අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு
Ministry of Education Ministry of Education Ministry of Education Ministry of Education

අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
கல்வி அமைச்சு
Ministry of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය
கல்விப் பொதுத்தராதரப் பத்திர (உயர்தர) பரீட்சை
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 **II** **E**

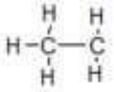
පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Extra Reading Time - 10 minutes

வினாத்தளை வாசித்து வினாக்களை தெரிவு செய்தற்கும் விடை எழுதுவதற்கும் முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதறகும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

சுட்டெண் : ………………

* ஆவர்த்தன அட்டவணை பக்கம் 16 இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது
* **Use of calculators is not allowed.**
* ஆகில வாயு மாறிலி , $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
* அவகாதரோவின் மாறிலி $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
* இவ்வினாக்களுக்கு விடை எழுதும் போது அல்கைல் கூட்டங்களைச் சுருக்கமாகக் காட்டலாம்

உதாரணம்  கூட்டத்தை CH_3- CH_2- எனக் காட்டலாம்

➢ **பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை (பக்கம் 2 – 9)**
* எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.
* ஓவ்வொரு வினாவுக்குக் கீழும் விடப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது விடைகளை எழுதுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடம் விடைகளை எழுதுவதற்குப் போதுமானது என்பதையும் விரிவான விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை என்பதையும் கவனிக்க.

➢ **பகுதி B உம் பகுதி C உம் - கட்டுரை (பக்கம் 10 – 16)**
* ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் இரண்டு வினாக்களைத் தெரிவு செய்து எல்லாமாக நான்கு வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக. உமக்கு வழங்கப்படும் எழுதும் தாள்களை இதற்குப் பயன்படுத்துக.
* இவ்வினாத்தாளுக்கென வழங்கப்பட்ட நேர முடிவிலேயே பகுதி A மேலே இருக்கும் படியாக A,B,C ஆகிய மூன்று பகுதிகளின் விடைத் தாள்களையும் ஒன்றாகச் சேர்த்து கட்டியபின் பரீட்சை மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
* வினாத்தாளில் B, C ஆகிய பகுதிகளை மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்ல அனுமதிக்கப்படும்.

பரீட்சகர்களின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

பகுதி	வினா இல.	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
C	8	
	9	
	10	
மொத்தம்		

மொத்தம்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்

வினாத்தாள் பரீட்சகர் 1	
வினாத்தாள் பரீட்சகர 2	
பரீட்சித்தவர் :	
மேற்பார்வை செய்தவர்:	

பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.

ஓவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் 100 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்

1. (a) இரண்டாம், மூன்றாம் ஆவர்த்தன மூலகங்களைக் கருதி பின்வரும் வினாக்களுக்கு மிகவும் பொருத்தமான விடையினை புள்ளிக் கோட்டில் எழுதுக.

(i) முதலாம் அயனாக்கல் சக்தி கூடிய மூலகம் ……………………

(ii) வாயுநிலையில் இலத்திரனை ஏற்றலின் போது கூடிய சக்தியை வெளிவிடும் மூலகம் ……………………

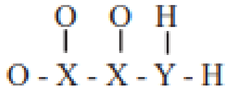
(iii) கூடிய உருகுநிலையுடைய மூலகம் ……………………..

(iv) மின்னெதிர் தன்மை குறைந்த மூலகம் …………………….

(v) அன்னயன் ஆரை மிகக்கூடிய மூலகம் ……………………..

(vi) நீர்ப்பகுப்பு அடைந்து கலங்கல் விளைவை தரும் குளோரைட்டை உருவாக்கும் மூலகம் ……………………

(b) $[X_2YH_2O_3]^-$ அன்னயனில் X உம் Y உம் இரண்டாம் ஆவர்த்தனத்தைச் சேர்ந்த மூலகங்கள் ஆகும். X இன் ஆரை Y இன் ஆரையிலும் அதிகம். $[X_2YH_2O_3]^-$ அயனின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



(i) மூலகம் X, Y ஐ இனங்காண்க.

X - ……………………….. Y - ………………………..

(ii) மேலே தரப்பட்டுள்ள அன்னயனின் மிகவும் ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்க லூயிஸ் குற்றுக் - கோட்டு கட்டமைப்பை வரைக.

(iii) மேலே ii) இல் வரைந்த கட்டமைப்பில்

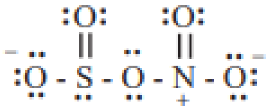
(I) X, Y அணுக்களைச் சுற்றியுள்ள வடிவங்களைத் தருக.

X - ……………………….. Y - …………………………….

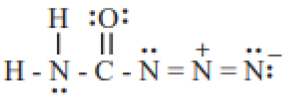
(II) X, Y அணுக்களின் ஒட்சியேற்ற எண்களையும் தருக.

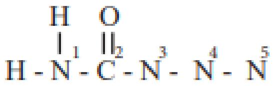
X - ……………………….. Y - …………………………….

(iv) SNO_5^- அயனிற்குரிய ஒரு லூயி குற்று – கோட்டு கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. SNO_5^- அயனிற்கு மேலும் நான்கு லூயிஸ் குற்று – கோட்டுக் கட்டமைப்புக்களை (பரிவுக் கட்டமைப்புக்களை) வரைக.



(v) கீழே தரப்பட்ட லூயிஸ் குற்றுக் - கோட்டுக் கட்டமைப்பையும் அதன் பெயரிடப்பட்ட அடிப்படைக் கட்டமைப்பையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழே தரப்பட்ட அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.





	N^1	C^2	N^3	N^5
அணுவைச் சுற்றியுள்ள VSEPR சோடிகளின் எண்ணிக்கை				
அணுவைச்சுற்றியுள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்				
அணுவைச்சுற்றியுள்ள வடிவம்				
அணுவின் கலப்பாக்கம்				

- (vi) தொடக்கம் (viii) வரையுள்ள பகுதிகள் (v) இல் தரப்பட்ட லூயிஸ் குற்று – கோட்டு கட்டமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. அணுக்களுக்கு பெயரியிடுதல் பகுதி (v) இல் உள்ளவாறாகும்.

(vi) கீழே தரப்பட்டுள்ள இரு அணுக்களுக்கு இடையில் σ பிணைப்புக்கள் உண்டாவதில் பங்குபற்றும் அணு / கலப்பின் ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க.

