

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
 CERTIFICATE COURSE IN SCIENCE - CMF2205
 FINAL EXAMINATION – 2013/2014

0316



MCQ ANSWER SHEET: Mark a cross (x) over the most suitable answer.

Index No.

Marks

Unanswered		
Correct Answers		
Wrong Answers		
Total		

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-----|-----|----|---|---|---|----|-----|----|---|---|---|----|-----|----|---|
| 1. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 2. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 3. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 4. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 5. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 6. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 7. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 8. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 9. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 10. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 11. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 12. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 13. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 14. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 15. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 16. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 17. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 18. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 19. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 20. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 21. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 22. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 23. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 24. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 25. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |



ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
සහතික පත්‍ර පදනම් පාඨමාලාව 2013/2014
ස්වාභාවික විද්‍යාපීඨය
රසායන විද්‍යා අංශය
1 වන මට්ටම - අවසාන පරීක්ෂණය
CMF 2205 - රසායන විද්‍යාව - 1
කාලය - පැය 03 යි.

දිනය - 2014 මාර්තු 03

වේලාව - පෙ.ව. 09.30 - ප.ව. 12.30 දක්වා

උපදෙස් :

- ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. A - කොටස (ඛණ්ඩරණ 25) B - කොටස (රචනා ප්‍රශ්න හයකි.) ඛණ්ඩරණ ප්‍රශ්න 25ට සහ රචනාගත ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න.
- විභාග වේලාවේ ජංගම දුරකථන ලඟ තබා ගැනීමට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.
- ප්‍රගමණය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.

$$\begin{aligned} \text{ප්ලාන්ක්ගේ නියතය (h)} &= 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s} \\ \text{ආලෝකයේ ප්‍රවේගය (c)} &= 3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1} \\ \text{ඇවගාඩ්රෝ අංකය (L)} &= 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \\ \text{වායුගෝල 1} &= 760 \text{ ටොර්} = 10^5 \text{ Nm}^{-2} \\ \text{වායු නියතය(R)} &= 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \\ \text{Log}_e &= 2.303 \log_{10} \end{aligned}$$

																<table><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>H</td><td>He</td></tr><tr><td>1.008</td><td>4.003</td></tr></table>	1	2	H	He	1.008	4.003																																
1	2																																																					
H	He																																																					
1.008	4.003																																																					
<table><tr><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Li</td><td>Be</td></tr><tr><td>6.939</td><td>9.012</td></tr></table>	3	4	Li	Be	6.939	9.012											<table><tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>B</td><td>C</td><td>N</td><td>O</td><td>F</td><td>Ne</td></tr><tr><td>10.81</td><td>12.01</td><td>14.01</td><td>16.00</td><td>19.00</td><td>20.18</td></tr></table>	5	6	7	8	9	10	B	C	N	O	F	Ne	10.81	12.01	14.01	16.00	19.00	20.18																			
3	4																																																					
Li	Be																																																					
6.939	9.012																																																					
5	6	7	8	9	10																																																	
B	C	N	O	F	Ne																																																	
10.81	12.01	14.01	16.00	19.00	20.18																																																	
<table><tr><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td>Na</td><td>Mg</td></tr><tr><td>22.99</td><td>24.31</td></tr></table>	11	12	Na	Mg	22.99	24.31											<table><tr><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr><tr><td>Al</td><td>Si</td><td>P</td><td>S</td><td>Cl</td><td>Ar</td></tr><tr><td>26.98</td><td>28.09</td><td>30.97</td><td>32.07</td><td>35.45</td><td>39.95</td></tr></table>	13	14	15	16	17	18	Al	Si	P	S	Cl	Ar	26.98	28.09	30.97	32.07	35.45	39.95																			
11	12																																																					
Na	Mg																																																					
22.99	24.31																																																					
13	14	15	16	17	18																																																	
Al	Si	P	S	Cl	Ar																																																	
26.98	28.09	30.97	32.07	35.45	39.95																																																	
<table><tr><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td></tr><tr><td>K</td><td>Ca</td><td>Sc</td><td>Ti</td><td>V</td><td>Cr</td><td>Mn</td><td>Fe</td><td>Co</td><td>Ni</td><td>Cu</td><td>Zn</td><td>Ga</td><td>Ge</td><td>As</td><td>Se</td><td>Br</td><td>Kr</td></tr><tr><td>39.10</td><td>40.08</td><td>44.96</td><td>47.90</td><td>50.94</td><td>52.00</td><td>54.94</td><td>55.85</td><td>58.93</td><td>58.71</td><td>63.55</td><td>65.39</td><td>69.72</td><td>72.61</td><td>74.92</td><td>78.96</td><td>79.90</td><td>83.80</td></tr></table>	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	39.10	40.08	44.96	47.90	50.94	52.00	54.94	55.85	58.93	58.71	63.55	65.39	69.72	72.61	74.92	78.96	79.90	83.80
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																																					
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																																					
39.10	40.08	44.96	47.90	50.94	52.00	54.94	55.85	58.93	58.71	63.55	65.39	69.72	72.61	74.92	78.96	79.90	83.80																																					

A - කොටස

- සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
 - ප්‍රශ්නය සඳහා සුදුසුම පිළිතුර තෝරා දී ඇති පිළිතුරු පත්‍රයේ කතිරයක් (x) ලකුණු කරන්න. පිළිතුරු ලකුණු කිරීම සඳහා පැන පමණක් භාවිතා කරන්න.
 - එක් ප්‍රශ්නයක් සඳහා පිළිතුරු කිහිපයක් ලකුණු කොට තිබේ නම් එය අවලංගු වේ.
1. කුමන මූල ද්‍රව්‍යයේ අයනයේ අරය එහි පරමාණුවේ අරයට වඩා විශාල වේද?

(i). F (ii). K (iii). Na (iv). Ca (v). Al
 2. Na^+ , Mg^{2+} , Si^{4+} , and Al^{3+} සම ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයනවල විශාලත්වය වෙනස් වන පිළිවෙල වනුයේ

(i) $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Si}^{4+} > \text{Al}^{3+}$ (ii) $\text{Na}^+ > \text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Si}^{4+}$
 (iii) $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+} > \text{Si}^{4+}$ (iv) $\text{Si}^{4+} > \text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$
 (v) $\text{Na}^+ > \text{Si}^{4+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$
 3. හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ පහත කුමන සංක්‍රමණය සඳහා ඉහළම ශක්තියක් සහිත ෆෝටෝනයක් පිට කරයිද?

(i). $n=2$ to $n=1$ (ii). $n=3$ to $n=2$
 (iii). $n=2$ to $n=3$ (iv). $n=1$ to $n=2$ (v). $n=4$ to $n=3$
 4. සම්මත උෂ්ණත්ව හා පීඩනයේදී කුමන කණ්ඩායම අයත් මූල ද්‍රව්‍ය පදාර්ථයේ අවස්ථා තුනම පෙන්වුම් කරයිද?

(i). උච්ච වායු (ii). හැලජන් (iii). ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ
 (iv). ආන්තරික මූලය (v). ක්ෂාරීය ලෝහ
 5. පහත දී ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය අනුව කුමන මූල ද්‍රව්‍ය බොහෝ විට ලෝහ ලක්ෂණ පෙන්වයිද?

(i). 2,8,4 (ii). 2,8,18 (iii). 2,8,8,2 (iv). 2,8,8,7 (v). 2,8,5
 6. A,B,C යනු තුන් වර්ගයකට අදාළ මූල ද්‍රව්‍ය වේ. A වලින් ලැබෙන ඔක්සයිඩය අයනික වේ. Bට යෝධ අණුක ව්‍යුහයක් පවතී. C උභය ගුණී වේ. A, B, C වල පරමාණුක ක්‍රමාංකය වෙනස්වන පිළිවෙල වනුයේ

(i). $A < B < C$ (ii). $B < C < A$ (iii). $C < A < B$
 (iv). $B < A < C$ (v). $A < C < B$

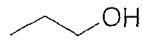
7. පහත මූල ද්‍රව්‍ය වලින් කුමක් සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයිද?
- (i). Be (ii). Cu (iii). Al (iv). Cl_2 (v). Zn
8. සෝඩියම් වල සුපර් ඔක්සයිඩය (NaO_2) Na මූලද්‍රව්‍යයෙන් කෙළින්ම පිළියෙල කල නොහැක. එනමුත් එය Na_2O_2 මගින් සාදනු ලැබේ. NaO_2 11 g ක් පිළියෙල කිරීම සඳහා කොපමණ Na_2O_2 අවශ්‍යවේද?
- (i). 5.5 g (ii). 7.8 g (iii). 11 g (iv). 3.9 g (v). 78 g
9. මිනිරන් (graphite) වල කාබන් පරමාණු අතර පවතින බන්ධන වනුයේ
- (i) ලෝහක (ii) අයනික (iii) සහසංයුජ (iv) ද්විධ්‍රැවීය (v) ධ්‍රැවීය
10. ධ්‍රැවීය බන්ධන වල
- (i) ඉලෙක්ට්‍රෝන සමව හවුලේ තබා ගනී
(ii) ඉලෙක්ට්‍රෝන සමව හවුලේ තබා නොගනී
(iii) සමහරක් අණුවල පරමාණු අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුලේ තබා ගනී
(iv) එකම විද්‍යුත් ආකෘතිය සහිත පරමාණු අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුලේ තබා ගනීම
(v) ඉහත සඳහන් කිසිවක් නොවේ
11. පහත දී ඇති කුමන අණුව/අයන සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ නොපවතීද?
- (i) CO_2 (ii) SO_2 (iii) O_3 (iv) CH_3OH (v) CO_3^{2-}
12. CH_4 අණුවේ කාබන් පරමාණුවේ මුහුම්කරණය කුමක්ද?
- (i) sp (ii) sp^2 (iii) sp^3 (iv) sp^3d (v) ඉහත සඳහන් කිසිවක් නොවේ
13. මධ්‍ය පරමාණුවේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන හයක් නම් ඊට අදාල අණුවේ ජ්‍යාමිතිය වනුයේ
- (i) අෂ්ටකලියයි (ii). ත්‍රිශානතිද්විපිරමිඩාකාරයි (iii) චතුස්කලියයි
(iv) සමචතුරස්‍රපිරමිඩාකාරයි (v) ටේබිය
14. සියළුම SI ඒකක සඳහා නිවැරදි සංකේත ලබාදෙනුයේ
- (i) km, kg, s, K, mol, A, cd (ii) m, g, s, K, mol, A, cd
(iii) m, kg, s, K, mol, A, cd (iv) m, kg, s, $^\circ\text{C}$, mol, A, cd
(v) km, kg, s, $^\circ\text{C}$, mol, A, cd
15. සෝඩියම් ලෝහය ඇමෝනියා සමග සමහර තත්ව යටතේ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් හයිඩ්‍රජන් වායුව සහ සෝඩාමයිඩ් (NaNH_2) පමණක් සාදයි. සෝඩියම් 23g ප්‍රමාණයක් හා ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ලබාදෙන හයිඩ්‍රජන් ප්‍රමාණය කොපමණද?
- (i). 11.5 g (ii). 0.5 g (iii). 2 g (iv). 23 g (v). 1 g

