



රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

12 ශ්‍රේණිය

වාර පරීක්ෂණය - 2011 අප්‍රේල්

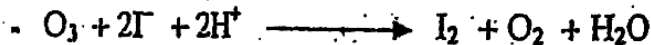
රසායන විද්‍යාව II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

(5) (a) $\text{BaO}(\text{?})$ සහ $\text{XCO}_3(\text{?})$ අඩංගු මිශ්‍රණයක 4.08 g තදින් රත් කළ විට ලැබුණු ශේෂයේ ස්කන්ධය 3.64 g කි. මෙම ශේෂය 1 moldm^{-3} HCl 100 cm^3 ක් තුළ දියකරන ලදී. ප්‍රතික්‍රියා නොකරන ලද අම්ලය සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන කිරීමට 2.5 moldm^{-3} NaOH 16.0 cm^3 ක් වැය විය. X ලෝහය හඳුනා ගන්න.

(b) i) ස. උ. හා පිඩනයේ දී O_2 හා O_3 අඩංගු මිශ්‍රණයකින් 1 dm^3 ක් ආමලික KI වැඩි ප්‍රමාණයක් සමග මිශ්‍ර කරන ලදී.



පිටවූ අයඩින් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට 1 moldm^{-3} $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 40.00 cm^3 ක් අවශ්‍ය විය. මිශ්‍රණයේ අඩංගු O_3 හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය කොපමණද?

ii) තරංග ආයාමය 300 nm වන පාරජම්බුල කිරණ මගින් O_3 විඝෝෂනය කරයි. එක් පෝටෝනයක් (Photon) මගින් එක් O_3 අණුවක් විඝෝෂනය කරයි නම් මිශ්‍රණයේ අඩංගු සියලුම O_3 විඝෝෂනය කිරීමට පෝටෝන කොපමණ ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේද?

(c) පහත නිරීක්ෂණ පහදන්න.

i) Cl_2 , Br_2 , I_2 හි තාපාංක පිළිවෙලින් -35°C $+59^\circ\text{C}$ හා $+184^\circ\text{C}$ වේ.

ii) CO_2 හි ද්‍රවාංකය -78°C වන අතර SiO_2 හි ද්‍රවාංකය $+1723^\circ\text{C}$ වේ.

iii) වායුමය CH_3COOH අම්ලයේ තාපාංකය පරීක්ෂණාත්මකව සෙවූ විට ලැබෙනුයේ සා. අ. ස්. 120 වන සංයෝගයට සමාන වන පරිදිය.

(6) ii) එතිල් මධ්‍යසාර ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$) දහනයෙන් බෝම්බ කැලරි මීටරයක තාප ධාරිතාවය මනිනු ලැබේ. එතිල් මධ්‍යසාර සම්මත දහන එන්තාල්පිය -1368 kJmol^{-1} වේ. එතිල් මධ්‍යසාර 0.23 g ක් දහනයෙන් කැලරිමීටරයේ උෂ්ණත්වය 3°C කින් ඉහළ නගියි.

එම කැලරිමීටරය තුළ බෙන්සොයික් අම්ලය ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}(\text{s})$) 0.244 g ක් දහනය කරනු ලැබේ. උෂ්ණත්වය 3.8°C කින් ඉහළ නගියි. බෙන්සොයික් අම්ලයේ සම්මත දහන එන්තාල්පිය ගණනය කරන්න. ($\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)



රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

12 ශ්‍රේණිය

වාර පරීක්ෂණය - 2012 අප්‍රේල්

රසායන විද්‍යාව II

කාලය : පැය දෙකයි විනාඩි 30

නම / අංකය :-

ශ්‍රේණිය :

A කොටස - ව්‍යාකූල රචනා

(1) a) පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව මඟට සපයා ඇත.

Na, SiO₂, CCl₄, Ar, KB₁

පහත ප්‍රශ්නවලට වඩාත්ම ගැලපෙන ව්‍යුහය හෝ ගුණය ඇති ද්‍රව්‍ය ඉහත ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න.

i) වැන්ඩර්වාල් බල මගින් එකිනෙකට බැඳී පවතින ඒක පරමාණුක ද්‍රව්‍යය

.....

ii) පහත ද්‍රව්‍යයක් සහිත බහු පරමාණුක අනුව වන්නේ

.....

iii) සහ-සංයුජ බන්ධනවලින් බැඳී පරමාණුක ජාලයකින් සමන්විත වන්නේ

.....

iv) සහ අවස්ථාවේ විද්‍යුතය සන්නයනය නොකරන හා විලීන අවස්ථාවේ විද්‍යුතය සන්නයනය කරන්නේ