(I) $H – N^1$ H .... N^1 ....

(II) $N^1 - C^2$ N^1 .... C^2 ....

(III) C^2 - O C^2 .... O ....

(IV) $C^2 – N^3$ C^2 .... N^3 ....

(V) $N^3 – N^4$ N^3 .... N^4 ....

(VI) $N^4 – N^5$ N^4 .... N^5 ....

(vii) பின்வரும் இரு அணுக்களுக்கிடையிலான π பிணைப்புக்கள் உண்டாவதில் பங்குபற்றும் அணு ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க.

(I) C^2- O C^2 .... O ....

(II) N^3- N^4 N^3 .... N^4 ....

(III) $N^4 – N^5$ N^4 .... N^5 ....

(viii) N^1, C^2, N^3, N^4 அணுக்களை சுற்றியுள்ள அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களை குறிப்பிடுக.

N^1 ……………… C^2 ……………… N^3 ……………… N^4 ………………

(ix) N^1, C^2, N^3, N^4, N^5 ஆகிய அணுக்களின் மின்னெதிர்த்தன்மை அதிகரிக்கும் வரிசையை ஒழுங்கு படுத்துக..

……………. < …………… < ……………. < ……………. < ………………..

(c) (i) அடைப்புக் குறிக்குள் காட்டப்பட்டுள்ள இயல்பு அதிகரிக்கும் வரிசையில் ஒழுங்கு படுத்துக. (காரணங்கள் அவசியமில்லை)

(I) SO_2, SO_3, SO_3^{2-}, SO_4^{2-}, $SOCl_2$ (S இன் மின்னெதிர் தன்மை)

……………. < …………… < ……………. < ……………. < ………………..

(II) NO_2, NO_2^-, NO_3^-,NO_4^{3-}, NO_2^+ (பிணைப்புக் கோணம்)

……………. < …………… < ……………. < ……………. < ………………..

(ii) (I) திணிவு m ஐ உடைய இலத்திரனொன்று v வேகத்தில் பயணம் செய்கிறது. இதன் டி புரோக்லி அலைநீளம் (λ) இற்கான கோவையைத் தருக.

(II) இலத்திரன் ஒன்றின் திணிவு 9.1×10^{-28} g ஆகும். இலத்திரன் 2.5×10^{7} m s^{-1} வேகத்தில் பயணம் செய்தால் அதன் அலை நீளத்தைக் கணிக்க.

2. (a) S-தொகுப்பு மூலகம் A வளியில் தகனத்திற்கு உட்படுத்திய போது பிரதான விளைபொருளாக B யும், மற்றும் விளைபொருட்களாக C யும், D யும் பெறப்பட்டது. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் A – உள்ள ஆவர்த்தனத்தில் அதற்கு வலது புறத்தில் E எனும் மூலகம் காணப்படும். E யின் உப்பு சுவாலைச் சோதனைக்கு செம்மஞ்சள் சிவப்பு நிற சுவாலையைக் கொடுக்கிறது. E ஐ வளியில் தகனத்திற்கு உட்படுத்திய போது F, G எனும் விளைவுகள் பெறப்பட்டது. விளைவு G ஐ நீர்ப்பகுப்புக்கு உட்படுத்திய போது வாயு H வெளியேறியது. வாயு H ஆனது நெஸ்லரின் சோதனைப் பொருளின் நனைத்த வடிதாளை பிடிக்க கபில நிறமாக மாறியது. C யிற்கு குளிர் நீர் சேர்க்கப்பட்ட போது வாயு I மற்றும் J பெறப்பட்டது. இங்கு J ஒரே தளத்தில் அணுக்களைக் கொண்டிராத பங்கீட்டு மூலக்கூறாகும். K வன்மூலம் ஆகும்.

(i) A தொடக்கம் J வரையான தரப்பட்ட குறியீட்டுக்குரிய பதார்த்தங்களை இனம் காண்க. குறிப்பு - இரசாயன இனங்களை எழுதுக.

A - ………………… E - ……………….. H - …………………
B - ………………… F - ……………….. I - …………………
C - ………………… G - ……………….. J - …………………
D - …………………

(ii) பின்வருவனவற்றுக்கு சமப்படுத்திய இரசாயன சமன்பாடுகளை தருக. (பௌதீக நிலைகள் அவசியமற்றது).

A யிலிருந்து B உண்டாதல் ………………………………………………………
A யிலிருந்து C உண்டாதல் ………………………………………………………
C யிலிருந்து G உண்டாதல் ………………………………………………………
G யிலிருந்து H உண்டாதல் ………………………………………………………
C யிலிருந்து K உம் J யும் உண்டாதல்
…………………………………………………………………………………..……………..

(iii) அமில ஊடகத்தில் J யுடன் பின்வரும் கரைசல்களை சேர்க்கும்போது நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கு சமப்படுத்திய அயன் சமன்பாடுகளைத் தருக. (பௌதீக நிலைகள் அவசியமற்றது).

(I) Fe^{2+}(aq) உடன் ……………………………………………………………

(II) $Cr_2O_7^{2-}$(aq) உடன் ……………………………………………………

(III) I^-(aq) உடன் …………………………………………………………..…

(b) பின்வருவனவற்றுக்கிடையே நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கு சமப்படுத்திய இரசாயன சமன்பாடுகளைத் தருக. (பௌதீக நிலைகள் அவசியமற்றது)

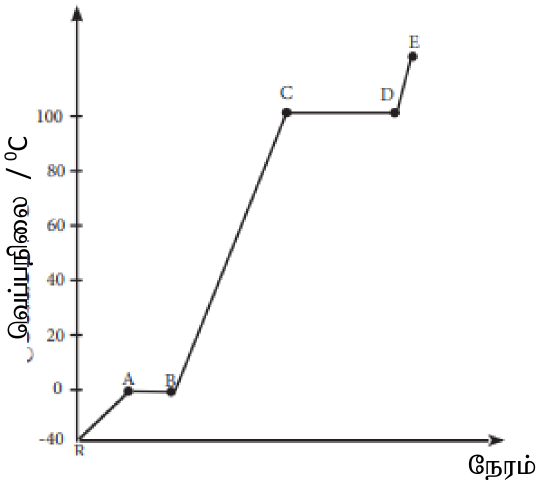
(i) Mg(s) உம் ஐதான HNO_3(aq) …………………………………………………………

(ii) Mg(s) உம் செறிந்த HNO_3(aq) …………………………………………………………

(iii) Cl_2(g) உம் மிகை NH_3(g) …………………………………………………………..