16. සාන්ද්‍රණය 117 mg dm^{-3} වූ NaCl ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} වලින් කොපමණද?
- (i). 0.002 (ii). 2000 (iii). 0.117 (iv). 2×10^{-4} (v). 6.8445

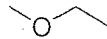
17. Fe^{2+} සහ MnO_4^- අයන අතර ආම්ලික මාධ්‍යයේදී සිදුවන රෙඩොක්ස් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය වනුයේ

- (i) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 5\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(ii) $3\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 3\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(iii) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(iv) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(v) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{3+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

18. පහත දී ඇති සංයෝග තුනට අදාළ ප්‍රකාශන සලකන්න.



A



B



C

- (a) A හා C පමණක් ව්‍යුහ සමාවයවිකවේ
(b) A, B හා C සියල්ල සමාවයවිකවේ
(c) A හා B පමණක් ක්‍රියාකාරී කාන්ඩ සමාවයවිකවේ
(d) A හා C පමණක් ස්ථාන සමාවයවිකවේ
- (i). (a) පමණකි (ii). (b) පමණකි (iii). (a) හා (d) පමණකි
(iv). (b) හා (d) පමණකි (v). (b), (c) හා (d) පමණකි

19. පහත ප්‍රකාශන වලින් වැරදි ප්‍රකාශය වනුයේ

- (i) ඇල්කේන අසම්පූර්ණ දහනයෙන් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ලැබේ.
(ii) ඉහළ උෂ්ණත්වයේදී හා පීඩනයේදී අණුක ස්කන්ධය ඉහළ හයිඩ්‍රෝකාබන ඊට වඩා කුඩා හයිඩ්‍රෝකාබනවලට කැඩීය හැක.
(iii) අයිසෝ ඔක්ටේන් ඉතා හොඳ ඉන්ධනයකි. එබැවින් එය එන්ජින් වල පලිගැටුම (knocking) ඇති නොකරයි
(iv) චතුස්තලීය ඛන්ධන කෝණයට වඩා වක්‍රය ඇල්කේනයේ ඛන්ධන කෝණය අඩුවන නිසා වක්‍රය ඇල්කේන වල ස්ථායීතාවය අඩු වේ.
(v) ඇල්කේන නිර්ධ්‍රැවීය සංයෝග නිසා ජලයේ අද්‍රාව්‍යවේ.

20. ඇල්කින හඳුනාගැනීමට යොදා ගන්නා බෙයර් ප්‍රතිකාරකය වනුයේ
- (i) Br_2 water (ii) acidic KMnO_4 (iii) AgNO_3
 (iv) Br_2 in CCl_4 (v) alkaline KMnO_4

21. අම්ල දෙකකට අදාල දත්ත පහත දී ඇත

අම්ලය	විඝටන නියතය (K_a) mol dm^{-3}	සාන්ද්‍රණය
ඇසිටික් අම්ලය	1.8×10^{-5}	0.1 M
කාබොනික් අම්ලය	4.3×10^{-7}	0.1 M

පහත ඒවායෙන් කුමක් වැරදි වේද?

- (i) ඇසිටික් අම්ලය කාබොනික් අම්ලයට වඩා ප්‍රබල වේ
 (ii) ඇසිටික් අම්ල ද්‍රාවණයේ හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රණය $[\text{H}^+] = 1.3 \times 10^{-3} \text{ M}$
 (iii) ඇසිටික් අම්ලය ද්‍රාවණයේ pH අගය කාබොනික් අම්ල ද්‍රාවණයේ pH අගයට වඩා අඩුය.
 (iv) ඇසිටික් අම්ලය ද්‍රාවණයේ pH අගය 1.8 වේ.
 (v) ඉහත අම්ල දෙකම HCl අම්ලයට වඩා දුර්වල අම්ල වේ.

22. පහත කුමන ප්‍රතික්‍රියාව මගින් භාෂ්මික ලවණයක් ලබා දෙයිද?

- (i) $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow$
 (ii) $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow$
 (iii) $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \longrightarrow$
 (iv) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow$
 (v) $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow$

23. සාන්ද්‍රණය 0.005 M වූ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ද්‍රාවණයේ pH අගය වනුයේ

- (i) 5 (ii) 12 (iii) 2 (iv) 9 (v) 14

24. සාන්ද්‍රණය 0.01 M වූ NaOH ද්‍රාවණයක නියත පරිමාවක් සාන්ද්‍රණය 0.02 M වූ ඇසිටික් අම්ල ද්‍රාවණයකින් අනුමාපනයේදී අන්ත ලක්ෂය සඳහා 15.00 cm^3 අවශ්‍යවේ. අනුමාපනය සඳහා ගන්නා ලද NaOH පරිමාව හා යොදන ලද දර්ශකය කුමක්ද?

- (i) 15.0 cm^3 සහ මෙතිල් ඔරේන්ජ් (ii) 15.0 cm^3 සහ ෆිනොප්තලින්
 (iii) 30.0 cm^3 සහ මෙතිල් ඔරේන්ජ් (iv) 30.0 cm^3 සහ ෆිනොප්තලින්
 (v) 15.0 cm^3 සහ මෙතිල් රෙඩ්

25. පහත ප්‍රකාශ වලින් වැරදි ප්‍රකාශය වනුයේ

- (i) කෘෂ්ණ ද්‍රව්‍යයක ද්‍රාව්‍යතාව උෂ්ණත්වය සමග වැඩිවේ.
- (ii) පොදු අයනයක් එක් කිරීමේ දී අඩු ඝාතීයයේදී අවක්ෂේප වේ.
- (iii) පිඩනය වැඩි කිරීමේදී වායුවක ද්‍රව්‍යතාවය වැඩි වේ.
- (iv) සියලුම නයිට්‍රේට් ද්‍රාව්‍යවේ.
- (v) ද්‍රව්‍යතා ගුණිතය අයනික ගුණිතයට වඩා වැඩි වූ විට අවක්ෂේප වේ.

A - කොටස

ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න.

1. (a). $E = -1311 \text{ kJ.mol}^{-1} \frac{1}{n^2}$ සමීකරණයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඕනෑම ශක්ති මට්ටමක පිහිටන විට

ඊට අදාළ ශක්ති පෙන්නුම් කරයි. 'n' ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය වේ. $n=4$ සිට $n=1$ දක්වා හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණයට අදාළ වේ. මෙහි

- (i) ඉහත ක්‍රියාවලියේදී ෆෝටෝනයක ශක්තිය අවශෝෂණය හෝ විමෝචනය වේද යන්න සඳහන් කරන්න.
- (ii) ඉහත සංක්‍රමණයට අදාළ ශක්තිය, තරංග ආයාමය, සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 30)

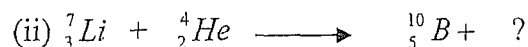
(b). ^{12}C සමස්ථානිකයේ 0.24 g ප්‍රමාණයක පරමාණු කොපමණ තිබේද?

(ලකුණු 10)

(c). කොපර් සඳහා සමස්ථානික දෙකක් පවතී. එම සමස්ථානිකවල පරමාණුක ස්කන්ධයන් 63 සහ 65 වේ. ඒවායේ සාපේක්ෂ සුලභතාවය පිළිවෙලින් 69% සහ 31% වන්නේ නම් කොපර් වල පරමාණුක ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 10)

(d). පහත න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියා සම්පූර්ණ කරන්න.



(ලකුණු 10)

(e). ^{206}Pb සමස්ථානිකයේ අර්ධ ජීව කාලය වසර 6ක් වේ නම් ^{206}Pb සමස්ථානිකයේ 32g ප්‍රමාණයක් වසර 30ක් ගත වීමෙන් පසු ඉතිරි වන ප්‍රමාණය g වලින් ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 20)

(f) අර්ථ දක්වන්න.

(i) අඩුතාමා මූලධර්මය.

(ii) හුන්ඩ්ස් නියමය.

(ලකුණු 20)

2. (a). K, Li, Be, Mg, Na, සහ Ca යන මූලද්‍රව්‍ය අනුසාරයෙන් පහත සඳහන් ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i). කුමන මූලද්‍රව්‍යට අඩුම විද්‍යුත් සෘණතාවය පවතීද?

(ii). කුමන මූලද්‍රව්‍යට අඩුම ලෝහමය ලක්ෂණ පවතීද?

