00153

The Open University of Sri Lanka

Faculty of Natural Sciences

B.Sc/ B. Ed Degree Programme

Department	:	**Department of Chemistry**
Level	:	**3**
Name of the Examination	:	**Final Examination**
Course Title and - Code	:	**Basic Principles in Chemistry, CMU1220**
Academic Year	:	**2019/2020**
Date	:	**07.11.2020**
Time	:	**9.30 a.m. – 12.30 p.m.**
Duration	:	**Three (3) hours**

பொதுவான அறிவுறுத்தல்கள்

1. இவ் வினாத்தாள் **இரு பகுதிகளை** கொண்டுள்ளது
   பகுதி I – 30 பல்தேர்வு வினாக்கள். (பரிந்துரைக்கப்படும் காலம் 1 மணித்தியாலம்).
   பகுதி II – ஆறு (6) கட்டுரை வகை வினாக்கள். (பரிந்துரைக்கப்படும் காலம் 2 மணித்தியாலங்கள்).
2. வினாக்களுக்கான விடைகளை எழுதுவதற்கு முன்னர் தரப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களை கவனமாக வாசிக்கவும்.
3. அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக.
4. பல்தேர்வு வினாக்களுக்குரிய விடையினைத் தரப்பட்ட விடைத்தாளில் புள்ளடியிட்டு காட்டுக. பகுதி II இன் ஒவ்வொரு வினாவிற்குரிய விடையினை புதிய பக்கத்தில் ஆரம்பிக்குக.
5. உமது விடைத்தாளில் உமது சுட்டெண்ணை தெளிவாக சுட்டிக் காட்டுக. பகுதி I மற்றும் பகுதி II ஆகியவற்றிற்கான விடைத்தாள்களை தனித்தனியே சமர்பிக்குக.
6. பரீட்சை குற்றமாக கருதப்படும் நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுவது தண்டனைக்கு வழிவகுக்கும். பரீட்சையின் போது மண்டபத்தினுள் கையடக்கத் தொலைபேசியினை வைத்திருப்பதற்கு நீங்கள் **அனுமதிக்கப்படமாட்டீர்கள்**. எனவே அதன் **ஆளியை நிறுத்தி** பாதுகாப்பான இடத்தில் வைத்து வரவும்.

வாயு மாறிலி **(R)** $= 8.314\ J\,K^{-1}\,mol^{-1}$	அவகாதரோ மாறிலி **(L)** $= 6.023 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
பரடே மாறிலி **(F)** $= 96{,}500\ C\,mol^{-1}$	பிளாங்கின் மாறிலி **(h)** $= 6.63 \times 10^{-34}\ Js$
ஒளியின் வேகம் **(C)** $= 3.0 \times 10^{8}\ ms^{-1}$	இலத்திரன் ஒன்றின் திணிவு $= 9.1 \times 10^{-31}\ kg$
றிட்ஜ்பேர்க் மாறிலி $= 1.097 \times 10^{7}\ m^{-1}$	நியம வளிமண்டல அமுக்கம் $= 10^{5}\ Pa\ (Nm^{-2})$

சில உபயோகமான சமன்பாடுகள்

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\Delta G = -nFE \qquad I = 0.5 \times \sum_j c_j Z_j^2 \qquad \log(\gamma_\pm) = -\frac{A|Z_+Z_-|\sqrt{I}}{1 + aB\sqrt{I}} \qquad E = E^0 - \frac{RT}{nF}\ln(Q)$$

Data: $A = 0.509\ dm^{3/2}\,mol^{-1/2}$ $\quad aB = 1.25\ dm^{3/2}\,mol^{-1/2}$

பகுதி I - பல்தேர்வு வினாக்கள் (பரிந்துரைக்கப்பட்ட காலம் 1 மணித்தியாலம்)

- ஒவ்வொரு வினாவிற்குரிய மிகவும் சரியான விடையை தெரிவு செய்து, அவ்விடையை விடைத்தாளில் "X" என அடையாளமிடுக.
- விடைகளை அடையாளமிடுவதற்கு **பேனையை (பென்சில் அல்ல)** பயன்படுத்தவும்.
- ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட புள்ளடிகள் இடப்பட்ட வினாக்களிற்கான விடைகள் புள்ளியிடலின் போது கருத்திற்கொள்ளப்படமாட்டாது.

---

1. பின்வரும் இனங்களில் 21 நியூத்திரன்களையும், 19 இலத்திரன்களையும் கொண்டது எது?

   (1) $^{41}_{20}Ca^{2+}$ (2) $^{41}_{20}Ca^{+}$ (3) $^{40}_{19}K^{+}$ (4) $^{40}_{21}Sc^{2+}$ (5) $^{38}_{17}Cl^{-}$

2. பின்வருவனவற்றில் அதிகூடிய மின்நேர் தன்மையை கொண்ட மூலகம் எது?

   (1) Na (2) Ca (3) K (4) Cs (5) Mg

3. பின்வருவனவற்றில் எது இரதபோர்ட்டின் தங்கத்தகடு பரிசோதனை மூலமாக பெறக்கூடிய அவதானம் அல்லது முடிவாக **அமையாதது**?

   (1) நேர் ஏற்றம் கொண்ட, ஒப்பீட்டளவில் கனமான துணிக்கை ஒரு அணுவின் மையப்பகுதியில் காணப்படுகின்றது.

