க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2012

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

02 - இரசாயனவியல்

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2012

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

02 - இரசாயனவியல்

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

முழுப்பதிப்புரிமையுடையது.

இரசாயனவியல்

மதிப்பீட்டு அறிக்கை - க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2012

நிதி அனுசரணை

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

அறிமுகம்

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர உயர் தரப் பரீட்சையானது இலங்கையின் உயர்மட்ட இரண்டாம் நிலைக் கல்வியின் இறுதிச் சான்றிதழ்ப் பரீட்சையாகும். உயர்மட்ட இரண்டாம் நிலைக் கல்வியின் இறுதியில் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தைச் சான்றுப்படுத்தல் இப் பரீட்சையின் முக்கிய நோக்காக இருந்த போதும் தேசிய பல்கலைக்கழகங்கள், வேறு கல்வி மற்றும் தொழில் பயிற்சி நிறுவனங்கள், தேசிய கல்வியியல் கல்லூரிகள் என்பவற்றுக்குத் தகைமையானோரைத் தெரிவு செய்தலும் இப்பரீட்சையின் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் இடம் பெறுவதால் அடைவுப் பரீட்சையாகவும் தேர்வுப் பரீட்சையாகவும் க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தன்மையைப் பெறுகிறது. மேலும் மூன்றாம் நிலையில் தொழிலில் பிரவேசிப்பதற்கான தகைமையை சான்றுப்படுத்தும் பரீட்சையாகவும் இது ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது. இப்போது இப்பரீட்சைக்காக 2012 ஆம் ஆண்டில் 196,954 வரையிலான பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகளும் 10,954 வரையிலான தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகளும் தோன்றியிருந்தனர்.

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

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

க.பொ.த (உ.தர) இரசாயனவியல் பாடத்தின் நோக்கம், பாட அடைவு பற்றிய தகவல்கள் இந்த அறிக்கையின் பகுதி I இல் அடங்கியுள்ளது. இப்பகுதியில் பாடத்திற்கு தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை, அவர்கள் தரங்களைப் பெற்ற விதம், மாவட்ட மட்டத்தில் பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்றுள்ள விதம், வகுப்பாயிடைக்கேற்ப புள்ளிகளின் பரம்பல் ஆகிய பாட அடைவு பற்றிய புள்ளிவிபரத் தகவல்களும் இரசாயனவியல் பாடத்தின் வினாப்பத்திரம் I, II என்பவற்றில் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்ட விதம், அவ்வினாக்களுக்கும் அவ்வினாக்களின் பகுதிகளுக்கும் புள்ளிகள் பெறப்பட்ட விதம் என்பன பற்றி விரிவாகக் குறிப்பிடும் பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. க.பொ.த (உ.தர)ம் - 2012 பரீட்சையில் இரசாயனவியல் பாடத்தின் வினாப்பத்திரம் I, II என்பவற்றுக்கான வினாக்கள் அவ்வினாக்களுக்கு பரீட்சார்த்திகள் விடைகள் அளித்திருந்தமை பற்றிய தகவல்கள் இந்த அறிக்கையின் பகுதி II இல் அடங்கியுள்ளன. அதில் வினாப்பத்திரம் I, II என்பவற்றின் வினாக்களுக்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடைகள் அளித்தமை பற்றிய அவதானிப்புக்களும் முடிபுகள், 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 மற்றும் (Classical Testing Theory), உருப்படித் துலங்கல் கோட்பாடு (Item Response Theory) என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி பரீட்சார்த்திகளின் துலங்கல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்தலினூடாகப் பெறப்பட்ட தகவல்கள் என்பன இந்த அறிக்கையை தயாரிப்பதற்கு ஆதாரமாகக் கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

வினாப்பத்திரத்திலுள்ள வினாக்களுக்கு 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 பற்றியும் இந்த அறிக்கையானது பெரிதும் துணை புரியும் என நம்புகின்றேன்.

எதிர்காலத்தில் தொகுக்கப்படும் மதிப்பீட்டு அறிக்கைகளின் பண்புத்தரத்தை மேம்படுத்தக் கூடிய பயன்தரும் கருத்துகள் ஆலோசனைகள் என்பவற்றை எங்களுக்குச் சமர்ப்பிக்குமாறு அன்புடன் கேட்டுக் கொள்கிறேன். இந்த அறிக்கையைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான தகவல்களை வழங்கிய பிரதம பரீட்சகர்கள், மேலதிக பிரதம பரீட்சகர்கள், உதவிப் பரீட்சகர்கள், ஊக்கத்துடன் பங்களிப்பு வழங்கிய குழு உறுப்பினர்கள், பொறுப்புடன் கடமையாற்றிய இலங்கைப் பரீட்சைக்கான அலுவலர்கள் பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் இதை அழகுற அச்சிட்டு உதவிய அரச அச்சகக் கூட்டுத்தாபனத்துக்கும் இத்தொகுப்புக்கான நிதி அனுசரணை வழங்கி எதிர்கால அறிவை மையமாகக் கொண்டு பாடசாலைக் கல்விமுறைமையை மீளமைக்கும் செயற்றிட்டத்துக்கும் (TSEP - WB) எனது மனமார்ந்த நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

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

2013 டிசம்பர் 01

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

வழிகாட்டல்	-	**டப்ளியு.எம்.என்.ஜே. புஷ்பகுமார** பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்
ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும்	-	**கயாத்திரி அபேகுணசேகர** பரீட்சை ஆணையாளர் (ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை)
இணைப்பும் தொகுப்பும்	-	**மனோமி செனவிரத்ன** உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
ஆக்கக் குழு	-	**பேராசிரியர் சமித்த தெரனியகல** இரசாயனவியற் துறை ஜயவர்த்தனபுர பல்கலைக்கழகம் **பேராசிரியர் ஏ.எம். அபேசேகர** இரசாயனவியற் துறை ஜயவர்த்தனபுர பல்கலைக்கழகம் **பேராசிரியர் நாமல் பிரியந்த** இரசாயனவியற் துறை பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் **பேராசிரியர் ரமணி குணவர்த்தன** இரசாயனவியற் துறை கொழும்பு பல்கலைக்கழகம் **மனோமி செனவிரத்ன** உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
ஆக்கக் குழு		**எஸ். ஏ.எஸ். பத்மசிரி** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை ரத்னாவலி மகளிர் கல்லூரி கம்பஹா **எஸ்.எல்.ஏ.பீ. சமரதுங்க** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை யசோதரா மகளிர் கல்லூரி கொழும்பு **ஜ.கே.பீ.எம். ஜயகொடி** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை பண்டாரநாயக்கா மத்திய கல்லூரி வேயன்கொட **ஆர்.ஏ.பீ. ரணதுங்க** இலங்கை ஆசிரியர் சேவை தேவி மகளிர் கல்லூரி கொழும்பு
மொழிபெயர்ப்பு	-	**மு. செந்தில் வதனி** உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
கணினி பக்க வடிவமைப்பு	-	**பொ. அற்புதரூபன்** முகாமைத்துவ உதவியாளர் **எஸ். றஹீனா ஹாஷிம்** கணினி தரவுப் பதிவாளர்

அறிமுகம்

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர உயர் தரப் பரீட்சையானது இலங்கையின் உயர்மட்ட இரண்டாம் நிலைக் கல்வியின் இறுதிச் சான்றிதழ்ப் பரீட்சையாகும். உயர்மட்ட இரண்டாம் நிலைக் கல்வியின் இறுதியில் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தைச் சான்றுப்படுத்தல் இப் பரீட்சையின் முக்கிய நோக்காக இருந்த போதும் தேசிய பல்கலைக்கழகங்கள், வேறு கல்வி மற்றும் தொழில் பயிற்சி நிறுவனங்கள், தேசிய கல்வியியல் கல்லூரிகள் என்பவற்றுக்குத் தகைமையானோரைத் தெரிவு செய்தலும் இப்பரீட்சையின் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் இடம்பெறுவதால் அடைவுப் பரீட்சையாகவும் தேர்வுப் பரீட்சையாகவும் க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தன்மையைப் பெறுகிறது. மேலும் மூன்றாம் நிலையில் தொழிலில் பிரவேசிப்பதற்கான தகைமையை சான்றுப்படுத்தும் பரீட்சையாகவும் இது ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது. இப்போது இப்பரீட்சைக்காக 2012 ஆம் ஆண்டில் 196,954 வரையிலான பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகளும் 10,954 வரையிலான தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகளும் தோற்றியிருந்தனர்.

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

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

க.பொ.த (உ.தர) இரசாயனவியல் பாடத்தின் நோக்கம், பாட அடைவு பற்றிய தகவல்கள் இந்த அறிக்கையின் பகுதி I இல் அடங்கியுள்ளது. இப்பகுதியில் பாடத்திற்கு தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை, அவர்கள் தரங்களைப் பெற்றுள்ள விதம், மாவட்ட மட்டத்தில் பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்றுள்ள விதம், வகுப்பாயிடைக்கேற்ப புள்ளிகளின் பரம்பல் ஆகிய பாட அடைவு பற்றிய புள்ளிவிபரத் தகவல்களும் இரசாயனவியல் பாடத்தின் வினாப்பத்திரம் I, II என்பவற்றில் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்ட விதம், அவ்வினாக்களுக்கும் அவ்வினாக்களின் பகுதிகளுக்கும் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம் என்பன பற்றி விரிவாகக் குறிப்பிடும் பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. க.பொ.த (உ.தர)ம் - 2012 பரீட்சையில் இரசாயனவியல் பாடத்தின் வினாப்பத்திரம் I, II என்பவற்றுக்கான வினாக்கள் அவ்வினாக்களுக்கு பரீட்சார்த்திகள் விடைகள் அளித்திருந்தமை பற்றிய தகவல்கள் இந்த அறிக்கையின் பகுதி II இல் அடங்கியுள்ளன. அதில் வினாப்பத்திரம் I, II என்பவற்றின் வினாக்களுக்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடைகள் அளித்தமை பற்றிய அவதானிப்புக்கள், முடிவுகள், பாட அடைவை மேம்படுத்துவதற்கான ஆலோசனைகள் என்பனவும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

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

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

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

இந்த அறிக்கையைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான தகவல்களை வழங்கிய பிரதம பரீட்சகர்கள், மேலதிக பிரதம பரீட்சகர்கள், உதவிப் பரீட்சகர்கள், ஊக்கத்துடன் பங்களிப்பு வழங்கிய குழு உறுப்பினர்கள், பொறுப்புடன் கடமையாற்றிய இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள அலுவலர்கள், பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் அழகுற அச்சிட்டு உதவிய அரச அச்சகக் கூட்டுத்தாபனத்துக்கும் இத்தொகுப்புக்கான நிதி அனுசரணை வழங்கி எதிர்கால அறிவை மையமாகக் கொண்டு பாடசாலைக் கல்விமுறைமையை மீளமைக்கும் செயற்றிட்டத்துக்கும் (TSEP - WB) எனது மனமார்ந்த நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

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

2013 டிசம்பர் 01
ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
பெலவத்தை,
பத்தரமுல்ல.

பகுதி I

1.0 பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவும் தொடர்பான தகவல்கள்

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 மென்மேலும் கற்கவிருக்கும் மாணவர்கள் தமக்கு அவசியமான அடிப்படையை 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 பாடத்திற்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

மொழிமூலம்	பாடசாலை	தனிப்பட்ட	மொத்தம்
சிங்களம்	43774	706	44480
தமிழ்	6450	156	6606
ஆங்கிலம்	2984	147	3131
மொத்தம்	**53208**	**1009**	**54217**

அட்டவணை 1

1.2.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்

தரம்	பாடசாலைப் பரீட்சார்த்தி		தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்தி		மொத்தம்	சதவீதம்
	எண்ணிக்கை	சதவீதம்	எண்ணிக்கை	சதவீதம்		
A	1695	3.13	14	0.03	1709	3.15
B	3641	6.72	39	0.07	3680	6.79
C	10208	18.83	108	0.20	10316	19.03
S	17492	32.26	245	0.45	17737	32.71
F	20172	37.21	603	1.11	20775	38.32
மொத்தம்	**53208**	**98.14**	**1009**	**1.86**	**54217**	**100.00**

அட்டவணை 2

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

மாவட்டம்	தோற்றியவர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்		சித்தி யடையாதவர் (F)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	5366	275	5.12	429	7.99	1205	22.46	1707	31.81	3616	67.39	1750	32.61
2. கம்பஹா	2922	83	2.84	148	5.07	443	15.16	923	31.59	1597	54.65	1325	45.35
3. களுத்துறை	1859	25	1.34	72	3.87	226	12.16	563	30.29	886	47.66	973	52.34
4. கண்டி	2312	74	3.20	142	6.14	394	17.04	697	30.15	1307	56.53	1005	43.47
5. மாத்தளை	526	4	0.76	13	2.47	64	12.17	168	31.94	249	47.34	277	52.66
6. நுவரெலியா	663	4	0.60	10	1.51	78	11.76	224	33.79	316	47.66	347	52.34
7. காலி	2070	64	3.09	102	4.93	300	14.49	644	31.11	1110	53.62	960	46.38
8. மாத்தறை	1774	73	4.11	101	5.69	262	14.77	541	30.50	977	55.07	797	44.93
9. அம்பாந்தோட்டை	1149	33	2.87	38	3.31	161	14.01	392	34.12	624	54.31	525	45.69
10. யாழ்ப்பாணம்	1142	52	4.55	95	8.32	201	17.60	316	27.67	664	58.14	478	41.86
11. கிளிநொச்சி	84	3	3.57	1	1.19	15	17.86	17	20.24	36	42.86	48	57.14
12. மன்னார்	123	1	0.81	2	1.63	11	8.94	35	28.46	49	39.84	74	60.16
13. வவுனியா	175	9	5.14	6	3.43	31	17.71	54	30.86	100	57.14	75	42.86
14. முல்லைத்தீவு	89	0	0.00	3	3.37	12	13.48	26	29.21	41	46.07	48	53.93
15. மட்டக்களப்பு	508	14	2.76	34	6.69	102	20.08	171	33.66	321	63.19	187	36.81
16. அம்பாறை	892	14	1.57	32	3.59	128	14.35	348	39.01	522	58.52	370	41.48
17. திருகோணமலை	333	4	1.20	18	5.41	53	15.92	101	30.33	176	52.85	157	47.15
18. குருநாகல்	2397	45	1.88	74	3.09	317	13.22	747	31.16	1183	49.35	1214	50.65
19. புத்தளம்	740	12	1.62	29	3.92	137	18.51	222	30.00	400	54.05	340	45.95
20. அனுராதபுரம்	1000	9	0.90	29	2.90	105	10.50	288	28.80	431	43.10	569	56.90
21. பொலன்னறுவை	406	1	0.25	16	3.94	44	10.84	108	26.60	169	41.63	237	58.37
22. பதுளை	1050	34	3.24	43	4.10	197	18.76	342	32.57	616	58.67	434	41.33
23. மொனராகலை	389	1	0.26	15	3.86	57	14.65	121	31.11	194	49.87	195	50.13
24. இரத்தினபுரி	1548	25	1.61	71	4.59	198	12.79	444	28.68	738	47.67	810	52.33
25. கேகாலை	1316	7	0.53	40	3.04	162	12.31	469	35.64	678	51.52	638	48.48
முழு தீவு	**30833**	**866**	**2.81**	**1563**	**5.07**	**4903**	**15.90**	**9668**	**31.36**	**17000**	**55.14**	**13833**	**44.86**

அட்டவணை 3

1.2.4 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்

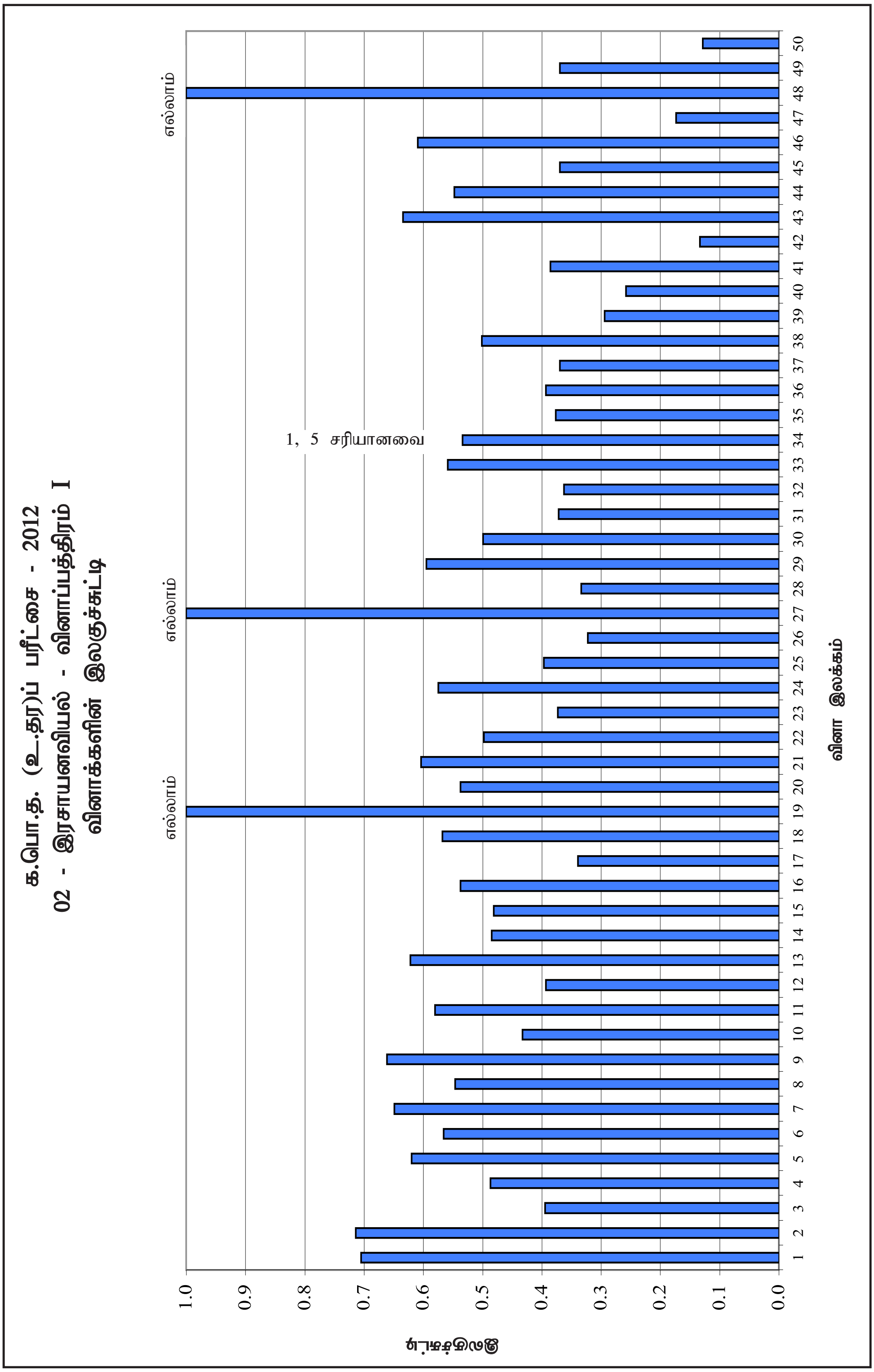
வகுப்பாயிடை	மீடிறன்	சதவீத மீடிறன்	திரள் மீடிறன்	சதவீத திரள் மீடிறன்
91 - 100	4	0.01	54217	100.00
81 - 90	189	0.35	54213	99.99
71 - 80	1790	3.30	54024	99.64
61 - 70	4450	8.21	52234	96.34
51 - 60	6683	12.33	47784	88.13
41 - 50	10139	18.70	41101	75.81
31 - 40	12846	23.69	30962	57.11
21 - 30	13075	24.12	18116	33.41
11 - 20	4964	9.16	5041	9.30
01 - 10	77	0.14	77	0.14
00 - 00	0	0.00	0	0.00

அட்டவணை 4

மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் விதம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.
உ-ம் (21 - 30 என்ற வகுப்பாயிடையைக் கருதினால்)
இந்த பாடத்திற்காக 21 - 30 என்ற வீச்சினுள் புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை 13075 ஆகும். அதனை சதவீதமாக எடுக்கும்போது 24.12% ஆகும். 30 அல்லது அதைவிடக் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றவர்களின் எண்ணிக்கை 18116 ஆவதோடு அது 33.41% ஆகும்.

1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

1.3.1 வினாப்பத்திரம் 1 இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு

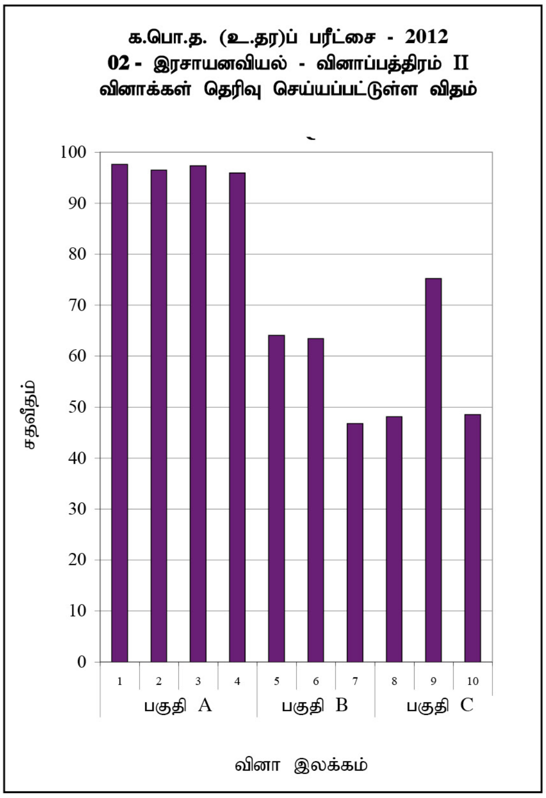


வரைபு 1

(இது RD/16/05/AL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.) இவ்வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் விளக்கப்படுகிறது.

உதாரணம் : அதிக எண்ணிக்கையான பரீட்சார்த்திகள் 2ஆம் வினாவிற்கு சரியாக விடையளித்துள்ளனர். அது 71% ஆக அமைந்துள்ளது. குறைந்தளவான பரீட்சார்த்திகள் 42, 50 ஆகிய வினாக்களிற்கு சரியாக விடையளித்துள்ளனர். அது 13% ஆக அமைந்துள்ளது.

1.3.2 வினாப்பத்திரம் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்.

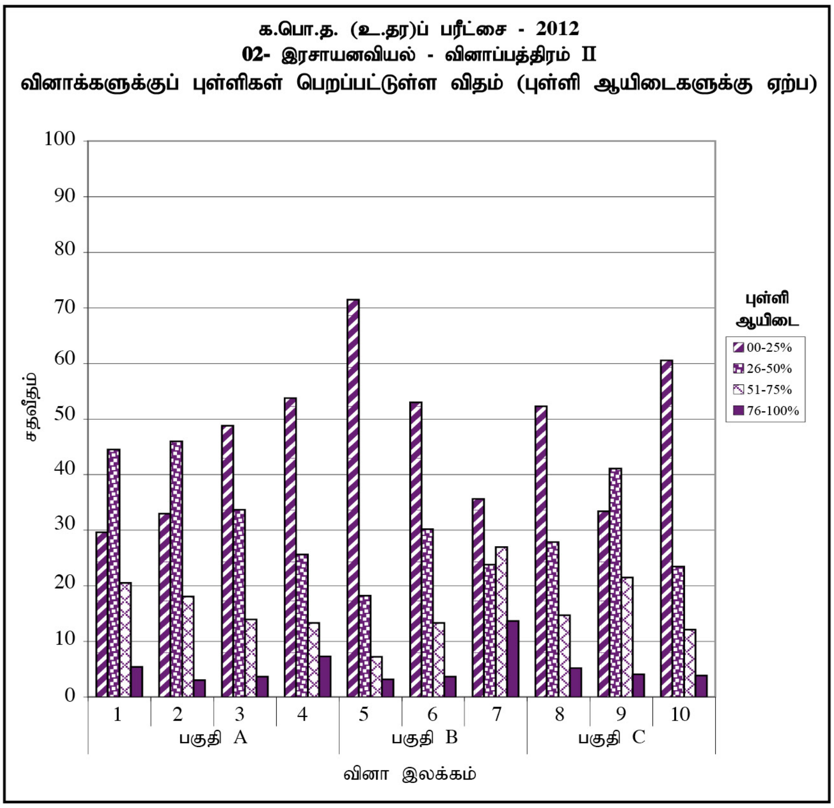


இவ்வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.

உதாரணம் - 1-4 வரையான வினாக்கள் கட்டாயம் தெரிவுசெய்யப்பட வேண்டிய வினாக்களாகும். எனினும் சிறுதொகையினர் கட்டாய வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவில்லை. 98% ஆனோர் 1ஆம் வினாவுக்கு விடையளித்துள்ளனர். 46% ஆனவர்கள் மட்டுமே 7ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர்.

வரைபு 2 - (RD/16/02/AL படிவத்தின் மூலம் பெற்றுக்கொண்ட தகவல்களுக்கு அமைய தயாரிக்கப்பட்டது.)

1.3.3 வினாப்பத்திரம் II இல் வினாக்களுக்கு புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்



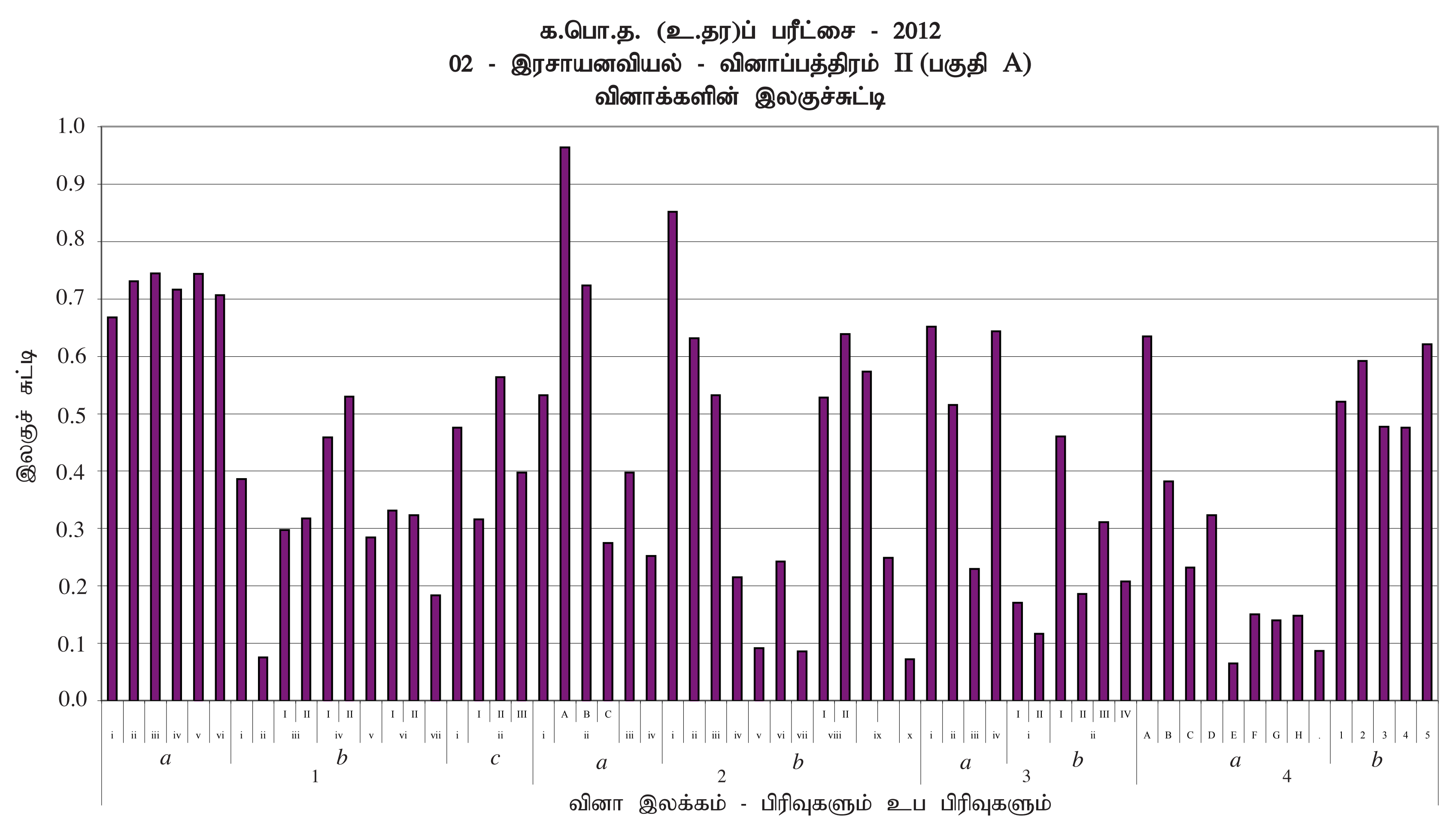
இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.

உதாரணம் -

வினா 1 இற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும். இப் புள்ளிகளில் 76-100 இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 5% ஆவர். இவ்வாறே இவ்வினாவிற்கான 100 புள்ளிகளில் 00 - 25 இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 30% ஆனோர் மட்டுமே ஆகும்.

வரைபு 3 (RD/16/02/AL படிவத்தின் மூலம் பெற்றுக்கொண்ட தகவல்களுக்கு அமைய தயாரிக்கப்பட்டது.)

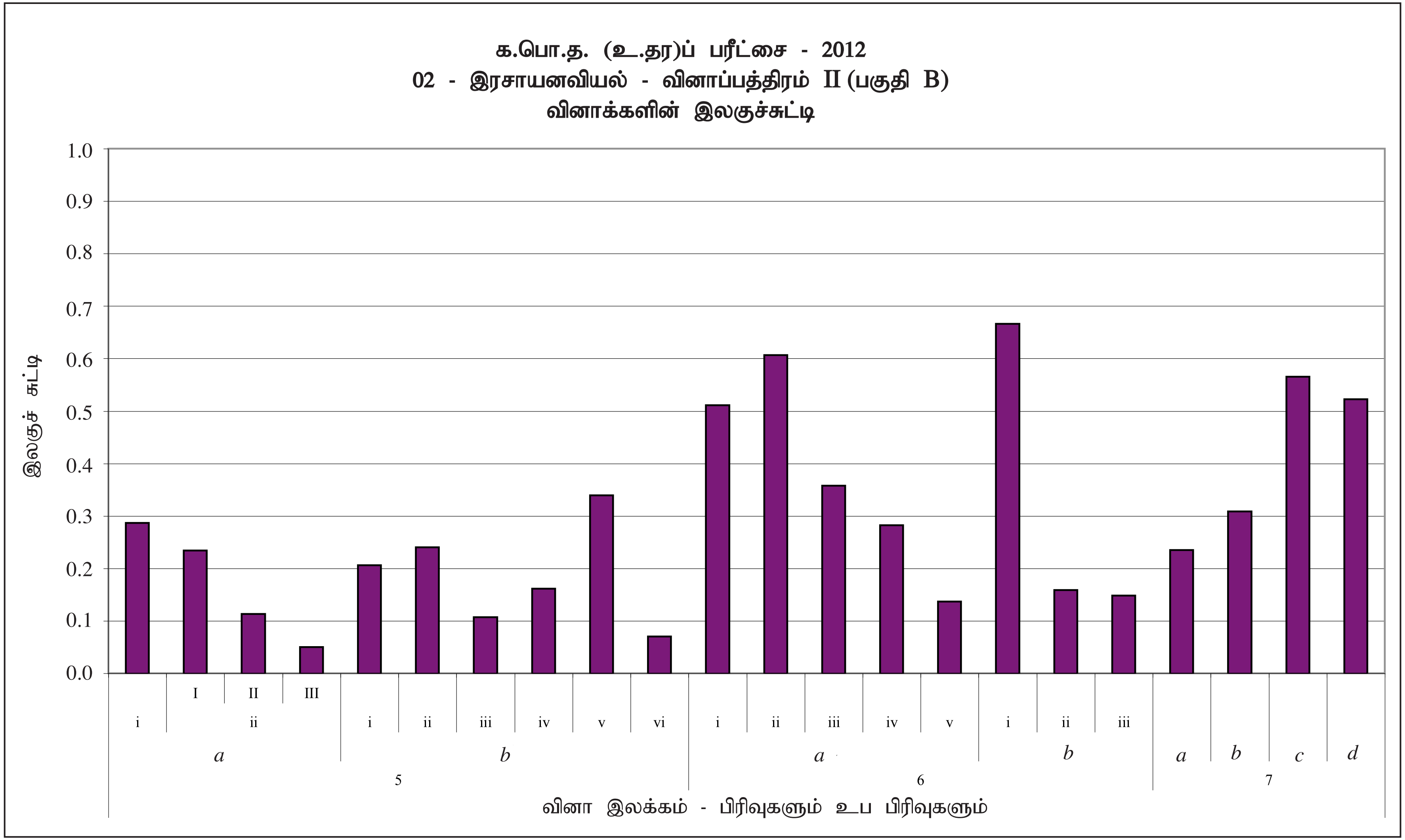
1.3.4 வினாப்பத்திரம் II இல் பெறப்பட்ட அடைவு



வரைபு 4.1

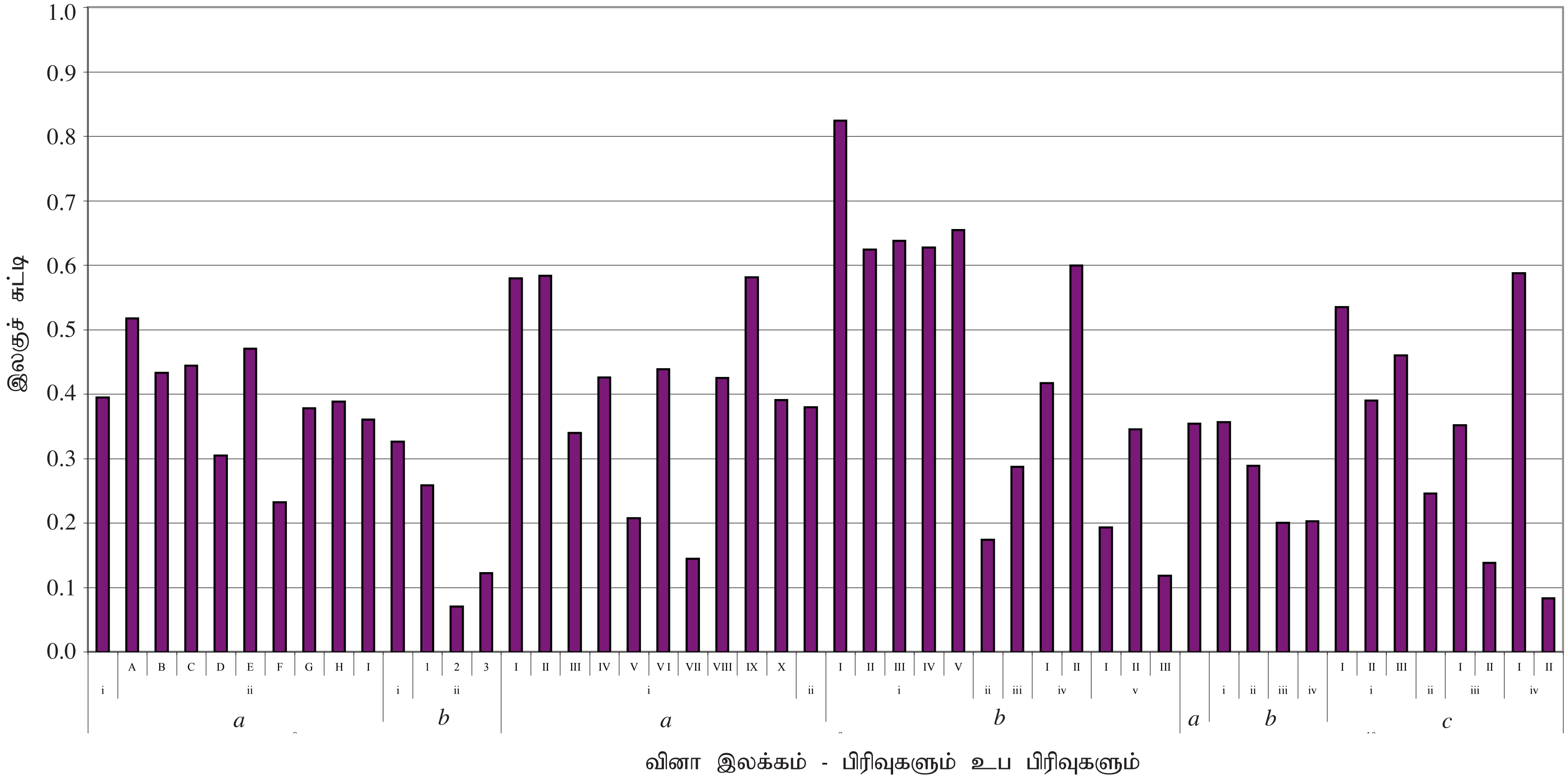
(RD/16/04/AL படிவத்திலிருந்து பெற்ற தகவல்களின் அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்டது.)

