்தல்

பச்சை வீழ்படிவு **(03 புள்ளிகள்)**

II. மிகை, ஐதான NaOH சேர்த்தலைத் தொடர்ந்து H_2O_2 ஐச் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தல்

மஞ்சள் கரைசல் **(03 புள்ளிகள்)**

(viii) செறிந்த $K_2Cr_2O_7$ கரைசலுக்குச் செறிந்த H_2SO_4 ஐச் சேர்க்கும்போது குரோமியத்தின் பிரகாசமான சிவப்பு நிற அமில ஒட்சைட்டு **X** வீழ்படிவாகும். **X** ஐ வெப்பப்படுத்தும்போது பச்சைநிற ஈரியல்புடைய ஒட்சைட்டு **Y** கிடைக்கும். $(NH_4)_2Cr_2O_7$ ஐ வெப்பப்படுத்தும்போதும் **Y** கிடைக்கும். **X, Y** என்பவற்றின் இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக.

X = CrO_3 Y = Cr_2O_3

(03 + 3 = 06 புள்ளிகள்)

(ix) $K_2Cr_2O_7$ கரைசலுக்கு ஐதான NaOH ஐச் சேர்க்கும்போது எதனை அவதானிப்பீர் ?

கரைசல் மஞ்சளாகும் அல்லது செம்மஞ்சள் கரைசல் மஞ்சளாகும்.

(03 புள்ளிகள்)

(x) நியமிப்புகளில் $K_2Cr_2O_7$ ஐப் பயன்படுத்துவதன் அனுகூலம் **ஒன்றையும்** பிரதிகூலம் **ஒன்றையும்** தருக.

அனுகூலம் : முதனியமம் அல்லது Cl அயன்கள் உள்ளபோதும் நியமிக்கலாம்.

(03 புள்ளிகள்)

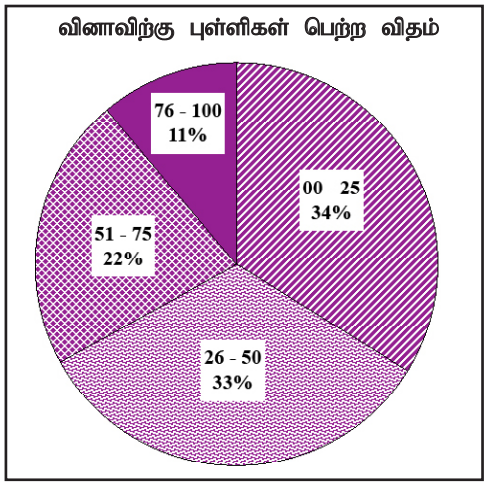
பிரதிகூலம் : முடிவுப்புள்ளி நிறமாற்றத்தை அவதானிப்பது கடினம். அல்லது சுயகாட்டியாகச் செயற்படாது

(03 புள்ளிகள்)

(2 (b) 70 புள்ளிகள்)

02 இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100

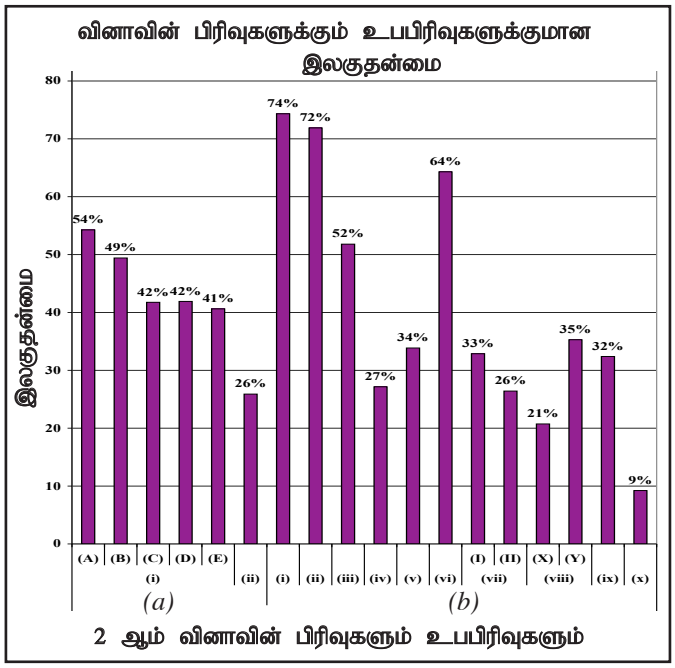
2 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :



இரண்டாம் வினா கட்டாயமானதாகும். எனினும் 98% மானோர் விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்குரிய புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

அதில் 00 - 25 வகுப்பாயிடையில் 34% உம்
26 - 50 வகுப்பாயிடையில் 33% உம்
51 - 75 வகுப்பாயிடையில் 22% உம்
76 - 100 வகுப்பாயிடையில் 11% உம்
புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 11% மானோர் 76 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர். 34% மானோர் 25 அல்லது அதனை விடக் குறைவான புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினாவில் 18 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றுள் 5 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 50% இலும் உயர்வானது. மிகக்கடினமான உபபகுதி *b* (x) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 9% ஆகும். மிக இலகுவான உபபகுதி *b* (i) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 74% ஆகும்.

(*a*) (ii) பகுதியின் இலகுதன்மை 26% ஆகும். இனங்கண்ட தாக்கங்களுக்காக சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதிக்காட்டும் திறமை போதுமானதல்ல. கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது, சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகள் எழுதும் திறனை விருத்தியடையச் செய்தல் வேண்டும். இதற்காக மாணவர்களைப் பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துதல் வேண்டும்.

(*b*) பகுதியில் 12 உபபகுதிகள் உள்ளன. அதன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை ஏறத்தாழ 40% ஆகும். (*d*) தொகுப்பு மூலகங்களின் அயன்கள் தோற்றுவிக்கும் சிக்கல்கள் மற்றும் அவற்றின் நிறங்கள் பற்றிய அறிவு குறைவான மட்டத்தில் உள்ளது. (*b*) (x) உபபகுதியின் இலகுதன்மை 9% ஆகும். பொற்றாசியமிருகுரோமேற்று நியமிப்பின் போது பயன்படும் விதம், அப்போது நிகழும் நிறமாற்றங்கள் தொடர்பான செய்முறை அறிவு மிகக்குறைவாக உள்ளது. எனவே கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையின்போது செய்முறைப் பரிசோதனைகளில் மாணவர்களை வழிப்படுத்தி, அது தொடர்பான சரியான விளக்கத்தை பெற வழிசெய்தல் வேண்டும்.

03 ஆம் வினா

3. உலோக அயனான $M^{2+}(aq)$ ஐ $M^{3+}(aq)$ ஆக ஒட்சியேற்றுவதற்குக் குளோரீன் வாயு ஓர் ஒட்சியேற்றும் கருவியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. பின்வரும் தகவல்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

தாக்கம்	25 °C இல் நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம், $\Delta H°$ (kJ mol^{-1})
$M(s) \longrightarrow M^{+}(aq) + e$	– 32.5
$M(s) \longrightarrow M^{2+}(aq) + 2e$	– 48.5
$M(s) \longrightarrow M^{3+}(aq) + 3e$	– 82.5
$Cl_2(g) + 2e \longrightarrow 2Cl^{-}(aq)$	–334.0

$E°_{M^{3+}/M^{2+}} = +0.77$ V $E°_{Cl_2/Cl^-} = +1.36$ V

மேற்படி ஒட்சியேற்றம் மின்னிரசாயன ரீதியில் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

(i) ஒட்சியேற்றல், தாழ்த்தல் செயன்முறைகளுக்கான அரைத் தாக்கங்களை எழுதி, அவற்றிலிருந்து கலத்தாக்கத்தைப் பெறுக.

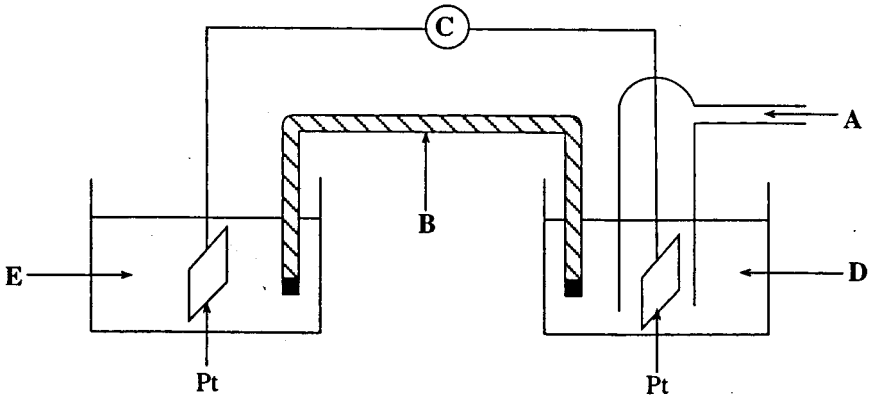
ஒட்சியேற்றல் தாக்கம் : $M^{2+}(aq) \longrightarrow M^{3+}(aq) + e$ **(05 புள்ளிகள்)**

தாழ்த்தல் தாக்கம் : $Cl_2(g) + 2e \longrightarrow 2Cl^{-}(aq)$ **(05 புள்ளிகள்)**

கலத்தாக்கம் : $2M^{2+}(aq) + Cl_2(g) \longrightarrow 2M^{3+}(aq) + 2Cl^{-}(aq)$

(05 புள்ளிகள்)

(ii) மேற்தரப்பட்ட தாக்கத்துக்குரிய $E°_{கலம்}$ ஐ அளவிடப் பின்வரும் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள உபகரணங்கள் தேவைப்படும். **A – E** ஐ இனங்காண்க. பொருத்தமான இடங்களில் பௌதிகநிலை, செறிவு / அமுக்கம் என்பவற்றைத் தருக.



A : Cl_2 (g, 1 atm)

B : உப்புப் பாலம்

C : வோல்ற்றுமானி (அழுத்தமானி)

D : Cl^- (aq, 1.0 mol dm^{-3})

E : M^{2+} (aq, 1.0 mol dm^{-3}), M^{3+} (aq, 1.0 mol dm^{-3}) கலவை

(05 × 5 = 25 புள்ளிகள்)

(iii) மேற்தரப்பட்ட கலத்தின் $E^\circ_{\text{கலம்}}$ ஐக் கணிக்குக.

$E^\circ_{Cell} = E^\circ_{Cl_2/Cl^-} - E^\circ_{M^{3+}/M^{2+}}$ அல்லது $E^\circ_{cell} = E^\circ_{cathode} - E^\circ_{anode}$

அல்லது $E^\circ_{cell} = E^\circ_{RHS} - E^\circ_{LHS}$

..... **(05)**

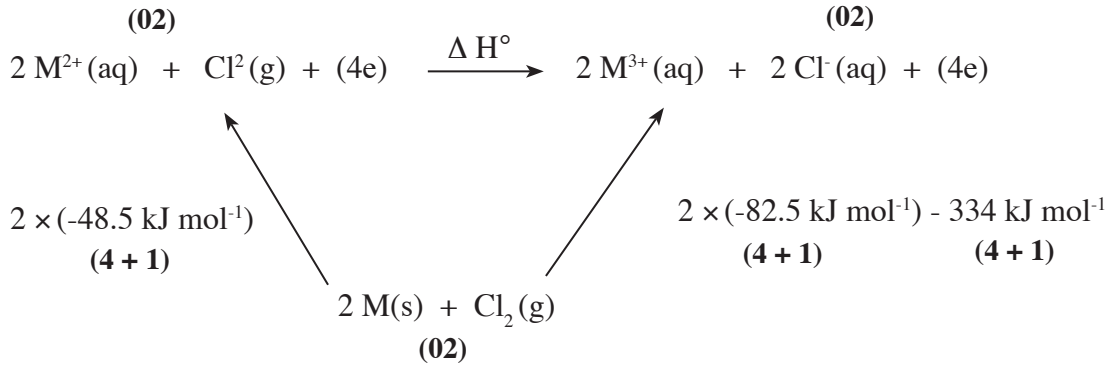
அல்லது $1.36\ V - 0.77\ V$

..... **(04 + 01)**

$= 0.59\ V$

.....

(iv) 25 °C இல் மேலே (i) இல் தரப்பட்ட கலத்தாக்கத்துக்குரிய நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தைக் (ΔH°) கணிக்குக.



குறிப்பு : வெப்ப இரசாயன வளையி காட்டப்படாத போதிலும் (eq - 1) இனது கணித்தல் சரியாயின் (18 + 03) புள்ளி வழங்குக.

$\Delta H^\circ = 2 \times (-82.5\ kJ\ mol^{-1}) - 2 \times (-48.5\ kJ\ mol^{-1}) + (-334\ kJmol^{-1})$ (eq - 1)

.....

$\Delta H^\circ = -402\ kJ\ mol^{-1}$ **(03 + 01)**

.....

(v) கலத்தாக்கத்துக்குரிய நியம கிப்ஸ் சக்தி மாற்றம் ΔG° இற்கும் $E^\circ_{\text{கலம்}}$ இற்கும் இடையிலான தொடர்பு பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளது.

$$\Delta G^\circ = -k\, E^\circ_{\text{கலம்}}$$

இங்கு $k = 1.93 \times 10^5\ J\ mol^{-1}\ V^{-1}$

மேலே தரப்பட்ட கலத்தாக்கத்துக்குரிய கிப்ஸ் சக்தி மாற்றத்தை (ΔG°) 25 °C இல் கணிக்குக.

$\Delta G^\circ = -k\, E^\circ_{cell}$

$= 1.93 \times 10^5\ (J\ mol^{-1}\ v^{-1}) \times 0.59\ (V)$ **(04 + 01)**

$= -113.87\ kJ\ mol^{-1}$ **(04 + 01)**

(vi) மேலே தரப்பட்ட கலத்தாக்கத்துக்குரிய நியம எந்திரப்பி மாற்றத்தை (ΔS°) 25 °C இல் கணிக்குக.

$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$

..... **(05)**

$-113.87\ kJ\ mol^{-1} = -402\ (kJ\ mol^{-1}) - 298\ (K)\ \Delta S^\circ$ **(04 + 01)**

.....

$\Delta S^\circ = 288\ kJ\ mol^{-1} / (-298\ K)$

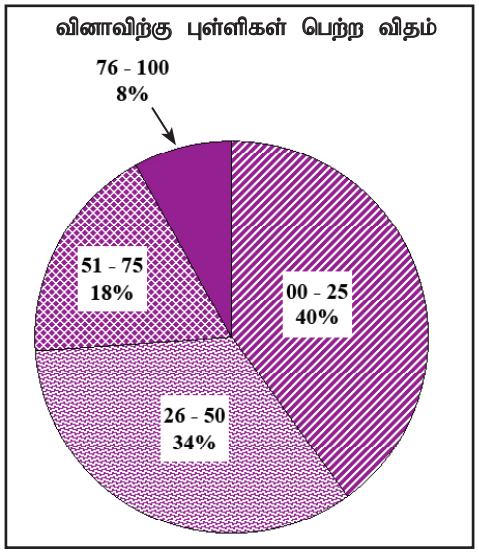
.....

$\Delta S^\circ = 0.97\ kJ\ mol^{-1}\ K^{-1}$ **(04 + 01)**

.....

03 இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100

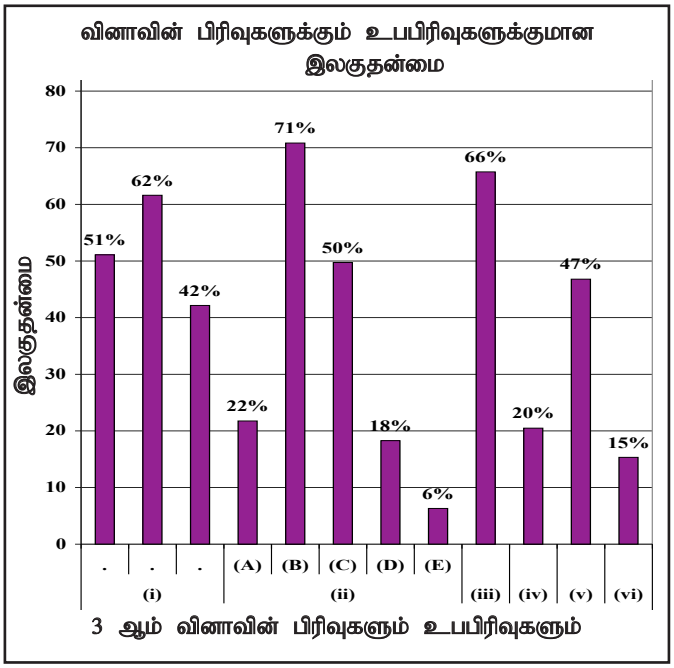
3 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :



மூன்றாம் வினா கட்டாயமானதாயினும் 97% மானோரே அதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்குரிய மொத்தப்புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

அதில் 00 - 25 வகுப்பாயிடையில் 40% உம்
26 - 50 வகுப்பாயிடையில் 34% உம்
51 - 75 வகுப்பாயிடையில் 18% உம்
76 - 100 வகுப்பாயிடையில் 8% உம்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 76 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 8% ஆவர். பரீட்சார்த்திகளுள் 40% மானோர் 25 அல்லது அதனை விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினாவில் 12 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றுள் 7 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 40% இலும் உயர்வானது. மிக இலகுவான உபபகுதி (ii) *B* ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 71% ஆகும். இலகுதன்மை மிகக் குறைவான உபபகுதி (ii)*E* ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 6% ஆகும்.

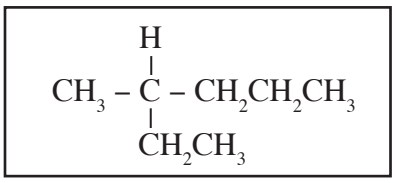
3 ஆம் வினாவில் உபபகுதிகள் 12 ஆகும். அவற்றுள் 4 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 50% இலும் உயர்வானது. (ii) A, (ii) D, (ii) E, (iv), (vi) ஆகிய உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 40% இலும் குறைவானது. நியம நிபந்தனைகளின் கீழ் மின்னிரசாயனக் கலமொன்றின் அனோட்டு, கதோட்டுக் கூறுகளை நியம வடிவத்தில் காட்டுதல், கலமொன்றினைக் காட்டும்போது நியம நிபந்தனைகள் மற்றும் கூறுகளின் பௌதிகத் தன்மைகளைச் சரியாகக் காட்டும் ஆற்றல் குறைவான மட்டத்தில் காணப்படுகின்றது. E^{θ} இனது θ இனால் நியம நிபந்தனைகள் காட்டப்படுகின்றமையைச் சில மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ளவில்லை.

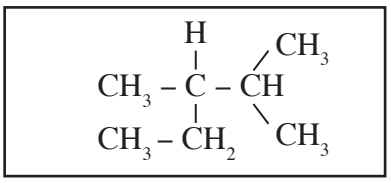
(iv) உபபகுதியின் இலகுதன்மை 20% ஆகும். கலத்தாக்கத்தைச் சரியாக எழுதாமையால் வெப்ப இரசாயன வளையியைச் சரியாகக் கட்டியெழுப்ப முடியாமற் போனமை இலகுதன்மையைக் குறைத்துள்ளது.

(vi) உபபகுதியின் இலகுதன்மை 15% ஆகும். $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ எனும் சமன்பாட்டுக்காக நியம நிபந்தனைகள் குறிப்பிடப்படாமையால் புள்ளி பெறத் தவறியுள்ளனர். (v) பகுதியின் விடை தவறானதாயின் (vi) உபபகுதியின் புள்ளியும் கிடைப்பதில்லை என்பதை கவனத்திற்கொள்ள வேண்டும்.

4. (*a*) (i) C_7H_{16} என்னும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தையுடைய சேர்வை **A** ஆனது ஒளியியல் சமபகுதியச் சேர்வைக் (isomerism) காட்டும்.

I. **A** இற்கு இருக்கக்கூடிய, ஒன்றுக்கொன்று எதிருருக்களாக அமையாத **இரு** கட்டமைப்புகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் எழுதுக.





(10 + 10)

II. உங்களால் வரையப்பட்ட இரு கட்டமைப்புகளுக்கிடையேயான சமபகுதியத்திற்குரிய தொடர்புடைமையைக் குறிப்பிடுக.

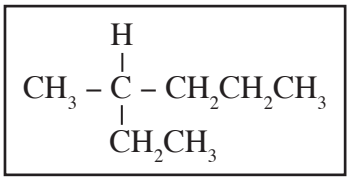
கட்டமைப்பு /அமைப்பு / சங்கிலிச் சமபகுதியங்கள்

.....

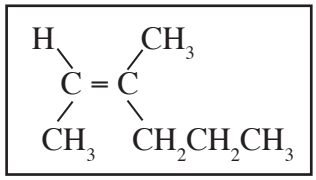
(03)

(ii) C_7H_{14} என்னும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கொண்ட **B, C** ஆகிய சேர்வைகள் ஒளியியல் ரீதியில் செயலற்றவை. **B, C** ஆகியன கேத்திரகணிதச் சமபகுதியச்சேர்வை வெளிக்காட்டும். **B, C** ஆகியவற்றில் ஒன்று மற்றையதன் கேத்திரகணிதச் சமபகுதியம் **அன்று**. ஊக்கல் ஐதரசனேற்றத்தின்போது **B** அல்லது **C** ஆனது **A** என்னும் ஒரே சேர்வையை விளைபொருளாகத் தரும்.