   (2) அணுக்களின் பெருமளவான பகுதி திறந்தவெளியினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது.

   (3) இலத்திரன்கள் நிலையான ஒபிற்றுக்களை சூழ அசைகின்றன.

   (4) பெருமளவான அல்பா துணிக்கைகள் தங்கத்தகடு வழியே நேராக கடந்தது.

   (5) அல்பா துணிக்கைகள் சற்று திசை திருப்பப்பட்டமை, அணுவிற்குள் உள்ள நேர் ஏற்றம் கொண்ட துணிக்கைகளுடனான இடைத்தாக்கம் என பரிந்துரைக்கப்படலாம்.

4. பின்வருவனவற்றில் எது ஆவர்த்தண அட்டவணையில் காணப்படும் ஒரு சோடி உலோகப்போலிகளை கொண்டுள்ளது?

   (1) Na மற்றும் K (2) F மற்றும் Cl (3) Ca மற்றும் Mg
   (4) Ge மற்றும் Si (5) Fe மற்றும் Mg

5. Fe^{2+} **அயனின்** இலத்திரன் நிலையமைப்பு,

   (1) $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,4s^2\,3d^4$

   (2) $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^6\,4s^2$

   (3) $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,4s^0\,3d^6$

   (4) $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,4s^2\,3d^4\,4p^2$

   (5) $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^5\,3d^6\,4s^2\,4p^1$

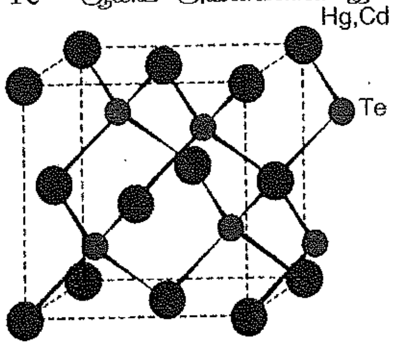
6. K^- அயனானது, இலட்சிய வாயு அமைப்பை அடைவதற்கான பாதையை பின்வருவனவற்றில் எது சிறப்பாக விபரிக்கின்றது?

   (1) இலத்திரன்கள் இரண்டை இழத்தல் (2) இலத்திரன்கள் இரண்டை ஏற்றல்
   (3) இலத்திரன் ஒன்றை இழத்தல் (4) இலத்திரன் ஒன்றை ஏற்றல்
   (5) இது ஏற்கனவே இலட்சிய வாயு அமைப்பில் காணப்படுவதால், எந்தவொன்றும் அவசியமில்லை.

7. பின்வரும் இனங்களில் நான்முகி வடிவத்தையுடையது எது?

   (1) ICl_3 (2) PCl_3 (3) SF_4 (4) ICl_5 (5) XeF_4

8. HgTe மற்றும் CdTe (நாக கலவை) கட்டமைப்பின் உருவப்பட பிரதிநிதித்துவம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. Hg^{2+} மற்றும் Te^{2-} ஆகிய அயன்களின் இணை எண்கள் முறையே,



(1) 4, 8 (2) 4, 6 (3) 4,4 (4) 4,2 (5) 6,4

9. PCl_5 மூலக்கூறு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியானவை

(a) அட்டக விதிக்கு கீழ்படியாது.

(b) இது முக்கோண இருகூம்பக வடிவத்தையுடையது.

(c) இதன் மைய அணு sp^3 கலப்பை கொண்டது.

(d) Cl-P-Cl இன் பிணைப்புக் கோணம் 90°

சரியான விடை

(1) (a) மற்றும் (b) (2) (b) மற்றும் (c) (3) (c) மற்றும் (d)

(4) (d) மற்றும் (a) (5) (a), (b) மற்றும் (c)

10. N_2 மூலக்கூறு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியானது அல்லது சரியானவை

(a) இதன் பிணைப்பு வரிசை 2.5

(b) இது அபரகாந்த இயல்புடையது.

(c) இது CO உடன் சமஇலத்திரன் தன்மையை காண்பிக்கும்.

(d) இதன் மூலக்கூற்று ஒபிற்றல் இலத்திரன் நிலையமைப்பு: $\sigma_{1s}^2\, \sigma_{1s}^{*2}\, \sigma_{2s}^2\, \sigma_{2s}^{*2}\, \sigma_{2pz}^2 \pi_{2px}^2 = \pi_{2py}^2\, \pi_{2px}^* = \pi_{2py}^*$ ஆகும்.

சரியான விடை

(1) (a) மற்றும் (b) (2) (b) மற்றும் (c) (3) (c) மற்றும் (d)

(4) (d) மற்றும் (a) (5) (a), (b) மற்றும் (c)

11. பூஜ்ஜியமற்ற இருமுனைவுத்திறனை கொண்ட மூலக்கூறு அல்லது மூலக்கூறுகளை அடையாளம் காண்க.

(a) BF_3 (b) SO_3 (c) NF_3 (d) $CHCl_3$

சரியான விடை

(1) (a) மற்றும் (b) (2) (b) மற்றும் (c) (3) (c) மற்றும் (d)

(4) (d) மற்றும் (a) (5) (a), (b) மற்றும் (c)

12. நைத்திரிக் ஒட்சைட்டு, NO^+ உடன் சமஇலத்திரன் தன்மையை காண்பிக்கும் மூலக்கூறு அல்லது அயன்.

