



ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
විද්‍යා පදනම් පාඨමාලාව/OUSL - 2014/2015
රසායන විද්‍යාව I – CMF2205
අවසාන පරීක්ෂණය – කාලය පැය 03

දිනය - 2014 දෙසැම්බර් 06 වන දින

වේලාව : පෙ.ව.09.30 සිට ප.ව. 12.30 දක්වා

විභාග අපේක්ෂකයන් සඳහා උපදෙස් :Instruction to candidates.

- The paper consists of two parts, Part A- (25 MCQ)- recommended time one hour (1h) and Part B (6 essay type questions, four (4) to be answered) - recommended time two hours (2h)
- Mobile phones must be switched off and kept away during examination.
- The use of a non programmable electronic calculator is permitted

Planck's constant $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$

Velocity of light $C = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Avogadro constant $L = 6.023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

1 atmosphere $= 760 \text{ torr} = 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

Gas constant $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$\ln_e = 2.303 \log_{10}$

																		<table><tr><td>1</td></tr><tr><td>H</td></tr><tr><td>1.008</td></tr></table>		1	H	1.008																			<table><tr><td>2</td></tr><tr><td>He</td></tr><tr><td>4.003</td></tr></table>		2	He	4.003		
1																																															
H																																															
1.008																																															
2																																															
He																																															
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																																										
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.

- අදාළ ප්‍රශ්නයට වඩාත්ම නිවැරදි පිළිතුර තෝරා සපයා ඇති උත්තර පත්‍රයේ අදාළ කොටුව මත කතිරයක් “X” ලකුණු කරන්න.
- පිළිතුරු ලකුණු කිරීම සඳහා (පැන්සලක් නොව) පැනක් භාවිතා කරන්න.
- පිළිතුරු ලෙස කතිර එකකට වඩා ලකුණු කර ඇත්නම් ඒවා ඇගයීමට සලකනු නොලැබේ.

1. ඕනෑම p- කාක්ෂිකයක අඩංගු විය හැකිය
 - (1) ඉලෙක්ට්‍රෝන හතරක්
 - (2) ඉලෙක්ට්‍රෝන හයක්
 - (3) සමාන්තර බැවුම සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක්
 - (4) ප්‍රතිවිරුද්ධ බැවුම සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක්
 - (5) ඉලෙක්ට්‍රෝන දහයක්
2. දී ඇති n සහ l ක්වොන්ටම් අංක සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝනවල

(i) $n = 4, l = 1$, (ii) $n = 4, l = 0$, (iii) $n = 3, l = 2$, සහ (iv) $n = 3, l = 1$
ශක්තිය වැඩිවන ලෙස (අඩු සිට වැඩිවන පිළිවෙලට) සැකසූ විට පහත පරිදි වේ.

(1) $iv < ii < iii < i$ (2) $ii < iv < i < iii$ (3) $i < iii < ii < iv$ (4) $iii < i < iv < ii$ (5) $i < ii < iii < iv$
3. රදගඩ්ගේ α -අංශු ප්‍රතිරණය කරන ලද පරීක්ෂණයේ පෙන්වා ඇත්තේ පරමාණුව තුළ අඩංගු වන්නේ

(1) ඉලෙක්ට්‍රෝන (2) ප්‍රෝටෝන (3) න්‍යෂ්ටිය (4) නියුට්‍රෝන (5) පොසිට්‍රෝන
4. ඉලෙක්ට්‍රෝන (e), ප්‍රෝටෝන (p), නියුට්‍රෝන (n) සහ ඇල්ෆා අංශු (α) හි e/m අගය (ආරෝපණය/ස්කන්ධය) පිළිවෙලින් පෙන්වා ඇත්තේ,

(1) $e > p > n > \alpha$ (2) $n > p > e > \alpha$ (3) $n > p > \alpha > e$ (4) $n > \alpha > p > e$ (5) $\alpha > n > p > e$
5. ක්වොන්ටම් පරමාණුවක හුම් අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය වනුයේ,

(1) $[Ar] 4d^5 4s^1$ (2) $[Ar] 3d^4 4s^2$ (3) $[Ar] 3d^6 4s^0$ (4) $[Ar] 4d^5 5s^1$ (5) $[Ar] 3d^5 4s^2$
6. පහත සඳහන් ප්‍රකාශන අතරින් පරමාණුක ව්‍යුහය පිළිබඳ වැරදි ප්‍රකාශය කුමක් ද?

(1) ඉලෙක්ට්‍රෝනය ක්වොන්ටිකෘත (quantized) ශක්ති මට්ටම්වල පවතී.
 (2) පරමාණුවක මුළු ස්කන්ධය එහි න්‍යෂ්ටිය මත කේන්ද්‍රගත වී ඇත.
 (3) න්‍යෂ්ටියෙහි අඩංගු ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන ඉතා ලඟින් ඇසිරී ඇත.
 (4) න්‍යෂ්ටිය හා සැසඳීමේදී න්‍යෂ්ටියෙහි අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉතා විශාල පරිමාවක විසිරී ඇත.
 (5) මූලද්‍රව්‍යයක සියලුම පරමාණු තුළ සමාන ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් ඇත.
7. පොටෑසියම් (K) හි පළමු අයනීකරණ ශක්තිය 4.18 kJ mol^{-1} වේ. $K_{(aq)}$ පරමාණු ජුල් එකක (1J) ශක්තිය අවශෝෂණය කළවිට නිපදවන උපරිම K^+ අයන ගණන වන්නේ

(1) 1.44×10^{16} (2) 1.44×10^{19} (3) 1.44×10^{20} (4) 1.44×10^{21} (5) 1.44×10^{23}

8. පහත සඳහන් දෑ අතරින්, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරන්නේ කවරක් ද?
- (1). Be (2). Cu (3). Al (4). Cl₂ (5). Zn
9. 8.0 g NaOH මුළු පරිමාව 200.0 cm³ තෙක් ජලයේ දියකර පිළියෙල කරන ලද ද්‍රාවණයේ මවුලිකතාව වනුයේ
- (1) 0.2 (2) 0.25 (3) 0.5 (4) 1.0 (5) 2.5
10. ග්‍රැයිට් හි අඩංගු කාබන් පරමාණුවල බන්ධන වනුයේ,
- (1) ධ්‍රැවීය (2) ද්විධ්‍රැව (3) ලෝහමය (4) අයනික (5) සහසංයුජ
11. පහත සඳහන් අණු අතුරින් තලීය ත්‍රියානනි වනුයේ
- (1) PCl₃ (2) AlCl₃ (3) NO₂ (4) ClF₃ (5) NH₃
12. ද්විධ්‍රැව සුර්ණය වැඩිවන නිවැරදි පිළිවෙල වනුයේ
- (1) H₂S < NH₃ < H₂O < HF (2) NH₃ < H₂S < H₂O < HF (3) H₂S < H₂O < HF < NH₃
 (4) H₂O < H₂S < NH₃ < HF (5) H₂S < NH₃ < HF < H₂O
13. ජලයේ අඩංගු ඔක්සිජන් පරමාණුවේ මුහුම්කරණය වනුයේ
- (1) sp (2) sp² (3) sp³ (4) sp³d (5) ඉහත කිසිවක් නොවේ.
14. මධ්‍ය පරමාණුවේ අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ගණන හයවන අණුවක ජ්‍යාමිතිය වනුයේ
- (i) අෂ්ඨතලීය (ii) ත්‍රියානනි පිරමිඩාකාර (iii) චතුස්තලීය
 (iv) සමචතුරස්‍රාකාර පිරමිඩාකාර (square pyramidal) (v) ටේබ්‍රේ
15. මූලික භෞතික රාශියක් නොවන්නේ පහත දෑ අතරින් කුමක් ද?
- (1) විද්‍යුත් ධාරාව (2) මවුල (3) ස්කන්ධය (4) කාලය (5) ශක්තිය
16. HCl ද්‍රාවණයක ස්කන්ධය අනුව 73.0 % HCl අඩංගු වේ. ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය 1.15 g cm⁻³ වේ. HCl ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය mol dm⁻³ වලින්
- (1) 23.0 (2) 1.15 (3) 11.5 (4) 17.3 (5) 2.3
17. 0.23 mol dm⁻³ HCl ද්‍රාවණයක 5 dm³ ක් සැඟිලි සඳහා 1.15 mol dm⁻³ HCl ද්‍රාවණයකින් තනුක කළයුතු පරිමාව (cm³ වලින්) වනුයේ
- (1) 100.0 cm³ (2) 10.0 cm³ (3) 1000.0 cm³ (4) 115.0 cm³ (5) 230.0 cm³
18. NaOH ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය 120 mg dm⁻³ ලෙස දී ඇත. NaOH ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය mol dm⁻³ වලින්
- (1). 2 × 10⁻³ (2) 3 × 10⁻³ (3) 3 × 10⁻² (4) 3 × 10⁻⁴ (5) 3.0