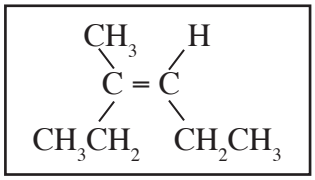
I. **A, B, C** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக (திண்மத் தோற்றச் சமபகுதியத்திற்குரிய நிலைகளை வரையவேண்டியதில்லை).



A



B



C

(10 + 10 + 10)

II. **B, C** என்பவற்றின் IUPAC பெயர்களை எழுதுக.

B : 3-methyl-2-hexene **(01)**

.....

C : 3-methyl-3-hexene **(01)**

.....

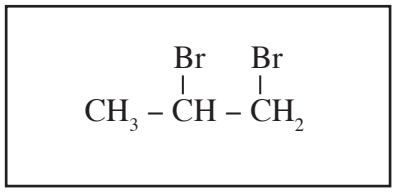
(4 (a) இற்கான புள்ளிகள் 55)

(*b*) பின்வரும் தாக்க ஒழுங்குகளைக் கருதுக.

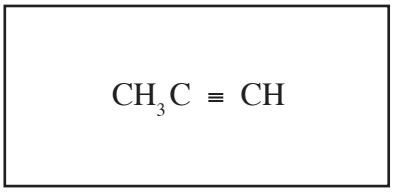


தாக்கம் 1 **தாக்கம் 2** **தாக்கம் 3** **தாக்கம் 4**

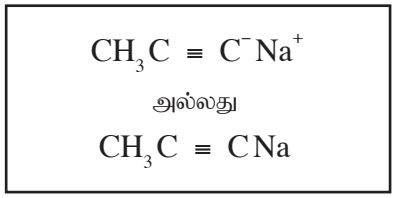
(i) **P, Q, R, S** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக.



P

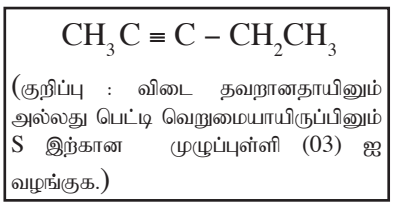


Q



அல்லது

R



(குறிப்பு : விடை தவறானதாயினும் அல்லது பெட்டி வெறுமையாயிருப்பினும் S இற்கான முழுப்புள்ளி (03) ஐ வழங்குக.)

S

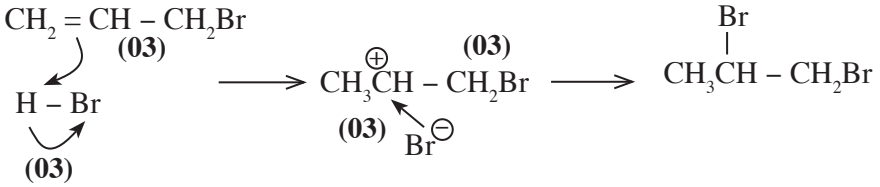
(03 × 4)

(ii) மேற்தரப்பட்ட ஒழுங்கில் உள்ள தாக்கங்களைக் கருநாட்டக் கூட்டல் (A_N), இலத்திரன் நாட்டக் கூட்டல் (A_E), கருநாட்டப் பிரதியீடு (S_N), இலத்திரன் நாட்டப் பிரதியீடு (S_E), நீக்கல்(E) அல்லது அமில-காரம் (AB) என வகைப்படுத்தி A_N, A_E, S_N, S_E, E, AB எனப் பொருத்தமான கூட்டினுள் எழுதுக.

தாக்கம்	1	2	3	4
தாக்க வகை	A_E	E	AB	S_N

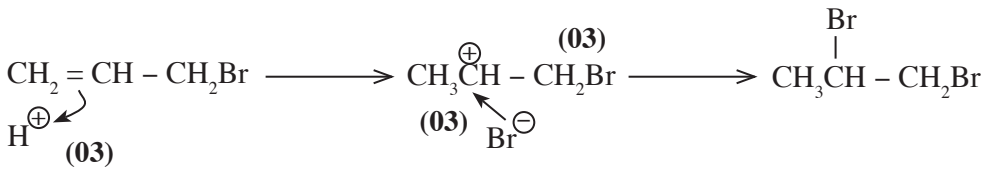
(03 × 4)

(iii) **தாக்கம் 1** இற்கு உரிய தாக்கப் பொறிமுறையை எழுதுக.

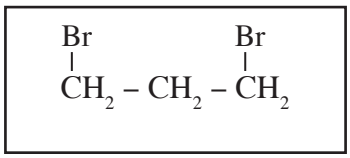


(12)

மாற்று விடை :-



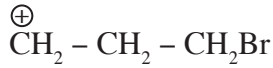
(iv) **தாக்கம் 1** ஐப் பேரொட்சைட்டின் முன்னிலையில் மேற்கொள்ளும்போது கிடைக்கும் விளைவு **T** இனது கட்டமைப்பை வரைக.



T

(03)

(v) **தாக்கம் 1** இல் குறைந்தளவு விளைவாக **T** உம் உருவாகும் என அறியப்பட்டுள்ளது. இத்தாக்கத்துக்குரிய தாக்கப்பொறிமுறையைக் கருத்திற்கொண்டு, **தாக்கம் 1** இல் பிரதான விளைபொருள் **T** அல்ல **P** ஆகும் என்பதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

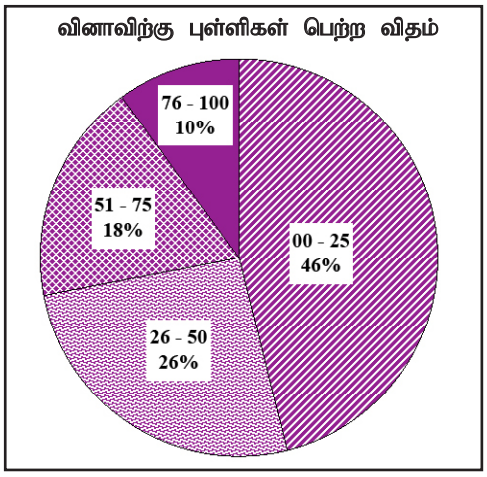
P யின் இடைநிலைக் காபோகற்றயன் 	T யின் இடைநிலைக் காபோகற்றயன்  **(03)**
வழிகாபோகற்றயன் கூடிய உறுதி (P விரைவாக உருவாக்கப்படும்)	முதற்காபோகற்றயன் குறைந்த உறுதி **(03)**

குறிப்பு :- பகுதி (iii) இல் கட்டமைப்பு வரையப்பட்டிருப்பின், கட்டமைப்பு தரப்படாது அது ஒரு காபோகற்றயன் எனக் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பினும் முழுப் புள்ளிகளையும் வழங்கவும்.

(4 (b) இற்கான புள்ளிகள் 45)

04 இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100

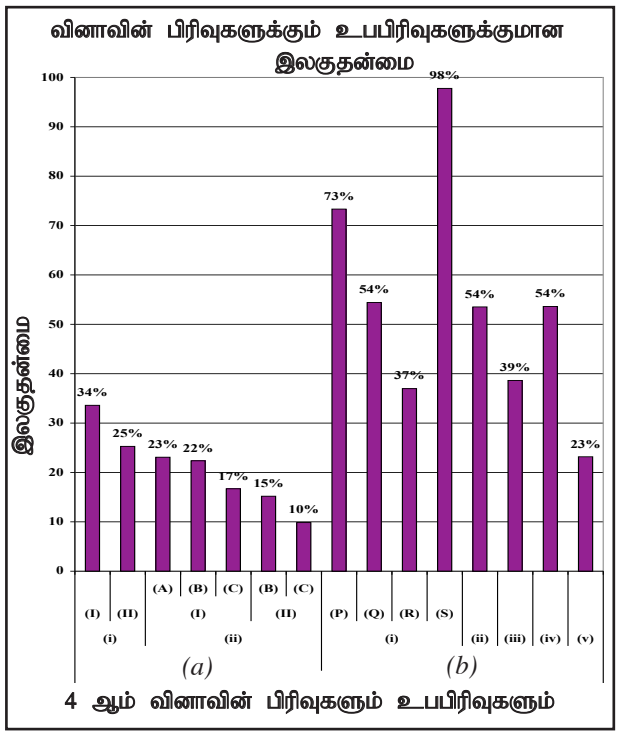
4 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்:



நான்காம் வினா கட்டாயமானதாயினும் 94% மானோரே விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்குரிய புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

அதில் 00 - 25 வகுப்பாயிடையில் 46% உம்
26 - 50 வகுப்பாயிடையில் 26% உம்
51 - 75 வகுப்பாயிடையில் 18% உம்
76 - 100 வகுப்பாயிடையில் 10% உம்
புள்ளிகள் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 76 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளிகள் பெற்றோர் 10% ஆவர். 46% மானோர் 25 அல்லது அதனை விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினாவில் 15 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றுள் 8 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 35% இலும் குறைவானது. மிக இலகுவான உபபகுதி (b) (i) (S) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 98% ஆகும். மிகக் கடினமான உபபகுதி (a) (ii) (II) (C) ஆவதோடு, அதன் இலகுதன்மை 10% ஆகும்.

4 (*a*) இல் ஏழு உபபகுதிகளிலும் இலகுதன்மை 35% இலும் குறைவானது. *a* (i) இல் சமபகுதியங்கள் மூலம் கட்டமைப்புச் சூத்திரங்களைக் கட்டியெழுப்புவது தொடர்பாக மாணவரின் விளக்கம் சோதிக்கப்பட்டுள்ளது. அது தொடர்பாக மாணவர்கள் குறைவான புள்ளிகளே பெற்றுள்ளனர். மாணவர்கள் எதிருருக்கள் என்பதன் கருத்தை விளங்கிக் கொள்ளவில்லை. தேவையான இடங்களில் கூட்டங்களை விரித்துக் காட்டாமையும், ($CH_3CH_2CH_2$– என எழுத வேண்டிய இடத்தில் C_3H_7 – என எழுதுதல் போன்ற) புள்ளி குறைவடையக் காரணமாகியுள்ளது. கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது சமபகுதி வகைகள் மூலம் சேர்வையொன்றில் அமைப்பைக் கட்டியெழுப்பும் ஆற்றலை பயிற்சிகள் மூலமாக விருத்தி செய்தல் வேண்டும்.

(*b*) (*v*) இல் இலகுதன்மை 23% ஆகும். பிரதான வளைவு தோன்றும்போது இடைக் காபோகற்றயனின் உறுதிநிலை தொடர்பான விளக்கம் மாணவரிடம் விருத்தியடையவில்லை. காபோகற்றயன்களின் உறுதிநிலை முதலான, துணையான, புடையான எனும் ஒழுங்கில் அதிகரிக்கும் என்பதையும், அதற்கமைய முதலாம் படிமுறையின் ஒரு விளைவாக துணையான காபோகற்றயன் தோன்றும் என்பதை விளங்கிக்கொள்வதில் மாணவர்கள் இடர்ப்பட்டுள்ளனர்.

பகுதி B – கட்டுரை

※ இரு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக (ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் 15 **புள்ளிகள்** வழங்கப்படும்).

---

5. (*a*) **A, B** ஆகியன ஆவிப்பறப்புள்ள. முற்றாகக் கலக்குந்தகவுள்ள இரண்டு திரவங்களாக இருக்கும் அதே வேளை கலக்கப்படும்போது ஓர் இலட்சியக் கரைசலை உண்டாக்குகின்றன. ஓர் அடைத்த கொள்கலத்தில் திரவம் **A** இன் 1.0 mol ஐயும் திரவம் **B** இன் 1.0 mol ஐயும் கொண்ட ஒரு கலவை இடப்பட்டது. தொகுதி சமநிலையை அடைந்தபோது, வாயு அவத்தையின் அமுக்கமும் கனவளவும் இவ்வவத்தையில் **A/B** இன் மூல் விகிதமும் முறையே 1.0×10^3 Pa, 0.8314 m^3, 2/3 ஆக இருக்கக் காணப்பட்டன. தொகுதி 200 K வெப்பநிலையில் பேணப்பட்டது.

பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

(i) வாயு அவத்தையில் உள்ள மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை

(ii) திரவ அவத்தையில் **A, B** ஆகியவற்றின் மூற் பின்னங்கள்

(iii) **A, B** ஆகியவற்றின் நிரம்பல் ஆவி அமுக்கங்கள் **(5.0 புள்ளிகள்)**

(*b*) 25 °C இல் $Mn(OH)_2$ இன் நிரம்பிய கரைசல் ஒன்றில் Mn^{2+} இன் செறிவு 1.0×10^{-5} mol dm^{-3} ஆகும். 25 °C இல் $Mg(OH)_2$ இன் கரைதிறன் பெருக்கம் 1.0×10^{-10} $mol^3 dm^{-9}$ ஆகும். 25 °C இல் NH_4OH இன் K_b ஆனது 1.6×10^{-5} mol dm^{-3} ஆகும்.

(i) 25 °C இல் $Mn(OH)_2$ இன் கரைதிறன் பெருக்கத்தைக் கணிக்க.

(ii) 25 °C இல் 0.01 mol dm^{-3} NH_4OH கரைசல் ஒன்றில் உள்ள ஐதரொட்சைட்டு அயன்களின் செறிவைக் கணிக்க.

(iii) $MnSO_4$ இன் 0.001 mol dm^{-3} கரைசல் ஒன்றிலிருந்து $Mn(OH)_2$ இன் வீழ்ப்படிவாதலைத் தொடக்கத் தேவையான NH_4OH இன் செறிவைத் துணிக.

(iv) 1.00 mol dm^{-3} NH_4OH கரைசலின் 1.00 dm^3 இல் NH_4Cl இன் 5.35 g கரைக்கப்படுமெனின், கரைசலில் ஐதரொட்சைட்டு அயன்களின் செறிவைக் கணிக்க (H = 1.0, N = 14.0, Cl = 35.5).

(v) $Mg(NO_3)_2$ இன் 0.02 mol dm^{-3} கரைசல் ஒன்றின் 0.50 dm^3 ஐயும் NH_4OH இன் 0.20 mol dm^{-3} கரைசல் ஒன்றின் 0.50 dm^3 ஐயும் கலந்து தயாரிக்கப்படவுள்ள ஒரு கரைசலில் $Mg(OH)_2$ இன் வீழ்படிவாதலைத் தடுக்கத் தேவைப்படும் திண்ம NH_4Cl இன் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(vi) கூட்டப் பகுப்பில் (group analysis) NH_4Cl இன் பயன்பாட்டை விளக்குக.

(10.0 புள்ளிகள்)

---

5. (*a*) **(i)**

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{1.0 \times 10^3 \text{ Pa} \times 0.8314 \text{ m}^3}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 200 \text{ K}} \qquad \textbf{(04 + 01)}$$

$$n = 0.5 \text{ mol} \qquad \textbf{(04 + 01)}$$

(5 *(a) (i)* 10 புள்ளிகள்)

(ii)

வாயு அவத்தையில் A யின் மொத்த மூல் = $n_{A,}$ வாயு அவத்தையில் B யின் மொத்த மூல் = $n_{B,}$
வாயு அவத்தையில் A யின் மூல்பின்னம் = $x_{A,}$ வாயு அவத்தையில் B யின் மூல்பின்னம் = $x_{B,}$
திரவ அவத்தையில் A யின் மூல்பின்னம் = $x'_{A,}$ திரவ அவத்தையில் B யின் மூல்பின்னம் = $x'_{B,}$

$$\frac{X_A}{X_B} = \frac{n_A}{n_B} = \frac{2}{3}$$ **(03)**

$$n = n_A + n_B = 0.5$$ **(03)**

$$n_A = 0.2 \text{ mol}$$ **(01 + 01)**

$$n_B = 0.3 \text{ mol}$$ **(01 + 01)**

திரவ அவத்தையில் மீதியான A யின் அளவு = (1.0-0.2)mol = 0.8 mol **(01 + 01)**
திரவ அவத்தையில் மீதியான B யின் அளவு = (1.0-0.3)mol = 0.7 mol **(01 + 01)**

$$X'_A = \frac{0.8 \text{ mol}}{(0.8 + 0.7) \text{ mol}} = \frac{8}{15} = 0.533$$ **(03)**

$$X'_B = \frac{0.7 \text{ mol}}{(0.8 + 0.7) \text{ mol}} = \frac{7}{15} = 0.467$$ **(03)**

(படிகள் சேர்க்கப்பட்டால் அதற்கேற்ப புள்ளிகள் வழங்குக.)

***(5 (a) (ii)* 20 புள்ளிகள்)**

(iii)

A யின் பகுதியமுக்கம் = $P_{A,}$ B யின் பகுதியமுக்கம் = $P_{B,}$
A யின் தூய ஆவியமுக்கம் = $P°_{A,}$ B யின் தூய ஆவியமுக்கம் = $P°_B$

தாற்றனின் விதியை பிரயோகிக்குக.

$$P_A = P \times X_A = 1.0 \times 10^3 \text{ Pa } \frac{0.2 \text{ mol}}{0.5 \text{ mol}}$$ **(02)**

$$P_A = 4.0 \times 10^2 \text{ Pa}$$ **(01)**

அதே போன்று

$$P_B = P \times X_B = 1.0 \times 10^3 \text{ Pa } \frac{0.3 \text{ mol}}{0.5 \text{ mol}}$$ **(02)**

$$P_B = 6.0 \times 10^2 \text{ Pa}$$ **(01)**

இரவோற்றின் விதியைப் பிரயோகிப்பின்

$$P^{\circ}_{B} = \frac{P_A}{X'_A} = \frac{4.0 \times 10^2 \text{ Pa}}{8/15}$$ **(03 + 01)**

$= 7.5 \times 10^2$ Pa **(02 + 01)**

$$P^{\circ}_{B} = \frac{P_B}{X'_B} = \frac{6.0 \times 10^2 \text{ Pa}}{7/15}$$ **(03 + 01)**

$= 1.286 \times 10^3$ Pa **(02 + 01)**

(5 (a) (iii) 20 புள்ளிகள்)

(5 (a) 50 புள்ளிகள்)

(*b*) (i)

25°C இல் $Mn(OH_2)$ இன் கரைதிறன் $= 1.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}

$Mn(OH)_2(s) \rightleftharpoons Mn^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$ (பௌதிக அவத்தை தேவை)

(02)

$K_{sp} = [Mn^{2+}(aq)][OH^-(aq)]^2$ (பௌதிக அவத்தை தேவை) **(02)**

$K_{sp} = 1 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} $\times$ $(2 \times 10^{-5}$ mol dm$^{-3})^2$ **(02 + 01)**

$K_{sp} = 1 \times 10^{-15}$ mol ^{3} dm^{-9} **(02 + 01)**

(ii)

$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ (பௌதிக அவத்தை தேவை)

(01)

$$K_b = \frac{[NH_4^+(aq)][OH^-(aq)]}{[NH_4OH(aq)]}$$ (பௌதிக அவத்தை தேவை) **(01)**

NH_4OH மென்மூலமாதலால் பிரிகை அளவு மிகக் குறைவு

$[NH_4^+(aq)] = [OH^-(aq)]$ மற்றும் $[NH_4OH] = 0.01$ mol dm^{-3} **(02)**

$$1.6 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} = \frac{[OH^-(aq)]^2 (\text{mol dm}^{-3})^2}{0.01 \text{ mol dm}^{-3}}$$ **(02 + 01)**

$[OH^-(aq)] = 4.0 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3} **(02 + 01)**

(5 *(b) (ii)* 10 புள்ளிகள்)

(iii)

$K_{sp} = [Mn^{2+}(aq)]\,[OH^{-}(aq)]^2$

$4 \times 10^{-15}\ (mol^3\ dm^{-9}) = 10^{-3}\ (mol\ dm^{-3}) \times [OH^{-}(aq)]^2$

$$[OH^{-}(aq)]^2 = \frac{4 \times 10^{-15}\ (mol^3\ dm^{-9})}{10^{-3}\ (mol\ dm^{-3})} = 4 \times 10^{-2}\ (mol\ dm^{-3})^2$$ **(04 + 01)**

$[OH^{-}(aq)] = 2 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ **(04 + 01)**

$Mn(OH)_2$ வீழ்படிவாகத் தொடங்க தேவையான $[OH^{-}(aq)] = 2 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$[OH^{-}(aq)]$, $2 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ ஐத் தர தேவையான NH_4OH இன் செறிவு x என்க

$NH_4OH\,(aq) \rightleftharpoons NH_4^{+}\,(aq) + OH^{-}\,(aq)$

$x - 2 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ $\quad 2 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ $\quad 2 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$$1.6 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \frac{[2 \times 10^{-6}]^2\ (mol\ dm^{-3})^2}{x - 2 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}$$ **(04 + 01)**

$x = 2.25 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ **(04 + 01)**

அல்லது

$$1.6 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \frac{[2 \times 10^{-6}]^2\ (mol\ dm^{-3})^2}{x}$$ **(04 + 01)**

$x = 2.2 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$ **(04 + 01)**

(5 *(b) (iii)* 20 புள்ளிகள்)

(iv)

NH_4Cl இனது மூலக்கூற்றுத் திணிவு = $14.0 + 1.0 \times 4 + 35.5 = 53.5\ g\ mol^{-1}$

ஆகவே NH_4Cl இன் அளவு = $5.35\ g / 53.5\ g\ mol^{-1} = 0.1\ mol$ **(01 + 01)**

நீர்க்கரைசலில் NH_4Cl முழுமையாக பிரிகை அடைவதற்கு

$[NH_4^{+}(aq) = 0.1\ mol\ dm^{-3}$ **(01 + 01)**

$NH_4OH = c\ mol\ dm^{-3}$ எனவும் கூட்டப்பிரிகை அளவு $\propto$ எனவும் கருதும்போது

$NH_4OH\,(aq) \rightleftharpoons NH_4^{+}(aq) + OH^{-}\,(aq)$ சமநிலையில்

$c(1-\propto)\ mol\ dm^{-3}$ $\quad c\propto\ mol\ dm^{-3}$ $\quad c \propto\ mol\ dm^{-3}$

$[NH_4^{+}(aq)] = (0.1 + c \propto)\ mol\ dm^{-3} = 0.1\ mol\ dm^{-3}$ **(03 + 01)**

$[NH_4OH\,(aq)] = (0.1 - c \propto)\ mol\ dm^{-3} = 1.0\ mol\ dm^{-3}$ **(03 + 01)**

குறிப்பு : வாக்கியங்களாக எழுதப்பட்டிருப்பின் புள்ளி (04) + (04) வழங்குக.

$$1.6 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \frac{0.1\ mol\ dm^{-3} \times [OH^{-}\,(aq)]}{1.0\ mol\ dm^{-3}}$$ **(03 + 01)**

$[OH^{-}\,(aq)] = 1.6 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ **(03 + 01)**

(5 *(b) (iv)* 20 புள்ளிகள்)

(v)

இறுதிக் கரைசலில் $[Mg(NO_3)_2(aq)]$

$$= \frac{0.2 \text{ mol dm}^{-3} \times 0.50 \text{ dm}^3}{1.0 \text{ dm}^3} = 0.01 \text{ mol dm}^{-3}$$ **(04 + 01)**

இறுதிக் கரைசலில் $(OH)_2$ (s) வீழ்படிவாவதை தவிர்ப்பதற்கு பின்வரும் நியதிகள் திருப்திப்படுத்தப்படல் வேண்டும்.