(iii). කුමන මූලද්‍රව්‍යට ඉහළම පරමාණුක අරය පවතීද?

(iv). කුමන මූලද්‍රව්‍යට අඩුම පළමු අයනීකරණ ශක්තිය පවතීද? (ලකුණු 20)

(b). KNO_3 and $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ වල විශේෂනයට අදාළ තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

(ලකුණු 20)

(c). ඇලුමිනියම් ඔක්සයිඩ් උපයගැනීම වනමුත් බොරෝන් ඔක්සයිඩ් ආම්ලික වේ. කෙටියෙන් හේතු පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 10)

(d). පහත මූලද්‍රව්‍ය වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියා ඒවාට අදාළ කාණ්ඩ හා ආවර්තය ලියන්න.

(i). K

(ii). Zn

(iii). Cr

(iv). Cu

(v). Kr

(ලකුණු 30)

(e). පහත මූලද්‍රව්‍ය වල ඒවායේ පළමු අයනීකරණ ශක්තිය වැඩිවන පිළිවෙලට සකස් කරන්න.

C B Al N

(ලකුණු 10)

(f). ආවර්තිතා වගුවේ (Li to F) දෙවන ආවර්තයේ පරමාණුක අරය කෙසේ වෙනස් වේද?

(ලකුණු 10)

3. (a) i. 'ද්විධ්‍රැව ක්ෂරණය' යන පදයේ තේරුම කුමක්ද?
 ii. පහත අණුවලින් කුමන ඒවාට ද්විධ්‍රැව ක්ෂරණය පවතීද?
 CH_2Cl_2 , CCl_4 , CO_2 , and H_2O
 iii. ඉහත ධ්‍රැවීය අණුවල එක් එක් ඛණ්ඩනයේ ධ්‍රැවීයතාවය දක්වා සඵල ද්විධ්‍රැව ක්ෂරණය පෙන්වන දිශාව පෙන්වන්න. (ලකුණු 30)
- (b) i. පහත අණුවල ලුවීස් ව්‍යුහ අඳින්න. එමගින් අණ්ඩක නියමය පිළිපදිද යන්න අපෝහනය කරන්න.
 HF , CF_4 , SF_4 and PCl_5
 ii. NO_3^- . අයනය සඳහා සියලුම සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහය සහ සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම්කරණය අඳින්න.
 iii. VSEPR මූලධර්මය භාවිතයෙන් H_2O සහ BCl_3 හැඩය අපෝහනය කරන්න. (ලකුණු 40)
- (c) කාබන් සඳහා මිනිරන් සහ දියමන්ති යන බහුරූප අවස්ථා දෙකක් පවතී. අවස්ථා දෙකේදීම c-c අතර ඛණ්ඩනවල ත්‍රිමාන ව්‍යුහයන් පෙන්වයි. දියමන්තිවල ව්‍යුහය ඇඳ එය දෘඪ(hard) බව විස්තර කරන්න. (ලකුණු 10)
- (d) පහත අණුවල තාපාංකය පහත පරිදි වැඩි වේ. $\text{CH}_4 < \text{H}_2\text{S} < \text{NH}_3$ අන්තර් අණුක බල භාවිතයෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 20)
4. (a) අණුක සූත්‍රය $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ වූ ග්ලූකෝස් 4.5 g ක් 500 cm^3 වූ පරිමාමිතික ෆ්ලාස්කුවක් තුල ඇසුරු පලයේ දියකිරීමෙන් 500 cm^3 ක ද්‍රාවණයක් සාදන ලදී.
 i. ග්ලූකෝස් වල මොලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.
 ii. ග්ලූකෝස් ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} වලින් ගණනය කරන්න.
 iii. ඉහත (ii) හි පිළිතුර SI ඒකක වලින් දෙන්න. (ලකුණු 15)
- (b) අකාබනික සංයෝගයක ස්කන්ධය අනුව 43.40% Na ද 11.32% C ද සහ O පමණක්ද ඇත. මෙම සංයෝගයේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 106 g mol^{-1} .
 i. ස්කන්ධය අනුව ඇති ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය කවරේද?
 ii. සංයෝගයේ අණුභවික සූත්‍රය සොයන්න.
 iii. සංයෝගයේ අණුක සූත්‍රය සොයන්න.
 iv. ඉහත සංයෝගයේ තිබිය හැකි අයන වර්ග මොනවාද?
 v. සංයෝගයේ නම ලියන්න. (ලකුණු 30)

(c) පහත සංයෝග වල (IUPAC) ආකාරයට නම ලියන්න.

- i. CuCl
- ii. MgCrO₄
- ii. PCl₅
- iii. H₂SO₃
- iv. Al₂(SO₄)₃

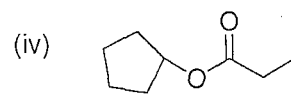
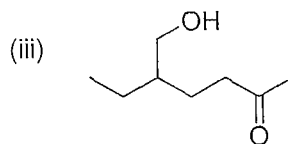
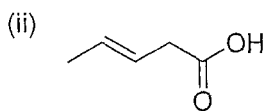
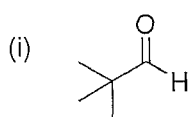
(ලකුණු 15)

(d) ශිෂ්‍යයෙකුට නොදින් කුඩු කරන ලද හුණුගල්(coral) සාම්පලයක් එහි අඩංගු CaCO₃ ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීමට දෙන ලදී. ඔහු එම සාම්පලයෙන් 1.875 g ප්‍රමාණයක් නිවැරදිව කිරා එය සාන්ද්‍රණය 0.5 mol dm⁻³ HCl අම්ල ද්‍රාවණයක් සමග බිකරයක් තුලදී ප්‍රතික්‍රියා වීමට සලස්වන ලදී. CO₂ වායුව පිටවීම නතරවූ පස් ඔහු එම ද්‍රාවණය සාන්ද්‍රණය 0.800 mol dm⁻³ KOH ද්‍රාවණයක් සමග ෆිනෝප්තලින් දර්ශකයේ බිංදු දෙකකුත් සමග අනුමාපනය කිරීමෙන් ලැබෙන අන්ත ලක්ෂයේ බියුරට්ටු පාඨාංකය 25.00 cm³ බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

- i. ක්‍රියාවලියට අදාළ සියලුම තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.
- ii. භාවිතාකල KOH මොල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
- iii. ආරම්භයේදී එක්කල HCl මොල ප්‍රමාණය කොපමණද?
- v. එමගින් CaCO₃ සමග ප්‍රතික්‍රියා කල HCl මොල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
- vi. හුණුගල් සාම්පලයේ අඩංගු CaCO₃ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

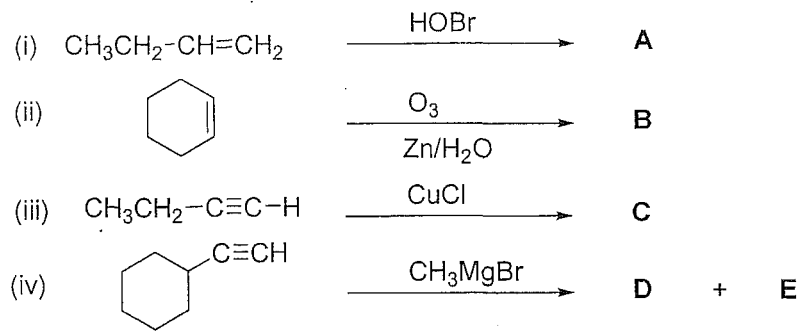
(ලකුණු 40)

5. (a) පහත සංයෝග IUPAC ක්‍රමයට නාමකරණය කරන්න.



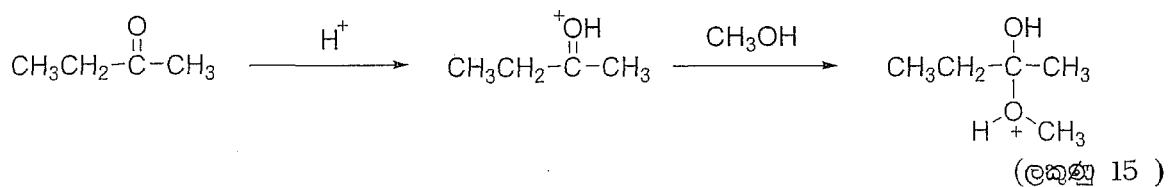
(ලකුණු 40)

(b) පහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ප්‍රධාන ඵලයන් දෙන්න.

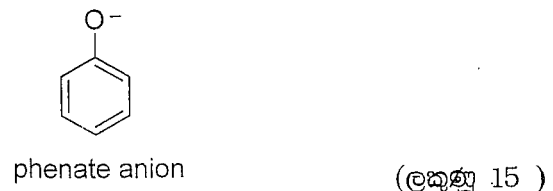


(ලකුණු 30)

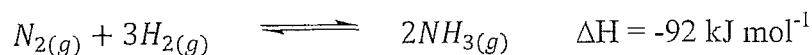
(c) ප්‍රතික්‍රියක වල සිට ඵල දක්වා යාමේදී තිබෙන මූලික පියවරවල් කිහිපයක් දී ඇත. ඊට අදාළ වක්‍ර ඊතල බාවිතයෙන් ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය (යාන්ත්‍රණය) සඳහන් කරන්න.



(d) ෆිනේට් ඇනායනයට අදාළ සුදුසු සියලුම සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ දෙන්න.



6. (a) හේබර් ක්‍රමය මගින් නයිට්‍රිජන් හා හයිඩ්‍රජන් ප්‍රතික්‍රියා කර ක්ෆ්මිකව ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය කරනු ලැබේ.



- ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා K_c සමතුලිතතා නියතයට අදාළ ප්‍රකාශණය ලියන්න.
- සමතුලිතතා නියතයේ SI ඒකක දෙන්න.
- පරිමාව 1 dm^3 ක් වූද පීඩනය වායුගෝල 1000ක් යටතේ දී 500°C ක උෂ්ණත්වයේ හයිඩ්‍රජන් වායු මවුල 3ක් හා නයිට්‍රිජන් වායු මොල 1ක් සමතුලිතතාවය ඵලබ්‍රමව ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිත තාවය ඵලබ් පසු N_2 වායුව 0.27 නම් ප්‍රමාණයක් H_2 වායුව

0.81 mol ප්‍රමාණයක්ද NH_3 වායුව 1.46 mol ප්‍රමාණයක් මිශ්‍රණයේ තිබේ නම් එම උෂ්ණත්වයේදී K_c සමතුලිතතා නියතය ගණනය කරන්න.

- (iv) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය වැඩි කළේ නම් එය K_c වල අගයට කෙසේ බලපායිද?

(ලකුණු 35)

- (b) (i) පරිපූර්ණ ද්වයාංගි ද්‍රාවණයකට රවුල් නියමය යෙදීමෙන් ලැබෙන ගණිතමය සමීකරණය ලියන්න. එහි සියලුම පද හඳුන්වා දෙන්න.

- (ii.) තාපාංකය (80°C) වූ බෙන්සන් හා තාපාංකය 136°C වූ ඊතයිල් බෙන්සින් මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලැබෙන පරිපූර්ණ මිශ්‍රණයේ තාපාංකය/සංයුතියට අදාළ කලාප රූප සටහනක් ඇඳ නම් කරන්න.

- (iii) ද්‍රව නයිට්‍රජන් (N_2) හා ද්‍රව ඔක්සිජන් (O_2) මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලැබෙන පරිපූර්ණ මිශ්‍රණයේ 70 K දී සංශුද්ධ වාෂ්ප පීඩනය N_2 හා O_2 පිළිවෙලින් 38.3 kPa සහ 6.40 kPa වේ. සමතුලිත අවස්ථාවේ මිශ්‍රණයේ සංඝටකවල මොල ප්‍රමාණ සමානවේ. සමතුලිතතාවයේදී ද්‍රව මිශ්‍රණයේ ආංශික පීඩනය හා මොල භාගය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 65)

-නිමිකම් ඇවිරිණි-

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
CERTIFICATE COURSE IN SCIENCE - CMF2205
FINAL EXAMINATION – 2013/2014

0316



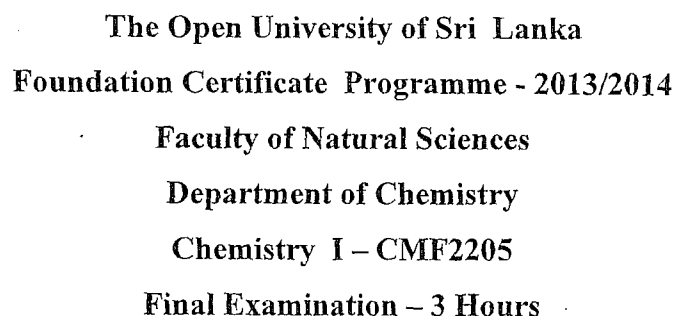
MCQ ANSWER SHEET: Mark a cross (x) over the most suitable answer.

Index No.

Marks

Unanswered		
Correct Answers		
Wrong Answers		
Total		

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-----|-----|----|---|---|---|----|-----|----|---|---|---|----|-----|----|---|
| 1. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 2. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 3. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 4. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 5. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 6. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 7. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 8. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 9. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 10. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 11. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 12. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 13. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 14. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 15. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 16. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 17. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 18. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 19. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 20. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 21. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 22. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 23. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 24. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 25. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |



Time :9.30 am 12.30 pm.

- The paper consists of two parts, Part A (25 MCQ) and Part B (6 essay type questions, four (4) to be answered).
- Mobile phones must be switched off and kept away during examination.
- The use of a non programmable electronic calculator is permitted

$$\ln_e = 2.303 \log_{10}$$

										1 H 1.008												2 He 4.003			
3 Li 6.938		4 Be 9.012												5 B 10.81		6 C 12.01		7 N 14.01		8 O 16.00		9 F 19.00		10 Ne 20.18	
11 Na 22.99		12 Mg 24.31												13 Al 26.98		14 Si 28.09		15 P 30.97		16 S 32.07		17 Cl 35.45		18 Ar 39.95	
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.90	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.71	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80								

PART - A

ANSWER ALL QUESTIONS

- Choose the most correct answer to each question and mark a cross “X” over the answer on the answer sheet.
 - Use a PEN (not a pencil) in answering.
 - Any answer with more than one cross will not be counted.
1. For which element is the radius of its ion expected to be greater than that of the atoms?
(i). F (ii). K (iii). Na (iv). Ca (v). Al
 2. Na^+ , Mg^{2+} , Si^{4+} , and Al^{3+} are isoelectronic, their ionic size will follow the order of.
(i) $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Si}^{4+} > \text{Al}^{3+}$ (ii) $\text{Na}^+ > \text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Si}^{4+}$
(iii) $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+} > \text{Si}^{4+}$ (iv) $\text{Si}^{4+} > \text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$
(v) $\text{Na}^+ > \text{Si}^{4+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$
 3. The transition in the hydrogen atom that emits a photon of higher energy is
(i) $n=2$ to $n=1$ (ii) $n=3$ to $n=2$ (iii) $n=2$ to $n=3$
(iv) $n=1$ to $n=2$ (v) $n=4$ to $n=3$
 4. Which group contains elements in all three states of matter at STP?
(i) noble gases (ii) Halogens (iii) alkaline earth metals
(iv) transition elements (v) alkali metals
 5. Electronic configuration of five elements are as follows; which is expected to be most metallic?
(i). 2,8,4 (ii). 2,8,18 (iii). 2,8,8,2 (iv). 2.8.8.7 (v). 2,8,5
 6. A,B,C are elements of the third period. Oxide of A is ionic, B produced a giant molecule and C is amphoteric. A,B,C will have atomic number in the order.
(i) $A < B < C$ (ii) $B < C < A$ (iii) $C < A < B$
(iv) $B < A < C$ (v) $A < C < B$

7. Which one of the following does not react with Sodium hydroxide?
 (i). Be (ii). Cu (iii). Al (iv). Cl_2 (v). Zn
8. Sodium superoxide NaO_2 cannot be prepared directly from Na but it is prepared from Na_2O_2 . How much of Na_2O_2 is required to prepare 11 g of NaO_2 ?
 (i). 5.5 g (ii). 7.8 g (iii). 11 g (iv). 3.9 g (v). 78 g
9. Bonding present between the carbon atoms in graphite is
 (i) metallic (ii) ionic (iii) covalent (iv) dipole (v) polar
10. In a polar bond
 (i) electrons are equally shared.
 (ii) electrons are unequally shared.
 (iii) electrons are shared between atoms in an homonuclear molecule.
 (iv) electrons are shared between atoms with similar electronegativity.
 (v) None of the above
11. Which one of the following molecules does not have resonance forms?
 (i) CO_2 (ii) SO_2 (iii) O_3 (iv) CH_3OH (v) CO_3^{2-}
12. What is the hybridization of carbon atom in CH_4 molecule?
 (i) sp (ii) sp^2 (iii) sp^3 (iv) sp^3d (v) None of the above
13. When the number of electron pairs on the central atom is six, then geometry of the molecule is
 (i) octahedral (ii). trigonal pyramidal (iii) tetrahedral
 (iv) square pyramidal (v) linear
14. Which one of the following sets contains the all symbols in SI units?
 (i) km, kg, s, K, mol, A, cd (ii) m, g, s, K, mol, A, cd (iii) m, kg, s, K, mol, A, cd
 (iv) m, kg, s, $^\circ\text{C}$, mol, A, cd (v) km, kg, s, $^\circ\text{C}$, mol, A, cd
15. Sodium metal reacts with ammonia gas under certain conditions giving hydrogen gas and sodamide (NaNH_2) only. How much of hydrogen will be produced by 23 g of sodium in this reaction?
 (i). 11.5 g (ii). 0.5 g (iii). 2 g (iv). 23 g (v). 1 g

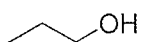
16. The concentration of a NaCl solution is given as 117 mg dm^{-3} . What is the concentration of NaCl in that solution in mol dm^{-3} ?

- (i). 0.002 (ii). 2000 (iii). 0.117 (iv). 2×10^{-4} (v). 6.8445

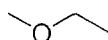
17. The balanced redox reaction between Fe^{2+} and MnO_4^- in an acidic medium is

- (i) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 5\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (ii) $3\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 3\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (iii) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (iv) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (v) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{3+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

18. Consider the three compounds given below and the statements that follow.



A



B



C

- (a) Only A and C are structural isomers
 (b) A, B and C are all isomers
 (c) Only A and B are functional group isomers
 (d) Only A and C are positional isomers

Correct statement/s is/are,

- (i) (a) only (ii) (b) only (iii) (a) and (d)
 (iv) (b) and (d) (v) (b), (c) and (d)

19. Select the **wrong** statement out of the following.

- (i) Carbon dioxide is produced when alkanes undergo incomplete combustion
 (ii) High molecular weight hydrocarbons can be broken into smaller hydrocarbons at high temperatures and pressures
 (iii) *iso*-octane is a very good fuel which does not cause knocking in engines
 (iv) Cycloalkane rings become unstable when the internal bond angle is lesser than the tetrahedral bond angle
 (v) Alkanes are water insoluble because they are non polar compounds

20. In Baeyer's test, the reagent used to identify alkenes is

- (i) Br_2 water (ii) acidic KMnO_4 (iii) AgNO_3
 (iv) Br_2 in CCl_4 (v) alkaline KMnO_4

21. Some information about two acids is given below.

Acid	Dissociation constant (K_a) mol dm ⁻³	Concentration
Acetic acid	1.8×10^{-5}	0.1 M
Carbonic acid	4.3×10^{-7}	0.1 M

What is **false** out of the following?

