மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
வடக்கு மாகாணம்
Provincial Department of Education, Northern Province

முதலாம் தவணைப் பரீட்சை – 2024

தரம் - 12(2025)	இரசாயனவியல் – I Chemistry - I	02	நேரம்: 3 மணித்தியாலம் 10 நிமிடம்

பெயர் / சுட்டெண் ....

அறிவுறுத்தல்கள்:

- ❖ ஆவர்த்தன அட்டவணை வழங்கப்பட்டுள்ளது.
- ❖ இவ்வினாத்தாள் 6 பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- ❖ **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
- ❖ **கணிப்பானைப் பயன்படுத்த இடமளிக்கப்படமாட்டாது.**
- ❖ வினாத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது **சுட்டெண்ணை** எழுதுக.
- ❖ விடைத்தாளின் மறுபக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனமாக வாசித்துப் பின்பற்றுக.
- ❖ 1 தொடக்கம் 25 வரை தரப்பட்டுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்டுள்ள விடைகளில் **சரியான** அல்லது **மிகப்பொருத்தமான** விடையைத் தெரிந்தெடுத்து, **அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தை தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய** விடைத்தாளில் **புள்ளடி (x)** இடுவதன் மூலம் காட்டுக.

அகில வாயு மாறிலி, $R = 8.314\ JK^{-1}\ mol^{-1}$
அவகாதரோ மாறிலி, $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
பிளாங்கின் மாறிலி, $h = 6.626 \times 10^{-34}\ Js$
ஒளியின் வேகம், $c = 3 \times 10^{8} ms^{-1}$

பகுதி - I

- மிகப்பொருத்தமான விடையைத் தெரிவு செய்து விடைத்தாளில் குறிக்க.

01. மூலகம் X ஆனது அணு எண் 29 ஐ உடையது. X^{2+} இல் வெளி சக்தி மட்டத்தில் காணப்படும் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை
(1) 18 (2) 17 (3) 9 (4) 2 (5) 10

02. கதோட் கதிர் தொடர்பாக உண்மையற்ற கூற்று
(1) எதிரேற்றமுடையன.
(2) அலை இயல்பையும் துணிக்கை இயல்பையும் கொண்டன.
(3) அனோட்டிலிருந்து கதோட்டை நோக்கி நேர் கோட்டில் பயணிக்கும்.
(4) e/m பெறுமானமானது, கதோட் குழாயில் உபயோகிக்கும் வாயுவில் தங்காது.
(5) உந்தத்தைக் கொண்டது.

03. P, Q, R, S போன்ற 4 இலத்திரன்களின் சக்திச் சொட்டெண்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

இலத்திரன்	n	ℓ	m_ℓ	m_s
P	4	1	+1	+½
Q	4	0	0	-½
R	3	2	-2	+½
S	3	1	-1	-½

இலத்திரன் அமைந்தள்ள சக்தி மட்டத்தை சக்தியளவுப் படி இறங்கு வரிசைப்படுத்துக.

(1) P > Q > R > S (2) Q > P > R > S (3) P > R > Q > S (4) Q > P > S > R (5) R > P > S > Q

04. பின்வருவனவற்றுள் எது வலிமை மிக்க மூலக்கூற்றிடை விசையைக் கொண்டது

(1) HF (2) H_2S (3) NH_3 (4) PH_3 (5) CH_4

05. சேர்வை A யின் திணிவு சேர்வை B யின் திணிவைப் போல் இருமடங்கு. A யின் சாரணுத்திணிவு B யின் சாரணுத் திணிவைப் போல 3 மடங்கு எனின் A யின் மூலப்பின்னம்

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

06. நீரேற்றப்பட்ட உப்பு $Al_2(SO_4)_3 X H_2O$ ஆனது 15% Al ஐக் கொண்டது. X இன் பெறுமதி

(Al - 27, S - 32, O - 16, H - 1)

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

07. $0.1 moldm^{-3}$ $Ca(OH)_2$ இன் 50ml உம் $0.2 moldm^{-3}$ K_2CO_3 இன் 50ml உம் தாக்கமடைய விடப்பட்டது. எல்லைப்படுத்தும் தாக்கி

(1) K_2CO_3 (2) $CaCO_3$ (3) KOH (4) $Ca(OH)_2$ (5) $Ca(OH)_2 + CaCO_3$

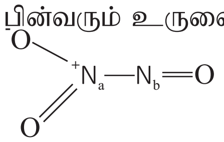
08. α துணிக்கைகளையும், மிக மெல்லிய பொற்தகட்டையும் கொண்டு ஒரு பரிசோதனை செய்யப்பட்டது. அப்பரிசோதனையிலிருந்து பெறக்கூடிய முடிவு

(1) அணுக்கள் நேரேற்றமுடைய நியூத்திரன்களைக் கொண்டுள்ளன.
(2) அணுக்கள் கோளவடிவானது.
(3) பெரும்பாலான இடைவெளிகளில் நேரேற்றம் காணப்படும்.
(4) இலத்திரன்கள் அணுவின் பெரும்பகுதியில் சிதறிக் காணப்படும்.
(5) அணுக்கள் ஒரு சிறிய அடர்த்தியான கருவைக் கொண்டுள்ளன.