19. පහත දී ඇති ප්‍රකාශන අතුරින් වැරදි ප්‍රකාශනය වන්නේ

- (1) බොරතෙල් ආසවනය මගින් පිරිපහදු කර කොටස්වලට කඩනු ලැබේ.
- (2) පෙට්‍රෝලියම් බිඳීම මගින් ගැසොලින් භාගිකයේ ප්‍රමාණය වැඩි කළ හැක.
- (3) හෙප්ටේන් එන්ජින්වල පිලිගැටුම් (knocking) ඇති නොකරන නොඳ ඉන්ධනයක් වේ.
- (4) ස්වභාවික වායු C_1 සිට C_8 දක්වා අඩු අණුක භාර ඇල්කේන වලින් සමන්විත අවර්ණ වායුවකි.
- (5) ලිහිසි තෙල් C_{20} සිට C_{50} දක්වා වූ ඉහළ අණුක භාර සහිත ඇල්කේන අඩංගු වේ.

20. $CuCl$ සමඟ රතු පැහැ ඇවණ්ණේපයක් දෙන සංයෝග කාණ්ඩය වන්නේ

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| (1) ආන්තික (අග්‍රස්ථ) ඇල්කයීන | (2) දීර්ඝ දාම හයිඩ්‍රොකාබන |
| (3) ශ්ලවොරෝ හයිඩ්‍රොකාබන | (4) ඇල්කීන |
| (5) පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් | |

21. $CO_{2(g)} + C_{(s)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$ සමතුලිතතාවය සඳහා K_p සහ K_c අතර සම්බන්ධතාවය වනුයේ

- | | | |
|---------------------------|--------------------|--------------------|
| (1) $K_p = K_c (RT)^{-1}$ | (2) $K_c = K_p$ | (3) $K_c = K_p RT$ |
| (4) $K_p = K_c / (RT)^2$ | (5) $K_p = K_c RT$ | |

22. ද්‍රවයක වාෂ්ප පීඩනය වැඩි වනුයේ,

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| (1) උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට | (2) උෂ්ණත්වය අඩු කළ විට |
| (3) පරිමාව පහත දැමූ විට | (4) පරිමාව ඉහළ දැමූ විට |
| (5) සාන්ද්‍රණය වැඩි කළ විට | |

23. එක්තරා උෂ්ණත්වයක 1 dm^3 පරිමාවක් සහිත නිස් භාජනයක NO_2 මවුල දෙකක සාම්පලයක් තබා පහත පෙන්වා ඇති සමතුලිතතාවයට එළඹීමට සලසන ලදී.



සමතුලිතතාවයේ දී $NO_{2(g)}$ හි “a” මවුල සංඛ්‍යාවක් ප්‍රතික්‍රියා කරන ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේදී සමතුලිතතා නියතය K_c හි අගය වනුයේ

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (1) $\frac{a}{2(2-a)^2}$ | (2) $\frac{4a^2}{4-a^2}$ | (3) $\frac{a}{(2-a)^2}$ | (4) $\frac{a^2}{2(2-a)}$ | (5) $\frac{2(2-a)^2}{a}$ |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|

24. 0.05 M Ca(OH)_2 ද්‍රාවණයේ pH අගය වනුයේ

- | | | | | |
|--------|--------|--------|-------|-----------------------|
| (1) 12 | (2) 13 | (3) 14 | (4) 1 | (5) ඉහත කිසිවක් නොවේ. |
|--------|--------|--------|-------|-----------------------|

25. 0.05 M NaOH , 0.02 M ඇසිටික් අම්ලය 25.00 cm^3 සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අනුමාපිතයේ (titrant) පරිමාව cm^3 වලින්

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| (1) 30.0 | (2) 15.0 | (3) 10.0 | (4) 25.0 | (5) 67.5 |
|----------|----------|----------|----------|----------|

B - කොටස

ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

01. (a) පහත දැක්වෙන සම්බන්ධතා සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශණ ලියන්න.
 (i) ප්‍රෝටෝනයක ශක්තිය සහ එහි සංඛ්‍යාතය
 (ii) ආලෝකයේ ප්‍රවේගය සහ එහි තරංග ආයාමය
 (ලකුණු 14)
- (b) හයිඩ්‍රජන් රතු විමෝචන රේඛාවක් 656.3 nm හි පෙන්වයි. මෙයට අදාළ ප්‍රෝටෝනයක ශක්තිය හා සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න. එමගින් මෙම ප්‍රෝටෝන මෞලයක ශක්තිය ගණනය කරන්න.
 (ලකුණු 20)
- (c) හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ටියේ පරිමාව, අරය $r = 10^{-6}$ nm වන ගෝලයක පරිමාවට සමාන බව සහ එහි ඛර(ස්කන්ධය) ප්‍රෝටෝනයක ඛරට සමාන බව සලකමින් හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ටියක ඝනත්වය (SI ඒකක වලින්) ගණනය කරන්න.
 (ලකුණු 20)
- (d) අදාළ විකිරණ හඳුනාගනිමින් පහත දැක්වෙන න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියා සම්පූර්ණ කරන්න.
 (i). ${}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{13}^{27}\text{Al} + ?$
 (ii). ${}_{38}^{90}\text{Sr} \rightarrow {}_{39}^{90}\text{Y} + ?$
 (iii). ${}_{85}^{218}\text{At} \rightarrow {}_{81}^{214}\text{Bi} + ?$
 (ලකුණු 21)
- (e) විකිරණශීලී ${}^{131}\text{I}$ පරමාණුවේ අර්ධ ආයුකාලය දින 8 කි. එය බීටා ක්ෂයවීම මගින් විකිරණශීලී නොවන සමස්ථානිකයක් සෑදෙන බව සොයාගෙන ඇත.
 (i) මෙහිදී සෑදෙන විකිරණශීලී නොවන ඵලය හඳුනාගන්න.
 (ii) ${}^{131}\text{I}$ 20 g නියැඳියක් දින 32 ක් ක්ෂයවීමෙන් සෑදෙන ඉහත ඵලයේ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
 (ලකුණු 25)
02. (a) පහත දැක්වෙන ඒවා අර්ථ දැක්වන්න.
 (i) F මූලද්‍රව්‍යය සලකමින් විද්‍යුත් සෘණතාවය
 (ii) BCl_3 උදාහරණයක් ලෙස සලකමින් ලුවිස් අම්ලය
 (ලකුණු 20)
- (b) පහත දැක්වෙන ඒවා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.
 (i) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ සහ Li_2CO_3 හි තාප වියෝජනය
 (ii) Al සහ Al_2O_3 , HCl සමඟ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව
 (iii) PCl_3 සහ PCl_5 හි ජල විච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියාව
 (ලකුණු 36)

(c) පහත දැක්වෙන මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාස ලියා ඒවා එකිනෙකෙහි ආවර්ත සහ කාණ්ඩ ප්‍රරෝකතිය කරන්න.

(i) Li (ii) Fe (iii) I (iv) Ne (ලකුණු 24)

(d). පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන පැහැදිලි කරන්න.

(i) ආවර්තිතා වගුවේ 1 වන කාණ්ඩය දිගේ පහලට යන විට පළමු අයනීකරණ ශක්තිය අඩුවේ.