$Mg(NO_3)_2$, Mg^{2+} மற்றும் NO_3^- அயன்களாக முற்றாகக் கூட்டுப்பிரிகை அடைகின்றமையினால்

இறுதிக் கரைசலில் $[Mg^{2+}(aq)] = 0.01 \text{ mol dm}^{-3}$

இறுதிக் கரைசலில் $Mg(OH)_2(s)$ வீழ்படிவாவதனை தவிர்ப்பதற்கு பின்வருவன

$K_{sp} \geq [Mg^{2+}(aq)] [OH^- (aq)]^2$

$1 \times 10^{-10} (\text{mol}^3 \text{ dm}^{-9}) \geq 10^{-2} (\text{mol dm}^{-3}) \times [OH^- (aq)]^2$

$$[OH^- (aq)]^2 \leq \frac{1 \times 10^{-10} (\text{mol}^3 \text{ dm}^{-9})}{10^{-2} (\text{mol dm}^{-3})} = 1 \times 10^{-8} (\text{mol dm}^{-3})^2$$

(04 + 01)

$[OH^- (aq)] \leq 1 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ **(04 + 01)**

இறுதிக் கரைசலில் $[NH_4OH(aq)]$

$$= \frac{0.2 \text{ mol dm}^{-3} \times 0.50 \text{ dm}^3}{1.0 \text{ dm}^3} = 0.01 \text{ mol dm}^{-3}$$ **(04 + 01)**

$[OH^- (aq)]$, $1 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ ஆக அமைவதற்கு $[NH_4Cl(aq)] = x$

எனக் கொள்ளும்போது கூட்டப்பிரிவு அளவு மிகச் சிறியதாகையால் $[NH^+_4(aq)] [NHCl(aq)] = x$

$$1.6 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} = \frac{x (\text{mol dm}^{-3}) \times 1 \times 10^{-4} (\text{mol dm}^{-3})}{0.1 \text{ mol dm}^{-3}}$$ **(04 + 01)**

$x = 1.6 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ **(04 + 01)**

$Mg(OH)_2(s)$ வீழ்படிவதைத் தவிர்ப்பதற்கு அவசியமான

NH_4Cl அளவு $= 1.6 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \times 1.0 \text{ dm}^3 = 1.6 \times 10^{-2} \text{ mol}$

(04 + 01)

(5 *(b) (v)* 35 புள்ளிகள்)

(vi)

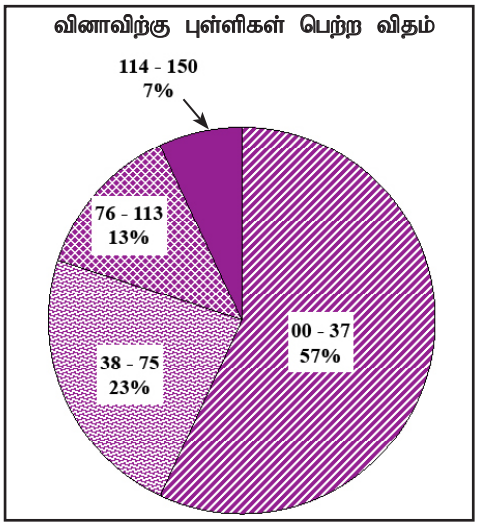
கூட்டப்பகுப்பில், கூட்டம் III இல் $Mg(OH)_2$ வீழ்படிவாதலை தடுப்பதற்கு NH_4OH சேர்ப்பதற்கு முன் NH_4Cl சேர்க்கப்படும். **(05)**

(5 *(b) (vi)* 05 புள்ளிகள்)

(5 *(b)* புள்ளிகள் 100)

05 இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150

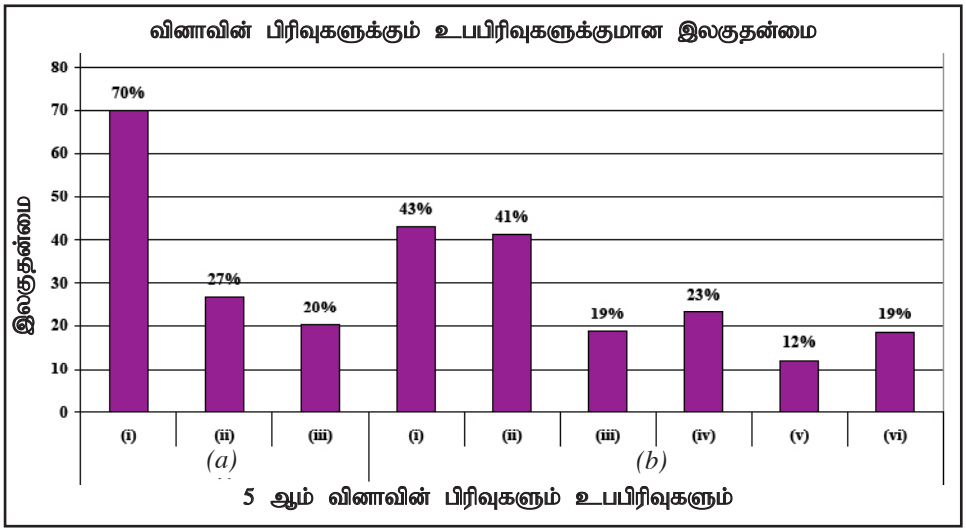
5 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்:



இவ்வினாவை ஏறத்தாழ 77% மானோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். B பகுதியில் பௌதிக இரசாயன வினாக்கள் இரண்டுள் அதிகமானோர் தெரிவு செய்துள்ள வினா இதுவாகும். இவ்வினாவுக்குரிய புள்ளி 150 ஆகும்.

அதில், 00 - 37 வகுப்பாயிடையில் 57% உம்
38 - 75 வகுப்பாயிடையில் 23% உம்
76 - 113 வகுப்பாயிடையில் 13% உம்
114 - 150 வகுப்பாயிடையில் 7% உம்
புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளி பெற்றோர் 7% ஆவதோடு, பரீட்சார்த்திகளுள் 57% மானோர் 37 அல்லது அதனை விடக் குறைவாக புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினாவில் 9 உபபகுதிகள் உள்ளன. இலகுதன்மை மிக உயர்வான உபபகுதி *a* (i) ஆகும். இதன் இலகுதன்மை 70% ஆகும். மற்றைய 8 உபபகுதிகளினதும் இலகுதன்மை 43% இலும் குறைவானது. இலகுதன்மை மிகக் குறைவான உபபகுதி *b* (v) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 12% ஆகும்.

மாணவர் பெரும்பாலானோர் (77%) இவ்வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். எனினும் B பகுதியின் கட்டுரை வினாக்கள் மூன்றினுள் இலகுதன்மை மிகக்குறைவான வினா இதுவாகும். (இலகுதன்மை 38%). பரீட்சார்த்திகளுள் 57% மானோர் 150 புள்ளிகளுள் 37 இலும் குறைவான புள்ளியே பெற்றுள்ளனர். கட்டுரை வினாக்களுள் முதலாவதாக உள்ள வினா எப்போதும் மிக இலகுவான வினாவாக அமைந்துவிட மாட்டாது என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். விடையளிக்கத் தொடங்குவதற்கு முன்னர் முழு வினாத்தாளையும் வாசிப்பது பயனுடையது என்பதை எடுத்துக்காட்ட வேண்டும்.

a (i) உபபகுதியின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுவது, இரவோற்றின் விதி, டோல்ரனின் பகுதியமுக்க விதி ஆகியவற்றைக் கொண்டு பிரச்சினை தீர்க்கும் ஆற்றலைச் சோதிப்பதாகும். இலட்சியவாயுச் சமன்பாட்டின் பிரயோகங்கள் எனும் எதிர்பார்க்கப்பட்ட நோக்கத்தை - இலக்கை அடைந்துள்ள போதிலும், மற்றைய நோக்கத்தை 20% இலும் குறைவானனோரே அடைந்துள்ளனர். பிரச்சினையொன்றினைச் சரியாகப் பகுப்பாய்வு செய்து தீர்க்கும் திறன் இன்மையே இதற்கான காரணமாகும்.

b பகுதி கரைதிறன் பெருக்கக் கோவையின் பிரயோகங்கள் மற்றும் அது சார்ந்த பிரச்சினைகளைத் தீர்த்தல், பொது அயன் விளைவு, கூட்டப் பகுப்பாய்வு மற்றும் அதன் பிரயோகங்கள் ஆகியவற்றைச் சோதிக்கின்றது.

மேற்படி முதலாவது நோக்கத்தின் அடைவு ஓரளவுக்கு வெற்றிகரமானது. மற்றைய நோக்கங்களை அடைவதில் இடர்ப்பட்டுள்ளமை தெரிகின்றது. இதற்கான காரணங்களாக சமன்பாட்டைச் சரியாக எழுதுவதில் இடர்ப்பாடும் சமப்படுத்தாமையும், பௌதிக நிலைகளை எழுதாமை, அலகுகளைச் சரியாகப் பிரயோகித்து கணித்தல்களைச் செய்யாமை ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம். (b) (i) மற்றும் (ii) ஆகியன அடிப்படை அறிவைச் சோதிக்கும் மிக இலகுவானவையாயினும், அவற்றின் புள்ளி மட்டம் 43% ஐத் தாண்டாமையானது, கணிசமான தொகைப் பரீட்சார்த்திகளின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள் பற்றிய அறிவு இன்மையைக் காட்டுகின்றது.

மனனமாகக் கணித்தலை விட, தர்க்கரீதியாகப் பிரச்சினை தீர்க்கும் ஆற்றலை மாணவரிடத்தே விருத்தி செய்வது, இந்நோக்கங்களை அடைய ஏதுவாகும்.

6. (*a*) $mM + nN \longrightarrow cC$

என்னும் தாக்கத்தைக் கருதுக. இங்கு m, n, c ஆகியன முறையே **M, N, C** ஆகியவற்றின் பீசமானக் குணகங்களாகும்.

(i) மேற்குறித்த தாக்கத்தை ஒரு முதன்மைத் தாக்கமாகக் கருதித் தாக்க வீதத்திற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக. (தாக்கத்தின் வீத மாறிலி = k.)

(ii) தாக்க வரிசையைக் காண்பதற்கு இரு பரிசோதனைகள் நடத்தப்பட்டன.

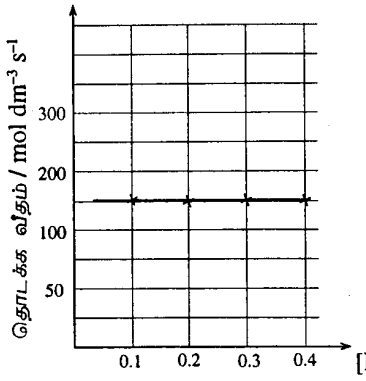
பரிசோதனை 1: **N** இன் செறிவை மாறிலியாக வைத்துக்கொண்டும் **M** இன் செறிவை மாற்றிக்கொண்டும் தொடக்க வீதம் அளக்கப்பட்டது.

பரிசோதனை 2: **M** இன் செறிவை 1.0 mol dm^{-3} இல் மாறிலியாக வைத்துக்கொண்டும் **N** இன் செறிவை மாற்றிக்கொண்டும் தொடக்க வீதம் அளக்கப்பட்டது.

இரு பரிசோதனைகளும் ஒரே வெப்பநிலையில் நடத்தப்பட்டன. பரிசோதனைகளின் பேறுகள் கீழேயுள்ள வரைபுகளில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

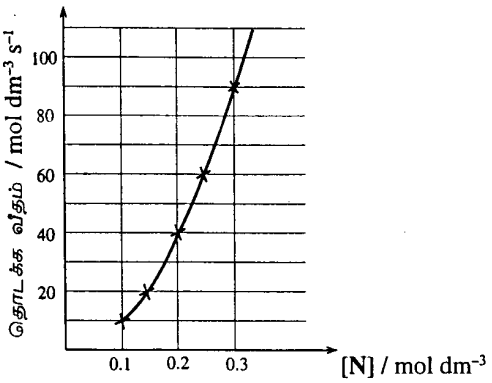
பரிசோதனை 1

[N] மாறிலியாக வைத்திருக்கப்பட்டது



பரிசோதனை 2

[M] ஆனது 1.0 mol dm^{-3} இல் மாறிலியாக வைத்திருக்கப்பட்டது



I. **M** இற்குரிய தாக்கத்தின் வரிசையைக் காண்க.

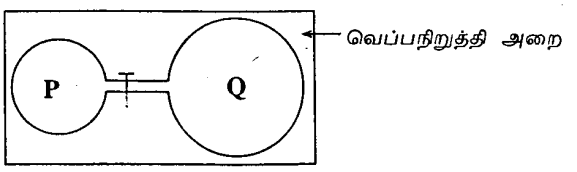
II. **N** இற்குரிய தாக்கத்தின் வரிசையைக் காண்க.

III. தாக்கத்தின் ஒட்டுமொத்த வரிசை யாது ?

IV. தாக்கத்தின் வீத மாறிலி k ஐக் காண்க.

(6.0 புள்ளிகள்)

(*b*) ஒரு திருகுபிடியினால் தொடுக்கப்பட்ட **P** (கனவளவு = V), **Q** (கனவளவு = 2V) என்னும் இரு விறைப்பான குமிழ்கள் கீழே காணப்படுகின்றவாறு ஒரு வெப்பநிறுத்தி அறையில் வைக்கப்பட்டுள்ளன.



தொடக்கத்தில் திருகுபிடி அடைக்கப்பட்டது. **P** இல் வாயு **AB** இன் 1.0 mol இருக்கும் அதே வேளை **Q** வெறிதாக உள்ளது. தொகுதியின் வெப்பநிலை 400 K இற்கு அதிகரிக்கப்பட்டபோது **AB**(g) ஆனது கீழே தரப்பட்டுள்ள சமநிலைத் தாக்கத்திற்கேற்ப **A**(g) ஆகவும் **B**(g) ஆகவும் கூட்டற்பிரிவுற்றது.

$$AB(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$$

மேற்குறித்த சமநிலைக்கான சமநிலை மாறிலி K_c ஆகும். தொகுதி சமநிலையை (முதற் சமநிலை) அடைந்தபோது **A**(g) இன் அளவு x mol ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. திருகுபிடி திறக்கப்பட்டு, தொகுதி மீண்டும் சமநிலையை (இரண்டாம் சமநிலை) அடைய விடப்பட்டது. உண்டாகிய **A**(g) இன் அளவு y mol ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது.

(i) $K_cV(1-x) = x^2$ எனவும் $3K_cV(1-y) = y^2$ எனவும் காட்டுக.

(ii) $y = 0.5$ mol எனின், x இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(iii) இலெச்சற்றலியேயின் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி மேலே (ii) இற்கான உமது விடையை விளக்குக.

(iv) தொகுதியின் வெப்பநிலை 600 K இற்கு அதிகரிக்கப்பட்டது. தொகுதி சமநிலையை (மூன்றாம் சமநிலை) அடைந்தபோது தொகுதியின் அமுக்கம் இரண்டாம் சமநிலையில் உள்ள அந்த அமுக்கத்தின் 1.7 மடங்காக இருக்கக் காணப்பட்டது. மூன்றாம் சமநிலையில் **A** (g) இன் அளவு z mol ஆக இருந்தது. z இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(v) **AB**(g) இன் பிரிகை அகவெப்பத்துக்குரியது எனக் காட்டுக.

(vi) உமது கணிப்புகளில் யாதாயினும் எடுகோளை / எவையேனும் எடுகோள்களை மேற்கொண்டிருந்தால், அதனை / அவற்றைக் குறிப்பிடுக.

(9.0 புள்ளிகள்)

6. (*a*) **(i)** வீதம் = $k[M]^m[N]^n$ **(10)**

(ii) I.

முதலாம் வரைபின்படி தாக்கவீதம் [M] இல் சாராதது.

எனவே, M சார்பான தாக்கவரிசை பூச்சியம் (m = 0) ஆகும். **(10)**

எனவே தாக்கவீதம் = $k[N]^n$ **(05)**

$n = 0$

II.

வரைபு இரண்டிலிருந்து, N = 0.1 mol dm^{-3} ஆகும்போது வீதம் = 10 mol dm^{-3} s^{-1}

N = 0.2 mol dm^{-3} ஆகும்போது வீதம் = 40 mol dm^{-3} s^{-1}

செறிவு இரட்டிப்பாகும்போது வீதம் நான்கு மடங்கினால் அதிகரிக்கும். எனவே N தொடர்பாக வரிசை 2 ஆகும். **(20)**

அல்லது

ஏதாவது இரு புள்ளிகளின் தரவை பயன்படுத்தும்போது,

10 mol dm^{-3} s^{-1} = k (0.1 mol dm^{-3})^n ..... (1) **(04 + 01)**

40 mol dm^{-3} s^{-1} = k (0.2 mol dm^{-3})^n ..... (2) **(04 + 01)**

$$\frac{(1)}{(2)} \qquad \frac{40 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}}{10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}} = \frac{(0.2 \text{ mol dm}^{-3})^n}{(0.1 \text{ mol dm}^{-3})^n}$$ **(04 + 01)**

$$4 = 2^n$$

$$n = 2$$ **(05)**

குறிப்பு : தர்க்கத்தினால் மாத்திரம் n = 2 எனின், : உதாரணம் : வரைபினால் வளையி வடிவம் எனும் கருத்து n = 2 என்பது தர்க்கரீதியாக காட்டப்படின், 10 புள்ளிகள் மட்டும்.

III.

பூரண தரவரிசை = n + m = 2 + 0 = 2 **(05)**

IV.

$$k = \frac{10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}}{(0.1 \text{ mol dm}^{-3})^2}$$ **(04 + 01)**

$= 1000 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$ **(04 + 01)**

(6 *(a) (ii)* மொத்தப் புள்ளிகள் 50)

(6 *(a)* மொத்தப் புள்ளிகள் 60)

(*b*) (i)

	AB(g)	$\rightleftharpoons$	A(g)	+	B(g)
At t = 0	1.0 mol		0		0
சமனிலையாக உள்ளபோது	(1-*x*) mol		*x* mol		*x* mol

(05)

அல்லது

சமனிலையின் செறிவு	$\frac{1-x}{V}$	$\frac{x}{V}$	$\frac{x}{V}$

$$K_C = \frac{\left(x/V\right)\left(x/V\right)}{\left((1-x)/V\right)} = \frac{x^2}{(1-x)V}$$

(05)

$K_C V(1-x) = x^2$

வாயில் திறக்கப்பட்ட பின் கனவளவு 3V ஆக அதிகரிக்கும்போது பிரிகை அளவு y mol ஆகும்.

	AB(g)	$\rightleftharpoons$	A(g)	+	B(g)
சமனிலையின்போது	(1-*y*) mol		*y* mol		*y* mol

(05)

அல்லது

சமநிலையின் செறிவு	$\frac{1-y}{3V}$	$\frac{y}{3V}$	$\frac{y}{3V}$

$$K_C = \frac{\left(y/3V\right)\left(y/3V\right)}{\left((1-y)/3V\right)} = \frac{y^2}{(1-y)3V}$$

(05)

$3K_c V(1-y) = y^2$

(6 *(b) (i)* 20 புள்ளிகள்)

(ii)

வெப்பநிலை மாறாதிருப்பதால் இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் சமநிலை மாறிலி K_c சமமானது.

(05)

$$K_C = \frac{x^2}{(1-x)V} = \frac{y^2}{(1-y)3V}$$

(05)

If $y = 0.5\,\text{mol}$

$$\frac{x^2}{(1-x)V} = \frac{(0.5\ \text{mol})^2}{(1.0\ \text{mol} - 0.5\ \text{mol})\,3V}$$

(05)

$$\frac{x^2}{(1-x)V} = \frac{(0.5\ \text{mol})^2}{3(0.5\ \text{mol})} = \frac{0.5\ \text{mol}}{3}$$

$3x^2 - 0.5\ \text{mol}\,(1-x) = 0$

$(3x - 1\ \text{mol})(2x + 1\ \text{mol}) = 0$

$x = \frac{1}{3}\ \text{mol}$ *OR* $x = -\frac{1}{2}$ (ஏற்றுக்கொள்ள முடியாது.)