09. 16.8g $MgCO_3$ ஆனது மிகை ஐதான HCl உடன் தாக்கடைய விடப்பட்டது. வெளியேறும் CO_2 வின் STP கனவளவு (Mg = 24, C = 12, O = 16)

(1) $4.48 dm^3$ (2) $44.8 dm^3$ (3) $22.4 dm^3$ (4) $2.24 dm^3$ (5) $11.2 dm^3$

10. பின்வரும் உருவை அவதானிக்குக.



N_a, N_b என்பவற்றின் ஒட்சியேற்ற எண்கள் முறையே,

(1) +VI, +I (2) +IV, 0 (3) +IV, +II
(4) +III, +II (5) +IV, +III

11. சில சேர்வைகளில் பிணைப்பு நீளங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. எல்லா மூலகங்களும் ஒரே ஆவர்த்தனத்தில் உள்ளன.

சேர்வை	x - y	x - z	y - z
பிணைப்பு நீளம்	0.94	1.05	1.43

x, y, z ஆகிய மூலகங்களின் அணு எண்களை ஏறுவரிசைப்படுத்துக.

(1) x, y, z (2) y, z, x (3) z, x, y (4) z, y, x (5) y, x, z

12. ஐதரசன் நிறமாலையிலிருந்து உயர்ந்த அதிர்வெண்ணையுடைய கோட்டினதும் தாழ்ந்த அதிர்வெண்ணையுடைய கோட்டினதும் அதிர்வெண்கள் முறையே $3.27x10^{15}$ Hz, $2.46x10^{5}$ Hz ஐதரசனின் முதலாம் அயனாக்கற் சக்தி KJmol ல்

(1) 981 (2) 1304 (3) 1264 (4) 856 (5) 453

13. மைய அணுவைச் சுற்றி ஐந்து தள்ளுகை அலகுகளைக் கொண்ட மூலக்கூறுகளின் வடிவங்கள்
(1) தள நாற்பக்கல், நேர்கோடு, V வடிவம், சீசோ
(2) சீசோ, T வடிவம், நேர்கோடு, முக்கோண இருகூம்பகம்
(3) முக்கோண இருகூம்பகம், நேர்கோடு, T வடிவம், V வடிவம்
(4) நான்முகி, சீசோ, T வடிவம், V வடிவம்
(5) தள நாற்பக்கல், T வடிவம், V வடிவம், முக்கோண இரு கூம்பகம்

14. ஒரு விளக்கு ஒரு செக்கனுக்கு 8J சக்தியை ஒளியின் சிவப்பு நிற வலயத்தில் உருவாக்கும். அதன் அலைநீளம் 589nm. $1.2x10^{22}$ போட்டோன்களை உருவாக்கி இவ் விளக்கு ஒளிர எடுக்கும் நேரம்
(1) 0.506 sec (2) 50.6 sec (3) 337 sec (4) 505 sec (5) 404 sec

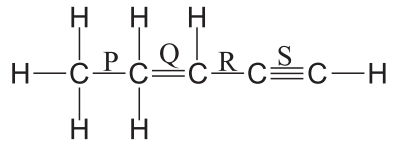
15. மாதிரிக் கரைசலொன்றிலுள்ள NaCl ன் திணிவை அளவிடுவதற்கு மிகை $AgNO_3$ சேர்க்கப்பட்டு, உருவான வீழ்படிவின் திணிவு அளக்கப்பட்டது. வீழ்படிவின் திணிவு 12.7g எனில் (Na= 23, Cl= 35.5, AgCl= 143.5) கரைசலுள்ள NaCl ன் திணிவு g (கரைசலில் NaCl மட்டுமே கரையும்)
(1) 0.089 (2) 0.218 (3) 5.21 (4) 12.7 (5) 742.9

- **16 தொடக்கம் 20 வரையான வினாக்களுக்கான அறிவுறுத்தல்.**

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(a), (b) சரியாயின்	(b), (c) சரியாயின்	©, (d) சரியாயின்	(a), (d) சரியாயின்	வேறு ஏதாவது விடைகள் எனின்

16. பின்வரும் சமன்பாட்டை கருதுக.
$$S_2O_8^{2-} + 2Fe^{2+} \longrightarrow 2SO_4^{2-} + 2Fe^{3+}$$
பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியானது / சரியானவை
(a) S தாழ்த்தப்படுகிறது
(b) O ஒட்சியேற்றப்படுகிறது
(c) Fe தாழ்த்தப்படுகிறது
(d) Fe^{2+} ஒட்சியேற்றப்படுகிறது.