(ii) Li සිට F දක්වා ආවර්ථය හරහා යනවිට පරමාණුක අරය අඩුවේ. (ලකුණු 20)

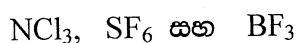
03. (a) (i) ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය μ අර්ථකථනය වන ගණිතමය ප්‍රකාශනය ලියන්න. එහි සියලුම සංකේත හඳුන්වන්න.

(ii) CO_2 ධ්‍රැවීය නොවන අතර CO ධ්‍රැවීය වේ. පහදන්න.

(iii) ඇසිටෝන් සහ බියුටේන් හි අණුක සූත්‍ර ලියන්න. ඇසිටෝන් හි තාපාංකය බියුටේන් හි තාපාංකයට වඩා වැඩි වේ. ධ්‍රැවීයතාව සංකල්පය පදනම් කර ගනිමින් මෙය පහදන්න.

(ලකුණු 34)

(b) (i) පහත දක්වා ඇති අණු සඳහා ලුවිස් ව්‍යුහ ඇඳ ඒවා එකිනෙකින් අෂ්ඨක නියමයට අනුකූලදැයි ප්‍රරෝකතිය කරන්න.



(ii) CCl_4 හා SO_2 හි හැඩය VSEPR මූලධර්මය භාවිතයෙන් නිමානය කරන්න.

(ලකුණු 32)

(c) එතිලීන් හා ඇසිටිලීන් හි ව්‍යුහ සලකමින් මුහුම්කරණ සංකල්පය පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 20)

(d) කාමර උෂ්ණත්වයේදී H_2O ද්‍රවයක් වන අතර H_2S වායුවක් වේ. පහදන්න.

(ලකුණු 14)

04. (a) කැල්සියම් ඔක්සලේට් $[\text{CaC}_2\text{O}_4]$ 12.8 g 500 cm^3 ක පරිමාමිතික ප්ලාස්ටික් තුල ආශ්‍රිත ජලයෙහි දියකර 500 cm^3 ලකුණ තෙක් තනුක කරන ලදී. කැල්සියම් ඔක්සලේට් හි සාන්ද්‍රණය පහත දැක්වෙන ඒකකවලින් ගණනය කරන්න.

(i) mol dm^{-3}

(ii) SI ඒකක

(ලකුණු 24)

(b) එක්තරා සංයෝගයක බර අනුව C, 40% , H, 6.7 % සහ O පමණක් අඩංගු වේ. මෙහි මොලික ස්කන්ධය 180 g mol^{-1} වේ.

(i) මෙම සංයෝගයේ ආනුභාවික සූත්‍රය නිර්ණය කරන්න.

(ii) මෙම සංයෝගයේ ආනුක සූත්‍රය නිර්ණය කරන්න.

(ලකුණු 24)

(c) පහත දැක්වා ඇති සංයෝගවල IUPAC නාමකරණයන් ලියන්න.

- (i) K_3N
- (ii) $MgCrO_4$
- (iii) $(NH_4)_3PO_4$

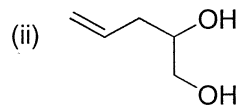
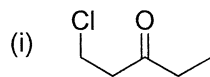
(ලකුණු 18)

(d) Na_2CO_3 අඩංගු නියැදියකින් 3.00 g, 0.5 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණයක 100.0 cm^3 සමඟ සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරන ලදී. CO_2 පිටවීම සම්පූර්ණයෙන් නතර වූ පසු මෙම මුළු ද්‍රාවණය 0.5 mol dm^{-3} KOH ද්‍රාවණයක් සමඟ දර්ශකය ලෙස පිනොප්තැලින් යොදා ගනිමින් අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී බියුරෙට්ටු පාඨාංකය 24.00 cm^3 විය.

- (i) මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා අදාළ තුලිත සමීකරණය ලියන්න.
- (ii) ආරම්භයේදී එකතු කරන ලද HCl මොල ගණන ගණනය කරන්න.
- (iii) හාවිත වූ KOH මොල ගණන ගණනය කරන්න.
- (iv) එමගින් Na_2CO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර HCl මොල ගණන ගණනය කරන්න.
- (v) නියැදියේ අඩංගු Na_2CO_3 හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 38)

05. a) පහත දී ඇති සංයෝගවල IUPAC නාමකරණයන් ලියන්න.



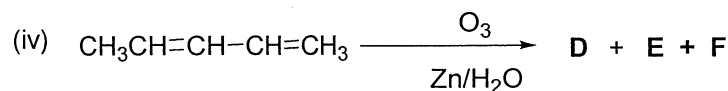
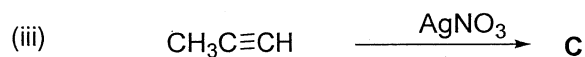
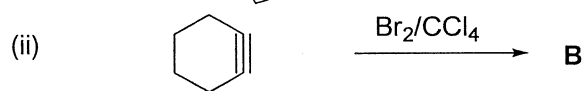
(ලකුණු 20)

b) පහත සංයෝගයෙහි *cis-trans* සමාවයවික ඇඳූ ඒවා ක්‍රමානුකූලව නාමකරණය කරන්න.



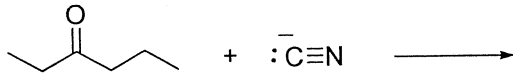
(ලකුණු 10)

c) පහත ප්‍රතික්‍රියාවන්හි ප්‍රධාන ඵල ලියා දැක්වන්න.



(ලකුණු 30)

- d) ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලවල වලනය දක්වන වක්‍ර ඊතල භාවිතා කරමින් පහත දී ඇති විශේෂ දෙකෙහි ප්‍රතික්‍රියා (යාන්ත්‍රණය) පෙන්වන්න. ඉලෙක්ට්‍රෝන වලනයෙහි ඵලය වශයෙන් ලැබෙන අතරමැදියෙහි ව්‍යුහය ලියා දක්වන්න.



(ලකුණු 20)

- e) පහත දී ඇති විශේෂය සඳහා ඇඳිය හැකි සියළුම සාධාරණ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ලියා දක්වන්න.



(ලකුණු 20)

06. (a) (i) “ස්ථාවරත්ව ක්‍රියාව” යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

- (ii) HA දුර්වල අම්ලය සහ එහි ලවණය NaA, සලකමින් $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{A^-}{HA}$ ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

- (iii) එක්තරා ජලීය දුර්වල අම්ල ද්‍රාවණයක $[HA] = 0.60 \text{ mol dm}^{-3}$ සහ $[H^+] = 0.15 \text{ mol dm}^{-3}$ බව සොයාගෙන ඇත. HA හි විඝටන ප්‍රතිශතය සොයන්න.

- (iv) HA මොල 0.5 ක් ආශ්‍රිත ජලීය 500.0 ml ද්‍රාවණය කිරීමෙන් HA දුර්වල අම්ලයේ ද්‍රාවණයක් සාදාගෙන ඇත. මෙහි $[H^+] = 0.003 \text{ M}$ බව නිර්ණය කර ඇත. මෙම අම්ලයේ විඝටන නියතය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 55)

- (b) (i) A සහ B, ද්‍රව පරිපූර්ණ ද්වයංගි මිශ්‍රණයක් සාදයි. “පරිපූර්ණ ද්වයංගි මිශ්‍රණය” යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

- (ii) එවැනි පරිපූර්ණ ද්වයංගි මිශ්‍රණයක් සඳහා වන රවුල් නියමය ගණිතමය ප්‍රකාශයක් වශයෙන් ලියා දක්වන්න. එහි සියලුම සංකේත හඳුන්වන්න.

- (iii) මුළු පීඩනය P_T සඳහා වන ප්‍රකාශනය, $P_T = x_A P_A^0 + x_B P_B^0$ ව්‍යුත්පන්න කරන්න. (මෙහි භාවිතා කර ඇති සංකේත සඳහා සුපුරුදු තේරුම් ඇත.)

- (iv) බෙන්සින් සහ ටොලුවන් හි පරිපූර්ණ මිශ්‍රණය සඳහා පැහැදිලිව නම් කරන ලද සංයුතිය සමඟ තාපාංක විචලනය පෙන්වනු ලබන රූප සටහනක් ඇඳන්න. ටොලුවන් හි තාපාංකය බෙන්සින් හි තාපාංකයට වඩා වැඩි වේ.