(05)

$x = 0.33\ \text{mol}$

(6 (b) (ii) 20 புள்ளிகள்)

(iii)

கனவளவு V, ஆகும்போது பிரிகையளவு = 0.33 mol, கனவளவு 3V ஆக அதிகரிக்கும்போது பிரிகையளவு = 0.5 mol. கனவளவு அதிகரிக்கும்போது அமுக்கம் குறைவதால், AB(g) ஆனது இம்மாற்றத்திற்காக பிரிகையாக்கப்படும்.

(10)

(6 *(b) (iii)* 10 புள்ளிகள்)

(iv)

PV = nRT இரண்டாம் சமநிலையில் பிரயோகிக்குக.

Y = 0.5

n = 1 + y = 1.5 mol **(4 + 1)**

Volume = 3V , T = 400 K

$P_2 = 1.5 \frac{R \times 400\ \text{K}}{3V}$ **(05)**

வெப்பநிலை 600 K ஆக அதிகரிக்கும்போது அமுக்கம் = $P_3 = 1.7\ P_2$

$PV = nRT$ மூன்றாம் சமநிலையில் பிரயோகிக்கும்போது

$n = (1 + z)$ mol **(4 + 1)**

$V = 3V$, $T = 600$ K

$P_2 = 1.7 \left(1.5 \frac{R \times 400\ \text{K}}{3V}\right) = \frac{(1+z)\ R \times 600\ \text{K}}{3V}$ **(05)**

$1+z = \frac{1.5 \times 400\ \text{K} \times 1.7}{600\ \text{K}} = 1.7$

$z = 0.7$ mol **(4 + 1)**

(6 *(b) (iv)* 25 புள்ளிகள்)

(v)

வெப்பநிலை 400 K இலிருந்து 600 K க்கு அதிகரிக்கும்போது (மாறாக் கனவளவில்) பிரிகை அளவு கூட்டப்படும். ஆகவே வெப்பத்தை வழங்கும்போது முற்றாக்கம் தூண்டப்படும். ஆகவே முற்றாக்கம் அகவெப்பத்திற்குரியது.

(10)

(6 *(b) (v)* 10 புள்ளிகள்)

(v)

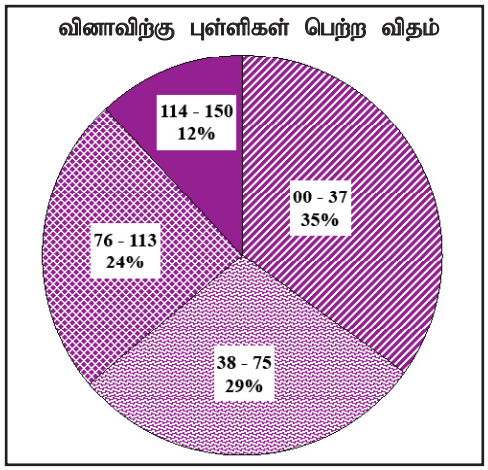
எல்லா வாயுக்களும் இலட்சிய தன்மைக்குரியன. **(05)**

(6 *(b) (vi)* 05 புள்ளிகள்)

(6 *(b)* புள்ளிகள் 90)

06 இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150

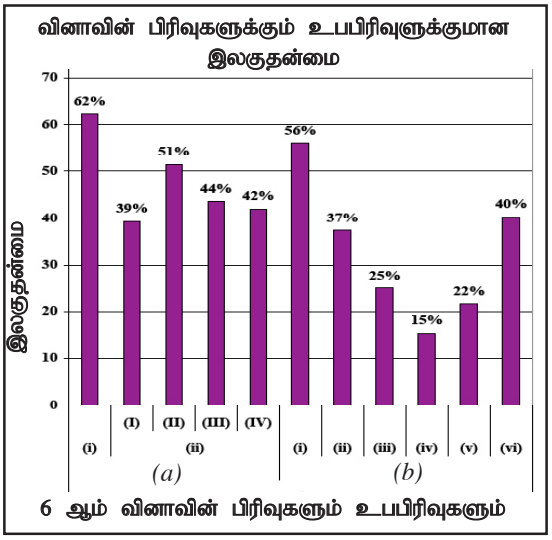
6 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :



ஆறாவது வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளோர் ஏறத்தாழ 65% மானோர்கள். இவ்வினாவுக்குரிய புள்ளி 150 ஆகும்.

அதில் 00 - 37 வகுப்பாயிடையில் 35% உம்
38 - 75 வகுப்பாயிடையில் 29% உம்
76 - 113 வகுப்பாயிடையில் 24% உம்
114 - 150 வகுப்பாயிடையில் 12% உம்
புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளி பெற்றோர் 12% ஆவதோடு, பரீட்சார்த்திகளுள் 35% மானோர் 37 அல்லது அதனை விடக் குறைவான புள்ளியே பெற்றுள்ளனர்.



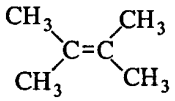
* இவ்வினாவில் 11 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றுள் 5 இன் இலகுதன்மை 40% இலும் குறைவானது. மிக இலகுவான உபபகுதி *a* (i) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 62% ஆகும். மிகக் கடினமான உபபகுதி *b* (iv) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 15% ஆகும்.

ஒட்டுமொத்த மாணவரிடம் 65% மானோர் இவ்வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். வினாவில் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 58% ஆகும். (*a*) பகுதி இயக்கவிரசாயனவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டது. அதன் எல்லா உபபகுதிகளும் 35% இலும் கூடிய இலகுதன்மையைக் காட்டுகின்றது. நேரடியான ஒரு வினாவாகிய (*a*) (i) இற்கு பெரும்பாலானோர் (62%) வெற்றிகரமாக விடையளித்துள்ளனர். எனினும், விடையினால் எதிர்பார்க்கப்பட்ட $R = k [M]^m [N]^n$ கோவைக்குப் பதிலாக $R \propto [M]^m [N]^n$ என அதனை முன்வைத்துள்ளமையால் கணிசமான தொகையினருக்கு புள்ளி கிடைக்கவில்லை. தாக்க வீதத்துக்கான ஒரு கோவையே இங்கு வினவப்பட்டுள்ளது. இங்கு கோவை என்பதால் கருதப்படுவது ஒட்டுமொத்த கணிதத் தொடராகும். அதில் மாறிலியும் மாறிகளும் அடங்கும். தரவுகளைப் பிரதியீடு செய்து நேரடியாக கணியத்தைக் கணிக்கலாம். எனினும் $R \propto [M]^m [N]^n$ என்பது ஒரு கோவையன்றி கோவையொன்றினைக் கட்டியெழுப்புவதற்கு தேவையான கணியங்களுக்கு இடையிலான ஒரு கணிதத் தொடர்பாகும்.

(a) (ii) (I) இற்கு 39% மானோர் வெற்றிகரமாக விடையளித்துள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளுள் பெரும்பாலானோர் M இணைந்த வரிசை பூச்சியம் என்பதை உய்த்தறியத் தவறியுள்ளனர். விடையை அறிந்து வைத்திருந்தோர்கூட விடையை அடைந்த விதத்தைக் காட்டாமையால் புள்ளிகளை இழந்துள்ளனர். எனவே வினாவுக்கு விடையளிக்கும்போது வினாவினால் எதிர்பார்க்கப்படுவது யாது என்பதை நன்கு விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். குறிப்பாக அது அவ்வினாவினது வினைச்சொல்லினால் வலியுறுத்தப்படும் என்பதை மாணவர் அறிந்துகொள்ள வேண்டும். விஞ்ஞானபூர்வக் கற்கையின் மிக முக்கியமான அம்சம் தர்க்கரீதியாகக் கருத்தைக் கட்டியெழுப்பும் சிந்தனையும் அக்கருத்தை சொற்களால் எழுதிக்காட்டும் திறனுமாகும் என்பதை மாணவரும் ஆசிரியர்களும் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

வினாவின் (*b*) பகுதி வாயுநிலைத் தொகுதிகளில் ஏற்படும் சமநிலையை அடிப்படையாகக் கொண்டது. இந்த உபபகுதிகள் 3 இனது இலகுதன்மை 35% இலும் குறைவாக உள்ளது. இதன் முதல் நான்கு உபபகுதிகளுக்காகப் பெற்றுள்ள புள்ளி படிப்படியாக குறைவடைந்துள்ளது. சமனிலையின் பிரயோகம், சமனிலைத் தொகுதியொன்றின் வெப்பநிலை, கனவளவை மாற்றும்பொது இலெச்சற்றலியே கோட்பாட்டின்படி தொகுதி ஒழுங்கமையும் விதம் குறித்து மாணவரது விளக்கம் குறைவானதாக இருப்பதையே இது காட்டுகின்றது. மேலும் கணித்தல் திறனும் குறைவாக உள்ளது. எனவே கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்பொது சமனிலைத் தொகுதியொன்று புறச்செல்வாக்குகளின்போது நடந்துகொள்ளும் விதம் தொடர்பான பயிற்சிகள் செய்தல் வேண்டும்.

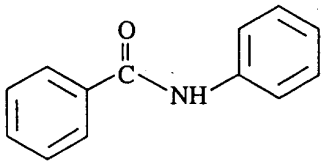
7. (*a*) பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ள இரசாயனப் பொருள்களை **மாத்திரம்** பயன்படுத்தி, பின்வரும் மாற்றலை எங்ஙனம் செய்வீரெனக் காட்டுக.

$CH_3C{\equiv}CH \longrightarrow$ 

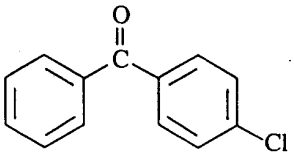
இரசாயனப் பொருள்களின் பட்டியல்
$NaBH_4$, $HgSO_4$, ஐதான H_2SO_4,
செறி. H_2SO_4, PCl_5, Mg, ஈதர்

(4.0 புள்ளிகள்)

(*b*) சேர்வை **A** ஐ **ஒரேயொரு** சேதனத் தொடக்கப் பொருளாகப் பயன்படுத்திச் சேர்வை **B** ஐ எங்ஙனம் தொகுப்பீரெனக் காட்டுக.



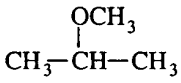
A



B

(6.0 புள்ளிகள்)

(*c*) **இரு** வெவ்வேறு பாதைகளைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் சேர்வை **X** ஐத் தொகுத்தல் சாத்தியமாகும். ஒவ்வொரு பாதையையும் ஒரு கருநாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கமாக எழுதலாம்.



X

(i) ஒவ்வொரு பாதைக்குமான தாக்கிகளை எழுதுக.

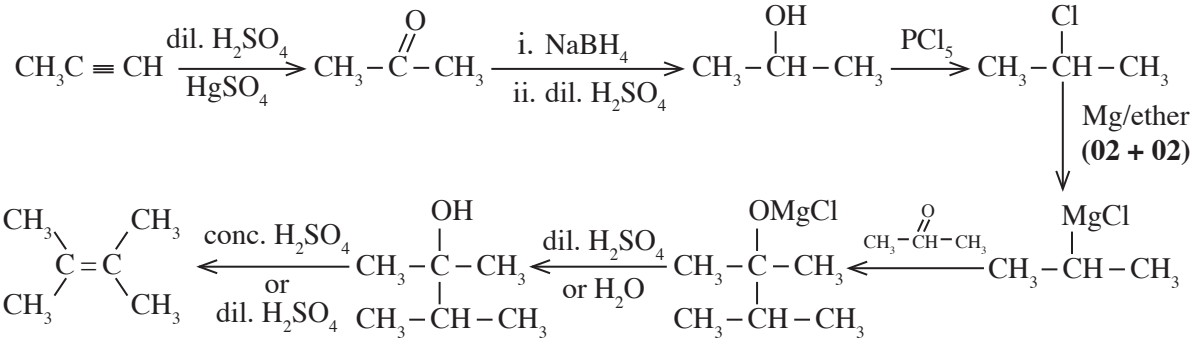
(ii) மேற்குறித்த பாதைகளில் ஒன்றில் **X** இற்கு மேலதிகமாக வேறொரு சேர்வை **Y** உம் உண்டாகும். இப்பாதையுடன் சம்பந்தப்பட்ட தாக்கிகளை இனங்கண்டு, **Y** இன் கட்டமைப்பை எழுதுக.

(iii) **Y** உண்டாவதனுடன் சம்பந்தப்பட்ட ***தாக்கத்தின் வகை***யைக் குறிப்பிடுக.

(iv) மேலே (ii) இல் இனங்காணப்பட்ட தாக்கிகள் ஓர் இரு படித் தாக்கத்தினால் **X** ஐ உண்டாக்குகின்றனவெனக் கொள்க. இவ்விரு படிகளையும் எழுதுவதன் மூலம் **X** எங்ஙனம் உண்டாகின்றதெனக் காட்டுக. இலத்திரன்களின் அசைவைக் காட்டுவதற்கு வளைந்த அம்புக்குறிகளைப் பயன்படுத்துக.

(5.0 புள்ளிகள்)

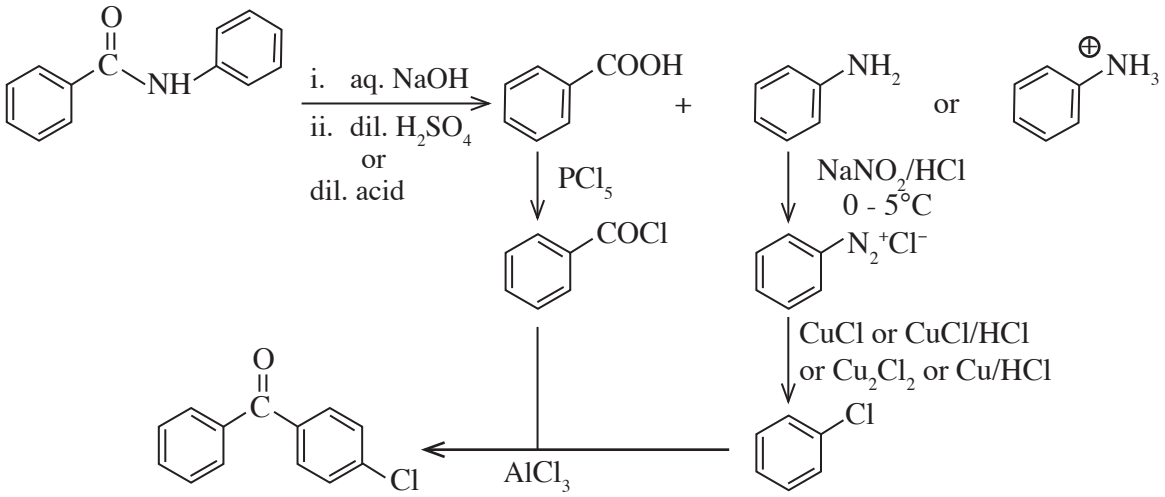
7. (*a*)



(03 × 12 + 04 = 40)

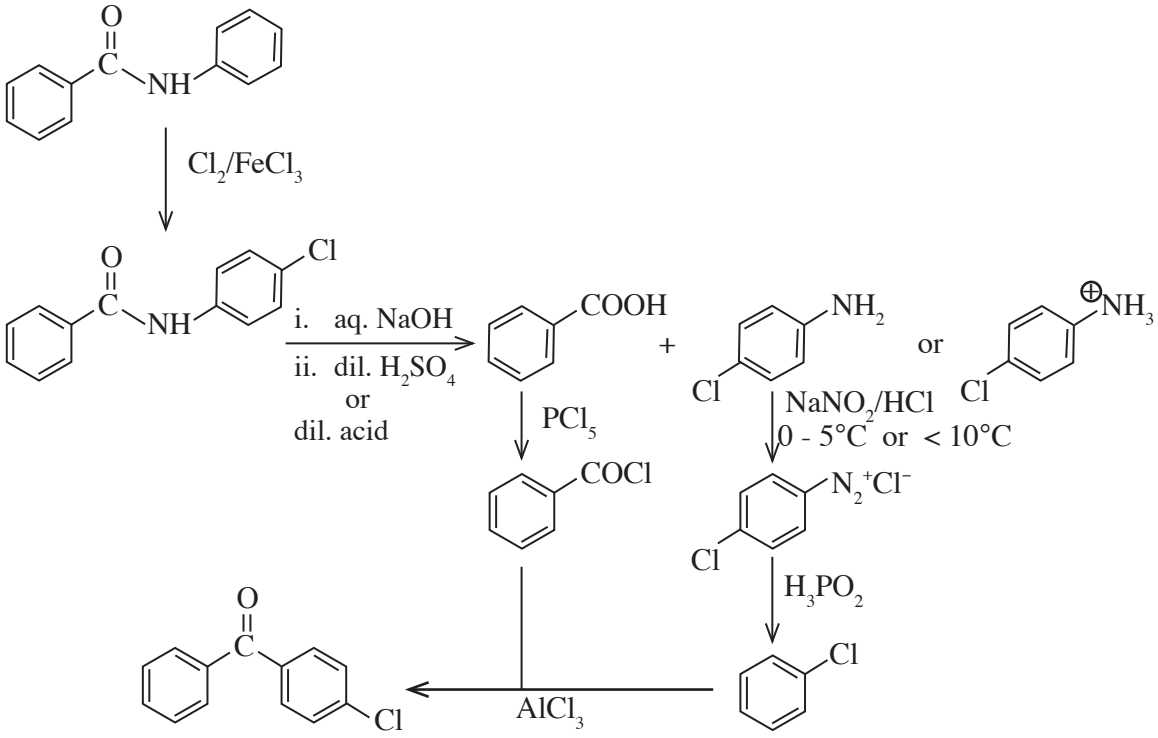
(7 *(a)* புள்ளிகள் 40)

(*b*)



(06 × 10 = 60)

பின்வரும் மாற்று விடைக்கும் புள்ளி வழங்கலாம்.



(05 × 12 = 60)
(7 *(b)* புள்ளிகள் 60)

(*c*) (i)

$$CH_3 - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} - CH_3 \quad + \quad CH_3O^- \qquad \textbf{(06 + 06)}$$

$$CH_3 - \underset{\displaystyle O^-}{\underset{|}{CH}} - CH_3 \quad + \quad CH_3Cl \qquad \textbf{(06 + 06)}$$

குறிப்பு : CH_3O^- இற்காக CH_3OH உடன் Na ஐ ஏற்றுக்கொள்ளலாம்.

(7 *(c) (i)* 24 புள்ளிகள்)

(ii)

$$CH_3 - \underset{\displaystyle O^-}{\underset{|}{CH}} - CH_3 \quad + \quad CH_3O^- \qquad \textbf{(02 + 02)}$$

$$Y \quad = \quad CH_3CH = CH_2 \qquad \textbf{(04)}$$

(7 *(c) (ii)* 08 புள்ளிகள்)

(iii)

நீக்கல் **(06)**

(7 *(c) (iii)* 06 புள்ளிகள்)

(iv)

(03)
$$CH_3 - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} - CH_3 \longrightarrow \overset{\displaystyle +}{\underset{\displaystyle \textbf{(03)}}{CH}}_3 - CH - CH_3 + Cl^-$$

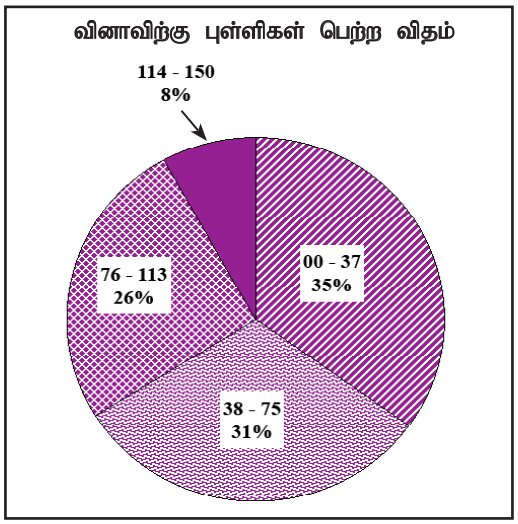
(03)
$$CH_3 - \overset{\displaystyle +}{CH} - CH_3 \quad - OCH_3 \longrightarrow CH_3 - \underset{\displaystyle OCH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$
(03)

(7 *(c) (iv)* 12 புள்ளிகள்)

(7 *(c)* புள்ளிகள் 50)

07 இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150

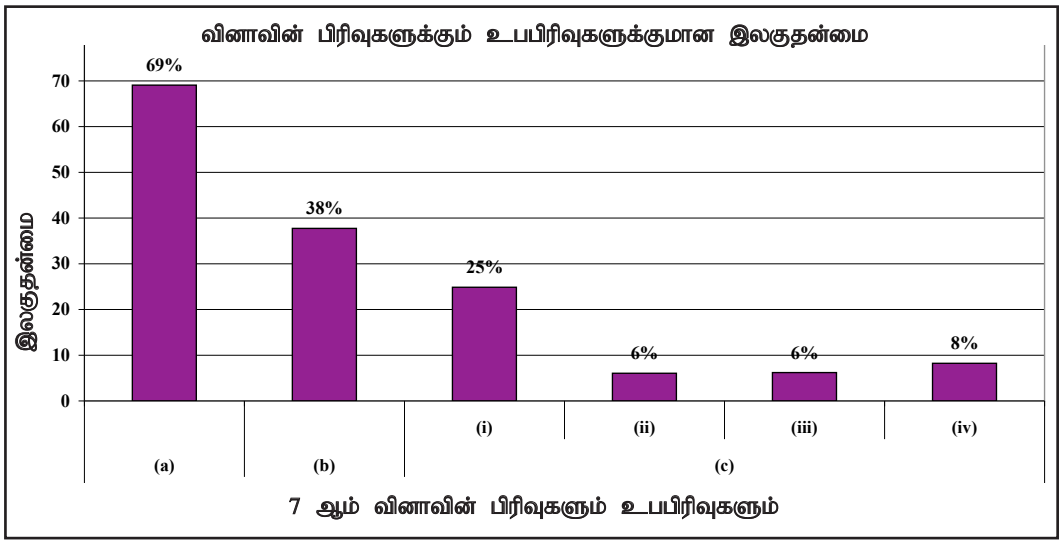
7 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :



ஏழாம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளோர் 40% ஆகும். B பகுதியில் இரசாயனவியல் வினாக்கள் மூன்றில் மிகக் குறைவான தொகையினரின் தெரிவு செய்த வினா இதுவாகும். இவ்வினாவுக்குரிய புள்ளி 150 ஆகும்.