- (i) Acetic acid is stronger than carbonic acid.
 - (ii) In acetic acid solution $[H^+] = 1.3 \times 10^{-3}$ M
 - (iii) pH of acetic acid solution is less than that of carbonic acid solution.
 - (iv) In acetic acid solution the pH = 1.8
 - (V) Both the above acids are weaker than HCl.
22. Which one of the following reactions produces a basic salt?
- (i) $NaOH + CH_3COOH \longrightarrow$
 - (ii) $NaOH + HCl \longrightarrow$
 - (iii) $HNO_3 + KOH \longrightarrow$
 - (iv) $CH_3COOH + NH_4OH \longrightarrow$
 - (v) $HCl + NH_4OH \longrightarrow$
23. The pH of 0.005 M $Mg(OH)_2$ solution is
- (i) 5 (ii) 12 (iii) 2 (iv) 9 (v) 14
24. A constant volume of 0.01 M NaOH was titrated with 0.02 M acetic acid and the end point reading was 15.00 cm³. What is the volume of NaOH taken and the indicator used?
- (i) 15.0 cm³ and methyl orange (ii) 15.0 cm³ and phenolphthalein
 - (iii) 30.0 cm³ and methyl orange (iv) 30.0 cm³ and phenolphthalein
 - (v) 15.0 cm³ and methyl red
25. Which one of the following statements is **incorrect**?
- (i) When temperature is increased solubility of a solid compound is also increased.
 - (ii) Precipitation can occur at a lower concentration when a common ion to the precipitate is added.
 - (iii) When pressure is increased, solubility of a gas is also increased.
 - (iv) All nitrates are soluble.
 - (v) Precipitation takes place when the solubility product exceeds ionic product.

PART – B

ANSWER ANY FOUR (04) QUESTIONS

1. (a). The energy of an electron occupying a particular energy level is given by the following equation $E = -\frac{1311}{n^2} \text{ kJ mol}^{-1}$. Here 'n' is the principal quantum number.

The electron in the hydrogen atom makes a transition from $n=4$ to $n=1$.

- (i) Is a photon of energy absorbed or emitted during this process?
(ii) Calculate the **energy**, **wavelength** and **frequency** associated with this transition.

(30 Marks)

- (b). How many atoms are there in 0.24 g of ^{12}C ?

(10 Marks)

- (c). Copper has two isotopes. Atomic weights of the two isotopes are 63 and 65. The relative abundances are 69% and 31% respectively. Calculate the atomic weight of copper.

(10 Marks)

- (d). Complete the following nuclear equations.



(10 Marks)

- (e). The half-life of ^{206}Pb is 6 years. Calculate the amount left (in g) of a 32 g sample of ^{206}Pb after 30 years?

(20 Marks)

- (f). State

- (i) Aufbau principal
(ii) Hund's rule.

2. (a). Consider the elements K, Li, Be, Mg Na and Ca. Answer the following questions.
- Which element has the lowest electro negativity?
 - Which element has the least metallic character?
 - Which element has the largest atomic radii?
 - Which element has the lowest first ionization energy?
- (20 Marks)
- (b). Write down the balanced equations for the decomposition of KNO_3 and $\text{Mg(NO}_3)_2$.
- (20 Marks)
- (c). Briefly explain why boron oxide is acidic, but aluminum oxide is amphoteric.
- (10 Marks)
- (d). Write down the electronic configuration for the following elements and deduce their **periods** and the **groups**.
- (i). K (ii). Zn (iii). Cr (iv). Cu (v). Kr
- (30 Marks)
- (e). Arrange the following elements in the order of increasing the first ionization energy.
- C B Al N
- (10 Marks)
- (f). How does the atomic radius change across the second period (Li to F) of the periodic table
- (10 Marks)
3. (a). i. What do you understand by the term ‘dipole moment’?
- ii. Which of the following molecules have a dipole moment?
- CH_2Cl_2 , CCl_4 , CO_2 , and H_2O
- iii. For the molecules that are polar, indicate the polarity of each bond and the direction of the net dipole moment.
- (30 Marks)

- (b). i. Draw Lewis structures for the following molecules, and predict whether they obey the octet rule.



- ii. Draw all the resonance structures and the resonance hybrid for the Nitrate ion, NO₃⁻.
- iii. Use the VSEPR theory to predict the shape of H₂O and BCl₃.

(40 Marks)

- (c). Carbon is known to exist as two allotropes, diamond and Graphite. Both diamond and graphite consist of carbon bonded together in three dimensional structures. Draw and explain how the structure of diamond makes it so hard.

(10 Marks)

- (d). The boiling points of the following compounds increase in the order of, CH₄ < H₂S < NH₃. Explain this observation in terms of intermolecular forces.

(20 Marks)

4. (a) 4.5 g of glucose was dissolved in distilled water in a 500 cm³ volumetric flask and diluted up to the mark. The molecular formula of glucose is C₆H₁₂O₆.

(C = 12, H = 1, O = 16)

- i. Calculate the molar mass of glucose.
- ii. Calculate the concentration of glucose in the solution in mol dm⁻³.
- iii. Express the answer in (ii) above in SI units.

(15 arks)

- (b) An inorganic ionic compound contains 43.40% Na, 11.32% C and O only by mass. The molar mass of this compound is 106 g mol⁻¹.

- i. What is the percentage composition of O by mass?
- ii. Find the empirical formula of the compound.
- iii. Find the molecular formula of the compound.
- iv. What are the possible ions present in above compound?
- v. Write the name of this compound.

(30 arks)

(c) Write the (IUPAC) name of each of the compounds given below.

- i. CuCl
- ii. MgCrO_4
- iii. PCl_5
- iv. H_2SO_3
- v. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

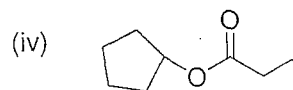
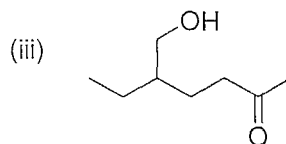
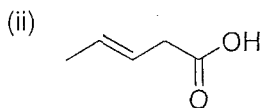
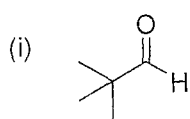
(15 arks)

(d) A student was provided with a sample of finely divided coral and asked to determine the percentage of CaCO_3 in it. He weighed exactly 1.875 g of the sample and reacted it completely with 100.0 cm^3 of 0.5 mol dm^{-3} HCl solution in a beaker. After the evolution of CO_2 has ceased, he titrated the solution against a $0.800 \text{ mol dm}^{-3}$ KOH solution using 2 drops of phenolphthalein as indicator. The burette reading at the end point was found to be 25.00 cm^3 .

- i. Write down all the balanced reactions involved in this process.
- ii. Calculate the amount in moles of KOH used.
- iii. Calculate the amount in moles of HCl added at the beginning?
- iv. Hence, calculate the amount in moles of HCl reacted with CaCO_3 .
- v. Calculate the mass percentage of CaCO_3 in the coral sample.

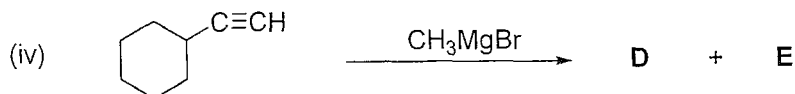
(40 Marks)

5. a) Give the IUPAC names of the following compounds.



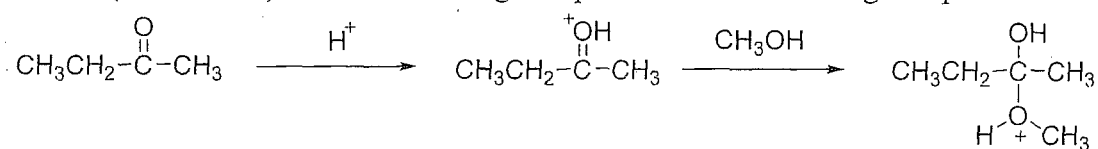
(40 Marks)

b) Give the major products of the following reactions.



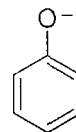
(30 Marks)

- c) Some elementary steps of a reaction are given below. Indicate with curved arrows (mechanism) how the starting compound will lead to the given product.



(15 Marks)

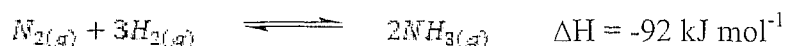
- a) Draw all reasonable resonance structures for the phenate anion.



phenate anion

(15 Marks)

6. (a) Ammonia is manufactured using hydrogen and nitrogen gases directly in the Haber process.



- Write down the expression for the equilibrium constant K_c for the above reaction.
- Give the SI unit for the equilibrium constant.
- 3 moles of hydrogen and 1 mol of nitrogen were mixed and allowed to reach equilibrium in a 1 dm³ vessel at 500 °C and 1000 atmospheric pressure. The equilibrium mixture contained 0.27 mol of N₂, 0.81 mol of H₂ and 1.46 mol of NH₃.
Calculate K_c at this temperature.
- What would be the effect of an increase in temperature on the value of K_c ?

