රුහුණ විශ්වවිද්‍යාලය

විද්‍යාවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි දෙවන ස්ථල (දෙවන සමාසික) පරීක්ෂණය
නොවැම්බර්/දෙසැම්බර් - 2016

විෂයය : රසායන විද්‍යාව

පාඨමාලා ඒකකය : *CHE 2214*

කාලය: පැය :03 යි.

A, B සහ **C** යන කොටස් වලින් එක් කොටසකින් ප්‍රශ්න දෙක **(02)** බැගින් තෝරා ගෙන ප්‍රශ්න හයකට **(06)** **පමණක්** පිළිතුරු සපයන්න.

ආලෝකයේ ප්‍රවේගය, c	=	$3 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}$
ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය, N_A	=	$6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
සර්වත්‍ර වායු නියතය, R	=	$8.314\ \text{J K}^{-1}\ mol^{-1}$
	=	$0.0821\ \text{dm}^3\ atm\ K^{-1}\ mol^{-1}$
බෝල්ට්ස්මාන් නියතය, k	=	$1.381 \times 10^{-23}\ J\ K^{-1}$
ෆැරඩේ නියතය, F	=	$9.6485 \times 10^{4}\ C\ mol^{-1}$
ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපනය, e	=	$1.602 \times 10^{-19}\ C$
ප්ලාන්ක් නියතය , h	=	$6.626 \times 10^{-34}\ J.s$
ප්‍රෝටෝනයේ ස්කන්ධය, m_p	=	$1.673 \times 10^{-27}\ kg$
ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය, m_e	=	$9.10 \times 10^{-31}\ kg$
පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය (amu)	=	$1.6606 \times 10^{-27}\ kg$
සම්මත පීඩනය	=	$1.01325 \times 10^{5}\ Pa$

වැදගත් පරිවර්තන සාධක

1 atm = 760 mmHg = 1.01325 bar = 101325 Pa

2.303 (RT/F) = 59.15 mV at 298.15 K

$1\ \text{eV} = 1.6022 \times 10^{-19}\ \text{J}$

A- කොටස

01. සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(අ) (i) ඉලෙක්ට්‍රෝන දහ අටේ නීතිය දක්වන්න.

(ලකුණු 05)

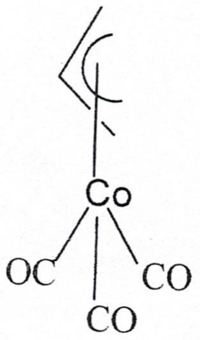
(ii) පහත සඳහන් ලෝහ කාබනික සංයෝග ඉලෙක්ට්‍රෝන දහ අටේ නීතියට එකඟ වේද නැද්ද යන්න පෙන්වන්න.

(I) $Cr(CO)_3(\eta^6\text{-}C_6H_6)$

(II) $(\eta^5\text{-}C_5H_5)_2Ti(CO)_2$

(III) $(\eta^5\text{-}C_5H_5)Ir(CH_3)_4$

(IV)



(ලකුණු 05 x 4)

(iii) ඉහත එක් එක් ලෝහ කාබනික සංයෝගයන්හි ලෝහයේ ඔක්සිකරණ අංකය දක්වන්න.

(ලකුණු 05)

(ආ) (i) පහත දී ඇති එක් එක් ලෝහ කාබනික සංයෝගයන් අයනික, සහසංයුජ හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන ලෙස හඳුනා ගන්න.

(I) $(CH_3)_2Hg$ (II) $Al_2(CH_3)_6$ (III) $(CH_3)_4Si$

(IV) $K(\eta^5\text{-}C_5H_5)$ (V) $[Be(CH_3)_2]_n$

(ලකුණු 15)

(ii) පහත දක්වා ඇති එක් එක් යුගලයෙහි දී ඇති පරාමිතිය/ගුණය සඳහා වඩා ඉහළ අගයක් දෙන අයනය/අණුව හඳුනා ගන්න. ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

(I)	CO බන්ධන දිග	$[Fe(CO)_4]^{2-}$, $[Cu(CO)_4]^+$
(II)	π ලබාගැනීමේ ලක්ෂණය	PF_3 , $P(C_2H_5)_3$
(III)	ස්ථායිතාවය	$[Mn(CO)_6]$, $[Mn(CO)_6]^+$
(IV)	IR වර්ණාවලියෙහි ν_{co} ඇදීම සංඛ්‍යාතය	$Na_2Fe(CO)_4$, $Fe(CO)_5$

(ලකුණු 20)

(ඇ) (i) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවලින් ලැබිය හැකි ඵලය(න්) පුරෝකථනය කරන්න.