- (iv) A ද්‍රවය සහ B ද්‍රවය පරිපූර්ණ මිශ්‍රණයක් සාදයි. 298 K හිදී සංශුද්ධ A හා B හි වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් 3 kPa සහ 5 kPa වේ. A හා B හි සම මොල මිශ්‍රණයක් සලකමින්, මෙම මිශ්‍රණයේ මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 45)

හිමිකම් ඇවිරිණි.



The Open University of Sri Lanka
Foundation in Science /OUSL - 2014/2015
Chemistry I – CMF2205
Final Examination – 3 Hours

Date - 06th December 2014

Time :9.30 am -12.30 p.m

Instruction to candidates.

- The paper consists of two parts, Part A (25 MCQ)- recommended time one hour (1h) and Part B (6 essay type questions, four (4) to be answered) - recommended time two hours (2h)
- Mobile phones must be switched off and kept away during examination.
- The use of a non programmable electronic calculator is permitted

Planck's constant $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$

Velocity of light $C = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Avogadro constant $L = 6.023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

1 atmosphere $= 760 \text{ torr} = 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

Gas constant $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$\ln_e = 2.303 \log_{10}$

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

- A p-orbital can accommodate up to
 (1) four electrons (2) six electron (3) two electrons with parallel spins
 (4) two electrons with opposite spins (5) ten electrons
- The electrons, identified by quantum numbers
 (i) $n = 4, l = 1$, (ii) $n = 4, l = 0$, (iii) $n = 3, l = 2$, and (iv) $n = 3, l = 1$
 can be placed in order of increasing energy, from the lowest to highest, as
 (1) $iv < ii < iii < i$ (2) $ii < iv < i < iii$ (3) $i < iii < ii < iv$ (4) $iii < i < iv < ii$ (5) $i < ii < iii < iv$
- Rutherford's experiment on scattering of α -particles showed that the atom has
 (1) electrons (2) proton (3) nucleus (4) neutrons (5) positron
- The values of e/m (charge/mass) for **electron (e), proton(p), neutron (n) and alpha particle (α)** is:
 (1) $e > p > n > \alpha$ (2) $n > p > e > \alpha$ (3) $n > p > \alpha > e$ (4) $n > \alpha > p > e$ (5) $\alpha > n > p > e$
- The ground state electronic configuration of chromium atom is
 (1) $[Ar] 4d^5 4s^1$ (2) $[Ar] 3d^4 4s^2$ (3) $[Ar] 3d^6 4s^0$ (4) $[Ar] 4d^5 5s^1$ (5) $[Ar] 3d^5 4s^2$
- Which one of the following statements about atomic structure is false?
 (1) Electrons are in quantized energy levels.
 (2) Almost all of the mass of the atom is concentrated in the nucleus.
 (3). The protons and neutrons in the nucleus are very tightly packed
 (4) The electrons occupy a very large volume compared to the nucleus.
 (5) The number of protons and neutrons is always equal for all atoms of an element
- The first ionization energy of Potassium (K) is 4.18 kJ mol^{-1} . The maximum number of K^+ ions that can be produced by one joule (1J) of energy absorbed by $K_{(g)}$ atoms are
 (1) 1.44×10^{16} (2) 1.44×10^{19} (3) 1.44×10^{20} (4) 1.44×10^{21} (5) 1.44×10^{23}

8. Which one of the following does not react with Sodium hydroxide solution?
 (1). Be (2). Cu (3). Al (4). Cl_2 (5). Zn
9. The molarity of a solution made by dissolving 8.0 g of NaOH in water and the total volume made up to 200.0 cm^3 of solution is
 (1) 0.2 (2) 0.25 (3) 0.5 (4) 1.0 (5) 2.5
10. The bonding present between carbon atoms in graphite is
 (1) polar (2) dipole (3) metallic (4) ionic (5) covalent
11. Which of the following molecule is planar trigonal?
 (1) PCl_3 (2) AlCl_3 (3) NO_2 (4) ClF_3 (5) NH_3
12. The correct increasing order in dipole moment is
 (1) $\text{H}_2\text{S} < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$ (3) $\text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O} < \text{HF} < \text{NH}_3$ (5) $\text{H}_2\text{S} < \text{NH}_3 < \text{HF} < \text{H}_2\text{O}$
 (2) $\text{NH}_3 < \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$ (4) $\text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{S} < \text{NH}_3 < \text{HF}$
13. The hybridization of the oxygen atom in water is
 (1) sp (2) sp^2 (3) sp^3 (4) sp^3d (5) None of the above
14. When the number of electron pairs on the central atom is six, then geometry of the molecule is
 (1) octahedral (2) trigonal pyramidal (3) tetrahedral (4) square pyramidal (5) linear
15. Which of the following is **not** a basic physical quantity
 (1) Electric current (2) Moles (3) Mass (4) Time (5) Energy
16. An HCl solution contains 73.0 % by mass of HCl. The density of the solution is 1.15 g cm^{-3} . The concentration of HCl in units of mol dm^{-3} is
 (1) 23.0 (2) 1.15 (3) 11.5 (4) 17.3 (5) 2.3
17. The volume (in cm^3) of a 1.15 mol dm^{-3} HCl solution that must be diluted to prepare 5 dm^3 of a 0.23 mol dm^{-3} HCl solution is
 (1) 100.0 cm^3 (2) 10.0 cm^3 (3) 1000.0 cm^3 (4) 115.0 cm^3 (5) 230.0 cm^3
18. The concentration of a NaOH solution is given as 120 mg dm^{-3} . The concentration of NaOH in mol dm^{-3} is
 (1) 2×10^{-3} (2) 3×10^{-3} (3) 3×10^{-2} (iv) 3×10^{-4} (5) 3.0

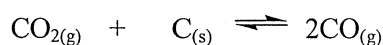
19. Select the **wrong** statement out of the following.

- (1) Crude petroleum is refined by distillation into fractions.
- (2) Petroleum cracking helps in increasing the amount of gasoline fraction.
- (3) Heptane is a very good fuel which does not cause knocking in engines.
- (4) Natural gas is a colourless gas with low molecular weight alkanes, from C_1 to C_8 .
- (5) Lubricating oil contains high molecular weight hydrocarbons, from C_{20} to C_{50} .

20. Class of compounds that can give a red colour precipitate with $CuCl$ is,

- (1) Terminal alkynes (2) Long chain hydrocarbons (3) Fluoro hydrocarbons
- (4) Alkenes (5) Polyvinyl chlorides

21. The relationship between K_p and K_c for the equilibrium



- (1) $K_p = K_c (RT)^{-1}$ (2) $K_c = K_p$ (3) $K_c = K_p RT$ (4) $K_p = K_c / (RT)^2$ (5) $K_p = K_c RT$

22. The vapour pressure of a liquid increases when the

- (1) temperature is increased (2) temperature is decreased (3) volume is lowered
- (4) volume is increased (5) concentration is increased

23. A sample of 2 mol of NO_2 was placed in an empty 1 dm^3 container at a certain temperature and allowed to reach equilibrium according to the following equation



At equilibrium, " a " mol of $NO_{2(g)}$ had reacted. The value of equilibrium constant, K_c at this temperature is

- (1) $\frac{a}{2(2-a)^2}$ (2) $\frac{4a^2}{4-a^2}$ (3) $\frac{a}{(2-a)^2}$ (4) $\frac{a^2}{2(2-a)}$ (5) $\frac{2(2-a)^2}{a}$

24. The pH of a 0.05 M $Ca(OH)_2$ solution is

- (1) 12 (2) 13 (3) 14 (4) 1 (5) None of the above

25. The titrant volume (in cm^3) of a 0.05 M NaOH required to completely react with 25.00 cm^3 of a 0.02 M acetic acid solution is

- (1) 30.0 (2) 15.0 (3) 10.0 (4) 25.0 (5) 67.5

PART – B

ANSWER ANY FOUR(04) QUESTIONS

01.(a). Write down the mathematical expression that relates

- (i) energy of a photon to its frequency.
- (ii) velocity of light to its wavelength.