(35 Marks)

- Write down the mathematical expression for Raoult's law for an ideal binary liquid mixture. Identify all the terms in it.
 - Sketch clearly labeled boiling point / composition diagram for the ideal mixture of Benzene (b pt 80 °C) and ethylbenzene (b pt 136 °C).
 - Liquid oxygen and liquid nitrogen form an ideal mixture. At 70 K the pure vapour pressures of N₂ and O₂ are 38.3 kPa and 6.40 kPa respectively. At equilibrium, the liquid mixture forms an equimolar mixture of the two. Calculate the partial pressures and the mole fractions of the liquid mixture at equilibrium.

(65 Marks)

- Copyrights reserved -

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
 CERTIFICATE COURSE IN SCIENCE - CMF2205
 FINAL EXAMINATION – 2013/2014

0316



MCQ ANSWER SHEET: Mark a cross (x) over the most suitable answer.

Index No.

Marks

Unanswered		
Correct Answers		
Wrong Answers		
Total		

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-----|-----|----|---|---|---|----|-----|----|---|---|---|----|-----|----|---|
| 1. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 2. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 3. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 4. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 5. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 6. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 7. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 8. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 9. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 10. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 11. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 12. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 13. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 14. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 15. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 16. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 17. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 18. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 19. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 20. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 21. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 22. <table border="1"><tr><td>I</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | I | ii | iii | iv | v | 23. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | 24. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v |
| I | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |
| 25. <table border="1"><tr><td>i</td><td>ii</td><td>iii</td><td>iv</td><td>v</td></tr></table> | i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | |
| i | ii | iii | iv | v | | | | | | | | | | | | | |



இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
அத்திவாரப் பாடநெறி 1 - விஞ்ஞானத்தில் சாராய் பயிற்சிக் கூறு
விஞ்ஞான பீடம்
CMF 2205 - இரசாயனம் - I
இறுதிப் பரீட்சை 2013 / 2014
நேரம்: மூன்று (03) மணித்தியாலங்கள்

திகதி : 2014 மார்ச் 03

நேரம்: மு.ப 09.30 - பி.ப 12.30 வரை

மாணவர்களுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- இவ்வினாத்தாள் இரண்டு (02) பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.
- பகுதி A (25 MCQ) ஐயும் பகுதி B (6 கட்டுரை வகை வினாக்கள்) ஐயும் ஆகும்.
- பகுதி A யைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு ஒரு (01) மணி நேரம் சிபார்சு செய்யப்பட்டுள்ளது.
- பகுதி B யில் ஆறு (06) வினாக்களுள் நான்கு (04) வினாக்களுக்கு விடை எழுத வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.
- செய்நிரல்படுத்தப்படாத இலத்திரனியல் கணிப்பாணைப் பயன்படுத்துவதற்கு அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- பரீட்சையின் போது நீங்கள் செல்லிடத் தொலைபேசியை உங்களுடன் வைத்திருப்பதற்கு அனுமதிக்கப்படவில்லை. அவற்றை அணைத்து வெளியே வைக்கவும்.

பிளாங்கின் மாறிலி (h)	$= 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
ஒளியின் வெகம் (c)	$= 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
அவகாதரோ மாறிலி (L)	$= 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
1 வளிமண்டல அழுக்கம்	$= 760 \text{ torr} = 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
வாயு மாறிலி (R)	$= 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
போற்சுமானின் மாறிலி (K)	$= 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
$\ln_e$	$= 2.303 \log_{10}$

பகுதி - A

- எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக.
- விடையளிப்பதற்குப் பேனாவைப் பயன்படுத்தவும். (பென்சில் அல்ல)
- ஒவ்வொரு வினாவுக்குமுரிய மிகச்சரியான விடையைத் தெரிவுசெய்து, விடைத்தாளின் விடையில் 'X' குறியிடுக.
- ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட 'X' குறியீடுகளுடன் ஏதாவது விடை இருப்பின் அது தவறான விடையாகக் கருதப்படும்.

5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
10.81	12.01	14.01	16.00	19.00	20.18
13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
26.98	28.09	30.97	32.07	35.45	39.95

- (i) $A < B < C$ (ii) $B < C < A$ (iii) $C < A < B$ (iv) $B < A < C$ (v) $A < C < B$

7. பின்வருவனவற்றுள் எந்த மூலகம் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுடன் தாக்கம் புரியாது?

- (i) Be (ii) Cu (iii) Al (iv) Cl₂ (v) Zn

8. சோடியம் சுப்பர் ஓக்சைட் (NaO₂) ஆனது, சோடியத்திலிருந்து (Na) நேரடியாகத் தயாரிக்க முடியாது. ஆனால், Na₂O₂ விலிருந்து தயாரிக்க முடியும்.

11 g NaO₂ ஐத் தயாரிப்பதற்கு எவ்வளவு Na₂O₂ தேவைப்படும்?

- (i) 5.5 g (ii) 7.8 g (iii) 11 g (iv) 3.9 g (v) 78 g

9. கிரபைற்றில் (graphite) உள்ள காபன் அணுக்களுக்கிடையில் காணப்படும் பிணைப்பானது,

- (i) உலோகப் பிணைப்பு (ii) அயன் பிணைப்பு (iii) பங்கீட்டுப் பிணைப்பு
(iv) இருமுனைவுப் பிணைப்பு (v) முனைவுப் பிணைப்பு

10. முனைவுப் பிணைப்பு ஒன்றில்

- (i) இலத்திரன்கள் சமனாகப் பங்கிடப்படுகின்றன.
(ii) இலத்திரன்கள் சமனற்ற முறையில் பங்கிடப்படுகின்றன.
(iii) ஒரே மூலக்கூறு (homonuclear) ஒன்றில் உள்ள அணுக்களுக்கிடையில் இலத்திரன்கள் பங்கிடப்படுகின்றன.
(iv) ஒத்த மின்னெதிரியல்பு உடைய (similar) அணுக்களுக்கிடையில் இலத்திரன்கள் பங்கிடப்படுகின்றன
(v) மேலுள்ள எதுவுமன்று

11. பின்வரும் மூலக்கூறு பரிவுக் (Resonance) கட்டமைப்பைக் கொண்டிருக்காத

- (i) CO₂ (ii) SO₂ (iii) O₃ (iv) CH₃OH (v) CO₃²⁻

12. CH₂ மூலக்கூறிலுள்ள காபன் அணுவின் கலப்பு யாது?

- (i) sp (ii) sp² (iii) sp³ (iv) sp³d (v) மேலுள்ள எதுவுமன்று

13. மைய அணுவில் (central) ஆறு இலத்திரன் சோடிகள் காணப்படுகையில், அம்மூலக்கூறுவின் கேத்திரகணிதம்

- (i) எண்முகி (octahedral) (ii) முக்கோண கூம்பகம் (Trigonal pyramidal)
(iii) நான்முகி (tetrahedral) (iv) சதுரக் கூம்பகம் (square pyramidal)
(v) நேர்கோட்டு வடிவம் (linear)

14. பின்வருவனவற்றுள் எத்தொகுதி சரியான SI units அலகுகளைக் குறிக்கும்?

- (i) km, kg, s, K, mol, A, cd (ii) m, g, s, K, mol, A, cd (iii) m, kg, s, K, mol, A, cd
(iv) m, kg, s, °C, mol, A, cd (v) km, kg, s, °C, mol, A, cd

15. சில நிபந்தனைகளின் கீழ் சோடியம் அமோனியா வாயுவடன் தாக்கம் புரிந்து, ஐதரசன் வாயுவையும் சோடாமைட் (sodamide - NaNH_2) ஐ மட்டும் தருகின்றது. 23g சோடியம் தாக்கம் புரியும் போது, எவ்வளவு ஐதரசன் தயாரிக்கப்படுகின்றது?

- (i) 11.5 g (ii) 0.5 g (iii) 2 g (iv) 23 g (v) 1 g

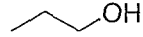
16. NaCl கரைசலின் செறிவு 117 mg dm^{-3} ஆயின், NaCl கரைசலின் செறிவு mol dm^{-3} இல் எவ்வளவு?

- (i) 0.002 (ii) 2000 (iii) 0.117 (iv) 2×10^{-4} (v) 6.8445

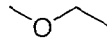
17. அமில ஊடகத்தில் Fe^{2+} ற்கும் MnO_4^- ற்கும் இடையிலான ஒட்சியேற்றல் தாழ்த்தல் (redox) தாக்கத்தின் சமப்படுத்தப்பட்ட தாக்கச் சமன்பாடு எது?

- (i) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 5\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(ii) $3\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 3\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(iii) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(iv) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(v) $5\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{3+}(\text{aq}) + 5\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

18. கீழே தரப்பட்டுள்ள மூன்று சேர்வைகளையும், கூற்றுக்களையும் கவனிக்க.



A



B



C

- (a) A யும் C யும் மட்டும் கட்டமைப்பு சமபகுதியம்
(b) A, B, C ஆகிய மூன்றும் சமபகுதியம்
(c) A, B மட்டும் தொழிற்பாட்டுக் கூட்டச் சமபகுதியம்
(d) A, C மட்டும் நிலைச் சமபகுதியம்

சரியான கூற்று / கூற்றுக்களாவன:

- (i) (a) மட்டும் (ii) (b) மட்டும் (iii) (a) யும் (d) யும்
(iv) (b) யும் (d) யும் (v) (b), (c) யும் (d) யும்

19. பின்வருவனவற்றுள் பிழையான கூற்றைத் தெரிவுசெய்க.