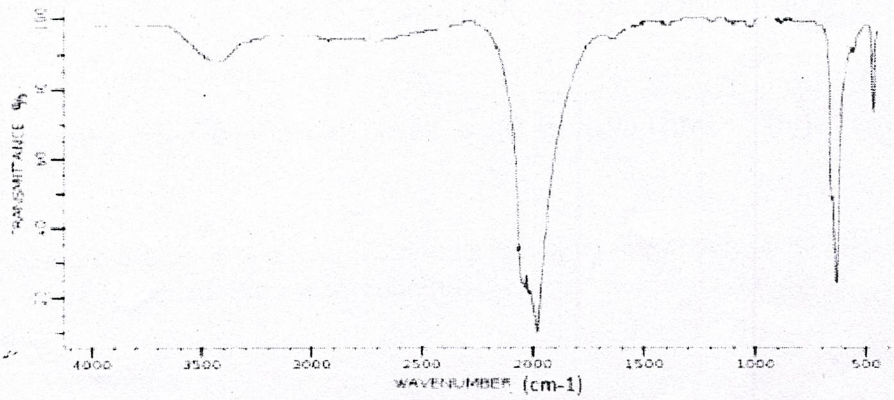
(I) $CH_3Cl + Li \rightarrow$

(II) $NaMn(CO)_5 + CH_3Cl \rightarrow$

(III) $Mn_2(CO)_{10} + Na/Hg \rightarrow$

(ලකුණු 15)

(ii) පාරෂෙප්ත්‍ර චුම්භකත්වය පෙන්වන $Mn_2(CO)_{10}$ හි IR වර්ණාවලිය පහත දැක්වේ.



ඉහත දත්ත හා සංයුජතා බන්ධන වාදය භාවිතා කරමින් $Mn_2(CO)_{10}$ හි ජ්‍යාමිතිය පුරෝකථනය කර එහි ව්‍යුහයෙහි දළ සටහනක් අඳින්න.

(ලකුණු 20)

02. සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(අ) පහත වගන්ති වලට අදාල රසායනය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(i) Cl^- අයන සමග Ag^+ පරිමාමිතිකව නිර්ණය කිරීමේදී CrO_4^{2-} අයන භාවිත කරයි.

(ii) එතනෝල් ඇතිබව හඳුනාගැනීමේ උපකරන වල $K_2Cr_2O_7$ භාවිත වේ.

(ලකුණු 20)

(ආ) Ti යනු සැහැල්ලු, ශක්තිමත් සහ වෙළඳමය වටිනාකමක් ඇති ආන්තරික ලෝහයකි.

(i) අදාල තුලිත රසායනික සමීකරණ සහ අවශ්‍ය තත්ත්ව දෙමින් ඔබ විසින් ස්වභාවයේ පවතින රූටයිල් වලින් සංශුද්ධ Ti නිස්සාරනය කරන්නේ කෙසේදැයි පහදන්න.

(ලකුණු 20)

(ii) ඉහත නිස්සාරණ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රධාන අවාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 10)

(iii) ඉහත නිස්සාරණ ක්‍රියාවලියේදී ඔක්සිහාරකය ලෙස C හෝ CO යොදාගත නොහැක්කේ මන්දැයි පහදන්න.

