

பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை

Do not write in this column

1. a) ஆவர்த்தன அட்டவணையின் முன்றாவது ஆவர்த்தன மூலகங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்குக.

- (i) வாயு நிலையிலுள்ள தனித்த அணுவில் இருந்து ஒரு நேரேற்ற அயனினைத் தோற்றுவிப்பதற்கு மிகக் குறைந்த சக்தியை உறிஞ்சும் மூலகம் ஆகும்.
- (ii) முதலாம் இலத்திரன் ஏற்றலின்போது மிகக் கூடிய அளவு வெப்பத்தை வெளிவிடும் மூலகம் ஆகும்.
- (iii) மிகப் பெரிய ஆரையைக் கொண்ட அயனைத் தோற்றுவிக்கும் மூலகம் ஆகும்.
- (iv) மிகக் குறைந்த கொதிநிலையைக் கொண்ட மூலகம் ஆகும்.
- (v) உலோக மூலகங்களுள், மிக உயர்ந்த முனைவாக்கல் வலுவைக் கொண்ட கற்றயனைத் தோற்றுவிக்கும் மூலகம் ஆகும்.
- (vi) இயற்கையில் பங்கீட்டு அணுப்பளிங்காக காணப்படும் மூலகம் ஆகும்.

(24 புள்ளிகள்)

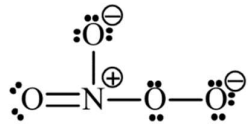
- b) (i) SF_3ClO மூலக் கூற்றிற்கு மிகவும் ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்க உலுசியின் புள்ளிக் கோட்டு அமைப்பை வரைக. அதன் மைய அணுவை சூழவுள்ள வடிவம் மற்றும் மைய அணுவின் ஒட்சியேற்ற எண் ஆகியவற்றை தருக.

I. மைய அணுவை சூழவுள்ள வடிவம்:

II. மைய அணுவின் ஒட்சியேற்ற எண்:

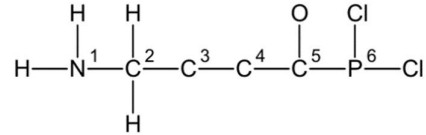
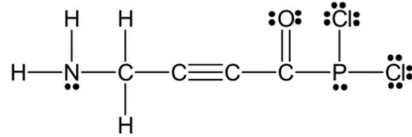
(8 புள்ளிகள்)

- (ii) NO_4^- அயனிற்கான ஒரு உறுதிமிக்க உலூஸின் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இவ் அயனிற்கான மேலும் 3 உலூஸின் புள்ளிக் கோட்டு கட்டமைப்புகளை (புரிவுக் கட்டமைப்புகளை) வரைந்து அதன் உறுதியை குறிப்பிடுவதற்கு அக்கட்டமைப்பிற்கு கீழ் உறுதியானது / உறுதியற்றது / குறைந்த உறுதியுடையது என எழுது.



(12 புள்ளிகள்)

- (iii) $\text{C}_3\text{H}_4\text{NOCl}_2\text{P}$ மூலக்கூற்றிற்காக கீழே வரையப்பட்டுள்ள கட்டமைப்பு மற்றும் அதன் பெயரிடப்பட்ட சட்டகத்தைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



		N ¹	C ³	C ⁵	P ⁶
I	அணுவை சூழவுள்ள VSEPR சோடிகளின் எண்ணிக்கை				
II	அணுவை சூழவுள்ள இலத்திரன் சோடி கேத்திரகணிதம்				
III	அணுவை சூழவுள்ள வடிவம்				
IV	கலப்பாக்கம்				

(16 புள்ளிகள்)

- மேலே (iii) இல் தரப்பட்ட லூயிஸ் கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் கீழே உள்ள வினாக்கள் (iv) முதல் (vii) வரை விடையளிக்க.

(iv) கீழே உள்ள ஒவ்வொரு σ பிணைப்பின் உருவாக்கத்திலும் பங்கெடுக்கும் அணு/ கலப்பு ஒபிற்றல்களைப் பெயரிடுக.

I. $N^1 - C^2$ N^1 C^2

II. $C^2 - C^3$ C^2 C^3

III. $C^3 - C^4$ C^3 C^4

IV. $C^4 - C^5$ C^4 C^5

V. $P^6 - Cl$ P^6 Cl

(10 புள்ளிகள்)

(v) கீழே உள்ள ஒவ்வொரு π பிணைப்பின் உருவாக்கத்திலும் பங்கெடுக்கும் ஒபிற்றல்களைப் பெயரிடுக.