- (i) அல்கேன்கள் (alkanes) பகுதியாக தகைமையடைந்து (incomplete combustion) முழுமையற்ற தகனத்தால் காபனீரொட்சைட்டை (CO_2) வெளியேற்றும்.
- (ii) அதி உயர் மூலக்கூற்று நிறையைக் கொண்ட ஐதரோகாபன்கள் அதிஉயர் வெப்ப நிலை அழுக்கத்தில் சிறிய ஐதரோகாபன்களாக உடைக்கப்படும்.
- (iii) *iso*-octane ஆனது, மிகவும் சிறந்த எரிபொருளாகும். இது இயந்திரங்களில் (engines) அடித்தல் (knocking) ஐ ஏற்படுத்தாது.
- (iv) நான்முகியினுடைய (Tetrahedral) பிணைப்புக் கோணத்தைவிட சைக்கிளோ அல்கேன் (Cycloalkane) வளையத்தின் உள்ளக பிணைப்புக் கோணம் குறைவாக இருந்தால், சைக்கிளோ அல்கேன் வளையங்கள் உறுதியற்ற நிலையில் காணப்படும்.
- (v) அல்கேன்கள் (Alkanes) முனைவற்ற (non polar) சேர்வைகள் என்பதனால் அவை நீரில் கரையாது.

20. பேயர்ஸ் இன் (Baeyer's) பரிசோதனையில் அல்கீன்களைக் (alkenes) கண்டுபிடிக்க உதவும் தாக்கி (reagent) பொருளானது,

- (i) Br_2 water (ii) acidic KMnO_4 (iii) AgNO_3
- (iv) Br_2 in CCl_4 (v) alkaline KMnO_4

21 இரு அமிலங்கள் பற்றிய தகவல்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன:

அமிலம்	பிரிகையடையும் மாறிலி (K_a) mol dm^{-3}	செறிவு
அசற்றிக்கமிலம்	1.8×10^{-5}	0.1 M
காபோனிக்கமிலம்	4.3×10^{-7}	0.1 M

பின்வருவனவற்றுள் பிழையானது எது?

- (i) அசற்றிக்கமிலமானது காபோனிக்கமிலத்தைவிட வன்மையானது
- (ii) அசற்றிக்கமிலக் கரைசலின் $[\text{H}^+] = 1.3 \times 10^{-3} \text{ M}$
- (iii) அசற்றிக்கமிலக் கரைசலின் pH ஆனது காபோனிக்கமிலக் கரைசலின் pH ஐ விடக் குறைவானது
- (iv) அசற்றிக்கமிலக் கரைசலின் pH = 1.8
- (V) மேலே உள்ள இரு அமிலங்களும் HCl ஐ விட மென் அமிலம் ஆகும்.

22 பின்வருவனவற்றுள் எச்சமன்பாடு கார உப்பை விளைவாகத் தரும்.

- (i) $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow$
- (ii) $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow$
- (iii) $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \longrightarrow$
- (iv) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow$
- (v) $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow$

23 pH of 0.005 M $\text{Mg}(\text{OH})_2$ கரைசலானது,

- (i) 5 (ii) 12 (iii) 2 (iv) 9 (v) 14

24. மாறிலியான கனவளவைக் கொண்ட 0.01 M NaOH ஆனது, 0.02 M அசற்றிக் கமிலத்துடன் நியமிப்புக்கு உட்படுத்தப்படும் போது, சமநிலைப்புள்ளியின் வாசிப்பானது, 15.00 cm³ எனின், எடுக்கப்பட்ட NaOH கனவளவானது யாது? உபயோகிக்கப்பட்ட காட்டி யாது?

- (i) 15.0 cm³ and methyl orange
- (ii) 15.0 cm³ and phenolphthalein
- (iii) 30.0 cm³ and methyl orange
- (iv) 30.0 cm³ and phenolphthalein
- (v) 15.0 cm³ and methyl red

25. பின்வருவனவற்றுள் பிழையான கூற்று எது?

- (i) வெப்ப நிலை அதிகரிக்கப்படும் போது, திண்மச் சேர்வையின் கரைதிறனும் அதிகரிக்கும்.
- (ii) ஒரு பொதுவான அயன் (ion) சேர்க்கப்பட்டால், குறைந்த செறிவில் வீழ்படிவு உருவாகும்.
- (iii) அழுக்கத்தை அதிகரிக்கும் போது வாயுவின் (gas) கரைதிறனும் அதிகரிக்கும்.
- (iv) எல்லா நைட்ரேற்றுக்களும் (nitrates) கரையக்கூடியது
- (v) கரைதிறன் பெருக்கம் அயன் பெருக்கத்தை விட அதிகரிக்குமாயின், வீழ்படிவு உண்டாக்கும்.

பகுதி – B

ஏதாவது நான்கு (04) வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- 1.(a) ஒரு குறித்த சக்தி மட்டத்திலுள்ள இலத்திரன் சக்தியை பின்வரும் சமன்பாட்டினால் குறிப்பிடப்படுகிறது.

$E = (-1311)/n^2 \text{ kJ mol}^{-1}$. இங்கு 'n' என்பது, முதன்மை (principal) சக்திச் சுட்டெண் அகும்.

ஐதரசன் அணுவிலுள்ள இலத்திரன் $n=4$ இலிருந்து $n=1$ ற்கு தாண்டல் (transition) அடைகிறது.

- (i) இவ்வேளையில் போற்றோன் சக்தி (photon of energy) உறிஞ்சப்படுகிறதா அல்லது வெளியேற்றப்படுகின்றதா?
- (ii) இந்த மாற்றத்தில் சம்பந்தப்பட்ட சக்தி (energy), அலைநீளம் (wavelength), மீடறன் (frequency) ஆகியவற்றைக் கணிக்கவும்.

(30 புள்ளிகள்)

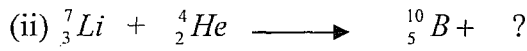
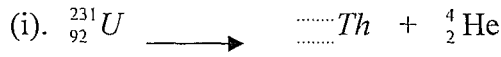
- (b) 0.24 g of ^{12}C ல் எத்தனை அணுக்கள் காணப்படுகின்றன.

(10 புள்ளிகள்)

- (c) Copper இல் இரண்டு சமதானிகள் (isotopes) காணப்படுகின்றன. அதனுடைய அணுத்திணிவு 63, 65 ஆகும். இவற்றின் சார்பு இருக்கை முறையே 69% யும் 31% யும் ஆகும். Copper இன் அணுத் திணிவைக் (atomic weight) கணிக்கவும்.

(10 புள்ளிகள்)

- (d) இரு சமன்பாடுகளையும் பூர்த்தி செய்யவும்.



(10 புள்ளிகள்)

- (e) ^{206}Pb இன் அரைவாழ்வுக்காலம் 06 வருடங்களாகும். ^{206}Pb இன் 32 g மாதிரி 30 வருடங்களின் பின் எவ்வளவு மீதியாகும் என (g இல்) கணிக்கவும்.

(20 புள்ளிகள்)

- (f) (i) அவுபாவின் கொள்கை (Aufbau principal)
(ii) குந்தின் விதி (Hund's rule)

கூறுக.

(20 புள்ளிகள்)

2.(a) K, Li, Be, Mg Na, Ca. ஆகிய மூலகங்களைக் கருத்திற்கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.

- (i). இவற்றுள் எந்த மூலகம் மிகக்குறைந்த மின்னெதிரியல்பைக் கொண்டுள்ளது?
- (ii). இவற்றுள் எந்த மூலகம் மிகக்குறைந்த உலோக இயல்பைக் கொண்டுள்ளது?
- (iii). இவற்றுள் எந்த மூலகம் மிகப்பெரிய அணு ஆரையைக் கொண்டுள்ளது,
- (iv). இவற்றுள் எந்த மூலகம் மிகக்குறைந்த முதல் அயனாக்க சக்தியைக் கொண்டுள்ளது?

(20 புள்ளிகள்)

(b) KNO_3 இனதும் $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ இனதும் பிரகைத் தாக்கத்தின் சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டினை எழுதுக.

(20 புள்ளிகள்)

(c) போறன் ஓக்சைட் (Boron oxide) ஒரு அமிலம். ஆனால், அலுமினியம் ஓக்சைட் ஒரு ஈரியல்புத்தன்மை உடையது (amphoteric). இது ஏன் என்று சுருக்கமாக விளக்குக.

(10 புள்ளிகள்)

(d) பின்வரும் மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலைமையமைப்பை எழுதுக. அதன் ஆவர்த்தனத்தையும், கூட்டத்தையும் (deduce) உய்த்தறிக.

- (i). K (ii). Zn (iii). Cr (iv). Cu (v). Kr

(30 புள்ளிகள்)

(e). பின்வரும் மூலகங்களின் முதல் அயனாக்கற் சக்தியினை ஏறுவரிசைப்படி எழுதுக.

C B Al N

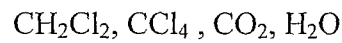
(10 புள்ளிகள்)

(f). இரண்டாம் ஆவர்த்தனத்தில் (Li to F) (Li இலிருந்து F வரை) அயன் ஆரை மாற்றம் எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது?

(10 புள்ளிகள்)

3. a. i. 'இருமுனைவுத்திறன்' எனும் பதத்தினால் யாது விளங்குகின்றீர்?

ii. பின்வரும் மூலக்கூறுகளுள் எவை இருமுனைவுத்திறனைக் கொண்டுள்ளன?



iii. முனைவுள்ள மூலக்கூறுகளுக்கு, ஒவ்வொரு பிணைப்பிலுள்ள முனைவுத் தன்மையைக் காட்டுவதுடன் விளைவு இருமுனைவுத் திறனின் திசையையும் காட்டுக.

(30 புள்ளிகள்)

- b. i. பின்வரும் மூலக்கூறுகளுக்கான லூயிசின் கட்டமைப்புக்களை வரைந்து, அவை அட்டக விதிக்கமைந்து நடக்கின்றனவா எனவும் எதிர்வுகூறுக.



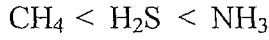
- ii. நைத்திரேற்று அயனிற்கான, NO_3^- சகல பரிவுக் கட்டமைப்புக்களையும் அத்துடன் பரிவுக் கலப்பையும் வரைக.
- iii. H_2O வினதும் BCl_3 வினதும் வடிவத்தை VSEPR கொள்கையைப் பயன்படுத்தி எதிர்வுகூறுக.