மேலே தரப்பட்ட வரைபடத்திலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் விளக்கப்படுகிறது. உதாரணம்: முதலாம் வினாவின் பிரிவு a (i) இன் இலகுத்தன்மை 66% ஆகும். பிரிவு b (ii) இன் இலகுத்தன்மை 8% ஆகும்.


க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2012
02 - இரசாயனவியல் - வினாப்பத்திரம் II (பகுதி B)
வினாக்களின் இலகுச்சுட்டி
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 i ii iii iv v vi i ii iii iv v i ii iii
a b a b a b c d
5 6 7
வினா இலக்கம் - பிரிவுகளும் உப பிரிவுகளும்

வரைபு 4.2

க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2012
02 - இரசாயனவியல் - வினாப்பத்திரம் II (பகுதி C)
வினாக்களின் இலகுச்சுட்டி



வரைபு 4.3

பகுதி II

2 வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1 வினாப்பத்திரம் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1.1 வினாப்பத்திரம் I - கட்டமைப்பு

நேரம் :- 2 மணித்தியாலம். மொத்தப் புள்ளி 100 ஆகும்.

- ★ 5 தெரிவுகளைக் கொண்ட 50 பல்தேர்வு வினாக்கள். ஒவ்வொரு வினாவிலும் வழங்கப்பட்டுள்ள (1), (2), (3), (4), (5) என்னும் தேர்வுகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமானதைத் தெரிவு செய்ய வேண்டும்.
- ★ எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுத வேண்டும்.

2.1.2 வினாப்பத்திரம் I

1. அறை வெப்பநிலையிலும் (25 °C) வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் (1.0×10^5 Nm^{-2}) திரவ நிலையில் இருக்கத்தக்க மூலகங்களின் எண்ணிக்கை

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

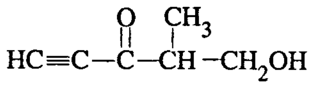
2. C, O, Al, P, Ca ஆகியவற்றின் அணுவாரைகள் **அதிகரிக்கும்** சரியான வரிசை

(1) O < C < Al < P < Ca (2) O < C < P < Al < Ca

(3) C < O < P < Al < Ca (4) C < O < Al < P < Ca

(5) C < O < Al < Ca < P

3. பின்வரும் சேர்வையின் IUPAC பெயர் யாது ?



(1) 1-hydroxy-2-methylpent-4-yn-3-one
(2) 2-methyl-3-oxopent-4-yn-1-ol
(3) 2-methyl-4-pentyn-1-ol-3-one
(4) 5-hydroxy-4-methylpent-1-yn-3-one
(5) 5-hydroxy-4-methyl-1-yne-3-pentanone

4. இரண்டாம் ஆவர்த்தனத்தில் Li தொடக்கம் F வரையுள்ள மூலகங்கள் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று **உண்மையானதன்று** ?

(1) F அதியுயர் எதிர் இலத்திரன் நாட்டத்தைக் காட்டுகின்றது.
(2) Be அதியுயர் நேர் இலத்திரன் நாட்டத்தைக் காட்டுகின்றது.
(3) C அதியுயர் ஒட்சியேற்ற நிலையை வெளிக்காட்டுகின்றது.
(4) Li தொடக்கம் F வரைக்கும் அணுவாரைகள் குறைகின்றன.
(5) Li தொடக்கம் F வரைக்கும் கற்றயன் உண்டாகும் ஆற்றலும் தாழ்த்தும் கருவிகளாகச் செயற்படுவதற்கான ஆற்றலும் குறைகின்றன.

5. நான்கு சொட்டெண்களை (n, l, m_l, m_s) பயன்படுத்தி ஓர் அணுவின் இலத்திரனின் அடையாளத்தை எடுத்துரைக்கலாம். பின்வரும் எண் தொகுதிகளில் எது ஓர் அணுவின் இலத்திரனுக்கு **ஏற்கத்தகாதது** என்பதை இனங்காண்க.

(1) $\left(4, 2, 0, +\frac{1}{2}\right)$ (2) $\left(3, 1, -1, +\frac{1}{2}\right)$ (3) $\left(3, 2, -3, +\frac{1}{2}\right)$

(4) $\left(2, 1, 1, +\frac{1}{2}\right)$ (5) $\left(4, 0, 0, -\frac{1}{2}\right)$

6. பின்வரும் அட்டவணையின் எந்நிரை NSF மூலக்கூறு பற்றிய சரியான தகவலைத் தருகின்றது ?

	S இன் ஒட்சியேற்ற நிலை	S மீது உள்ள ஏற்றம்	S இன் கலப்பாக்கல்	$N\hat{S}F$ பிணைப்புக் கோணம்	S—F பிணைப்பின் இயல்பு
(1)	− 4	− 2	sp	180°	S(sp h.o)—F(2p a.o)
(2)	−1	−1	sp^2	< 120°	S(sp^2 h.o)—F(2p a.o)
(3)	0	+1	sp^2	> 120°	S(sp^2 h.o)—F(2p a.o)
(4)	+1	0	sp^3	90°	S(sp^3 h.o)—F(2p a.o)
(5)	+4	0	sp^2	90° − 120°	S(sp^2 h.o)—F(2p a.o)

(h.o = கலப்பின் ஒழுக்கு, a.o = அணு ஒழுக்கு)

7. நைதரசனின் ஒரு வாயு ஐதரைட்டாகிய N_aH_b (20 cm^3) ஆனது மிகையான O_2 இல் தகனஞ்செய்யப்பட்டபோது N_2 இன் 10 cm^3 ஐயும் கொதிநீராவியின் 30 cm^3 ஐயும் தந்தது. இவ்வாயு ஐதரைட்டின் சூத்திரம்

(1) NH_3 (2) N_2H_2 (3) N_2H_4 (4) N_3H (5) N_3H_5

8. ஒரு நீரேற்றிய உலோகக் காபனேற்று $MCO_3.4H_2O$ இன் 15.6 g இன் வெப்பப் பிரிகை உலோக ஒட்சைட்டின் 4.0 g ஐ உண்டாக்குகின்றது. உலோகம் M இன் சார் அணுத் திணிவு (H = 1, C = 12, O = 16)

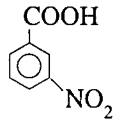
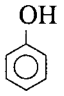
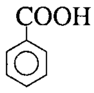
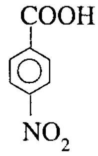
(1) 63.5 (2) 56 (3) 40 (4) 26 (5) 24

9. ஓர் இருமுனைவுத் திருப்பம் **இல்லாத** மூலக்கூறைத் தெரிந்தெடுக்க.

(1) SF_2 (2) PCl_4F (3) SF_4 (4) PCl_3 (5) SF_6

10. $0.150\ mol\ dm^{-3}$ செறிவுள்ள Na_2SO_4 கரைசலின் $250\ cm^3$ ஐயும் $0.100\ mol\ dm^{-3}$ செறிவுள்ள NaCl கரைசலின் $750\ cm^3$ ஐயும் கலப்பதன் மூலம் ஒரு கரைசல் தயாரிக்கப்படுகின்றது. இக்கரைசலின் அமைப்பு ppm Na இன் சார்பில் (O = 16, Na = 23, S = 32, Cl = 35.5)

(1) 3450 (2) 2588 (3) 1725 (4) 3.45 (5) 0.15

11. (A)  (B)  (C)  (D) 

மேற்குறித்த சேர்வைகளின் அமிலத்திறன்கள் **அதிகரிக்கும்** வரிசை

(1) **A < D < B < C** (2) **B < C < A < D** (3) **B < C < D < A**
(4) **C < B < A < D** (5) **D < A < B < C**

12. $[Cr(NH_3)_6][Fe(CN)_6]$ இன் IUPAC பெயர்

(1) Hexaamminechromium(III)ionhexacyanoferrate(II) ion
(2) Hexaamminechromium(III) hexacyanoferrate(II)
(3) Hexaamminechromium(III)hexacyanoferrate(III)
(4) Hexaamminechromium(III) hexacyanoferrate(III)
(5) Hexaamminechromium(II) hexacyanoferrate(II)

13.
$$CH_3 \overset{a}{-} CH_2 \overset{b}{-} C \overset{c}{\equiv} C \overset{d}{-} CH \overset{e}{=} CH_2$$

பின்வரும் ஒழுங்கமைப்புகளில் எது மேற்குறித்த மூலக்கூறில் **a, b, c, d, e** எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ள பிணைப்புகளின் பிணைப்பு நீளங்கள் **அதிகரிக்கும்** சரியான வரிசையைத் தருகின்றது ?

(1) **a < b < d < e < c** (2) **c < d < e < b < a** (3) **c < e < d < a < b**
(4) **c < e < d < b < a** (5) **d < c < e < b < a**

14. பாத்திரம் **A** ஆனது 27 °C இல் ஈலியம் வாயுவைக் கொண்டுள்ளது. பாத்திரம் **B** ஆனது 127 °C இல் ஒட்சிசன் வாயுவைக் கொண்டுள்ளது. பாத்திரம் **A** யிலும் பாத்திரம் **B** யிலும் உள்ள வாயுக்களின் இடை வர்க்க மூல வேகங்களின் விகிதம் $\frac{\sqrt{\overline{C_A^2}}}{\sqrt{\overline{C_B^2}}}$ ஆனது (He = 4, O = 16)

(1) 0.4 (2) 1.7 (3) 2.4 (4) 4.9 (5) 25

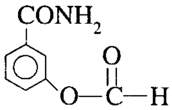
15. (A) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ (B) $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$
(C) $HOCH_2CH_2CH_2CH_2OH$ (D) $CH_3CH_2CH_2CHO$

பின்வரும் ஒழுங்கமைப்புகளில் எது நீரில் மேற்குறித்த சேர்வைகளின் கரைதிறன்கள் சரியாக **அதிகரிக்கும்** வரிசையைக் காட்டுகின்றது ?

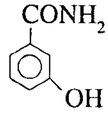
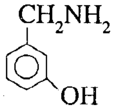
(1) **B < A < D < C** (2) **B < C < D < A** (3) **B < D < A < C**
(4) **C < A < D < B** (5) **D < B < A < C**

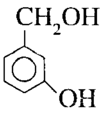
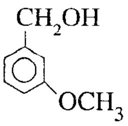
16. பின்வரும் முறைமைகளில் எது தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கரைசலினதும் $1.0\ dm^3$ கலக்கப்படும்போது அதியுயர் வெப்பத்தை விடுவிக்கின்றது ?

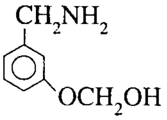
(1) $0.100\ mol\ dm^{-3}$ HCl உம் $0.200\ mol\ dm^{-3}$ NaOH உம்
(2) $0.100\ mol\ dm^{-3}$ H_2SO_4 உம் $0.200\ mol\ dm^{-3}$ NaOH உம்
(3) $0.200\ mol\ dm^{-3}$ CH_3COOH உம் $0.200\ mol\ dm^{-3}$ KOH உம்
(4) $0.400\ mol\ dm^{-3}$ CH_3COOH உம் $0.200\ mol\ dm^{-3}$ KOH உம்
(5) $0.100\ mol\ dm^{-3}$ HNO_3 உம் $0.200\ mol\ dm^{-3}$ NaOH உம்

17. 

மேற்குறித்த சேர்வையை $LiAlH_4$ உடன் தாக்கம்புரியச் செய்து பின்னர் தாக்கக் கலவையை நடுநிலையாக்கும்போது கிடைக்கும் விளைபொருள்கள் யாவை ?

(1)  உம் $H-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH$ உம் (2)  உம் CH_3OH உம்

(3)  , CH_3OH , NH_3 ஆகியன (4)  உம் NH_3 உம்

(5) 

● **18, 19** ஆகிய வினாக்கள் பின்வரும் பந்தியை அடிப்படையாய்க் கொண்டவை. பந்தியைக் கவனமாக வாசித்து, வினாக்களுக்கான விடைகளைத் தெரிந்தெடுக்க.

ஒளி சில உலோகப் பரப்புகளில் படும்போது அவற்றிலிருந்து இலத்திரன்கள் வெளியேற்றப்படலாம். ஒளியில் உள்ள போட்டன்களினால் காவப்படும் சக்தி உலோகத்தில் உள்ள இலத்திரன்களுக்கு இடம் மாற்றப்படுகின்றது. ஓர் இலத்திரன் நேரேற்றம் பெற்ற கருவுடன் பிணைந்த அதன் கவர்ச்சி விசைகளை மேலாள்வதற்குப் போதிய சக்தியைப் பெறுமாயின், அது பரப்பிலிருந்து ஓர் ஒளியிலத்திரனாகத் தப்பிச் செல்லலாம். தப்பிச் செல்வதற்கு இலத்திரனிற்குத் தேவைப்படும் குறைந்தபட்சச் சக்தி ஓர் உலோகத்திலிருந்து வேறோர் உலோகத்திற்கு வேறுபடுகின்றது.

18. பேரியத்தின் பரப்பிலிருந்து ஒளியிலத்திரன்களை வெளியேற்றத் தேவைப்படும் சக்தி இலத்திரன்களின் மூலிற்கு 240 kJ ஆகும். பேரியத்தில் ஓர் ஒளியிலத்திரனை உண்டாக்கத்தக்க ஒளியின் குறைந்தபட்ச மீடிறன்
(1) $5 \times 10^{12}\ s^{-1}$ (2) $6 \times 10^{12}\ s^{-1}$ (3) $2 \times 10^{14}\ s^{-1}$ (4) $6 \times 10^{14}\ s^{-1}$ (5) $5 \times 10^{15}\ s^{-1}$

19. பேரியத்தில் இவ்விளைவை உண்டாக்கத்தக்க ஒளியின் உயர்ந்தபட்ச அலைநீளம்
(1) 450 nm (2) 480 nm (3) 500 nm (4) 530 nm (5) 550 nm

20. $XeOF_4$ இன் மூலக்கூற்று வடிவம், இலத்திரன் சோடிக் -கேத்திரகணிதம் ஆகியன முறையே
(1) முக்கோண இருகூம்பகம், எண்முகி ஆகும்.
(2) சதுரக் கூம்பகம், முக்கோண இருகூம்பகம் ஆகும்.
(3) முக்கோண இருகூம்பகம், சதுரக் கூம்பகம் ஆகும்.
(4) சதுரக் கூம்பகம், எண்முகி ஆகும்.
(5) எண்முகி, சதுரக் கூம்பகம் ஆகும்.

21. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது ஆவர்த்தன அட்டவணையில் Sc தொடக்கம் Zn வரையுள்ள மூலகங்கள், அவற்றின் சேர்வைகள் என்பன தொடர்பாகச் **சரியானது** ?
(1) அவை K, Ca ஆகியவற்றிலும் பார்க்கத் தாழ்ந்த அடர்த்திகளை உடையன.
(2) அவற்றிற் சில அல்லுலோக இயல்புகளை வெளிக்காட்டுகின்றன.
(3) ஐதான NaOH ஐச் சேர்க்கும்போது $Cr_2O_7^{2-}(aq)$ ஆனது $CrO_4^{2-}(aq)$ ஆகவும் $Cr^{3+}(aq)$ ஆகவும் மாற்றப்படுகின்றது.
(4) அவை அதே ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள s-தொகுதி மூலகங்களிலும் பார்க்கத் தாழ்ந்த மின்னெதிரியல்புகளை உடையன.
(5) Mn ஆனது இயல்பில் அமிலமும் ஈரியல்பும் மூலமுமான ஒட்சைட்டுகளை உண்டாக்குகின்றது.

22. C(s), S(s), $CS_2(l)$ ஆகியவற்றின் நியமத் தகன வெப்பவுள்ளுறைகள் முறையே $-394\ kJ\ mol^{-1}$, $-296\ kJ\ mol^{-1}$, $-1072\ kJ\ mol^{-1}$ ஆகும். $CS_2(l)$ இன் நியம ஆக்க வெப்பவுள்ளுறை
(1) $-86\ kJ\ mol^{-1}$ (2) $86\ kJ\ mol^{-1}$ (3) $382\ kJ\ mol^{-1}$
(4) $-1762\ kJ\ mol^{-1}$ (5) $1762\ kJ\ mol^{-1}$

23. (A) $CH_3CH_2CH{=}CH_2$ (B) $CH_2{=}CH_2$

(C) $CH_2{=}CH{-}CO_2H$ (D) $(CH_3)_2C{=}CH_2$

பின்வரும் ஒழுங்கமைப்புகளில் எது HBr உடன் மேற்குறித்த சேர்வைகளின் தாக்குதிறன்கள் **அதிகரிக்கும்** சரியான வரிசையைத் தருகின்றது ?

(1) **B < A < C < D** (2) **B < A < D < C** (3) **C < B < A < D**

(4) **C < D < B < A** (5) **D < A < B < C**

24. $CH_3C{\equiv}CH$ ஐயும் $CH_3CH{=}CH_2$ ஐயும் வேறுபடுத்தி அறிவதற்கு அமோனியம்சேர் CuCl ஐப் பயன்படுத்துவதற்குக் காரணம்

(1) $CH_3C{\equiv}CH$ ஆனது $CH_3CH{=}CH_2$ இலும் பார்க்க CuCl இனால் விரைவாக ஒட்சியேற்றப்படுகின்றமை.

(2) $CH_3C{\equiv}CH$ ஆனது $CH_3CH{=}CH_2$ இலும் பார்க்க CuCl இனால் விரைவாகத் தாழ்த்தப்படுகின்றமை.

(3) $CH_3C{\equiv}CH$ ஆனது Cu^+ ஐ Cu^{2+} ஆக ஒட்சியேற்றத்தக்கதாக இருக்கும் அதே வேளை $CH_3CH{=}CH_2$ இனால் அவ்வாறு செய்யமுடியாமை.

(4) $CH_3C{\equiv}CH$ ஆனது Cu^+ இனால் இடம்பெயர்க்கப்படத்தக்க ஓர் அமில ஐதரசனைக் கொண்டிருக்கும் அதே வேளை $CH_3CH{=}CH_2$ இனால் அவ்வாறு செய்யமுடியாமை.

(5) $CH_3C{\equiv}CH$ ஆனது CuCl உடன் ஓர் இலத்திரனாட்டக் கூட்டல் தாக்கத்திற்கு உட்படும் அதே வேளை $CH_3CH\ CH_2$ அவ்வாறு செய்ய முடியாமை.

25. $M(OH)_2$ இன் ஒரு நீர் நிரம்பிய கரைசல் 25 °C இல் pH 10.0 ஐ உடையது. அதே வெப்பநிலையில் $M(OH)_2$ இன் கரைதிறன் பெருக்கம்

(1) 2.0×10^{-30} mol^3 dm^{-9} (2) 4.0×10^{-30} mol^3 dm^{-9}

(3) 5.0×10^{-13} mol^3 dm^{-9} (4) 2.0×10^{-12} mol^3 dm^{-9}

(5) 4.0×10^{-12} mol^3 dm^{-9}

26. NH_2OH, NO, NO_2^-, NO_3^- ஆகியவற்றில் N – O பிணைப்புத் தூரங்களின் சரியான **குறையும்** வரிசை

(1) $NO_2^- > NO_3^- > NO > NH_2OH$ (2) $NO_3^- > NO_2^- > NO > NH_2OH$

(3) $NO > NO_2^- > NO_3^- > NH_2OH$ (4) $NH_2OH > NO_3^- > NO_2^- > NO$

(5) $NO > NO_3^- > NO_2^- > NH_2OH$

27. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது கூட்டம் I, II மூலகங்கள் (*s* தொகுதி மூலகங்கள்), அவற்றின் சேர்வைகள் என்பன பற்றிய இரசாயனவியல் தொடர்பாகச் **சரியானது** ?

(1) எல்லாக் கூட்டம் I, II மூலகங்கள் குளிர் நீருடன் தாக்கம்புரிந்து H_2 ஐயும் அவற்றின் உலோக ஐதரொட்சைட்டுகளையும் தருகின்றன.

(2) $LiNO_3$ ஆனது வெப்பமாக்கப்படும்போது பிரிகையடைந்து NO_2 ஐயும் O_2 ஐயும் வாயுக்களாகத் தருகின்றது.

(3) கூட்டம் II சல்பேற்றுகளின் கரைதிறன் கூட்டத்தில் கீழே செல்லும்போது குறைகின்றது.

(4) கூட்டம் II ஐதரொட்சைட்டுகளின் மூல வலிமை கூட்டத்தில் கீழே செல்லும்போது குறைகின்றது.

(5) கூட்டம் II மூலகங்களின் காபனேற்றுகளை வெப்பமாக்குவதன் மூலம் அவற்றின் ஒட்சைட்டுகளைப் பெறலாம்.

28. NaOH இன் மாதிரி ஒன்று ஒரு சடத்துவ மாசுடன் மாசுபட்டுள்ளது. மேற்குறித்த NaOH மாதிரியின் 4.00 g ஆனது 1.0 dm^3 நீரில் கரைக்கப்பட்டது. பெறப்படும் கரைசலின் 50.0 cm^3 மாதிரி ஒன்று 0.10 mol dm^{-3} HCl கரைசலின் 50.0 cm^3 உடன் தாக்கம்புரிய விடப்பட்டது. தாக்கக் கலவையின் pH 2.0 ஆகக் காணப்பட்டது. NaOH மாதிரியின் சதவீதத் தூய்மை (H = 1, O = 16, Na = 23)

(1) 12 (2) 20 (3) 60 (4) 80 (5) 90

29. அறை வெப்பநிலையில் 0.10 mol dm^{-3} HCl கரைசல் ஒன்று ஒரு $Pb(NO_3)_2$ கரைசலின் 100.0 cm^3 உடன் தாக்கம் பூரணமாகும் வரைக்கும் மெதுவாகச் சேர்க்கப்பட்டது. கிடைக்கும் கரைசல் வடிகட்டப்பட்டு, மீதி மாறாத் திணிவுக்கு உலர்த்தப்பட்டது. உலர் மீதியின் திணிவு 0.139 g ஆகும். $Pb(NO_3)_2$ கரைசலின் செறிவு (N = 14, O = 16, Cl = 35.5, Pb = 207)

(1) 1.0×10^{-2} mol dm^{-3} (2) 8.4×10^{-3} mol dm^{-3} (3) 5.0×10^{-3} mol dm^{-3}

(4) 4.2×10^{-3} mol dm^{-3} (5) 5.0×10^{-4} mol dm^{-3}

30. பின்வரும் சேர்வைகளில் எது/எவை வெப்பமாக்கப்படும்போது ஒரு மூல வாயுவைத் தருகின்றது/தருகின்றன ?

(A) $(NH_4)_2CO_3$ (B) NH_4Cl (C) NH_4NO_2 (D) NH_4NO_3 (E) $(NH_4)_2Cr_2O_7$

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

● **31** தொடக்கம் **40** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (*a*), (*b*), (*c*), (*d*) எனும் 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. மின்னிரசாயனத் தாக்கங்கள், மின்னழுத்தங்கள் என்பன தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **உண்மையானது/ உண்மையானவை ?**
(*a*) மின்னழுத்தம் ஒரு செறிவியல்பாகும்.
(*b*) அரைக்கலத் தாக்கங்கள் மீளத்தக்கவை.
(*c*) பின்தாக்கம் நடைபெறும்போது நியம மின்னழுத்தம் அதன் குறியை (+ அல்லது –) மாற்றுகின்றது.
(*d*) மின்னழுத்தங்கள் வெப்பநிலையைச் சாராதவை.

32. சேர்வை A தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை ?**

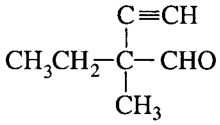
(A) $HC{\equiv}C{-}CH_2CH_2CH_2NH_2$

(*a*) A ஆனது $HgCl_2$ இன் முன்னிலையில் ஐதான H_2SO_4 உடன் தொழிற்பட விடப்படும்போது ஓர் அல்டிகைட்டை உண்டாக்குகின்றது.
(*b*) A ஆனது சோடியத்துடன் தாக்கம்புரியச் செய்யப்படும்போது H_2 ஐ விடுவிக்கின்றது.
(*c*) A ஆனது $NaNO_2$/நீர் HCl உடன் தாக்கம்புரிந்து N_2 ஐ விடுவிக்கின்றது.
(*d*) A ஆனது நீர் $NaHCO_3$ உடன் தொழிற்பட விடப்படும்போது CO_2 ஐ விடுவிக்கின்றது.

33. பல்பகுதியங்கள், பல்ஸ்ரைரீன், பல்வைனைல் குளோரைட்டு, பீனோல் - போமல்டிகைட்டு, நைலோன் என்பன பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை ?**
(*a*) பல்ஸ்ரைரீன், பல்வைனைல் குளோரைட்டு ஆகியன மாத்திரம் வெப்பமிளக்கும் பல்பகுதியங்களாகும்.
(*b*) பல்ஸ்ரைரீன், பல்வைனைல் குளோரைட்டு, நைலோன் ஆகியன மாத்திரம் வெப்பமிறுக்கும் பல்பகுதியங்களாகும்.
(*c*) பீனோல் - போமல்டிகைட்டு, நைலோன் ஆகியன மாத்திரம் ஒடுக்கல் பல்பகுதியாக்கத்தினால் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
(*d*) பல்ஸ்ரைரீன், பல்வைனைல் குளோரைட்டு, நைலோன் ஆகியன மாத்திரம் ஒடுக்கல் பல்பகுதியாக்கத்தினால் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

34. இயற்கை இறப்பர் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை ?**
(*a*) இயற்கை இறப்பரின் சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு ஏறத்தாழ 750 000 ஆகும்.
(*b*) இயற்கை இறப்பரை அதிக அளவு கந்தகத்துடன் வெப்பமாக்கும்போது எபனைற்று உண்டாகின்றது.
(*c*) இயற்கை இறப்பரில் இரட்டைப் பிணைப்புகள் இருப்பதனால் சிஸ் (*cis*), திரான்ஸ் (*trans*) சமபகுதிச் சேர்வு சாத்தியமாக இருக்கின்றபோதிலும் இயற்கை இறப்பர் ஒரு திரான்ஸ் நிலையமைப்பை உடையது.
(*d*) இயற்கை இறப்பரை வற்கனைற்றுப்படுத்தல் அதன் வன்மையைக் குறைக்கின்றது.

35. ஒன்றோடொன்று கலக்கும் இரு தூய திரவங்களைக் கலந்து ஓர் இலட்சியக் கரைசல் தயாரிக்கப்பட்டது. மேற்குறித்தது தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை ?**
(*a*) கலக்கும்போது வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் பூச்சியமாகும்.
(*b*) மேற்குறித்த இலட்சியக் கரைசலிற்கு இரவோற்றின் விதியைப் பிரயோகிக்க முடியாது.
(*c*) கரைசலின் ஆவியமுக்கம் இரு திரவங்களினதும் தனித்தனிப் பகுதியமுக்கங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமமாகும்.
(*d*) கரைசலின் ஆவியமுக்கம் கரைசலில் உள்ள ஒவ்வொரு திரவத்தினதும் மூல் பின்னத்துடன் நேர்கோட்டு (linearly) முறையில் மாறுகின்றது.

36. (A) 

A யின் எதிருருக்களில் ஒன்றை

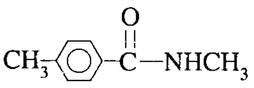
(*a*) Zn(Hg)/செறிந்த HCl உடன் தொழிற்பட விடும்போது விளைபொருள் ஒளியியல் தாக்கத்தைக் காட்டுவதில்லை.

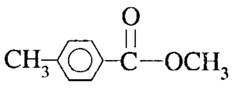
(*b*) $LiAlH_4$ உடன் தொழிற்பட விடும்போது விளைபொருள் ஒளியியல் தாக்கத்தைக் காட்டுவதில்லை.

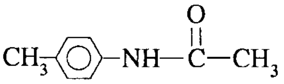
(*c*) அமோனியம்சேர் $AgNO_3$ உடன் தொழிற்பட விடும்போது விளைபொருள் ஒளியியல் தாக்கத்தைக் காட்டுவதில்லை.

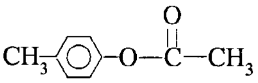
(*d*) H_2/Pd உடன் தொழிற்பட விடும்போது விளைபொருள் ஒளியியல் தாக்கத்தைக் காட்டுவதில்லை.

37. சேர்வை **B** ஆனது நீர் சேர் NaOH உடன் வெப்பமாக்கப்பட்டு, குளிர்ச்சியாக்கிய தாக்கக் கலவை நடுநிலையாக்கப் பட்டது. தாக்கக் கலவையுடன் புரோமீன் நீர் சேர்க்கப்பட்டபோது அது நிறம்நீக்கப்பட்டது. இந்த அவதானிப்புக்கு ஏற்பப் பின்வரும் எச்சேர்வை/சேர்வைகள் **B** ஆக இருக்கலாம் ?

(*a*) 

(*b*) 

(*c*) 

(*d*) 

38. சமநிலைத் தொகுதிகள் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை** ?

(*a*) ஓர் இரசாயனத் தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலியின் அலகைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டிலிருந்து உய்த்தறியலாம்.

(*b*) புறவெப்பத் தாக்கம், அகவெப்பத் தாக்கம் ஆகிய இரண்டினதும் சமநிலை மாறிலிகள் வெப்பநிலையுடன் மாறுகின்றன.

(*c*) திறந்த தொகுதிகளில் வாயு அவத்தை இரசாயனத் தாக்கம், திரவ அவத்தை இரசாயனத் தாக்கம் ஆகிய இரண்டும் சமநிலையை அடையலாம்.

(*d*) ஒரு சமநிலைத் தாக்கம் இரு அல்லது மேற்பட்ட சமநிலைத் தாக்கங்களின் கூட்டுத்தொகையாக எடுத்துரைக்கப் படுமெனின், ஒட்டுமொத்தத் தாக்கத்திற்கான சமநிலை மாறிலி தனித்தனித் தாக்கங்களின் சமநிலை மாறிலிகளின் கூட்டுத்தொகையினால் தரப்படும்.

39. NH_3 பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை** ?

(*a*) NH_3 ஆனது ஒட்சியேற்றுங் கருவியாகவும் தாழ்த்தும் கருவியாகவும் செயற்படலாம்.

(*b*) உயர் அமுக்கங்களிலும் உயர் வெப்பநிலைகளிலும் ஹெபர் (Haber) முறையைப் பயன்படுத்தி N_2 ஐயும் H_2 ஐயும் தாக்கம்புரியச் செய்து அதிக அளவில் NH_3 உற்பத்திசெய்யப்படுகின்றது.

(*c*) NH_3 ஆனது மிகையான Cl_2 வாயுவுடன் தாக்கம்புரியும்போது N_2O, HCl ஆகியன விளைபொருள் ஆகும்.

(*d*) இறப்பர்க் கைத்தொழிலில் இறப்பர்ப்பால் உரிய காலத்திற்கு முன்பாகத் (premature) திரளுவதைத் தடுப்பதற்கு NH_3 பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

40. கூட்டம் IA மூலகங்களில் நைதரசன் வாயுவுடன் தாக்கம்புரிவது Li மாத்திரமேயாகும். ஒரு பரிசோதனையில் Li இன் 51 g ஆனது N_2 இன் 39 g உடன் தாக்கம்புரிய விடப்படுகின்றது. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை** ? (Li = 7, N = 14)

(*a*) Li முற்றாகத் தாக்கம்புரிந்து, சிறிதளவு N_2 எஞ்சியிருக்கும்.

(*b*) N_2 முற்றாகத் தாக்கம்புரிந்து, சிறிதளவு Li எஞ்சியிருக்கும்.

(*c*) Li உம் N_2 உம் முற்றாகத் தாக்கம்புரிவதில்லை.

(*d*) அறிமுறையில், உண்டாகும் விளைபொருளின் அளவு 85 g ஆகும்.

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

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

	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
41.	NH_3 ஆனது லூயி மூலமாகச் செயற்படும் அதே வேளை BF_3 ஆனது லூயி அமிலமாகச் செயற்படுகின்றது.	லூயி மூலம் புரோத்தன்களை ஏற்றுக்கொள்ளும் அதே வேளை லூயி அமிலம் புரோத்தன்களை வழங்குகின்றது.
42.	NO_2Cl இல் இரு N—O பிணைப்பு நீளங்கள் சமமாகும்.	NO_2Cl இற்கு இரு ஏற்கத்தக்க உறுதியான பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரையலாம்.
43.	பியூற்றனோயிக்கமிலத்தின் கொதிநிலை 1-butanol இன் கொதிநிலையிலும் பார்க்க உயர்ந்தது.	1-butanol இல் ஐதரசன் பிணைப்புகள் இருப்பதில்லை.
44.	ஓர் இலட்சியக் கரைசலின் கலக்கும் வெப்பவுள்ளுறை பூச்சியமாகும்.	ஓர் இலட்சியக் கரைசலில், வெவ்வேறு வகை மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள கவர்ச்சி விசைகளும் அதே வகை மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள கவர்ச்சி விசைகளும் சமம்.
45.	Propenal இல் உள்ள எல்லா மூன்று காபன் அணுக்களும் ஒரு நேர்கோட்டில் இருக்கும்.	Propenal இல் உள்ள எல்லா மூன்று காபன் அணுக்களும் *sp* கலப்பாக்கப்பட்டவை.
46.	வாகனங்களின் புகைக் குழாயின் முனையுடன் ஊக்கி மாற்றியை இணைப்பதன் மூலம் ஒளியிரசாயனப் புகை மூடுபனியின் பங்களிப்பைக் குறைக்க முடியாது.	ஓர் ஊக்கி மாற்றியில் காபனோரொட்சைட்டும் பகுதியாகத் தகனமடைந்த ஐதரோக் காபன்களும் CO_2 ஆக ஒட்சியேற்றப்படும் அதே வேளை நைதரசன் ஒட்சைட்டுகள் N_2 ஆகத் தாழ்த்தப்படும்.
47.	$N_2O_5(g)$ இன் ஒரு மாதிரி வெப்பமாக்கப்படும்போது நேரத்துடன் தொகுதியின் கனவளவு மாற்றத்தைக் கண்காணிப்பதன் மூலம் $2N_2O_5(g) \xrightarrow{\Delta} 4NO_2(g) + O_2(g)$ என்னும் தாக்கத்தின் வரிசையைத் துணியலாம்.	ஒரு தாக்கி குறித்து ஓர் இரசாயனத் தாக்கத்தின் வரிசை அத்தாக்கியின் செறிவைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
48.	பெற்றோலியப் படிவுகளில் உள்ள H_2S ஆனது கந்தகத்தின் மிகப் பெரிய அளவிலான உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.	பெரிய நிலக்கீழ்ப் படிவுகள் கந்தக மூலகத்தின் பிரதான முதல்களாகும்.
49.	ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் $Pb(NO_3)_2$ கரைசலைச் சேர்க்கும் போது ஒரு மஞ்சள் வீழ்படிவு உண்டாகுமெனின், I^- அயன்கள் இருக்கின்றன என்பதே இங்கு வரத்தக்க ஒரே முடிபாகும்.	Pb யை உண்டாக்குவதும் நீரில் கரையாததும் மஞ்சள் நிறத்தைக் கொண்டதுமான ஒரே சேர்வை PbI_2 ஆகும்.
50.	ஓசோன் படையைப் பாதுகாப்பதற்குக் குளோரோபுளோரோக் காபன்களுக்குப் பதிலாக ஐதரோக்குளோரோபுளோரோக் காபன்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.	ஐதரோக்குளோரோபுளோரோக்காபன்கள் ஓசோன் படைக்குத் தீங்குபயப்பனவல்ல.