(a) N_2 (b) CO (c) CN^- (d) O_2^+

சரியான விடை

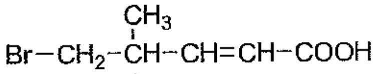
(1) (a) மற்றும் (b) (2) (b) மற்றும் (c) (3) (c) மற்றும் (d)

(4) (d) மற்றும் (a) (5) (a), (b) மற்றும் (c)

13. கூட்டம் 16 (அல்லது கூட்டம் VIA) மூலகங்களை கொண்ட பின்வரும் ஐதரைட்டுக்களில், மிகக் குறைந்த கொதிநிலையை உடையது எது?

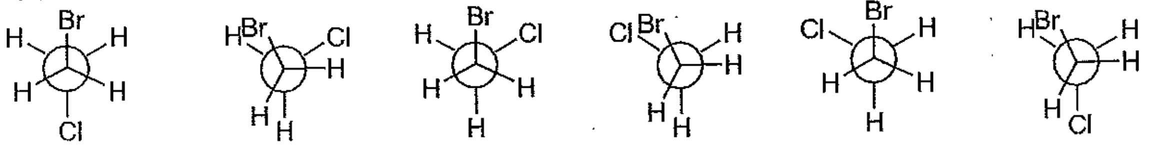
(1) H_2O (2) H_2S (3) H_2Se (4) H_2Te (5) H_2Po

14. பின்வரும் சேர்வையின் IUPAC பெயர் யாது?



(1) 1-bromo-2-methylpent-3-en-5-oic acid
(2) 2-methyl-1-bromopent- 3-en-5-oic acid
(3) 4-methyl-5-bromo-2-pentenoic acid
(4) 5-bromo-4-methyl-2-pentenoic acid
(5) 4-bromomethyl-2-pentenoic acid

15. தரப்பட்ட **A-F** வரையான கட்டமைப்புக்கள் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியானதை தெரிவு செய்க



A **B** **C** **D** **E** **F**

(1) A மற்றும் C ஆகிய ஒழுங்கமைப்புகள் ஒரே உறுதிநிலையில் உள்ளன.
(2) மேற்கூறப்பட்ட அனைத்து கிரகண ஒழுங்கமைப்புகளும் (eclipsed conformations) ஒரே உறுதித் தனன்மையை உடையவை.
(3) D இன் உறுதித்தன்மையானது அனைத்திலும் குறைவாகும்.
(4) C இன் உறுதித்தன்மையானது E இலும் குறைவாகும்.
(5) B மற்றும் F ஆகிய ஒழுங்கமைப்புகள் ஒரே உறுதிநிலையில் உள்ளன.

16. சூரிய ஒளி முன்னிலையில் CH_4 இன் குளோரினேற்றம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக.

(a) குளோரினின் சுயாதீன மூலிக உருவாக்கமே தாக்கச் சங்கிலியின் ஆரம்ப படியாகும்.
(b) மிகையான குளோரின் காணப்படும் போது, குளோரினேற்றம் அடைந்த விளைவுகளின் கலவை உருவாக்கப்படும்.
(c) CH_3CH_3 ஆனது ஓர் விளைவாக பெறப்படும்.

உண்மையான கூற்று அல்லது கூற்றுக்கள்

(1) (a) மட்டும் (2) (b) மட்டும் (3) (c) மட்டும்
(4) (a) மற்றும் (b) (5) (a), (b), (c) அனைத்தும்

17. பெற்றோலிய சுத்திகரிப்பு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் பிழையானது,

(1) பண்படுத்தப்படாத பெற்றோலியம் ஆனது ஐதரோகாபன்களின் கலவை ஆகும்.
(2) பண்படுத்தப்படாத பெற்றோலியத்தை பகுதிபட காய்ச்சி வடிப்பதன் மூலம் பெறப்படும் பகுதியானது தூய அற்கேன்கள் ஆகும்.
(3) பெற்றோலியத்தின் வெப்பவுடைப்பானது கிளையற்ற ஐதரோகாபன்களிற்கு வழிவகுக்கின்றது.
(4) உயர் வெப்பநிலையில், ஊக்கியினை பயன்படுத்துவதன் மூலம் பெற்றோலிய உடைப்பை மேற்கொள்ள முடியும்.
(5) கசோலினாக (Gasoline) பயன்படுத்துவதற்கு கிளைகளைக்கொண்ட சிறிய அற்கேன்கள் மிகப் பொருத்தமானவை ஆகும்.

18. பின்வரும் செயன்முறைகளில், தொகுதிக்கும் சூழலுக்கும் இடையில் வெப்ப பரிமாற்றம் நடைபெறாத செயன்முறை எது?
    (1) சேறலில்லா செயன்முறை (Adiabatic) (2) சமவெப்பம் (Isothermal)
    (3) சமஅமுக்கம் (Isobaric) (4) சமகனவளவு (Isochoric)
    (5) சமவெப்பவுள்ளுறை (Isoenthalpic)

19. சமவெப்ப மீளும் செயன்முறையில் வாயு ஒன்று விரிவடையும் போது பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது உண்மையானது?
    (1) தொகுதிக்கும் சூழலுக்கும் இடையில் வெப்ப பரிமாற்றம் நடைபெறாது.
    (2) சூழலின் வெப்பநிலை மாறிலியாகவே காணப்படும்.
    (3) தொகுதியானது சூழல் மீது செய்யும் வேலை நேர் பெறுமானமுடையது.
    (4) தொகுதியினால் அகத்துறிஞ்சப்பட்ட மொத்த வெப்பம் = தொகுதியினால் செய்யப்பட்ட மொத்த வேலை
    (5) தொகுதியினால் செய்யப்பட்ட வேலை பூஜ்ஜியம் ஆகும்.