(40 புள்ளிகள்)

- c. காபன் ஆனது வைரம், காரியம் என இரண்டு புறதிருப்பங்களாகக் காணப்படுகின்றது. இவ்விரண்டு புறதிருப்பங்களும் முப்பரிமாணக் கட்டமைப்பில் ஒன்றாகப் பிணைக்கப்பட்ட காபனைக் கொண்டுள்ளன. வைரத்தின் கட்டமைப்பை வரைந்து அத்துடன் இக்கட்டமைப்பு வைரத்தை எவ்வாறு கடினமாக்குகின்றது என விளக்குக.

(10 புள்ளிகள்)

- d. பின்வரும் சேர்வைகளின் கொதிநிலைகள் கீழ்வரும் ஒழுங்கில் அதிகரிக்கின்றன.



இவ்வவதானத்தை மூலக்கூற்றிடை விசைகள் எனும் பதத்தில் விளக்குக.

(20 புள்ளிகள்)

4. (a) 500 cm^3 கனவளவுக் குடுவையில் (volumetric flask) 4.5 g குளுக்கோஸ் வடிகட்டிய (distilled water) நீரில் கரைக்கப்பட்டு, 500 cm^3 கனவளவு வரை ஐதாக்கப்பட்டது. குளுக்கோஸின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16$)

- i. குளுக்கோஸின் மூலர் திணிவைக் கணிக்க.
- ii. இந்தக் கரைசலில் குளுக்கோஸின் செறிவை mol dm^{-3} இல் கணிக்க.
- iii. (ii) ஆன் வினாவின் விடையை SI அலகில் விளக்குக.

(15 புள்ளிகள்)

- b. ஒரு அசேதன அயன் சேர்வை $43.40\% \text{ Na}, 11.32\% \text{ C}$ யும் O மாத்திரம் திணிவுப்படி கொண்டுள்ளது. இந்த சேர்வையின் மூலர் திறன் திணிவு 106 g mol^{-1} .

- i. O இன் சதவீத அமைப்பு திணிவு யாது?
- ii. இந்தச் சேர்வையின் அனுபவச் சூத்திரம் யாது?
- iii. இந்தச் சேர்வையின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் யாது?
- iv. இந்தச் சேர்வையில் காணப்படக்கூடிய அயன்கள் யாது?
- v. இந்தச் சேர்வையின் பெயரை எழுதுக.

(30 புள்ளிகள்)

c. பின்வரும் சேர்வைகளின் (IUPAC) பெயர்களை எழுதுக.

- i. CuCl
- ii. MgCrO₄
- iii. PCl₅
- iv. H₂SO₃
- v. Al₂(SO₄)₃

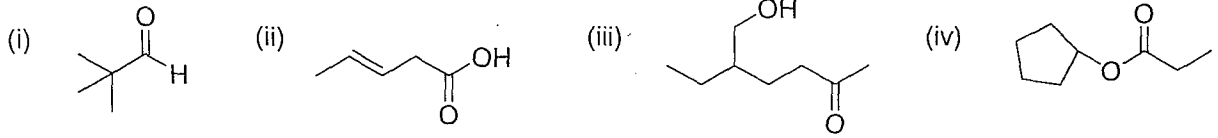
(15 புள்ளிகள்)

d. ஒரு மாணவனிடம் முருகைக் கற்களின் (தூளாக்கிய) மாதிரி கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதிலுள்ள CaCO₃ இன் சதவீதத்தை அறியும்படி கூறப்பட்டுள்ளது. அந்த மாதிரியின் திருத்தமான 1.875 g நிறுத்து 100.0 cm³ HCl (0.5 mol dm⁻³) கரைசலுடன் தாக்கம் புரிந்தது. CO₂ வெளியேற்றம் முடிந்த பின்பு முழு கரைசலையும் 0.800 mol dm⁻³ KOH கரைசலுக்கு எதிராக (2 துளி பினோதலின் காட்டி இடப்பட்டு) நியமிப்புக்கு உட்படுத்தப்பட்டது. முடிவு நிலையில் அளவியின் வாசிப்பு 25.00 cm³ ஆக இருந்தது.

- i. மேற்குறித்த எல்லாத் தாக்கங்களுக்கும் சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுக.
- ii. பயன்படுத்தப்பட்ட KOH இன் அளவைக் (mol) கணிக்க.
- iii. ஆரம்பத்தில் சேர்க்கப்பட்ட HCl இன் அளவை (mol) காண்க.
- iv. அத்துடன், CaCO₃ உடன் தாக்கம் புரிந்த HCl இன் அளவை கணிக்க.
- v. முருகைக் கல்லில் உள்ள CaCO₃ யின் திணிவு சதவீதத்தைக் கணிக்க.

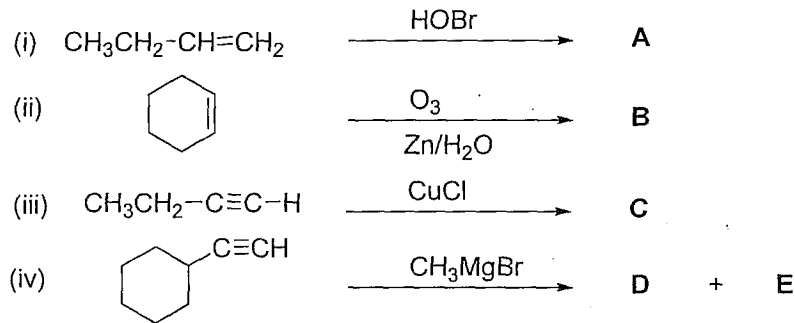
(40 புள்ளிகள்)

5. பின்வரும் சேர்வைகளின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.



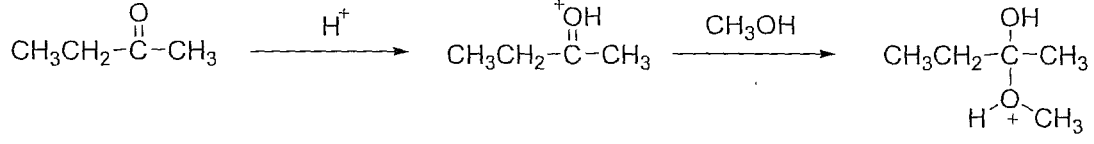
(40 புள்ளிகள்)

a) பின்வரும் தாக்கங்களின் பிரதான விளைபொருளைத் தருக.



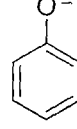
(30 புள்ளிகள்)

- b) சில ஒருபடித் தாக்கங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. தாக்கு பொருளிலிருந்து விளைபொருள் வரையும் வளைந்த கோடுகள் / அம்புக்குறிகள் மூலம் குறித்துக் (Mechanism) காட்டுக.



(15 புள்ளிகள்)

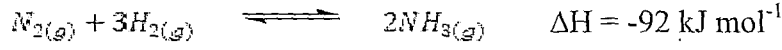
- c) பீனேற் அன்னயனின் (phenate anion) எல்லாப் பிரிவுக் கட்டமைப்புக்களையும் வரைக.



phenate anion

(15 புள்ளிகள்)

6. (a) அமோனியாவானது, ஹேவர் முறையில் (Haber process) ஐதரசன், நைதரசன் வாயுக்களை நேரடியாக உபயோகித்து தயாரிக்கப்படுகின்றது.



- மேலேயுள்ள தாக்கத்திற்கான K_c சமநிலை மாறிலிக்கான கோவையை எழுதுக.
- சமநிலை மாறிலிக்குரிய SI அலகைத் தருக.
- 500 °C யிலும் 1000 வளியமுக்கத்திலும் 3 மூல் ஐதரசனும் 1 மூல் நைதரசனும், 1 dm³ பாத்திரத்தில் இட்டு கலக்கப்பட்டு சமநிலை அடையும் வரை வைக்கப்பட்டது. 0.27 mol of N₂ வையும் 0.81 mol of H₂ வையும், 1.46 mol of NH₃ வையும் சமநிலைக் கலவை கொண்டுள்ளது. இந்த வெப்ப நிலையில் K_c ஐ கணிக்கുക.
- வெப்பநிலை கூடும் போது K_c யின் பெறுமானத்தில் என்ன மாற்றம் ஏற்படும்.

(35 புள்ளிகள்)

- (b) (i) ஒரு இலட்சிய துவித கலவைக்கு இரவோற்றின் விதியிற்கான கணித வடிவக் கோவையினை எழுதி அதிலுள்ள சகல பதங்களையும் அடையாளம் காண்க.

- (ii) இலட்சிய கரைசலான பென்சீன் (Benzene) (b pt 80 °C) ஐயும், எதைல்பென்சீன் (ethylbenzene) (b pt 136 °C) கொண்ட இலட்சிய கரைசலின் கொதிநிலை / அமைப்பு வரைபடத்தைக் குறித்து (Labeled) வரைக (Sketch).

- (iii) திரவ ஒட்சிசனும், திரவ நைதரசனும் இலட்சியக் கலவையை உருவாக்குகின்றன. 70 K யில் N₂ வினதும் O₂ வினதும் ஆவி அழுக்கம் முறையே 38.3 kPa, 6.40 kPa ஆகும். சமநிலையில் இந்த இரு சேர்வைகளும் சம மூலர் (ஒரே மூல் எண்ணிக்கையுடைய) கலவை ஒன்றைத் தருகின்றது. இந்தக் கலவையின் பகுதி அழுக்கத்தையும் (Partial pressure) மூல் பின்னத்தையும் (Mole Fraction) கணிக்கുക.

(65 புள்ளிகள்)