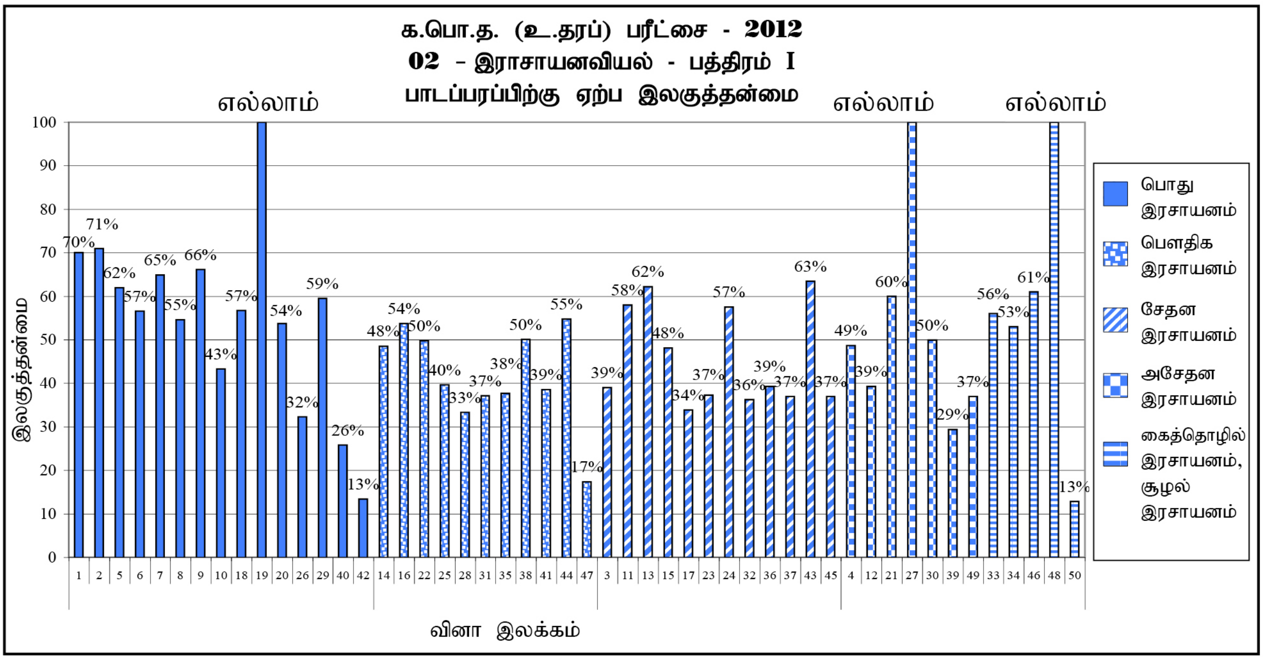
2.1.3 எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

வினாப்பத்திரம் I - புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

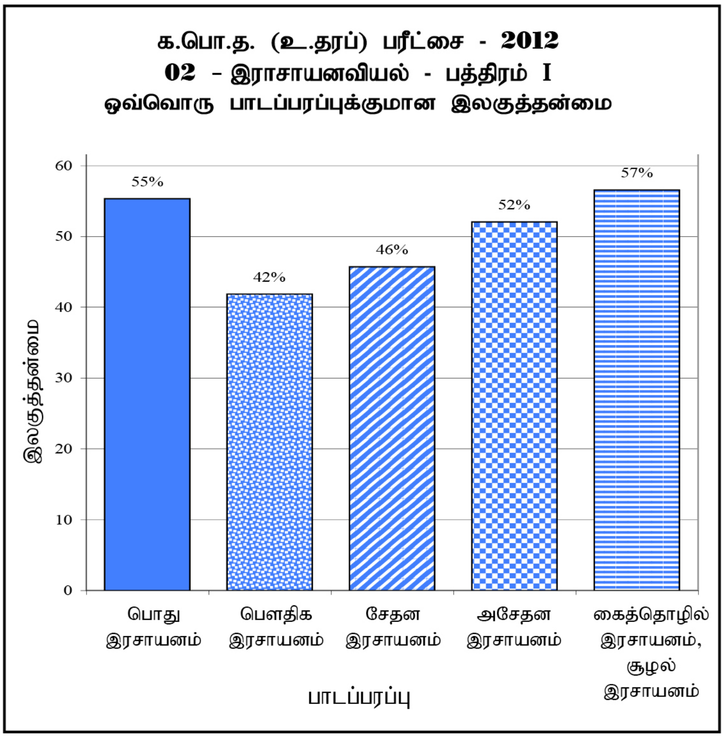
வினா இலக்கம்	விடை	வினா இலக்கம்	விடை
01.	2	26.	4
02.	2	27.	எல்லாம்
03.	4	28.	4
04.	3	29.	3
05.	3	30.	4
06.	5	31.	5
07.	1	32.	2
08.	5	33.	5
09.	5	34.	1, 5
10.	1	35.	5
11.	2	36.	4
12.	4	37.	3
13.	4	38.	1
14.	3	39.	4
15.	3	40.	4
16.	2	41.	3
17.	2	42.	1
18.	4	43.	3
19.	எல்லாம்	44.	1
20.	4	45.	5
21.	5	46.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

சரியான ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளி வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் **= 100**

2.1.4. வினாப்பத்திரம் I இற்கு விடையளித்த விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாடப்பரப்புக்கள் ரீதியாக)



பாடப்பரப்பு	இலகுத்தன்மை கூடிய வினாவும் அதன் இலகுத்தன்மையும்	இலகுத்தன்மை குறைந்த வினாவும் அதன் இலகுத்தன்மையும்
பொது இரசாயனம்	2 (71%)	42 (13%)
பௌதிக இரசாயனம்	44 (55%)	47 (17%)
சேதன இரசாயனம்	43 (63%)	17 (34%)
அசேதன இரசாயனம்	21 (60%)	39 (29%)
கைத்தொழில் இரசாயனம், சூழல் இரசாயனம்	46 (61%)	50 (13%)



வினாப்பத்திரம் I ஐத் தயாரிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்பட்ட ஐந்து பிரதான பாடப்பரப்புகளுள் கைத்தொழில் மற்றும் சூழல் இரசாயனப் பாடப்பரப்புகள் 57% ஆன மாணவர்களுக்கு இலகுவானதாக அமைந்துள்ளது. பொது இரசாயனம் 55%ஆனவர்களுக்கு இலகுவானதாக அமைந்துள்ளது. வினாப்பத்திரம் I இன் கடினமான பாடப்பரப்பாக பௌதிக இரசாயனம் அமைந்துள்ளது. அதன் இலகுத்தன்மை 42% ஆகும்.

முழுமையாக நோக்கும் போது வினாப்பத்திரம் 1 இன் இலகுத்தன்மை 50.4% ஆகக் காணப்படுகின்றது.

2.1.5 வினாப்பத்திரம் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் மாணவர்கள் தெரிவை மேற்கொண்ட விதம் (சதவீதத்தில்)

வினா இலக்கம்	சரியான தெரிவு	மாணவர்கள் தெரிவு செய்த தெரிவின் வீதம்					
		1	2	3	4	5	Missing
1	2	9%	**70%**	11%	5%	5%	-
2	2	4%	**71%**	10%	13%	2%	-
3	4	19%	16%	10%	**39%**	16%	-
4	3	6%	27%	**49%**	9%	9%	-
5	3	4%	7%	**62%**	6%	21%	-
6	5	14%	12%	11%	6%	**57%**	-
7	1	**65%**	10%	18%	4%	3%	-
8	5	6%	13%	14%	12%	**55%**	-
9	5	9%	9%	7%	9%	**66%**	-
10	1	**44%**	15%	16%	16%	8%	1%
11	2	8%	**58%**	18%	7%	9%	-
12	4	6%	13%	38%	**39%**	4%	-
13	4	6%	19%	11%	**62%**	2%	-
14	3	11%	26%	**49%**	8%	6%	-
15	3	15%	9%	**48%**	9%	19%	-
16	2	11%	**54%**	12%	13%	10%	-
17	2	9%	**34%**	23%	14%	20%	-
18	4	5%	17%	14%	**57%**	7%	-
19	எல்லாம்	5%	13%	62%	10%	9%	1%
20	4	12%	11%	13%	**54%**	10%	-
21	5	3%	10%	14%	13%	**60%**	-
22	2	16%	**50%**	20%	9%	5%	-
23	3	14%	25%	**37%**	10%	14%	-
24	4	6%	7%	18%	**58%**	11%	-
25	3	5%	12%	**40%**	17%	26%	-
26	4	8%	21%	23%	**32%**	16%	-
27	எல்லாம்	5%	21%	26%	8%	40%	-
28	4	8%	21%	27%	**33%**	10%	1%
29	3	7%	10%	**59%**	15%	9%	-
30	4	11%	11%	12%	**50%**	16%	-
31	5	18%	18%	10%	17%	**37%**	-
32	2	20%	**36%**	15%	10%	19%	-
33	5	5%	14%	7%	18%	**56%**	-
34	1, 5	**27%**	21%	15%	10%	**27%**	-
35	5	4%	9%	20%	29%	**38%**	-
36	4	11%	9%	15%	39%	26%	-
37	3	11%	13%	**37%**	9%	29%	1%
38	1	**50%**	15%	8%	6%	21%	-
39	4	20%	6%	7%	**29%**	38%	-
40	4	3%	6%	15%	**26%**	49%	1%
41	3	30%	16%	**39%**	10%	5%	-
42	1	**13%**	28%	16%	33%	10%	-
43	3	9%	10%	**63%**	7%	11%	-
44	1	**55%**	15%	16%	8%	6%	-
45	5	10%	7%	37%	9%	**37%**	-
46	4	12%	8%	7%	**61%**	12%	-
47	4	5%	22%	35%	**18%**	20%	-
48	எல்லாம்	22%	36%	10%	26%	6%	-
49	5	35%	6%	10%	12%	**37%**	-
50	3	50%	7%	**13%**	5%	25%	-

✶ 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 முழுமையான அவதானிப்பும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

1 - 30 வரையான வினாக்கள் ஒரேயொரு சரியான விடையை மாத்திரம் கொண்டுள்ள வினாக்களாகும். 31 - 40 வரையுள்ள வினாக்களில் சரியான கூற்று / கூற்றுகள் தெரிவுசெய்யப்படல் வேண்டும். 41 - 50 வரையான வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது இரண்டு கூற்றுகளினதும் உண்மை, பொய் தன்மைகளையும் இரு கூற்றுகளும் உண்மையானவையாக அமையும் சந்தர்ப்பங்களில் திருத்தமான விளக்கத்தைத் தருகின்றதா என்பதையும் தீர்மானிக்க வேண்டும்.

முதல் 30 வினாக்களுள் சரியான விடைகளை 35%இலும் குறைவாகக் கொண்ட வினாக்கள் 3 (10%) ஆகும்.
31-40 வரையிலான வினாக்களுள் சரியான விடைகளை 35%இலும் குறைவாகக் கொண்ட வினாக்கள் 2(20%) ஆகும்.
41-50 வரையிலான வினாக்களுள் சரியான விடைகளை 35%இலும் குறைவாகக் கொண்ட வினாக்கள் 3(30%) ஆகும்.

இதன் படி பரீட்சார்த்திகளுக்கு விடய அறிவு இருந்தபோதிலும் 31 - 50 வரையான வினாக்களுக்கு மிகச் சரியான விடையை தெரிந்தெடுப்பதில் உள்ள கடினத்தன்மை புலப்படுகிறது. சரியான விடைகளை 35% இலும் குறைவாகக் கொண்டுள்ள வினாக்களும் அவை அடங்கும் பாடப்பரப்புகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

வினா இலக்கம்	பாடப்பரப்பு
17	சேதன இரசாயனம்
26	பொது இரசாயனம்
28	பொது இரசாயனம் (இரசாயனக் கணித்தல்கள்)
39	அசேதன / சூழல் இரசாயனம்
40	அசேதன இரசாயனம்
42	பொது இரசாயனம்
47	பௌதிக இரசாயனம்
50	சூழல் இரசாயனம்

1 - 30 வரையான வினாக்களுள் 17 ஆம் வினாவிற்குச் சரியான விடையான 2 ஆம் தெரிவை 34% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 3, 5 ஆகிய தெரிவுகளின் சதவீதம் முறையே 23% உம் 20% உம் ஆகும். இவ்வினா சேதன இரசாயனத்துக்குரியது. இவ்வினாவில் தரப்பட்டுள்ள சேதனச் சேர்வை இரண்டு தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வினா இரு தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களோடும் தாக்கம் புரியக் கூடிய தாக்குபொருள் ஒன்றுடன் உருவாகும் விளைபொருட்களைப் பற்றியது. இவ்வினாவிற்கு விடையளிப்பதற்கு அவ்வொவ்வொரு தொழிற்பாட்டுக் கூட்டத்துடனும் தாக்குபொருள் புரியும் தாக்கங்கள் பற்றிச் சரியாக அறிந்திருத்தல் வேண்டும். சேதனச் சேர்வைகள் அதனதன் தாக்குப்பொருள்களுடன் தாக்கம் புரியும்போது கிடைக்கும் விளைபொருள்கள் பற்றிய அடிப்படை அறிவு விருத்தி செய்யப்படல் வேண்டும்.

26 ஆம் வினா பொது இரசாயனத்துக்குரியது. இவ்வினாவுக்குரிய சரியான விடையான 4 ஆம் தெரிவை தெரிவு செய்தோர் 32% ஆவர். இவ்வினாவிற்கு சரியாக விடையளிப்பதற்கு N அடங்கும் இனங்களில் அதாவது மூலக்கூறுகள், அயன்கள் பலவற்றில் காணப்படும் $N-O$ பிணைப்பு நீளத்தை தீர்மானிப்பதுடன் தொடர்புடைய கோட்பாடுகள் பற்றிய விளக்கம் அவசியமாகும். தரப்பட்டுள்ள இனங்கள் அனைத்திலும் N மத்திய அணுவாக அமைந்துள்ளது. இவ்வினாவிற்கு சரியான விடை குறைந்த மட்டத்தில் இருந்தமைக்கான காரணங்களாக N அணுவின் கலப்பாக்கம் பற்றிய போதிய விளக்கமின்மை, ஒவ்வொரு இனத்திற்கும் இருக்கக்கூடிய பரிவுக் கட்டமைப்புகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் அதனோடு தொடர்புடைய பிணைப்பு வரிசை தொடர்பில் போதிய அடைவு மட்டத்தை மாணவர் அடையாமை ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம். கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது பிணைப்பு வரிசை சம்பந்தமான பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

28 ஆம் வினா பொது இரசாயனத்தில் உள்ளடக்கப்பட்டிருக்கும் இரசாயனக் கணித்தல்களுடன் தொடர்புடையது. இவ்வினாவுக்கு சரியான விடையான 4 ஆம் தெரிவை 33% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 27%ஆனோர் 3 ஆம் தெரிவை தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினா மரபிலுள்ள அமில-கார தாக்கங்களுடன் தொடர்புடைய கணித்தல்களிலும் வேறுபட்டது, காரக் கரைசல் ஒன்றுக்கு குறித்த அளவு அமிலம் ஒன்றைச் சேர்த்ததன் பின்னர் கிடைக்கும் கரைசலின் pH பெறுமானம் தரவொன்றாக வழங்கப்பட்டுள்ளது. கரைசலொன்றின் pH பெறுமானத்திலிருந்து கரைசலின் செறிவைத் துணியும் தேர்ச்சி மாணவரில் விருத்திசெய்யப்படல் வேண்டும். அத்தோடு இரு கரைசல்களைக் கலக்கும்போது கரைசலில் அடங்கியுள்ள கூறுகளின் செறிவுகள் மாறுபடும் என்பது பற்றிய விளக்கம் மாணவரிடையே காணப்படல் வேண்டும். இவ்விளக்கம் இருப்பின் இப்பிரச்சினையை மாணவர்கள் இலகுவாகத் தீர்த்துக் கொள்ளலாம்.

31 - 40 வரையான கூற்று / கூற்றுகளைத் தெரிவுசெய்யும் வினாக்களுள் 39 ஆம் வினா அசேதன இரசாயனத்துக்கு உரியது. இவ்வினாவுக்கு சரியான விடையான 4 ஆம் தெரிவை 29% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 38% ஆனோர் 5 ஆம் தெரிவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்கு விடையளிக்கும்போது மாணவர்கள் கூற்று (b) ஐ சரியான கூற்றாக தெரிவு செய்திருப்பதை காணக்கூடியதாக உள்ளது. அமோனியாவின் இரசாயனத்துடன் தொடர்புடைய இவ்வினாவில் $NH_3(g)$ ஐ கைத்தொழில் ரீதியாக உற்பத்தி செய்தலின்போது தேவைப்படும் நிபந்தனைகளான 250 அமுக்கம், 400 - 450°C வெப்பநிலை ஆகியவற்றை நடுத்தர அமுக்கமாகவும் வெப்பநிலையாகவும் எடுத்துக் கொள்ள மாணவர்களை வலியுறுத்த வேண்டும்.

40 ஆம் வினா அசேதன இரசாயனத்துக்குரியது. அது இரசாயனக் கணித்தல்களையும் கொண்டுள்ளது. இவ்வினாவுக்குச் சரியான விடையான 4 ஆம் தெரிவை 26% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 49%ஆனோர் 5 ஆம் தெரிவை தெரிவுசெய்துள்ளனர். தாக்கத்துக்குரிய சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுவதன் மூலம் தாக்கிகளுக்குரிய சரியான பீசமான விகிதத்தை தீர்மானிக்க இயலாமை, வழங்கப்பட்டுள்ள தாக்கிகளின் மூல் அளவுகளைக் கணிப்பதிலுள்ள பலவீனம் மற்றும் வழங்கப்பட்டுள்ள தாக்கிகளில் தாக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணியாக அமையும் தாக்கியைக் கண்டுபிடிக்க முடியாமை ஆகியவற்றை இவ்வினாவிற்கு சரியான விடையைப் பெறுவதில் உள்ள பலவீனங்களாகக் காட்டலாம்.

42 ஆம் வினா பொது இரசாயனப் பாடப்பரப்பிற்குரியது. இவ்வினாவிற்குச் சரியான விடையான 1 ஆம் தெரிவை 13% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். ஆயினும் 28% ஆனோர் 2 ஆம் தெரிவையும் 33% ஆனோர் 4 ஆம் தெரிவையும் விடையாகத் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்குரிய முதலாம் கூற்று உண்மையானது ஆயினும், அநேக மாணவர்கள் அதனை பொய்யான கூற்று எனத் தெரிவு செய்துள்ளனர். தரப்பட்டுள்ள மூலக்கூறில் கருதப்படும் பிணைப்புக்குரிய பிணைப்பு வரிசை தொடர்பாக எதிர்பார்க்கப்படும் அடைவு மட்டத்தை மாணவர் அடையப் பெறாமையே இதற்கான காரணமாகும்.

47 ஆம் வினா பௌதிக இரசாயனத்தில் உள்ளடங்கும் இயக்க இரசாயனப் பாடப்பரப்பிற்கு உரியது. இவ்வினாவிற்கு சரியான விடையான 4 ஆம் தெரிவை 18% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 35% ஆனோர் 3 ஆம் தெரிவை தெரிவு செய்துள்ளனர். 2, 5 ஆகிய தெரிவுகளை முறையே 20%, 22% ஆனோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். சரியான விடையைத் தெரிவு செய்வதற்கு இரசாயனத் தாக்கத்திற்குரிய வரிசையைத் துணியும் செய்முறைப் பிரயோகங்கள் பற்றிய சரியான விளக்கத்தைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும். இரசாயனத் தாக்கத்துக்குரிய வரிசையைத் துணியும் போது அளவீடுகளைச் செய்முறையில் பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய கணியங்கள் தொடர்பில் போதுமான விளக்கம் மாணவரிடையே விருத்தி செய்யப்படல் வேண்டும். இரண்டாம் கூற்று உண்மையானதா பொய்யானதா எனத் தீர்மானிப்பதற்கு தாக்கவீதத்தில் தாக்கம் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றி மாணவர்கள் அறிந்திருத்தல் வேண்டும்.

50 ஆம் வினா கைத்தொழில் இரசாயனம் தொடர்பான அறிவைப் பரீட்சிக்கும் வினாவாகும். மாணவரில் 13%ஆனோர் சரியான விடையான 3 ஆம் தெரிவைத் தெரிவு செய்துள்ளதுடன் 50% ஆனோர் 1ஆம் விடையைத் தெரிவுசெய்துள்ளனர். ஓசோன் படை சிதைவடைதல் மற்றும் அதனோடு தொடர்புடைய தாக்கப்பொறிமுறைகள் தொடர்பாக சரியான விளக்கமின்மையே இதற்கான காரணமாகும். பாடத்திட்டம், ஆசிரியர் வழிகாட்டல் கைநூல் என்பவற்றின் மூலம் பெற்றுக்கொடுக்கும் அறிவை அதற்கு சமனான வேறு சந்தர்ப்பங்களில் பிரயோகிக்கும் ஆற்றலை மாணவர்கள் வளர்த்துக்கொள்ளும் வகையில் ஆசிரியர் தமது பாடங்களைத் தயார் செய்ய வேண்டும்.

2.2 வினாப்பத்திரம் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.2.1 வினாப்பத்திரம் II - கட்டமைப்பு

நேரம் 03 மணித்தியாலங்கள். மொத்தப் புள்ளிகள் 100.

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

பகுதி A - **நான்கு** கட்டமைப்பு 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

வினாப்பத்திரம் **II** இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் $1000 \div 10 = 100$

2.2.2. **வினாப்பத்திரம் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்**

★	வினாப்பத்திரம் II இற்கு விடையளித்தமை தொடர்பான அவதானிப்பு வரைபுகள் 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3 என்பவற்றின் அடிப்படையில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன.

பகுதி A — அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை **இத்தாளிலேயே** எழுதுக.

(ஒவ்வொரு விடைக்கும் 10 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்)

---

1. (*a*) பின்வரும் வினாக்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள வெற்றிடங்களில் விடை எழுதுக.

(i) Fe^{3+}, Cr^{3+}, Co^{2+} என்னும் மூன்று தனியாக இருக்கும் அயன்களில் எது **மூன்று** சோடியாகாத இலத்திரன்களை உடையது ? ....Cr^{3+}அல்லது Co^{2+}....
(அல்லது இரண்டும்)

(ii) Ti, V, Cr என்னும் மூன்று 3*d* தொகுதி மூலகங்களில் எது பிணைப்பில் பங்குகொள்ளத்தக்க உயர்ந்தபட்சம் **ஐந்து** இலத்திரன்களை உடையது ? ....V....

(iii) C, N, Si என்னும் மூன்று மூலகங்களில் எது **மிகத் தாழ்ந்த** இலத்திரனெதிரியல்பை உடையது ? ....Si....

(iv) Na, Mg, Al என்னும் மூன்று மூலகங்களில் எது **மிக உயர்ந்த** முதல் அயனாக்கச் சக்தியை உடையது ? ....Mg....

(v) N^{3-}, O^{2-}, F^{-} என்னும் மூன்று சமவிலத்திரன் அனயன்களில் எது **மிகப் பெரிய** அயன் ஆரையை உடையது ? ....N^{3-}....

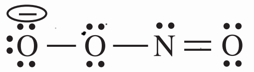
(vi) Na^{+}, Ca^{2+}, Al^{3+} என்னும் மூன்று கற்றயன்களில் எது **மிகச் சிறிய** அயன் ஆரையை உடையது ? ....Al^{3+}....

(05 × 6 = 30 புள்ளிகள்)

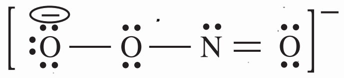
(*b*) H_2O_2 ஐப் பயன்படுத்தி நைத்திரைற்றுகளின் அமிலமாக்கிய நீர்க் கரைசல்களை நைத்திரேற்றுகளாக ஒட்சியேற்றும்போது பெரொட்சோநைத்திரசு அமிலம் (HOONO) ஓர் இடைநிலையாக உண்டாகின்றது. கீழே தரப்பட்டுள்ள அடிப்படைக் கட்டமைப்பை உடைய பெரொட்சோநைத்திரைற்று அயனை $[OONO]^{-}$ ஆதாரமாகக் கொண்டு (i) தொடக்கம் (vii) வரையுள்ள பகுதிகளைக்கு விடை எழுதுக.

O—O—N—O

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



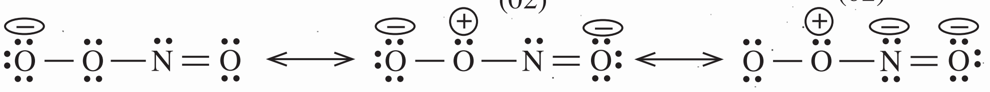
(06 புள்ளிகள்)



இற்கு புள்ளிகள் இல்லை

(ii) இவ்வயனிற்குப் பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக. அவற்றின் சார் உறுதிப்பாடுகள் பற்றிக் காரணம்/காரணங்கள் தந்து விமர்சிக்க.

(02) (02)



உறுதியானது (01) மின்னெதிரியல்பு கூடிய ஒட்சிசன் அணு மறை ஏற்றம் (01)	உறுதியற்றது (01) மறை ஏற்றமுடைய O இல் நேர் ஏற்றம் இருத்தல் அல்லது ஏற்றம் கூடுதலாக உண்டு. (02)	உறுதியற்றது (01) மறை ஏற்றமுடைய O இல் நேர் ஏற்றம் இருத்தல் அல்லது ஏற்றம் கூடுதலாக உண்டு. (02)

(12 புள்ளிகள்)

(iii) VSEPR கொள்கையைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அணுக்களைச் சுற்றி உள்ள வடிவங்களை உய்த்தறிக.

I. N வலுவளவு இலத்திரன் சோடிகள் = 4 (01 புள்ளி)

சிக்மா பிணைப்புகள் / VSEPR சோடிகள் = 3 (01 புள்ளி)

தனிச்சோடிகள் = 1 (01 புள்ளி)

வடிவம் = கோணல் அல்லது V (01 புள்ளி)

II. N, O ஆகிய இரண்டுடனும் இணைந்த O

வலுவளவு இலத்திரன் சோடிகள் = 4 (01 புள்ளி)

VSEPR சோடிகள் = 4 (01 புள்ளி)

தனிச்சோடிகள் = 2 (01 புள்ளி)

வடிவம் = கோணல் அல்லது V (01 புள்ளி)

(iv) கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடுக.

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

II. அணுக்களின் கலப்பாக்கம்

		N	N, O ஆகிய இரண்டுடனும் இணைந்த O
I.	இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	தள முக்கோணம்	நான்முகி
II.	கலப்பாக்கம்	sp^2	sp^3

(02 × 4 = 08 புள்ளிகள்)

(v) மேலே (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பின் வடிவத்தை அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களைக் காட்டிப் பருமட்டாக வரைக.

வடிவம் (03)

கோணங்கள் (01 × 2 = 05 புள்ளிகள்)

வெவ்வேறாக புள்ளிகள் வழங்கவும்

(vi) மேலே (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பில் பின்வரும் பிணைப்புகளின் உருவாக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு/கலப்பின ஒழுக்குகளை இனங்காண்க. ஒட்சிசன் அணுக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு 1, 2, 3 எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன :

$$O^1—O^2—N—O^3$$

I. O^1 உம் O^2 உம் 2p அணு ஒபிற்றலும் sp^3 கலப்பு ஒபிற்றலும் (02 + 02 = 04 புள்ளிகள்)

II. O^2 உம் N உம் sp^3 கலப்பு ஒபிற்றலும் sp^2 கலப்பு ஒபிற்றலும் (02 + 02 = 04 புள்ளிகள்)

(vii) பெரொட்சோநைதரசு அமிலத்தின் ஒரு சமபகுதியத்தைத் தருக.

HNO_3 (nitric acid) [nitric(v) acid ஏற்றுக் கொள்க] (புள்ளிகள் 03)

(5.0 புள்ளிகள்)

(*c*) (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலிலிருந்து இரு முனைவு இனங்களைத் தெரிந்தெடுக்க.

H_2CO (போமல்டிகைட்டு), SF_6, COS, ICl_4^-, $SiCl_4$

H_2CO உம் COS உம் (05 × 02 = புள்ளிகள் 10)

(ii) பின்வரும் சோடிகள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள மூலக்கூறுகளுக்கிடையே இருக்கும் மூலக்கூற்றிடை விசைகளின் வகையை (வகைகளை)க் குறிப்பிடுக.

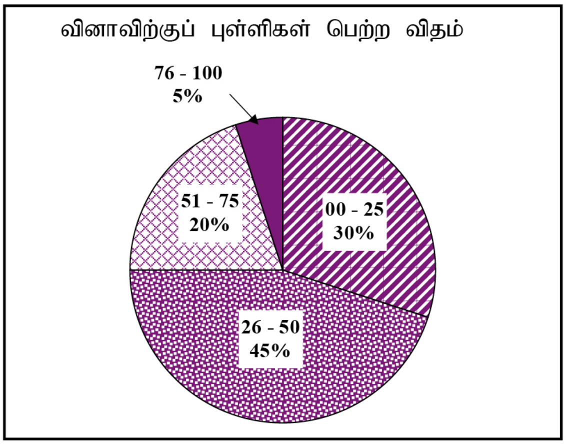
I. HBr(g) உம் H_2S(g) உம் இருமுனைவு– இருமுனைவு + லண்டன் விசைகள் *

II. Cl_2(g) உம் CCl_4(g) உம் லண்டன் விசைகள் *

III. CH_3OH(l) உம் H_2O(l) உம் ஐதரசன் பிணைப்பு + லண்டன் விசைகள் *

* London forces / London dispersion forces /van der Waals forces / Id - Id (02 × 05 = புள்ளிகள் 10)

1 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

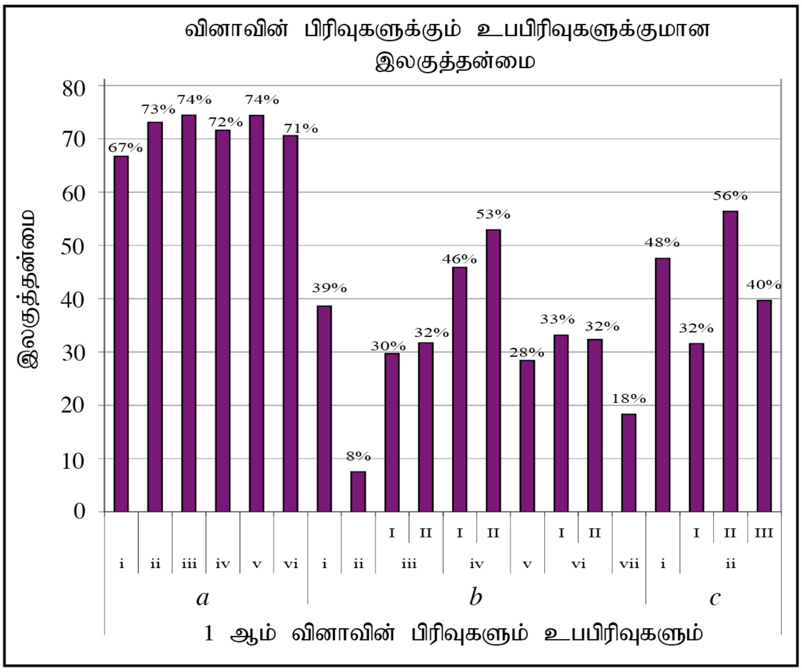


முதலாம் வினா கட்டாய வினாவாக அமைந்தாலும் 98% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

00 - 25 புள்ளி ஆயிடையில் 30%
26 - 50 புள்ளி ஆயிடையில் 45%
51 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 20%
76 - 100 புள்ளி ஆயிடையில் 5%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 76 அல்லது அதை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 5% ஆனவர்கள் ஆவர். 30% ஆனவர்கள் 25 அல்லது அதை விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினா 20 உப பகுதிகளைக் கொண்டது. அவற்றுள் 10 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 45% இலும் மேற்பட்டது. இலகுத்தன்மை மிக குறைந்த உப பகுதி b (ii) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 8% ஆகும். உப பகுதி b(vii) இன் இலகுத்தன்மை 18% ஆகும். இலகுத்தன்மை மிகக் கூடிய உபபகுதி a (iii), a(v) ஆவதோடு அதன் ஒவ்வொரு பகுதியனதும் இலகுத்தன்மை 74% ஆகும்.

முழுமையாக நோக்கும் போது வினாவின் (a) பகுதிக்குரிய இலகுத்தன்மை 67% இலும் அதிகமாகும். அதனோடு ஒப்பிடுகையில் வினாவின் (b), (c) பகுதிகளில் அடங்கும் 14 உபபிரிவுகளில் (b) (iv) (II), (c) (ii) (II) ஆகிய உபபிரிவுகளுக்குரிய இலகுத்தன்மைகள் மாத்திரமே 50% இனை விட அதிகமாக உள்ளது. (b) (i), (b) (ii) ஆகிய உபபிரிவுகளின் இலகுத்தன்மைகள் முறையே 39%உம் 8%உம் ஆகும். மாணவர்களுக்கு லூயியின் கட்டமைப்பு தொடர்பாக ஓரளவு விளக்கம் இருந்தபோதிலும் பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைவதில் இடர்படுவதை மேலுள்ள தரவுகள் எடுத்துக்காட்டுகின்றன. லூயியின் கட்டமைப்புகளை வரையும் போது பயன்படுத்தப்படும் உத்திகள், அவற்றின் உறுதிப்பாட்டில் தாக்கம் செலுத்தும் காரணிகள் தொடர்பாக மாணவர்களது கவனத்தைச் செலுத்த வேண்டும். உபபிரிவுகள் (b) (iii) (I), (II) ஆகியவற்றின் இலகுத்தன்மைகள் முறையே 30%உம் 32%உம் ஆகும். சூத்திரம், தரப்பட்ட சேர்வையின் அடிப்படைக்கட்டமைப்பு ஆகியவற்றைக் கொண்டு அதன் கட்டமைப்பை அனுமானிக்க மாணவர்கள் வழிகாட்டப்பட வேண்டும்.

உபபிரிவு (b) (v) இன் இலகுத்தன்மை 28% ஆகும். யாதாயினும் இனமொன்றில் மத்திய அணுவின் வலுவளவு ஒழுக்கில் காணப்படும் தனிச்சோடி இலத்திரன்களின் தள்ளுகையை கவனத்திற் கொள்ளாது விடுவதால் சரியான விடையைப் பெறுவதில் மாணவர்கள் இடர்ப்படுகின்றனர்.

உபபிரிவு (b) (vii) ஆனது 18% எனும் குறைவான இலகுத்தன்மையைக் கொண்டது. ஆயினும் இவ்வினாவினை தொடக்கத்திலிருந்து மிகக்கவனமாக வாசித்து விளங்கியிருப்பின் விடையை மிக இலகுவாகப் பெற்றிருக்க முடியும்.

உபபிரிவுகள் (c) (ii) (I), (II) , (III) ஆகியவற்றின் இலகுத்தன்மைகள் முறையே 32%, 56%, 40% ஆகும். மூலக்கூறுகளுக்கிடையே காணப்படக்கூடிய சாத்தியமான அனைத்து மூலக்கூற்றிடைக் கவர்ச்சி விசைகளையும் இனங்கண்டுகொள்ள இயலாமையும் அவற்றை சரியாக விளங்கிக்கொள்ள முடியாமையும் சரியான விடையை முன்வைப்பதில் மாணவர்கள் எதிர்நோக்கிய இடர்பாடுகளாகும். வெவ்வேறு இனங்களில் காணப்படும் மூலக்கூற்றிடைக் கவர்ச்சி விசைகளின் வகைகள், அவற்றின் வலிமை போன்றவற்றை இனங்காணும் ஆற்றலை மாணவர்களிடையே வளர்க்கக்கூடியவாறு அவர்களுக்கு போதிய பயிற்சி அளிக்கப்படல் வேண்டும்.

2. (a) (i) மூன்றாம் ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள மூலகங்களினால் உண்டாக்கப்படும் அதியுயர் ஒட்சியேற்ற நிலை உள்ள ஒட்சைட்டுகளின் சூத்திரங்களைத் தருக. பின்வரும் பட்டியலைப் பயன்படுத்தி அவற்றின் அமில இயல்பு/ஈரியல்பு/மூல இயல்பு பற்றி விமர்சிக்க.

மிக வலிமையான அமிலம், வலிமையான அமிலம், மெல்லமிலம், மிக மெல்லமிலம், மென் மூலம், மூலம், வலிமையான மூலம், ஈரியல்பு, நடுநிலை

Na_2O - வன்மூலம் P_2O_5 அல்லது P_4O_{10} - மென்னமிலம்

MgO - மென்மூலம் / மூலம் SO_3 - வன்னமிலம் / மிக வன்னமிலம்

Al_2O_3 - ஈரியல்பு Cl_2O_7 - மிகவன்னமிலம்

SiO_2 - மிக மென்னமிலம் $(01 \times 7 + 01 \times 7 = 14$ புள்ளிகள்)

(ii) மூன்றாம் ஆவர்த்தனத்திற்குக் குறுக்கே இடமிருந்து வலமாக மின்னெதிரியல்பு, அணுவாரை, முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி ஆகியன எங்ஙனம் மாறுகின்றனவெனக் குறிப்பிடுக.