17. கீழ் காட்டப்பட்ட கட்டமைப்பு கருதுக.



கட்டமைப்பு பற்றிய உண்மையான கூற்று / கூற்றுக்கள்
(a) எல்லா C உம் ஒரே தளத்தில் காணப்படும்.
(b) எல்லா C-H பிணைப்பு நீளம் சமன்
(c) C-C பிணைப்பு நீளம் P<Q<R<S
(d) ஏதாவது 3C அணுக்கள் நேர்கோட்டில் காணப்படும்.

18. ஐதரசன் பிணைப்பு காணப்படுவது
(a) HF (b) PH_3 (c) HF உம் NaF கலவை (d) அசற்றோன் உம் H_2O உம்

19. உலோகப் பிணைப்புப் பற்றிய கூற்றுகளில் சரியானது / சரியானவை
(a) கற்றயன் பருமன் அதிகரிக்கும் போது உலோகப்பிணைப்பிலுள்ள இலத்திரன் அடர்த்தி அதிகரிக்கும்.
(b) உலோக சாலகத்தை உறுதியாக்குவதற்கு அசையும் இலத்திரன் முகில்களும் நேரயன்களும் தொடர்ந்து கட்டமைப்பில் அசைந்த வண்ணமிருக்கும்.
(c) அணுவின் வலுவளவு இலத்திரன் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது உலோகப் பிணைப்பின் உறுதி அதிகரிக்கும்.
(d) கற்றயனின் ஆரை அதிகரிக்கும் போது உலோகப்பிணைப்பு வலிமை அதிகரிக்கும்.

20. பிழையான கூற்று / கூற்றுக்களைத் தெரிந்தெடுக்க.

(a) அணுக்களிக்கு இலத்திரன் சேர்க்கப்படும் போது சக்தி வெளிவிடப்படும்.

(b) தாண்டல் உலோகங்களில் காணப்படுவதை விட s, p தொகுப்பு மூலகங்களில் முதலாம் அயனாக்க சக்திப் பெறுமான வீச்சு கூடியதாகும்.

(c) ஓர் ஆவர்த்தனத்தில் தாண்டல் மூலகங்களின் அயனாக்கற் சக்தி இடமிருந்து வலமாக மெதுவாக அதிகரித்துச் செல்லும்.

(d) மூலகத்தின் இலத்திரன் நாட்டம் ஆவர்த்தனத்தின் வழி அதிகரிக்கும் மறைப்பெறுமானம் ஆகும்.

- **வினாக்கள் 21 தொடக்கம் 25 வரை இரு கூற்றுக்கள் தரப்படும். மிகப்பொருத்தமான தெரிவை பின்வரும் அட்டவணையில் கூறியவாறு தேர்ந்தெடுக்க.**

விடை	கூற்று I	கூற்று II
1	சரி	சரி, முதலாம் கூற்றுக்கு விளக்கம்
2	சரி	சரி, முதலாம் கூற்றுக்கு விளக்கமில்லை
3	சரி	பிழை
4	பிழை	சரி
5	பிழை	பிழை

	கூற்று I	கூற்று II
21	NaI இன் பங்கீட்டு வலு இயல்பு NaF இன் பங்கீட்டு வலு இயல்பை விட அதிகம்	ஏலைட்டுகளின் அயனாரை அதிகரிக்கும் போது முனைவாகும் திறன் அதிகரிக்கும்
22	Fe^{3+} இன் அயனாரை Fe^{2+} இன் அயனாரையை விட சிறிது	Fe^{2+} இன் கருவேற்றம் Fe^{3+} இன் கருவேற்றதிலும் விட அதிகம்
23	பாமர் தொடரின் முதலாவது கோட்டின் அலைநீளமானது லைமன் தொடரின் முதலாவது கோட்டின் அலைநீளத்திலும் கூடியது.	லைமன், பாமர் தொடர்கள் உயர் அலைநீளம் கொண்ட பிரதேசத்திற்கு உரியது.
24	XeF_2 இனதும் ICl_2^- இனதும் மைய அணுவைச் சுற்றி ஒரேயளவான தள்ளுகை அலகுகள் காணப்படும்.	XeF_2 நேர்கோட்டு வடிவம் ICl_2^- கோண வடிவம்
25	Na_2CO_3 உம் KIO_3 உம் என்பன முதல் நியம சேர்வையாக பயன்படுத்தப்படும்.	Na_2CO_3, KIO_3 என்பன தூய நீரில் கரையும் திறன் உயர்ந்த உறுதியான உயர் மூலக்கூறு திணிவுடைய சேர்வைகள்