(14 Marks)

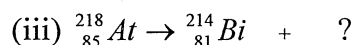
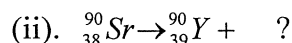
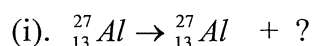
(b) Hydrogen has a red emission line at 656.3 nm; calculate the energy and frequency of a photon of this light. Hence, calculate the energy of a mole of this photon

(20 Marks)

(c) Considering the volume of a hydrogen nucleus to be that of a sphere of radius, r (equal to 10^{-6} nm) and its weight to be that of a proton, calculate the density (in **SI units**) of a hydrogen nucleus

(20 Marks)

(d) Complete the following nuclear equations by identifying the respective radiations,.



(21 Marks)

(e) The half-life of a radioactive atom ${}^{131}\text{I}$ is 8 days. It is said to undergo beta-decay to produce a non- radioactive isotope.

- (i) Identify the non-radioactive product produced.
- (ii) Calculate the amount of the above product produced in 32 days when 20 g of a sample of ${}^{131}\text{I}$ undergoes decay.

(25 Marks)

02. (a) Define the term

- (i) Electro negativity considering the element, F.
- (ii) Lewis acid using BCl_3 as an example.

(20 Marks)

(b) Write down the balanced equations

- (i) for the decomposition of $\text{Mg}(\text{OH})_2$ and Li_2CO_3 on heating.
- (ii) for the reaction of Al and Al_2O_3 with dilute HCl.
- (iii) for the hydrolysis reaction of PCl_3 and PCl_5

(36 Marks)

(c) Write down the electronic configuration for the following elements and deduce their **periods** and the **groups**.

(i) Li (ii) Fe (iii) I (iv) Ne (24 Marks)

(d). Explain the following statements:

(i) The first ionization energy decreases down group I of the period table.

(ii) The atomic radius decreases across the period, Li to F

(20 Marks)

03. (a) (i) Write down the mathematical expression that defines dipole moment μ ; identify symbols used.

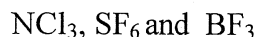
(ii) CO_2 is non-polar whereas CO is polar. Explain.

(iii) Write down the molecular formula of Acetone and Butane.

Acetone has a higher boiling point than Butane. Explain based on the concept of polarity

(34 Marks)

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



(ii) Use the VSEPR theory to predict the shape of CCl_4 and SO_2 .

(32 Marks)

(c) Explain the concept of hybridization considering the structures of ethylene and acetylene

(20 Marks)

(d) H_2O is a liquid where as H_2S is a gas at room temperature. Explain

(14 Marks)

04. (a) 12.8 g of Calcium oxalate $[\text{CaC}_2\text{O}_4]$ was dissolved in distilled water in a 500 cm^3 volumetric flask and diluted up to the mark. Calculate the concentration of Calcium Oxalate in the solution

(i) in mol dm^{-3}

(ii) in SI units.

(24 Marks)

(b) A compound contains 40% C, 6.7 % H and O only by mass. The molar mass of this compound is 180 g mol^{-1}

i. Determine the empirical formula of this compound.

ii. Determine the molecular formula of this compound.

(24 Marks)

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

- (i) K_3N
- (ii) $MgCrO_4$
- (iii) $(NH_4)_3PO_4$

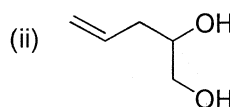
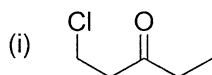
(18 Marks)

(d) 3.00 g of a sample containing Na_2CO_3 was reacted completely with 100.0 cm^3 of a 0.5 mol dm^{-3} HCl solution. After the evolution of CO_2 had ceased, the whole solution was titrated against a 0.5 mol dm^{-3} KOH solution using phenolphthalein as the indicator. The burette reading at the end point was found to be 24.00 cm^3 .

- (i) Write down the relevant balanced reactions involved in this process.
- (ii) Calculate the number of moles of HCl added at the beginning.
- (iii) Calculate the number of moles of KOH used
- (iv) Hence, calculate the number of moles of HCl that reacted with Na_2CO_3 .
- (v) Calculate the mass percentage of Na_2CO_3 in the sample.

(34 Marks)

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



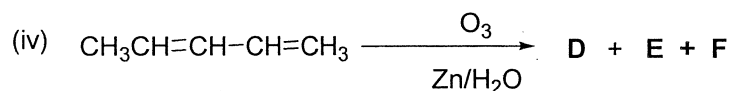
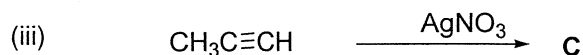
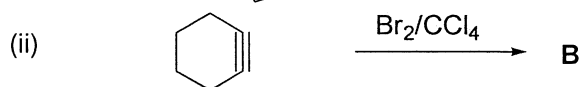
(20 Marks)

b) Draw the *cis-trans* isomers of the following compound and name them systematically.



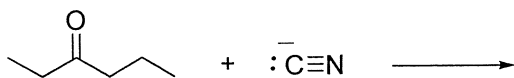
(10 Marks)

c) Give the major products of the following reactions.



(30 Marks)

- d) Using curved arrows depict the movement of electron pairs (mechanism) for the reaction of following two species. Draw the structure of the intermediate that would result from the electron movement.



(20 Marks)

- e) Draw all possible and reasonable resonance structures for the following species.



(20 Marks)

06. (a) (i) What is meant by “buffer action”?

- (ii) Considering a weak acid of the form HA and its salt, NaA, derive the expression

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{A^-}{HA}$$

- (iii) In an aqueous solution of a weak acid, it was found that $[HA] = 0.60 \text{ mol dm}^{-3}$ and $[H^+] = 0.15 \text{ mol dm}^{-3}$. Calculate the percentage dissociation of HA

- (iv) A solution of a weak acid HA is prepared by dissolving 0.5 mole of HA in a volume of 500.0 ml of distilled water. The $[H^+]$ is determined to be 0.003 M. Calculate the dissociation constant of this acid.

(55 Marks)

- (b) (i) Two liquids, A and B, form an ideal binary mixture. What do you understand by the term, “ideal binary mixture”

- (ii) Write down the mathematical expression for Raoult's law for such an ideal binary mixture. Identify all the terms in it.

- (iii) Derive the expression for total pressure (P_T), $P_T = x_A P_A^0 + x_B P_B^0$ where the symbols used have their usual meanings.

- (iv) Sketch a clearly labeled boiling point / composition diagram for the ideal mixture of benzene and toluene where the boiling point of toluene is greater than that of benzene

- (v) Liquid A and liquid B form an ideal mixture. At 298 K the vapour pressures of pure A and pure B are 3 kPa and 5 kPa respectively. Considering an equimolar mixture of A and B, calculate the total pressure of this mixture

(45 Marks)

Copyrights Reserved

**ANSWER SHEET**

INDEX NO

Chemistry I – CMF2205Question
No.

OFFICE USE ONLY

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
18	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
19	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
20	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
21	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
22	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
23	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
24	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
25	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

correct

wrong

marks



The Open University of Sri Lanka
Foundation in Science /OUSL - 2014/2015
Chemistry I – CMF2205
Final Examination – 3 Hours

Date - 06th December 2014

Time :9.30 am -12.30 p.m

Instruction to candidates.

- The paper consists of two parts, Part A (25 MCQ)- recommended time one hour (1h) and Part B (6 essay type questions, four (4) to be answered) - recommended time two hours (2h)
- Mobile phones must be switched off and kept away during examination.
- The use of a non programmable electronic calculator is permitted

$$\text{Planck's constant } h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$$

$$\text{Velocity of light } C = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{Avogadro constant } L = 6.023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$1 \text{ atmosphere} = 760 \text{ torr} = 10^5 \text{ Nm}^{-2}$$

$$\text{Gas constant } R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

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

																<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																																
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																				

PART - A

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

- ஒவ்வொரு வினாவுக்குமான மிகச்சரியான விடையைத் தெரிவுசெய்து விடைத்தாளின் சரியான விடையின் மேல் புள்ளி 'X' இடுக.
- விடையளிப்பதற்கு **பேனாவை** மட்டும் பயன்படுத்துக (பென்சில் அல்ல)
- ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட புள்ளி இடப்பட்டிருப்பின் அது மதிப்பிடப்படாது.