மின்னெதிரியல்பு $Na < Mg < Al < Si < P < S < Cl$ / அதிகரிக்கும் (03 புள்ளிகள்)

அணுவாரை $Na > Mg > Al > Si > P > S > Cl$ / குறையும் (03 புள்ளிகள்)

முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி $Na < Mg > Al < Si < P > S < Cl$ / $Cl > P > S > Si > Mg > Al > Na$ (03 புள்ளிகள்)

சரியான ஒழுங்கில் அடையாளமிட்டு Zig Zag வடிவத்தை வரைதல் (03 புள்ளிகள்)

Zig Zag மட்டும் எனின், (01)

(iii) M ஐ உலோகமாகப் பயன்படுத்திக் கூட்டம் II நைத்திரேற்றுகளின் வெப்பப் பிரிகையைக் காட்டுவதற்குப் பொதுத் தாக்கத்தைத் தருக.

$2M(NO_3)_2 \longrightarrow 2MO + 4NO_2 + O_2$ ஈடு செய்யாவிடின் (02) மட்டும் (03 புள்ளிகள்)

(iv) கூட்டம் II நைத்திரேற்றுகளை (குறிப்பீடு < ஐப் பயன்படுத்தி) வெப்ப உறுதிப்பாடு **அதிகரிக்கும்** வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக. அயன்களின் முனைவாக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு உமது விடையை விளக்குக.

வெப்பவுறுதி அதிகரிப்பு : $Be(NO_3)_2 < Mg(NO_3)_2 < Ca(NO_3)_2 < Sr(NO_3)_2 < Ba(NO_3)_2$ (04 புள்ளிகள்)

ஒரே அனயன் (01) ஒரே ஏற்றமுள்ள கற்றயன் (01) ஆனால் பருமன் கூட்டத்தில் கீழ்நோக்கி அதிகரித்தல் (01)

முனைவாக்க வலிமை $Be^{2+} > Mg^{2+} > Ca^{2+} > Sr^{2+} > Ba^{2+}$ (01)

எனவே கீழ்நோக்கி செல்லும்போது கற்றயன்களால் நைத்திரேற்று அயன் முனைவாகுதன்மை கடினமாகும். (01) ஆகவே கூட்டத்தில் கீழ்நோக்கி வெப்பவுறுதி கூடும். (05 புள்ளிகள்)

(b) பின்வரும் வினாக்கள் Mn என்னும் தாண்டல் மூலகத்தையும் அதன் சேர்வைகளையும் அடிப்படையாய்க் கொண்டவை.

(i) Mn இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பைத் தருக.

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^2$ அல்லது .... $4s^2\ 3d^5$ (06 புள்ளிகள்)

(ii) Mn இன் பொது ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் குறிப்பிடுக.

+2, +4, +7 (+6) ஏதாவது மூன்று +II, +IV, +VII, (+VI) ஏதாவது மூன்று $(02 \times 3 = 06$ புள்ளிகள்)

(iii) பொது ஒட்சியேற்ற நிலைகளில் Mn இனால் உண்டாக்கப்படும் ஒட்சைட்டுகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக. இவ்வொட்சைட்டுகள் ஒவ்வொன்றும் அமிலமா, ஈரியல்புள்ளனவா, மூலமா எனக் குறிப்பிடுக.

MnO - மூலம் $(02 + 01 = 03$ புள்ளிகள்)

MnO_2 - ஈரியல்பு $(02 + 01 = 03$ புள்ளிகள்)

Mn_2O_7 - அமிலம் MnO_3 - அமிலம் (ஏதாவது மூன்று) $(02 + 01 = 03$ புள்ளிகள்)

(iv) **$KMnO_4$ இன் IUPAC பெயரைத் தருக.**

potassium manganate(VII) (06 புள்ளிகள்)

(v) **3*d* தாண்டல் மூலகங்களிடையே Mn ஆனது மிகத் தாழ்ந்த உருகுநிலையையும் மிகத் தாழ்ந்த கொதிநிலையையும் உடையது. இது ஏன் என விளக்குக.**

3d, 4s இன் இலத்திரன்கள் ஓரிடப்படாத நிலைக்குள்ளாகி உலோகப் பிணைப்பை ஆக்கும்.(02)

Mn ஆனது அரைநிரம்பலாகிய 3d, நிரம்பிய 4s உபசக்திமட்டம் கொண்டிருப்பதால் (02)

ஓரிடப்படாத நிலைக்கு இலத்திரன் பங்களிப்பு குறைவாகும். (02) (06 புள்ளிகள்)

(vi) **Mn^{2+} இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் ஓர் ஐதான அமோனியாக் கரைசலைச் சேர்த்து வளி படுமாறு விடும்போது நீர் அவதானிக்க எதிர்பார்ப்பது யாது ?**

beige / வெளிறிய மென் சிவப்பு / (வெள்ளை) வீழ்படிவு (03)

வளித்தொடர்பால் வீழ்படிவானது கபிலமாகும் / கருங்கபிலமாகும். (03) (06 புள்ளிகள்)

கறுப்பு வீழ்படிவு என குறிப்பிட்டிருப்பின் புள்ளிகள் வழங்கப்படமாட்டாது.

(vii) **செறி. KOH ஐச் சேர்க்கும்போது ஒரு $KMnO_4$ கரைசல் பச்சை நிறமாக மாறுகின்றது. நீருடன் அல்லது அமிலத்துடன் பச்சைக் கரைசலை ஐதாக்கும்போது ஒரு செவ்வூதாக் கரைசலும் ஒரு கருங்கபில வீழ்படிவும் பெறப்படுகின்றன. இவ்வவதானிப்புகளை விளக்குவதற்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.**

$$4MnO_4^- + 4OH^- \longrightarrow 4MnO_4^{2-} + 2H_2O + O_2$$ (04 புள்ளிகள்)

$$3MnO_4^{2-} + 4H^+ \longrightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 2H_2O$$

அல்லது

$$3MnO_4^{2-} + 2H_2O \longrightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 4OH^-$$ (04 புள்ளிகள்)

(viii) **பின்வரும் ஒவ்வொன்றினதும் ஒரு முக்கிய பயன்பாட்டைத் தருக.**

I. **$KMnO_4$ (ஓர் ஒட்சியேற்றுங் கருவியாகத் தவிர)**

தொற்று நீக்கி / கிருமி கொல்லி / அழுக்ககற்றி / சுயகாட்டி / அனோட்டு, கதோட்டை இனங்காண்பதற்கு / O_2 தயாரிப்பு (03 புள்ளிகள்)

II. **Mn உலோகம்**

உருக்கு / கலப்புலோகங்கள் (03 புள்ளிகள்)

(ix) **$KMnO_4$ ஆனது அமில ஊடகத்திலும் மூல ஊடகத்திலும் ஓர் ஒட்சியேற்றுங் கருவியாக எங்ஙனம் நடந்து கொள்கின்றது என்பதைக் காட்டுவதற்கு அரைத் தாக்கங்களைத் தருக.**

அமில ஊடகம்: $MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ (03 புள்ளிகள்)

மூல ஊடகம்: $MnO_4^- + 2H_2O + 3e \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$ அல்லது $MnO_4^- + e \longrightarrow MnO_4^{2-}$

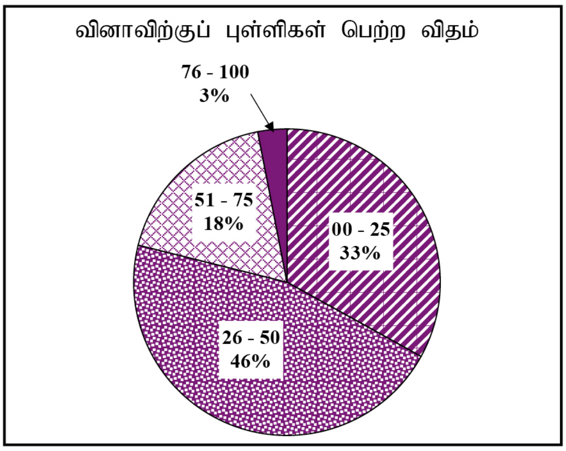
(03 புள்ளிகள்)

(x) **$KMnO_4$ ஐ ஓர் ஒட்சியேற்றுங் கருவியாகப் பயன்படுத்தும்போது நீர் எதிர்பார்க்கத்தக்க இரு பிரச்சினைகளைக் குறிப்பிடுக.**

- Cl^- அல்லது Br^- இருக்கும்போது பாவிக்க முடியாது
- முதல் நியம நீர்க் கரைசல் அல்ல
- உறுதியற்றது, கடும் நிறங்கள் இருப்பதால் சில சமயங்களில் பளிங்குகள் கரைவதை பார்க்க முடியாது.
- கரைசல் நிலையில் உள்ளபோது MnO_2 கபில வீழ்படிவாகும்.(எவையேனும் 02)

($02 \times 3 = 06$ புள்ளிகள்)

2ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

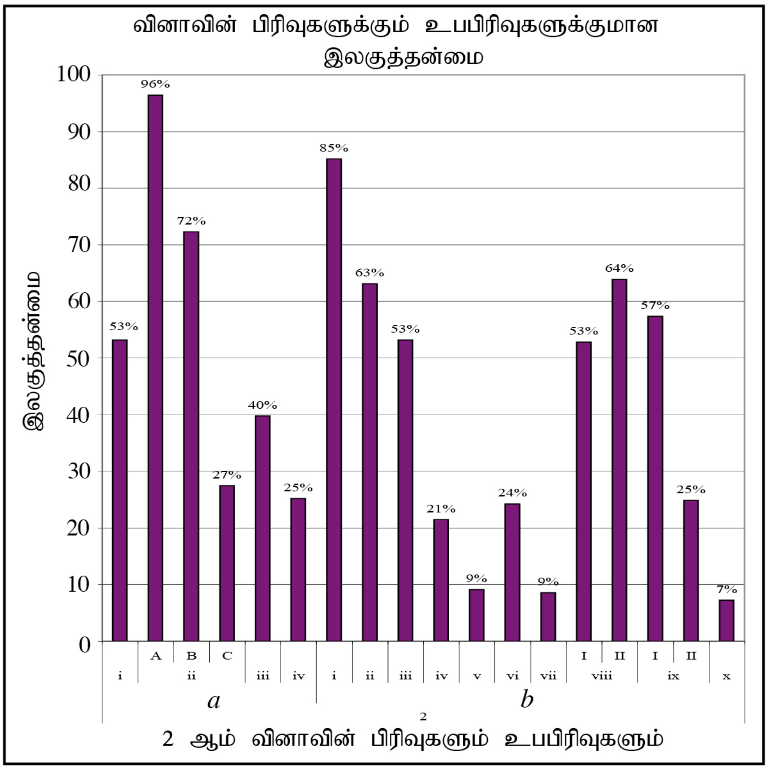


இரண்டாம் வினா கட்டாய வினாவாக அமைந்தாலும் 97% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

00 - 25 புள்ளி ஆயிடையில் 33%
26 - 50 புள்ளி ஆயிடையில் 46%
51 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 18%
76 - 100 புள்ளி ஆயிடையில் 3%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 76 அல்லது அதை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 3% ஆனவர்கள் ஆவர். 46% ஆனவர்கள் 26-50 இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினா 18 உப பகுதிகளைக் கொண்டது. அவற்றுள் 9 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 50% இலும் மேற்பட்டது. இலகுத்தன்மை மிகக் குறைந்த உப பகுதி b(x) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 7% ஆகும். இலகுத்தன்மை மிகக் கூடிய உபபகுதி a(ii)(A) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 96% ஆகும்.

உபபிரிவு (a)(iii) இன் இலகுத்தன்மை 40% ஆகும். II ஆம் கூட்ட நைத்திரேற்றுகளின் வெப்பப்பிரிகைக்கான சரியான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டினை எழுதிக் காட்டுவதற்கான ஆற்றல் போதுமானதாக இல்லை. கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது தாக்கம் ஒன்றிற்கான சமன்படுத்திய சமன்பாட்டினை எழுதிக்காட்டுவதற்கான ஆற்றல் விருத்திசெய்யப்படல் வேண்டும்.

உபபிரிவு (iv) இன் இலகுத்தன்மை 25% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைவடைந்தமைக்கான காரணம் கூட்டம் II நைத்திரேற்றுகளின் வெப்பவுறுதித்தன்மையை விளக்குவதற்காக கூட்டத்தின் வழியே கீழ்நோக்கி கற்றயன்களின் முனைவாக்கும் வலிமை, அனயன்களின் முனைவாகுதன்மையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் தொடர்பாக போதுமான விளக்கம் இன்மையே ஆகும். கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது கற்றயன்கள் முனைவாக்கும் வலிமையையும், அனயன்கள் முனைவாகு தன்மையையும் கொண்டிருக்கும் எனும் விடயத்தை வலியுறுத்திக் கூற வேண்டும்.

(b)(iv) இன் இலகுத்தன்மை 21% ஆகும். அசேதன சேர்வை ஒன்றினது IUPAC பெயரீட்டின்போது பின்பற்ற வேண்டிய விதிகள் தொடர்பான போதிய அறிவு இன்மையே இவ்வினாவின் இலகுத்தன்மை குறைந்தமைக்கான காரணமாகும். கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது சேர்வைகளைப் பெயரிடுவதற்கு தேவையான அறிவு மேலும் பெற்றுக்கொடுக்கப்படல் வேண்டும்.

உபபிரிவு (b)(v) இற்கு விடையளித்தலுக்கான இலகுத்தன்மை 9% ஆகும். தாண்டல் மூலகங்களிடையே Mn ஆனது மிகத் தாழ்ந்த உருகுநிலையையும் கொதிநிலையையும் கொண்டுள்ளமைக்கு ஏதுவான காரணங்கள் தொடர்பான விளக்கம் மாணவர்களால் முன்வைக்கப்படவில்லை. Mn இனது இலத்திரன் நிலையமைப்பின் உறுதித்தன்மை காரணமாக உலோகப்பிணைப்பை உருவாக்குவதில் பங்குபற்றும் ஓரிடப்படாத இலத்திரன்களைப் பெற்றுக்கொள்வதில் உள்ள சிரமத்தை தெளிவாக விளக்க வேண்டும்.

உபபிரிவு (b)(vi) இன் இலகுத்தன்மை 24% ஆகும். சேர்வைகளின் நிறங்கள், நீர்க்கரைசல்களில் உலோகக் கற்றயன்கள் காட்டும் நிறங்கள் தொடர்பான சரியான அறிவு மாணவர்களிடையே குறைந்தளவு இருப்பதைக் காணக்கூடியதாக உள்ளது. MnO_2(s) இற்குரிய சரியான நிறம் கடும் கபிலம் என்பதை வலியுறுத்திக் கூறவேண்டும்.

உபபிரிவுகள் (b)(vii), (b)(ix) (II) ஆகியவற்றின் இலகுத்தன்மைகள் முறையே $9\%, 25\%$ ஆகும். வினாவின் இலகுத்தன்மை மிகக் குறைவாகக் காணப்படுவதற்குரிய காரணம், யாதாயினும் சோதனை ஒன்றின் போது ஏற்படும் நிறமாற்றங்களைக் கொண்டு சேர்வைகளை இனங்காணக்கூடிய ஆற்றல் இன்மையே ஆகும். மேலும் மாற்றங்களுக்கு பொருத்தமான சமன்படுத்திய இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதுவதிலும் மூல ஊடகத்தில் தாக்கங்களுக்குரிய சமன்படுத்திய சமன்பாடுகளை எழுதுவதிலும் உள்ள ஆற்றல் விருத்தி செய்யப்படல் வேண்டும். மூல ஊடகத்தில் ஒட்சியேற்ற, தாழ்த்தல் தாக்கங்களை சமப்படுத்துவதற்குரிய ஆற்றல் ஆனது கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது விருத்தி செய்யப்படல் வேண்டும். அத்தோடு செய்முறைச் சோதனையின் போது கிடைக்கும் மாற்றங்களுக்கு ஏதுவான காரணங்களை விளக்குவதற்கு போதுமான ஆற்றல் வளர்க்கப்படல் வேண்டும்.

உபபிரிவு (b)(x) இன் இலகுத்தன்மை 7% எனும் குறைந்த மட்டத்தில் காணப்படுகின்றது. $KMnO_4$ ஐ ஒட்சியேற்றும் கருவியாகப் பயன்படுத்தும் போது எதிர்படக்கூடிய பிரச்சினைகளை செய்முறைச் செயற்பாடுகளினூடாக இனங்கண்டு கொள்ள முடியாமையே இவ்வினாவிற்கு விடையளித்தலுக்கான இலகுத்தன்மை குறைந்தமைக்குக் காரணமாகும். ஆகையால் மாணவர்களைச் செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துவது வலியுறுத்தப்படுகிறது.

3. **(a)** கனவளவு V யை உடைய ஓர் அடைத்த விறைப்பான கொள்கலத்திலே $O_2(g), O_3(g)$ ஆகியவற்றின் கலவை ஒன்று அமுக்கம் P யிலும் வெப்பநிலை T யிலும் சமநிலையில் இருக்கின்றது.

(i) வாயுக் கலவையின் அடர்த்தி (d) ஐ n_1, n_2, M_1, M_2, V ஆகியவற்றின் சார்பில் எடுத்துரைக்க; இங்கு

n_1 = O_2 இன் மூல்களின் எண்ணிக்கை $n_2 = O_3$ இன் மூல்களின் எண்ணிக்கை

M_1 = O_2 இன் மூலர்த் திணிவு $M_2 = O_3$ இன் மூலர்த் திணிவு

அடர்த்தி (d) = திணிவு / கனவளவு (03 புள்ளிகள்)

$$= \frac{m_{O_2} + m_{O_3}}{V}$$ (03 புள்ளிகள்)

$$= \frac{n_1 M_1 + n_2 M_2}{V}$$ (04 புள்ளிகள்)

குறிப்பு : இறுதிப்படி சரியாயின் (10) புள்ளிகள் (மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

(ii) மேற்குறித்த தொடர்புடைமையை X_1, X_2, M_1, M_2, V, n ஆகியவற்றின் சார்பில் எடுத்துரைக்க; இங்கு

X_1 = O_2 இன் மூல் பின்னம் $X_2 = O_3$ இன் மூல் பின்னம்

n = இரு வாயுக்களினதும் மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை

$$n = n_1 + n_2$$ (03 புள்ளிகள்)

$$d = \frac{\left[\frac{n_1}{n_1 + n_2}\right] M_1 + \left[\frac{n_2}{n_1 + n_2}\right] M_2}{V} (n_1 + n_2)$$ (03 புள்ளிகள்)

$$= \frac{X_1 M_1 + X_2 M_2}{V} n$$ (04 புள்ளிகள்)

குறிப்பு : இறுதி இருபடிகளும் சரியாயின் பூரண புள்ளி (10) வழங்குக. (மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

(iii) எனவே, $X_1 = \left(3 - \frac{dRT}{16P}\right)$ எனக் காட்டுக;

இங்கு R ஆனது அகில வாயு மாறிலியாகும் (O இன் சார் அணுத் திணிவு = 16)

$X_2 = 1 - X_1$ அல்லது $X_1 + X_2 = 1$ (04 புள்ளிகள்)

$$d = \frac{X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2}{V} n$$ (04 புள்ளிகள்)

கலவைக்கு $pV = nRT$ அல்லது $\frac{n}{V} = \frac{p}{RT}$ (04 புள்ளிகள்)

$$d = [X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2] \frac{p}{RT}$$ (04 புள்ளிகள்)

$$X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2 = \frac{dRT}{p}$$

மூலர்த்திணிவைப் பிரதியிட $32 X_1 + 48(1 - X_1) = \frac{dRT}{p}$ (04 புள்ளிகள்)

$$16 X_1 = 48 - \frac{dRT}{p}$$

$$X_1 = 3 - \frac{dRT}{16p}$$

(03 + 01 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 24 புள்ளிகள்)

(iv) மேற்குறித்த படிமுறைகளில் நீர் மேற்கொண்ட எடுகோளை/எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக.

$O_2(g)$ உம் $O_3(g)$ உம் தமக்குள் தாக்கமற்றன / இலட்சிய நடத்தைக்குரியன. (06 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 50 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) பின்வரும் நியமத் தாழ்த்தல் அழுத்தங்களைக் கருதுக.

$$E^{\ominus}\left[Br_2(l)/Br^-(aq)\right] = 1.07\ V$$

$$E^{\ominus}\left[I_2(s)/I^-(aq)\right] = 0.54\ V$$

I. $1.0\ mol\ dm^{-3}$ KI இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் திரவப் புரோமீனைச் சேர்க்கும்போது நடைபெறுமென நீர் எதிர்பார்க்கும் தாக்கம் யாது ?

$Br_2(l) + 3I^-(aq) \longrightarrow 2Br^-(aq) + I_3^-(aq)$ அல்லது $Br_2(l) + 2I^-(aq) \longrightarrow 2Br^-(aq) + I_2(s)$

(10 புள்ளிகள்)

K^+ இணைப்பயன்படுத்தி எழுதப்பட்ட சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டிற்கு முழுப்புள்ளிகளையும் வழங்குக.

குறிப்பு : பௌதிக நிலை குறிக்கப்படாவிடின் அல்லது சமப்படுத்தப்படாவிடின் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்.

II. மேற்குறித்த பரிசோதனையில் நீர் எதிர்பார்க்கும் நிற மாற்றங்களை எழுதுக.

ஊதா திண்மம் தோன்றும். கபில கரைசல் இருண்டதாக மாறும். (05 புள்ளிகள்)

(ii) பின்வரும் மின்னிரசாயனத் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$Mg(s) + 2H^+(aq) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + H_2(g)$$

I. மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கு இசைவாகக் கல்வனிக் கலத்தின் கதோட்டுத் தாக்கத்தை எழுதுக.

$2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g)$ அல்லது $2H_3O^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g) + 2H_2O(l)$ (05 புள்ளிகள்)

II. ஓர் உப்புப் பாலம் உட்பட மேற்குறித்த கலத்தைக் குறிப்பதற்குரிய வழக்கமுறைக் குறிப்பீட்டை எழுதுக.

$Mg(s) / Mg^{2+}(aq) // H^+(aq) / H_2(g), Pt(s)$ (10 புள்ளிகள்)

[$Mg(s) / Mg^{2+}(aq) // H^+(aq) / H_2(g) / Pt(s)$ இனை ஏற்றுக் கொள்ளலாம்]

H^+ இற்குப் பதிலாக **H_3O^+** ஐ ஏற்றுக்கொள்ளலாம்.

பௌதிக நிலை இல்லாவிடின் புள்ளிகள் இல்லை.

III. மேற்குறித்த கலத் தாக்கம் நடைபெறும்போது எந்திரப்பி அதிகரிக்குமா, குறையுமா, மாறாமல் இருக்குமா ?

எந்திரப்பி அதிகரிக்கும். (05 புள்ளிகள்)

உமது விடையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

ஒரு திண்ம, திரவ அவத்தைகளிலுள்ள தாக்கிகளிலிருந்து வாயு விளைவு தோன்றுகிறது.

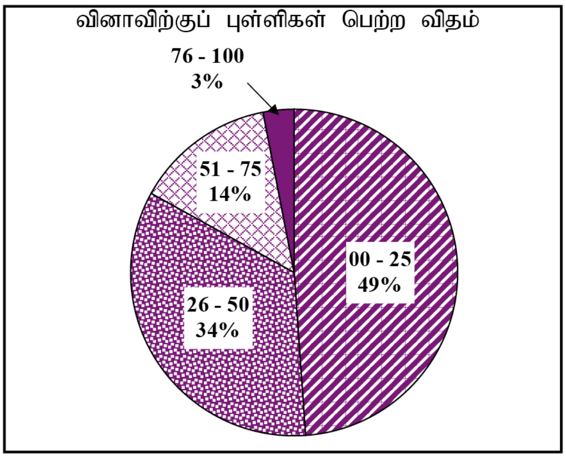
(05 புள்ளிகள்)

IV. மேற்குறித்த தாக்கம் வெப்பநிலை *T* யில் சுயமாக நடைபெறுவதற்கு வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் (ΔH) இற்கும் எந்திரப்பி மாற்றம் (ΔS) இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமை எதுவாக இருத்தல் வேண்டும் ?

$\Delta H - T\Delta S < 0$ அல்லது $\Delta H < T\Delta S$ அல்லது $\Delta H / T < \Delta S$ (10 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 50 புள்ளிகள்)

3 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

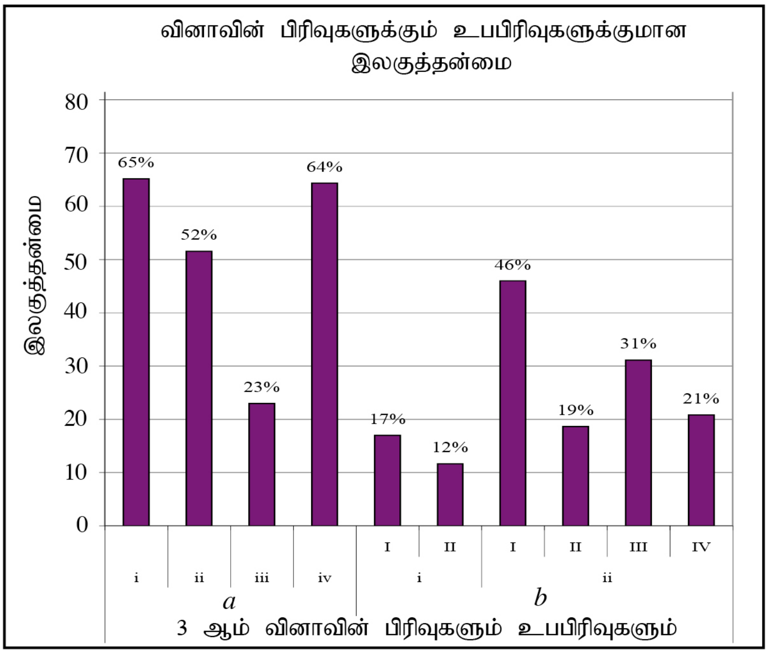


மூன்றாம் வினா கட்டாய வினாவாக அமைந்தாலும் 98% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

00 - 25 புள்ளி ஆயிடையில் 49%
26 - 50 புள்ளி ஆயிடையில் 34%
51 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 14%
76 - 100 புள்ளி ஆயிடையில் 3%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 76 அல்லது அதை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 3% ஆனவர்கள் ஆவர். 49% ஆனவர்கள் 25 அல்லது அதை விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.

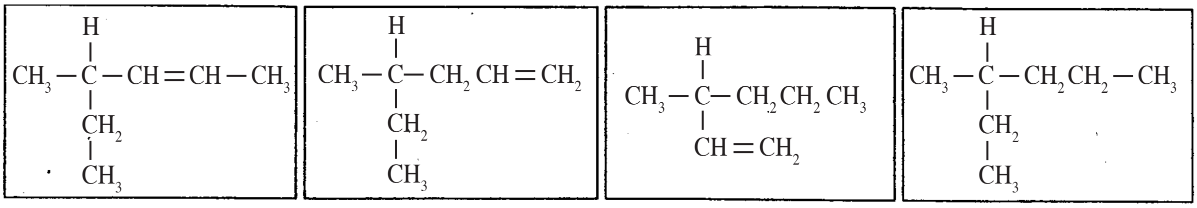


* இவ்வினா 10 உப பகுதிகளைக் கொண்டது. அவற்றுள் 4 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 45% இலும் மேற்பட்டது. இலகுத்தன்மை மிகக் கூடிய உப பகுதி a (i) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 65% ஆகும். இலகுத்தன்மை மிகக் குறைந் உபபகுதி b (i) (II) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 12% ஆகும்.

உபபிரிவு (a) (iii) இன் இலகுத்தன்மை 23% ஆகும். குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும் ஆற்றல் மாணவர்களிடையே குறைவாகக் காணப்படுவதனை இதன் மூலம் காணமுடிகிறது. உதாரணமாக விடையில் $\frac{RT}{P}$ தரப்பட்டுள்ளபோது $PV = nRT$ சமன்பாட்டை பயன்படுத்த வேண்டும் என்ற விளக்கத்தை அநேகமான மாணவர்கள் கொண்டிருக்கவில்லை என்பது தெளிவாகிறது.

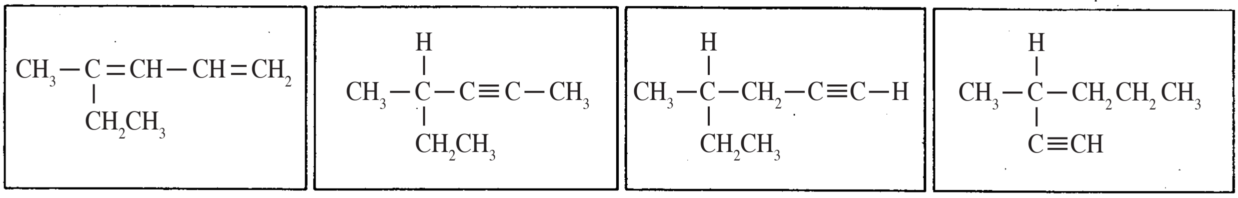
உபபிரிவு (b) (i) (I) இற்கு விடையளிக்கும் போது அதிக எண்ணிக்கையான பரீட்சார்த்திகளால் வழங்கப்பட்ட விடைகளில் பௌதிகநிலைகள் குறிக்கப்படாமலோ அல்லது பயன்படுத்தப்பட்ட பௌதிக குறியீடுகள் பிழையானதாகவோ காணப்பட்டன. இதுவே வினாவின் இவ்வுபபிரிவிற்குரிய புள்ளிகள் குறைவாகப் பெறப்பட்டமைக்கான காரணமாகும். மேலும் இந்த பிரிவிற்கு புள்ளிகள் குறைவடைந்தமைக்கான பிரதான காரணமாக அமைவது அதிகளவான பரீட்சார்த்திகள் I_2 ஆனது ஊடகத்தில் திண்ம நிலையில் காணப்படும் என்பதை மறந்துவிட்டமையினால் ஆகும். ஆனால் இதனை இலகுவாக இனங்காண்பதற்காக நியம மின்வாய் அழுத்த தொடர்பில் $I_2(s)$ என சுட்டிக்காட்டப்பட்டிருந்ததை மாணவர்கள் கவனத்தில் எடுக்கத் தவறிவிட்டனர்.
உபபிரிவு (b) (ii) (II) இற்கான விடையை நோக்கும் போது உப்புப்பாலம், போரஸ் தடுப்பு ஆகியவற்றுக்காகப் பாவிக்கப்படும் குறியீடுகள் தொடர்பான விளக்கம் குறைவாகக் காணப்படுவது புலனாகிறது. அத்தோடு மின்னிரசாயன கலமொன்றை பொதுவாக வழக்கிலுள்ள குறியீட்டுமுறைக்கமைய பிரதிநிதித்துவப்படுத்துதல் தொடர்பான அறிவு குறைவாகக் காணப்படுகிறது. மின்வாய்கள், மின்இரசாயனக் கலங்கள் என்பவற்றை நியம குறியீட்டு முறையில் எழுதும்போது பயன்படுத்தும் குறியீடுகள் தொடர்பான விளக்கத்தை பரீட்சார்த்திகள் மேலும் விருத்தி செய்துகொள்ள வேண்டும்.
இவ்வினாவின் உபபிரிவு b (ii) III இன் இலகுத்தன்மை 31% ஆகும். தாக்கமொன்றில் வாயுப்பதார்த்தங்களின் எந்திரப்பியானது திண்ம, திரவ பதார்த்தங்களின் எந்திரப்பி பெறுமானத்தை விட மிக அதிகமாகும். இப்பிரிவு எந்திரப்பி மாற்றத்தில் தாக்கிகள், விளைவுகள் என்பவற்றின் பௌதிக நிலைகள் செலுத்தும் தாக்கம் தொடர்பான மாணவர்களின் விளக்கத்தைச் சோதிக்கிறது.
இந்த எண்ணக்கருவை பிரச்சினையொன்றுக்கு விடையளித்தலுக்காக பயன்படுத்தும்போது தாக்கிகள், விளைவுகள் இரண்டினதும் பௌதிக நிலைகள் ஒப்பிடப்படல் வேண்டும். இவ்வாறு ஒப்பிட்டுப் பார்த்து விடையளிக்காமையே அதிக எண்ணிக்கையான மாணவர்கள் இவ்வினாவிற்கு குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றமைக்கான காரணமாகும்.

4. (*a*) **A, B, C ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_7H_{14} ஐ உடைய மூன்று சமபகுதி ஐதரோக்காபன்களாகும். சேர்வை A ஆனது கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும் அதே வேளை B, C ஆகிய சேர்வைகள் அதனைக் காட்டுவதில்லை. எல்லா மூன்று சேர்வைகளும் ஒளியியல் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றன. ஊக்கல் ஐதரசனேற்றத்தின்போது எல்லா மூன்று சேர்வைகளும் D (C_7H_{16}) என்னும் சேர்வையைத் தருகின்றன. சேர்வை D யும் ஒளியியல் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றது. A, B, C, D ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் தருக (திண்மச்சமபகுதிச்சேர்வு வடிவங்களை வரைய வேண்டியதில்லை).**



A B C D

புரோமீனுடன் தொழிற்பட விட்டு அதன் பின்னர் அற்ககோல் சேர் KOH உடன் ஐதரோபுரோமீனகற்றலின் போது சேர்வை A ஆனது E, F என்னும் சேர்வைகளை உண்டாக்கும் அதே வேளை சேர்வை B ஆனது சேர்வை G யையும் சேர்வை C ஆனது சேர்வை H ஐயும் உண்டாக்குகின்றன. E, F, G, H ஆகிய எல்லா நான்கு சேர்வைகளும் C_7H_{12} என்னும் ஒரே மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தை உடையன. சேர்வை E ஆனது கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும் அதே வேளை F, G, H ஆகியன அதனைக் காட்டுவதில்லை. E, F, G, H ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் தருக.



E F G H

(08 × 8 புள்ளிகள்)

- A தவறானால் E, F இற்கு புள்ளி இல்லை. B தவறானால் G இற்கு புள்ளி இல்லை. C தவறானால் H இற்கு புள்ளி இல்லை.
- A, E இற்கு கேத்திர கணித வடிவம் அவசியமில்லை.
- B யும் C யும் மாறலாம். B, C மாறின் பொருத்தமாக G, H மாறலாம்.

F ஐயும் G யையும் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்குரிய ஓர் இரசாயனச் சோதனையைத் தருக.

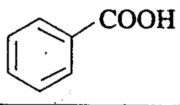
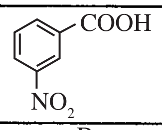
அமோனியா சேர் $AgNO_3$ அல்லது CuCl சேர்க்குக. (02 புள்ளிகள்)

F - வீழ்படிவு இல்லை (02 புள்ளிகள்)

G - $AgNO_3$ உடன் (வெள்ளை) வீழ்படிவு. CuCl உடன் (சொக்கிலேட் கபிலம்) வீழ்படிவு (02 புள்ளிகள்)
(வீழ்படிவுகளின் நிறங்கள் அவசியமில்லை.) (08 × 8 + 02 × 3 = 70 புள்ளிகள்)

(*b*) **1 தொடக்கம் 5 வரையுள்ள தாக்கங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள தாக்கியும் சோதனைப்பொருளும் கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.**

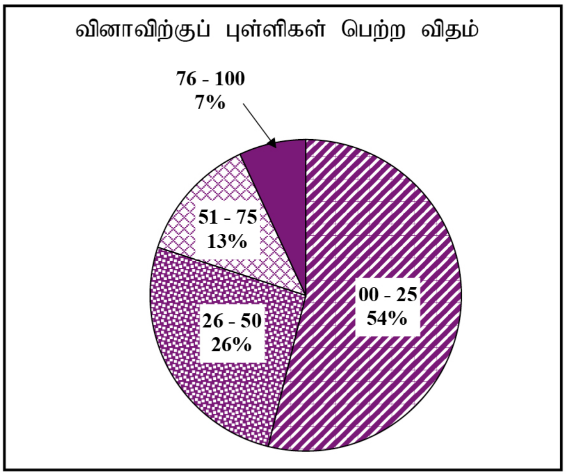
ஒவ்வொரு தாக்கத்திற்கும் உரிய தாக்க வகையையும் [கருநாட்டக் கூட்டல் (A_N), மின்னாட்டக் கூட்டல் (A_E), கருநாட்டப் பிரதியீடு (S_N), மின்னாட்டப் பிரதியீடு (S_E), நீக்கல் (E)] மற்றும் பிரதான விளைபொருளையும் உரிய பெட்டிகளில் எழுதுக.