பகுதி A

அமைப்புக்கட்டுரை வினா

- **நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.**

01. (a) பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையைப் புள்ளிக்கோட்டின் மீது எழுதுக.

(I) K^{+}, Ca^{2+}, Cl^{-} ஆகிய மூன்று அயன்களிடையே மிகச்சிறிய அயன் ஆரையை உடையது எது?

....

(ii) C, N, O ஆகிய மூன்று மூலகங்களிடையேயும் மிகக்கூடிய இரண்டாம் அயனாக்க சக்தியை உடையது எது?

....

(iii) NH_3, NH_4^{+}, NH_2^{-} ஆகிய மூன்று கூறுகளிடையே மின்னெதிரியல்பு கூடிய நைதரசன் அணுவை உடையது எது?

....

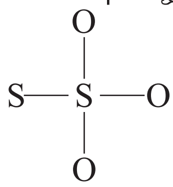
(iv) XeF_2, ICl_4^{-}, BCl_3 ஆகிய மூன்று கூறுகளிடையே மைய அணுவைச் சுற்றியுள்ள தள்ளுகை அலகுகளை மிகக்கூடியளவில் உடையது எது?

....

(v) N_2, O_2, Cl_2 ஆகிய மூன்றும் வாயுக்களிடையேயும் மிகக்குறைந்த டிபுரொக்லி அலைநீளத்தை ஒரே வேகத்தில் கொண்டிருப்பது எது?

....

(b) (i) $S_2O_3^{2-}$ எனும் அயனுக்கு மிகவும் ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்க லூயி குற்று - கோட்டு கட்டமைப்பை வரைக. இதன் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



....

....

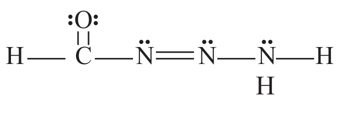
....

(ii) மேலுள்ள கட்டமைப்பில் மைய அணுவைச் சூழவுள்ள வடிவம், ஒட்சியேற்ற எண் என்பவற்றை தருக.

I ....(வடிவம்)

II ....(ஒட்சியேற்ற எண்)

(iii) மூலக்கூறு H_3CN_3O இற்கு ஏற்றுக்கொள்ளதக்க (உறுதியான) லூயி குற்று - கோட்டு கட்டடைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இம்மூலக்கூற்றுக்கு மேலும் இரு பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக.



....

....

....

....

....

....

(iv) பின்வரும் லூயி குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்பையும் அதன் குறியீடிடப்பட்ட அடிப்படைக் கட்டமைப்பையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

		N^1	C^2	C^3	N^4
(I)	அணுவைச் சுற்றியுள்ள VSEPR சோடிகளின் எண்ணிக்கை				
(II)	அணுவைச் சுற்றியுள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்				
(III)	அணுவைச் சுற்றியுள்ள வடிவம்				
(IV)	அணுவின் கலப்பாக்கம்				

- v தொடக்கம் (viii) வரையுள்ள பகுதிகள் மேலே பகுதி (iv) இல் தரப்பட்ட லூயி குற்றுக் கோட்டுக் கட்டமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. அணுக்களுக்கு குறியீடுதல் பகுதி (iv) இல் உள்ளவாறாகும்.

(v) கீழே தரப்பட்ட இரு அணுக்களுக்கிடையேயும் σ பிணைப்புக்களை உண்டாக்குதலுடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு / கலப்பின ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க.

1. Cl - N^1 Cl.................... N^1....................
2. N^1 - C^2 N^1.................... C^2....................
3. C^2 - H C^2.................... H....................
4. C^2 - C^3 C^2.................... C^3....................
5. C^3 - N^4 C^3.................... N^4....................
6. N^4 - O N^4.................... O^1....................

(vi)கீழே தரப்பட்ட இரு அணுக்களுக்கிடையேயும் π பிணைப்புக்களை உண்டாக்குதலுடன் சம்பந்தப்பட்ட ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க.

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

2. $C^3 - N^4$ C^3.................... N^4....................