(iv) CuO(s) உம் NH_3(g) …………………………………………………………..

3. (a) நீருக்குரிய வெப்பநிலை வளையி கீழே உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. (100 kPa இல்)



கீழே தரப்பற்றவற்றில் பொருத்தமானவற்றை தெரிந்து எழுதுக

$H_2O(g)$, $H_2O(l)$, $H_2O(s)$, $H_2O(s) \rightleftharpoons H_2O(l)$ $H_2O(l) \rightleftharpoons H_2O(g)$

(i) கீழே தரப்பற்றவற்றில் பொருத்தமானவற்றை தெரிந்து எழுதுக.

(I) RA .... (II) AB .... (III) BC ....

(IV) CD .... (V) DE ....

(ii) A, B, C, D இனால் காட்டப்பட்டுள்ளது புள்ளிகள் யாது?

(I) A ……………………. (II) B …………………….

(III) C ……………………. (IV) D …………………….

(iii) மேலே உள்ள வளையியில் A – B கோடு < C – D கோடு ஆக உள்ளது ஏன் என விளக்குக.

(IV) -40^{0}C உள்ள பனிக்கட்டியின் 90.0 g ஆனது 60 ^{0}C யிலுள்ள நீராக மாற்றுவதற்கு தேவைப்படும் வெப்பம் யாது ? (H = 1, O = 16)

பனிக்கட்டியின் தன் வெப்பபக் கொள்ளளவு = 2.09 $Jg^{1 0}C^{-1}$

திரவ நீரின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு = 4.2 $Jg^{-1} {}^0C^{-1}$

பனிக்கட்டியின் உருகளின் வெப்பவுள்ளுறை(ΔH_{fus}) = 6.0 kJ mol^{-1}

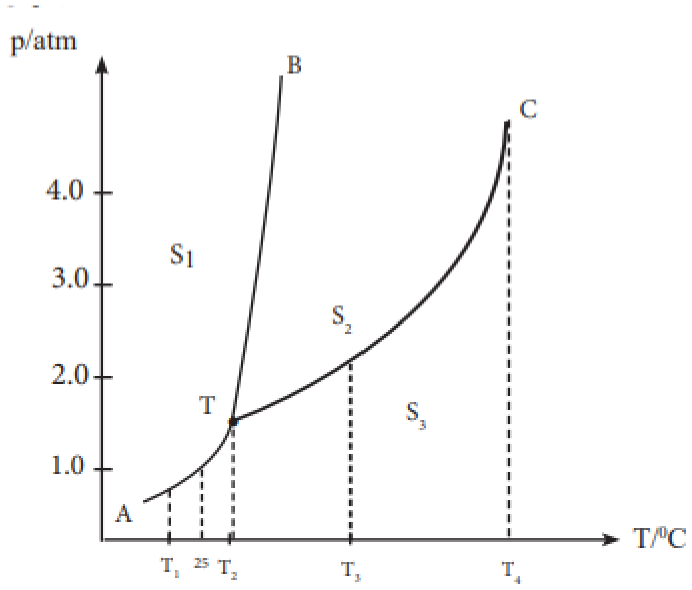
(b) திரவம் A, B இலட்சியக் கலவையை உண்டாக்கும். T வெப்பநிலையில் திரவமும், ஆவியும் சமநிலையில் உள்ள போது ஆவி அவத்தையில் A, B யின் மூல்பின்னம் முறையே Y_A, Y_B திரவ அவத்தையில் A,B யின் மூல்பின்னம் X_A, X_B ஆகும். T வெப்பநிலையில் A, B யின் தூய ஆவி அமுக்கம் முறையே $P^0{}_A$ உம் $P^0{}_B$ உம் ஆகும்.

(i) Y_A யிற்கான கோவையொன்றைப் பெறுக.

(ii) மேலே i) இல் கோவையைப் பெறப் பாவித்த விதிகள் எவை.

(iii) 300 K வெப்பநிலையில் A, B ஆகியவற்றின் தூய ஆவியமுக்கங்கள் முறையே 50 kPa, 75 kPa ஆகும். A, B சமநிலையிலுள்ள திரவ கலவையில் 1.0 mol A யும் 4.0 mol B யும் காணப்படின் ஆவி அவத்தையில் A, B யின் மூலப்பின்னங்களைக் காண்க.

(iv) X எனும் பிரதிருப்ப வடிவம் இல்லாத பதார்த்தத்தின் அவத்தை வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. அதனுடன் தொடர்புடைய கீழே உள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



(I) S_1, S_2, S_3 அவத்தைதளை இனங்காண்க.

S_1- ………………….. S_2- ………………….. S_3- …………………..

(II) புள்ளி T இல் காணப்படும் தனித்துவ தன்மை யாது ?

……………………………………………………………………………………

(III) 1 atm அமுக்கத்திலும் T_1 வெப்பநிலையிலும் காணப்படும் X இற்கு அமுக்கம் மாறாது வெப்பநிலை T_2 வரை உயர்ந்ததால் நிகழும் அவத்தை மாற்றங்களை விபரிக்க

………………………………………..………………………………

(IV) 4 atm அமுக்கத்தில் T_1 வெப்பநிலையில் உள்ள X வாயு 3 atm ற்கு குறைந்த பின் T_3 வெப்பநிலைக்கு உயர்த்தினால் அவத்தை மாற்றங்களை விபரிக்குக