I. $C^3 - C^4$ C^3 C^4

C^3 C^4 ,

II. $C^5 - O$ C^5 O

(06 புள்ளிகள்)

(vi) N^1, C^2, C^3 மற்றும் C^5 ஆகிய அணுக்களை சூழவுள்ள பிணைப்பு அண்ணளவிலான கோணங்களை

எழுதுக.

N^1 C^2 C^3 C^5

(4 புள்ளிகள்)

(vii) N^1, C^2, C^3 மற்றும் C^5 ஆகிய அணுக்களை அவற்றின் மின் எதிர் தன்மையின் ஏறுவரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக.

..... < < <

(2 புள்ளிகள்)

- c) (i) ஒரு ஆராய்ச்சியாளர் வாயு நிலையிலுள்ள Br_2 மாதிரியொன்றை 331 nm அலை நீளமுடைய ஒற்றை நிறக் கதிர்வீச்சுக்கு உட்படுத்துகின்றார். $Br-Br$ பிணைப்பு பிளவிற்கான சக்தி 193 kJ mol^{-1} எனின், இந்தக் கதிர்வீச்சினால் Br_2 மூலக் கூற்றினை பிளவிற்குட்படுத்த முடியுமா? என்பதை கணிப்பு ஒன்றின் மூலம் காட்டுக. ($h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J s}$)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(8 புள்ளிகள்)

- (ii) பின்வரும் கூற்று உண்மையானதா அல்லது பொய்யானதா எனக் குறிப்பிட்டு சுருக்கமா விளக்குக.

I. ICl இன் கொதிநிலையானது Br₂ இன் கொதிநிலையை விட உயர்வானதாகும். (Br = 80, I = 127, Cl = 35.5)

.....

.....

.....

.....

.....

(10 புள்ளிகள்)

100

- 02 a) (1) A, B, C, D மற்றும் E ஆகியன ஐந்து அசேதன சேர்வைகள் ஆகும். இச்சேர்வைகள் அனைத்தும் ஐதான HCl உடன் தாக்கி, நிறமற்ற மூவனுக் கொண்ட நேர்கோட்டு வடிவ மற்றும் மனமற்ற வாயுவான கு ஐத் தோற்றுவிக்கின்றன.

- (i) இச்சேர்வைகளுள் A மாத்தரமே ஐதான HCl சேர்க்கப்படும் போது வெண்ணிற வீழ்படிவான G ஐத் தோற்றுவிக்கின்றது. G ஆனது ஐதான NH₃ இல் கரைந்து H ஐத் தருகிறத A, G மற்றும் H ஐ இனங்காண்க.

A :

G :

H :

- (ii) திண்மம் B வெப்பமேற்றப்படும்போது எவ்வித பிரிகையும் நிகழ்வதில்லை. திண்மம் B ஐ ஐதான் HCl இல் கரைப்பதன் மூலம் பெறப்படும் கரைசலானது சவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தும்போது அது மஞ்சள் நிற சவாலையைத் தருகிறது. B ஐக் காண்க.

.....

- (iii) C வெப்பமேற்றப்படும்போது எவ்வித திண்ம மீதியையும் தராமல் அது பிரிகையடைகின்றது. C இனங்காண்க.

.....

- (iv) D இன் வெப்ப பிரிகையில் இருந்து பெறப்படும் வெண்ணிற திண்ம மீதியை நீரில் கரைத்து அதனுடாக வாயு F செலுத்தப்படும்போது கரைசலில் ஒரு பால் போன்ற வெண்ணிற வீழ்படிவு உருவாகின்றது. வாயு மேலும் செலுத்தப்படும் போது அக்கரைசல் நிறமற்றதாக மாறும், D ஐ இனங்காண்க.

.....

- (v) E ஆனது ஐதான HCl உடன் தாக்கமடையும் போது ஒரு பச்சை நிறக் கரைசல் பெறப்படும். இக்கரைசலுடன் dimethylglyoxime (DMG) சேர்க்கப்படும்போது ஒரு சிவப்பு வீழ்படிவு பெறப்படுகின்றது. E ஐ இனம் காண்க.