C^3.................... N^4....................

vii) N^1, C^2, C^3, N^4 ஆகிய அணுக்களைச் சுற்றியுள்ள அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களைக் குறிப்பிடுக.

N^1................. C^2 .... C^3 .... N^4 ....

(viii) N^1, C^2, C^3, N^4 ஆகிய அணுக்களை அவற்றின் மின் எதிர்தன்மை அதிகரிக்கும் வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக.

.... < .... < .... < ....

© பின்வரும் கூற்றுக்கள் உண்மையான அல்லது பொய்யா எனக் குறிப்பிடுக. உமது தெரிவிற்கான காரணத்தை குறிப்பிடுக.

(I) மூலக்கூறு NCl_5 இற்கு ஓர் ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்க லூயிகுற்றுக் - கோட்டுக் கட்டமைப்பை வரைய முடியாது

....

....

....

....

....

(ii) கொதிநிலை ஏறுவரிசை $CH_3CH_2OH < CH_3OCH_3$

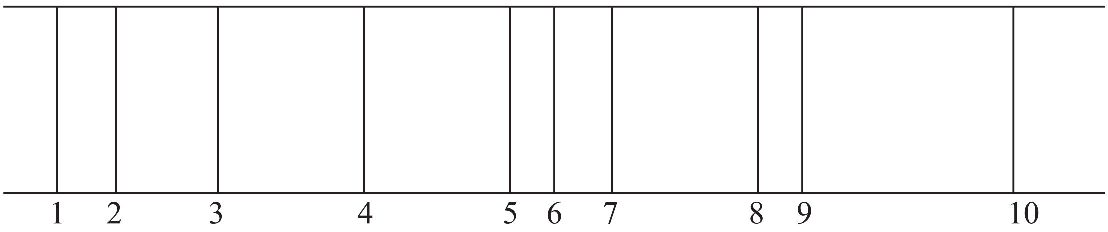
....

....

....

....

02. (a) ஐதரசன் காலல்நிறமாலையில் அடுத்தடுத்த முதல் 5 சக்திமட்டங்களுடன் தொடர்புட்ட 10 கோடுகள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன. கோடுகள் 1 முதல் 10 வரை குறியிடப்பட்டுள்ளன.



(I) மேலுள்ள வரைபடத்தில் சக்தி அதிகரிக்கும் திசையினை ⟶ எனும் அம்புக்குறி மூலம் காட்டுக.

(ii) மேலே வரையப்பட்ட கோடுகள் லைமன் தொடர், பாமர் தொடர், பாசன் தொடர் என்பவற்றில் எதில் அடங்கும் என்பதனையும் அவற்றின் பிரதேசங்களையும் (EMR) குறிப்பிடுக.

லைமன் தொடர் ....

பாமர் தொடர் ....

பாசன் தொடர் ....

(iii) கீழே தரப்பட்ட சக்திமட்ட வரைபடத்தில், கோடுகள் 2, 4, 6, 8,10 என்பவற்றின் ஒத்த இலத்திரன் பாய்ச்சலை குறித்துக் காட்டுக.

(iv) பாமர் தொடரில் அமையக்கூடிய அடுத்தடுத்த கோடுகளின் அலைநீளங்கள் 656nm, 486nm, 434nm மற்றும் 410nm ஆக இருக்குமாயின் கோடு 6 உடன் தொடர்புபட்ட அலைநீளத்தை இனங்கண்டு, ஒரு போட்டோன் சக்தியை கணிக்குக. $(h = 6.636 \times 10^{-34} Js)$, $(c = 3 \times 10^{8} ms^{-1})$

....

....

....

....

....

(v) மேலே பகுதி (iv) இல் தொடர்புபட்ட Photon இனது ஒரு மூல் சக்தியை கணிக்குக.

....

....

....

(b) கீழே தரப்பட்டுள்ள இரசாயனக் கூறுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அட்டவணையை நிரப்புக.

$CH_{4(g)}$, $Cu_{(s)}$, $KI_{3(s)}$, $C_{graphite(s)}$, $Br_{2(l)}$

இரசாயனக் கூறு	கொதிநிலை	மின்கடத்து திறன்	பிணைப்பின் வகை	துணை இடை ஈர்ப்புக்கள்
....	- 161. 5°C	....	....	....
....	4200°C	ஆம்	பங்கீடு	....
....	59°C	....	....	....
....	2562°C	ஆம்	....	....
....	338°C	....	....	....