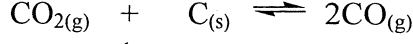
- ஒரு p- ஒபிற்றல் மொத்தமாகக் கொண்டிருக்கக்கூடியது,
 (1) நான்கு இலத்திரன்கள் (2) ஆறு இலத்திரன்கள்
 (3) சமாந்த spins ஐக் கொண்ட இரண்டு இலத்திரன்கள்
 (4) opposite spins ஐக் கொண்ட இரண்டு இலத்திரன்கள் (5) பத்து இலத்திரன்கள்
- இலத்திரன்கள், சொட்டென்களால் அடையாளங் காணப்படுகின்றன.
 (i) $n = 4, l = 1$, (ii) $n = 4, l = 0$, (iii) $n = 3, l = 2$, and (iv) $n = 3, l = 1$
 சக்தி அதிகரிப்பின் அடிப்படையில் ஒழுங்குபடுத்தப்படலாம். குறைந்ததில் இருந்து கூடியதற்கு பின்வருவனவற்றில் எது?
 (1) $iv < ii < iii < i$ (2) $ii < iv < i < iii$ (3) $i < iii < ii < iv$
 (4) $iii < i < iv < ii$ (5) $i < ii < iii < iv$
- α - துணிக்கைகளின் சிதலறலுக்கான றதபோட்டின் பரிசோதனை காட்டுவது.
 அணு பின்வருவனவற்றில் எதைக் கொண்டிருக்கிறது?
 (1) இலத்திரன்கள் (2) புரோத்திரன் (3) கரு
 (4) நியூத்திரன் (5) பொசித்திரன்
- இலத்திரன் (e), புரோத்திரன் (p), நியூத்திரன் (n), அல்பா துணிக்கை (α)
 போன்றவற்றின் e/m (ஏற்றம் / திணிவு) பெறுமதிகள்
 (1) $e > p > n > \alpha$ (2) $n > p > e > \alpha$ (3) $n > p > a > \alpha$
 (4) $n > a > p > \alpha$ (5) $\alpha > n > p > e$
- குரோமியம் அணுவின் தரை நிலைக்குரிய இலத்திரன் நிலையமைப்பு,
 (1) $[Ar] 4d^5 4s^1$ (2) $[Ar] 3d^4 4s^2$ (3) $[Ar] 3d^6 4s^0$
 (4) $[Ar] 4d^5 5s^1$ (5) $[Ar] 3d^5 4s^2$

6. அணுக் கட்டமைப்பு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் பிழையானது எது?
- (1) இலத்திரன்கள் சொட்டாக்கப்பட்ட (quantized) சக்தி மட்டங்களில் காணப்படுகின்றன.
 - (2) அணுவின் எல்லாத் திணிவும் கருவில் தங்கியுள்ளது.
 - (3) கருவிலுள்ள புரோத்திரன்களும் நியூத்திரன்களும் மிக இறுக்கமாக அடைக்கப்படுகின்றன.
 - (4) கருவுடன் ஒப்பிடும் போது இலத்திரன்கள் மிகப்பெரிய கனவளவை எடுக்கின்றன.
 - (5) புரோத்திரன்களினதும் நியூத்திரன்களினதும் எண்ணிக்கை எப்போதும் ஒரு மூலகத்தின் எல்லா அணுக்களுக்கும் சமனாகும்.
7. பொட்டாசியம் (K) ன் முதலாவது அயனாக்கல் சக்தி, $4.18 \text{ kJ mol}^{-1} \cdot \text{K}$ அணுக்களால் 1 யூல் சக்தியை அகத்துறிஞ்சுவதால் உருவாக்கப்படுகின்றன. K^+ அயன்களின் ஆகக்கூடிய எண்ணிக்கை
- (1) 1.44×10^{16}
 - (2) 1.44×10^{19}
 - (3) 1.44×10^{20}
 - (4) 1.44×10^{21}
 - (5) 1.44×10^{23}
8. பின்வருவனவற்றில் எந்த ஒன்று சோடியம் ஐதரோட்சைட் கரைசலுடன் தாக்கமடையாது?
- (1) Be
 - (2) Cu
 - (3) Al
 - (4) Cl_2
 - (5) Zn
9. 8.0 g of NaCl ஐ நீரில் கரைப்பதன் மூலம் 200.0 cm^3 மொத்தக் கனவளவு ஆகும் வரை கரைசல் உருவாக்கப்பட்டது. அக்கரைசலின் மூலர்த்திறன்,
- (1) 0.2
 - (2) 0.25
 - (3) 0.5
 - (4) 1.0
 - (5) 2.5
10. காரியத்தில் (graphite) காபன் அணுக்களுக்கிடையிலான பிணைப்பு,
- (1) முனைவு
 - (2) இருமுனைவு
 - (3) உலோகம்
 - (4) அயன்
 - (5) பங்கீட்டு
11. பின்வருவனவற்றில் தள முக்கோண வடிவ மூலக்கூறு,
- (1) PCl_3
 - (2) AlCl_3
 - (3) NO_2
 - (4) ClF_3
 - (5) NH_3
12. இருமுனைவுத் திறன் அதிகரிக்கும் சரியான ஒழுங்கு,
- (1) $\text{H}_2\text{S} < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$
 - (2) $\text{NH}_3 < \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$
 - (3) $\text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O} < \text{HF} < \text{NH}_3$
 - (4) $\text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{S} < \text{NH}_3 < \text{HF}$
 - (5) $\text{H}_2\text{S} < \text{NH}_3 < \text{HF} < \text{H}_2\text{O}$

13. நீரிலுள்ள ஓட்சிசன் அணுவின் கலப்பாக்கம் பின்வருவனவற்றில் எது?
 (1) sp (2) sp^2 (3) sp^3 (4) sp^3d (5) மேற்கூறிய எதுவுமல்ல
14. மைய அணுவில் உள்ள இலத்திரன் சோடிகளின் எண்ணிக்கை ஆறு (06) ஆக இருக்கும் போது அந்த மூலக்கூறின் வடிவம்,
 (1) எண்முகி (2) முக்கோண கூம்பு (3) நான்முகி
 (4) சதுரக் கூம்பம் (5) நேர்கோடு
15. பின்வருவனவற்றில் அடிப்படை பெளதீக அளவீடு அல்லாதது
 (1) மின்னோட்டம் (2) மூல் (3) திணிவு (4) நேரம் (5) சக்தி
16. ஒரு HCl கரைசல் 73.0% திணிவு ரீதியில் HCl ஐக் கொண்டுள்ளது. கரைசலின் அடர்த்தி 1.15 g cm^{-3} . HCl ன் செறிவு mol dm^{-3} அலகில்,
 (1) 23.0 (2) 1.15 (3) 11.5 (4) 17.3 (5) 2.3
17. ஐந்து $(5) \text{ dm}^3$ 0.23 mol dm^{-3} HCl கரைசலைத் தயாரிப்பதற்கு 1.15 mol dm^{-3} HCl கரைசலை ஐதாக்கப்பட வேண்டியுள்ளது. 1.15 mol dm^{-3} HCl கரைசலின் கனவளவு,
 (1) 100.0 cm^3 (2) 10.0 cm^3 (3) 1000.0 cm^3
 (4) 115.0 cm^3 (5) 230.0 cm^3
18. NaOH கரைசலின் செறிவு 120 mg dm^{-3} எனக் கொடுக்கப்படுகிறது. NaOH கரைசலின் செறிவு mol dm^{-3} ல்
 (1) 2×10^{-3} (2) 3×10^{-3} (3) 3×10^{-2} (iv) 3×10^{-4} (5) 3.0
19. பின்வருவனவற்றில் பிழையபன கூற்றை தெரிவு செய்க
 (1) குறாட் (crude) பெற்றோலியம் பகுதிபட காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் தூய்தாக்கப்படுகிறது.
 (2) பெற்றோலிய உடைப்பு gasoline பகுதியின் அளவை அதிகரிப்பதற்கு உதவுகிறது.
 (3) Heptane ஒரு மிகச் சிறந்த எரிபொருள். இது, இயந்திரங்களில் தடைப்படுதலை (Knocking) ஏற்படுத்தாது.
 (4) இயற்கை வாயு குறைந்த மூலக்கூற்று ($C_1 - C_8$) நிறை கொண்ட ஒரு நிறமற்ற வாயு
 (5) உராய்வு நீக்கும் எண்ணெய் கூடிய மூலக்கூற்று நிறை கொண்ட ஐதரோ கார்பன்களை கொண்டது. ($C_{20} - C_{50}$)