……………………………………………………………………….………

04\. a) A, B, C, D, E, F ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_5H_{10}O$ வைக் கொண்ட அல்ககோல் களாகும். அவற்றில் A, B,C மாத்திரம் எதிருரு (ஒளியியல்) சமகுதியத்தைக் காட்டும். A, B, C செறிந்த H_2SO_4 உடன் நீரகற்ற முறையே G, H, I சேர்வைகள் உண்டாகின்றன. ஆவற்றுள் H மாத்திரம் கேத்திர கணித சமபகுதியத்தை உண்டாக்கும். G யும் I உம் HBr உடன் ஒரே விளைவ J ஐ உணடாக்கும். A, B, C ஆகியவற்றுடன் PCC ஐ தாக்கம் புரிய விடப்பட்டு பெறப்படும் விளைவுக்கு அமில $KMnO_4$ சேர்க்கப்பட A யினால் உண்டாகும் விளைவு மாத்திரம் அமில $KMnO_4$ இன் நிறத்தை நீக்கும். D யும் F உம் PCC உடன் தாக்கம் புரிய விடப்பட உண்டாகும் விளைவு முறையே K யும் L உம் ஆகும். K நீர் NaOH உடன் ஒடுக்கல் தாக்கத்திற்கு உற்படுவது இல்லை. L ஆனது அமில $KMnO_4$ இன் நிறத்தை நீக்குவதில்லை. E ஐ PCC யால் ஒட்சியேற்றப்பட முடியாது.

i) A, B, C, D, E, F ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புக்களை பின்வரும் பெட்டிகளில் வரைக.

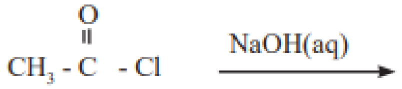
A	B	C
D	E	F
G	H	I

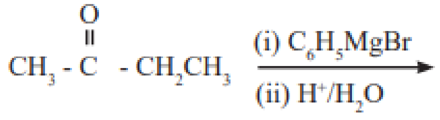
J K L

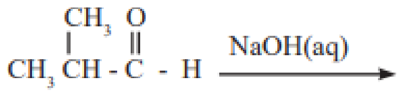
(II) K,L ஆகியவற்றை ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கு ஓர் இரசாயனச் சோதனையை விபரிக்குக

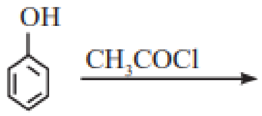
(b) (i) பின்வரும் தாக்கங்கள் (I – V) இற்கு விளைவுகளின் கட்டமைப்புக்களை தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக.

I.

II. 

III. 

IV. 

V. 

(ii) மேலே i) இல் தரப்பட்ட தாக்கங்களின் வகைகளை சொற்களில் எழுதுக.

(I) தாக்கம் I - ……………………………………………………………………..

(II) தாக்கம் II - ……………………………………………………………………..

(III) தாக்கம் III - ……………………………………………………………………..

(iii) மேலே i) இல் III ஆம் தாக்கத்திற்கான பொறிமுறையை எழுதுக.

பகுதி B – கட்டுரை

இரண்டு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

(ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 150 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும்.)

(iii) (a) விறைத்த பாத்திரத்தில் $N_2(g)$ உம் $O_2(g)$ உம் முறையே 4 : 1 எனும் மூல் விகிதத்தில் காணப்படுகின்றது. வெப்பநிலை T_1 வரை வெப்பமேற்ற கீழ் உள்ள சமநிலை அடைகின்றது.

$$2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$$

இச் சமநிலைத் தொகுதியில் $NO_{(g)}$ இன் மூல் சதவீதம் 20 % ஆகக காணப்பட்டது. பின்வரும் வினாக்கள் மேற்படி சமநிலை தொடர்பானது.

a. T_1 வெப்பநிலையில் மேற்படி சமநிலை மாறிலிக்கான(K_P) கோவையை எழுதுக.

b. T_1 வெப்பநிலையில் மேற்குறித்த சமநிலைக்கான சமநிலை மாறிலியைக் (K_P) கணிக்க

c. T_1 வெப்பநிலையில் உள்ள சமநிலைத் தொகுதியை T_2 வெப்பநிலைக்கு மாற்றி தொகுதி மீண்டும் சமநிலையடைய விடப்பட்டது. T_2 வெப்பநிலையில் சமநிலையடைய விடப்பட்டபின் தொகுதியில் $O_2(g)$ இன் மூல் சதவீதம் 18 % ஆகக் காணப்பட்டது. மேலும் கீழே உள்ள தரவுகளும் உமக்கு தரப்பட்டுள்ளது.

பிணைப்பு	$\Delta_D H^\theta$ (kJ mol^{-1})
N ≡ N	946
N = O	590
O = O	498

i. மேலே உள்ள சமநிலைத் தாக்கத்திற்கான தாக்க வெப்பவுள்ளறையைக் கணிக்க.

ii. T_1, T_2 வெப்பநிலைகளில் உயர் வெப்பநிலையை உடையது எது

iii. T_1, T_2 வெப்பநிலைகளில் தொகுதி சமநிலை அடைய எடுக்கும் காலம் பற்றி ஒப்பிடுக.

(b) கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பாவித்து கீழே வினவப்பட்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்குக.

சேர்வை	கரைதிறன் (mol dm^{-3})	சாலக சக்தி (kJ mol^{-1})	TΔS (J mol^{-1})
NaCl(s)	6.2	769	+13
NaBr(s)	9.2	735	+18

அயன்	Cl^-	Br^-	Na^+
நீரேற்றல் வெப்பவுள்ளுறை (kJ mol^{-1})	-381	-351	-399

(i) NaCl(s), NaBr(s) ஆகியவற்றின் கரைசலாதல் வெப்பவுள்ளுறைகளைக் கணிக்க.

(ii) NaCl(s), NaBr(s) ஆகியவற்றின் கரைசலாதல் கிப்ஸின் சக்திகளைக் கணிக்க.

(iii) NaCl(s), NaBr(s) ஆகியவற்றின் கரைதிறனுக்கும் சிப்ஸின் சக்திக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பு யாது.

(c) 25^0C வெப்பநிலையில் $0.01\ mol\ dm^{-3}$ NaOH(aq) உள்ளே திண்மம் $Ca(OH)_2$ மிகையளவு கரைக்கப்பட்டு தொகுதி கொதிக்க விடப்பட்டது. பின் அறைவெப்பநிலைக்கு குளிரவிடப்பட்டது. $Ca(OH)_2$ வீழ்படிவு அவதானிக்கப்பட்டது.

கரைசல் வடிக்கப்பட்டு $25\ cm^3$ வேறாக்கப்பட்டு $0.05\ mol\ dm^{-3}$ HCl அமிலத்தினால் நியமிக்க $20\ cm^3$ தேவைப்பட்டது எனின்,

(i) இறுதியில் $OH^-(aq)$ இன் செறிவு யாது ?.