20. பின்வருவனவற்றில், எந்த வெளிப்பாடானது இலட்சிய வாயுவொன்றின் மீளும் சேறலில்லா மாற்றத்தின்போது பயன்படுத்தப்பட முடியாது?
    (1) $PV^{\gamma} = constant$ (2) $PV = nRT$ (3) $TV^{\gamma-1} = constant$
    (4) $\Delta H = nC_{p,m}\Delta T$ (5) $q = \Delta U$

21. மூலர் எந்திரப்பி (Molar Entropy) இன் SI அலகு எது?
    (1) $\mathrm{JK^{-1}mol^{-1}}$ (2) $\mathrm{JK^{-1}}$ (3) $\mathrm{Jmol^{-1}}$ (4) JK (5) $\mathrm{JKmol^{-1}}$

22. மூடிய தொகுதியொன்றில் தாக்கம் ஒன்றின் சுயாதீன தன்மையை தீர்மானிக்கும் வெப்பவியக்கவியல் கணியமாக அமைவது,
    (1) மாறா T மற்றும் P இல் நடைபெறும் தாக்கத்தின் ΔS
    (2) மாறா P இல் நடைபெறும் தாக்கத்தின் ΔU
    (3) மாறா T இல் நடைபெறும் தாக்கத்தின் ΔH
    (4) மாறா T மற்றும் P இல் நடைபெறும் தாக்கத்தின் ΔG
    (5) மாறா T மற்றும் P இல் நடைபெறும் தாக்கத்தின் ΔS மற்றும் ΔG

23. சுயாதீன செயன்முறை ஒன்றிற்கு பிரயோகிக்க முடியாத வெளிப்பாடு எது?
    (1) $dS_{sys} > {dq}/{T}$ (2) $dS_{universe} > 0$ (3) $dG_{P,T} > 0$
    (4) $dU = dq + dw$ (5) $dw = -P_{ex}dV$

24. IUPAC மரபுகளுக்கமைய, கலவரைப்பம் ஒன்றுடன் தொடர்புடைய கலத்தாக்கம் ஆனது,
    (a) இடது புறத்தில் உள்ள மின்வாயில் ஒட்சியேற்றம் நடைபெறும் வகையில் எழுதப்பட்டுள்ளது.
    (b) வலது புறத்தில் உள்ள மின்வாயில் கதோட்டு அரைத்தாக்கம் நடைபெறும் வகையில் எழுதப்பட்டுள்ளது.
    (c) சுயாதீனமாக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.

    மேலே தரப்பட்ட (a), (b), (c) ஆகியவற்றில் சரியான கூற்றுக்கள்
    (1) (a) மற்றும் (b) (2) (a) மற்றும் (c) (3) (b) மற்றும் (c)
    (4) (a), (b), (c) அனைத்தும் (5) விடைகள் (1), (2), (3), (4) எதுவும் சரியானதல்ல

25. மாணவன் ஒருவன், NaBr மற்றும் Na_2SO_4 ஆகியவற்றை பகுதிபட காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைப்பதன் மூலம் கரைசல் ஒன்றை உருவாக்கினான். NaBr மற்றும் Na_2SO_4 இன் செறிவுகள் முறையே 0.100 $\mathrm{moldm^{-3}}$ மற்றும் 0.400 $\mathrm{moldm^{-3}}$ ஆகும். இக்கரைசலின் அயன் வலிமையை $\mathrm{moldm^{-3}}$ இல் கணிக்குக?
    (1) 1.7 (2) 1.5 (3) 1.3 (4) 2.6 (5) 3.0

26. கரைசல் ஒன்றில் காணப்படும் அயன் X இன் தொழிற்பாடு, a_x ஆனது பின்வருமாறு தரப்படுகின்றது. $a_x = \gamma_x \left(\frac{C_x}{C^0}\right)$;

(a) C^0 எப்பொழுதும் அலகுகளை பொருட்படுத்தாத ஓர் தனித்துவமான கணியம் ஆகும்.

(b) இனம் X இன் மூலர் செறிவு C_x ஆகும்.

(c) γ_x இன் பெறுமானம் ஆனது குறிப்பிட்ட அயன் இனத்தில் தங்கியுள்ளது.

மேலே தரப்பட்ட (a), (b), (c) ஆகியவற்றில் சரியான கூற்றுக்கள்

(1) (a) மற்றும் (b) (2) (a) மற்றும் (c) (3) (b) மற்றும் (c)
(4) (a), (b), (c) அனைத்தும் (5) (b) மட்டும்

27. ஓர் கல்வானிக் கலமானது, ஓர் சுமைக்கு இணைக்கும் போது,

(a) ஒட்சியேற்றம் ஆனது சுயாதீன கதோட்டில் நடைபெறும்.

(b) வெளிச்சுற்றில் காணப்படும் இலத்திரன்கள் சுயாதீன அனோட்டில் இருந்து சுயாதீன கதோட்டிற்கு பாய்கின்றன.

(c) சுயாதீன கதோட்டின் மின் அழுத்தம் ஆனது சுயாதீன அனோட்டினை விட அதிகம் ஆகும்.