(ලකුණු 05)

(ඇ) M යනු විවිධ ඔක්සිකරණ අවස්ථා පෙන්වන පූර්ව ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයකි. M, තැඹිලි පැහැති උත්ප්‍රේරකව වැදගත් වන ලෝහ ඔක්සයිඩය X සාදයි. Ca සමග X ඔක්සිහරණය කල විට සංශුද්ධ M ලෝහය ලැබේ. සංශුද්ධ M ලෝහය Cl_2 වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කොට විප සහිත රතු දුඹුරු ද්‍රවයක් වන MCl_4 ලබාදුනි. NaC_5H_5 හා MCl_4, THF තුළ ප්‍රතික්‍රියා කොට chloroform වලට නිස්සාරණය කළ විට ප්‍රති පිලිකා ඖෂධයක් වන $M(C_5H_5)_2Cl_2$ (R) ලබා දෙයි. X ඔක්සයිඩය SO_2 සමග ඔක්සිහරණය කල විට තද නිල් පැහැති උභයගුනී MO_2 ඔක්සයිඩය සහ SO_3 වායුව සෑදුනි. තනුක HCl සමග MO_2 ප්‍රතික්‍රියා කොට $MOCl_2$ ලබාදෙයි.

(i) X සහ M හඳුනා ගන්න.

(ලකුණු 05)

(ii) MCl_4, R සහ $MOCl_2$ හි ව්‍යුහ අඳින්න.

(ලකුණු 10)

(iii) $[M(H_2O)_6]^{2+}$ හි බැමුම මගින් පමණක් ඇති කරන චුම්භක සූර්ණය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 15)

(ඉ) හිමොග්ලොබින්හි ඔක්සිජන් බඳින ස්ථානයේ සංගත පරිසරය කෙටියෙන් විස්තර කර ඔක්සිජන් බඳින ක්‍රියාවලියේදී සිදුවන ව්‍යුහාත්මක වෙනස්කම් විස්තර කරන්න.

(ලකුණු 15)

03. **සියලුම** කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(අ) ද්‍රව HF සහ ද්‍රව N_2O_4 පර්යේෂණ සහ කර්මාන්ත වලදී භාවිතා වන අජලීය ද්‍රාවක දෙකකි.

(i) ද්‍රව HF සහ ද්‍රව N_2O_4 හි ස්වයං-අයණිකරණය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) අයණිකරණය වූ එක් එක් ද්‍රාවකයෙහි ආම්ලික හා භාෂ්මික විශේෂ හඳුනා ගන්න.

(iii) ද්‍රව HF හි ස්වයං– අයණිකරණයෙන් සෑදුණු භාෂ්මික විශේෂයේ ව්‍යුහය අඳින්න.

(iv) (ඔබ) ඉහත අ (iii) කොටසේදී සඳහන් කළ අයනිකරණය වූ භාෂ්මික ඵලයට අමතරව, අයනික ඵලයක් ලෙස $H_3F_4^-$ සෑදිය හැක. මෙම අයනය සඳහා පිළිගත හැකි ව්‍යුහයක් අඳින්න.

(v) අදාල රසායනික සමීකරණ දෙමින් ද්‍රව HF විදුරු බෝතල් වල ගබඩා කළ නොහැක්කේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(vi) ද්‍රව N_2O_4 වලට Na එක් කළ විට කුමන ඵලය(ක්) ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේද?

(vii) ඵලය/න් පුරෝකථනය කර, පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(I) Sn + ClNO (ද්‍රව. N_2O_4 තුළදී)

(II) Cu + N_2O_4 (CH_3CN හමුවේදී)

(III) HF + CH_3COOH

(ලකුණු 30)

(ආ) ඵලය/න් පුරෝකථනය කර, පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(i) $CS_2 + S_2Cl_2 \longrightarrow$

(ii) $PCl_5 + NO_2 \longrightarrow$

(iii) $Al_4C_3 + H_2O \longrightarrow$

(iv) $CFCl_3 + HF \longrightarrow$

(v) $P_4O_{10} + CH_2(CO_2H)_2 \longrightarrow$

(vi) $CH_3SiCl_3 + CH_3MgCl \longrightarrow$

(ලකුණු 30)

(ඇ) පහත සඳහන් දැහි ව්‍යුහයන් ඇඳ P, Si සහ S වල ඔක්සිකරණ අංක(ය) දක්වන්න.

(i) ට්‍රයිමෙටාෆොස්පොරික් අම්ලය

(ii) ඉනොසිලිකේට් (ද්විත්ව දාම)

(iii) $\gamma - SO_3$

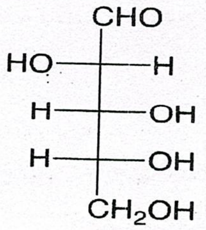
(iv) P_4O_{10}

(ලකුණු 20)

B - කොටස

04. සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(අ) "Arabinitol" විවිධ ආකාරයේ වෛද්‍ය කටයුතු සඳහා යොදා ගන්නා අතර, එය "Arabinose" මොනොසැකරයිඩය මගින් නිපදවා ගත හැක.