அதில் 00 - 37 வகுப்பாயிடையில் 35% உம்
38 - 75 வகுப்பாயிடையில் 31%உம்
76 - 113 வகுப்பாயிடையில் 26% உம்
114 - 150 வகுப்பாயிடையில் 8% உம்
புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்காக 114 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளி பெற்றோர் 8% ஆவர். பரீட்சார்த்திகளுள் 35% மானோர் 37 அல்லது அதனை விடக் குறைவான புள்ளியே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 6 உபபகுதிகளைக் கொண்டது. இலகுதன்மை மிக உயர்வான பகுதி (*a*) பகுதி ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 69% ஆகும். மிகக் கடினமான உபபகுதிகள் (*c*) (*ii*), (*c*) (*iii*) ஆகியனவாகும். அவற்றின் இலகுதன்மை 6% ஆகும்.

இவ்வினாவைத் தெரிவு செய்தோர் ஏறத்தாழ 40% ஆவர். அதற்கமைய (B) பகுதியில் மிகக் குறைவானோர் தெரிவு செய்துள்ள வினா இதுவாவதோடு, இவ்வினா (B) பகுதியில் மிக உயர்வான இலகுதன்மையுள்ள 2 வினாக்களுள் ஒன்றாகும்.

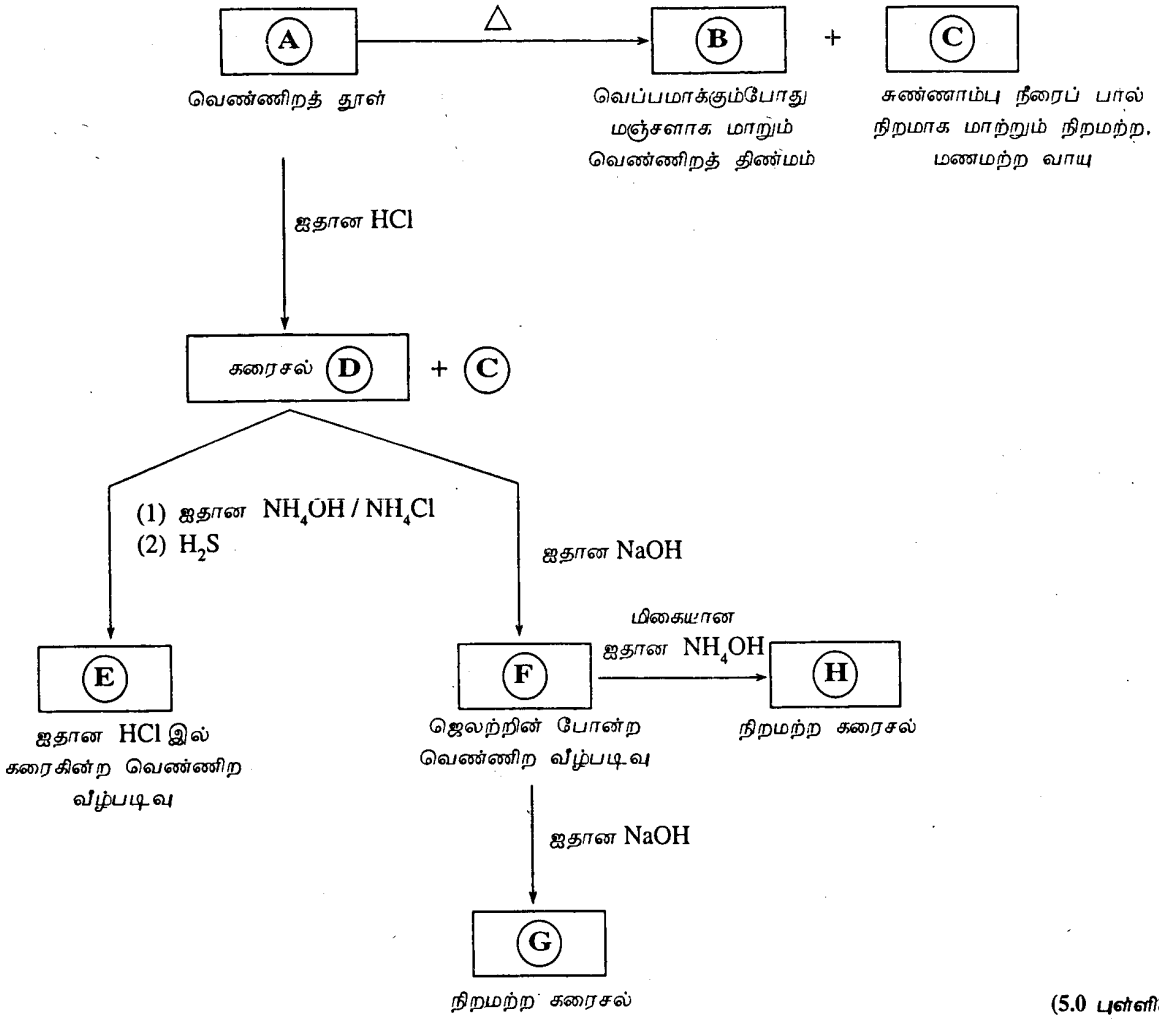
7 (*a*) பகுதியின் இலகுதன்மை 69% ஆகும். எனினும் ஏனைய எல்லாப் பகுதிகளதும் இலகுதன்மை 40% இலும் குறைவானது. (*b*) பகுதிக்குரிய இலகுதன்மை 38% ஆகும். சோதனைப் பொருள்கள் தரப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்களை விட திறந்த சந்தர்ப்பத்தில் தரப்பட்டுள்ள சேதனச் சேர்வையை மற்றுமொரு சேர்வையாக மாற்றுவதற்காகச் சரியான தொகுப்பு வழியைத் தீர்மானிப்பதில் மாணவர்கள் இடர்ப்பட்டுள்ளனர் என்பதை இதிலிருந்து முடிவு செய்யலாம். சேதனத் தொகுப்பின்போது, மாணவர் வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் கற்ற சில தாக்கங்களைக் குறித்த விளைவை இலக்காகக் கொண்ட ஒழுங்கான ஒரு தொடராக வரிசைப்படுத்த வேண்டும். இந்த வரிசையை இனங்காண்பது கடினமானதாகத் தோன்றும் சந்தர்ப்பங்களில் குறித்த வினாவிலிருந்து ஆரம்பித்து உற்பத்தி செய்வதற்கு ஏதுவாயும் மிகக் கிட்டிய சேர்வையை இனங்காணலும் ஆரம்ப பொருளுக்கு வரும் வரை அதனைத் தொடர்ச்சியாக செய்தலும் இங்கு பின்பற்றத்தக்க ஒரு விதிமுறையாகும். இதனைப் பிரயோகிக்கும் சேதனப் தொகுப்புப் பயிற்சிகளை செய்வதன் மூலம் இத்தேர்ச்சிகளை மேலும் விருத்தி செய்யலாம்.

(*c*) பகுதியின் எல்லா உபபகுதிகளினதும் இலகுதன்மை இழிவு மட்டத்தில் உள்ளது. எல்லா உபபகுதிகளதும் இலகுதன்மை 10% இலும் குறைவானது. சேதன இரசாயனவியலில் கற்ற தொகுப்பு முறைகள், தாக்கப்பொறி முறைகள் சார்ந்த வகையில் ஏனைய சந்தர்ப்பங்களுக்காகப் பிரயோகிக்கும் தேர்ச்சி மாணவரித்தே குறைந்த மட்டத்தில் காணப்படுகின்றமை தெரிகின்றது. இப்பகுதியில் கற்ற தாக்கங்களிரண்டுள் ஒன்றில் கற்ற ஒரு விடயத்தின் அறிவை (ஞாபகத்தை) மாத்திரம் சோதிப்பதோடு, மற்றைய தாக்கத்தின் மூலம் பிரயோகத்திறன் சோதிக்கப்படுகின்றது. ஹெலோஅற்கேன்களின் நியுக்கிளியோபிலிக்குப் பிரதியீடு கற்பிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் RO^- நியுக்கிளியோபைலினது பிரதியீட்டைப் போதுமான அளவுக்குச் செய்து பாடசாலைகளில் கலந்துரையாடுவதில்லை என்பதை இப்பகுதியில் மாணவர் பெற்றுள்ள இழிவுப்புள்ளி மட்டங்கள் காட்டுகின்றன.

பகுதி C – கட்டுரை

※ இரு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக (ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் 15 **புள்ளிகள்** வழங்கப்படும்).

8. (*a*) ஆவர்த்தன அட்டவணையின் 3*d* தொகுப்பில் உள்ள ஒரு மூலகத்தின் சேர்வைகளின் தாக்கங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. **A, B, C, D, E, F, G, H** ஆகிய இனங்களை இனங்காண்க.



(5.0 புள்ளிகள்)

(*b*) நிறமற்ற வாயு **P** ஐ நீரினுள்ளே செலுத்துவதன் மூலம் உண்டாக்கப்பட்ட ஒரு நீர்க் கரைசல் **Z** உடன் சோதனைகள் (1) உம் (2) உம் நிறைவேற்றப்பட்டன. சோதனைகளும் அவதானிப்புகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

சோதனை	அவதானிப்பு
(1) அக்கரைசலுடன் அமிலமாக்கிய $K_2Cr_2O_7$ இன் ஒரு கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு தெளிந்த பச்சை நிறக் கரைசல் பெறப் பட்டது.
(2) கரைசலுடன் H_2O_2 ஐச் சேர்த்து இளஞ்சூடாக்கப்பட்டது. பின்னர் ஒரு $BaCl_2$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஐதான HCl இல் கரையாத ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு உண்டாக்கப்பட்டது.

(i) வாயு **P** ஐ இனங்காண்க (காரணங்கள் தேவைப்படுவ**தில்லை**).

(ii) சோதனைகள் (1) இலும் (2) இலும் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

(iii) கரைசல் **Z** இனூடாக வாயு **Q** ஐச் செலுத்தியபோது ஒரு வெளிறிய மஞ்சள் (வெள்ளையாகக் காணப்படக்கூடிய) கலங்கற்றன்மை கிடைத்தது.

I. வாயு **Q** ஐ இனங்காண்க (காரணங்கள் தேவைப்படுவ**தில்லை**).

II. இத்தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக.

(5.0 புள்ளிகள்)

(*c*) பகுப்பிற்காகத் தரப்பட்டுள்ள ஒரு மாதிரி $NaOH$, Na_2CO_3 என்பவற்றுடன் நீரில் கரையும் ஒரு சடத்துவப் பதார்த்தத்தையும் கொண்டிருக்கக் காணப்பட்டது. மாதிரியில் உள்ள Na_2CO_3 இன் சதவீதத்தைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் நடைமுறை பயன்படுத்தப்பட்டது.

குறிப்பு : சடத்துவப் பதார்த்தம் கீழே தரப்பட்டுள்ள நடைமுறையில் உள்ள தாக்கங்களில் **பங்குபற்றுவதில்லை.**

நடைமுறை :

மாதிரியின் 42.40 g அளவறி முறையாக ஓர் 500 cm^3 கனமானக் குடுவைக்கு மாற்றப்பட்டு, வடித்த நீருடன் குறிக்குக் கொண்டுவரப்பட்டது. குடுவை நன்றாகக் குலுக்கப்பட்டது **(கரைசல் X)**

(1) **கரைசல் X** இன் ஓர் 25.00 cm^3 பகுதி காட்டியாக மெதயிற் செம்மஞ்சளைப் பயன்படுத்தி நிறம் செம்மஞ்சளிலிருந்து சிவப்பாக மாறும் வரைக்கும் ஐதான HCl கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியில் அளவி வாசிப்பு 32.00 cm^3 ஆக இருந்தது.

(2) **கரைசல் X** இன் ஓர் 25.00 cm^3 பகுதி 70 °C இற்கு இளஞ்சூடாக்கப்பட்டு சிறிதளவில் மிகையாக 1% $BaCl_2$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது. உண்டாகிய $BaCO_3$ வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு, காட்டியாகப் பினோத்தலீனைப் பயன்படுத்தி நிறம் இளஞ்சிவப்பிலிருந்து நிறமற்றதாக மாறும் வரைக்கும் வடிதிரவம் ஐதான HCl கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியில் அளவி வாசிப்பு 24.00 cm^3 ஆக இருந்தது.

(3) ஐதான HCl கரைசலின் ஓர் 25.00 cm^3 கனவளவுடன் 5% KIO_3, 5% KI ஆகிய கரைசல்கள் மிகையாகச் சேர்க்கப்பட்டன. மாப்பொருளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி ஒரு 0.50 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ கரைசலுடன் விடுவிக்கப்பட்ட I_2 நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியில் அளவி வாசிப்பு 12.50 cm^3 ஆக இருந்தது.

8. (*a*)

A = $ZnCO_3$ B = ZnO C = CO_2

D = $ZnCl_2$ அல்லது Zn^{2+} அல்லது $[ZnCl_4]^{2-}$ அல்லது $[ZnCH_2O_6]^{2+}$

E = ZnS F = $Zn(OH)_2$

G = Na_2ZnO_2 அல்லது $(Na_2Zn(OH)_4$ அல்லது $Zn(OH)_4^{2-}$ அல்லது ZnO_2^{2-}

H = $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ அல்லது $[Zn(NH_3)_6]^{2+}$ **(06 × 8)**

எல்லா விடைகளும் சரியாயின் (02)

(8 *(a)* 50 புள்ளிகள்)

(*b*) **(i)**

SO_2 **(10)**

(8 *(b) (i)* 10 புள்ளிகள்)

(ii)

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

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

$Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ + 3SO_2 \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + 7H_2O$ **(04)**

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \longrightarrow 2H_2O$ **(03)**

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

$SO_2 + H_2O_2 \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+$ அல்லது $SO_2 + H_2O_2 \longrightarrow H_2SO_4$ **(04)**

$H_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ அல்லது $SO_4^{2-} + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$ **(04)**

மாற்று விடை (I)

$3\,(H_2SO_3 + 2H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$ **(03)**

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

$Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ + 3H_2SO_3 \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + 4H_2O$ **(04)**

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \longrightarrow 2\,H_2O$ **(03)**

$H_2SO_3 + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e$ **(03)**

$H_2SO_3 + H_2O_2 \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + H_2O$ **(04)**

$H_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ அல்லது $SO_4^{2-} + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$ **(04)**

மாற்று விடை (II)

$3\,(SO_3^{2-} + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e)$ **(03)**

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

$Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ + 3SO_3^{2-} \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + 4H_2O$ **(04)**

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \longrightarrow 2\,H_2O$ **(03)**

$SO_3^{2-} + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e$ **(03)**

$SO_3^{2-} + H_2O_2 \longrightarrow SO_4^{2-} + H_2O$ **(04)**

$H_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ அல்லது $SO_4^{2-} + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$ **(04)**

குறிப்பு : சமன்பாடு சமப்படுத்தப்படவில்லையெனின் புள்ளி கிடையாது.

அரைத்தாக்கம் எழுதப்படாத போதிலும் பூரணமான சரியான தாக்கம் மாத்திரம் தரப்பட்டுள்ளதாயின் மொத்தப்புள்ளி வழங்குக. i.e. (03 + 03 + 04)

(8 *(b) (ii)* 24 புள்ளிகள்)

(iii) I.

$Q = H_2S$ **(10)**

II.

$2\,H_2S + SO_2 \longrightarrow 3S\downarrow + 2\,H_2O$ **(06)**

அல்லது

$2\,H^+ + 2\,H_2S + SO_3^{2-} \longrightarrow 3S + 3\,H_2O$

$3\,H_2S + H_2SO_4 \longrightarrow 4S + 4\,H_2O$

(8 *(b) (iii)* 16 புள்ளிகள்)

(8 *(b)* புள்ளிகள் 50)

(*c*) (i)

$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \longrightarrow 3I_2 + 3H_2O$ --------- (1) **(04)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I$ --------- (2) **(02)**

$S_2O_3^{2-}$ இன் மூல் அளவு = $\frac{0.50}{1000} \times 12.50$ **(02)**

I_2 இன் மூல் அளவு = $\frac{0.50}{1000} \times 12.50 \times \frac{1}{2}$ **(02)**

H^+ இன் மூல் அளவு = $\frac{0.50}{1000} \times 12.50 \times \frac{1}{2} \times 2$ **(02)**

$[H^{+}]$ = $\frac{0.50}{1000} \times 12.50 \times \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1000}{25.0}$ **(02)**

= **0.25 mol dm^{-3}**

குறிப்பு: The relationship $H^+ \equiv S_2O_3^{2-}$ எனும் தொடர்பும் மேற்படி கணிப்பில் ஏற்றுக் கொள்ளப்படும.

(8 *(c) (i)* 16 புள்ளிகள்)

(ii)

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$ **(01)**

$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$ **(01)**

NaOH, Na_2CO_3 உடன் தாக்கத் தேவையான HCl இன் மூல் = $\frac{0.25}{1000} \times 32.0$ **(03)**

NaOH உடன் தாக்கத் தேவையான HCl இன் மூல் = $\frac{0.25}{1000} \times 24.0$ **(03)**

ஆகவே Na_2CO_3 உடன் தாக்கத் தேவையான HCl இன் மூல்

= $\frac{0.25}{1000} \times 32.0 - \frac{0.25}{1000} \times 24.0$ **(03)**

= 0.008 - 0.006 = 0.002 **(03)**

ஆகவே 25.0 cm^3 இல் Na_2CO_3 இன் மூல் = $\frac{0.002}{2}$ **(03)**

500.0 cm^3 இல் Na_2CO_3 இன் மூல் = $\frac{0.002 \times 20}{2} = 0.02$ **(03)**

Na_2CO_3 இன் மூலர் திணிவு = 106 g mol^{-1}

Na_2CO_3 இன் திணிவு = $0.02 \times 106 = 2.12$ g **(03)**

இம் மாதிரியில் % Na_2CO_3 = $\frac{2.12}{42.4} \times 100$ % **(03)**

= **5.0 %** **(03)**

(8 *(c) (ii)* 29 புள்ளிகள்)

(iii)

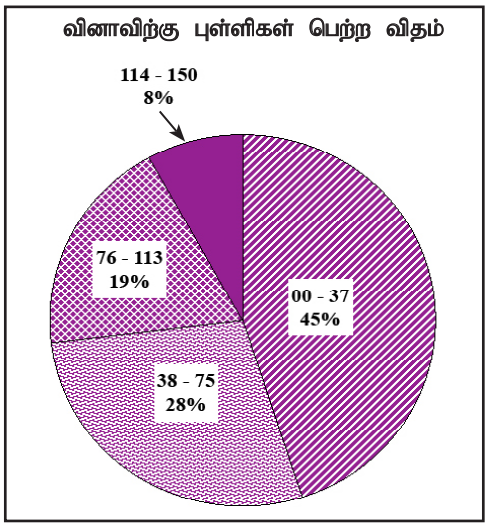
எடுகோள் - மிகை $BaCl_2$ சேர்க்கப்படும்போது கரைசலிலுள்ள காபனேற்றுக்கள் முழுவதும் $BaCO_3$ ஆக முற்றாக வீழ்படிவாகும்.

(8 *(c) (iii)* 05 புள்ளிகள்)

(8 *(c)* புள்ளிகள் 50)

08 இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150

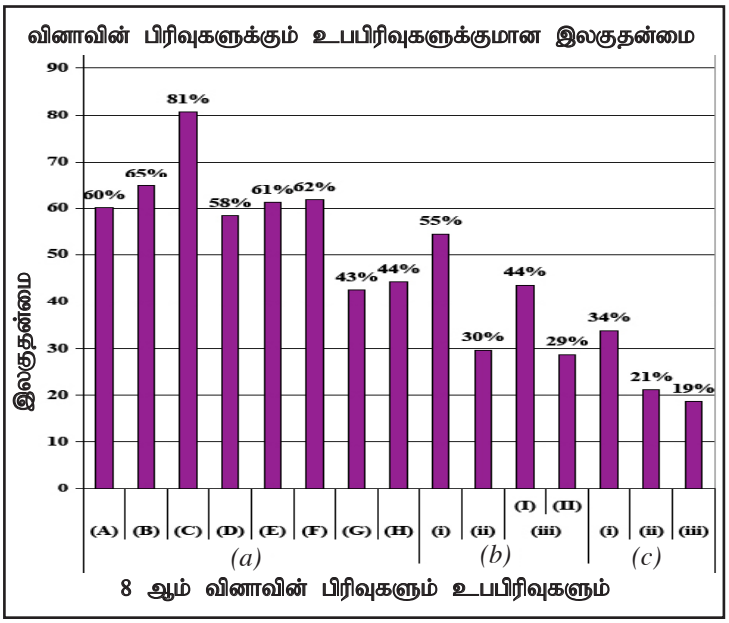
8 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :



எட்டாம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளோர் 46% ஆவர். இவ்வினாவுக்குரிய புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

அதில் 00 - 37 வகுப்பாயிடையில் 45% உம்
38 - 75 வகுப்பாயிடையில் 28% உம்
76 - 113 வகுப்பாயிடையில் 19% உம்
114 - 150 வகுப்பாயிடையில் 8% உம்
புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்காக 114 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளி பெற்றோர் 8% ஆவர். 45% மானோர் 37 அல்லது அதற்கு குறைவான புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.