	தாக்கி	சோதனைப்பொருள்	தாக்க வகை	பிரதான விளைபொருள்
1		செறி. HNO_3/செறி. H_2SO_4	S_E	
2	$CH_3CH=CH_2$	HBr	A_E	$CH_3-CH(Br)-CH_3$
3	CH_3CHO	H^+/KCN	A_N	$CH_3-C(H)(OH)-CN$
4	$CH_3CH_2CHBrCH_3$	அற்ககோல் சேர் KOH	E	$CH_3-CH=CH-CH_3$
5	CH_3CH_2I	நீர் KCN	S_N	CH_3CH_2CN

(03 × 10 புள்ளிகள்)

- தாக்க வகையை சொற்களிலும் எழுதலாம்.
- தாக்க வகைக்கும் பிரதான விளைபொருளுக்கும் புள்ளி வழங்கும்போது சுயாதீனத்தைக் கடைபிடிக்கவும்.

4ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

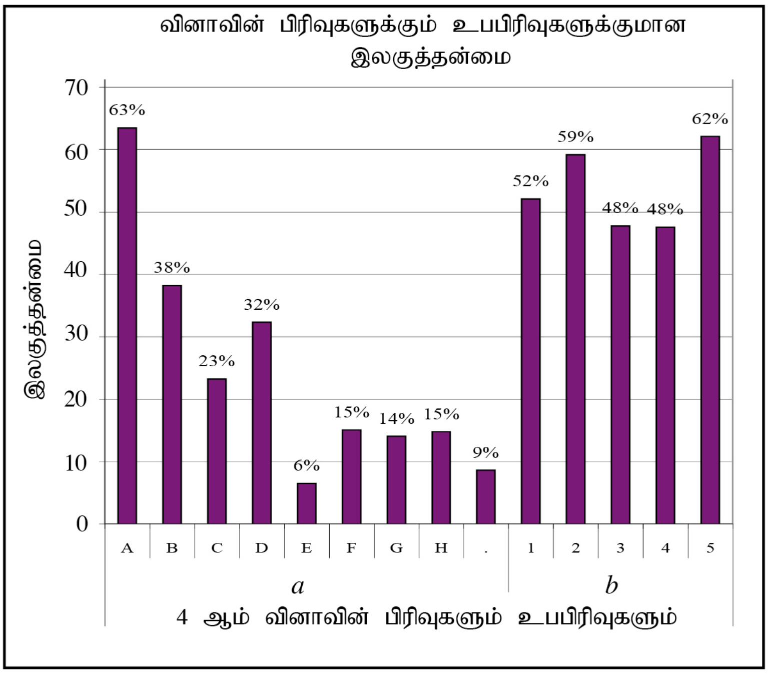


நான்காம் வினா கட்டாய வினாவாக அமைந்தாலும் 94% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

00 - 25 புள்ளி ஆயிடையில் 54%
26 - 50 புள்ளி ஆயிடையில் 26%
51 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 13%
76 - 100 புள்ளி ஆயிடையில் 7%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 75 ஐ விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 7% ஆனவர்கள் ஆவர். 54% ஆனவர்கள் 25 அல்லது அதை விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 14 உப பகுதிகளைக் கொண்டது. அவற்றுள் 6 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 45% இலும் மேற்பட்டது. இலகுத்தன்மை மிகக் கூடிய உப பகுதி *a* (A) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 63% ஆகும். இலகுத்தன்மை மிகக் குறைந்த உபபகுதி *a* (E) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 6% ஆகும்.

4 ஆம் வினாவின் (*a*) பகுதி ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த இலகுத்தன்மையைக் காட்டுகின்றது. பகுதி (*a*) இன் A இற்குரிய இலகுத்தன்மை 63%ஆக காணப்படுவதோடு B, C ஆகியவற்றின் இலகுத்தன்மைகள் குறைவாகக் காணப்படுகின்றன. இதற்கான சாத்தியமான காரணம் பரீட்சார்த்திகள் வினாவினை பகுப்பாய்வு செய்து அதனை விளங்கிக் கொள்ளாமையே ஆகும். A, B, C ஆகியவற்றினை ஊக்கல் ஐதரசனேற்றம் செய்வதன் மூலம் D கிடைக்குமென வினாவில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அதன் மூலம் A, B, C ஆகிய சேர்வைகளில் காபன் சங்கிலியின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு ஒரே மாதிரியாக அமைதல் வேண்டும். அதன்படி A, B, C ஆகியவற்றில் இரட்டைப் பிணைப்புகள் அமைந்துள்ள இடம் மட்டுமே வேறுபட முடியும் என்பதை பரீட்சார்த்திகள் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். B யும் C யும் ஒளியியல் சமபகுதியச் சேர்வைக் காட்டாதபடியால், இரட்டைப் பிணைப்புகள் காபன் சங்கிலியின் முடிவிடத்தில் காணப்படக் கூடும் என்பதை விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். அதனை விளங்கிக் கொள்ள முடியாமையினால் A யிற்கு சரியான கட்டமைப்பை எழுத முடிந்தபோதிலும் B, C ஆகியவற்றுக்கு சரியான கட்டமைப்புகளைக் கொடுக்க முடியாது போயுள்ளது. வினாக்களை பகுப்பாய்வு செய்வதற்கான ஆற்றலை மாணவர்களிடம் விருத்தி செய்தல் வேண்டும்.

E உபபகுதி 6% எனும் குறைந்த இலகுத்தன்மையைக் காட்டுகின்றது. F இன் இலகுத்தன்மை Eயின் இலகுத்தன்மையை விட அதிகமாகும். இவற்றுக்கான பிரதான காரணமாக இருக்கக் கூடியது யாதெனில் பரீட்சார்த்திகள் தாம் கற்ற விடயங்களை விளங்கிக் கொள்வதை விட அவற்றை மனனம் செய்வதில் அக்கறை காட்டுதல் ஆகும். A, ஆனது புரோமீனுடன் தாக்கம் புரிந்து அற்கைல் இரு ஏலைட்டு ஒன்றை உருவாக்கும் என்பது பற்றி கற்றிருப்பர். அவ் அற்கைல் இரு ஏலைட்டு, அற்ககோல் சேர் KOH உடன் தாக்கம் புரிந்து அற்கைன் ஒன்று உருவாவது பற்றியும் கற்றிருப்பர். அதன்படி F இற்கான கட்டமைப்பை எழுதியிருப்பர். ஆயினும் அற்கைல் ஏலைட்டை அற்ககோல்சேர் KOH உடன் வெப்பப்படுத்தும்போது ஐதரசன் ஏலைட்டு மூலக்கூறு அகற்றப்படும் என்பதை அறிந்திருந்தபோதிலும் அவ்வறிவினைப் பயன்படுத்தி இரு இரட்டைப் பிணைப்புகளைக் கொண்ட சேர்வையொன்று உருவாகும் என்பதைச் காட்டவில்லை.

சில வேளை இந்த மாற்று வழிமுறை வகுப்பறையில் கற்பிக்கப்பட்டிருக்காமை இதற்கான காரணமாக இருக்கலாம். ஆயினும் இரசாயனச் சேர்வைகளின் தாக்கக் கோலங்கள் தொடர்பான அறிவை புதிய சந்தர்ப்பங்களின் போது பயன்படுத்தப்கூடிய ஆற்றலை மாணவர்களிடம் ஆசிரியர்கள் விருத்தி செய்தல் வேண்டும்.

❋ அகில வாயு மாறிலி $R = 8{\cdot}314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

❋ அவகாதரோ மாறிலி $N_A = 6{\cdot}022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

பகுதி B – கட்டுரை

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

5. (*a*) ஓர் அடைத்த விறைப்பான பாத்திரத்தில் உள்ளடக்கப்பட்ட வாயு **A** யினால் வெளிக்காட்டப்படும் பின்வரும் சமநிலைகளைக் கருதுக.

(i) வெப்பநிலை *T* (கெல்வின்) இல் **A** பின்வரும் தாக்கத்திற்கு உட்படுகின்றது.

$$2A(g) \rightleftharpoons B(g) \qquad (1)$$

சமநிலை அடையப்பட்ட பின்னர் **A** யின் தொடக்க அளவின் 40% ஆனது **B** ஆக மாற்றப்பட்டுள்ளது எனவும் தொகுதியின் மொத்த அமுக்கம் $4 \times 10^5\ N\ m^{-2}$ எனவும் காணப்பட்டுள்ளது. இச்சமநிலைக்கு வெப்பநிலை *T* யில் சமநிலை மாறிலி K_p யைக் கணிக்க.

(ii) மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கு மேலதிகமாகத் தொகுதியின் வெப்பநிலை 2*T* (கெல்வின்) இற்கு அதிகரிக்கும்போது **A** கீழே காட்டியுள்ளவாறு வேறொரு தாக்கத்திற்கு உட்படுகின்றது.

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

2*T* யில் தொகுதி சமநிலையை அடைந்த பின்னர் **A** யின் தொடக்க அளவில் 20% ஆனது **C** ஆகவும் **D** ஆகவும் மாற்றப்பட்டுள்ளது எனவும் **A** யின் தொடக்க அளவின் 20% எஞ்சியிருக்கிறது எனவும் காணப்பட்டுள்ளது.

I. **A** யின் மூல்களின் தொடக்க எண்ணிக்கை *a* ஆக இருப்பின், இச்சமநிலையில் **A, B, C, D** ஆகியவற்றின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைத் தனித்தனியாகக் கணிக்க.

II. 2T யில் சமநிலை (2) இற்கான சமநிலை மாறிலி K_p யைக் கணிக்க.

III. 2T யில் சமநிலை (1) இற்கான சமநிலை மாறிலி K_p யைக் கணிக்க.

(8.5 புள்ளிகள்)

(*b*) மாணவன் ஒருவன் ஒரு மாறா வெப்பநிலையில் நீர், *n*-பியூற்றனோல் ஆகியவற்றின் அவத்தைகளுக்கிடையே அசற்றிக்கமிலத்தின் பங்கீட்டுக் குணகத்தைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் நடைமுறையைப் பயன்படுத்தினான். 1, 2 என இலக்கமிடப்பட்ட சோதனைப்பொருள் போத்தல்களில் *n*-பியூற்றனோல், $1.0\ mol\ dm^{-3}$ நீர் சேர் அசற்றிக்கமிலம், நீர் ஆகியவற்றின் வெவ்வேறு கனவளவுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் காணப்படுகின்றவாறு சேர்க்கப்பட்டன.

சோதனைப்பொருள் போத்தல்	*n*-பியூற்றனோல்/cm^3 இன் கனவளவு	நீர் சேர் அசற்றிக்கமிலம்/cm^3 இன் கனவளவு	நீர்/cm^3 இன் கனவளவு
1	20.00	40.00	0.00
2	20.00	30.00	10.00

போத்தல்கள் நன்றாகக் குலுக்கப்பட்டு, ஒவ்வொரு தொகுதியும் சமநிலையை அடைய விடப்பட்டது. படைகள் வேறாக்கப்பட்ட பின்னர் நீர்ப் படையிலிருந்தும் பியூற்றனோல் படையிலிருந்தும் $10.00\ cm^3$ வீதம் எடுக்கப்பட்டு, செறிவு $0.500\ mol\ dm^{-3}$ ஐ உடைய ஒரு நியம NaOH கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. போத்தல் (1) இலிருந்து எடுக்கப்பட்ட நீர்ப் படையை நியமிப்புச் செய்யும்போது முடிவு நிலையில் பெறப்பட்ட வாசிப்பு பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

சோதனைப்பொருள் போத்தல்	நீர்ப் படை/cm^3 இன் $10.00\ cm^3$ இற்குத் தேவைப்படும் NaOH இன் கனவளவு	*n*-பியூற்றனோல் படை / cm^3 இன் $10.00\ cm^3$ இற்குத் தேவைப்படும் NaOH இன் கனவளவு
1	16.00	*x*
2	*y*	*z*

(i) போத்தல் (1) இன் *n*-பியூற்றனோல் படைக்குப் பெறப்பட்டிருக்கும் முடிவு நிலை *x* ஐக் கணிக்க.

(ii) போத்தல் (1) இல் உள்ள தொகுதியைப் பயன்படுத்தி நீருக்கும் *n*-பியூற்றனோலுக்குமிடையே அசற்றிக்கமிலத்தின் பங்கீட்டுக் குணகத்தைக் கணிக்க.

(iii) போத்தல் (2) இல் உள்ள தொகுதியில் பெறப்பட்டிருக்கும் y, z ஆகிய கனவளவுகளைக் கணிக்க.

(iv) மேற்குறித்த கணிப்புகளில் உம்மால் மேற்கொள்ளப்பட்ட எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக.

(v) இந்நியமிப்புகளுக்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு காட்டியைக் குறிப்பிடுக.

(vi) போத்தல்கள் குலுக்கப்படும்போது நீர்ப் படையின் pH மாறுமா எனக் குறிப்பிடுக. உமது விடையை விளக்குக.

(6.5 புள்ளிகள்)

5. (*a*) (i) $2\mathbf{A}(g) \rightleftharpoons \mathbf{B}(g)$

ஆரம்பத்தில்	a	--	mol	
சமநிலையில்	$a - \frac{40}{100}a$	$\frac{20}{100}a$	mol	
	$= 0.6\ a$	$= 0.2\ a$	mol	**2 × (02 + 01)**
மூல்பின்னம்	$\frac{0.6\ a}{0.8\ a} = 3/4$	$\frac{0.2\ a}{0.8\ a} = 1/4$		**(03)**

$$K_p = \frac{p_B}{p_A^2} \qquad \textbf{(03)}$$

$$K_p = \frac{\frac{1}{4} \times (4 \times 10^5\,\mathrm{N\,m^{-2}})}{\left[\frac{3}{4} \times (4 \times 10^5\,\mathrm{N\,m^{-2}})\right]^2} \qquad \textbf{2 × (02 + 01)}$$

$$= \frac{1}{9} \times 10^{-5}\,\mathrm{N^{-1}\,m^2}$$ அல்லது $1.1 \times 10^{-6}\,\mathrm{N^{-1}\,m^2}$ **(02 + 01)**

5(*a*)(i) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **21**

(ii) I. $2\mathbf{A}(g) \rightleftharpoons \mathbf{B}(g)$ (1)

$\rightleftharpoons \mathbf{C}(g) + \mathbf{D}(g)$ (2)

ஆரம்ப அளவு **A**(g) = a

சமநிலையில் **C**(g) யின் அளவு $= \frac{1}{10}$ a **(03)**

D(g) யின் அளவு $= \frac{1}{10}$ a **(03)**

A(g) யின் அளவு $= \frac{2}{10}$ a **(03)**

சமநிலை (1) இல் வீழ்படிவாகும் **A**(g) யின் அளவு= $\frac{6}{10}$ a

B(g) யின் அளவு $= \frac{3}{10}$ a **(03)**

தர்க்க ரீதியான மேற்படி கணிப்புகள் **(03)**

'a' இற்கு பதிலாக வேறு குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி **C, D, A** ஆகியவற்றை கணித்திருப்பின் ஒவ்வொரு படிக்கும் **02** புள்ளிகள் மாத்திரம் வழங்குக.

5(*a*)(ii)I இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **15**

II. **A**(g), **B**(g), **C**(g), **D**(g) இன் மொத்த மூலங்கள் $= \frac{2}{10}a + \frac{3}{10}a + \frac{1}{10}a + \frac{1}{10}a$

$= \frac{7}{10}a$ **(03)**

A யின் மூலப்பின்னம் $= \frac{2a/10}{7a/10} = \frac{2}{7}$ **(03)**

B யின் மூலப்பின்னம் $= \frac{3a/10}{7a/10} = \frac{3}{7}$ **(03)**

C யின் மூலப்பின்னம் $= \frac{a/10}{7a/10} = \frac{1}{7}$ **(03)**

D யின் மூலப்பின்னம் $= \frac{a/10}{7a/10} = \frac{1}{7}$ **(03)**

$K_p = \frac{p_C\, p_D}{p_A^2}$ **(03)**

$K_p = \frac{\frac{1}{7}P \times \frac{1}{7}P}{\left[\frac{2}{7}P\right]^2}$ **(03)**

$= 1/4$ அல்லது 0.25 **(02 + 01)**

5(*a*)(ii)III இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **24**

III. வாயுக்களின் மொத்த மூல் T யில் $= 0.6a + 0.2a = 0.8a$

$pV = nRT$ அல்லது V மாறிலியாக உள்ளபோது $\frac{p}{T} \propto n$ **(03)**

T யில் $\frac{4 \times 10^5\,\mathrm{N\,m^{-2}}}{T} \propto 0.8a$ (1)

$2T$ யில் $\frac{p}{2T} \propto 0.7a$ (2) (1), (2) இரண்டிற்கும். **(02+01)**

$\frac{(1)}{(2)}$ $\frac{4 \times 10^5\,\mathrm{N\,m^{-2}}}{P/2} = \frac{0.8a}{0.7a}$ **(03)**

$P = 7 \times 10^5\,\mathrm{N\,m^{-2}}$ **(02 + 01)**

குறிப்பு : $pV = nRT$ யை பயன்படுத்தி மொத்த அமுக்கம் கணித்தால் பூரண புள்ளிகள் வழங்குக.

A யின் பகுதி அமுக்கம் $= \frac{2}{7} \times (7 \times 10^5\,\mathrm{N\,m^{-2}}) = 2 \times 10^5\,\mathrm{N\,m^{-2}}$ **(02+01)**

B யின் பகுதி அமுக்கம் $= \frac{3}{7} \times (7 \times 10^5\,\mathrm{N\,m^{-2}}) = 3 \times 10^5\,\mathrm{N\,m^{-2}}$ **(02+01)**

$K_p = \frac{(3 \times 10^5\,\mathrm{N\,m^{-2}})}{(2 \times 10^5\,\mathrm{N\,m^{-2}})^2}$ **02+01)**

$= 7.5 \times 10^{-6}\,\mathrm{N^{-1}\,m^2}$ **(03 + 01)**

5(*a*)(ii)III இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **24**

5(*a*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் 85

(*b*) (i) ஆரம்ப CH_3COOH இன் மூல் எண்ணிக்கை $= 1.0 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{40.00}{1000} \text{dm}^3$

$= 0.040 \text{ mol}$ **(02 + 01)**

$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$

பங்கிடப்பட்ட பின்

10.00 cm^3 நீர்ப்படையில் CH_3COOH இன் அளவு

$= 0.5 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{16.00}{1000} \text{dm}^3$

$= 0.008 \text{ mol}$ **(02 + 01)**

நீர்ப்படையில் CH_3COOH இன் அளவு

$= 0.008 \text{ mol} \times \frac{40.00 \text{cm}^3}{10.00 \text{cm}^3}$

$= 0.032 \text{ mol}$ **(02 + 01)**

பியூட்டனோல்படையில் CH_3COOH இன் அளவு $= 0.040 \text{ mol} - 0.032 \text{ mol}$

$= 0.008 \text{ mol}$ **(02 + 01)**

பியூட்டனோல்படையில் 10.00 cm^3 இல் உள்ள CH_3COOH இன் அளவு

$= 0.008 \text{ mol} \times \frac{10.00 \text{cm}^3}{20.00 \text{cm}^3}$

$= 0.004 \text{ mol}$ **(02 + 01)**

எதிர்பார்க்கப்படும் முடிவுப் புள்ளி $(x) = \frac{0.004 \text{ mol}}{0.50 \text{ mol dm}^{-3}}$

$= 0.008 \text{dm}^3$ அல்லது 8.0cm^3 **(02 + 01)**

5(*b*)(i) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **18**

(ii) 10.00 cm^3 நீர்ப்படையில் CH_3COOH இன் அளவு $= 0.008 \text{ mol}$

10.00 cm^3 பியூட்டனோல்படையில் CH_3COOH இன் அளவு $= 0.004 \text{ mol}$

பங்கீட்டுக் குணகம். $= \frac{[CH_3COOH]_{but}}{[CH_3COOH]_{H_2O}}$ **(03)**

$= \frac{0.004 \text{ mol}/(10.00/1000 \text{ cm}^3)}{0.008 \text{ mol}/(10.00/1000 \text{ cm}^3)} = 0.5$ **(02 + 01)**

5(*b*)(ii) இற்கான மாற்றுவிடை

நீர்ப்படைக்குத் தேவையான NaOH கரைசலின் அரைப்பங்கு பியூட்டனோல் படைக்குத் தேவை. **(03)**

$\therefore$ பங்கீட்டுக் குணகம் $= \frac{[CH_3COOH]_{but}}{[CH_3COOH]_{H_2O}} = 0.5$ **(02 + 01)**

குறிப்பு 1 $\therefore$ பங்கீட்டுக் குணகம் $= \frac{[CH_3COOH]_{H_2O}}{[CH_3COOH]_{but}} = 2$ என்பதற்கும் பூரண புள்ளி வழங்கவும்.

2. ஒவ்வொரு 10 cm^3படையிலுமுள்ள அசற்றிக்கமிலத்தின் மூல் எண்ணிக்கையையும் பங்கீட்டுக் குணகம் துணிய பயன்படுத்தலம்.

5(*b*)(ii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **06**

(iii) பங்கிட முன்

CH_3COOH இன் அளவு= $1.0\ mol\ dm^{-3} \times \frac{30.00}{1000} dm^3$

$= 0.030\ mol$ **(03)**

இரு படைகளுக்கும் தேவையான NaOH இன் அளவு

$= \frac{0.030\ mol}{0.50\ mol\ dm^{-3}}$

$= 60.0\ cm^3$ **(02 + 01)**

$4y + 2z = 60.0$ (1) **(03)**

$\frac{z}{y} = \frac{1}{2}$ (2) **(03)**

(1) ,(2) இனைச் சுருக்க.

$y = 12.00\ cm^3$ **(02 + 01)**

$z = 6.00\ cm^3$ **(02 + 01)**

5(*b*)(iii) இற்கான மாற்றுவிடை

போத்தல் (1) இன் ஆரம்ப CH_3COOH இன் செறிவு = $1.0\ mol\ dm^{-3}$

போத்தல் (2) இன் ஆரம்ப CH_3COOH இன் செறிவு = $\frac{3}{4} \times 1.0\ mol\ dm^{-3}$ **(05 + 01)**

$\therefore\ y = \frac{3}{4} \times 16.00\ cm^3$ **(03)**

$= 12.00\ cm^3$ **(02 + 01)**

$z = \frac{3}{4} \times 8.00\ cm^3$ **(03)**

$= 6.00\ cm^3$ **(02 + 01)**

5(*b*)(iii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **18**

(iv) 1. பியூட்டனோலும் நீரும் தமக்குள் கலக்கும் தகவற்றன.

2. பியூட்டனோல் ஆவிப்பரப்பாகாது / சேதனப்படையின் கனவளவு மாறாது.

3. CH_3COOH இன் அயனாக்கம் புறக்கணிக்கத்தக்கது.

4. பியூட்டனோல் படையில் அசற்றிக்கமிலம் இருபகுதியமாக்கத்திற்கு உட்டபடாது அல்லது அசற்றிக் கமிலம் ஒரே முலக்கூற்று நிலையிலேயே காணப்படும்.

(ஏதாவது இரு சரியான எடுகோள்கள்) **(03 × 2 = 06)**

(v) பினோப்தலின் / புரோமோதைமோல் நீலம் **(03)**

(vi) pH அதிகரிக்கும். **(02)**

பங்கிடப்பட்ட நிலையில் மூலக்கூறுகள் CH_3COOH பியூட்டனோல் படைக்கு **(03)**

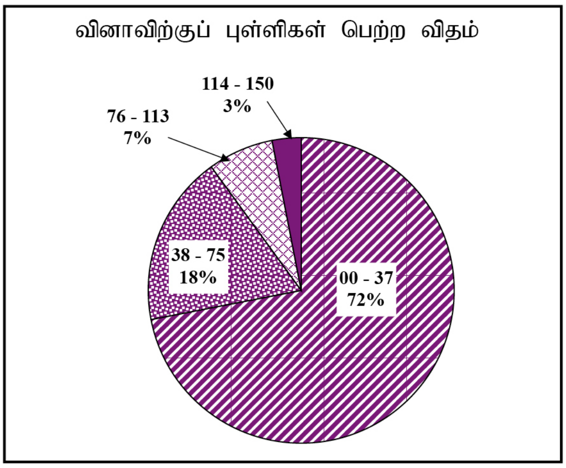
மாற்றப்படுவதால் $[CH_3COOH]_{aq}$ குறையும் **(03)**

$[H_3O]^+_{aq}$ குறையும் ஆகவே pH அதிகரிக்கும். **(03)**

5(*b*)(iv) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **14**

5(*b*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **65**

5 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.

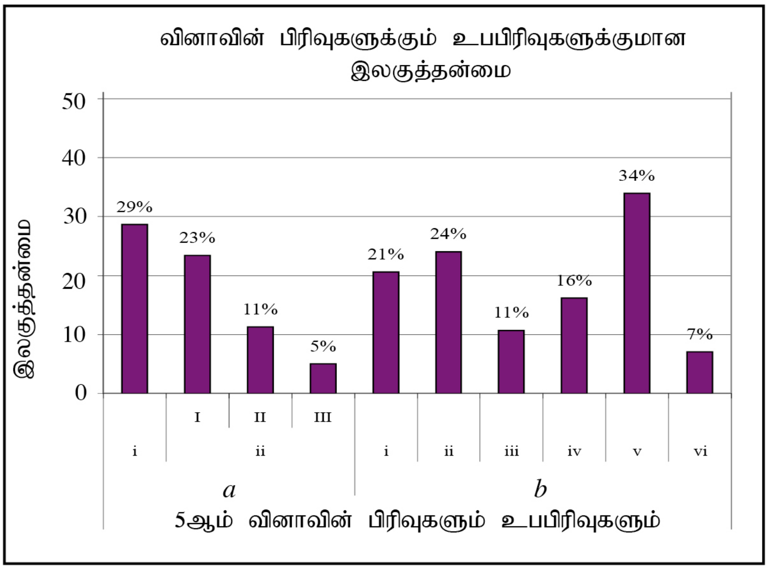


இவ்வினாவுக்கு 64% ஆனோர் மாத்திரமே விடையளித்துள்ளனர். பகுதி B இன் பௌதிக இரசாயனவியல் வினாக்கள் இரண்டில் இவ்வினாவையே கூடுதலானோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

00 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 72%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 18%
76 - 113 புள்ளி ஆயிடையில் 7%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 3%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 114 அல்லது அதை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 3% ஆனவர்கள் ஆவர். 72% ஆனவர்கள் 37 ஐ விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 10 உப பகுதிகளைக் கொண்டது. இலகுத்தன்மை மிகக் கூடிய உப பகுதி b(v) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 34% ஆகும். எஞ்சிய 9 உபபிரிவுளின் இலகுத்தன்மை 29% இனை விடக் குறைவாகும். இலகுத்தன்மை மிகக் குறைந்த உபபகுதி a (ii) (III) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 5% ஆகும்.

இவ்வினாவின் பகுதி (a) இரசாயனச் சமநிலையோடு தொடர்புடையது. இம்முறையும் அதிக எண்ணிக்கையான மாணவர்கள் (64%) இவ்வினாவினைத் தெரிவுசெய்துள்ளனர். ஆனாலும் பகுதி II - (B) இல் அடங்கும் 3 கட்டுரை வினாக்களிலும் இலகுத்தன்மை குறைந்த வினா இவ்வினாவாகும். பரீட்சார்த்திகளுள் 72% ஆனவர்கள் மொத்த புள்ளிகள் 150 இற்கு 37 இலும் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.

வினா (a)(i) இன் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுவது பீசமானக் குணகம் தொடர்பான அறிவை இரசாயனச் சமநிலைத் தொகுதிக்கு பிரயோகிக்கும் ஆற்றலை பரீட்சித்தல் ஆகும். இதனை சரியாக விளங்கிக் கொள்ளாமையினால் சமநிலையை அடைந்த பின்னர் உருவாகிய B இன் அளவு 40% என சில பரீட்சார்த்திகள் கருதி விடையளித்திருந்தனர். சதவீதங்கள் தொடர்பாக இருக்கவேண்டிய அடிப்படை அறிவு அநேகமான மாணவர்களிடம் குறைவாக இருப்பதை விடையளித்த முறையிலிருந்து அறியக்கூடியதாக உள்ளது. சேர்வைகளின் மூலப்பின்னங்களை சரியாகக் கணிக்காமை, சேர்வைகளின் பௌதிக நிலைகளைக் குறிப்பிடாமை, பெறுமானங்களைப் பிரதியிடும்போது அலகுகளைப் பயன்படுத்தாமை, கணித எளிமைப்படுத்தலின் போது விடப்பட்ட தவறுகள் என்பன புள்ளிகள் குறைவாக பெறப்பட்டமைக்கான காணரங்களாகும்.

உபபிரிவு (a)(ii) ஆனது கீழே தரப்பட்ட விடயங்கள் தொடர்பான அறிவு, பிரச்சினைத் தீர்த்தலின் போது பிரயோகிக்கப்படுவதை பரீட்சிக்கும்.

* வெப்பநிலை மாறும் போது சமநிலைத் தொகுதிகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்
* அதற்கேற்ப சமநிலைத் தொகுதிகளிலுள்ள கூறுகளில் ஏற்படும் மாற்றம்
* அதன் படி மாறா திணிவைக் கொண்ட வாயுக்களுக்கு மாத்திரம் பொதுவாக பாவிக்கப்படும் பொயிலின் விதி, சார்ள்ஸின் விதி, இணைந்த வாயுவிதி ஆகிய வாயு விதிகளைப் பிரயோகிக்க முடியாமை.

மேலே கூறப்பட்ட விடயங்கள் தொடர்பான அடிப்படை அறிவு மாணவர்களிடையே போதுமானளவு இல்லாததால் சமநிலையில் மூல் அளவுகளைக் கணிப்பதில் விட்ட தவறுகள் மூலப்பின்னங்களைப் பிழையாகக் கணிப்பதற்கு காரணமாகின. வெவ்வேறு வகை சமநிலைத் தொகுதிகள், புறக்காரணிகளுக்கு ஏற்ப அவற்றில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் தொடர்பான கணித்தல்களை தர்க்கரீதியாக சிந்தித்து செய்வதற்கான ஆற்றல் மாணவர்களிடையே விருத்தி செய்யப்படல் வேண்டும்.

பகுதி (b)(ii) பங்கீட்டுக்குணகம், செறிவு, ஐதாக்குவதன் காரணமாக ஏற்படும் செறிவுமாற்றம் என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பு பற்றிய மாணவர்களது அறிவை சோதிப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டது. அதன்படி செறிவை பிரதியீடு செய்யாமல் அதற்கு பதிலாக மூல் அளவுகளைப் பிரதியீடு செய்தமையால் அநேகமான பரீட்சார்த்திகளின் விடைகள் தவறானதாக அமைந்தன. மேலும் செய்முறைச் சோதனைகள் மற்றும் அவற்றை பதிவு செய்தல் பற்றிய போதிய விளக்கமின்மையே இவ்வினாவிற்கு சரியாக விடையளிக்காமைக்கான காரணமாகும்.

பகுதி (iv) இற்கு சரியான விடையை பரீட்சார்த்திகள் தெரிந்து வைத்திருப்பினும் அவ்விடையை வினாவிற்கு பொருத்தமாக தர்க்க ரீதியாக முன்வைப்பதற்கு இயலாமையினால் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

வினாக்களுக்குப் பொருத்தமாக தர்க்கரீதியிலான விடைகள் அவசியமான விஞ்ஞான பூர்வ விடயங்கள் மாத்திரம் அடங்கும் முறையில் சுருக்கமாக எழுதுவதற்கு தேவையான திறன்களைப் பரீட்சார்த்திகள் விருத்தி செய்துக்கொள்ள வேண்டும்.

6. (*a*) (i) செறிவு $c\ \text{mol dm}^{-3}$ ஐ உடைய ஒரு நீர் CH_3COOH கரைசலின் pH இற்கான ஒரு கோவையை அமிலத்தின் கூட்டப்பிரிவு மாறிலி K_a, c ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக.

(ii) மேற்குறித்த பெறுதலில் உம்மால் மேற்கொள்ளப்பட்ட எடுகோள்களை எழுதுக.

(iii) வடித்த நீரைச் சேர்ப்பதன் மூலம் மேற்குறித்த அமிலக் கரைசலின் ஒரு $100.0\ \text{cm}^3$ மாதிரி $1.00\ \text{dm}^3$ இற்கு ஐதாக்கப்பட்டது. மேலே (i) இல் பெற்ற கோவையின் துணையுடன் இவ்வமிலக் கரைசலின் pH இற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

(iv) மேலே (i) இலும் (iii) இலும் பெற்ற விடைகளைப் பயன்படுத்தி, இரு அமிலக் கரைசல்களினதும் pH பெறுமானங்களில் உள்ள வித்தியாசம் 0.5 pH அலகுகளெனக் காட்டுக.

(v) மேலே (i) இல் உள்ள அமிலக் கரைசலின் $220.0\ \text{cm}^3$ ஐயும் செறிவு $c\ \text{mol dm}^{-3}$ ஐ உடைய NaOH கரைசலின் $20.0\ \text{cm}^3$ ஐயும் கலந்து தயாரிக்கப்பட்ட கரைசலின் pH ஐக் கணிக்க.

(7.5 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) 25 °C இல் $BaSO_4$ இன் கரைதிறன் பெருக்கம் $1.0 \times 10^{-10}\ \text{mol}^2\ \text{dm}^{-6}$ ஆகும். இவ்வெப்பநிலையில் $BaSO_4$ இன் ஒரு நிரம்பிய நீர்க் கரைசலில் உள்ள Ba^{2+} செறிவைக் கணிக்க.

(ii) 25 °C இல் Ba^{2+} இன் செறிவை அரைவாசியாக்குவதற்கு மேலே (i) இல் உள்ள கரைசலின் $1.0\ \text{dm}^3$ இற்குச் சேர்க்கப்பட வேண்டிய தூய திண்ம Na_2SO_4 இன் திணிவைக் கணிக்க (O = 16, Na = 23, S = 32).
இக்கணிப்பில் நீர் எவையேனும் எடுகோள்களைப் பயன்படுத்தியிருப்பின், அவற்றைக் குறிப்பிடுக.

(iii) 25 °C இல் $PbSO_4$ இன் கரைதிறன் பெருக்கம் $1.6 \times 10^{-8}\ \text{mol}^2\ \text{dm}^{-6}$ ஆகும். இவ்வெப்பநிலையில் $BaSO_4$, $PbSO_4$ ஆகிய இரண்டுடனும் நிரம்பிய ஒரு நீர்க் கரைசலில் Ba^{2+}, Pb^{2+} ஆகியவற்றின் செறிவுகளைத் தனித்தனியாகக் கணிக்க.