03) (a) சேதனச்சேர்வை ஒன்று C, H மற்றும் Cl ஐ மாத்திரம் கொண்டுள்ளது. சதவீத அமைப்பானது 24.27% C, 71.64% Cl ஐ முறையே கொண்டுள்ளது. இச்சேர்வையின் மூலர் திணிவு 99 $gmol^{-1}$ ஆகும். (C-12, H -1, Cl - 35.5)

(i) அனுபவ சூத்திரத்தை துணிக.

....

....

....

....

....

....

(ii) மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தை துணிக.

....

....

....

....

(iii) மேலுள்ள மூலக்கூறின் கட்டமைப்பை வரைக.

....

....

....

(b) கீழே தரப்பட்டுள்ள இரசாயனச் சமன்பாடுகளை குறிப்பிடப்பட்டுள்ள முறைகளினூடு சமப்படுத்துக.

(I) கண்டறிதல் முறையை பயன்படுத்துக.

(1) $Na + NH_3 \longrightarrow NaNH_2 + H_2$

(2) $PCl_5 + H_2O \longrightarrow H_3PO_4 + HCl$

(II) ஒட்சியேற்றல் - தாழ்த்தல் முறையைப் பயன்படுத்துக.

1. $H_2SO_4 + K_2Cr_2O_7 + SO_2 \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$

(I) தாழ்த்தல் அரை அயன் சமன்பாடு

....

(ii) ஒட்சியேற்றல் அரைஅயன் சமன்பாடு

....

(iii) முழு அயன் சமன்பாடு

....

(iv) சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடு

....

2. $Fe^{2+} + NO_3^- \longrightarrow Fe^{3+} + NO$ கார ஊடகம்

(I) தாழ்த்தல் அரைஅயன் சமன்பாடு

....

(ii) ஒட்சியேற்றல் அரைஅயன் சமன்பாடு

....

(iii) முழு அயன் சமன்பாடு

....

© கீழே தரப்பட்ட கருத்தாக்கத்தை சமப்படுத்துக.

$$^{2}_{1}H + ^{\square}_{1}H \longrightarrow ^{4}_{2}He + ^{\square}_{\square}\text{—}$$

(d) பின்வரும் சேர்வைகளுக்குப் பெயரிடுக.

(i) N_2O_4 - ....

(ii) $HClO_4$ - ....

(iii) CaC_2O_4 - ....

(iv) CsBr - ....

(v) KCN - ....

04. (a) “நியமக்கரைசல்” எனும் பதத்தை வரையறுக்குக.

....

....

(b) கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றில் முதல் நியமமாக கருதக் கூடிய சேர்வையை தெரிவு செய்து எழுதுக.

$Na_2S_2O_3$, KIO_3, $KMnO_4$

....

(c) ஆய்வுகூடத்தில் ஒரு தொகுதி மாணவர்கள் 0.1M, 250 ml Na_2CO_3 நியக்கரைசலை தயாரிக்க முற்படுகின்றார்கள். (Na - 23, C - 12, O - 16)

(i) மேலே மாணவர்கள் நியக்கரைசலை தயாரிப்பதற்கு தேவையான ஆய்வு கூட உபகரணங்களை குறிப்பிடுக.

....

....

....

(ii) தேவையான Na_2CO_3 இன் திணிவைக் கணிக்குக.

....

....

....

(iii) நியமக்கரைசல் தயாரிக்கும் படிமுறையை சுருக்கமாக பட்டியல்படுத்துக.

....

....

....

....

....

....

(iv) மேலுள்ள நியமக்கரைசலிலிருந்து எவ்வாறு 0.025M, 100ml Na_2CO_3 கரைசலை தயாரிப்பீர்?

....

....

....

....

....

(v) Na_2CO_3 இற்கும் HCl இற்குமான தாக்கத்தின் சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக?

....

....

(vi) 0.025M, 100ml Na_2CO_3 கரைசலுடன் முற்றாகத் தாக்கமடைய தேவையான 0.05M HCl இன் கனவளவைக் காண்க.

....

....

....

....

(d) 0.75M, 25ml HCl உடன் முற்றாகத் தாக்கம் அடையத் தேவைப்படும் $CaCO_3$ இன் திணிவைக் கணிக்குக. (Ca-40, C- 12, O-16)

....

....

....

....

....

பகுதி II B - கட்டுரை

இரு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்குக.

1)A. தாழமுக்கத்தில் வளி அடைக்கப்பட்ட மின்னிறக்க குழாயில் துவாரமிடப்பட்ட கதோட் பயன்படுத்தப்பட்டு உயர் மின்னழுத்தம் (10000V) பிரயோகிக்கப்பட்ட போது கதோட்டின் பின் சிவப்பு ஒளிர்வு அவதானிக்கப்பட்டது.

a. சிவப்பு நிற ஒளிர்வுக்கு காரணம் யாது ?

b. நேர்க்கதிர்களின் பரிசோதனை அவதானங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட இயல்புகள் 3 தருக?