(ii) இறுதியில் $Ca^{2+}(aq)$ இன் செறிவு யாது ?

(iii) 25^0C இல் $Ca(OH)_2(s)$ இன் கரைதிறன் பெருக்கத்தைக் கணிக்க.

06. (a) $0.225\ mol\ dm^{-3}$ எதனொயிக்கமிலம் (CH_3COOH) நீர்க்கரைசலின் $25.00\ cm^3$ பெறப்பட்டு அதற்கு பியுட்டனோலின் $25.00\ cm^3$ சேர்க்கப்பட்டு சமநிலையடைய விடப்பட்டது. படைகள் வேறாக்கப்பட்டது. நீர்ப்படையின் $25.00\ cm^3$ ஐ நியமிக்க $0.125\ mol\ dm^{-3}$ NaOH கரைசலின் $20.00\ cm^3$ தேவைப்பட்டது எனின், $CH_3COOH(aq)$ இன் நீருக்கும் பியுட்டனோலுக்கும் இடையிலான பங்கீட்டுக் குனகத்தைக் கணிக்குக.

(b) H_2O_2 கீழே காட்டப்பட்டவாறு வெப்பப்பிரிகையடையும்

$$2H_2O_2(aq) \longrightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$$

$3.0\ mol\ dm^{-3}$ H_2O_2 கரைசல் போத்தலில் இட்டு $25\ ^0C$ இல் பிரிகைத் தாக்கவீதம் துணியும் முறை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

போத்தலில் உள்ள H_2O_2 கரைசலின் $10.00\ cm^3$ பகுதிகள் பெறப்பட்டு வெவ்வேறு நேரங்களில் $0.1\ mol\ dm^{-3}$ $KMnO_4$ ஆல் நியமிக்கப்படும் போது தேவைப்பட்ட கனவளவுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

(H_2O_2 : $KMnO_4$ நியமிப்பில் பீசமானம் = 5 : 2)

நேரம் /(min.)	$0.10\ mol\ dm^{-3}$ $KMnO_4$ இன் கனவளவு (cm^3)
0	30.00
5	23.40
10	18.30
15	14.20
20	11.10
25	8.70
30	6.80

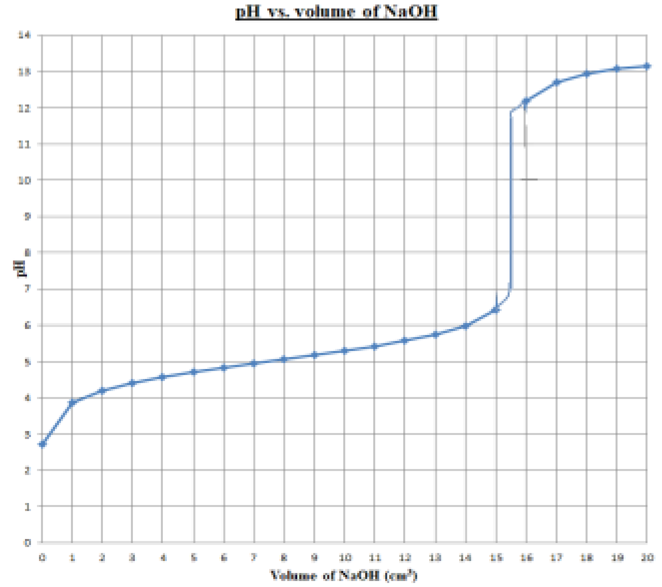
(i) $V_{MnO_4^-}\ \alpha\ [H_2O_2(aq)]$ எனக் காட்டுக.

(ii) (I) மேலே உள்ள தரவைப் பாவித்து வரைபு வரைந்து H_2O_2 இன் பிரிகைத் தாக்கவீத்திற்கான H_2O_2 இன் தாக்க வரிசையை ஒன்று எனக் காட்டுக.

(II) அரைவாழ்வுக் காலத்தை வரைபில் குறித்துக் காட்டுக.

(III) அரை ஆயுட்காலத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தாக்க வீத மாறிலியைத் துணிக.

(c) HA எனும் மென்னமிலத்தின் 10.00 cm^3 ஐ நியமிப்புக் குடுவையில் இட்டு HIn எனும் காட்டியிட்டு 0.50 mol dm^{-3} NaOH ஆல் நியமிக்கப்பட்டது. கரைசலின் P^H எதிர் NaOH இன் கனவளவிற்கு வரைபு கீழே வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) HA மென்னமிலத்தின் ஆரம்ப செறிவு யாது ?

(ii) HA மென்னமிலத்தின் அமில கூட்டப்பிரிகை மாறிலி Ka யாது ?

(iii) நியமிப்பின் சமவலுப் புள்ளியின் P^H யாது ?

(iv) HIn ஆக இருப்பதற்கு பொருத்தமான காட்டியை A, B இல் எது எனக் கீழுள்ள அட்டவணையிலிருந்து தெரிந்து எழுதுக.

காட்டி	காட்டியின் pK_{In}
A	8.5
B	3.7

(v) $P^H = 4.4$ இல் கரைசல் தாங்கற் கரைசலாக தொழிற்படுமா/ இல்லையா என விளக்குக.

07. (a) (i) (I) மாற்றேற்று மின்வாய் என்றால் என்ன ?

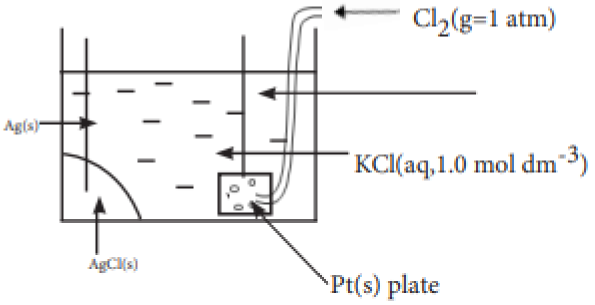
(II) மாற்றேற்று மின்வாய் வகைகளைக் குறிப்பிட்டு அவற்றுக்கு ஒவ்வோர் உதாரணம் தருக.

(III) வெள்ளி – வெள்ளிகுளோரைட்டு மின்வாயின் வரிப்படத்தை வரைந்து அதன் பகுதிகளை பூரணமாக பெயரிடுக.