(7.5 புள்ளிகள்)

6. (*a*) (i) $CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ **(03)**

ஆரம்பத்தில்	c	---	---	mol dm^{-3}
சமநிலையில்	$c - x$	x	x	mol dm^{-3} **(02 + 01)**

$$K_a = \frac{[H_3O^+(aq)]\,[CH_3COO^-(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]}$$ **(03)**

$$= \frac{x^2}{c-x}\ \text{mol dm}^{-3}$$ **(03)**

குறிப்பு : இரசாயனச் சமன்பாட்டிலும் K_a இன் கோவையிலும் பௌதிக நிலை குறிக்கப்படாவிடின் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்

$$c - x \approx c$$

$$K_a = \frac{x^2}{c}$$ **(03)**

$$x^2 = K_a\,c$$ **(03)**

$$x = [H_3O^+(aq)] = \sqrt{K_a\,c}$$

$$pH = -\log(\sqrt{K_a\,c})$$ அல்லது

$$pH = -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log c$$ **(03)**

6(*a*)(i) இன் மொத்தமப் புள்ளிகள் **21**

(ii) எடுகோள் c யுடன் ஒப்பிடும்போது x புறக்கணிக்கத்தக்கது. அல்லது $c - x \approx c$ அல்லது அயனாக்கமடைந்த அளவு புற்ககணித்தக்கது **(03)**

6(*a*)(ii) மொத்தப் புள்ளிகள் **03**

(iii) ஐதாக்கப்பட்ட கரைசலின் செறிவு = $c \text{ mol dm}^{-3} \times \dfrac{100 \text{ cm}^3}{1000 \text{ cm}^3}$

$= \dfrac{c}{10} \text{ mol dm}^{-3}$ **(02 + 01)**

$\text{pH} = -\log(\sqrt{K_a\, c/10})$ அல்லது

$\text{pH} = -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10}$ **(06)**

6(*a*)(iii) மொத்தப் புள்ளிகள் **09**

(iv) ஐதாக்கப்பட்ட கரைசலின் pH − ஆரம்ப கரைசலின் pH

$= -\log(\sqrt{K_a\, c/10}) - [-\log(\sqrt{K_a\, c})]$ **(03)**

$= -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10} - \left(-\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log c\right)$ **(03)**

$= -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10} + \frac{1}{2}\log K_a + \frac{1}{2}\log c$

$= \frac{1}{2}\log c - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10}$ **(03)**

$= \frac{1}{2}\log\frac{c}{c/10}$ **(03)**

$= \frac{1}{2}\log 10$ **(03)**

$= 0.5$ **(03)**

6(*a*)(iv) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **18**

(v) $CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l)$ **(03)**

கரைசலின் மொத்த கனவளவு = 240.0 cm^3

உருவான உப்பின் செறிவு = $\dfrac{20.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}$ **(02 + 01)**

மீதி அமிலத்தின் செறிவு = $\dfrac{200.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}$ **(02 + 01)**

pH = $pK_a + \log$ [உப்பு] / [அமிலம்] **(06)**

$= pK_a + \log\left[\dfrac{\frac{20.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}}{\frac{200.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}}\right]$ **(03)**

$= pK_a + \log(1/10)$ **(03)**

$= pK_a - 1$ **(03)**

6(*a*)(v) மொத்தப் புள்ளிகள் **24**

6(*a*) இன் மொத்தமப் புள்ளிகள் **75**

(*b*) (i) நிரம்பிய $BaSO_4(s)$ கரைசல் Ba^{2+} கரைசல் s $(mol\,dm^{-3})$ ஆகக் கருதுக.

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$ **(03)**

சமநிலையில் -- s s **(03)**

$$K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)]\,[SO_4^{2-}(aq)]$$ **(03)**

$$= s^2$$

$$s^2 = 1.0 \times 10^{-10}\ mol^2\,dm^{-6}$$ **(02 + 01)**

$$s = 1.0 \times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3}$$

Ba^{2+} இன் செறிவு $= 1.0 \times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3}$ **(02 + 01)**

குறிப்பு : இரசாயனச் சமன்பாட்டிலும் K_{sp} இன் கோவையிலும் பௌதிக நிலை குறிக்கப்படாவிடின் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டும்.

6(*b*)(i) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **15**

(ii) $$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

சமநிலையில் -- $5.0 \times 10^{-6}\ mol\,dm^{-3}$ x **(03)**

இங்கு $x =$ வீழ்படிவான நிலையில் $SO_4^{2-}(aq)$ $(mol\,dm^{-3})$ இன் செறிவு

$$K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)]\,[SO_4^{2-}(aq)]$$ **(03)**

$$= (5.0 \times 10^{-6}\ mol\,dm^{-3})\ x = 1.0 \times 10^{-10}\ mol^2\,dm^{-6}$$ **(02 + 01)**

$$x = 2.0 \times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3}$$ **(02 + 01)**

Na_2SO_4 இலிருந்து பெறப்படும் $SO_4^{2-}(aq)$ இன் செறிவு

$$= 2.0 \times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3} - 5.0 \times 10^{-6}\ mol\,dm^{-3}$$ **(03)**

$$= 1.5 \times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3}$$ **(02 + 01)**

6(*b*)(ii) மாற்றுவிடை

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

சமநிலையில் -- $5.0 \times 10^{-6}\ mol\,dm^{-3}$ $5.0 \times 10^{-6}\ mol\,dm^{-3} + y$ **(06)**

இங்கு $y =$ வீழ்படிவான நிலையில் Na_2SO_4 இலிருந்தான $SO_4^{2-}(aq)$ $(mol\ dm^{-3})$ இன் செறிவு

$$K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)]\,[SO_4^{2-}(aq)]$$ **(03)**

$$(5.0 \times 10^{-6}\ mol\,dm^{-3})\,(y + 5.0 \times 10^{-6}\ mol\,dm^{-3}) = 1.0 \times 10^{-10}\ mol^2\,dm^{-6}$$ **(02 + 01)**

$$y + 5.0 \times 10^{-6}\ mol\,dm^{-3} = 2.0 \times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3}$$ **(02 + 01)**

$$y = 1.5 \times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3}$$ **(02 + 01)**

சேர்க்கப்பட்ட Na_2SO_4 இன் அளவு $= 1.5 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} \times 1.0\ dm^3$ or $1.5 \times 10^{-5}\ mol$ **(02 + 01)**

சேர்க்கப்பட்ட Na_2SO_4 இன் திணிவு $= 1.5 \times 10^{-5}\ mol \times 142\ g\,mol^{-1}$ **(02 + 01)**

$= 2.13 \times 10^{-3}\ g$ or $2.13\ mg$ **(02 + 01)**

எடுகோள்கள் : Na_2SO_4 ஐச் சேர்க்கும் போது கரைசலின் கனவளவு மாறாது.

6(*b*)(ii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **27**

(iii) $BaSO_4(s)$ இன் கரைதிறன் s உம் $PbSO_4$ கரைதிறன் s' ($mol\,dm^{-3}$) ஆகும்.

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

சமநிலையில் -- s $s + s'$ **(06)**

$$PbSO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$ **(03)**

சமநிலையில் -- s' $s + s'$ **(03)**

$K_{sp}(BaSO_4) = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)]$

$s(s + s') = 1.0 \times 10^{-10}\, mol^2\, dm^{-6}$ (1) **(02 + 01)**

$K_{sp}(PbSO_4) = [Pb^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)]$ **(03)**

$s'(s + s') = 1.6 \times 10^{-8}\, mol^2\, dm^{-6}$ (2) **(02 + 01)**

$\frac{(2)}{(1)}$ $\frac{s'}{s} = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{1.0 \times 10^{-10}} = 160$ **(03)**

(1) $s(s + 160s) = 1.0 \times 10^{-10}$ **(03)**

$s = 7.9 \times 10^{-7}$

குறிப்பு : $160 + 1 \approx 160$ என எடுத்துக் கொள்ளலாம்

Ba^{2+} இன் செறிவு $= 7.9 \times 10^{-7}\, mol\, dm^{-3}$ **(02 + 01)**

Pb^{2+} இன் செறிவு $= 160 \times 7.9 \times 10^{-7}\, mol\, dm^{-3}$

$= 1.3 \times 10^{-4}\, mol\, dm^{-3}$ **(02 + 01)**

6(*b*)(iii) மாற்றுவிடை

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$
$$PbSO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$ **(03)**

$K_{sp}(BaSO_4) = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)] = 1.0 \times 10^{-10}\, mol^2\, dm^{-6}$ (1)

$K_{sp}(PbSO_4) = [Pb^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)] = 1.6 \times 10^{-8}\, mol^2\, dm^{-6}$ (2) **(02 + 01)**

$\frac{(2)}{(1)}$ $\frac{[Pb^{2+}]}{[Ba^{2+}]} = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{1.0 \times 10^{-10}} = 160$ **(03)**

$[Ba^{2+}(aq)][Pb^{2+}(aq)] = [SO_4^{2-}(aq)]$ (3) **(09)**

$1 + \frac{[Pb^{2+}]}{[Ba^{2+}]} = \frac{[SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}]}$ **(03)**

$1 + 160 = \frac{[SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}]}$

$1 + 160 = \frac{[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}]^2}$ **(03)**

$161 = \frac{1.0 \times 10^{-10}\, mol^2\, dm^{-6}}{[Ba^{2+}]^2}$ **(02 + 01)**

$[Ba^{2+}] = 7.9 \times 10^{-7}\, mol\, dm^{-3}$ **(02 + 01)**

குறிப்பு : $160 + 1 \approx 160$ என எடுத்துக் கொள்ளலாம்

Ba^{2+} இன் செறிவு $= 7.9 \times 10^{-7}\, mol\, dm^{-3}$

Pb^{2+} இன் செறிவு $= 160 \times 7.9 \times 10^{-7}\, mol\, dm^{-3}$

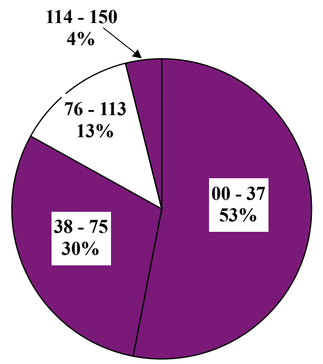
$= 1.3 \times 10^{-4}\, mol\, dm^{-3}$ **(02 + 01)**

6(*b*)(iii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் 33

6(*b*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் 75

6 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்



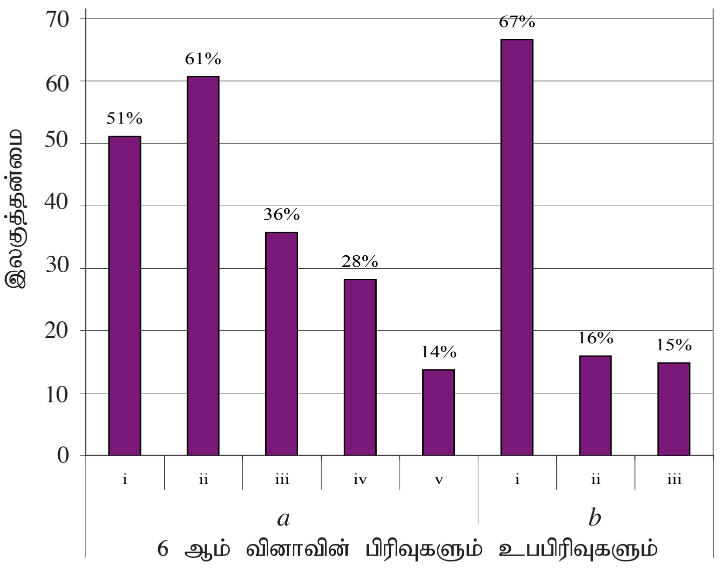
ஆறாம் வினாவை 63% ஆனவர்களே தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

00 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 53%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 30%
76 - 113 புள்ளி ஆயிடையில் 13%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 4%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 114 அல்லது அதை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 4% ஆனவர்கள் ஆவர். 53% ஆனவர்கள் 37 அல்லது அதை விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.

வினாவின் பிரிவுகளுக்கும் உபபிரிவுகளுக்குமான இலகுத்தன்மை



* இவ்வினா 8 உப பகுதிகளைக் கொண்டது. அவற்றுள் 3 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 50% இலும் மேற்பட்டது. இலகுத்தன்மை மிகக் குறைந்த உப பகுதி *a* (v) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 14% ஆகும். இலகுத்தன்மை மிகக் கூடிய உபபகுதி *b* (i) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 67% ஆகும்.

முழுமையாக நோக்கும்போது அயன் சமநிலை (pH ஐக் கணித்தல்), வீழ்ப்படிவாதல் சமநிலை (K_{sp} ஐக் கணித்தல்) தொடர்பான வினாக்களைத் தெரிவு செய்வதற்கு பரீட்சார்த்திகள் விரும்பாவிட்டாலும் இம்முறை 6 ஆம் வினாவை 60% இற்கும் அதிகமானோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். மென்னமிலத்தின் pH ஐக் கணித்தல், ஐதாக்கும் போது pH மாறுபடும் விதம், தாங்கற் கரைசல் தொடர்பான அறிவு மற்றும் அவ்வாறான கரைசல்களின் pH ஐக் கணித்தல் தொடர்பான தேர்ச்சியை சோதித்தல் இவ்வினாவின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. ஆகவே pH பெறுமானம் தொடர்பாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு சரியாக விடையளிப்பதற்கு அவசியமான தர்க்கரீதியாக விடையளிக்கும் ஆற்றலை கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையினூடாக மாணவர்களிடையே விருத்தி செய்தல் வேண்டும்.

இங்கு (i), (ii) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுத்தன்மைகள் முறையே 51% உம் 61% உம் ஆகும். ஆயினும் (iii), (iv), (v) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுத்தன்மைகள் முறையே 36%, 28%, 14% ஆக குறைந்து செல்கிறது. இந்த வினாவின் முதல் இரு பகுதிகளும் மாணவர்களுக்கு பரீட்சயமான இரசாயனவியலின் கோட்பாட்டு விடயங்களைப் பயன்படுத்தி குறைந்த நேரத்தில் விடையளிக்கக் கூடியவையாகும்.

பகுதி (iii) இல் தரப்பட்ட கரைசலொன்றை ஐதாக்கியதன் பின்னர் கிடைக்கும் புதிய கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணித்தலுடன் தொடர்புடைய பிரச்சினையொன்று கொடுக்கப்பட்டுள்ள அதேவேளை பகுதி (iv) இல் இரு கரைசல்களின் pH பெறுமானங்களுக்கிடையே உள்ள வித்தியாசத்தை கோவையொன்றில் காட்டும்படியான பிரச்சினையொன்று முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆயினும் அதற்கு சரியாக விடையளிப்பதற்கு மாணவர்கள் சிரமத்தை எதிர்நோக்கியுள்ளமை புலப்படுகிறது. மாணவர்களின் கணித எளிமைப்படுத்தல் ஆற்றலை விருத்தி செய்தல் அவசியம் என்பது தெளிவாகிறது.

பகுதி (v) இல் மிகையான மூல் அளவைக் கொண்ட மென்னமிலத்துடன் வன்மூலத்தைக் கலக்கும் போது உருவாகும் தாங்கற் கரைசலின் கூறுகளான மென்னமிலம், அதன் உப்பு ஆகியன அடங்கும் கரைசலின் pH பெறுமானத்தைத் தீர்மானிப்பதற்கு என்டர்சன் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்த முடியும். ஆயினும் மேற்படி எண்ணக்கருவினைப் பாவித்து அமிலம், உப்பு ஆகியவற்றின் செறிவைக் கணித்து, பொருத்தமான சமன்பாட்டில் சரியாகப் பிரதியிடுவதற்கு போதுமான அறிவு மாணவர்களிடையே இல்லை என்பது புலனாகிறது.

பகுதி (b) யின் நோக்கம் நீரில் அரிதாகக் கரையும் உப்பின் கரைதிறனைக் கணிப்பதுடனும் பொது அயன் விளைவு எண்ணக்கருவைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் பொது அயன் அடங்கும் உப்புகள் இரண்டினதும் கரைதிறன்கள் ஒப்பீட்டளவில் குறையும் என்பதை தீர்மானிப்பதுடனும் தொடர்பான தேர்ச்சியை சோதித்தல் ஆகும். பகுதி (i) இன் இலகுத்தன்மை 67% எனும் கூடிய மட்டத்தில் காணப்படுகிறது. ஆயினும் பகுதிகள் (ii), (iii) தொடர்பான இலகுத்தன்மைகள் முறையே 16%, 15% ஆகிய குறைந்த மட்டங்களில் காணப்படுகின்றன.

கரைதிறன் பெருக்கம் பற்றி ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ள இப்பிரச்சினையில் பகுதிகள் (ii), (iii) ஆகியவற்றில் பொது அயன்விளைவைப் பயன்படுத்தி பிரச்சினையைத் தீர்க்கும் போது பொதுவாகப் பாவிக்கும் எடுகோள்களை பொறிமுறை ரீதியாகத் தரப்பட்டுள்ள வினாவிற்கு பொருத்தமற்ற முறையில் பிரயோகிப்பதற்கு மாணவர்கள் முயற்சித்துள்ளனர். ஆகவே கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது பௌதிக இரசாயனத்தில் அடங்கும் கணிதப் பிரச்சினைகளை வெவ்வேறு முறைகளில் தீர்ப்பதற்குரிய பயிற்சியை மாணவர்களுக்கு வழங்க வேண்டும்.

7. (*a*) உலர் ஈதரில் உள்ள Mg உடன் அற்கயில் அல்லது ஏரைல் ஏலைட்டுகளைத் தாக்கம்புரியச் செய்வதன் மூலம் கிறீனாட் சோதனைப்பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. எனினும், கீழே தரப்பட்டுள்ள கிறீனாட் சோதனைப் பொருளைப் பின்வரும் தாக்கத்தைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்க **முடியாது**. அது ஏனென விளக்குக.

$$HOCH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{\text{Mg / உலர் ஈதர்}} HOCH_2CH_2CH_2MgBr$$ **(2.0** புள்ளிகள்)

(*b*) $FeCl_3$ இன் முன்னிலையில் பென்சீனின் குளோரீனேற்றத்திற்கான ஒரு பொறிநுட்பத்தைத் தருக.
(3.0 புள்ளிகள்)

(*c*) பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ள இரசாயனப்பொருள்களை **மாத்திரம்** பயன்படுத்திப் பின்வரும் மாற்றலை எங்ஙனம் நிறைவேற்றுவீரெனக் காட்டுக.

$$(CH_3)_2C=CH_2 \longrightarrow (CH_3)_3C-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-OC(CH_3)_3$$

இரசாயனப்பொருட் பட்டியல்
செறி. H_2SO_4, ஐதான H_2SO_4, PCl_5,
Mg, ஈதர், HCHO, $K_2Cr_2O_7$

(5.0 புள்ளிகள்)

(*d*) புறொப்பனலை **மாத்திரம் ஒரு** சேதனத் தொடக்கும் பொருளாகப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் சேர்வையை எங்ஙனம் தொகுப்பீரெனக் காட்டுக.

$$CH_3-CH_2-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-NH-CH_2-CH_2-CH_3$$ **(5.0** புள்ளிகள்)

7. (*a*) விரைவில் $HOCH_2CH_2CH_2MgBr$ ஆனது தாக்கப் பாத்திரத்தில் உருவாகி பின் அது பிறிதொரு $HOCH_2CH_2CH_2Br$/ $HOCH_2CH_2CH_2MgBr$ மூலக்கூறுடன் தாக்கமுற்று (10) $HOCH_2CH_2CH_3$ யைத் தரும். (05)
(15)

அல்லது

$$HOCH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{\text{Mg/dry ether}} HOCH_2CH_2CH_2MgBr \quad \textbf{(05)}$$

$$\downarrow \textbf{(05)} \quad HOCH_2CH_2CH_2Br$$

$$HOCH_2CH_2CH_3 + MgBr-OCH_2CH_2CH_2Br$$
(05)

(15)

(ஆகவே உருவாகிய கிரிக்நாட் சோதனைப் பொருள் அற்கோல் முன்னிலையில் பிரிகையுறும்.

(இறுதி விளைவு $BrMgOCH_2CH_2CH_3$ ஆகும்)

(மாற்று கூற்றுகளாக RMgBr ஆனது உயர்ப்பான H சேர்வைகள் முன்னிலையில் பிரிகையுறும் என்பது ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்

$$ROH + R'MgBr \longrightarrow R'H + MgBr$$

அல்லது

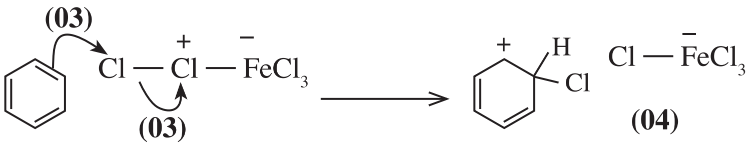
$$H^+ + R'MgBr \longrightarrow R'H$$

7(*a*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **20**

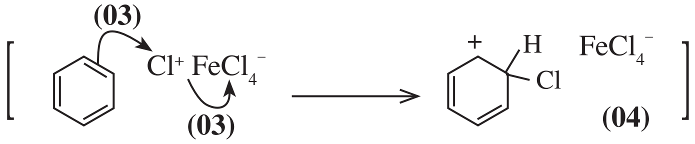
(*b*) (03)

$Cl - \ddot{Cl} \quad FeCl_3 \longrightarrow Cl - \overset{+}{Cl} - \overset{-}{Fe}Cl_3$ **(04)**

$[Cl_2 + FeCl_3 \longrightarrow Cl^+ \ FeCl_4^-]$ **(04)** புள்ளிகள் மாத்திரம்



(10 புள்ளிகள்)

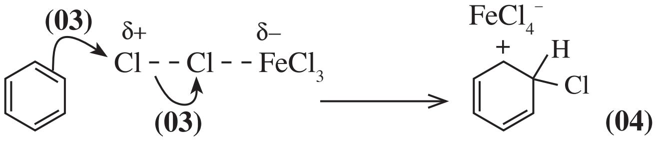


(07) புள்ளிகள் மாத்திரம்

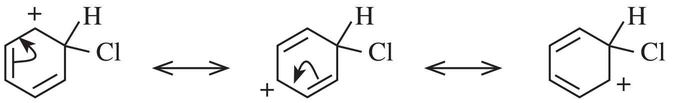
அல்லது

$Cl - Cl \quad FeCl_3 \longrightarrow \overset{\delta+}{Cl} - - Cl - - \overset{\delta-}{Fe}Cl_3$ **(07)**

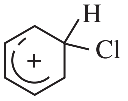
அம்புக்குறி கீறப்பட்டால் 03 புள்ளிகளைக் குறைக்குக. இல்லாவிடில் முழு புள்ளிகளை வழங்குக.



இடைநிலை அயன் பரிவால் உறுதியடையும்

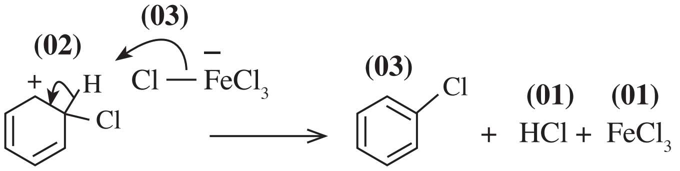


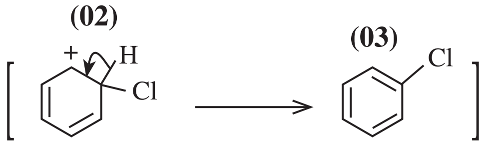
(03)



(01) புள்ளி மாத்திரம்

- இலத்திரன் அசைவை அம்புக்குறியால் குறித்துக் காட்டலைத் தவிர்க்கலாம்.
- இரு பரிவுக்கட்டமைப்புகள் மாத்திரம் கொடுக்கப்பட்டிருந்தால் இரண்டு புள்ளிகள் மாத்திரம் வழங்குக.
- $\longleftrightarrow$ (இருதலை அம்புக்குறி) எழுதாவிட்டால் புள்ளிகள் இல்லை.
- இடைநிலை அயனில் புரோத்தன் அகற்றப்பட்டால் மீண்டும் உறுதியாக அரோமற்றிக்கு அறுமுகியாக மீள நிறுத்தப்படும்.





(05) புள்ளிகள் மாத்திரம்

7(*b*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **30**

(*c*)

$$(CH_3)_2C=CH_2 \xrightarrow[\mathbf{(04)}]{\text{dil. } H_2SO_4} (CH_3)_3C-OH\ \mathbf{(04)} \xrightarrow[\mathbf{(04)}]{PCl_5} (CH_3)_3C-Cl\ (04)$$

$$(CH_3)_3C-Cl \xrightarrow{\text{Mg/Ether}\ \mathbf{(04)}} (CH_3)_3C-MgCl\ \mathbf{(04)}$$

$$(CH_3)_3C-MgCl \xrightarrow[\mathbf{(04)}]{HCHO} (CH_3)_3C-CH_2OMgCl\ \mathbf{(04)} \xrightarrow[\mathbf{(04)}]{\text{dil. } H_2SO_4} (CH_3)_3C-CH_2OH\ \mathbf{(04)}$$

$$(CH_3)_3C-CH_2OH \xrightarrow{K_2Cr_2O_7/\text{dil. } H_2SO_4\ \mathbf{(04)}} (CH_3)_3C-COOH\ \mathbf{(04)}$$

$$(CH_3)_3C-COOH + (CH_3)_3C-OH \xrightarrow[\mathbf{(02)}]{\text{conc. } H_2SO_4} (CH_3)_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C(CH_3)_3$$

(04) × 12 + (02) × 1 = 50 புள்ளிகள்

இது மாத்திரம் தரப்படின் **(10)** புள்ளிகள் வழங்குக.

$$\underset{\mathbf{(04)}}{(CH_3)_3C-COOH} + \underset{\mathbf{(04)}}{(CH_3)_3C-OH} \xrightarrow[\mathbf{(02)}]{\text{conc. } H_2SO_4} (CH_3)_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C(CH_3)_3$$

7(*c*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **50**

(*d*)

$$CH_3CH_2CHO \xrightarrow[\text{[or } H^+/K_2Cr_2O_7,\ H^+/KMnO_4]]{CrO_3/H^+\ \mathbf{(06)}} CH_3CH_2COOH\ \ \mathbf{(06)}$$

$$CH_3CH_2COOH \xrightarrow{PCl_5\ \mathbf{(06)}\ \text{[or } PCl_3,\ POCl_3,\ SOCl_2]} CH_3CH_2COCl\ \ \mathbf{(06)}$$

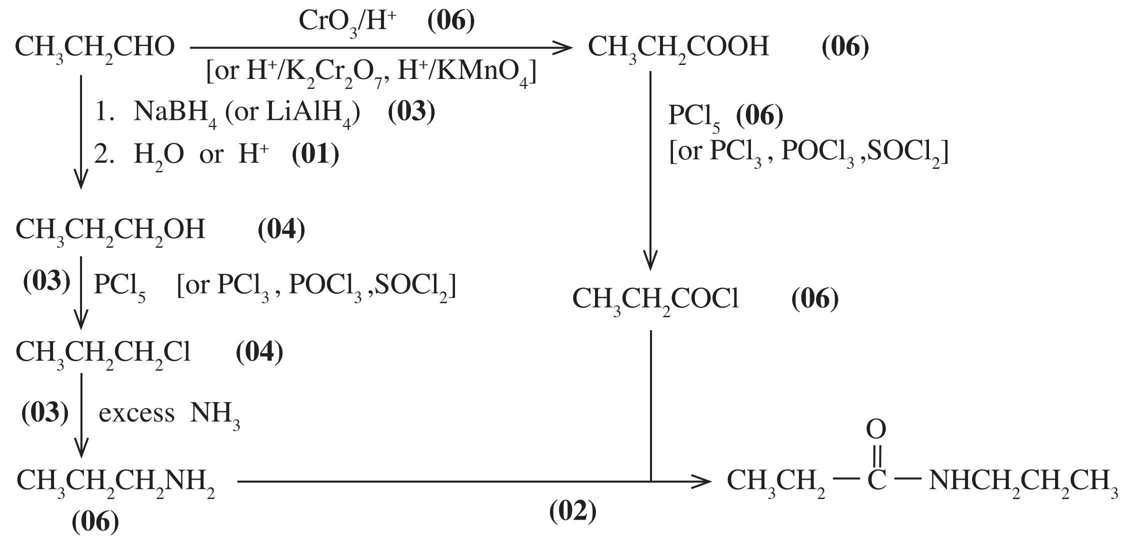
$$CH_3CH_2COCl \xrightarrow[\mathbf{(06)}]{NH_3} CH_3CH_2CONH_2\ \mathbf{(06)}$$

$$CH_3CH_2CONH_2 \xrightarrow{1.\ LiAlH_4\ \mathbf{(04)}\quad 2.\ H_2O \text{ or } H^+\ \mathbf{(02)}} CH_3CH_2CH_2NH_2\ \mathbf{(06)}$$

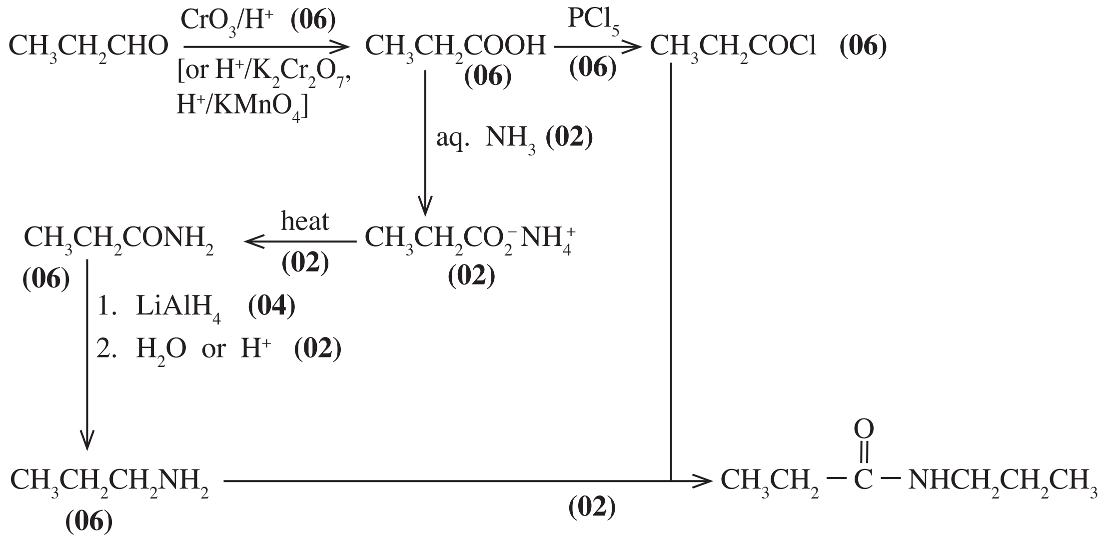
$$CH_3CH_2CH_2NH_2 + CH_3CH_2COCl \xrightarrow[\mathbf{(02)}]{} CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_2CH_2CH_3$$

(06) × 8 + (02) × 1 = புள்ளிகள் **50**

மாற்றுமுறை I :



மாற்றுமுறை II :

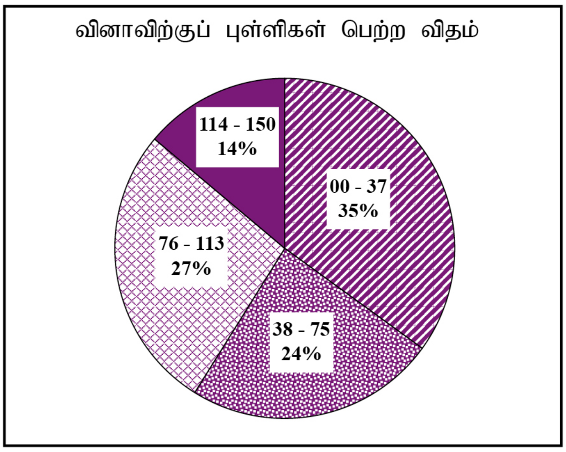


இந்த மூன்று முறைகளிலும் காபொட்சிலிக்கமிலம், அமைன் ஆகியவற்றை **வெப்பப்படுத்தி** இறுதி விளைவை பெற்றிருப்பின் (அமிலம் ஏலைட்டினூடாக அல்லாது) அப்படிமுறைக்கு 14 புள்ளிகள் வழங்குக.

7(*d*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **50**

குறிப்பு : மாற்றீடுகளில், விளைவு சரியானதாகவும் தாக்கி தவறானதாகவும் இருப்பின் விளைவுக்கான புள்ளிகளை **வழங்குக.** விளைவு தவறானதாகவும் தாக்கி சரியானதாகவும் இருப்பின் தாக்கிக்கு புள்ளி **வழங்காது** விடுக.

7 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையானஅவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

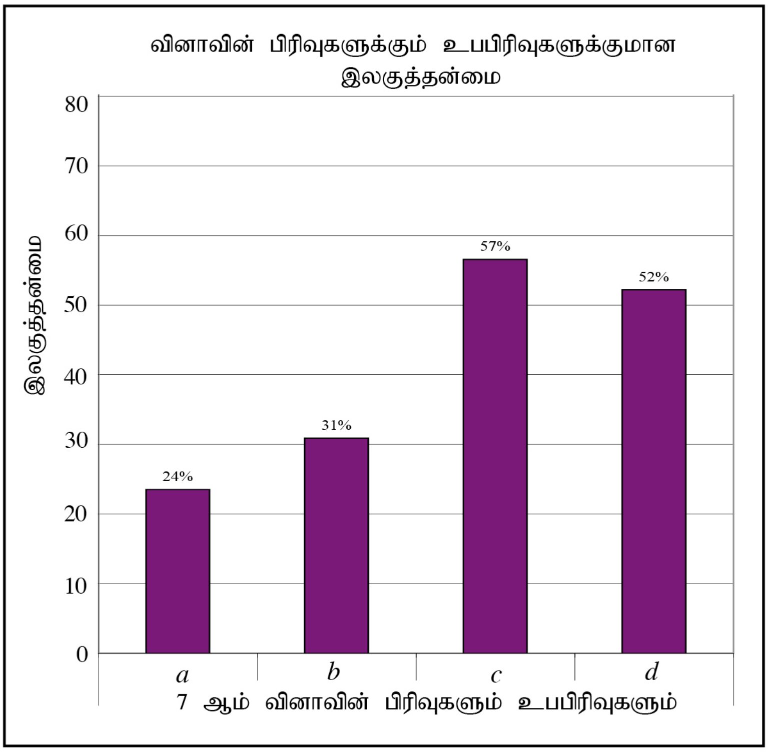


ஏழாம் வினாவை 46% ஆனவர்களே தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும். பகுதி B யில் இரசாயனத்தில் 2 வினாக்களுள் குறைந்த அளவான பரீட்சார்த்திகள் தெரிவு செய்த வினா இதுவாகும்.

00 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 35%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 24%
76 - 113 புள்ளி ஆயிடையில் 27%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 14%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 114 அல்லது அதை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 14% ஆனவர்கள் ஆவர். 35% ஆனவர்கள் 37 அல்லது அதை விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 4 உப பகுதிகளைக் கொண்டது. அவற்றுள் 2 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 50% இலும் மேற்பட்டது. இலகுத்தன்மை மிகக் கூடிய உப பகுதி (*c*)ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 57% ஆகும். இலகுத்தன்மை மிகக் குறைந்த உபபகுதி (*a*) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 24% ஆகும்.

பகுதி B வினாக்களுள் இவ்வினாவிற்கு மாணவர்கள் காட்டிய அடைவு மற்றைய இரு வினாக்களோடு ஒப்பிடும்போது உயர்ந்த மட்டத்தில் உள்ளது. உபபிரிவு, 7 (*a*), 7 (*b*) தொடர்பாக இலகுத்தன்மை முறையே 24%, 31% ஆகும். 7 (*c*), 7 (*d*) ஆகிய உபபிரிவுகளின் இலகுத்தன்மை முறையே 57%, 52% ஆகும். 7 (*a*) பகுதிக்குரிய இலகுத்தன்மை குறைவடைந்தமைக்கான காரணம் மாணவர்கள், கிரிக்னாட் சோதனைப் பொருளைப் பயன்படுத்தி நடாத்தப்படும் தாக்கங்கள் பற்றி கற்றிருப்பினும் அச்சோதனைப்பொருளின் தாக்குதிறன் பற்றிய தெளிவான விளக்கம் அவர்களிடம் காணப்படாமை ஆகும். கிரிக்னாட் சோதனைப் பொருள் வலிமையான கருநாடியாக உள்ளதோடு, அது உயிர்ப்பான ஐதரசனைக் கொண்ட சேர்வைகளுடன் மூலமொன்றாக தாக்கம் புரியும் என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

பாடத்திட்டத்தில் அடங்கும் பொறிமுறையின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகளுக்கமைய ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட உபபிரிவு 7 (*b*) தொடர்பாகப் பரீட்சார்த்திகள் குறைந்த இலகுதுதன்மையைக் (31%) காட்டியுள்ளனர். பொறிமுறையை முன்வைக்கும் போது சரியான விதத்தில் இலத்திரன்கள் நகருவதைக் காட்டும் முறையை பயன்படுத்தாமையும் இடைநிலை விளைவுகளின் கட்டமைப்பை சரியாக முன்வைக்காமையும் காரணமாக மாணவர்கள் சரியான விடையை முன்வைப்பதில் தோல்வியடைந்துள்ளனர். இந்த நிலைமையை எதிர்கொள்ளாதிருக்க இரசாயன சேதன பொறிமுறைகள் தொடர்பாக பரீட்சார்த்திகள் மேலும் கவனத்தைச் செலுத்த வேண்டும்.

பகுதி C – கட்டுரை

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

8. (a) (i) ஒரு திண்மக் கலவை பின்வருவனவற்றில் **இரண்டை** மாத்திரம் கொண்டுள்ளது.