மேலே தரப்பட்ட (a), (b), (c) ஆகியவற்றில் சரியான கூற்றுக்கள்

(1) (a) மற்றும் (b) (2) (a) மற்றும் (c) (3) (b) மற்றும் (c)
(4) (a), (b), (c) அனைத்தும் (5) (a) மட்டும்

28. பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக:

(a) ஹேபர் செயன்முறை; $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ தாக்கமனது Pt ஊக்கி முன்னிலையில் நடைபெறுவது பல்லின ஊக்கிச் செயன்முறைக்கு ஓர் உதாரணமாகும்.

(b) தாக்க வீதத்தில் வெப்பநிலையின் பாதிப்பை விளக்குவதற்கான ஓர் உதாரணம் குளிரூட்டல் செயற்பாடு ஆகும்.

(c) ஆர்ஹினியசின் சமன்பாட்டிற்கு அமைய, ln k (இங்கு k என்பது தாக்க மாறிலி) எதிர் T (கெல்வின் அலகில் வெப்பநிலை) வரைபு நேர்கோடாக அமையும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

(d) முதல் வரிசை தாக்கத்தின் அரை வாழ்வுக் காலமானது அதன் ஆரம்ப செறிவில் தங்கியிருப்பதில்லை.

மேற்கூறப்பட்ட கூற்றுக்களில்,

(1) (a), (b), (c) ஆகியன மட்டுமே சரியானவை.
(2) (b), (c), (d) ஆகியன மட்டுமே சரியானவை.
(3) (c), (d), (a) ஆகியன மட்டுமே சரியானவை.
(4) (d), (a), (b) ஆகியன மட்டுமே சரியானவை.
(5) (a), (b), (c), (d) ஆகிய அனைத்தும் சரியானவை.

29. இரு மாறிகள் k மற்றும் T ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பின் மடக்கை வடிவ வெளிப்பாடு பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளது. $ln\,k = Q\left(\frac{1}{T}\right) + ln\,A$ (Q மற்றும் A ஆகியன மாறிலிகள்). இச்சமன்பாட்டிற்குரிய அடுக்குக்குறி வடிவத்தை (exponential form) தருக?

(1) $k = \frac{1}{A}e^{\frac{Q}{T}}$ (2) $k = -\frac{1}{A}e^{\frac{Q}{T}}$ (3) $k = \frac{1}{A}e^{\frac{-Q}{T}}$
(4) $k = Ae^{\frac{Q}{T}}$ (5) $k = \frac{1}{A}e^{\frac{T}{Q}}$

30. **A → P** ஆனது ஓர் முதல் வரிசை தாக்கம் ஆகும். இதன் தாக்கவீத மாறிலி $2.0 \times 10^{-4}\ s^{-1}$ ஆகும். அத்துடன் ஆரம்ப செறிவு A = 0.30 $moldm^{-3}$. இத்தாக்கத்தின் அண்ணளவான அரை வாழ்வுக்காலம் (நிமிடங்களில்),

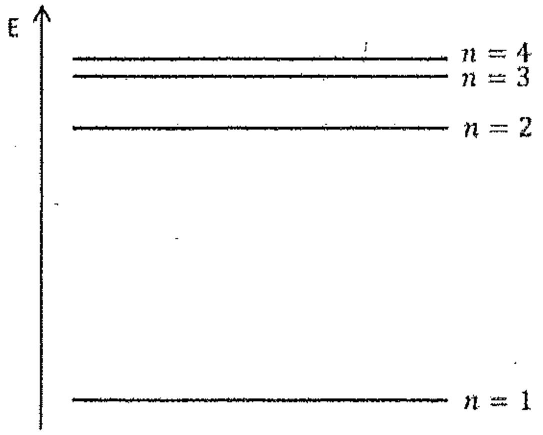
(1) 58.2 (2) 38.7 (3) 77.4
(4) 3.49×10^3 (5) 2.33×10^3

பகுதி II - அனைத்து பகுதிகளுக்கும் விடையளிக்குக.

01.

(a) ஐதரசன் அணுவொன்றின், இலத்திரன் ஒன்றானது போட்டோன் ஒன்றை உறிஞ்சுவதன் மூலம் **n=2** இலிருந்து **n=3** சக்தி மட்டத்திற்கு பாய்ந்து, மீண்டும் தரை நிலைக்கு வருகின்றது. அருட்டப்பட்ட நிலையில் இருந்து தரை நிலைக்கு பாயும் போது அணுக்கள் சக்தியை ஒளி வடிவில் வெளியிடுவதனால் **புளோர்ஒளிர்வு** நடைபெறுகின்றது.

(i) **புளோர்ஒளிர்வின் போது நடைபெறும்** இலத்திரன் பாய்ச்சலை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் அம்புக்குறி ஒன்றை கீழ் உள்ள சக்தி வரைபடத்தில் வரைந்து காட்டுக.



(ii) மேற்கூறப்பட்ட நிகழ்வின் போது காலப்படும் போட்டோனின் அலைநீள பெறுமானம் ஆனது, **ஆரம்பத்தில்** இலத்திரனால் அகத்துறிஞ்சப்பட்ட போட்டோனின் அலைநீள பெறுமானத்தை விட அதிகமாகவா? குறைவாகவா? அல்லது சமனாகவா? இருக்கும். உமது விடையை சுருக்கமாக விளக்குக.

(iii)500.0 nm அலைநீளத்தை உடைய ஒளியின் போட்டோன் ஒன்றின் சக்தியை கணிக்குக.