(IV) வெள்ளி – வெள்ளிகுளோரைட்டு மின்வாயில் மின்பகுபொருளுள் கரைசலில் Cl^- (aq) இன் செறிவு மாறாது பேணுவது எவ்வாறு என சுருக்கமாக விபரிக்குக.

(V) வெள்ளி – வெள்ளிகுளோரைட்டு மின்வாயின் சமநிலை நிலைமையைக் குறிப்பிடுக.

(ii) கீழே உள்ள வரிப்படம் இரு மின்வாய்களைப் பாவித்து அமைக்கப்பட்ட மின் இரசாயன மின் கலமாகும்.



$$AgCl(s) + e \rightleftharpoons Ag(s) + Cl^-(aq) \; ; \; E^\theta = +0.22 \text{ V}$$
$$Cl_2(g) + 2e \rightleftharpoons 2Cl^-(aq) \; ; \; E^\theta = +1.36 \text{ V}$$

(I) மேலே உள்ள கலத்தின் ஒட்சியேற்றல் அரைத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(II) மேலே உள்ள கலத்தின் தாழ்த்தல் அரைத்தாக்கத்தை எழுதுக.

(III) கலத்தின் ஒட்டுமொத்த சமப்படுத்திய கலத்தாக்கத்தை எழுதுக.

(iii) மேலே உள்ள நியம மின்வாய்க்கலத்தைப் பாவித்து கலத்தின் நியம மின் இயக்க விசையைக் $(E^\theta cell)$ கணிக்க.

(iv) மேலே உள்ள கலத்தின் நியம IUPAC பெயரீட்டை எழுதுக.

(v) மேலே உள்ள கலத்தில் KCl(aq) இன் செறிவு ஆனது கலத்தின் மின்னியக்க விசையை பாதிக்குமா? என்பதை விளக்குக.

(vi) மேலே உள்ள கலத்தில் 0.15 A மாறா மின்னோட்டமானது 25 ^{0}C இல் 80 நிமிடங்களுக்கு பெறப்பட்டது எனின், AgCl திண்மத்தில் நிகழும் திணிவு மாற்றத்தைக் கணிக்க.

(b) A என்ற நீர்க்கரைசலில் d – தொகுதி மூலகத்தின் கற்றயன்கள் இரண்டு காணப்படுகின்றது. அவற்றை இனங்காண பின்வரும் பரிசோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு அவதானங்கள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

நீர்க்கரைசல் A

↓ ஐதான NH_3

நீலப்பச்சை நிறமுடைய வீழ்படிவு P_1

↓ மிகை NH_3

ஒரு பகுதி கரைந்த கடும் நீலக் கரைசல் (S_1)

↓ ஐதான. HCl

இளம் நீள வீழ்படிவு P_3

↓ செறிந்த. HCl சேர்த்தல்

வீழ்படிவு கரைந்த மஞ்சள்

மிகுதிப் பகுதி வீழ்படிவு P_2

↓ மிகை NaOH, 6% H_2O_2

மஞ்சள் நிறக் கரைசல்(S_2)

↓ ஐதான HCl

நிறக் கரைசல் (S_4)

 செம்மஞ்சள் கரைசல் (S_3)

(i) நீர்க்கரைசலிலுள்ள கற்றயன்கள் இரண்டையும் இனங்காண்க.

(ii) P_1, P_2, P_3 வீழ்படிவுகளயும், S_1, S_2, S_3, S_4 கரைசல்களின் நிறத்துக்குரிய இனங்களையும் இனங்காண்க.

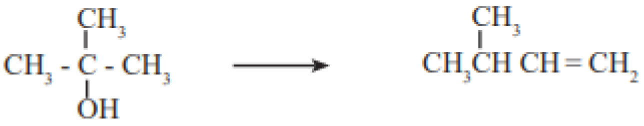
(iii) $P_2 – S_2$ பெறப்படும் தாக்கத்திற்கான சமப்படுத்திய இரசாயன சமன்பாட்டை எழுதக

(iv) $S_2 – S_3$ பெறப்படும் தாக்கத்திற்கான சமப்படுத்திய இரசாயன சமன்பாட்டை எழுதுக

(v) S_1 கரைசலிலுள்ள கற்றயனின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதக.

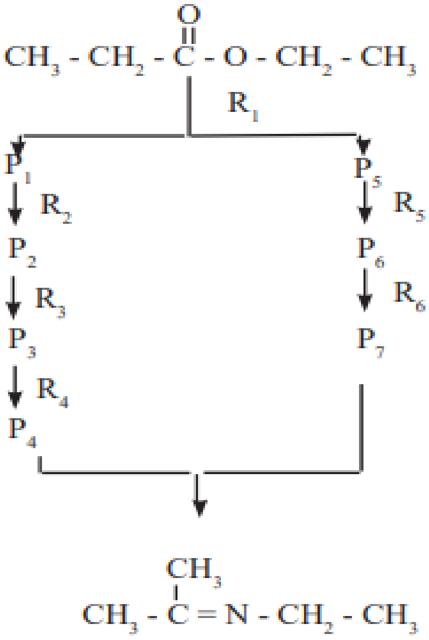
(vi) S_1, S_4 இல் உள்ள இனங்களின் IUPAC முறையிலான பெயரீடுகளை எழுதுக.

08. (a) கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலுள்ள இரசாயனப் பொருட்களை மாத்திரம் பாவித்து ஐந்துக்கு (05) மேற்படாத படிமுறைகளில் கீழே தரப்பட்டுள்ள உரு மாற்றத்தை நிறைவேற்றப்படலாமெனக் காட்டுக.



சோதனைப் பொருள் பட்டியல்,
HCHO, H^+/H_2O, Mg, உலர் ஈதர், HBr, சேதன பெரொட்சைட்டு, செறிந்த H_2SO_4,

(b) (i) பின்வரும் தாக்கத்திட்டத்தை பூரணப்படுத்துவதன் மூலம் $P_1 – P_5$ வரையுள்ள விளைவுகளையும். $R_1 – R_4$ வரையான சோதனைப் பொருட்களையும் இனங்காண்க.