$Ba(NO_3)_2$ $Zn(NO_3)_2$ $AgNO_3$ $CaCO_3$ NaOH

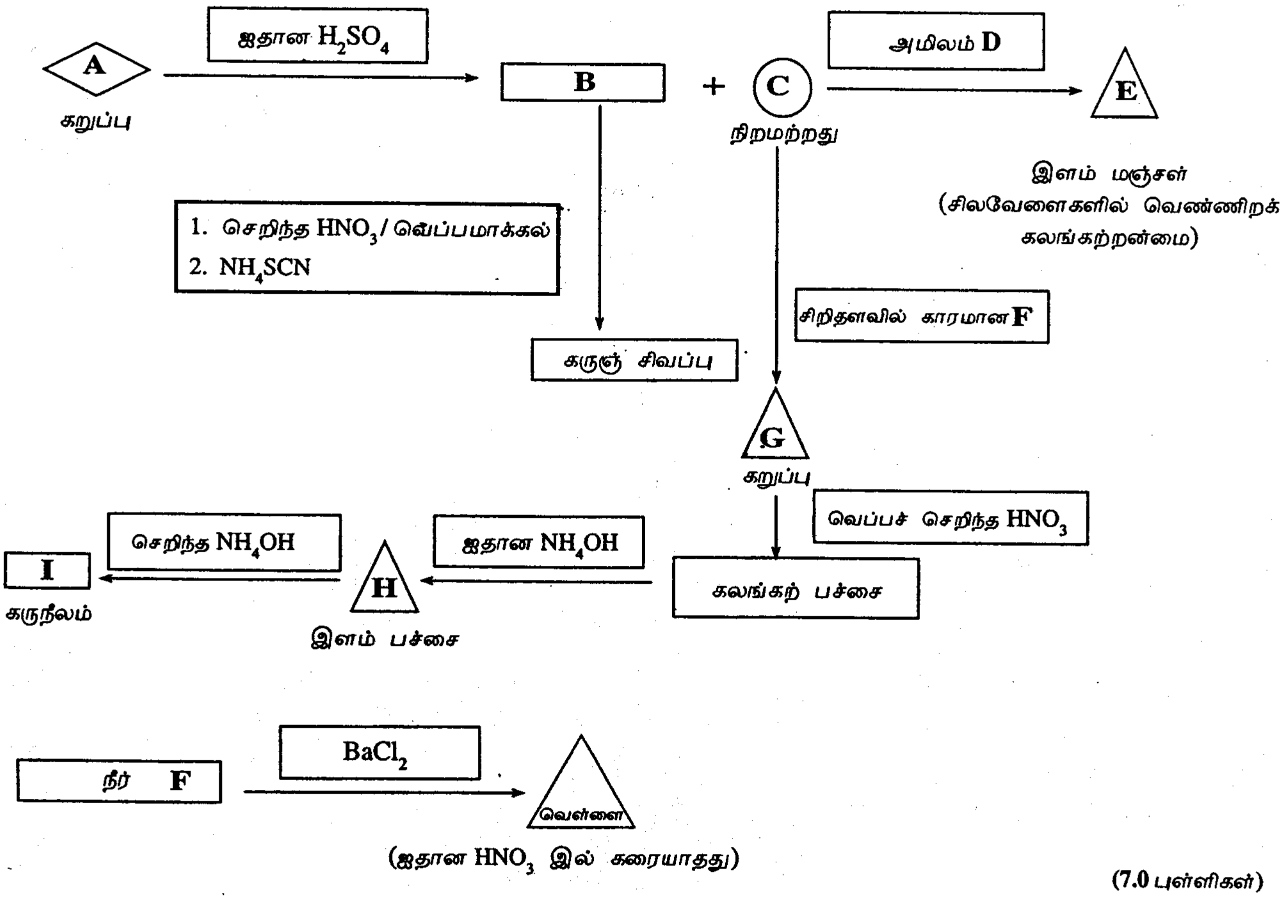
அவற்றை இனங்காண்பதற்குச் செய்யப்பட்ட சோதனைகள் அவதானிப்புகளுடன் கீழே தரப்பட்டுள்ளன:

சோதனை	அவதானிப்பு
1. கலவையுடன் நீர் சேர்க்கப்பட்டது.	கலவை கரைந்து ஒரு தெளிவான கரைசலைத் தந்தது.
2. மேலே 1 இல் பெற்ற நீர்க் கரைசலின் ஒரு பகுதியுடன் பினோத்தலீனின் சில துளிகள் சேர்க்கப்பட்டன.	தெளிவான நிறமற்ற கரைசல் இளஞ்சிவப்பாக மாறியது.
3. மேலே 1 இல் பெற்ற நீர்க் கரைசலின் வேறொரு பகுதியுடன் ஐதான HCl படிப்படியாகச் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு உண்டாகியது. அது அமிலத்தை மேலும் சேர்க்கும்போது கரைந்தது.

காரணங்கள் தந்து, கலவையில் உள்ள இரு சேர்வைகளையும் இனங்காண்க.

(ii) கீழே வரிப்படத்தில் தரப்பட்டுள்ள A தொடக்கம் I வரையுள்ள சேர்வைகளின் **சூத்திரங்களை** எழுதுக (**சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளும் காரணங்களும் தேவைப்படா**).

திண்மங்கள், வீழ்படிவுகள், கரைசல்கள், வாயுக்கள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பதற்குப் பின்வரும் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



(7.0 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) ஒரு 3*d* தொகுதி மூலகம் **M** ஆனது ஓர் அயன் M^{n+} ஐ உண்டாக்குகின்றது. இவ்வயன் ஓர் ஐதான H_2SO_4 ஊடகத்தில் MnO_4^- இனால் MO_2^+ அயனைத் தருமாறு ஒட்சியேற்றப்படலாம். ஒரு பரிசோதனையில் M^{n+} இன் 5.00×10^{-3} mol ஐ MO_2^+ ஆக ஒட்சியேற்றுவதற்கு $0.100\ mol\ dm^{-3}$ $KMnO_4$ இன் $30.0\ cm^3$ தேவைப்பட்டது. இத்தரவுகளைப் பயன்படுத்தி *n* இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(ii) Cu ஐக் கொண்ட கலப்புலோகம் **Z** இல் உள்ள Cu இன் சதவீதத்தைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் **I, II** என்னும் நடைமுறைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

நடைமுறைகள் :

I. ஐதான H_2SO_4 இன் $500.0\ cm^3$ இல் கலப்புலோகம் **Z** இன் 2.80 g என்னும் ஒரு மாதிரி கரைக்கப்பட்டது. இக்கரைசலின் $25.0\ cm^3$ இற்கு மிகையான KI யைச் சேர்க்கும்போது வெண்ணிற வீழ்படிவு CuI உம் I_2 உம் மாத்திரம் விளைபொருள்களாகக் கிடைத்தன. விடுவிக்கப்பட்ட I_2 ஆனது மாப்பொருளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி $Na_2S_2O_3$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. தேவைப்படும் $Na_2S_2O_3$ கரைசலின் கனவளவு $30.0\ cm^3$ ஆகும்.

II. வடித்த நீரின் $500.0\ cm^3$ இல் 1.18 g ஐக் கரைத்துத் தயாரிக்கப்பட்ட $K_2Cr_2O_7$ கரைசலின் $25.0\ cm^3$ இற்கு ஐதான H_2SO_4 இன் $20\ cm^3$ உம் மிகையான KI உம் சேர்க்கப்பட்டன. விடுவிக்கப்பட்ட I_2 ஆனது மாப்பொருளைக் காட்டியாகக் கொண்டு மேலே நடைமுறை I இல் பயன்படுத்திய $Na_2S_2O_3$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. தேவைப்படும் $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு $24.0\ cm^3$ ஆகும்.

1. மேலே நடைமுறைகள் I இலும் II இலும் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.
2. கலப்புலோகம் **Z** இல் உள்ள Cu இன் சதவீதத்தைத் துணிக.
3. மேற்குறித்த I, II ஆகிய இரு நடைமுறைகளிலும் நியமிப்புகளின் முடிவு நிலைகளில் உம்மால் அவதானிக்கப்பட்ட நிற மாற்றங்களைக் காட்டுக.
(O = 16, K = 39, Cr = 52, Cu = 63.5)

(8.0 புள்ளிகள்)

8. (*a*) (i)

சோதனை	முடிவு / அனுமானம்	
1	$CaCO_3$ இல்லாத நிலை	**(03)**
2	NaOH இன் பிரசன்னத்தில்	**(03)**
3	$Zn(NO_3)_2$ இன் பிரசன்னத்தில்	**(03)**

எனவே NaOH, $Zn(NO_3)_2$ இரு சேர்வைகளும் கலவையில் உண்டு **(08 + 08)**

8(*a*)(i) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **25**

(ii)

A = FeS	B = $FeSO_4$	C = H_2S
D = HNO_3 / H_2SO_4	E = S	F = $NiSO_4$
G = NiS	E = $Ni(OH)_2$	I = $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$

(05 × 9)

8(*a*)(ii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **45**

6(*a*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **70**

(*b*) (i) $(5 - n)\ (MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ **(04)**

$5\ (M^{n+} + 2H_2O \longrightarrow MO_2^+ + 4H^+ + (5 - n)e)$ **(04)**

$(5 - n)\ MnO_4^- \equiv 5M^{n+}$ -------- (தொடர்பு 1) **(04)**

$KMnO_4$ இன் மூல் $= \frac{0.100}{1000} \times 30.0$ **(04)**

ஆகவே MnO_4^- இன் மூல் $= \frac{0.100}{1000} \times 30.0$

M^{n+} இன் மூல் $= 5.00 \times 10^{-3}$

தொடர்பு 1 இலிருந்து : $\frac{0.100}{1000} \times 30.0 \times \frac{5}{5-n} = 5.00 \times 10^{-3}$ **(04)**

$3 = 5 - n$

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

8(*b*)(i) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **25**

(ii) **1.** **வழிமுறை I**

$2Cu^{2+} + 4I^- \longrightarrow 2CuI + I_2$ -------- (1 சமன்பாடு) **(03)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ -------- (2 சமன்பாடு) **(03)**

வழிமுறை II

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

$3(2I^- \longrightarrow I_2 + 2e)$

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6I^- \longrightarrow 3I_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$ -------- (சமன்பாடு 3) **(03)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ -------- (சமன்பாடு 4) **(03)**

2. **முறை 1**

வழிமுறை II இனைக் கருதின்

(சமன்பாடு 3) + (3 × சமன்பாடு 4) இனைச் சேர்க்குக.

$Cr_2O_7^{2-} \equiv 6S_2O_3^{2-}$ **(03)**

$K_2Cr_2O_7$ இன் மூலர்த்திணிவு $= 294 \text{ g mol}^{-1}$ **(02)**

$K_2Cr_2O_7$ கரைசலின் செறிவு $= \frac{1.18}{294} \times \frac{1000}{500.0}$

$= 0.0080 \text{ mol dm}^{-3}$ **(03)**

25.0 cm^3 இல் $K_2Cr_2O_7$ இன் மூல் $= \frac{0.0080}{1000} \times 25.0$ **(03)**

ஆகவே $S_2O_3^{2-}$ இன் மூல் $= \frac{0.0080}{1000} \times 25.0 \times 6$ **(03)**

$[S_2O_3^{2-}] = \frac{0.0080}{1000} \times 25.0 \times 6 \times \frac{1000}{24.0}$

கரைசலில் $Na_2S_2O_3$ இன் செறிவு $= 0.050 \text{ mol dm}^{-3}$ **(02 + 01)**

வழிமுறை I இனைக் கருதின்

$S_2O_3^{2-}$ இன் மூல் $= \frac{0.050}{1000} \times 30.0$ **(03)**

(சமன்பாடு 1) + (சமன்பாடு 2) இனைச் சேர்ப்பின்

$2Cu^{2+} \equiv 2S_2O_3^{2-}$

ஆகவே $Cu^{2+} \equiv S_2O_3^{2-}$ **(03)**

ஆகவே 25.0 cm^3 இன் Cu^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{0.050}{1000} \times 30.0$ **(03)**

500.0 cm^3 இல் Cu^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{0.050}{1000} \times 30.0 \times \frac{500.0}{25.0}$ **(03)**

ஆகவே Cu^{2+} இன் திணிவு $= \frac{0.050}{1000} \times 30.0 \times \frac{500.0}{25.0} \times 63.5$ **(03)**

$= 1.90\,g$

கலப்புலோகம் Z இல் Cu இன்% $= \frac{1.90}{2.80} \times 100.0$

$=$ **67.9%** (**68%** ஏற்றுக்கொள்ளலாம்) **(05)**

2. முறை 2

$S_2O_3^{2-}$ இன் செறிவு M mol dm^{-3} ஆயின், **(02)**

$Cr_2O_7^{2-}$ உடனான தாக்கத்தில் வெளிவிடப்படும்

I_2 இன் மூல்கள் $= \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2}$ **(03)**

தேவையான $Cr_2O_7^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ **(03)**

500.0 cm^3 இல் $Cr_2O_7^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{500.0}{25.0} = \frac{1.18}{294}$ **(06)**

$M = 0.050$ mol dm^{-3} **(02 + 01)**

Cu^{2+} உடனான தாக்கத்தில் வெளிப்பட்ட I_2 இன் மூல்கள்

$= \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2}$ **(05)**

500.0 cm^3 இல் Cu^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2} \times 2 \times \frac{500.0}{25.0}$ **(05)**

500.0 cm^3 இல் Cu^{2+} இன் திணிவு $= \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2} \times 2 \times \frac{500.0}{25.0} \times 63.5$

$= 1.90\,g$ **(05)**

Z கலப்புலோகத்திலுள்ள Cu இன் % $= \frac{1.90}{2.80} \times 100$

$=$ **67.9%** (**68%** ஏற்றுக்கொள்ளலாம்) **(05)**

3. முடிவுப் புள்ளியில்

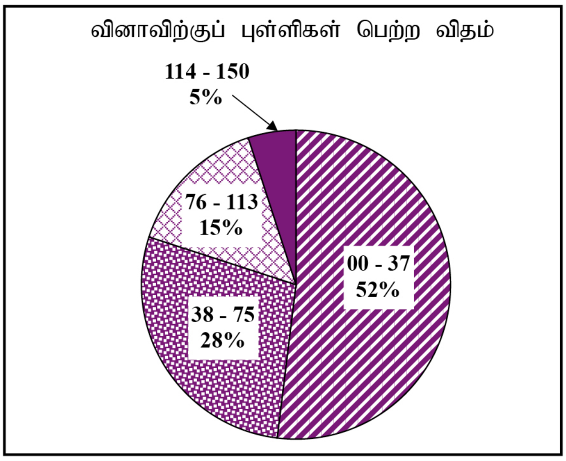
வழிமுறை I நீலம் ⟶ நிறமற்றது **(03)**

வழிமுறை II நீலம் ⟶ (வெளிறிய) பச்சை **(03)**

8(*b*)(ii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **55**

8(*b*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **80**

8 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

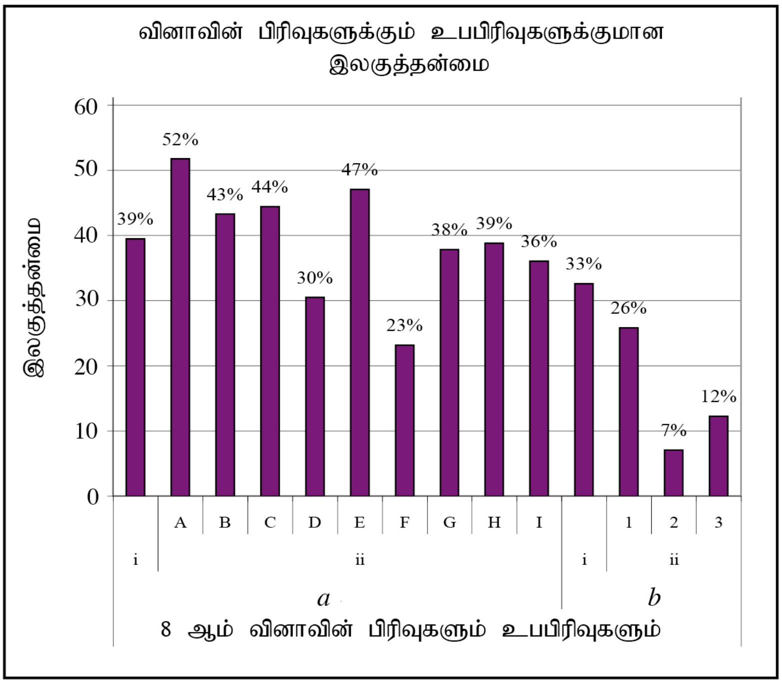


எட்டாம் வினாவை 47% ஆனவர்களே தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

00 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 52%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 28%
76 - 113 புள்ளி ஆயிடையில் 15%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 5%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 114 அல்லது அதை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 5% ஆனவர்கள் ஆவர். 52% ஆனவர்கள் 37 அல்லது அதை விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 14 உப பகுதிகளைக் கொண்டது. அவற்றுள் 4 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 40% இலும் மேற்பட்டது. இலகுத்தன்மை மிகக் கூடிய உப பகுதி a (ii) (A)ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 52% ஆகும். இலகுத்தன்மை மிகக் குறைந்த உபபகுதி b (ii) (2) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 7% ஆகும்.

பகுதி C இல் உள்ள 3 வினாக்களுள் குறைந்த எண்ணிக்கையான பரீட்சார்த்திகளால் தெரிவு செய்யப்பட்டது இவ்வினாவாகும். முழுமையாக நோக்கும் போது அசேதன இரசாயனத்துடன் தொடர்புடைய வினா 8 இனை தெரிவு செய்வதற்கு பரீட்சார்த்திகள் குறைந்த ஆர்வத்தையே காட்டியுள்ளமை தெரியவருகிறது.

உபபிரிவு 8 (a) (i) இன் இலகுத்தன்மை 39% ஆகும். பரீட்சார்த்திகளில் அனேகமானோர் தர்க்கரீதியாக விடைகளைக் கட்டியெழுப்புவதற்கும் முன்வைப்பதற்கும் பலவீனமானவர்களாக இருப்பதைக் காணக்கூடியதாக உள்ளது. செய்முறைச் சோதனை கணிப்பீடுகளுக்காக இவ்வகையான பிரச்சினைகள் வழங்கப்படுமாயின் இலகுவாக தீர்வினைக் காணலாம்.

8 (a) (ii) உபபரிவுகளில் (A) இற்குரிய இலகுத்தன்மை மட்டும் 50% ஐ விட அதிகமாகும். அப்படியாயின் பரீட்சார்த்திகளில் அநேகமானோர் சரியான சேர்வையை இனங்கண்டுள்ளனர். ஆயினும் அதனோடு தொடர்புடைய ஏனைய சேர்வைகளை இனங்காண்பதில் குறைந்த திறமையை வெளிப்படுத்தி உள்ளனர். செய்முறை அவதானங்கள் தொடர்பாக குறைந்த அறிவை கொண்டுள்ளமை இதற்கான காரணமாகும்.

இலகுவான பிரச்சினையான 8(b)(i) உபபிரிவிற்கு பல மாற்றுவழி விடைகளின் மூலம் முழுப்புள்ளிகள் வழங்கப்பட்ட போதிலும் இலகுத்தன்மை 33% எனும் குறைந்த மட்டத்தையே காட்டியுள்ளது. கற்ற விடயங்கள் மற்றும் செய்த பயிற்சிகளைக் கொண்டு புதிய பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதில் பரீட்சார்த்திகள் தோல்வியடைந்துள்ளமையை காட்டுகின்றது.

அசேதன இரசாயன வினாக்களுக்கான இலகுத்தன்மையை அதிகரித்துக்கொள்ள செய்முறைப் பரிசோதனைகளில் ஈடுபடுவதன் முக்கியத்துவத்தை கவனத்திற் கொள்வோம்.

9\. (*a*) (i) டவுண் கலத்தைப் பயன்படுத்திச் சோடியத்தின் உற்பத்தியை அடிப்படையாய்க் கொண்ட பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

I. சோடியத்தின் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் தொடக்கும் பொருளைக் குறிப்பிடுக.

II. மின்பகுப்பிற்கு முன்னர் தொடக்கும் பொருளின் உருகுநிலையைக் குறைப்பதற்கு ஒரு பதார்த்தம் சேர்க்கப்படுகின்றது. இப்பதார்த்தத்தை இனங்காண்க.

III. மின்பகுப்புக் கலம் செயற்படும் அண்ணளவான வெப்பநிலையைக் குறிப்பிடுக.

IV. டவுண் கலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் அனோட்டையும் கதோட்டையும் இனங்காண்க.

V. அனோட்டிலும் கதோட்டிலும் நடைபெறும் அரைக் கலத் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

VI. ஓர் உருக்கு வலையினால் கதோட்டிலிருந்து அனோட்டை வேறுபடுத்தல் ஏன் அவசியம் ?

VII. கதோட்டிலிருந்து அனோட்டை வேறுபடுத்தல் தவிர, உற்பத்திச் செயன்முறையின்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய ஒரு முக்கியமான முற்காப்பைக் குறிப்பிடுக.

VIII. பின்வரும் கூற்று உண்மையா, பொய்யா எனக் குறிப்பிடுக: "சோடியத்தின் உற்பத்தியில் ஒரு சிறிய மின்னோட்டமும் ஒரு பெரிய வோல்ற்றளவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன."

IX. இம்முறையினால் பெறப்படும் சோடியத்தின் பௌதிக நிலையைத் தருக.

X. சோடியத்தின் **இரு** பயன்பாடுகளையும் அனோட்டில் பெறப்படும் விளைபொருளின் **ஒரு** பயன்பாட்டையும் தருக.

(ii) சவர்க்காரத்தின் உற்பத்தியுடன் சம்பந்தப்பட்ட நான்கு படிமுறைகளையும் **சுருக்கமாக** விவரிக்க.

(7.5 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) கீழே I தொடக்கம் V வரைக்கும் தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளைக் கருதுக.

I. புவி மீது உயிரினங்களுக்கு உதவும் இயற்கைச் செயன்முறைகள் (செயற்பாடுகள்)

II. வளிமண்டல வாயுக்களுடன் ஞாயிற்றுக் கதிர்ப்பின் இடைத்தாக்கத்தின் விளைவாக நடைபெறும் விரும்பத்தகாத செயற்பாடுகள்

III. சுற்றாடல் பிரச்சினைகளுக்கு இட்டுச் செல்கின்ற தீங்குபயக்கும் வாயுக்களைத் தரத்தக்க செயற்பாடுகள்

IV. சில விவசாயச் செயற்பாடுகள் காரணமாக ஏற்படும் சுற்றாடற் பாதிப்பு

V. அமில மழை காரணமாக ஏற்படும் சுற்றாடற் பாதிப்பு

I தொடக்கம் V வரையுள்ள கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் கீழே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலிலிருந்து **மூன்று மிகப் பொருத்தமான** தெரிவுகளை எழுதுக (உமது விடைத்தாளில் I தொடக்கம் V வரையுள்ள கூற்று எண்களை எழுதி, ஒவ்வொரு கூற்று எண்ணுக்கும் முன்னால் மூன்று உரிய தேர்வுகளின் **A, B, C, ...** என்றவாறு குறிப்பீடுகளைக் காட்டுக. ஒரு தெரிவை ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தடவைகளில் பயன்படுத்தலாம்).

A - ஒளித்தொகுப்பு	B - உலோக அல்லது சுண்ணாம்புக்கல் கட்டமைப்புகள் அரிக்கப்படுதல்
C - பூகோள வெப்பமாதல்	D - ஓசோன் படையினால் UV கதிர்ப்பு உறிஞ்சப்படுதல்
E - எரிமலை வெடிப்புகள்	F - அடையல்களில் பார உலோக உப்புகள் கரைதல்
G - பச்சைவீட்டு விளைவு	H - ஓசோன் படைத் தேய்வு (depletion)
I - முருகைக்கற்பாறைச் சிதைவு	J - உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் தகனம் அடைதல்
K - ஒளியிரசாயனப் புகைமூடுபனி	L - நிலத்தடி நீர் மாசடைதல்
M - உலோகத்தைத் தூய்மைப்படுத்தல்	
N - நீர்த்தேக்கங்களில் அல்காக்களின் துரித வளர்ச்சி (நற்போசணையாக்கம்)	

(ii) நிலக்கரி வலுப் பொறியத்திலிருந்து அமில வாயுக்களின் காலல்களைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் அமில மழைக்கான பங்களிப்பைக் குறைக்கலாம். உள்நாட்டில் கிடைக்கத்தக்க மூலப்பொருள்களைப் பயன்படுத்தி அமிலக் காலல்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு உகந்த ஒரு முறையைத் தெரிவிக்க. உமது விடைக்கு ஆதர வாகச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(iii) பல செயன்முறைகளின் மூலம் வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் NO, SO_2 என்னும் அமில வாயுக்கள் காரணமாக வளிமண்டலத்தில் முறையே HNO_3, H_2SO_4 என்னும் அமிலங்கள் உண்டாகின்றன. இவ்வமிலங்கள் உண்டாவதற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(iv) பின்வரும் சேர்வைகளைக் கருதுக:

$$CH_3(CH_2)_4CH_3 \quad CFCl_3 \quad CF_2Cl_2 \quad N_2 \quad NO$$

இவற்றில்

I. பூகோள வெப்பமாதல்,

II. ஓசோன் படைத் தேய்வு

ஆகியவற்றுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் சேர்வைகளை இனங்காண்க.

(v) ஓசோன் படையில் ஓசோன் உண்டாவதும் அழிவதும் இயற்கையாக நடைபெறுகின்றன. ஓசோன் படை பரம்பியுள்ள பிரதேசத்துடன் மூலிகத்தை உண்டாக்கும் சேர்வைகளைச் சேர்க்கும்போதும் ஓசோன் ஊக்கல் முறையாக இழக்கப்படுகின்றது. ஓசோன் படையில் நடைபெறும் பின்வரும் செயன்முறைகளுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

I. இயற்கையாக ஓசோன் உண்டாதலும் அழிதலும்

II. மூலிகங்கள் உண்டாதல்

III. ஓசோன் ஊக்கல் முறையாக அழிதல்

(7.5 புள்ளிகள்)

9. (*a*) (i) I. NaCl (04)

II. $CaCl_2$ (04)

III. ~ 600 °C (04)

IV. அனோட் - கிறபைட் (பென்சிற் கரி) (04)

கதோட் - உருக்கு (04)

V. அனோட் - $2Cl^{-}(l) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$ (04)

கதோட் - $Na^{+}(l) + e \longrightarrow Na(s)$ அல்லது $Na(l)$ (04)

புள்ளிகள் வழங்குவதற்காக பௌதிக நிலைகளும் மீளாவியல்புள்ள அம்புக்குறிகளும் எழுதப்பட வேண்டும்.

VI. Na உடன் Cl_2 இன் தாக்கத்தைத் தடுக்க (04)

VII. O_2 உடனும் ஈரலிப்புடனும் (Moisture) தாக்கமுறாது Na ஐப் பாதுகாக்க. (02 + 02)

VIII. தவறு (04)

IX. திரவம் (04)

X. **Na**

- விளக்குகளில் **Na** இன் ஆவி (vapour lamps)
- ஈதர், பென்சீன் போன்ற கரைப்பான்களை உலர்த்தல்
- சேதன தொகுப்புகளில்
- $NaNH_2$ தயாரிப்பு
- அணுக்கரு உலைகளில் குளிர்த்தும் திரவமாக

(ஏதாவது இரண்டிற்கு 04 × 2) (08)

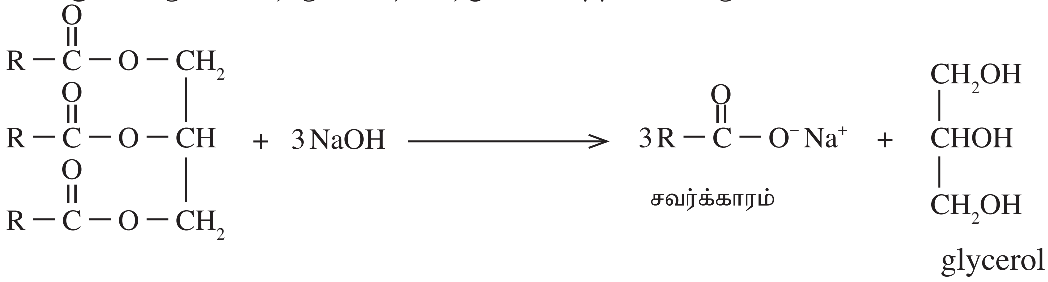
Cl_2

- HCl தயாரிப்பு
- வெளிற்றியின் தயாரிப்பு (bleach)
- PVC தயாரிப்பு
- தொற்று நீக்கி (disinfectant)
- பீடை கொல்லி, மருந்துகள் (drugs), சாயங்கள் (dyes) தயாரிப்பு

(ஏதாவது ஒன்று) (03)

9(*a*)(i) இன் மொத்தமப் புள்ளிகள் **55**

(ii) 1. சவர்க்காரமாக்கல் - விலங்கு கொழுப்பு அல்லது தாவர எண்ணெய்களை NaOH இல் கொதிக்க வைக்கும் போது கிளிசரோலும் சவர்க்காரமும் கிடைத்தல் அல்லது



R - நீண்ட சங்கிலி அற்கைல் கூட்டம் (சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடு அவசியமில்லை.) **(08)**

2. கிளிசரோல் அகற்றல் **(04)**

3. தூய்தாக்கல் - மிகுதி NaOH ஆனது மென்னமிலத்தால் நடுநிலையாக்கப்பட்டு 2/3 பங்கு நீர் அகற்றப்பட்டு சவர்க்காரம் பெறப்படும்.

(02 + 02)

4. முடிநிலை (Finishing) - சேர்மானங்களுடன் கலக்கலும் கட்டிகளாக வடிவமைத்தலும்

(02 + 02)

தூய்தாக்கல் மட்டும் (01), முடிவுநிலை மட்டும் (01)

9(*a*)(ii) இன் மொத்தமப் புள்ளிகள் **20**

9(*a*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **75**

(*b*) (i) I. A, D, G

II. C, H, K

III. E, J, M

IV. C, L, N

V. B, F, I **(02 × 15)**

9(*b*)(i) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **30**

(ii) மூலமொன்றினை பயன்படுத்தி அமில வாயுக்களை அகற்றல் (Ca, Mg இன் ஒட்சைட்டுகள்/ காபனேற்றுகள் / ஐதரொட்சைட்டுகள் அல்லது தொலமைற்று பயன்படுத்துதல்) **(03)**

$SO_2(g) + CaO(s) \longrightarrow CaSO_3(s)$

அல்லது $SO_2(g) + Ca(OH)_2(aq) \longrightarrow CaSO_3(s) + H_2O(l)$

அல்லது $SO_2(g) + CaCO_3(aq) \longrightarrow CaSO_3(s) + CO_2(g)$ **(02)**

9(*b*)(ii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **05**

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

$2NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$ **(02)**

அல்லது $2NO(g) + O_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$ **(04)**

அல்லது $4NO(g) + 3O_2(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$ **(04)**

உம்

$2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g)$ **(02)**

$SO_3(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_4(aq)$ **(02)**

அல்லது $2SO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2SO_4(aq)$ **(04)**

9(*b*)(iii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் 08

குறிப்பு : ஒட்சியேற்றும் கருவிகளாக ஐதரொட்சில் மூலிகம் [OH(g)], அணுநிலை ஒட்சிசன் [O(g)], ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு [HOOH(g)], சேதன பேரொட்சைட்டுக்கள் [ROOH(g)] பயன்படுத்தியிருப்பின் முழுப்புள்ளிகளையும் வழங்குக.
மிகவும் சாத்தியமான ஒட்சியேற்றும் கருவி ஐதரொட்சில் மூலிகம் ஆகும். பேரொட்சைட்டுகள் அரிதான ஒட்சியேற்றும் கருவிகளாகும்.

(iv) I பூகோள வெப்பமாதல் : $CH_3(CH_2)_4CH_3$, $CFCl_3$, CF_2Cl_2, NO

ஓசோன் படை நலிதல் : $CFCl_3$, CF_2Cl_2, NO **(02 × 7)**

9(*b*)(iv) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **14**

(v) I இயற்கையில் ஓசோன் உருவாதல்

$O_2(g) \xrightarrow{hv} 2O(g)$ (O என எழுதியிருப்பினும் ஏற்குக.) **(02)**

$O(g) + O_2(g) + M \longrightarrow O_3(g) + M$

(M ஆனது மிகை சக்தியை உறிஞ்சும் ஒரு மூன்றாவது தாக்கி)

அல்லது $O(g) + O_2(g) \longrightarrow O_3(g) + \text{energy}$ **(02)**

இயற்கையில் ஓசோன் நலிதல்

$O_3(g) \xrightarrow{hv} O(g) + O_2(g)$ (O என இடினும் ஏற்குக.) **(02)**

$O(g) + O_3(g) \longrightarrow 2O_2(g)$ (O என இடினும் ஏற்குக.) **(02)**

II மூலிகங்கள் உருவாதல்

$CCl_3F \xrightarrow{hv} {}^{\cdot}Cl + {}^{\cdot}CCl_2F$ (இரு மூலிகங்களையும் காட்டல் வேண்டும்.) **(02)**

III ஊக்கி முன்னிலையில் ஓசோன் அழிதல்

${}^{\cdot}Cl + O_3 \longrightarrow {}^{\cdot}OCl + O_2$ (இரு மூலிகங்களையும் காட்டல் வேண்டும்) **(02)**

$O_2 \longrightarrow 2O$ (O என இட்டாலும் புள்ளி வழங்கவும்) **(02)**

${}^{\cdot}OCl + O \longrightarrow {}^{\cdot}Cl + O_2$ (இரு மூலிகங்களையும் காட்டல் வேண்டும்.) **(02)**

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

$2O_3 \longrightarrow 3O_2$ (net) **(02)**

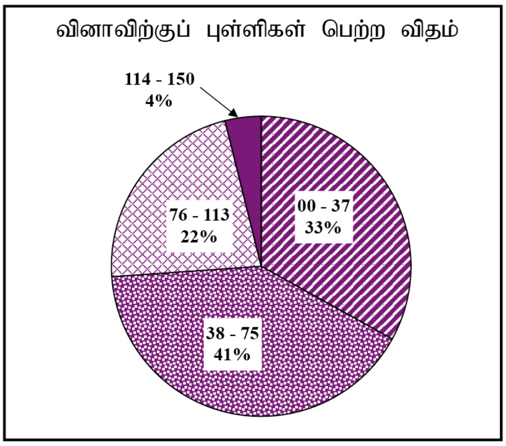
${}^{\cdot}Cl$ ஆனது ஒரு ஊக்கியாக தொழிற்படும்.

குறிப்பு : 9(*b*)(v) II ஆனது 9(*b*)(v) III இனுள் இருப்பினும் புள்ளி வழங்குக.
சமன்பாடுகளில் பௌதிக நிலைகள் காட்டப்படுவது அவசியமன்று.

9(*b*)(v) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **18**

9(*b*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **75**

9 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

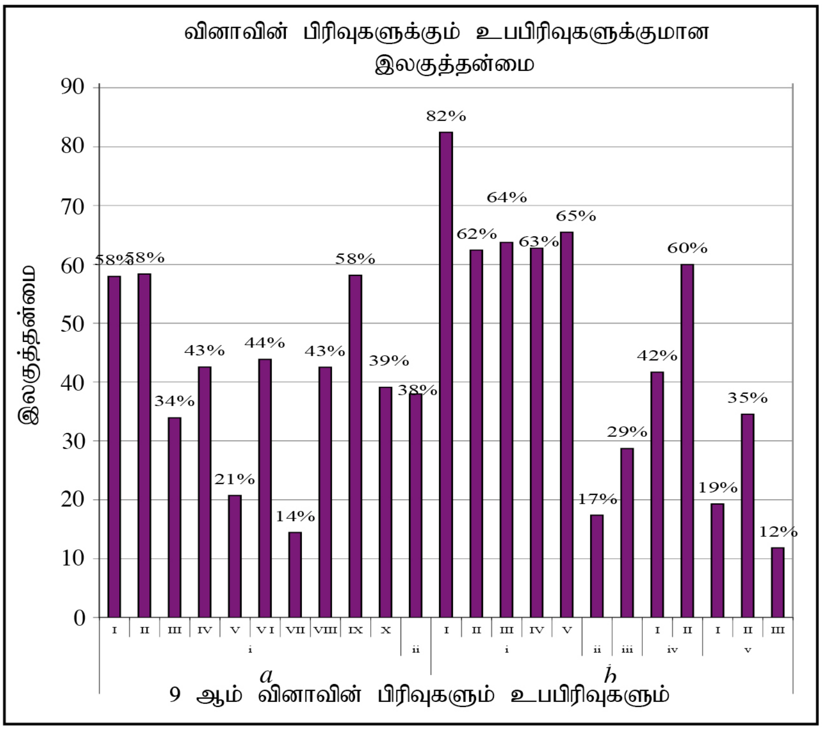


ஒன்பதாம் வினாவை 75% ஆனவர்களே தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும். பகுதி C யில் அதிக எண்ணிக்கையானோர் தெரிவு செய்த வினா இதுவாகும்.