* இங்கு 15 உபபகுதிகள் உள்ளன. அவற்றுள் 5 உபபகுதிகளின் இலகுதன்மை 35% இலும் குறைவானது. மிக இலகுவான உபபகுதி *a* (*c*) ஆவதோடு அதன் இலகுதன்மை 81% ஆகும். இலகுதன்மை மிகக்குறைவான உபபகுதி *c* (*iii*) ஆகும்.

இந்த வினாவின் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 60% ஆயினும் கூட வினாவை 46% மானோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 8 *(a)* பகுதி ஆவர்த்தன அட்டவணையின் *d* தொகுப்பு மூலகங்களை இனங்காணல் தொடர்பாக மாணவரின் விளக்கத்தை வினவும் ஒரு வினாவாகும். *(a)* பகுதியில் A-H வரையிலான வகைகளை இனங்காணும் இலகுதன்மை 40% இற்கு மேற்பட்டது. இப்பகுதிக்கு விடையளிக்கும்போது மாணவர்களது அடைவு மட்டம் உயர்வானது. 8 *(b) (ii)* பகுதியில் தாக்கங்களுக்குரிய சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுவது எதிர்பார்க்கப்பட்ட போதிலும் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 29% ஆகும்.

ஒட்சியேற்ற - தாழ்த்தல் அரை அயன் தாக்கங்களைச் சரியாக எழுதுவதும் சமப்படுத்துவதும் குறைவான மட்டத்தில் காணப்படுகின்றது. கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது நிதமும் அவ்வாறான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் மாணவரது அடைவு மட்டத்தை உயர்த்தலாம். ஒட்சியேற்ற - தாழ்த்தல் தாக்கங்களுக்குரிய சமன்பாடுகளைச் சமப்படுத்தும் அயன் இலத்திரனியல் அரைத்தாக்க முறையும் ஒட்சியேற்ற எண்ணையும் பயன்படுத்திச் செய்யப்படும் சமப்படுத்தல்களை சிலவேளைகளில் மாணவர்கள் கலந்துள்ளமையும் விடை வெற்றியளிக்கமைக்குக் காரணமாகியுள்ளது. இப்பயிற்சிகளின்போது, அரை அயன் தாக்கங்களைச் சரியாக எழுதும் மற்றும் சமப்படுத்தும் திறனை மாணவரிடத்தே மேலும் உறுதிசெய்ய வேண்டும்.

8 (c) பகுதியின் மூன்று உபபகுதிகளதும் இலகுதன்மை 35% இற்கும் குறைவாகும். இவ்வினா நியமிப்பு தொடர்பான ஓர் இரசாயனக் கணித்தலாகும். Na_2CO_3 இற்கும் *HCl* இற்கும் இடையிலான நியமிப்பு காட்டிக்கு ஏற்ப வேறுபடுகின்றமையால், பினோத்தலின் முன்னிலையில் Na_2CO_3 *: HCl* பீசமானது 1:1 ஆதல் வேண்டும் எனவும் மெதயிற்செம்மஞ்சள் உள்ளபோது அது 1:2 ஆதல் வேண்டும் எனவும் மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். செறிவுகள் மூலம் கணித்தல்களில் மாணவர்கள் குறைவான புள்ளி பெற்றுள்ளனர். மாணவர்களைப் பிரச்சினை தீர்த்தற் பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலமும் நியமிப்பு சார்ந்த செய்முறைச் செயற்பாடுகளை உரிய இடங்களில் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் அடைவு மட்டத்தை உயர்த்திக் கொள்ளலாம்.

9. (*a*) (i) I. சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் துணையுடன் தொடுகை முறையைப் பயன்படுத்தி H_2SO_4 இன் உற்பத்தியுடன் சம்பந்தப்பட்ட படிமுறைகளைத் தாக்க நிலைமைகளுடன் பட்டியற்படுத்துக.

II. இம்முறையுடன் தொடர்புபட்ட பௌதிகவிரசாயனக் கோட்பாடுகளைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

III. H_2SO_4 இன் **இரு** பயன்களைத் தருக.

(ii) சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி, பின்வரும் மாற்றல்களை எங்ஙனம் கைத்தொழில் ரீதியாகச் செய்து முடிக்கலாமெனக் காட்டுக.

I. சுண்ணாம்புக்கல் $\longrightarrow C_2H_2$

II. $N_2 \longrightarrow NaNO_2$

குறிப்பு : பொருத்தமான இடங்களில் தாக்க நிலைமைகளைத் தந்து, சோதனைப்பொருள்கள் / தாக்கிகள் எங்ஙனம் கைத்தொழில் ரீதியில் பெறப்படுகின்றனவெனக் காட்டுக.

(iii) பின்வரும் வினாக்கள் சோல்வே முறையைப் பயன்படுத்தி Na_2CO_3 இன் உற்பத்தியை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

I. இம்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் தொடக்கப் பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

II. மேலே I இல் குறிப்பிட்ட பொருள்கள் எங்ஙனம் பெறப்படுகின்றனவெனக் காட்டுக.

III. இம்முறையின் **இறுதிப்** பக்க விளைபொருளைத் தருக.

IV. இம்முறையில் தாழ் வெப்பநிலைகள் பயன்படுத்தப்படுவதற்கான **இரு** காரணங்களைத் தருக.

V. Na_2CO_3 இன் **இரு** பயன்களைத் தருக.

VI. கடல் நீரை ஓர் இயற்கை வளமாகப் பயன்படுத்தி மேலே III இல் குறிப்பிட்ட இறுதிப் பக்கவிளைபொருளை ஜிப்சமாக மாற்றுவதற்கான ஒரு முறையை முன்மொழிக. **(7.5 புள்ளிகள்)**

(*b*) ஓசோன் படை சிதைவடைதலைக் குறைப்பதற்குக் குளோரோபுளோரோக்காபன்களுக்கு (CFCகள்) மாற்றாக ஐதரோகுளோரோபுளோரோக் காபன்கள் (HCFC கள்) அறிமுகஞ்செய்யப்பட்டன. எனினும், சேர்வைகளின் இவ்விரு கூட்டங்களும் ஓசோன் படையை சிதைவாக்குவதோடு வேறு சுற்றாடற் பிரச்சினைகளுக்கும் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

(i) ஒரு தனி C அணுவுடன் கூடிய எல்லா CFC களினதும் HCFC களினதும் இரசாயனக் கட்டமைப்புகளை வரைக. அவை ஒவ்வொன்றையும் ஒரு CFC அல்லது HCFC ஆகப் பெயரிடுக.

(ii) "பொது வளிமண்டல நிலைமைகளில் HCFC கள் CFC களிலும் பார்க்கத் தாக்குதிறன் கூடியவை." இக்கூற்றுப் பற்றி விமர்சிக்க.

(iii) CFC கள், HCFC கள் ஆகியவற்றுடன் தொடர்புபட்ட வேறொரு சுற்றாடற் பிரச்சினையைக் குறிப்பிடுக. இச்சுற்றாடற் பிரச்சினைக்கு அவற்றின் சார் பங்களிப்புப் பற்றி விமர்சிக்க.

(iv) குளிராக்கிகளாகப் பயன்படுத்துவதற்கு உகந்ததாகும் CFC களின் **மூன்று** இயல்புகளை இனங்காண்க.

(v) ஓசோன் படை சிதைவடைதலுக்கு CFC கள் எங்ஙனம் பங்களிப்புச் செய்கின்றனவென விளக்குக.

(vi) ஓசோன் படை சிதைவடைதலின் பின்விளைவைச் சுருக்கமாக விவரித்து, அதனுடன் தொடர்புபட்ட மூன்று பிரச்சினைகளை இனங்காண்க. **(7.5 புள்ளிகள்)**

9. (*a*) **(i) I.**

$$S(s) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta \ (01)} SO_2(g) \qquad (02)$$

$$2\,SO_2(g) + O_2(g) \underset{1 - 2\ atm\ (01)}{\overset{450\ ^\circ c\ (01)}{\rightleftharpoons}} 2SO_3(g) \qquad (02)$$

V_2O_5 **(01)**

$$SO_3(g) + H_2SO_4(l) \longrightarrow H_2S_2O_7(l) \qquad (02)$$

$$H_2SO_4(l) + H_2O(l) \longrightarrow 2H_2SO_4(aq) \qquad (02)$$

Other methods in produsing SO_2 are also acceptable:

உ.ம்: $2PbS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2PbO(s) + 2SO_2(g)$

$2ZnS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2ZnO(s) + 2SO_2(g)$

$2H_2S(g) + 3O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2H_2O(g) + 2SO_2(g)$
(H_2S in crude oil burned in air)

$2CuFeS_2(s) + 4O_2(g) \xrightarrow{\Delta} Cu_2S(s) + 2FeO(s) + 3SO_2(g)$
(copper pyrites)

$4CuFeS_2(s) + 11O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2Cu_2S(s) + 4FeO(s) + 8SO_2(g)$

$4FeS_2(s) + 11O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 4Fe_2O_3(s) + 8SO_2(g)$

குறிப்பு: பௌதிக நிலையில் அவசியமில்லை.

(9 *(a) (i) (I)* 12 புள்ளிகள்)

II.

SO_2 க்கும் O_2க்கும் இடையிலான தாக்கம் மீள்தாக்கம் **(01)** அத்துடன் புறவெப்பம் **(01)** என்பதுடன் முற்தாக்கம் மூல் எண்ணிக்கை குறைவிற்குரியது. **(01)** இலிற்சற்றிலியரின் தத்துவப்படி **(01)** தாழ்வெப்பநிலை **(01)** உயர் அமுக்கம் **(01)** முற்தாக்கத்திற்கு சாதகமானது.

உயர் அமுக்கத்தைப் பிரயோகிப்பதில் ஏற்படும் செலவிலும் பார்க்க அதனைப் பிரயோகிப்பதால் ஏற்படும் அனுகூலம் சிறியது. **(01)** ஆகவே 1 - 2 atm பயன்படும்.

தாழ் வெப்பநிலையில் தாக்கவீதம் சிறியது. **(01)** ஆகவே 450°C ஆனது ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்கது. ஊக்கியாக (V_2O_5) **(01)** பயன்படுவது தாக்கவீதத்தைக் கூட்டும். **(01)** இது சமநிலை நிபந்தனையை விரைவாக அடையச் செய்யும். **(01).**

(9 *(a) (i) (II)* 11 புள்ளிகள்)

III.

பசளை தயாரிப்பு	இரசாயனங்களின் தயாரிப்பு
சாயத் தயாரிப்பு	மருந்து வகை தயாரிப்பு
வெடிபொருள் தயாரிப்பு	வாகனங்களின் பற்றரி/ பற்றரி அமிலம்
தூய்தாக்கிகளின் தயாரிப்பு	உலோகத்தாதுகளிலிருந்து உலோகங்களைப்
ஒட்சியேற்றும் கருவி	பெறும் செயன்முறை
தொகுப்புக்குரிய நார்கள் தயாரிப்பு	நீரகற்றும் கருவி
உலர்த்தும் கருவி (வாயுக்கட்கு)	பிளாஸ்டிக் தயாரிப்பு
நிறப்பூச்சுகளின், நிறமணிகளின் தயாரிப்பு	பெற்றோலிய சுத்திகரிப்பு

(ஏதாவது இரண்டு) **(01 × 2 = 02)**

(9 *(a) (i) (III)* 02 புள்ளிகள்)

(9 *(a) (i)* மொத்தப் புள்ளிகள் 25)

(ii) I.

$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta\ (01)} CaO(s) + CO_2(g)$ **(02)**

$CaO(s) + 3C(s) \xrightarrow{\Delta\ (01)} CaC_2(s) + CO(g)$ **(02)**

அல்லது

$2CaO(s) + 5C(s) \xrightarrow{\Delta} 2CaC_2(s) + CO_2(g)$ **(02)**

$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq) + C_2H_2(g)$ **(02)**

(9 *(a) (ii) (I)* 08 புள்ளிகள்)

II.

$N_2(g) + H_2(g) \underset{}{\overset{450\ °C\ (01)}{\rightleftharpoons}} 2NH_2(g)$ **(01)**

200 - 250 atm **(01)**

$Fe/K_2O/Al_2O_3$ **(01)**

Fractional distillation of liquid air **(01)**

From natural gas or naphtha **(01)**

$4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow{850 - 1000\ °C\ (01)} 4NO(g) + 6H_2O(g)$ **(01)**

1 - 10 atm **(01)**

Pt/Rh **(01)**

From air **(01)**

$2NO(g) + O_2(g)$ **(01)** $\longrightarrow 2NO_2(g)$ **(01)**

Cold air **(01)**

$3NO_2(g) + H_2O(I) \longrightarrow 2HNO_3(aq) + NO(g)$ **(01)**

or

$4NO_2(g) + 2H_2O(I) + O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$ **(01)**

$HNO_3(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaNO_3(aq) + H_2O(aq)$ **(01)**

Electrolysis of NaCl **(01)**

$2NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2(s) + O_2(g)$ **(01)**

குறிப்பு: பௌதிக நிலைகள் அவசியமில்லை.

Fractional distillation of liquid air - திரவமாக்கிய வழியின் பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்தல் From natural gas of naptha - இயற்கை வாயு அல்லது நப்தா மூலம் Electrolysis of NaCl - NaCl மின் பகுப்பு

(9 *(a) (ii) (II)* 17 புள்ளிகள்)

(9 *(a) (ii)* புள்ளிகள் 25)

(iii) I.

பிரைன் (செறிந்த NaCl கரைசல்) NH_3 , CO_2 **(02 + 02 + 02)**

II

பிரைன் - கடல்நீரிலிருந்து **(02)**
NH_3 - ஏபர் முறையிலிருந்து **(02)**
CO_2 - சுண்ணாம்புக் கல்லிலிருந்து **(02)**

III.

$CaCl_2$ **(02)**

IV

- $NaHCO_3$ வீழ்படிவாக்க **(02)**
- பிரைனில் வாயுக்களை கரைப்பதற்கு **(02)**

V.

கண்ணாடி, துப்பரவாக்கிகள், சவர்க்காரம், சோடியம் சிலிக்கேற்று, கடதாசி, தயாரிப்பு, வன்னீரை மென்னீராக்கல், சலவைச் சோடா

(ஏதாவது இரண்டு) **(02 + 02)**

VI.

NaCl வேறாக்கப்பட்டபின் தாய் திரவத்திற்கு $CaCl_2$ சேர்த்தல்

கடல் நீரிலிருந்து **(01)**

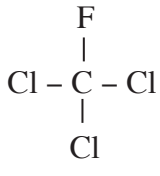
SO_4^{2-} இன் சிறந்த வகை **(01)**

$CaCl_2(s) + SO_4^{2-} \longrightarrow CaSO_4 . 2H_2O$ (gypsum) **(01)**

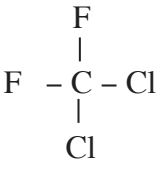
(9 *(a) (iii)* 25 புள்ளிகள்)

(9 *(a)* புள்ளிகள் 75)

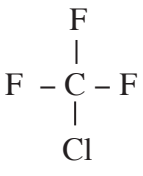
(*b*) **(i)**



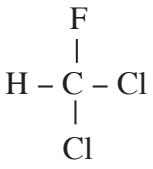
CFC



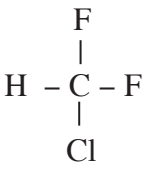
CFC



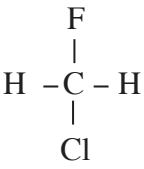
CFC



HCFC



HCFC



HCFC

(03 × 6 = 18)

(கட்டமைப்பு மட்டும் எனின் 2, கட்டமைப்புடன் சரியான அடையாளப்படுத்துகை 3)

(9 *(b) (i)* 18 புள்ளிகள்)

(ii)

கூற்று சரி **(03)**

C-F, C-Cl உடன் ஒப்பிடும்போது C-H பிணைப்புகள் வலிதற்றன. **(03)**

இவை சூழலிலுள்ள இரசாயனங்களுடன் தாக்கமுற ஏதுவாகும். **(03)**

(9 *(b) (ii)* 09 புள்ளிகள்)

(iii)

பூகோள வெப்பமாதல். **(03)** CFC, HCFCs இரண்டும் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் இது வளிமண்டல வெப்பநிலை உயர்வுக்கு காலாகும். **(03)** HCFCs தாக்குதிறன் கூடியதாகையால் வளிமண்டலத்தில் அதன் வாழ்வுக்காலம் குறைவு. **(03)** ஆகவே CFCs யிலும் பார்க்க வெப்பமாதலில் பங்களிப்பு குறைவு. **(03)**

(9 *(b) (iii)* 15 புள்ளிகள்)

(iv)

இரசாயனரீதியில் சடத்துவம்	-	உணவைப் பாதிக்காது
உடலியல் ரீதியில் சடத்துவம்	-	நுகர்ந்தாலும் உடல்நலம் பாதிக்காது
தீப்பற்றாது	-	பாதுகாப்பானது
இலகுவாக அமுக்கல்∴ விரிவாக்கல்	-	சிறந்த குளிராக்கி
குறைந்த பாகுத்தன்மை	-	அசைவில் இலகுவானது
குறைந்த கொதிநிலை	-	அறைவெப்பநிலையில் வாயு
உயர் வெப்பத்தன்மை	-	சிறந்த குளிராக்கி

(ஏதேனும் மூன்றுக்கு 03 × 3 = 09)

(9 *(b) (iv)* 09 புள்ளிகள்)

(v)

உயரங்களில் CFCs ஆனது UV கதிர்வீச்சலுக்குட்படும் UV கதிர்வீசல் C-Cl (அல்லது C-F) பிணைப்பை பிணைவுக்குள்ளாக்கும் **(03)** இது குளோரின் (அல்லது புளோரின்) மூலிகங்களை உருவாக்கும். **(03)**
இம் மூலிகங்கள் ஓசோன் மூலக்கூறுகளை சிதைக்க ஊக்கியாகச் செயற்படுவதால் **(03)**
வளிமண்டலத்தின் மேற்பகுதியில் ஓசோன்படை நலியும். **(03)**
முதல் 9 புள்ளிகளையும் மாணவன் மேற்படி விடயங்களை பின்வருமாறு சமன்செய், சமன்பட்டால் தந்தால் வழங்குக.

$$CFCl_3 \xrightarrow[(03)]{UV\ (or\ h\upsilon)} {}^{\bullet}CFCl_2 + {}^{\bullet}Cl \quad \text{(any CFC can be used)} \quad (03)$$

$${}^{\bullet}Cl + O_3 \longrightarrow {}^{\bullet}OCl + O_2 \qquad (01)$$

$$O_2 \xrightarrow{h\upsilon} 2O \qquad (01)$$

$${}^{\bullet}OCl + O \longrightarrow {}^{\bullet}Cl + O_2 \qquad (01)$$

***(9 (b) (v)* 12 புள்ளிகள்)**

(vi)

ஓசோன்படை நலிவானது உயர்சக்தி UV கதிர்கள் ஊடுருவலை அனுமதிப்பதால் **(01)**
ஊடுருவிய UV கதிர்கள் பின்வரும் பிரச்சினைகளுக்கு பங்களிக்கும்.

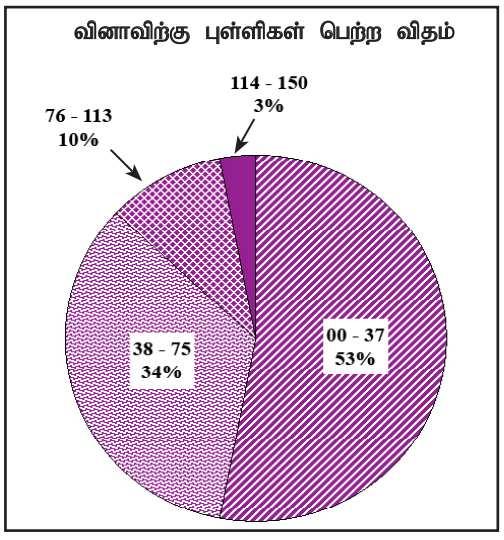
வளிமண்டல வெப்பநிலை உயர்வு
நிலமட்டத்தில் O_3 உருவாதல்
கட்காசம்
தோல் புற்றுநோய்
தாவரங்கள் பாதிக்கப்படல் **(ஏதாவது மூன்று ஒவ்வொன்றுக்கும் 03)**

***(9 (b) (vi)* 12 புள்ளிகள்)**

***(9 (b)* புள்ளிகள் 75)**

09 இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150

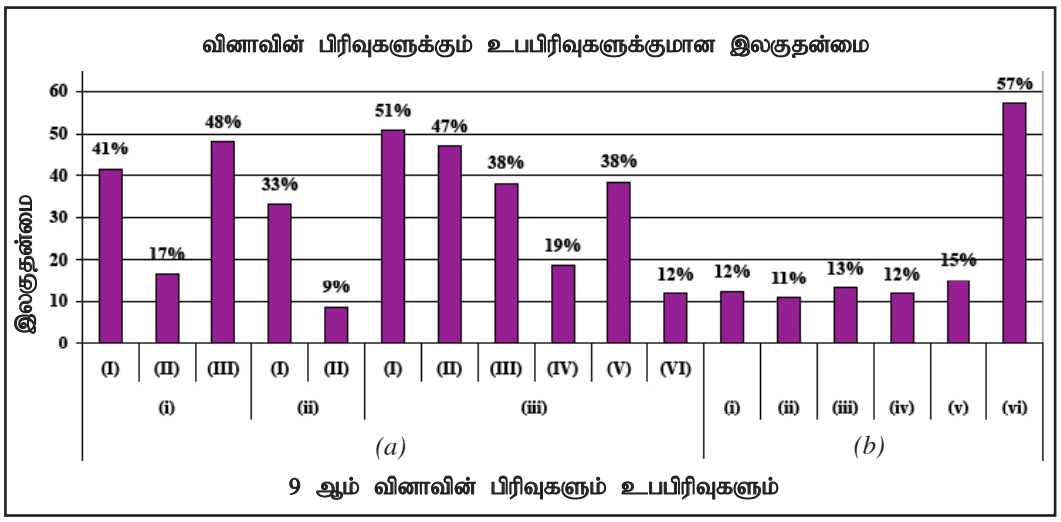
9 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :



ஒன்பதாம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளோர் 68% ஆவர். அவ்வினாவுக்குரிய புள்ளி 150 ஆகும்.
C பகுதியில் மூன்று இரசாயனவியல் வினாக்களுள் அதிகமானோர் தெரிவு செய்த வினா இதுவாகும்.