(c) (i) $CH_3\text{-}CH(Cl)\text{-}CH_3$ நாட்டப் பரிதியீட்டுத் தாக்கததிற்கு உற்படும் ஆனால் $CH_2 = CHCl$ கருநாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கத்திற்கு உற்படாது. காபோ கற்றயன்களின் உறுதி, பரிவுக்கட்டமைப்புக்களின் துணையுடன் விளக்குக

(ii) மேலே உள்ள இரு கட்டமைப்புக்களில் பல்பகுதியங்களில் கூட்டற் பல்பகுதியத்தை உருவாக்கும் கட்டமைப்பு யாது.

09. (a) X என்பது ஆவர்த்தன அட்டவணையில் d – தொகுதி மூலகம் ஆகும். X^{n+} நீர்க்கரைசல் நிலையில் இளம் சிவப்பு (pale pink) நிறமுடைய கரைசலாகும். X - இன் உயர் ஒட்சியேற்ற எண்ணுக்குரிய ஒட்சி அன்னயன் X_1 செறிந்த KOH உடன் தாக்கம் புரிந்து பச்சை நிறமுடைய X_2 கரைசலை கொடுக்கும். பச்சை நிறமடைய X_2 கரைசலை H_2O_2 உடன் தாக்கம் புரியவிட கபில நிறமுடைய பதார்த்தம் X_3 பெறப்படும். X_3 செறிந்த HCl உடன் தாக்கம் புரிந்து X_4 நிறமற்ற விளைவு பெறப்பட்டதுடன் X_5 வாயுவும் பெறப்பட்டது

X^{n+} நீர்க்கரைசலுக்கு ஐதான $NH_3(aq)$ உடன் தாக்கம் புரிய விட X_6 வீழ்படிவு பெறப்பட்டது. இவ்வீழ்படிவு மிகை NH_3 இல் கரைவதில்லை. $X^{n+}(aq)$ இற்கு செறிந்த HCl சேர்க்கப்பட மஞ்சள் நிறக் கரைசல் X_7 பெறப்படுகிறது. X^{n+} நீர்க்கரைசலுக்கு கார ஊடகத்தில் H_2S ஐ சேர்க்கப்படின் மென் சிவப்பு வீழ்படிவு பெறப்பட்டது.

(i) X_1 தொடக்கம் X_8 வரையான பதார்த்தங்களை இனங்காண்க.

(ii) X_1 இற்கும் செறிந்த KOH இற்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் சமன்செய்த சமன்பாட்டை எழுதுக.

(iii) X_7 இற்குரிய IUPAC பெயரீட்டை எழுதுக.

(iv) மேலே X_1 அன்னயன் அளவரிப் பகுப்புக்கு நியமிப்பில் அமில $K_2C_2O_4(aq)$ பாவிக்கலாம். நியமிப்புடன் தொடர்புடைய பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(I) மேலே உள்ள நியமிப்பின் சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

(II) மேலே நியிமிப்பில் அளவியில் எடுக்கப்படும் பதார்த்தம், குடுவையில் எடுக்கப்படும் பதார்த்தம் என்பவற்றைத் தருக.

(III) சிறந்த நியமிப்பை மேற்கொள்ள கரைசல் ஏன் வெப்பமேற்றப்பட வேண்டும் என்பதை விளக்குக.

(IV) நியமிப்பின் போது நிறமாற்றம் யாது?

(V) இவ்வாறு நியமிப்பை மேற்கொள்ளும் போது இரு தடவை மேற்கொண்டால் அவற்றின் முடிவுப் புள்ளிகளுக்கிடையிலான வித்தியாசம் 0.50 cm^3 எனின் இம் முடிவுப் புள்ளிகளின் பொருத்தப்பாடு பற்றி விளக்குக.

(VI) நியமிப்புக்கு $K_2C_2O_4$ வைப் பாவிப்பதற்குரிய காரணம் இரண்டு தருக.

(b) ஒரு திண்ம மாதிரயில் KIO_3, $Fe(NO_3)_3$ மற்றும் சடத்துவ பதார்த்தம் உள்ளது. இம்மாதிரியின் 6 g பெறப்பட்டு நீரில் கரைத்து 250.00 cm^3 தயாரிக்கப்பட்டது. அதற்கு Z எனப் பெயரிடப் பட்டடது.

பின்வரும் நடைமுறைகள் பாவிக்கப்பட்டது.
Z கரைசலின் 25.00 cm^3 வேறாக்கப்பட்டு மிகை NaOH கரைசல் சேர்த்து பெறப்படும் வீழ்படிவு வடித்து வேறாக்கப்பட்டு வண்மையாக வெப்பமேற்றப்பட திண்ம மாதிரியின் திணிவு 0.152 g ஆகும்.

Z கரைசலிலிருந்து 50.00 cm^3 வேறாக்கப்பட்டு அதற்கு மிகை KI, ஐதான H_2SO_4 சேர்க்கப்பட்டது. கரைசலின் கனவளவு 100 cm^3 ஆகும் வரை ஐதாக்கப்பட்டது. இக்கரைசலின் 25.00 cm^3 வெறாக்கப்பட்டு மாப்பொருள் காட்டி முன்னிலையில் 0.1 $mol\ dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ (aq) ஆல் நியமித்த போது அளவி வாசிப்பு 13.5 cm^3 ஆகும்.

(i) மேற்குறித்த நடைமுறையில் நிகழும் சகல தாக்கங்களுக்கும் சமப்படுத்திய சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(ii) மேலே மாதிரியில் உள்ள KIO_3, $Fe(NO_3)_3$ ஆகியவற்றின் சதவீதங்கள் யாது?

(iii) இங்கு நடைமுறையில் ஐதான H_2SO_4 இன் செயற்பாடு யாது ?

(iv) மாப்பொருள் காட்டி சேர்க்கப்படும்போது நியமிப்பின் இறுதியில் ஏன் சேர்க்க்ப்ட வேண்டும்.

(v) அளவி, குழாயி, நியமிப்புக் குடுவை ஆகியவற்றில் எதை அதில் உள்ளடக்கப்படும் பதார்த்தத்தினால் கழுவ வேண்டும் ?