00 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 33%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 41%
76 - 113 புள்ளி ஆயிடையில் 22%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 4%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 114 அல்லது அதை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 4% ஆனவர்கள் ஆவர். 33% ஆனவர்கள் 37 அல்லது அதை விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 23 உப பகுதிகளைக் கொண்டது. அவற்றுள் 13 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 40% இலும் மேற்பட்டது. இலகுத்தன்மை மிகக் குறைந்த உப பகுதி b (v) (III)ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 12% ஆகும். இலகுத்தன்மை மிகக் கூடிய உபபகுதி b (i) (I) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 82% ஆகும்.

9 ஆம் வினாவை அதிகமான மாணவர்கள் தெரிவுசெய்துள்ளதோடு அநேகமானோர் இவ்வினாவிற்கு நன்றாக விடையளித்துள்ளனர். அவற்றுள் 9 (a) பகுதியின் உபபிரிவு (vii) இற்குரிய வினா 14% எனும் குறைந்த இலகுத்தன்மையைக் காட்டியுள்ளது. இவ்வினாவில் Na உற்பத்தியின் போது கதோட்டிலிருந்து அனோட்டை வேறுபடுத்தலுக்கு மேலதிகமாக உற்பத்திச் செயன்முறையின் போது எடுக்க வேண்டிய முற்காப்பு நடவடிக்கை ஒன்று பற்றியும் வினவப்பட்டது. இப்பிரச்சினைக்கு விடையளிக்கும்போது மாணவர்கள், உற்பத்தி செயன்முறையோடு தொடர்புடைய கலத்தை மையப்படுத்தியே விடையளிக்க முற்பட்டுள்ளனர். ஆயினும் Na யின் தாக்குதிறன் தொடர்பாக மாணவர்களின் கவனத்தைச் செலுத்துவதே இவ்வினாவின் எதிர்பார்ப்பாக இருந்தபோதும் அது மிகவும் குறைந்த மட்டத்திலேயே காணப்படுகிறது.
9 (b) சூழல் இரசாயனத்தோடு தொடர்புடைய பகுதியாகும். உபபிரிவு (b) (i) இற்கு எதிர்பாக்கப்பட்ட மட்டத்தில் விடையளிக்கப்பட்டிருந்தது. ஆயினும் (b) (ii) உபபிரிவின் இலகுத்தன்மை 17% இலும் குறைவான மட்டத்தில் காணப்படுகிறது. இப்பிரச்சினை, உள்நாட்டில் கிடைக்கத்தக்க மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தி அமிலக் காலல்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு உகந்த ஒரு முறையை அதற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டுடன் முன்வைக்கும்படி கேட்கப்பட்டிருந்தது. ஆயினும் அமிலக் காலல்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக உள்நாட்டில் கிடைக்கக் கூடிய மூலப்பொருட்களை தெரிவு செய்வதற்குத் தேவையான போதியளவு அறிவு மாணவர்களிடம் காணப்படவில்லை. மேலும் தேவைக்கேற்றவாறும் பொருந்தக் கூடியவாறும் அவற்றை தயாரிப்பது எவ்வாறு என்பதற்கான யோசனையை முன்வைப்பதற்கு போதியளவு விளக்கம் மாணவர்களிடம் இல்லை.
(b) (iii) உபபிரிவு மிக இலகுவான பகுதியாக இருந்தபோதிலும் அதன் இலகுத்தன்மை 29% ஆகும். உபபிரிவுகள் (b) (v) (I), (III) ஆகியவற்றின் இலகுத்தன்மைகள் முறையே 19% உம் 12%உம் ஆகும். இவ்வினாக்கள் எல்லாவற்றுக்கும் உரிய கோட்பாட்டு விளக்கம் ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் தரப்பட்டுள்ளது. ஆயினும் இவை பாடத்திட்டத்தில் இறுதி அலகில் காணப்படுவதன் காரணமாக கற்பிக்கப்படாமல் இருக்கக்கூடிய சாத்தியமிருப்பதால், இவ்விலகுவான வினாக்களுக்கான விடையளித்தல் மட்டம் குறைவாக காணப்படுவதற்கு காரணமாயிருக்கலாம். இரசாயனவியல் வினாப்பத்திரத்திற்கு விடையளிப்பதற்கு முழுப் பாடத்திட்டமும் பூரணப்படுத்தப்படல் வேண்டும்.அத்தோடு அவ்வனைத்து பிரிவுகளிலும் கேட்கப்படும் வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்கு மாணவர்கள் தங்களை ஆயத்தப்படுத்திக்கொள்ள வேண்டியதும் கட்டாயமாகும்.

10. (*a*) புளோரீன் இரசாயனவியலுக்கும் ஏனைய அலசன்களின் இரசாயனவியலுக்குமிடையே உள்ள நான்கு முக்கிய வேறுபாடுகளைத் தருக. **(2.5 புள்ளிகள்)**

(*b*) சிலவேளைகளில் சோடியம் சல்பைற்று (Na_2SO_3) ஒரு பேண்பொருளாகச் (preservative) சோசேச்சு இறைச்சியுடன் (sausage meat) சேர்க்கப்படுகின்றது. இறைச்சியின் ஒரு மாதிரியில் உள்ள பேண்பொருள் Na_2SO_3 இன் அளவைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் நடைமுறை பயன்படுத்தப்பட்டது.

படிமுறை 1 : ஒரு கிலோகிராம் (1.00 kg) இறைச்சி மிகையான ஐதான HCl உடன் கொதிக்கச் செய்யப்பட்டது.

படிமுறை 2 : விடுவிக்கப்பட்ட வாயு மிகையான $0.050\ mol\ dm^{-3}$ I_2 கரைசலில் முழுமையாக உறிஞ்சப்பட்டது. பயன்படுத்தப்பட்ட I_2 கரைசலின் கனவளவு $40.0\ cm^3$ ஆகும்.

படிமுறை 3 : படிமுறை 2 இலிருந்து கிடைத்த கரைசல் மாப்பொருளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி $0.100\ mol\ dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. இதற்குத் தேவைப்பட்ட $Na_2S_2O_3$ கரைசலின் கனவளவு $26.0\ cm^3$ ஆகும்.

(O = 16, Na = 23, S = 32)

(i) மேற்குறித்த நடைமுறையுடன் சம்பந்தப்பட்ட **மூன்று** படிமுறைகளுக்கும் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(ii) இறைச்சி மாதிரியின் 1.00 kg இல் உள்ள Na_2SO_3 இன் அளவை மூலில் கணிக்க.

(iii) இறைச்சி மாதிரிகளில் உள்ள பேண்பொருளின் அளவு வழக்கமாக மில்லியனுக்கான பகுதிகளாக (ppm) எடுத்துரைக்கப்படும். (எனவே $1\ ppm = 10^6$ g இறைச்சியில் உள்ள Na_2SO_3 இன் 1 g.)

மேலே பகுதி (ii) இல் துணிந்த Na_2SO_3 இன் அளவை ppm இல் எடுத்துரைக்க.

(iv) நியமிப்பின் முடிவு நிலையில் உள்ள நிற மாற்றத்தைக் காட்டுக. **(5.0 புள்ளிகள்)**

(*c*) மாணவன் ஒருவன் ஒரு மாறா வெப்பநிலையில் பின்வரும் தாக்கத்தின் இயக்கவியல் பற்றி ஆராய்வதற்கு மூன்று பரிசோதனைகளைச் செய்தான்.

$$2I^-(aq) + S_2O_8^{2-}(aq) \longrightarrow I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$$

(i) முதற் பரிசோதனையில் $0.160\ mol\ dm^{-3}$ $I^-(aq)$ கரைசலின் $500\ cm^3$ ஐயும் $0.040\ mol\ dm^{-3}$ $S_2O_8^{2-}(aq)$ கரைசலின் $500\ cm^3$ ஐயும் கலந்து மேற்குறித்த தாக்கம் நடைபெற விடப்பட்டது. தொடக்க 5 செக்கன் நேரத்தின் இறுதியில் I_2 இன் 2.8×10^{-5} மூல்கள் உண்டாகியிருக்கக் காணப்பட்டன.

I. $I_2(aq)$ இன் ஆக்க வீதத்தைக் கணிக்க.

II. $I^-(aq)$ இன் நுகர்ச்சி வீதத்தைக் கணிக்க.

III. $S_2O_8^{2-}(aq)$ இன் நுகர்ச்சி வீதத்தைக் கணிக்க.

(ii) இரண்டாம் பரிசோதனையில் $0.320\ mol\ dm^{-3}$ $I^-(aq)$ கரைசலின் $500\ cm^3$ உம் $0.040\ mol\ dm^{-3}$ $S_2O_8^{2-}(aq)$ கரைசலின் $500\ cm^3$ உம் கலக்கப்பட்டன. பின்னர் தாக்க வீதம் $1.12 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ ஆகத் துணியப்பட்டது.

மேலே (i) இலும் (ii) இலும் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைப் பயன்படுத்தி, $I^-(aq)$ ஐக் குறித்துத் தாக்கத்தின் வரிசையைக் கணிக்க.

(iii) $S_2O_8^{2-}(aq)$ இன் செறிவை மாற்றிச் செய்யப்பட்ட இறுதிப் பரிசோதனையில் $S_2O_8^{2-}(aq)$ ஐக் குறித்துத் தாக்கத்தின் வரிசை 1 ஆகத் துணியப்பட்டது.

I. இத்தாக்கத்திற்கான வீதச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

II. மேலே (ii) இல் உள்ள இரு கரைசல்களினதும் கனவளவுகளை வடித்த நீரைச் சேர்த்து இரு மடங்காக்கிய பின்னர் அக்கரைசல்களைக் கலக்கும்போது தாக்கத்தின் வீதத்தைக் கணிக்க.

(iv) I. ஒரு முதல் வரிசைத் தாக்கத்தின் அரை வாழ்வுக் காலம் என்பதன் கருத்து யாது ?

II. $I^-(aq)$ இன் செறிவு மாறிலியாகப் பேணப்படும்போது மேற்குறித்த தாக்கத்தின் அரை வாழ்வுக் காலம் ஆனது $S_2O_8^{2-}(aq)$ இன் தொடக்கச் செறிவைச் சாராதது. ஒரு வரைபு வகைக்குறிப்பின் துணையுடன் இக்கூற்றை விளக்குக.

(7.5 புள்ளிகள்)

10. (*a*)

- புளோரின் -1 , 0 ஒட்சியேற்ற நிலைகளை மட்டும் காட்டும். அதே சமயம் ஏனையவைகள் (+1, +3, +5, +7) நேர் ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் காட்டும்.
- F_2 ஏனயைவற்றிலும் உயர் ஒட்சியேற்ற வலுவுடையது (oxidizing power)
- F_2ஆனது விழுமிய வாயுக்கள் Kr, Xe உடன் சேர்வைகளைத் தரும். ஏனையவை தரமாட்டா.
- F இன் அயனாக்க சக்தி ஏனைய அலசன்களை விட மிக உயர்வானது.
- HF இன் கொதிநிலை ஏனைய ஐதரசன் ஏலைட்டுகளைவிட முற்றாக வேறானது.
- F இன் மின்னெதிரியல்பு ஏனைய அலசன்களிலும் பார்க்க குறிப்பிடத்தக்க அளவு உயர்வானது.
- F இன் பங்கீட்டு இயல்பு மட்டுப்படுத்தப்பட்டது. ஏனெனில் ஏனையவற்றில் இருப்பது போல் குறைந்த சக்தி d - orbital F இல் இல்லை. இதனால் 1, 3, 5 ஆகிய வலுவளவுகளை ஏனைய அலசன்கள் போல் F இற்கு இல்லை
- HF நீர்க்கரைசலில் மென்னமிலம் ஏனையவை வன்னமிலங்கள் ஆகும்.
- F ஆனது அலோகங்களுடன் ஏனையவற்றை விட வலிமையான பிணைப்பை ஆக்கும்.
- F_2 ஆனது ஏனையவை போலன்றி நீரை ஒட்சியேற்றும்
- AgF, PbF_2 ஆகியன நீரில் கரையும், ஆனால் Ag, Pb இன் ஏனைய ஏலைட்டுக்கள் நீரில் கரையாது.

ஏதாவது நான்கு அல்லது வேறு ஏதாவது விடைகள் **(06 × 4)**

(எல்லா நான்கு விடைகளும் சரியானால்) **(01)**

10(*a*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **25**

(*b*) (i)

படிமுறை 1 $Na_2SO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + SO_2 + H_2O$ **(06)**

படிமுறை 2 $SO_2 + 2H_2O + I_2 \longrightarrow 4H^+ + SO_4^{2-} + 2I^-$ **(06)**

படிமுறை 3 $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ **(06)**

10(*b*)(i) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **18**

(ii) $S_2O_3^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.100}{1000} \times 26.0$ **(03)**

$S_2O_3^{2-}$ உடன் தாக்கிய I_2 இன் மூல்கள் $= \left[\frac{0.100}{1000} \times 26.0\right] \Big/ 2$ **(03)**

சேர்க்கப்பட்ட I_2 மூல்கள் $= \frac{0.050}{1000} \times 40.0$ **(03)**

SO_3^{2-} உடன் தாக்கிய I_2 மூல்கள்

$= \frac{0.050}{1000} \times 40.0 - \frac{0.100}{1000} \times \frac{26.0}{2}$ **(03)**

$= \frac{1}{1000}\left[0.050 \times 40.0 - 0.1 \times \frac{26.0}{2}\right]$

$= 7.0 \times 10^{-4}$ **(03)**

$\therefore$ SO_2 இன் மூல் $= 7.0 \times 10^{-4}$

$\therefore$ 1kg இறைச்சியிலுள்ள Na_2SO_3 இன் மூல் $= 7.0 \times 10^{-4}$ **(03)**

10(*b*)(ii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **18**

(iii) Na_2SO_3 இன் மூலர்திணிவு $= 126\,g\,mol^{-1}$ **(02 + 01)**

1kg இறைச்சியில் Na_2SO_3 இன் திணிவு = $7.0 \times 10^{-4} \times 126\,g$

= $0.088\,g$ **(02 + 01)**

10^6 g இறைச்சியில் Na_2SO_3 இன் திணிவு = $\frac{0.088}{1000} \times 10^6$

= 88 (ppm) **(03)**

10(*b*)(iii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **09**

(iv) நிறமாற்றம் : நீலத்திலிருந்து நிறமற்றதாகும். **(05)**

10(*b*)(iv) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **05**

10(*b*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **50**

(*c*) (i) I. $I_2(aq)$ உருவாக்கப்படும் வீதம் = $\frac{2.8 \times 10^{-5}\,mol}{1.0\,dm^3} \times \frac{1}{5\,s}$ **(02 + 01)**

= $5.6 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ **(02 + 01)**

II. $I^-(aq)$ நுகரப்படும் வீதம் = $2 \times 5.6 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ **(02 + 01)**

= $1.12 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ **(02 + 01)**

III. $S_2O_8^{2-}(aq)$ நுகரப்படும் வீதம் = $5.6 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ **(02 + 01)**

10(*c*)(i) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **15**

(ii)

	$I^-(aq)$ இன் செறிவு ($mol\,dm^{-3}$)	$S_2O_8^{2-}(aq)$ இன் செறிவு ($mol\,dm^{-3}$)
பரிசோதனை 1	0.080	0.020
பரிசோதனை 2	0.160	0.020

வீதம் $\propto [I^-]^{\alpha}\,[S_2O_8^{2-}]^{\beta}$ **(04)**

பரிசோதனை 1, $5.6 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1} \propto (0.080\,mol\,dm^{-3})^{\alpha}\,(0.020\,mol\,dm^{-3})^{\beta}$ (1) **(03 + 01)**

பரிசோதனை 2, $1.12 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1} \propto (0.160\,mol\,dm^{-3})^{\alpha}\,(0.020\,mol\,dm^{-3})^{\beta}$ (2) **(03 + 01)**

(2)/(1) $2 = 2^{\alpha}$

$\alpha = 1$ அல்லது I^- இற்கு சார்பான வரிசை = 1 **(04)**

குறிப்பு : $\alpha = 1$ என்பதைக் காட்டுவதற்கு உறுதியான கூற்றுக்கள் தரப்படுமாயின் (04) புள்ளிகள்

10(*c*)(ii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **16**

(iii) I. வீதம் $\propto [I^-]\,[S_2O_8^{2-}]$ **(04)**

II. ஐதாக்கத்தின் பின், $[I^-] = 0.080\,mol\,dm^{-3}$

$[S_2O_8^{2-}] = 0.010\,mol\,dm^{-3}$

இரு செறிவுகட்கும் **(03 + 01)**

வீதம் $\propto [I^-] = (0.080\,mol\,dm^{-3})\,(0.010\,mol\,dm^{-3})$ (03) **(03 + 01)**

$\frac{(3)}{(2)}$ வீதம் / $1.12 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ = $\frac{(0.080\,mol\,dm^{-3})\,(0.010\,mol\,dm^{-3})}{(0.160\,mol\,dm^{-3})\,(0.020\,mol\,dm^{-3})}$ **(03 + 01)**

வீதம் = $\frac{1.12 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}}{4}$

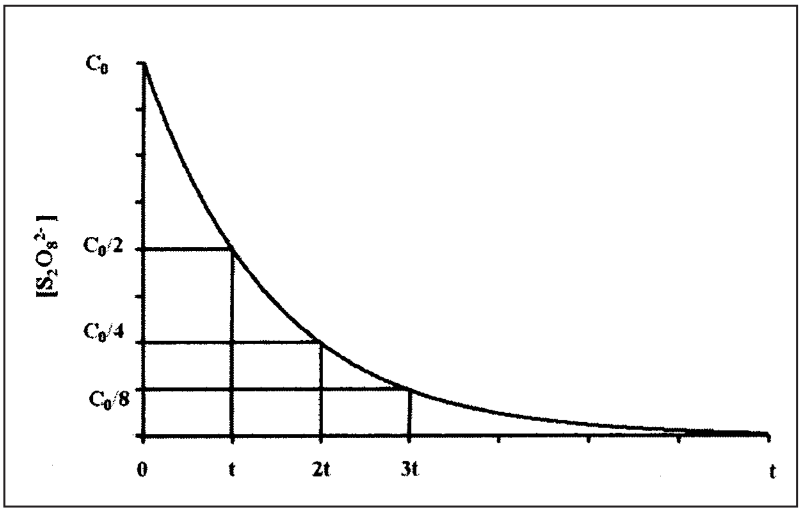
= $2.8 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ **(03 + 01)**

10(*c*)(iii) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **20**

(iv) அரைவாழ்வுக் காலம் : ஆரம்பத்தின் அரைப்பங்காக தாக்கியின் செறிவு குறைய எடுக்கும் நேரம் **(06)**

முதலாம் வரிசைத் தாக்கத்தில் I^- இன் செறிவு மாறாது.**(04)**

[சரியான X - அச்சு **(01)**, சரியானY - அச்சு **(01)**, ஆரம்பப் புள்ளி **(02)**, சரியான வடிவம் **(04)**]



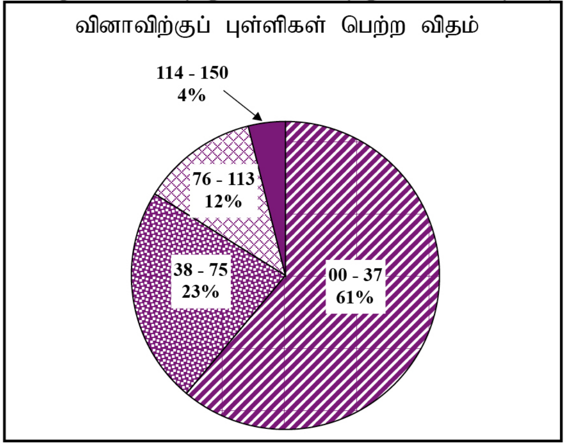
விளக்கம் :-

வரைபில் காட்டியவாறு $S_2O_8^{2-}$ செறிவு C_0 இலிருந்து $C_0/2$ ஆக எடுக்கும் நேரமே செறிவு $C_0/2$ இலிருந்து $C_0/4$ ஆகக் குறைய எடுக்கும் நேரம் ஆகும். **(06)**

10(*c*)(iv) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **24**

10(*c*) இன் மொத்தப் புள்ளிகள் **75**

10 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

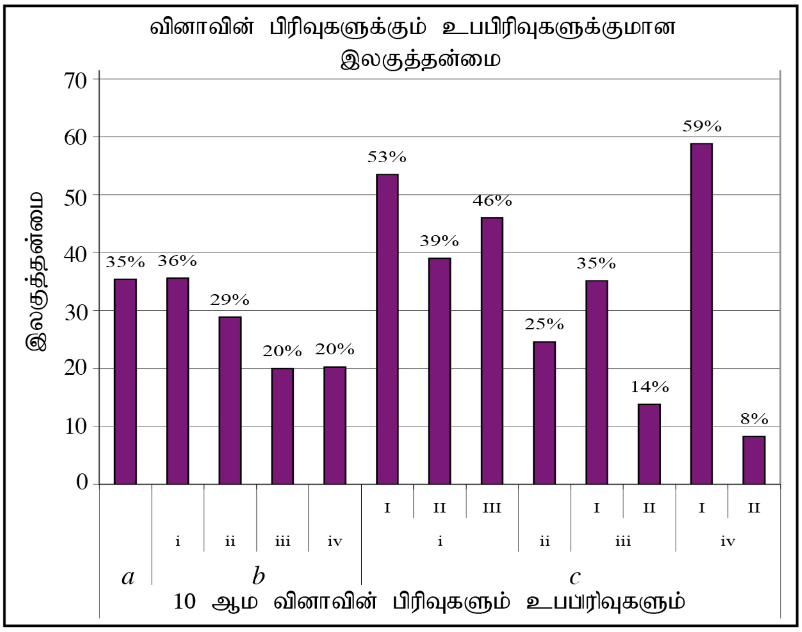


பத்தாம் வினாவை 48% ஆனவர்களே தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

00 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 61%
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 23%
76 - 113 புள்ளி ஆயிடையில் 12%
114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 4%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 114 அல்லது அதை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 4% ஆனவர்கள் ஆவர். 61% ஆனவர்கள் 37 அல்லது அதை விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 13 உப பகுதிகளைக் கொண்டது. அவற்றுள் 3 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 40% இற்கு மேற்பட்டது. இலகுத்தன்மை மிகக் குறைந்த உப பகுதி c (iv)(II) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 8% ஆகும். இலகுத்தன்மை மிகக் கூடிய உபபகுதி c (iv)(I) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 59% ஆகும்.

10 ஆம் வினாவை தெரிவுசெய்த மாணவர்களுள் 61% ஆனவர்கள் 37 அல்லது அதனைவிடக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். பகுதி (a) இற்கு ஞாபகப்படுத்தி விடை எழுத முடியுமாக இருந்தாலும் கூட இலகுத்தன்மை குறைந்த வினா பகுதியாகவே காணப்படுகிறது. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் சில கூட்டங்களின் முதல் மூலகங்கள் அக்கூட்டங்களில் அடங்கும் ஏனைய மூலகங்களின் இயல்புகளைக் காட்டாது வேறுபட்ட இயல்புகளைக் காட்டும் (Li, Be, F பேன்ற மூலகங்கள்). இம்மூலகங்கள் ஏனையவற்றிலிருந்து காட்டும் வேறுபட்ட இயல்புகளை மாணவர்கள் ஒப்பீட்டு நோக்கி கற்க வேண்டும்.

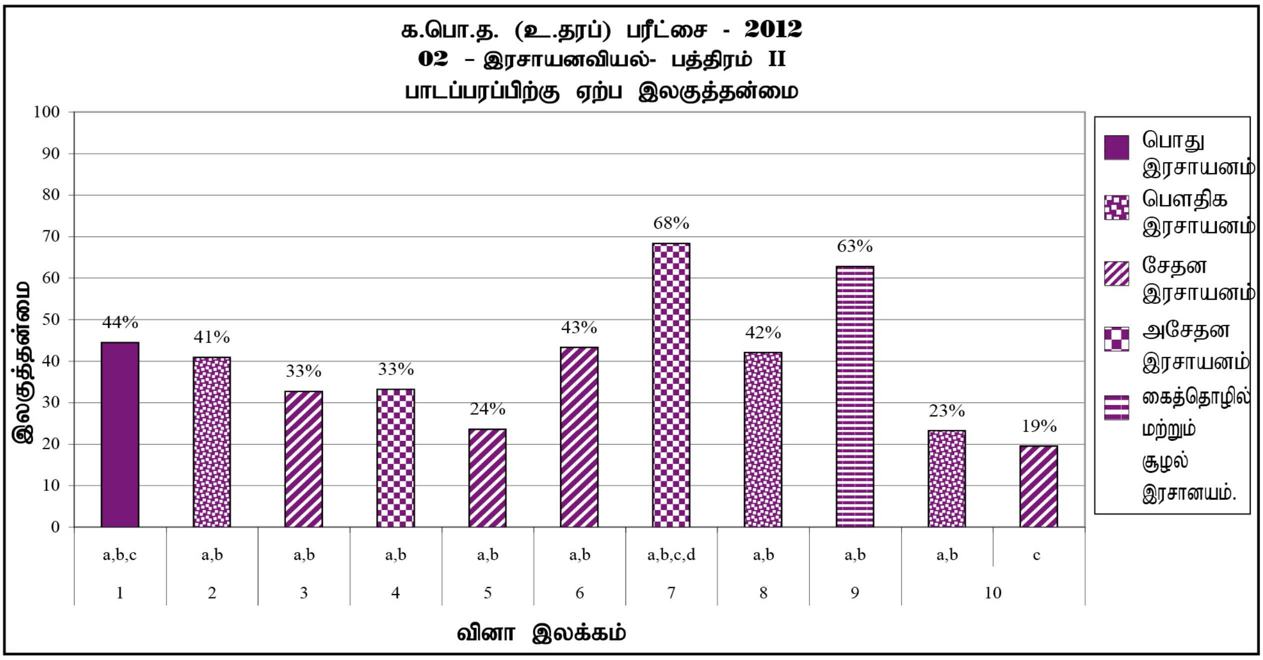
(c) பகுதியை விட (a), (b) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுத்தன்மை குறைவாகும். ஒட்சியேற்றல், தாழ்த்தல் தாக்கங்களுக்குரிய சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுதுவதில் மாணவர்களுக்கு உள்ள ஆற்றல் குறைவாகக் காணப்படுகிறது. சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுவதற்கான ஆற்றல் குறைவடையுமாயின், இரசாயனக் கணித்தல்களை மேற்கொள்வது கடினமாகும். சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுவதுடன் அது தொடர்பான அதிக பயிற்சிகளை செய்வதன் மூலம் இப்பிரச்சினையிலிருந்து விடுபடலாம்.

அதே போன்று திரவ கலவையொன்றின் கூறுகளை ppm இல் எடுத்துரைக்கும் ஆற்றலும் மாணவர்களிடையே குறைவாகக் காணப்படுகிறது. மேலும் நியமிப்புகளில் முடிவுப்புள்ளியில் ஏற்படும் நிறமாற்றங்களைப் பற்றிய அறிவும் குறைவாகவே காணப்படுகிறது. பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவான பரிசோதனைகளில் மாணவர்கள் ஈடுபட்டு, கிடைக்கும் அவதானங்கள், எடுக்கக் கூடிய முடிவுகள் பற்றி கூடிய விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

10 (c) (ii) பகுதியில் எதிர்பார்க்கப்படுவது யாதெனில், தாக்கமொன்றில் தாக்கிகள் அல்லது விளைவுகளின் செறிவுகளை மாற்றுவதன் மூலம் அத்தாக்கத்தின் தாக்கவீதத்தைக் கணிப்பதோடு, தரப்பட்ட தாக்கி சார்பாக தாக்க வரிசையை துணிதல் ஆகும்.

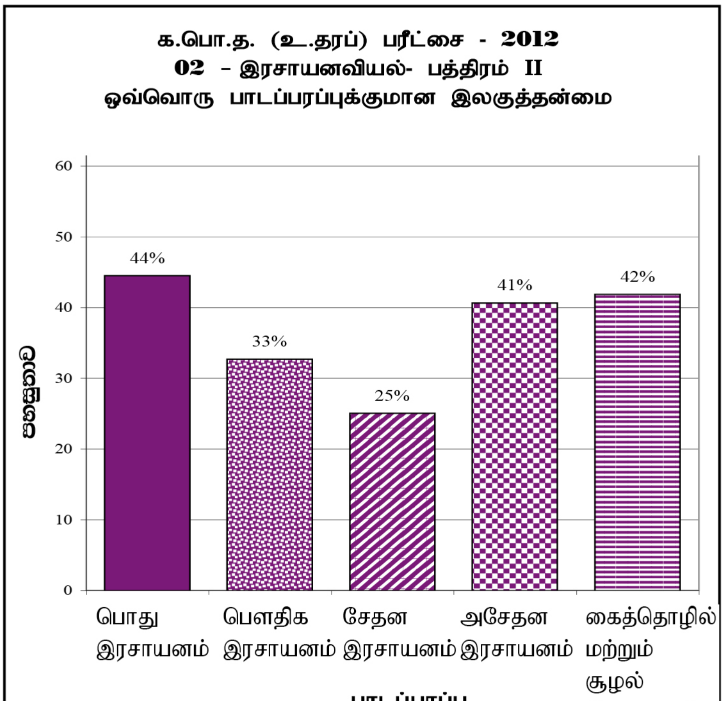
தாக்கிகளை ஒன்று கலந்து தாக்கமொன்றை மேற்கொள்ளும் போது ஐதாக்கப்படுவதன் காரணமாக தாக்கிகளின் செறிவுகள் குறைவடைவதை அநேக மாணவர்கள் இனங்காண தவறிவிட்டனர். அதன் காரணமாக பகுதி (c)(ii) பரீட்சயமான வினாவாகக் காணப்படினும் அநேக மாணவர்கள் தாக்க வீத சமன்பாட்டில் பிழையான தரவுகளையே பிரதியீடு செய்துள்ளனர். அதிக எண்ணிக்கையான மாணவர்கள் பகுதி (c)(iv) இற்கு சரியான வரைவிலக்கணத்தை முன்வைத்துள்ளனர். ஆயினும் இந்தப் பகுதி மற்றும் அதில் அடங்கும் கோட்பாடுகள் புதிய பாடத்திட்டத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டமையால், மாணவர்களுக்கு அது தொடர்பான விரிவான விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கான சந்தர்ப்பம் வாய்க்காமல் போயிருக்கலாம்.

2.2.3 வினாப்பத்திரம் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



கட்டாய கட்டமைப்பு வினாக்கள் நான்கினுள் முதலாம் வினா கூடிய இலகுத்தன்மையைக் காட்டுகின்றது. பகுதி B கட்டுரை வினாக்களுள் 7 ஆம் வினா கூடிய இலகுத்தன்மையைக் காட்டுகின்றது. 7 ஆம் வினா சேதன இரசாயனத்துக்குரியது. B பகுதியில் இவ்வினா குறைந்தளவு மாணவர்களால் தெரிவு செய்யப்பட்ட வினாவாக உள்ள போதிலும் இவ்வினாவினைத் தெரிவு செய்த மாணவர்கள் மற்றைய வினாக்களை விட இவ்வினாவிற்கு வெற்றிகரமாக விடையளித்திருந்தனர்.

பகுதி C கட்டுரை வினாக்களுள் 9 ஆம் வினா கூடிய இலகுத்தன்மையைக் காட்டியுள்ளதோடு அதிக எண்ணிக்கையான மாணவர்களால் இவ்வினா தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.



2012 க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சையின் இரசாயனவியல் வினாப்பத்திரம் II ஐ நோக்கும் போது ஒவ்வொரு பாடப்பரப்புடனும் தொடர்புடைய இலகுத் தன்மைகள் பின்வருமாறு:

பொது இரசாயனம்	44%
பௌதிக இரசாயனம்	33%
சேதன இரசாயனம்	25%
அசேதன இரசாயனம்	41%
கைத்தொழில் மற்றும் சூழல் இரசாயனம்.	42%

பொது இரசாயனம், அசேதன இரசாயனம், கைத்தொழில் மற்றும் சூழல் இரசாயனம் ஆகிய பாடப்பகுதிகள் 40% ஐ விட அதிக இலகுத்தன்மையைக் காட்டுகின்றன. சேதன இரசாயனம் மாணவர்களுக்கு கடினமான பகுதியாக உள்ளது. பௌதிக இரசாயனப் பகுதியின் இலகுத்தன்மை போதியளவாக இல்லை.
மாணவர்களுக்கு கடினமான பாடப்பகுதிகளை இனங்கண்டு அதன்படி கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்குபடுத்துவதன் மூலம் இரசயானவியல் பாடத்தின் அடைவு மட்டத்தை உயர்த்தலாம்.

பகுதி III

3. விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள்

பொது அறிவுறுத்தல்

* வினாத்தாளில் வழங்கப்பட்டுள்ள அடிப்படை அறிவுறுத்தல்களைப் பரீட்சார்த்திகள் கவனமாக வாசித்து விளங்கிக் கொள்ள 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.
* வினாப்பத்திரம் I இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் போது மிகவும் சரியான ஒரு விடையை தெரிவை தெரிவு செய்தல் வேண்டும். அத்தோடு ஒரு புள்ளடியை மாத்திரம் தெளிவாக இடவேண்டும்.
* வினாப்பத்திரம் 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 சரியாக குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.
* குறித்த சுருக்கமான விடைகள் எதிர்பாரக்கப்படும் வேளைகளில் நீண்ட விளக்கங்கள் அளிக்கப்படல் தவிர்க்கப்படல் வேண்டும். அதே போன்று விரிவான விளக்கங்கள் வழங்கப்பட வேண்டிய வேளைகளில் சுருக்கமான விடைகளை வழங்குதல் கூடாது.
* வினாக்கள் கேட்கப்பட்டுள்ள விதத்திற்கேற்ப தர்க்கரீதியான பகுப்பாராயப்பட்ட விடயங்கள் முன்வைக்கப்படல் வேண்டும்.
* வினாப்பத்திரம் II இற்கு விடையளிக்கும்போது பிரதான வினாவின் உபபிரிவுகள் அனைத்தையும் கவனமாக வாசித்து ஒவ்வொரு உபபிரிவிலும் எதிர்பார்க்கப்படும் விடைகளை மாத்திரம் எழுதுதல் வேண்டும்.
* பிரச்சினைகளுக்கு/ வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது நேரத்தைச் சரியாக முகாமை செய்துகொள்ள வேண்டும்.
* விடையளிக்கும் போது சிவப்பு, பச்சை நிற பேனைகள் பயன்படுத்துவதை தவிர்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

விசேட அறிவுறுத்தல்கள் :

* இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதும் வேளைகளில் எப்போதும் அவற்றை சமன்படுத்திக் காட்ட வேண்டும்.
* பொருத்தமான இடங்களில் சரியான அலகுகள் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும்.
* இரசாயன கணித்தல்களின் போது பீசமான குணகத்தை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.
* லூயியின் கட்டமைப்புகளை வரையும் போது தனிச்சோடி இலத்திரன்களையும் ஏற்றங்களையும் சரியாகக் காட்ட வேண்டும்.
* சேதன இரசாயன தாக்கப்பொறிமுறைகளை முன்வைக்கும் போது சரியான முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

3.2 கற்றல் கற்பித்தல் 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 கற்பிக்கும் போது மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்க்க 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 கற்பிக்கும் போது சிறுகுறிப்புகளை ஆக்கபூர்வமாகத் தயாரித்துக்கொள்வதற்கும் அதனூடாக புத்தாக்கப் பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துவதற்கும் கவனம் செலுத்துதல் 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 தரப்பரீட்சையில் சிறந்த பெறுபேறுகளை பெற்ற பிள்ளைகளுக்கும் கணித அறிவை விருத்தி செய்வது அவசியமானதாக காணப்படுகிறது. கணித ரீதியான செய்முறைகள், இலகுவாகவும் சுருக்கமான முறையிலும் எணிமைப்படுத்தல், மடக்கை அட்டவனைகளைப் 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.