அதில் 00 - 37 வகுப்பாயிடையில் 53% உம்
38 - 75 வகுப்பாயிடையில் 34% உம்
76 - 113 வகுப்பாயிடையில் 10% உம்
114 - 150 வகுப்பாயிடையில் 3% உம்
புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளி பெற்றோர் 3% ஆகும். பரீட்சார்த்திகளுள் 53% மானோர் 37 அல்லது அதனை விடக் குறைவான புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.



* ஒன்பதாம் வினாவின் 17 உப பிரிவுகள் உள்ளதோடு, அவற்றுள் 10 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 33% இலும் குறைவானது. இவ்வினாவில் மிகக் கடினமான உபபகுதி *a* (ii) (II) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 9% ஆகும். மிக இலகுவான உபபகுதி *b* (vi) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 82% ஆகும்.

ஒன்பதாம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளோர் 68% ஆவர். அதன் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 36% ஆகும். (*a*) பகுதியின் 11 உபபகுதிகள் உள்ளதோடு, *(a)* (iii) (I) இன் இலகுதன்மை (51%) ஆகும். *(a)* (iii) (II) இனது இலகுதன்மை 47% வரை குறைவடைந்துள்ளது. (a) (i) உபபகுதி, தொடுகை முறையில் சல்பூரிக் அமில உற்பத்தி தொடர்பானது. சல்பூரிக் அமில உற்பத்திக்குரிய தாக்கங்களையும் நிபந்தனைகளையும் எழுதுவது ஓரளவுக்கு வெற்றிகரமாக அமைந்துள்ளது. எனினும் இலகுதன்மை (41%) ஆக இருப்பதால் பௌதிக இரசாயன கோட்பாடுகளை விளக்குவதில் இடர்ப்பாடு உள்ளதாகத் தோன்றுகின்றது. அதன் இலகுதன்மை 17% ஆவதோடு, குறித்த நிபந்தனைகளை தரப்படாமையும், சமன்பாடுகளைச் சமப்படுத்தாமையும், சில சொற்களின் திட்டவட்டமான பொருள் தெரியாமையும், வெளிப்பாட்டுத் திறனில் உள்ள குறைபாடும் பரீட்சார்த்தி மொத்தப் புள்ளி பெறுவதில் தடையாக அமைந்துள்ளது. சிலர், தாக்க நிபந்தனைகளையே பௌதிக இரசாயனக் கோட்பாடுகளாக கருதியுள்ளனர். கட்டுரை வகை வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது அடிப்படையான மொழித்திறன்கள் இன்றியமையாதவையாகும் என்பதை மாணவர்களுக்கு உணர்த்துதல் வேண்டும். சல்பூரிக் அமிலத்தின் பிரயோகங்களை குறிப்பிடும்போது இலகுதன்மை 48% வரை உயர்ந்துள்ளது.

(*a*) (ii) இல் சுண்ணக்கல் மூலம் அசெற்றலின் பெறும் தாக்கங்களை எழுதுவதில் இலகுதன்மை 48% ஆவதோடு, நைதரசன் மூலம் $NaNO_2$ பெறுவதன் இலகுதன்மை 9% ஆக உள்ளது. பாட விடயங்களை நினைவில் வைத்து விடையளிக்கும் ஆற்றல் மாணவரிடத்தே இருந்த போதிலும் கற்ற விடயங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து பயன்படுத்தும் ஆற்றல் மிகக் குறைவாகவே உள்ளது என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

(*a*) (iii) உபபகுதியினது இலகுதன்மை 36% வரை அதிகரித்துள்ளபோதிலும் *(a)* (iii), (iv) மற்றும் *(a)* (iii), (vi) இனது இலகுதன்மை ஏறத்தாழ முறையே 19% மற்றும் 12% ஆக உள்ளது. பாடவிடயங்களைத் தர்க்கரீதியில் பயன்படுத்தி வினாக்களுக்கு விடையெழுதும் ஆற்றல் மாணவரிடத்தே குறைவு என்பது தெரிகின்றது. (*a*) (iii), (VI) உபபகுதியில் குறைவான புள்ளி பெற்றுள்ளமைக்குக் காரணம், தாய்க்கரைசலானது ஒரு சல்பேற்று அயன் மூலமாகும் என்பதைப் பெரும்பாலானோர் அறிந்திருக்காமையாலாகும்.

(*b*) பகுதியின் இலகுதன்மை சார்பளவில் *(a)* பகுதியின் இலகுதன்மையைவிடக் குறைவடைந்துள்ளது. புவியின் சூழலை விளங்கிக்கொள்ளல் சார்ந்த பிரச்சினைகளுக்கு விடையளிப்பதில் மாணவர்கள் இடர்பட்டுள்ளனர். இறுதி பாடத்தின்பால் கவனஞ் செலுத்தாமை, பாட விடயங்கள் பூரணப்படுத்தாமையும் இதற்குக் காரணமாகின்றது. இரசாயனவியல் வினாத்தாளிற்கு விடையளிப்பதற்காக பாடத்திட்டம் முழுமையாகப் பூர்த்தி செய்யப்படுதல் வேண்டும் என்பதும், அவ்வெல்லா உபபகுதிகளுக்குரிய உரிய வினாக்களும் விடையளிப்பதற்காகவும் மாணவர் ஆயத்தமாதல் வேண்டும் என்பதும் வலியுறுத்தப்படுகின்றது.

10. (*a*) பின்வரும் தாக்கங்களுக்கான விளைபொருள்களை எதிர்வுகூறுவதோடு, சமன்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடுகளையும் தருக. தாக்கங்களில் அடிக்கோடிடப்பட்டுள்ள இனங்களின் செயலைக் குறிப்பிடுக.

(i) $\underline{H_2O_2}(aq) + PbS(s) \longrightarrow$

(ii) $MnO_4^-(aq) + \underline{H_2O_2}(aq) + H^+(aq) \longrightarrow$

(iii) $Cr_2O_7^{2-}(aq) + \underline{H_2S}(aq) + H^+(aq) \longrightarrow$

(iv) $Cu(s) + \underline{H_2S}(g) \xrightarrow{\Delta}$

(v) $C(s) + \underline{\text{செறி. } HNO_3} \xrightarrow{\Delta}$ **(2.5 புள்ளிகள்)**

(*b*) 0.300 g FeC_2O_4 ஐ ஐதான H_2SO_4 இல் கரைப்பதன் மூலம் ஒரு கரைசல் **T** தயாரிக்கப்படுகிறது. இக்கரைசல் 65 °C இற்கு வெப்பமேற்றப்பட்டது. இந்நிபந்தனைகளின் கீழ், FeC_2O_4 உடன் முற்றாகத் தாக்கம் புரிவதற்குத் தேவையான 0.025 mol dm^{-3} $KMnO_4$ கரைசலின் கனவளவைக் கணிக்க.

(C = 12, O = 16, Fe = 56)

குறிப்பு : கரைசல் **T** இல் FeC_2O_4 ஆனது Fe^{2+} ஆகவும் $C_2O_4^{2-}$ ஆகவும் இருக்குமெனக் கருதுக.

(5.0 புள்ளிகள்)

(*c*) இலங்கையில் திரவப்பெற்றோலிய வாயு (LP gas) பொதுவாகச் சமையல் தேவைகளுக்கு ஓர் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அது உயர் அமுக்கத்தின் கீழ்த் திரவமாக்கப்பட்ட புரப்பேனினதும் பியூற்றேனினதும் ஒரு கலவையாகும். பின்வரும் தரவுகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

பதார்த்தம்	25 °C இல் நியமத் தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறை ΔH_f° (kJ mol^{-1})
$H_2O(l)$	– 286
$CO_2(g)$	– 394
$C_3H_8(g)$	– 104
$C_4H_{10}(g)$	– 126

(i) 25 °C இல் புரப்பேன், பியூற்றேன் ஆகிய வாயுக்களின் நியமத் தகன வெப்பவுள்ளுறைப் பெறுமானங்களைக் கணிக்க.

(ii) 400 g நீரின் வெப்பநிலையை 25 °C இலிருந்து 85 °C இற்கு உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்க. (நீரின் வெப்பக் கொள்ளளவு 4.2 J g^{-1} $°C^{-1}$).

(iii) பூரண தகனம் நிகழும் என்பதை எடுகோளாகக் கொண்டு மேலே (ii) இற்குரிய செயன்முறை முன்னெடுக்கப்படும்போது

I. புரப்பேன் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுமாயின்

II. பியூற்றேன் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுமாயின்

வெளியேறும் CO_2 இன் திணிவை வெவ்வேறாகக் கணிக்க.

(iv) மேலே (iii) இல் உங்களின் கணிப்புக்கு அமைய எந்த எரிபொருள் மிகவும் சூழல் நேயமானது என்பதை இனங்கண்டு, அதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

(7.5 புள்ளிகள்)

10. (*a*) **(i)**

$\underline{4H_2O_2} + PbS \longrightarrow PbSO_4 + 4H_2O$ **(04)**

ஒட்சியேற்றும் கருவி அல்லது தாழ்த்தலுக்கு உட்படுகின்றது. **(01)**

(ii)

$2MnO_4^- + \underline{5H_2O_2} + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5O_2$ **(04)**

தாழ்த்தும் கருவி அல்லது ஒட்சியேற்றத்துக்கு உட்படுகின்றது. **(01)**

(iii)

$Cr_2O_7^{2-} + \underline{3H_2S} + 8H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$ **(04)**

தாழ்த்தும் கருவி அல்லது ஒட்சியேற்றத்துக்கு உட்படுகின்றது. **(01)**

(iv)

$Cu(s) + \underline{H_2S} \xrightarrow{\Delta} CuS + H_2$ **(04)**

ஒட்சியேற்றும் கருவி அல்லது தாழ்த்தலுக்கு உட்படுகின்றது அல்லது அமிலமாகத் தொழிற்படுகின்றது. **(01)**

(v)

$C + \underline{4HNO_3} \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$ **(04)**

ஒட்சியேற்றும் கருவி அல்லது தாழ்த்தலுக்கு உட்படுகின்றது. **(01)**

(10 *(a)* மொத்தப் புள்ளிகள் 25)

(*b*)

<u>முறை 1</u>

அரைத்தாக்கங்கள் இடம்பெறுகின்றன:

$5(Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e)$ **(02)**

$5(C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2CO_2 + 2e)$ **(02)**

$3(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ **(02)**

$3(MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 5Fe^{2+} + 24H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+} + 10CO_2 + 12H_2O + 3Mn^{2+})$ **(08)**

FeC_2O_4 இன் மூல் திணிவு $= 144\ g$

FeC_2O_4 இன் மூல்கள் $= \dfrac{0.300g}{144\ g}$ **(03)**

Fe^{2+} இன் மூல்கள் $= C_2O_4^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \dfrac{0.300g}{144\ g} = 2.08 \times 10^{-3}$ **(03)**

$KMnO_4$ இன் கனவளவு $V\ cm^3$ என்க.

MnO_4^- இன் மூல்கள் $= \dfrac{0.025}{1000} \times V$ **(03)**

Fe^{2+} இன் மூல்கள் $= C_2O_4^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \dfrac{0.025}{1000} \times V \times \dfrac{5}{3}$ **(03 + 03 + 09)**

$= \dfrac{0.025}{1000} \times V \times \dfrac{5}{3} = 2.08 \times 10^{-3}$ **(07)**

$V =$ **50.0 cm³** **(04 + 01)**

முறை 2

$5\ (Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e)$ **(02)**

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ **(02)**

$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$ ---------- (1) **(04)**

$5(C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2CO_2 + 2e)$

$2\ (MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ **(02)**

$2\ MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 16H^+ \longrightarrow 10CO_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$ ---------- (2) **(04)**

Fe^{2+} இன் மூல்கள் = $C_2O_4^{2-}$ இன் மூல்கள் = $\frac{0.300g}{144\ g} = 2.08 \times 10^{-3}$ **(03 + 03)**

தாக்கிகள் (1) இல் MnO_4^- இன் கனவளவு $V_1\ cm^3$

MnO_4^- இன் மூல்கள் $= \frac{0.025}{1000} \times V_1$ **(03)**

ஆகவே, Fe^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{0.025}{1000} \times V_1 \times 5$ **(03)**

$= \frac{0.025}{1000} \times V_1 \times 5 = 2.08 \times 10^{-3}$ **(03)**

$V_1 =$ **16.67 cm³ ≈ 16.7 cm³** **(03)**

தாக்கிகள் (2) இல் MnO_4^- இன் கனவளவு $V_2\ cm^3$

MnO_4^- இன் மூல்கள் $= \frac{0.025}{1000} \times V_2$ **(03)**

$C_2O_4^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.025}{1000} \times V_2 \times \frac{5}{2}$ **(03)**

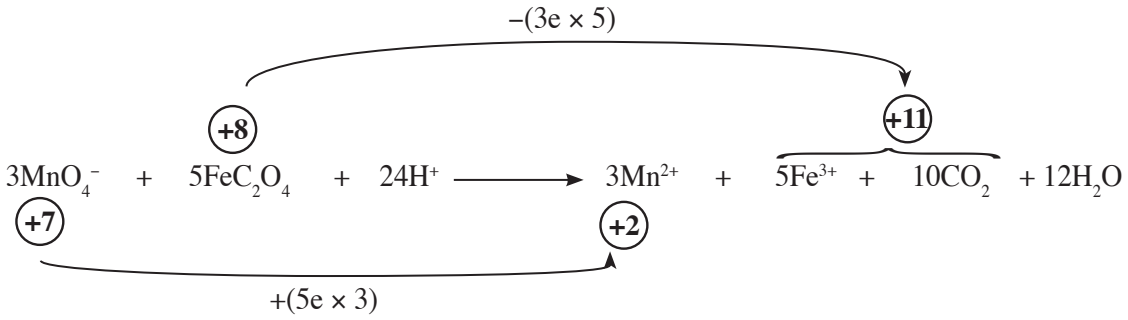
$= \frac{0.025}{1000} \times V_2 \times \frac{5}{2} = 2.08 \times 10^{-3}$ **(03)**

$V_2 =$ **33.28 cm³ ≈ 33.3 cm³** **(03)**

மொத்தக் கனவளவு = 16.67 cm³ + 33.28 cm³ **(01)**

= **50.0 cm³** **(04 + 01)**

முறை 3



(02 + 02 + 02 + 08)

FeC_2O_4 இன் மூல் அளவு $= \frac{0.300\ g}{144\ g} = 2.08 \times 10^{-3}$ **(03)**

தாக்கத்துக்காக MnO_4^- கனவளவை V cm^3 எனக் கருதுவதால்

MnO_4^- இன் மூல் அளவு $= \frac{0.025}{1000} \times V$ **(09)**

FeC_2O_4 இன் மூல் 5 = $KMnO_4$ இன் மூல் 3 **(03)**

$= \frac{0.300\ g}{144\ g} \times 3 = \frac{0.025 \times V \times 5}{1000}$

$V =$ **50.0 cm^3** **(04 + 01)**

(10 *(b)* புள்ளிகள் 50)

(*c*) (i)

புறப்பேனின் தகனம்

$2H_2(g) + 1/2O_2(g) \longrightarrow H_2O(l)$ $\Delta H1 = -286\ kJ\ mol^{-1}$ ---- (1) **(01)**

$C(\text{கிரபைற்று}) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$ $\Delta H2 = -394\ kJ\ mol^{-1}$ ---- (2) **(01)**

$3C\ (\text{கிரபைற்று}) + 4H_2(g) \longrightarrow C_3H_8(g)$ $\Delta H3 = -104\ kJ\ mol^{-1}$ ---- (3) **(02)**

$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$ ΔH_4 ---- (4) **(02)**

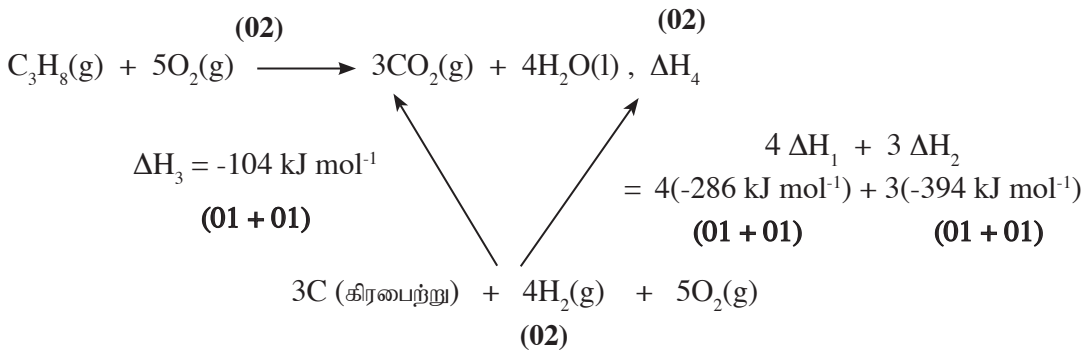
$\Delta H_4 = 4\ \Delta H_1 + 3\ \Delta H_2 - \Delta H_3$

$\Delta H_4 = 4(-286\ kJ\ mol^{-1}) + 3\ (-394\ kJ\ mol^{-1}) - (-104\ kJ\ mol^{-1})$

(01 + 01) **(01 + 01)** **(01 + 01)**

= -2222 kJ mol-1 **(02 + 01)**

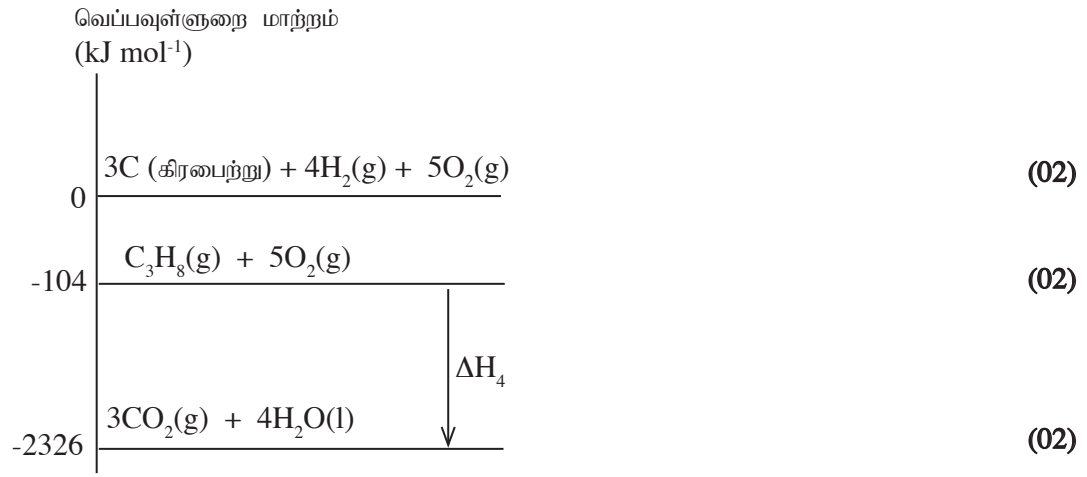
அல்லது



$\Delta H_4 = 4\Delta H_1 + 3\Delta H_2 - \Delta H_3$

$= -2222$ kJ mol-1 **(02 + 01)**

அல்லது



$\Delta H_4 = 4(-286$ kJ mol$^{-1}) + 3 $(-394$ kJ mol$^{-1}) - (-104$ kJ mol$^{-1})$

(01 + 01) (01 + 01) (01 + 01)

(அல்லது வரைபில் சரியான வெப்பவுள்ளுறை மாற்றங்கள்)

$= -2222$ kJ mol^{-1} **(02 + 01)**

பியூற்றேனின் தகனம்

$H_2(g) + 1/2O_2(g) \longrightarrow H_2O(l)$ $\Delta H_1 = -286\ kJ\ mol^{-1}$ ---- (1) **(01)**

$C(\text{கிரபைற்று}) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$ $\Delta H_2 = -394\ kJ\ mol^{-1}$ ---- (2) **(01)**

$4C\ (\text{கிரபைற்று}) + 5H_2(g) \longrightarrow C_4H_{10}(g)$ $\Delta H_3 = -126\ kJ\ mol^{-1}$ ---- (3) **(02)**