.....

- (2) A, C, D மற்றும் E ஆகிவற்றின் வெப்ப பிரிகைகளுக்குத் தரப்பட்ட இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதுக.

.....

(70 புள்ளிகள்)

- b) P, Q மற்றும் R ஆகியன சோடியம் அயனைக் கொண்டுள்ள மூன்று அயன் சேர்வைகளாகும்.

- (i) ஐதான HCl முன்னிலையில் P ஆனது ஒரு வெளிநிய மஞ்சள் வீழ்படிவைத் தோற்றுவிப்பதுடன் அமிலப்படுத்தப்பட்ட KMnO_4 நனைக்கப்பட்ட வடிதாளின் நிறத்தை மாற்ற வல்ல, நிறமற்ற துர்நாற்றமுடைய வாயுவை தோற்றுவிக்கின்றது.

I P ஐ இனங்காண்க.

II P உடன் ஐதான HCl இன் தாக்கத்திற்கான சமபடுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டை தருக.

.....

- (ii) ஐதான HCl முன்னிலையில் Q ஆனது வீழ்படிவு எதனையும் தருவதில்லை. எனினும் அது மேலே (i) இல் P இனால் தோற்றுவிக்கப்பட்ட அதே வாயுவை வெளிவிடுகின்றது.

I Q ஐ இனங்காண்க.

II Q உடன் ஐதான HCl இன் தாக்கத்திற்கான சமபடுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டை தருக.

.....

- (iii) R ஆனது ஐதான HCl உடன் தாக்கம் புரிவதில்லை. ஆனால் R ஆனது Al தூள் மற்றும் செறிந்த NaOH முன்னிலையில் காரத்தன்மை உடைய, நிறமற்ற, கடுமையான மணமுடைய வாயுவை வெளிவிடுகின்றது.

I R ஐ இனங்காண்க.

II மேலுள்ள தாக்கத்திற்கான சமபடுத்திய அயன் சமன்பாட்டை எழுதுக.

.....

(30 புள்ளிகள்)

3. a 0.1 mol dm^{-3} செறிவுடைய ஒரு மென்னமிலம் HA இன் 25.00 cm^3 கனவளவானது 0.1 mol dm^{-3} செறிவுடைய NaOH கரைசலின் 12.50 cm^3 கனவளவுடன் கலக்கப்பட்டது. இறுதி கரைசலின் pH பெறுமானம் 5 ஆக இருந்தது.

- (i) மென்னமிலம் HA(aq) நீரினுள் கூட்டற் பிரிகை அடைவதற்கான சமநிலையினைத் தருக.

.....

- (ii) அமிலத்தின் கூட்டற் பிரிகை மாறிலி (K_a) இற்கான கோவையை எழுதுக.

.....

- (iii) $\text{HA(aq)}, \text{NaOH(aq)}$ ஆகியவற்றிற்கிடையிலான தாக்கத்திற்கான சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

.....

- (iv) இறுதி கரைசலில் எஞ்சியுள்ள அமிலம் மற்றும் உருவான உப்பு ஆகியவற்றின் செறிவுகள் சமனானவை எனக் காட்டுக.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- (v) மென்னமலத்தின் பிரிகை மாறிலியைக் (K_a) கணிக்க.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(70 புள்ளிகள்)

- b $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$ மற்றும் $\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$ ஆகிய இரண்டினதும் செறிவுகள் 0.1 mol dm^{-3} ஆகக் காணப்படும் ஒரு நீர்க் கரைசலின் 500.00 cm^3 இற்கு திண்ம Na_2CO_3 இன் 0.1 mol சேர்க்கப்படுகின்றது. $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 1 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ மற்றும் $K_{sp}(\text{BaCO}_3) = 1 \times 10^{-8} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$. விளைவுகள் $[\text{Ba}^{2+}(\text{aq})] : [\text{Ca}^{2+}(\text{aq})]$ விகிதத்தைக் கணிக்க.