20. CuCl உடன் சிவப்பு நிற வீழ்படிவு தரும் சேர்வைகளின் வகுப்பு,
 (1) Terminal அல்கைன்கள் (2) நீண்ட சங்கிலி ஐதரோ காபன்கள்
 (3) புளோரா ஐதரோ காபன்கள்
 (4) அல்கீன்கள் (5) பொலிவினைல் குளோரைட்டுகள்

21. பின்வரும் சமநிலைக்கான K_p ற்கும் K_c ற்குமான தொடர்பு,



- (1) $K_p = K_c (RT)^{-1}$ (2) $K_c = K_p$ (3) $K_c = K_p RT$
 (4) $K_p = K_c / (RT)^2$ (5) $K_p = K_c RT$

22. ஒரு திரவத்தின் பகுதி அழுக்கம் அதிகரிக்கிறது. எப்போது எனில்,

- (1) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது (2) வெப்பநிலை குறையும் போது
 (3) கனவளவு குறையும் போது (4) கனவளவு அதிகரிக்கும் போது
 5) செறிவு அதிகரிக்கும் போது

23. 2 mol NO_2 மாதிரி ஒரு 1 dm^3 கொள்ளளவி ஒன்றினுள் ஒரு குறித்த வெப்ப நிலையில் அடைக்கப்பட்டு பின்வரும் சமன்பாட்டிற்கமைய சமநிலையடைய விடப்பட்டது.



சமநிலையில், “a” mol of $\text{NO}_{2(g)}$ தாக்கமடைந்திருந்தது. இந்த வெப்ப நிலையில் சமநிலை மாறிலி K_c ன் பெறுமதி,

- (1) $\frac{a}{2(2-a)^2}$ (2) $\frac{4a^2}{4-a^2}$ (3) $\frac{a}{(2-a)^2}$ (4) $\frac{a^2}{2(2-a)}$ (5) $\frac{2(2-a)^2}{a}$

24. 0.05 M $\text{Ca}(\text{OH})_2$ கரைசலின் pH இன் பெறுமானம்

- (1) 12 (2) 13 (3) 14
 (4) 1 (5) மேற்கூறிய எதுவுமல்ல

25. 25.00 cm^3 of a 0.02 M அசிறிக் அமிலத்தடன் முற்றாகத் தாக்கமடைவதற்கு 0.05 M NaOH இன் கனவளவு (in cm^3)

- (1) 30.0 (2) 15.0 (3) 10.0 (4) 25.0 (5) 67.5

PART - B

ஏதாவது நான்கு வினாக்களுக்கு விடையளிக்குக.

1.(a) கீழே தரப்பட்டவற்றிற்கு அவற்றைத் தொடர்புபடுத்தும் கேத்திரகணித சமன்பாட்டை எழுதுக.

- (i) ஒரு போட்டோனின் சக்திக்கும் அதனது எதிர்வெண்ணுக்கும்,
- (ii) ஒளியின் வேகத்திற்கும் அதனது அலை நீளத்திற்கும்

(14 Marks)

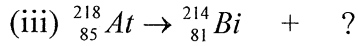
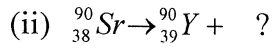
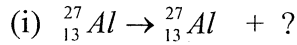
(b) ஐதரசன் 656.3 nm ல் ஒரு சிவப்பு காலல் line ஐக் கொண்டுள்ளது. இந்த ஒளியின் ஒரு பொட்டோனின் சக்தியையும், அதிர்வெண்ணையும் கணிக்க.

(20 Marks)

(c) ஒரு ஐதரசன் கருவினது கனவளவு ஆரை $r = 10^{-6}$ nm ஐ உடைய கோளத்தின் கனவளவிற்குச் சமனாகும் எனவும், அதனது திணிவு ஒரு புரோத்திரனின் திணிவிற்குச் சமனாகும் எனவும் கருத்திக்குண்டு, ஒரு ஐதரசன் கருவின் அடர்த்தியை SI அலகுகளில் கணிக்க.

(20 Marks)

(d) கீழே தரப்பட்ட கருத்தாக்கங்களைப் பூரணப்படுத்துவதன் மூலம் அவற்றை அடையாளம் காண்க.



(21 Marks)

(e) கதிர்த் தொழிற்பாட்டு அணு ${}^{131}\text{I}$ இனுடைய அரைவாழ்வுக் காலம் 8 நாட்கள் ஆகும். இது பீற்றா பிரிகைக்கு உட்படுவதன் மூலம் ஒரு கதிர்த் தொழிற்பாடற்ற சமதானியை உருவாக்குகிறது.

(i) உருவாக்கப்பட்ட கதிர்த் தொழிற்பாடற்ற விளைவை அடையாளம் காண்க.

(ii) 20 g ${}^{131}\text{I}$ மாதிரி பிரிகைக்கு உட்படும் போது, 32 நாட்களில் உருவாக்கப்படக்கூடிய விளைவின் அளவைக் கணிக்க.

(25 Marks)

2. (a) கீழ்வரும் பதத்தை வரையறுக்குக.

- (i) புளோரினைக் (F) கருத்திற்கொண்டு மின் எதிர்த்தன்மை
- (ii) BCl_3 ஐ உதாரணமாகக் கொண்டு லூயிஸ் அமிலம்

(20 Marks)

(b) சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுக.

- (i) $Mg(OH)_2$ இனதும் Li_2CO_3 இனதும் வெப்பப்படுத்தும் போது பிரிகைக்கான
- (ii) Al இனதும் Al_2O_3 இனதும் ஐதாக்கப்பட்ட HCl உடன் தாக்கத்திற்கான
- (iii) PCl_3 இனதும் PCl_5 இனதும் நீர்ப்பகுப்புத் தாக்கத்திற்கான

(36 Marks)

(c) கீழே தரப்படுத்தப்பட்ட மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதி அவற்றின் ஆவர்த்தனத்தையும், கூட்டத்தையும் கண்டுபிடிக்குக.

- (i) Li (ii) Fe (iii) I (iv) Ne

(24 Marks)

(d) கீழே தரப்பட்ட தரவுகளை விளக்குக.

- (i) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் கட்டம் I ன் முதலாவது அயனாக்கல் சக்தி கூட்டத்தின் வழியே குறைகின்றது.
- (ii) ஆவர்த்தனத்தின் வழியே Li இலிருந்து F ற்கு அணு ஆரை குறைகின்றது.

(20 Marks)

3. (a) (i) இருமுனைவுத் தன்மை μ ; ஐ வரைவிலக்கணப்படுத்தும் கேத்திரகணித சமன்பாட்டை எழுதுக. அதில் பயன்படுத்தப்பட்ட குறியீடுகளை அடையாளம் காண்க.
- (ii) CO_2 முனைவுத்தன்மை அற்றது. அதேவேளை, CO முனைவுத்தன்மை உடையது. விளக்குக.
- (iii) Acetone ற்கும் Butane ற்குமான மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தை எழுதுக.

Acetone ன் கொதிநிலையானது, Butane ன் கொதி நிலையைவிட அதிகம். முனைவுத் தன்மை எனும் கொள்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டு விளக்குக.

(34 Marks)

- (b) (i) கீழே தரப்பட்ட மூலக்கூறுகளின் லூயிஸ் கட்டமைப்புக்களை வரைந்து, அவை அட்டம விதிக்குக் கீழ்ப்படிகின்றனவா எனக் கூறுக.
- NCl_3 , SF_6 and BF_3
- (ii) CCl_4 இனதும் SO_2 இனதும் வடிவத்தை VSEPR கொள்கையைப் பயன்படுத்தி உய்த்தறிக.