Arabinose

(i) ඉහත දී ඇති "Arabinose" , D/L සීනි අණුවක්ද, ඇල්ඩෝසයක් හෝ කීටෝසයක්ද යන්න, සහ පවතින කාබන් ගණන මත හඳුනාගන්න.

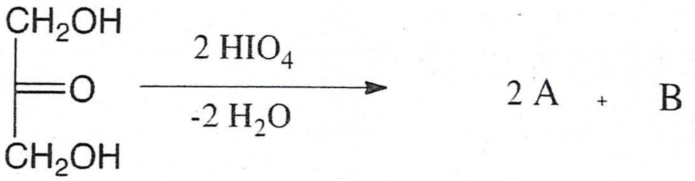
(ii) ග්ලූකෝස් භාවිතයෙන් "Arabinose" සංස්ලේෂණය සඳහා සුදුසු යාන්ත්‍රණයක් යෝජනා කරන්න.

(iii) Arabinitol හි ව්‍යුහය ඇඳ Arabinose, Arabinitol බවට පත් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව ලියා දක්වන්න.

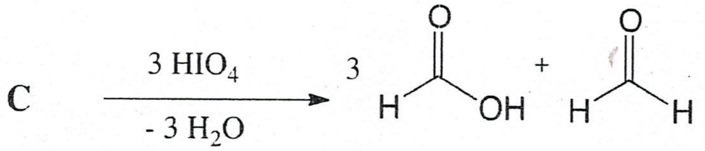
(ලකුණු 25)

(ආ) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව උපයෝගී කොටගෙන, එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාවට අදාලව A සිට F දක්වා සංයෝග හඳුනා ගන්න.

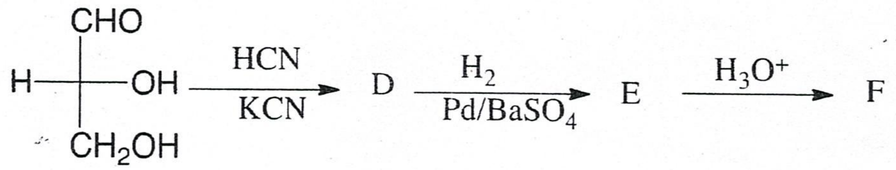
(i)



(ii)



(iii)



(ලකුණු 30)

(ඇ) ශාකයන්හි ප්‍රධාන ශක්ති සංචිත ප්‍රභවය ලෙස ක්‍රියාකරන, පිෂ්ඨය ග්ලූකෝස් හි පොලිසැකරයිඩයකි.

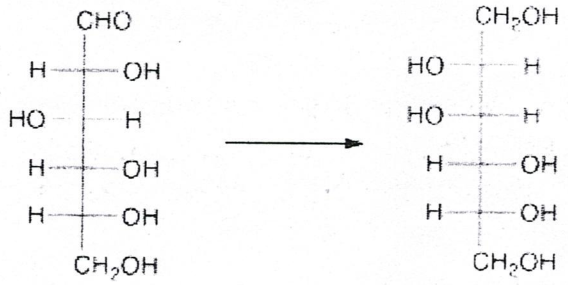
(i) එහි භෞතික ව්‍යුහය ගැන කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(ii) රසායනාගාර තත්ත්ව යටතේ පිෂ්ඨය හඳුනා ගත හැකි ආකාරය ලියන්න.