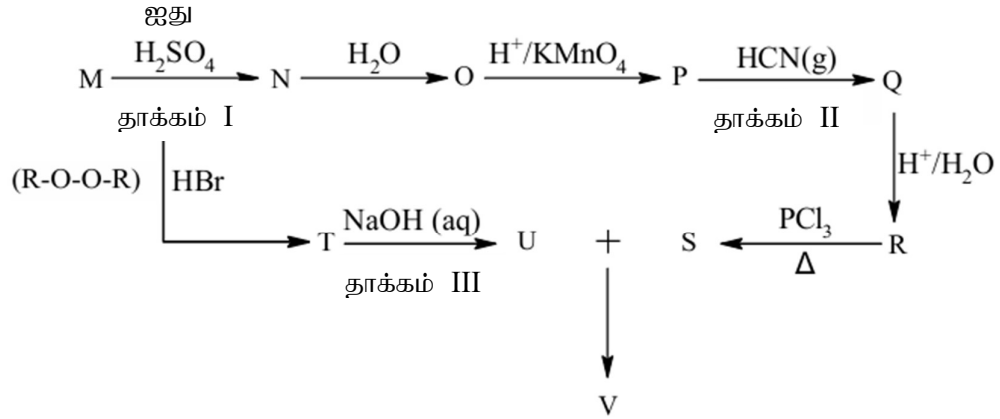
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(30 புள்ளிகள்)

4. a.

C_4H_8 எனும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கொண்ட சேர்வை M ஆனது திரவ Br_2 இன் நிறத்தை நீக்குகின்றது. ஆனால் அது கேத்திரகணித சமபகுதியத்தைக் காட்டுவதில்லை. சேர்வை M உம் அதேபோல் N உம் ஒளித் தொழிற்பாடுடையன ஆகும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள தொடர் தாக்கங்களைக் கருதுக.



(i) M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை எழுதுக.



M



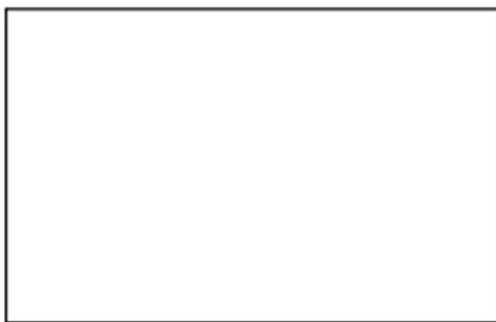
N



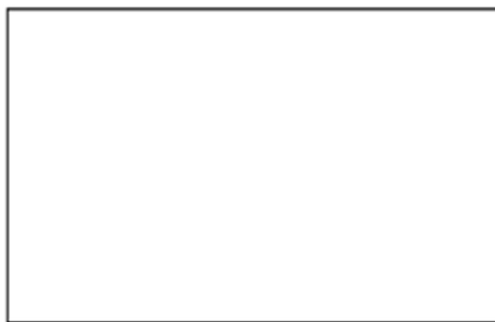
O



P



Q



R



S



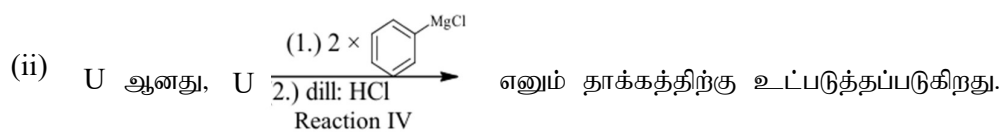
T



U



V



விளைவுகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளுள் குறிப்பிடுக.



(60 புள்ளிகள்)

(iii) மேலே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்கள் I இலிருந்து IV வரையானவற்றில் அவற்றின் தாக்கப் பொறிமுறை வகை மற்றும் ஆரம்பத்தில் தாக்கும் இனம் ஆகியவற்றை இனகாண்க.

(A_N - கருநாட்டக் கூட்டல், S_N - கருநாட்டப் பிரதியீடு, A_E - இலத்திரநாட்டக் கூட்டல், S_N - இலத்திரநாட்டப் பிரதியீடு, E - நீக்கல் தாக்கம், A/B - அமில-காரத்தாக்கம்)

தாக்க எண்	தாக்கப் பொறிமுறை வகை	ஆரம்பத்தில் தாக்கும் இனம்
I		
II		
III		
IV		

(iv) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$ மற்றும் H_2O ஆகியவற்றிற்கு இடையிலான தாக்கத்தை கருதி, பிரதான

விளைவைத் தரும் அத்தாக்கப் பொறிமுறையை எடுத்துக் காட்டுக

(40 புள்ளிகள்)