(32 Marks)

(c) Ethylene இனதும் acetylene இனதும் கட்டமைப்புக்களைக் கருத்திற்கொண்டு, கலப்பாக்கம் எனும் எண்ணக்கருவை விளக்குக.

(20 Marks)

(d) அறை வெப்ப நிலையில் H_2O திரவம். அதேவேளை, H_2S ஒரு வாயு. விளக்குக.

(14 Marks)

4. (a) 12.8 g கல்சியம் ஒக்சலேற் $[CaC_2O_4]$ ஒரு 500cm^3 கனவளவுக் குடுவையினுள் இடப்பட்டு தூய நீரினால் கரைக்கப்பட்டு கனவளவுக் குடுவையின் புள்ளி வரை ஐதாக்கப்பட்டது. கரைசலில் கல்சியம் ஒக்சலேற்றின் செறிவைக் கணிக்க.

(i) mol dm^{-3} ல்

(ii) SI அலகுகளில்

(24 Marks)

- (b) ஒரு சேர்வை திணிவு ரீதியில் 40% C ஐயும், 6.7% H ஐயும் O ஐயும் மாத்திரம் கொண்டுள்ளது. இந்த மூலக்கூற்றின் மூலர்த்திணிவு 180 g mol^{-1}

(i) இந்த மூலக்கூற்றின் அனுபவச் சூத்திரத்தைக் கண்டுபிடிக்க.

(ii) இந்த மூலக்கூற்றின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கண்டுபிடிக்க

(24 Marks)

- (c) கீழே கொடுக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு மூலக்கூற்றுகளினதும் IUPAC பெயரினை எழுதுக.

(i) K_3N

(ii) $MgCrO_4$

(iii) $(NH_4)_3PO_4$

(18 Marks)

- (d) 3.00g ஒரு மாதிரி Na_2CO_3 ஐக் கொண்டுள்ளது. இவை 100.0 cm^3 , 0.5 mol dm^{-3} HCl உடன் முற்றாகத் தாக்கமடையப்பட்டது. CO_2 வாயு வெளியேற்றப்பட்டதன் பின்பு, முழுக் கரைசலும் 0.5 mol dm^{-3} KOH கரைசலுடன் பினோப்தலின் காட்டியைப் பயன்படுத்தி நியமிக்கப்பட்டது. இறுதிப் புள்ளியில் குழாயியினது வாசிப்பு 24.00 cm^3 ஆகக் காணப்பட்டது.

(i) இச்செயற்பாட்டில் தொடர்புபட்ட சமன்பாடுகளுக்கான சமப்படுத்திய சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(ii) ஆரம்பத்தில் சேர்க்கப்பட்ட HCl இன் மூல் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க

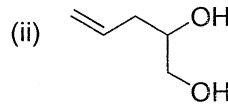
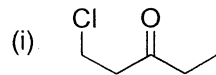
(iii) பயன்படுத்தப்பட்ட KOH ன் மூல் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(iv) இதிலிருந்து Na_2CO_3 உடன் தாக்கமடைந்த HCl ன் மூல் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(v) மாதிரியிலுள்ள Na_2CO_3 ன் திணிவு வீதத்தைக் கணிக்க.

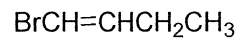
(34 Marks)

5. a) கீழே தரப்பட்ட சேர்வைகளின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.



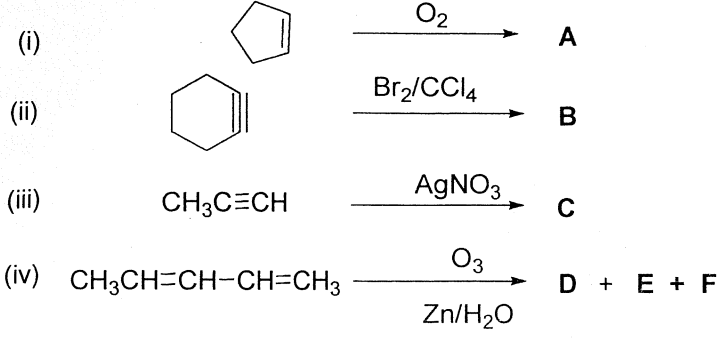
(20 Marks)

- (b) கீழே தரப்பட்ட சேர்வைக்குரிய *cis-trans* சமபகுதியங்களை வரைந்து முறைப்படி பெயரிடுக.



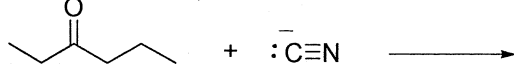
(10 Marks)

(c) கீழே தரப்பட்ட தாக்கங்களுக்கான பிரதான விளைவுகளைத் தருக.



(30 Marks)

(d) தரப்பட்ட இரண்டு தாங்கிகளுக்குமான தாக்கப் பொறிமுறையை வளைவு அம்புக்குறிகளைப் பயன்படுத்தி விளக்குக. இலத்திரன் அசைவின் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்ற இடைநிலையின் கட்டமைப்பை வரைக.



(20 Marks)

(e) கீழே தரப்பட்ட கட்டமைப்புக்குப் பொருத்தமான எல்லா பரிவுக் கட்டமைப்புகளையும் வரைக.



(20 Marks)

6. (a) (i) “தாங்கல் தொழிற்பாடு” என்பதால் விளங்கிக்கொள்வது யாது?
- (ii) மென் அமிலத்தை HA எனவும், அதனது உப்பு NaA எனவும் கருதிக்கொண்டு $pH = pK_a + \log \frac{A^-}{HA}$ எனக் காட்டுக.
- (iii) ஒரு மென் அமிலத்தின் நீர்க்கரைசலில் $[HA] = 0.60 \text{ mol dm}^{-3}$, $[H^+] = 0.15 \text{ mol dm}^{-3}$ ஆகவும் காணப்பட்டது. HA ன் பிரிகை வீதத்தைக் கணிக்க.
- (iv) ஒரு மென்னமில் HA கரைசலானது 0.5 mole HA ஐ 500.0 ml distilled water ல் கரைப்பதன் மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. $[H^+] = 0.003 \text{ M}$ என துணியப்பட்டது. பிரிகை மாறிலியைக் கணிக்க.

(55 Marks)

- (b) (i) A, B எனும் இரு திரவங்கள் இலட்சிய இருமூலக்கூற்றுக் கலவையை உருவாக்குகின்றன. இலட்சிய இரு மூலக்கூற்றுக் கலவை என்பதால் நீர் விளங்கிக் கொள்வது யாது?
- (ii) அவ்வாறான இலட்சிய இரு மூலக்கூற்றுக் கலவை ஒன்றுக்கு றவோல்ற்றின் விதிக்கான கேத்திரகணித சமன்பாட்டை எழுதுக. அதிலுள்ள எல்லா பதங்களையும் அடையாளம் காண்க.
- (iii) மொத்த அழுக்கத்திற்கான சமன்பாட்டை வருவிக்க.
 $(P_T), P_T = x_A P_A^0 + x_B P_B^0$ இங்குள்ள குறியீடுகள் அவற்றின் வழமையான கருத்துக்களைக் கொண்டுள்ளன.
- (iv) இலச்சியக் கலவை benzene ற்கும் toluene ற்குமான கொதிநிலை / தாக்கக் கலவை வரைபடத்தை வரைந்து தெளிவாக அடையாளப்படுத்தி குறித்துக் காட்டுக. toluene ன் கொதிநிலை, benzene ன் கொதிநிலையை விட அதிகம்.
- (v) A என்ற திரவமும் B என்ற திரவமும் இலட்சியக் கலவையை உருவாக்குகின்றன. 298 K ல் தூய A ன் ஆவியழுக்கம் 3 kPa, தூய B ன் ஆவியழுக்கம் 5 kPa, A இனதும் B இனதும் ஒரு சம மூலர்க் கலவையைக் கருத்தில் கொண்டு இக்கலவையின் மொத்த அழுக்கத்தைக் கணிக்க.

(45 Marks)

பதிப்புரிமையுடையது