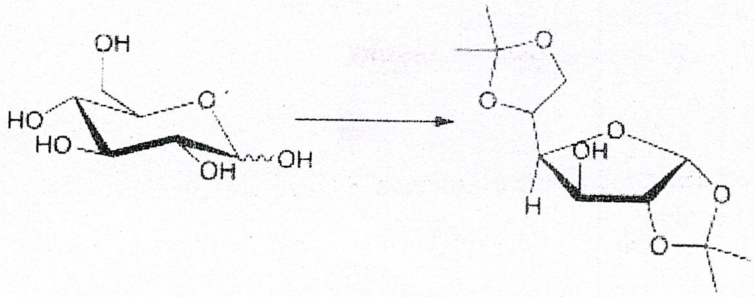
(ලකුණු 15)

(ඉ) අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක, ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව හා සෑදෙන අතරමැදි ඵල දෙමින් පහත පරිවර්තන ඔබ සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

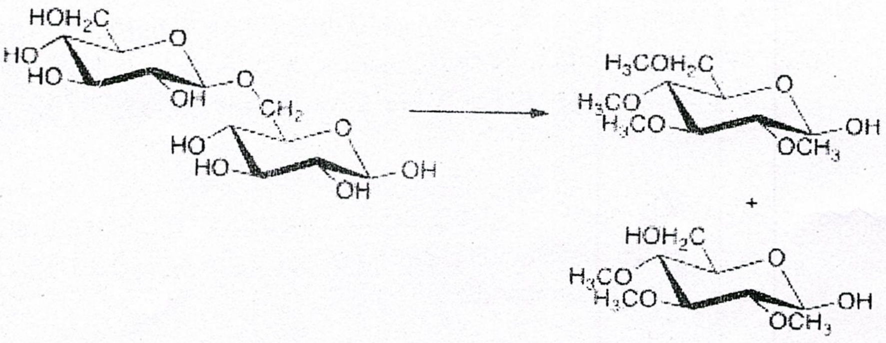
(i)



(ii)



(iii)



(ලකුණු 30)

05. සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(අ) සුලභ α- අමයිනො අම්ලවල ගුණ ඒවායේ අංශදාම සමග වෙනස් වේ.

(i) පහත ඇමයිනෝ අම්ල නිර්ධ්‍රැවීය, ධ්‍රැවීය, ආම්ලික හෝ භාජ්මික යන කාණ්ඩ වලට වර්ග කරන්න.

Met, Cys,Lys,Glu,Asn

(ලකුණු 05)

(ii) ඉහත ඇමයිනෝ අම්ල දෙකක රසායනික ව්‍යුහයන් අඳින්න.

(ලකුණු 10)

(ආ) (i) ඇමයිනෝ අම්ල වල සමවිද්‍යුත් අංකය යන පදය අර්ථ දක්වන්න.

(ලකුණු 05)

(ii) ජෙල විද්‍යුත් ගමනාන්තයේදි විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක තැබූ විට 1, 3, 5, 7, 9, සහ 12 යන pH වලදි Lys ඇමයිනෝ අම්ලයේ චලනය කුමන දිශාවකට (නිශ්චල, කැතෝඩය දෙසට, ඇනෝඩය දෙසට) සිදුවේද? (Lys වල සම විද්‍යුත් අංකය 9.8 ක් වේ.) ඔබගේ පිළිතුර කෙටියෙන් පහදන්න.

(ලකුණු 10)

(ඇ) ප්‍රෝටීන් වලට අදාලව පහත දෑ වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) ප්‍රෝටීන/පෙප්ටයිඩයක ප්‍රාථමික ව්‍යුහය යනු කුමක්ද?
(ii) α- හෙලික්ස යනු කුමක්ද?
(iii) β- තල යනු කුමක්ද?

(ලකුණු 20)

(ඉ) (i) පෙප්ටයිඩ/ප්‍රෝටීන වල එන්සයිම භාවිතයෙන් ජල විච්ඡේදනය ගැන කෙටි විස්තරයක් ලියන්න.

(ලකුණු 15)

(ii) ඇමයිනෝ අම්ල සංයුතිය $(Lys)_2$, $(Gly)_2$, $(Phe)_2$, (His), (Leu), (Met), වන X නම් නොනාපෙප්ටයිඩය, පහත විස්තර කරන පරිදි පිරියම් කරන ලදි. දෙන ලද තොරතුරු භාවිතයෙන් හේතු දෙමින් X නම් පෙප්ටයිඩයේ ඇමයිනෝ අම්ල අනුපිළිවෙල නිර්ණය කරන්න.