(iv)ஐதரசனின் சக்தி மட்டங்களுக்கிடையிலான எந்த இலத்திரன் பாய்ச்சல் அல்லது பாய்ச்சல்கள் மின்காந்த நிறமாலையில் கட்புல பகுதியில் அமையும் போட்டோன் அல்லது போட்டோன்களை வெளியேற்றுகின்றன.

(v) ஐதரசன் அணுவானது அயனாக்கத்திற்கு உட்படும் போது நடைபெறும் இலத்திரன் பாய்ச்சலை எவ்வாறு குறித்துக் காட்டுவீர்

(50 Marks)

(b) (i) ஓபிற் மட்டும் ஓபிற்றல் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வித்தியாசத்தை விளக்குக.

(ii) அட்டவணையை நிரப்புவதன் மூலம் பின்வரும் ஒவ்வொரு ஓபிற்றலுக்கும் உரிய *n, l* மற்றும் *m* ஆகிய சக்திசொட்டெண்களின் எண் மதிப்புகளை தருக.

ஓபிற்றல்	*n* பெறுமானம்	*l* பெறுமானம்	*m* பெறுமானம்
2s			
3p			

(30 Marks)

(c) ஏன் என விபரிக்குக.

(i) Li இன் முதலாம் அயனாக்கற் சக்தியானது Na ஐ விட அதிகமாகும்.

(ii) கிரபைற் மின்னை கடத்தும் அதேவேளை வைரம் கடத்தாது.

(20 Marks)

00153

02.

(a) $MgI_2(s)$ இன் உருவாக்கத்திற்கான முழுமையாக பெயரிடப்பட்ட போர்ன்-ஏபர் சக்கரத்தை வரைக. சக்கரத்தில் உள்ள சக்தி பதங்களை பயன்படுத்தி $MgI_2(s)$ இன் சாலகச் சக்திக்குரிய வெளிப்பாட்டை எழுதுக.

(20 Marks)

(b) $CHCl_3$ மற்றும் CH_4 ஆகிய ஒவ்வொரு மூலக்கூறினதும், பிணைப்புகளின் முனைவுத்தன்மையின் திசையை அம்புக்குறி மூலம் குறித்துக்காட்டுக. அத்துடன் தேறிய இருமுனைவுத்திறன் காணப்படின் அதன் திசையையும் குறித்துக் காட்டுக.

(20 Marks)

(c) (i) கலப்பு பற்றிய கருதுகோளை பயன்படுத்தி, BCl_3 மற்றும் PCl_3 ஆகியவற்றின் வடிவங்களை எதிர்வு கூறுக

(ii) CO_3^{2-} இன் பரிவுக்கட்டமைப்புகளை வரைக.

(30 Marks)

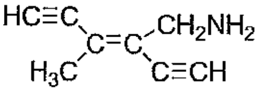
(d) (i) O_2 இன் மூலக்கூற்று ஒபிற்றல் சக்தி வரைபடத்தை வரைக. O_2^{2-} இன் பிணைப்பு வரிசையை கணிக்குக.

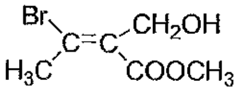
(ii) இரு p_y ஒபிற்றல்களும், இரு p_z ஒபிற்றல்களும் ஒன்றுடன் ஒன்று மேற்பொருந்துவதால் உருவாகும் மூலக்கூற்று ஒபிற்றல்களை வரைந்து பெயரிடுக. (z- அச்சு என்பது அணுக்கருவுக்கு இடையிலான அச்சு ஆகும்.)

(30 Marks)

03. <u>(a) தொடக்கம் (f) வரையான பகுதிகளில் ஐந்து பகுதிகளுக்கு மாத்திரம்</u> விடையளிக்குக. ஐந்து பகுதிகளுக்கு அதிகமாக விடையளிக்கபபடின், விடை எழுதிய ஒழுங்கிற்கேற்ப முதல் ஐந்து பகுதிகள் மாத்திரமே புள்ளியிடப்படும்.

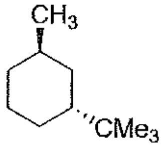
(a) பின்வரும் சேர்வைகளில் உள்ள இரட்டை பிணைப்புகளின் உள்ளமைவை (Configuration of the double bonds) E அல்லது Z என உய்த்தறிக. Cahn-Ingold-Prelog விதியின் படி கூட்டங்களின் முன்னுரிமை வரிசையை தெளிவாகக் காட்டுக.

i. 

ii. 

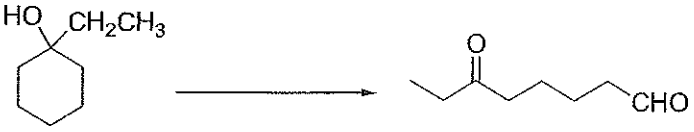
(20 Marks)

(b) பின்வரும் சேர்வைக்கான இரு கதிரை வடிவ அமைப்புகளை (Chair conformations) வரைந்து, அவற்றுள் உறுதியான அமைப்பினை காரணங்கள் தந்து விளக்குவதன் மூலம் தெரிவு செய்க.



(20 Marks)

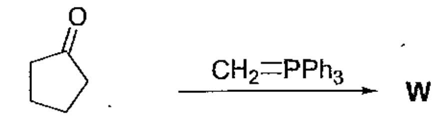
(c) பொருத்தமான தாக்கிகள் மற்றும் நிபந்தனைகளை தருவதன் மூலம் பின்வரும் மாற்றீடுகளை நீர் எவ்வாறு மேற்கொள்வீர் என காட்டுக.