B. பின்வருவனவற்றை விளக்குக

1. Br_2 திரவத்தின் கொதிநிலை 59 °C IC1 திரவத்தின் கொதிநிலை 97°C
2. குறித்த அணு ஒன்றின் பங்கீட்டு ஆரை வந்தர்வாலிசு ஆரையை விட சிறியது
3. நைதரசன் அணு நேர் இலத்திரன் ஏற்றல் சக்தியை உடையது
4. இரண்டாம் கூட்ட காபனேற்றுகளின் வெப்பபிரிகை
   $BeCO_3 < MgCO_3 < CaCO_3 < BaCO_3$ என்றவாறு அமையும்

C. 1. சடப்பொருட்களின் இருமையியல்பைக் காட்டும் டிபுறொக்லியின் சமன்பாட்டினைப் பெறுக?

2. புரோத்தன் ஒன்றின் கதி வெற்றிடத்தில் ஒளியின் கதியின் 1/10 மடங்காயின் புரோத்தனின் டிபுரொக்லியின் அலைநீளத்தைக் காண்க (புரோத்தன் திணிவு-$1.6x10^{-27}$Kg)

3. m,2m திணிவை உடைய இரு துணிக்கைகளான முறையே X,Y என்பன ஒரே இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியை கொண்டுள்ளன எனின் X இனதும் Y இனதும் டிபுரொக்லியின் அலை நீளங்களுக் கிடையிலான விகிதத்தை கணிக்குக?

D. Fe இன் தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பு
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

1. இவ் இலத்திரன் நிலையமைப்பு எதனைப் பற்றி செய்யப்பட்டுள்ளது?
2. பௌலியின் தவிர்கை கோட்பாட்டால் குறிப்பிடப்படுவது யாது?
3. Fe இன் சுருக்கப்பட்ட இலத்திரன் நிலையமைப்பை தருக?
4. இதில் காணப்படும் வலுவளவு ஓட்டு இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை யாது?
5. இறுதி இலத்திரனின் சக்திச்சொட்டெண் தொடையை தருக?

2)A. a) பின்வரும் மூலக்கூறு/அயன்களின் வடிவங்களை VSEPR கொள்கையின் அடிப்படையில் உய்த்தறிக?

1) $XeOF_4$ 2) $C1O_4^-$ 3) SOF_4

b) மூலக்கூறு CO வை உதாரணமாகக் கொண்டு லூயியின் கட்டமைப்பு வரையும் போது ஏற்றத்தை விட அட்டம விதிக்கு முன்னுரிமை கொடுக்கப்படுகிறது என்பதைக் காட்டுக?

c) மூலக்கூறு அல்லது பல்அணு அயனிலுள்ள அணுவின் முறைமையான ஏற்றத்தை துணிவதற்கான கோவையை தருக?

d) மேலுள்ள கோவையை பயன்படுத்தி NO_3^- இலுள்ள N மற்றும் O இன் முறைமையான ஏற்றத்தை துணிக?

B. இரு வெவ்வேறு அணுக்களுக்கிடையில் தோன்றும் ஒற்றைப் பங்கீட்டு வலுப்பிணைப்பின் நீளம் அவ்வணுக்களின் அணு ஆரையின் கூட்டுத்தொகையை விட சிறியது. இக் குறைவிற்கு மின்னெதிர்த்தன்மை பிரதான காரணமாகும். பிணைப்பு நீளத்திற்கான schomaker-stevenson ன் தொடர்பு பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளது.

$$DA\text{-}B = r_A + r_B - 9(X_A - X_B)$$

A-B என்ற ஒற்றைப்பிணைப்பைக் கொண்ட ஈரணு மூலக்கூறைக் கருதுக.

1) A-B என்ற மூலக்கூறின் ஒற்றைப்பிணைப்பின் வகையை இனங்காண்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் பெயர் யாது?
2) A-B என்ற மூலக்கூறில் பகுதி ஏற்றங்கள் எவ்வாறு அமைந்துள்ளன எனக்காட்டுக
   A-B என்ற மூலக்கூறின் இருமுனைவு திருப்புதிறனின் திசையைக் காட்டுவதுடன் சமன்பாட்டையும் தருக?

3) a) HF ன் பிணைப்பு நீளத்தைக் காண்க?

b) HF ன் மூலக்கூறின் பகுதி ஏற்றம்?

c) HF மூலக்கூறின் அயன் சதவீதம்?