10. (a) சோல்வே முறையுடன் தொடர்புடைய சில தாக்கங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளதுன,

$$NH_3(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4OH(aq) \text{ ——— ①}$$
$$CO_2(g) \overset{aq}{\rightleftharpoons} CO_2(aq) \text{ ——— ②}$$
$$NH_4OH(aq) + CO_2(aq) \rightleftharpoons NH_4HCO_3(aq)$$

(i) மேலே தாக்கம் 1, 2 நிகழ்வதற்கு பொருத்தமான வெப்பநிலை உயர்வாக இருத்தல் வேண்டுமா அல்லது தாழ்வாக இருத்தல் வேண்டுமா என பௌதீக இரசாயன கோட்பாடு அடிப்படையில் விளக்குக.

(ii) சோல்வே மறையில் Na_2CO_3 உற்பத்தியில் காபனேற்றுப் படியில் முதலில் நிரம்பலாக்கப்படல் ஏன் என விளக்குக.

(iii) Na_2CO_3 உற்பத்தி நேரடியாக உற்பத்தி மேற்கொள்ளாது $NaHCO_3$ ஐ தயாரித்து அதனை வெப்பப்பிரிகைக்கு உற்படுத்தி Na_2CO_3 தயாரிக்கப்படுவது ஏன்?

(iv) $NaHCO_3$ தயாரிக்கப்படும் பூரண தாக்கங்களையும் தருக.

(v) (I) இவ் உற்பத்தியில் மீள் சுழற்சிக்கு உற்படும் வாயு எது ?

(II) இவ் வாயுவைப் பெறும் தாக்கம் யாது?

(vi) Na_2CO_3 உற்பத்தியில் சோல்வே முறையில் பொருளாதார நன்மையானதற்கு காரணங்கள் மூன்று தருக.

(vii) $NaHCO_3$ இன் பயன்பாடுகள் இரண்டு தருக.

(viii) சோல்வே முறையில் இறுதிப்பக்க விளைவு யாது?

(b) வளிமண்டல மாசுறலுடன் தொடர்பு பட்ட பதார்ர்த்தங்கள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

$$\mathbf{SO_2\ ,N_2O, NO, CO, CO_2\ , CH_4\ , CF_2Cl_2\ , NO_3^-, Mg^{2+}}$$

இவற்றுள்,

(i) பூகோள வெப்பமடைதலுக்கு தொடர்புடைய சேர்வைகளை இனங்காண்க.

(ii) பூகோள வெப்பமடைதலுக்கும் பச்சை வீட்டு விளைவுக்கும் இடையிலான வேறுபாடு யாது.

(iii) ஓசோன்படை நலிவடைதலுடன் தொடர்புடைய இனங்கள் யாவை.

(iv) மேலே iii) இல் நீர் குறிப்பிட்ட பதார்த்தம் எவ்வாறு செல்வாக்கு செலுத்தும் எனக் காட்டுக.

(v) பின்வரும் சந்தர்ப்பத்திற்கு ஒவ்வோர் இனங்ளைத் தருக.

(I) நீரின் நிலையான வன்மை.

(II) நற்போசனையாக்கல்.

(c) (i) மேலே தரப்பட்ட இனங்களுள் ஒன்று அமிலமழைக்கு பங்களிப்பு செய்வதை சமப்படுத்திய மூன்று இரசாயனச் சமன்பாடுகளினால் தருக.

(ii) அமில மழையினால் நீரின் செறிவை அதிகரிக்கக் கூடிய இரண்டு வகையான அயன்களின் இரசாயன சூத்திரங்களைத் தருக.

(iii) அமில மழைக்கு பங்களிப்பு செய்யும் மனித செயற்பாடுகள் இரண்டு தருக.

(d) $$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \qquad \Delta H < 0$$

(i) ஏபர்முறை NH_3 தயாரிப்பில் விளைவில் அதளவை அதிகரிப்பதற்கான வெப்பநிலை, அமுக்கம், ஊக்கியின் நிலைமைகளைக் குறிப்பிடுக.

(ii) மேலே கபுதி i) இல் பயன்படுத்தப் படும் வெப்பநிலையானது சிறப்பு வெப்பநிலையாகக் கருதப்படும். இதற்கான காரணத்தை வெப்ப இரசாயன தத்துவங்கள் மூலம் விளக்குக.

(iii) இங்கு மூலப் பொருட்களின் ஒன்றான $N_2(g)$ எவ்வாறு பெறப்படும் ?

(iv) (I) மேற்படி சமநிலையிலிருந்து $NH_3(g)$ வேறாக்கப்படும் முறையைத் தருக.

(II) $N_2(g)$, $H_2(g)$ இலிருந்து வேறுபடுத்தக்கூடிய $NH_3(g)$ இன் தனித்துவமான இயல்பைத் தருக.

(v) $N_2(g)$, $H_2(g)$ வாயுக்களை ஊக்கியின் மேற்பரப்பினூடாக பல தடவைகள் அனுப்புவதற்கான காரணம் என்ன ?

The Periodic Table

1	1 **H**																	2 **He**
2	3 **Li**	4 **Be**											5 **B**	6 **C**	7 **N**	8 **O**	9 **F**	10 **Ne**
3	11 **Na**	12 **Mg**											13 **Al**	14 **Si**	15 **P**	16 **S**	17 **Cl**	18 **Ar**
4	19 **K**	20 **Ca**	21 **Se**	22 **Ti**	23 **V**	24 **Cr**	25 **Mn**	26 **Fe**	27 **Co**	28 **Ni**	29 **Cu**	30 **Zn**	31 **Ga**	32 **Ge**	33 **As**	34 **Se**	35 **Br**	36 **Kr**
5	37 **Rb**	38 **Sr**	39 **Y**	40 **Zr**	41 **Nb**	42 **Mo**	43 **Tc**	44 **Ru**	45 **Rh**	46 **Pd**	47 **Ag**	48 **Cd**	49 **In**	50 **Sn**	51 **Sb**	52 **Te**	53 **I**	54 **Xe**
6	55 **Cs**	56 **Ba**	**La-Lu**	72 **Hf**	73 **Ta**	74 **W**	75 **Re**	76 **Os**	77 **Ir**	78 **Pt**	79 **Au**	80 **Hg**	81 **Tl**	82 **Pb**	83 **Bi**	84 **Po**	85 **At**	86 **Rn**
7	87 **Fr**	88 **Ra**	**Ac-Lr**	104 **Rf**	105 **Db**	106 **Sg**	107 **Bh**	108 **Hs**	109 **Mt**	110 **Uun**	111 **Uuu**	112 **Uub**	113 **Uut**	…				