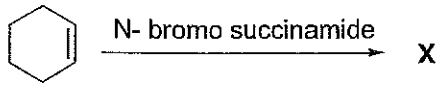
i. 

ii.

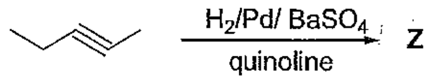
(20 Marks)

(d) பின்வரும் தாக்கங்களின் பிரதான விளைபொருட்களின் கட்டமைப்புகளை தருக.

i. 

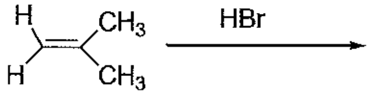
ii. 

iii. $CH_3C\equiv CH \xrightarrow[-33\ °C]{NaNH_3/\ liq.\ NH_3} Y$

iv. 

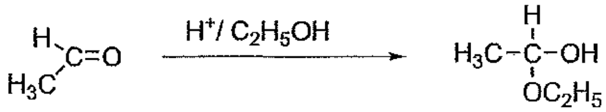
(20 Marks)

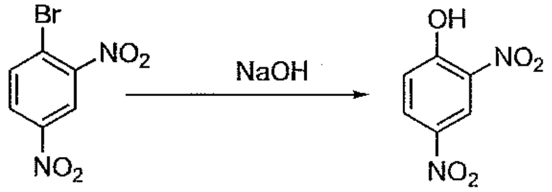
(e) பின்வரும் தாக்கத்தின் விளைப்பொருள் மற்றும் பொறிமுறை ஆகியவற்றை தருக.

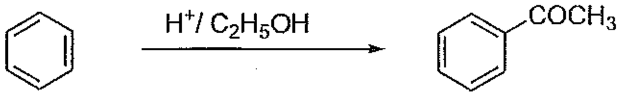


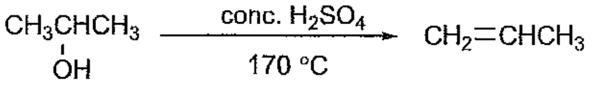
(20 Marks)

(f) பின்வரும் தாக்கங்களை நீக்கல், கூட்டல், பிரதியீடு மற்றும் மீள்ஒழுங்கமைப்பு தாக்கங்கள் என வகைப்படுத்துக.

i. 

ii. 

iii. 

iv. 

(20 Marks)

04.

(a) நியம குறியீடுகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் பின்வருவனவற்றிற்குரிய கணித வெளிப்பாடுகளை எழுதுக.

(i) வேகவர்க்க இடைமூல கதி (Root mean square speed).

(ii) இடை வேகக்கதி அல்லது சராசரிக் கதி (Mean speed).

(iii)சராசரி இடப்பெயர்வுக்கான சக்தி (Mean translational energy).

(15 Marks)

(b) இலட்சிய வாயுவின் 3 மூல்கள் ஆனது 27 ^{0}C வெப்பநிலை மற்றும் 4 atm அமுக்கத்தில் இருந்து அதன் இறுதி அமுக்கம் ஆரம்ப அமுக்கத்திலும் அரைமடங்காகும் வரை சமவெப்பநிலை செயன்முறையின் கீழ் விரிவடைகின்றது. இவ்விரிவின் போது சூழலினால் வாயுவின் மீது செய்யப்பட்ட வேலையை

(i) மீளும் செயன்முறையில் கீழ்

(ii) மீளாத செயன்முறையில் கீழ்

2 atm வெளி அமுக்கத்திற்கு எதிராக கணிக்குக.

(35 Marks)

(c) (i) கணிதவெளிப்பாட்டினை பயன்படுத்தி ஒரு பதார்த்தத்தின் "வெப்ப கொள்ளளவு" (C) எனும் பதத்தை வரையறுக்குக.

(ii) வெப்பக் கொள்ளளவு என்ற கருதுகோள் எந்த வகை அமைப்புக்கு பிரயோகிக்க முடியும் என்பதனை குறிப்பிடுக.

(iii) வெப்பஇயக்கவியலின் முதலாம் விதியில் இருந்து ஆரம்பித்து, மாறாகனவளவு செயன்முறையின் போது ஏற்படும் வெப்ப மாற்றமானது அதன் அகச்சக்தி மாற்றத்திற்கு (ΔU) சமன் என காட்டுக. விரிவடையும் வேலை மட்டுமே சாத்தியம் என தரப்பட்டுள்ளது.

(25 Marks)

(d) 373 K வெப்பநிலை மற்றும் நியம வளிமண்டல அமுக்கத்தின் கீழ் 1000 மூல் நீராவி ஆனது திரவமாக ஒடுக்கப்படுகின்றது. ஒடுக்கச் செயன்முறைக்கான நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் -40 kJ mol^{-1}. இச்செயன்முறையுடன் தொடர்புடைய பின்வரும் கணியங்களின் மாற்றத்தை கணிக்குக.

(i) எந்திரப்பி (Entropy), ΔS

(ii) கிப்சின் சுயாதீன சக்தி, ΔG

(25 Marks)

05.

(a) கல்வானிக்கலம் தொடர்பான கல்வியில் பிரயோகிக்கப்படும் பின்வரும் பதங்களை வரையறுக்குக.