(I) 1- ෆ්ලෝරෝ -2,4- ඩයිනයිට්‍රොබෙන්සීන් (FDNB) සමග පිරියම් කිරීමෙන් පසුව ජල විච්ඡේදනය කරන ලදුව එහි ඵලය ලෙස 2,4-DNP- හිස්ටිඩීන් HPLC මගින් හඳුනා ගන්නා ලදි.

(II) CNBr සමග ඔක්ටපෙප්ටයිඩයක් සහ නිදහස් Gly ලැබුණි.

(III) ට්‍රිප්සීන් සමග පෙන්ටපෙප්ටයිඩයක්, ට්‍රයිපෙප්ටයිඩයක් සහ නිදහස් Lys ලැබුණි. FDNB සමග පිරියම් කිරීමෙන් පෙන්ටපෙප්ටයිඩයෙන් 2,4-DNP- හිස්ටිඩීන්ද , ට්‍රයිපෙප්ටයිඩයෙන් 2,4-DNP - ෆීනයිල් ඇලනීන්ද ලැබුණි.

(IV) පෙප්සීන් නම් එන්සයිමය සමග පිරියම් කිරීමෙන් ඩයිපෙප්ටයිඩයක් , ට්‍රයිපෙප්ටයිඩයක් , සහ ටෙට්‍රාපෙප්ටයිඩයක් සෑදුනි. ටෙට්‍රාපෙප්ටයිඩයේ සංයුතිය $(Lys)_2$, Phe සහ Gly වේ.

(ලකුණු35)

06. **සියලුම** කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(අ) එන්සයිම සහසාධක යනු මොනවාදැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 10)

(ආ) එන්සයිම – උපස්ථර බැඳීම විස්තර කිරීම සඳහා භාවිතා කරන ආදර්ශ දෙක මොනවාද? සුදුසු රූපසටහනක් භාවිතයෙන් ඉන් එකක් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(ලකුණු 14)

(ඇ) එන්සයිම ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය සහ උපස්ථර සාන්ද්‍රණය අතර සම්බන්ධය ප්‍රස්ථාරයකින් පෙන්වන්න. K_m හා V_{max} එම ප්‍රස්ථාරයේම දක්වන්න.

(ලකුණු 10)

(ඉ) එන්සයිම්වල තරගකාරී හා තරගකාරී නොවන නිශේධන පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 10)

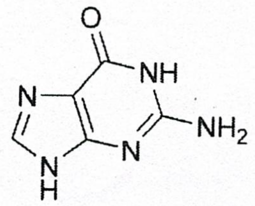
(ඊ) ලයින් – වීවර් බර්ක් ප්‍රස්ථාරයක් භාවිතයෙන් තරගකාරී සහ තරගකාරී නොවන නිශේධනයන්හිදී එන්සයිම උපස්ථර සාන්ද්‍රණය සහ ප්‍රතික්‍රියා වේගය අතර සම්බන්ධය වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වන්න.

(ලකුණු 22)

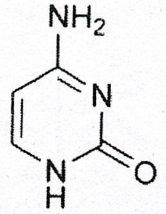
(උ) (i) පහත දක්වා ඇති ව්‍යුහයන්හි සාමාන්‍ය නම් දෙන්න.

(ii) මෙම ව්‍යුහයන් දෙක DNA ද්විත්ව හේලික්සයක දී භජ්ම යුගල් වීම සිදුවන ආකාරය පෙන්වන්න.

(A)



(B)



(ලකුණු 15)

(ඌ) RNA ප්‍රතිවලිත වීමේදී පහත සඳහන් භජ්ම අනුපිළිවල ඇති අනුක්‍රමය ලබා දෙන DNA අච්චුව ලියන්න.

5′ – AUCGCGUUAA – 3′

(ලකුණ 10)

(ඍ) ඕනෑම RNA නියුක්ලියෝටයිඩයක ව්‍යුහයක් අඳින්න.

(ලකුණු 09)

C- කොටස

07. සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(අ) දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් පහත ප්‍රතික්‍රියා දෙක සඳහා ΔS^0_{rxn} ගණනය කරන්න. එක් එක් අවස්ථාව සඳහා ΔS^0_{rxn} හි සලකුණ සඳහා හේතු දෙන්න.