F_2 பிணைப்பு நீளம் - 142pm
H_2 பிணைப்பு நீளம் -74pm
H மின்னெதிர்த்தன்மை-2.1
F மின்னெதிர்த்தன்மை- 4.0
இலத்திரனின் ஏற்றம்-$1.6x10^{-19}$
1 Debye-$3.34x10^{-30}$

C. 1) உலோகப்பிணைப்பு என்றால் என்ன?

2) உலோகப்பினணப்பின் வலிமை தங்கியுள்ள காரணிகள் 3 தருக?

3) பின்வரும் மூலக்கூறு / அயன்களுக்கிடையில் உள்ள மூலக்கூற்றிடை கவர்ச்சி விசையை இனங்காண்பதுடன் அவ்விசையை ஓர் வரிப்படம் மூலம் காட்டுக

a) தூய HF திரவம் b) NaCl நீர்க்கரைசல்

3)A) ஆய்வுக்கூடத்தில் காணப்படும் வர்த்தக ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் குடுவையில் பின்வரும் தரவுகள் குறிக்கப்பட்டிருந்தது.

திணிவு நூற்றுவீதம்-73%

அடர்த்தி-$1.2gcm^{-3}$

மூலர்திணிவு-$36.5gmol^{-1}$

1) மேற்படி வர்த்தக ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தின் செறிவைக் காண்க?

2) மேற்தரப்பட்ட அமிலத்திலிருந்து எங்ஙனம் 0.5 $moldm^{-3}$ செறிவுடைய $250cm^3$ கரைசல் எவ்வாறு தயாரிப்பீர்?

B) கடற்சிப்பிகளில் உள்ள $CaCO_3$ன் திணிவு நூற்று வீதத்தைத் துணிவதற்கு பின்வரும் நடைமுறை பின்பற்றப்பட்டது.

3.0g கடற்சிப்பி மாதிரி எடுக்கப்பட்டு மேலே தயாரிக்கப்பட்ட கரைசலின் $100cm^3$ இனுள் முற்றாக கரைக்கப்பட்டது. பெறப்பட்ட கரைசலின் $25cm^3$ கரைசல் எடுக்கப்பட்டு 0.2 $moldm^{-3}$ NaOH கரைசல் மூலம் பினோப்தலின் காட்டி முன்னிலையில் நியமிக்கப்பட்டது. இதன் போது தேவைப்பட்ட NaOH இன் கனவளவு $20cm^3$

1) மேற்படி செயற்பாட்டுடன் தொடர்புடைய இரசாயண சமன்பாடுகளைத் தருக?

2) HC1 உடன் தாக்கமடைந்த NaOH இன் மூல் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க?

3) HCI உடன் தாக்கமடைந்த $CaCO_3$, மூல் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க?

4) மாதிரியில் உள்ள $CaCO_3$ ன் திணிவு சதவீதம் கணிக்க?

C) Fe^{2+}, Fe^{3+} ஆகிய அயன்களைக் கொண்ட கரைசல் ஒன்றின் $25.00cm^{-3}$ இற்கு 0.2 $moldm^{-3}$ KI கரைசலின் $25cm^{-3}$ ஆனது சேர்கப்பட்டது. இதன் போது விடுவிக்கப்பட்ட I_2 ஆனது மாப்பொருள் காட்டி முன்னிலையில் 0.1$moldm^{-3}$ நியம $Na_2S_2O_3$ இனால் நியமிக்கப்பட்டது. இதன் போது தேவைப்பட்ட $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு $20cm^{-3}$. அதன் பின்னர் மீதிக்கரைசல் 0.05$moldm^{-3}$ அமில $KMnO_4$ கரைசலினால் நியமித்தபோது அதன் $24cm^{-3}$ தேவைப்பட்டது.

1) மேற்படி செயற்பாட்டுடன் தொடர்பான இரசாயனத்தாக்கங்களின் ஈடுசெய்யப்படாத சமன்பாடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

a) $Fe^{3+} + I^- \longrightarrow Fe^{2+} + I_2$

b) $Na_2S_2O_3 + I_2 \longrightarrow NaI + Na_2S_4O_6$

c) $H^+ + Fe^{2+} + MnO_4^- \longrightarrow Fe^{3+} + Mn^{2+} + H_2O$

மேற்படி சமன்பாடுகளை ஈடுசெய்க?

2) ஆரம்ப கரைசலில் உள்ள Fe^{2+}, Fe^{3+} ஆகிய அயன்களின் செறிவைக் காண்க?