(i) கல்வானிக்கலத்தின் மின்னியக்க விசை

(ii) கல்வானிக்கலத்தின் மறை முடிவிடம்

(iii) மின்வாயின் மின் அமுத்தம்

(24 Marks)

(b) மாணவன் ஒருவன், இரண்டு உலோக-உலோக அயன் மின்வாய்களின் அயன் அவத்தைகளை உப்புப்பாலத்தின் மூலமாக மின்னியல் ரீதியில் இணைத்து கல்வானிக்கலம் ஒன்றை, X(s) $|X^{2+}$ (aq) மற்றும் Y(s) $|Y^{3+}$ தயாரித்தான். பரிசோதனை நிபந்தனைகளின் கீழ் மின்வாய்களின் மின்வாய் அழுத்தங்கள் பின்வருமாறு தரப்படுகின்றது. $E_{X(s)\,|X2+\,(aq)} = 1.342$ V மற்றும் $E_{Y(s)\,|Y3+\,(aq)} = 3.450$ V.

(i) காரணங்களை தருவதன் மூலம், மேற்கூறப்பட்ட கலத்தின் சுயாதீன அனோட்டை கூறுக.

(ii) காரணங்களை தருவதன் மூலம், மேற்கூறப்பட்ட கலத்தின் சுயாதீன அனோட்டு, கதோட்டு மற்றும் கலத்தாக்கம் ஆகியவற்றை எழுதுக.

(iii) மேற்கூறிய கலத்தாக்கத்தின் ஏற்ற எண் யாது?

(iv) நியம குறியீடுகளை பயன்படுத்தி, சுயமாக கலத்தாக்கம் நடைபெறாத கலத்திற்குரிய கலவரைபடத்தை வரைக.

(v) காரணங்களை தருவதன் மூலம், நீர் வரைந்த கலவரை படத்திற்குரிய மி.இ.வி பெறுமானத்தை தருக. (மாணவன் கலத்தை தயாரித்த நிபந்தனைகளின் கீழ்)

(40 Marks)

(c) (i) தாக்கம் ஒன்றின் கிப்சின் சுயாதீன சக்தி மற்றும் மி.இ.வி ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பினை எழுதுக. அனைத்து பதங்களையும் இனம் காண்க.

(ii) E^0 (Cd^{2+} | Cd) = - 0.43 V மற்றும் E^0 (Pb^{2+} | Pb) = - 0.126 V என தரப்பட்டுள்ளது. கலத்தாக்கத்திற்கான E^0 மற்றும் ΔG^0 ஆகியவற்றை கணிக்குக.

$$Cd\,(s) + Pb^{2+}\,(aq) \rightarrow Cd^{2+}\,(aq) + Pb\,(s)$$

(36 Marks)

06.

(a) எடுகோள் அடிப்படையிலான ஓர் முதன்மைத் தாக்கத்தின் வடிவம் பின்வருமாறு,

$$A + B \longrightarrow \text{விளைவுகள்}$$

(i) நியம குறியீடுகளை பயன்படுத்தி, மேற்கூறிய தாக்கத்திற்கான தாக்கவீத வெளிப்பாட்டை எழுதுக.

(ii) தாக்கவீத மாறிலியின் **SI அலகினை** உய்த்தறிக.

(iii) சார்பளவில் A ஐ விடவும் B ஆனது அதிகளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு இத்தாக்கம் மேற்கொள்ளப்பட்டது என கருதி, **போலி** தாக்கவீத மாறிலிக்கான **(Pseudo** rate constant) (k^*) வெளிப்பாட்டை A இன் செறிவின் பதங்களில் **நிறுவுக**. நேரம் t இல் செறிவு [A] எனவும் ஆரம்ப செறிவு $[A_o]$ எனவும் கொள்க.

(36 Marks)

(b) ஓர் குறிப்பிட்ட தாக்கம் [A $\longrightarrow$ P] ஆனது வகையீட்டு தாக்கவீத மாறிலி விதியை பின்பற்றுவதாக அறியப்பட்டது.

(i) $A_0 - A = kt$ (நியம குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன) என தரப்பட்டுள்ளது. 30 நிமிடங்களில் 25% மான A தாக்கத்தில் ஈடுபட்டுள்ளது ஆயின், ஒரு மணித்தியாலத்தின் முடிவில் A இன் செறிவு யாதாக இருக்கும். (A இன் ஆரம்ப செறிவு 4.0×10^3 mol m^{-3} ஆகும்.)

(24 Marks)

(c) ஏவற் சக்தி மற்றும் ஊக்கி ஆகிய இரு பதங்களும் எவ்வாறு ஒன்றுடனொன்று தொடர்படைகின்றது?

(12 Marks)

(d) $-\dfrac{d[A]}{dt} = k\,[A]^p\ [B]^q$ எனும் பொதுவான வெளிப்பாடானது, A + B $\longrightarrow$ P எனும் வடிவிலான தாக்கத்தின், தாக்கவீதத்தினை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் சமன்பாடு ஆகும்.

பொருத்தமான கணித வெளிப்பாட்டின் உதவியுடன், A குறித்து தாக்க வரிசையை உய்த்தறிவதற்கான **ஆரம்ப தாக்கவீத முறை (Initial Rate method)** கொள்கையை சுருக்கமாக கூறுக. (பரிசோதனை தகவல்கள் அவசியமில்லை.)

(28 Marks)