(i) $3\ NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow 2\ HNO_3(aq) + NO(g)$

(ii) $Cr_2O_3(s) + 3\ CO(g) \longrightarrow 2\ Cr(s) + 3\ CO_2(g)$

ද්‍රව්‍ය	H_2O (l)	NO_2 (g)	HNO_3 (aq)	NO (g)	Cr_2O_3 (s)	Cr (s)	CO (g)	CO_2 (g)
S^0 J K^{-1} mol^{-1}	70.0	240.1	146.0	210.8	81.2	23.8	197.7	213.8

(ලකුණු 20)

(ආ) (i) තාපගති විද්‍යාවේ තුන්වන නියමය සඳහන් කරන්න.

(ii) එන්ට්‍රොපියෙහි අණුක පැහැදිලි කිරීම මගින් තුන්වන නියමය සනාත වන බව බෝල්ට්ස්මන් සමීකරණය භාවිතයෙන් පෙන්වන්න.

(ලකුණු 20)

(ඇ) සම්මත තත්ත්ව යටතේ T උෂ්ණත්වයකදී ප්‍රතික්‍රියාවක ගිබ්ස් යෝජ්‍ය ශක්ති වෙනස්වීම

(i) එහි එන්තැල්පි සහ එන්ට්‍රොපි වෙනස්වීම් සමග

(ii) එහි සමතුලිතතා නියතය සමග සම්බන්ධ කරන ප්‍රකාශණ ලියන්න.

(iii) ඉහත ප්‍රකාශණ දෙක සම්බන්ධ කිරීමෙන් 1/T ට එදිරිව lnK සරල රේඛීයව විචලනය වන බව පෙන්වීමට සමීකරණයක් ලබා ගන්න.

(iv) සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවක් විවිධ උෂ්ණත්වලදී අධ්‍යයන කරන ලදුව දත්ත van't Hoff සමීකරණයට අනුව ප්‍රස්තාර ගත කරන ලදී. දත්තවලට අනුකූල රේඛාවෙහි සමීකරණය $y = 1.0 \times 10^4 \frac{1}{T} + 11.4$ බව සොයා ගන්නා ලදී. ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත එන්තැල්පි සහ එන්ට්‍රොපි වෙනස්වීම් මොනවාද?

(ලකුණු 40)

(ඉ) සාමාන්‍යයෙන් ආමාශආන්ත්‍රික මාර්ගයෙහි X- රේ ලබා ගැනීමට පෙර $BaSO_4$ අවලම්බනයක් පානය කෙරේ. මෙහිදී $BaSO_4$ හි දුබල ද්‍රාව්‍යතාවය නිසා විෂ සහිත Ba^{2+} අයනවල බලපෑම නොසැලකිය හැකිය. ශරීර උෂ්ණත්වයේදී (37 ^{0}C) $BaSO_4$ හි ජලයේ දියවීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා ΔG^o අගය 59.1 kJ mol^{-1} වේ. ආන්ත්‍රික මාර්ගයේ Ba^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.
SO_4^{2-} අයන සඳහා එකම ප්‍රභවය පානය කරන ලද අවලම්බනය පමණක් බව උපකල්පනය කරන්න. වෙනත් අගයන්හි බලපෑම නොසලකා හරින්න.

(ලකුණු 20)

08. කොටස් දෙකටම පිළිතුරු සපයන්න.

(අ) (i) පහත සමීකරණයේ පද හඳුනා ගන්න.

$$\log\gamma\pm = -\frac{A|z_+z_-|I^{1/2}}{1+BI^{1/2}}$$

(ලකුණු 15)

(ii) ඔබ දීර්ඝ කරන ලද ඩිබයි හියුකල් සීමාකාරි නියමය භාවිතා කරන්නේ කුමන අවස්ථාවලදීද? ඩිබයි හියුකල්/දීර්ඝ කරන ලද ඩිබයි හියුකල් සීමාකාරි නියමය භාවිතා කිරීමේ අවශ්‍යතාව පහදන්න.

(ලකුණු 25)

(ආ) 298 K දී පහත කෝෂය සලකන්න.

$$Zn(s)|ZnCl_2(aq)(0.005\ mol\ \ dm^{-3})|Hg_2Cl_2(s)|Hg(l);$$
$$E^0 = 1.0304\ V$$

298 K දී $\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_p = -4.52\times10^{-4}\ V\ K^{-1}$

දීර්ඝ කරන ලද ඩිබයි හියුකල් සීමාකාරි නියමයට අදාළ A,B නියත පිළිවෙලින් 0.509 සහ 1.25 වේ.