$C_4H_{10}(g) + 13/2O_2(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(l)\ \Delta H_4$ ---- (4) **(02)**

$\Delta H_4 = 5\ \Delta H_1 + 4\ \Delta H_2 - \Delta H_3$

$\Delta H_4 = 5(-286\ kJ\ mol^{-1}) + 4\ (-394\ kJ\ mol^{-1}) - (-126\ kJ\ mol^{-1})$

(01 + 01) **(01 + 01)** **(01 + 01)**

$= -2880\ kJ\ mol^{-1}$ **(02 + 01)**

அல்லது

(02) **(02)**

$C_4H_{10}(g) + 13/2O_2(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(l)\ ,\ \Delta H_4$

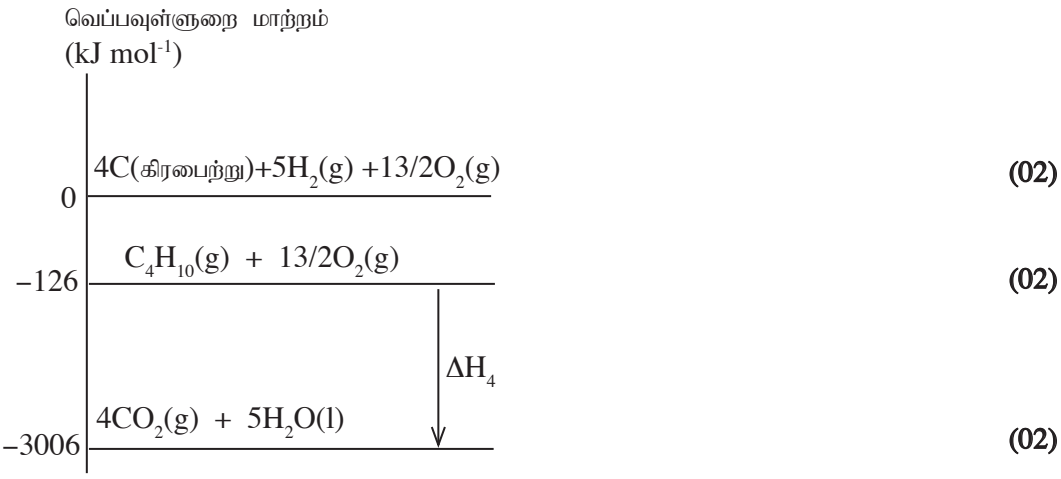
$\Delta H_3 = -126\ kJ\ mol^{-1}$ **(01 + 01)**

$5\ \Delta H_1 + 4\ \Delta H_2$
$= 5(-286\ kJ\ mol^{-1}) + 4(-394\ kJ\ mol^{-1})$
(01 + 01) **(01 + 01)**

$4C\ (\text{கிரபைற்று}) + 5H_2(g) + 13/2O_2(g)$
(02)

$\Delta H_4 = 5\ \Delta H_1 + 4\ \Delta H_2 - \Delta H_3$
$= -2880\ kJ\ mol{-}1$ **(02 + 01)**

அல்லது



(02) **(02)** **(02)**

$\Delta H_4 = 5\ (-286\ kJ\ mol^{-1}) + 3\ (-394\ kJ\ mol^{-1}) - (-126\ kJ\ mol^{-1})$

(01 + 01) **(01 + 01)** **(01 + 01)**

(அல்லது வரைபில் சரியான வெப்பவுள்ளுறை மாற்றங்கள்)

$= -2880\ kJ\ mol^{-1}$ **(02 + 01)**

(10 *(c) (i)* புள்ளிகள் 30)

(ii)

400g நீரை 25 °C இலிருந்து 85 °C இற்கு உயர்த்தத் தேவையான வெப்பம்

$q = 400\ g \times 4.2J\ g^{-1}\ °C^{-1} (85 - 25)\ °C$ **(04 + 01)**

$= 100.8\ kJ$ **(04 + 01)**

(10 *(c) (ii)* 10 புள்ளிகள்)

(iii)

(ii) இல் பெற்ற வெப்பத்தை பெற தேவையான புறப்பேனின் அளவு

$= 1/2222\ kJ\ mol^{-1} \times 100.8\ kJ$

$= 4.54 \times 10^{-2}\ mol$ **(04 + 01)**

வெளிப்பட்ட CO_2 இன் அளவு

$= 4.54 \times 10^{-2}\ mol \times 3$

$= 1.36 \times 10^{-1}\ mol$ **(04 + 01)**

வெளிப்பட்ட CO_2

$= 1.36 \times 10^{-1}\ mol \times 44\ g\ mol^{-1}$

$= 5.98\ g$ **(04 + 01)**

(ii) இல் பெற்ற வெப்பத்தை பெற தேவையான பியூட்டேனின் அளவு

$= 1/2880\ kJ\ mol^{-1} \times 100.8\ kJ$

$= 3.50 \times 10^{-2}\ mol$ **(04 + 01)**

வெளிப்பட்ட CO_2 இன் அளவு

$= 3.50 \times 10^{-2}\ mol \times 4$

$= 1.40 \times 10^{-1}\ mol$ **(04 + 01)**

வெளிப்பட்ட CO_2

$= 1.40 \times 10^{-1}\ mol \times 44\ g\ mol^{-1}$

$= 6.16\ g$ **(04 + 01)**

(10 *(c) (iii)* 30 புள்ளிகள்)

(iv)

பியூட்டேனுடன் ஒப்பிடும்போது ஒரேயளவு வெப்பத்தை வழங்கும்போது குறைந்த CO_2 ஐ வெளிப்படுத்துவதால் புறப்பேன் சூழலுக்கு நேயம் கூடியது.

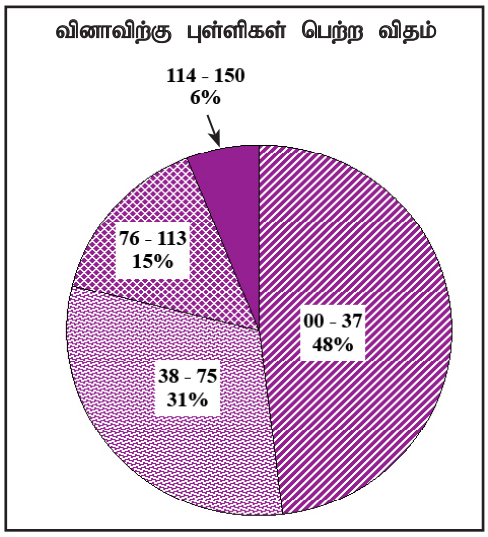
(05)

(10 *(c) (iii)* 05 புள்ளிகள்)

(10 *(c)* புள்ளிகள் 75)

10 இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150

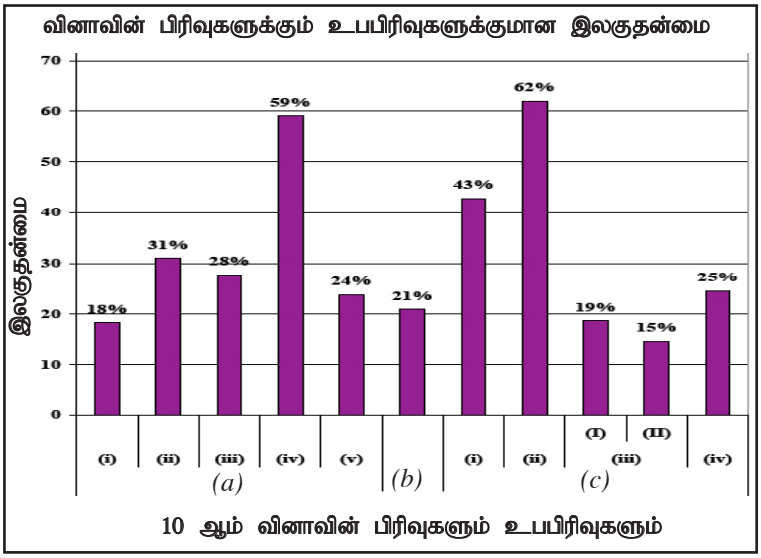
10 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :



பத்தாம் வினாவை 42% மானோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்குரிய புள்ளி 150 ஆகும்.

அதில் 00 - 37 வகுப்பாயிடையில் 48% உம்
38 - 75 வகுப்பாயிடையில் 31% உம்
76 - 11 வகுப்பாயிடையில் 15% உம்
114 - 150 வகுப்பாயிடையில் 6% உம்
புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்காக 114 அல்லது அதனை விடக் கூடுதலான புள்ளி பெற்றோர் 6% ஆவர். பரீட்சார்த்திகளுள் 48% மானோர் 37 அல்லது அதனை விடக் குறைவான புள்ளியையே பெற்றுள்ளனர்.



* பத்தாம் வினாவில் 11 உபபிரிவுகள் உள்ளன. அவற்றுள் 3 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 40% இலும் உயர்வானது. இவ்வினாவின் மிகக் கடினமான உபபகுதி *c* (iii) (II) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 15% ஆகும். மிக இலகுவான உபபகுதி *c* (ii) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 62% ஆகும்.

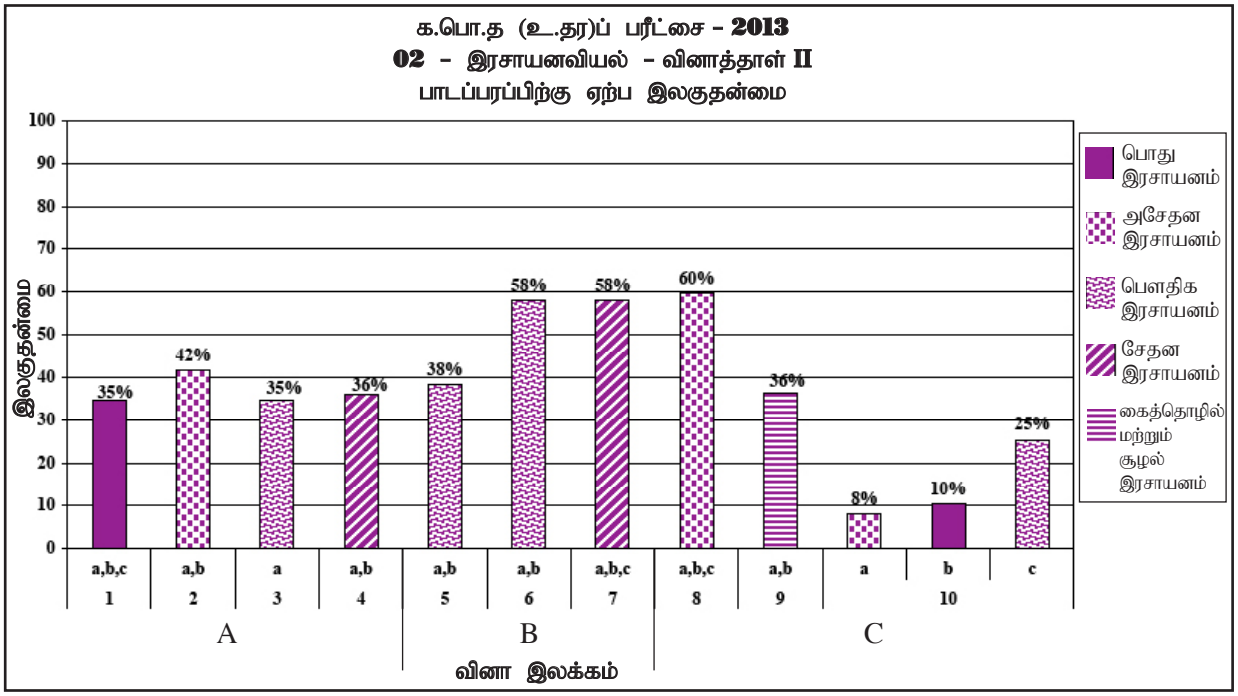
பத்தாம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ள மாணவர்களுள் ஏறத்தாழ 48% மானோர் 37 இற்கும் பூச்சியத்துக்கும் இடையிலான புள்ளியையே பெற்றுள்ளனர். இவ்வினாவின் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 44% ஆகும்.

(*a*) பகுதி அசேதன இரசாயனம் சார்ந்தது. (*a*) (i) உபபகுதி இழிவு இலகுதன்மையையும் (18%) (a) (iv) உபபகுதி உச்ச இலகுதன்மையையும் (59%) காட்டுகின்றன. ஈய சல்பைட்டுடன் ஐதரசன் பேரொட்சைட்டின் ஒட்சியேற்ற நடத்தை தொடர்பான தெளிவான விளக்கத்தை மாணவர் பெறவில்லை என்பதையும் எளிய சமன்பாடுகளை எழுதுதலிலும், பயிற்சிகளில் ஈடுபட்டுப் பெறும் அறிவைப் பயன்படுத்துவதிலும் மாணவர் கவனஞ் செலுத்தவில்லை என்பதையும் காணமுடிகின்றது.

(*b*) பகுதி பொது இரசாயனம் சார்ந்தது. இப்பகுதிகளின் இலகுதன்மையும் (21%) குறைவானது. அயன் சமன்பாடுகளை எழுதுவதில் பயிற்சி பெறுதல், சுருக்கங்களைச் செய்வதற்காக சரியான - குறுகிய வழிகளைப் பயன்படுத்துதல் ஆகியன மூலம் இவ்வாறான பிரச்சினைகளைத் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம்.

(*c*) பகுதி பௌதிக இரசாயனம் சார்ந்தது. இலகுதன்மையின் படி (c) (ii) உபபகுதி உச்ச 62% இலகுதன்மையையும், (c) (iii) (II) உபபகுதி இழிவு 15% இலகுதன்மையையும் காட்டியுள்ளன. இவ்வினாப்பகுதியின் மூலம் வெப்ப இரசாயனப் பாட அலகு சார்ந்த எளிய எண்ணக்கருக்களைப் பயன்படுத்திப் பிரசினத்தைத் தீர்க்கும் திறனை அளக்க எதிர்பார்க்கப்பட்டுள்ளது. எனினும் மாணவர்கள் எதிர்பார்க்கப்பட்ட மட்டத்தை எட்டத் தவறியுள்ளனர். சிலர் (c) (iii) இல் தரப்பட்டுள்ளது மேலே (ii) இற்குரிய செயன்முறை என்பதைச் சரியாக விளங்கிக் கொள்ளவில்லை என்பதும் தெரிகின்றது. செய்முறை பரிசோதனைகளைச் செய்விப்பதன் மூலம் எசுவின் விதி சார்ந்த எண்ணக்கருக்களை மாணவர் அடைய வகைசெய்வது பொருத்தமானது.

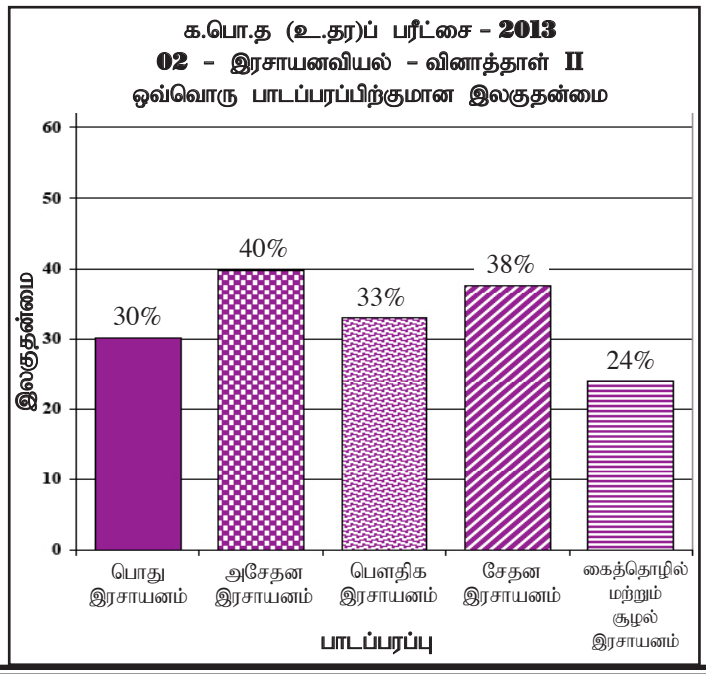
2.2.4 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



கட்டாயமான கட்டமைப்பு வினாக்கள் நான்கில் மிக உயர்வான இலகுதன்மையைக் காட்டுவது இரண்டாம் வினா ஆகும். B பகுதியின் கட்டுரை வினாக்களுள் 6 ஆம் 7 ஆம் வினாக்கள் உயர்வான இலகுதன்மையைக் காட்டுகின்றது. 7 ஆம் வினா சேதன இரசாயனம் சார்ந்தது. B பகுதியில் மிகக்குறைந்த தொகையினர் தெரிவு செய்த வினா இதுவாக இருப்பினும் அவ்வாறு தெரிவு செய்த மாணவர் தொடர்பாக இவ்வினாவின் இலகுதன்மை ஏறத்தாழ 58% ஆகும்.

C பகுதியின் கட்டுரை வினாக்களுள் 8 ஆம் வினா உயர்வான இலகுதன்மையைக் காட்டுகின்றது. C பகுதியின் வினாக்களுள் அதிகமானோர் தெரிவு செய்துள்ள வினா 9 ஆம் வினாவாகும். அதன் இலகுதன்மை 36% ஆகும். எனினும் 9 ஆம் வினாவுக்கு மாணவர்கள் புள்ளி பெற்றுள்ள விதம் குறித்து திருப்திப்பட்டுவிட முடியாது. மாணவர்களுள் 53% மானோர், 37 அல்லது அதற்கும் குறைவான புள்ளிகளையே இவ்வினாவுக்குப் பெற்றுள்ளனர்.

10 ஆம் வினாவில் பௌதிக இரசாயனப் பகுதி 25% இலகுதன்மையைக் காட்டுவதோடு, பொது இரசாயன, அசேதன இரசாயன பாடப்பகுதிகள் முறையே 10% உம், 8% இலகுதன்மையைக் காட்டுகின்றன. 10 ஆம் வினாவை ஏறத்தாழ 62% மானோர் தெரிவு செய்துள்ள போதிலும், மாணவருள் 48% மானோர் 37 இற்கும் பூச்சியத்துக்கும் இடையிலேயே புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.



க.பொ.த. (உ.தர) ப் பரீட்சையில் இரசாயனவியல் வினாத்தாள் II ஐ நோக்கும்போது ஒவ்வொரு பாடப்பரப்பிலும் தொடர்புடைய இலகுதன்மை வருமாறு,

பொது இரசாயனம்	30%
அசேதன இரசாயனம்	40%
பௌதிக இரசாயனம்	33%
சேதன இரசாயனம்	38%
கைத்தொழில் மற்றும் சூழல் இரசாயனம்	24%

இரசாயனவியல் வினாத்தாள் II இல் கைத்தொழில் மற்றும் சூழல் இரசாயனப் பாடப்பரப்புகளின் இலகுதன்மை 24% ஆகும். ஒட்டுமொத்த II ஆம் வினாத்தாளில் மிகக்குறைவான இலகுதன்மையைக் காட்டுவது இப்பாடப்பரப்பாகும். II ஆம் வினாத்தாளின் ஒட்டுமொத்த இலகுதன்மை 35% ஆகும்.

பகுதி III

3. விடையளிக்கும்போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும்போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள்

பொது அறிவுறுத்தல் :

* 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 உள்ள உரிய இடத்தில் எழுதப்பட வேண்டும்.
* வினாக்களின் இலக்கங்கள், பிரிவுகள், உபபிரிவுகள் சரியாகக் குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.
* குறித்த சுருக்கமான விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படும் 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.
* எழுதுவதை நிறுத்துவதற்கான அறிவித்தலின் முன் தரப்படுகின்ற அறிவுறுத்தலுக்கு இணங்க விடைத்தாள்களை ஒன்றாக்கி கட்டுதல் வேண்டும்.

விசேட அறிவுறுத்தல்கள் :

* இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதும் வேளைகளில் எப்போதும் அவற்றை சமன்படுத்திக் காட்ட வேண்டும்.
* பொருத்தமான இடங்களில் சரியான அலகுகள் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும்.
* இரசாயன கணித்தல்களின்போது பீசமான குணகத்தை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.
* லூயியின் கட்டமைப்புகளை வரையும்போது தனிச்சோடி இலத்திரன்களையும் ஏற்றங்களையும் சரியாகக் காட்ட வேண்டும்.
* சேதன இரசாயன தாக்கப்பொறிமுறைகளை முன்வைக்கும்போது சரியான முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.
* வினா ஒழுங்கின்படி அன்றி இலகுவான வினாக்களுக்கு ஆரம்பத்திலும் பின்னர் கடினமான வினாக்களுக்கும் விடையளிப்பதன் மூலம் நேரத்தை பயனுள்ள வகையில் பயன்படுத்த முடியும்.

3.2 கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

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

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

* இரசாயனவியல் ஒரு செய்முறைப் பாடமாகும். இரசாயனவியல் எண்ணக்கருக்களை மனப்பாடம் செய்து ஞாபகத்தில் வைத்துக்கொள்வதினூடாக மாத்திரம் இரசாயனவியலை வெற்றிகரமாக கற்கமுடியாது. கற்ற எண்ணக்கருக்களைப் பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் பிரயோகித்து தீர்ப்பதற்கான ஆற்றல் விருத்திசெய்யப்படல் வேண்டும்.

* இரசாயனவியல் செய்முறைச் செயற்பாடுகளும் பரிசோதனைகளும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருப்பது நடத்தைசார் திறன்களை விருத்தி செய்வதற்கு மட்டுமன்றி செய்முறையில் பெற்ற அவதானங்கள் மற்றும் பெறுபேறுகளை 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 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.