(i) ඉහත කෝෂය පිළිබඳව කෙටි හැඳින්වීමක් ලියා දක්වන්න.

(ලකුණු 10)

(ii) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලබා ගන්න.

(ලකුණු 05)

(iii) දෙන ලද පරීක්ෂණාත්මක තත්ත් යටතේ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $\Delta G, \Delta S$ සහ ΔH ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 45)

09. සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(අ) කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය යනු කුමක්දැයි ගුණාත්මකව විස්තර කරන්න. පරමාණු භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වූ මැක්ස් ප්ලාන්ක් කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය විස්තර කිරීම සඳහා ක්වොන්ටමීකරණය හඳුන්වා දෙන ලදි. ක්වොන්ටමීකරණය යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක්දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(ලකුණු 15)

(ආ) පහත ප්‍රකාශනය ගැන කරුණු දක්වන්න.

" ලෝහමය පෘෂ්ඨයක් ආලෝකයෙන් ප්‍රදීප්තකරණය කල විට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටවීම ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය වේ. ඒ නමුත් එක් එක් ලෝහ පෘෂ්ඨයට ආවේණික වූ දේහලීය සංඛ්‍යාතයක් ඇති අතර එම සංඛ්‍යාතයට වඩා අඩු සංඛ්‍යාත වලදී ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට නොවේ. "

(ලකුණු 15)

(ඇ) එක්තරා ලෝහයක කාර්ය ශ්‍රිතය 4.50 eV වේ. මෙම පෘෂ්ඨය 190 nm තරංග ආයාමයක් ඇති ඒක වර්ණ ආලෝකයක් ප්‍රදීප්තකරණය කරන ලදී. මෙම පෘෂ්ඨයේ දේහලීය සංඛ්‍යාතයක් පිටවන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන වල චාලක ශක්තියන් ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 20)

(ඉ) දිග a වන ඒකමාන පෙට්ටියකට ස්කන්ධය m වන අංශුවක් සීමා කර ඇත. එහි විභව ශක්තිය

$$V(x) = \begin{cases} 0 & 0 \le x \le a \\ \infty & 0 > x \text{ and } x > a \end{cases}$$

ලෙස අර්ථ දක්වා ඇත.

(i) පෙට්ටිය ඇතුලත හා පිටත සඳහා වෙන් වෙන්ව ෂරෝඩින්ජර් සමීකරණ ලියන්න. එමගින් මෙම අංශුව ඒකමාන පෙට්ටිය තුල සීමා වී ඇති බව විස්තර කරන්න.

(ලකුණු 15)

(ii) $\psi(x) = A\sin(\alpha x) + B\cos(\alpha x)$ යනු පෙට්ටිය ඇතුලත සඳහා විසඳුමක් බව උපකල්පනය කරමින් (i) කොටසෙහි පෙට්ටිය ඇතුලත සඳහා මෙය ෂරෝඩින්ජර් සමීකරණයට ප්‍රමාණවත් විසඳුමක් බව ආදේශ කරමින් ඔප්පු කරන්න. සීමා තත්ත්ව යොදා ගනිමින් සහ පසුව සාමාන්‍යකරනය කරමින්

$$\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{a}}\sin\left(\frac{n\pi x}{a}\right) \quad \text{සහ}$$

$$E_n = \frac{n^2h^2}{8ma^2} \quad n = 1,2,3,\ldots\ldots$$ බව පෙන්වන්න.

[ෂරෝඩින්ජර් සමීකරණයේ සාමාන්‍ය ආකාරය

$$\frac{\partial^2\Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2\Psi}{\partial z^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2}(E - V)\Psi = 0$$ මගින් දෙනු ලැබේ.]

සටහන: $\int \cos(\alpha x)dx = {}^{1}/_{\alpha}\sin(\alpha x)$; $\cos 2\beta = 1 - 2\sin^2\beta$

(ලකුණු 35)

@@@@@@@@@@@@@@