.....

v) ද්‍රව්‍යය හා තාපාංකය අතර වෙනස 3 K පමණ වන ද්‍රව්‍ය වන්නේ

.....

vi) ද්‍රව අවස්ථාවේදී විද්‍යුත් ධාරාවක් යැවීම මගින් වියෝජනය කළ හැකි ද්‍රව්‍ය වන්නේ

.....

b) නයිට්‍රිල් ෆ්ලුවෝරයිඩ් (Nitryl fluoride) (FNO₂) රසායනිකව ඉතා ප්‍රතික්‍රියාශීලී වේ. මධ්‍ය පරමාණුව N වේ.

i) FNO₂ සඳහා ලුච්ස් ව්‍යුහය අඳින්න.

.....

.....

ii) FNO₂ සඳහා සම්ප්‍රගුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න.

.....

.....

iii) N පරමාණුවේ මුහුම්කරණය කුමක්ද?

උදා: ලවණ දෙකෙහි දූලිස ශක්තියේ අඩුවීම > ජලීකරණ ශක්තියේ අඩුවීම වන විට ජල ද්‍රාව්‍යතාව වැඩිවේ.

සම්මත දූලිස එන්තැල්පි (kJ mol^{-1})

LiCl	-845
NaCl	-770
KCl	-703

සම්මත සජලීකරණ එන්තැල්පි (kJ mol^{-1})

Li^+	-544
Na^+	-435
K^+	-352

ඉහත් එන්තැල්පි අගයන් සැලකිල්ලට ගෙන LiCl, NaCl හා KCl හි ජල ද්‍රාව්‍යතාව ආරෝහණය වන අනුපිළිවෙල සකසන්න.

.....

.....

(b) NaHCO_3 තාප විශෝජනයෙන් Na_2CO_3 ලබාගත හැකිය.



පහත දී ඇති තාප රසායනික දත්ත (25°C දී) සලකන්න.

සංයෝගය	$\text{NaHCO}_3(\text{s})$	$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$
සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය kJ mol^{-1}	-947.7	-1131.0	-241.82	-393.5
සම්මත එන්ට්‍රොපිය, $\text{kJ}^{-1} \text{mol}^{-1}$	102.1	136.0	188.83	213.74

1) 25°C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාස (ΔH°) ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

2) 25°C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔS° ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

3) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ සමීකරණය ආධාරයෙන් 25°C දී ΔG° ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

4) 25°C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයං සිද්ධ වේද? නොවේද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

.....

.....

5) 1 bar පීඩනයකදී $\text{NaHCO}_3 (\text{s})$ හි විඝටනය අවම වශයෙන් කුමන උෂ්ණත්වයකට වඩා ඉහළදී සිදුවේද?

.....

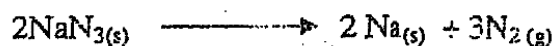
.....

.....

.....

.....

(3) (a) සෝඩියම් ජසයිඩ් (NaN_3) මෝටර් රථවල වායු බාග්‍රහ (Air bags) සඳහා යොදා ගනී. මෝටර් රථයේ තදබල ගැටීමකදී NaN_3 විඝෝජනයෙන් පහත සරිදී N_2 මුදා හැරේ.



N_2 වායුව නිපදවීමත් සමගම කැණීම්කරු රියදුරු අසුන හා රථයේ ඉදිරිපස වීදුරුව අතර බැගය වායුවෙන් පිරීමෙන් රියදුරු ආරක්ෂා වේ. $\text{NaN}_3(\text{s})$ 65 g ක් විඝෝජනයෙන් 87°C ක උෂ්ණත්වයකදී සහ $2.0785 \times 10^5 \text{ Pa}$ පීඩනයකදී නිපදවෙන N_2 වායු පරිමාව dm^3 වලින් ගණනය කරන්න.

[Na = 23, N = 14]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) $PV = nRT$ යන පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය සහ $PV = \frac{1}{3}nM\overline{C^2}$ යන අණුක චාලක සමීකරණය යන සමීකරණ දෙක උපයෝගී කර ගනිමින් වායු අංශුවක වර්ග මධ්‍යන්‍යය මූල ප්‍රවේගය ($\sqrt{\overline{C^2}}$) සඳහා වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය (M) ඇතුළත් ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගන්න.

.....

iv) VSEPR වාදය භාවිතා කරමින් N පරමාණුව වටා හැඩය අපෝහණය කරන්න.

.....

.....

.....

v) $N^{\ominus}F$ අතර බන්ධනය සෑදීමට පහතාභි වී ඇති කාක්ෂික නම් කරන්න.

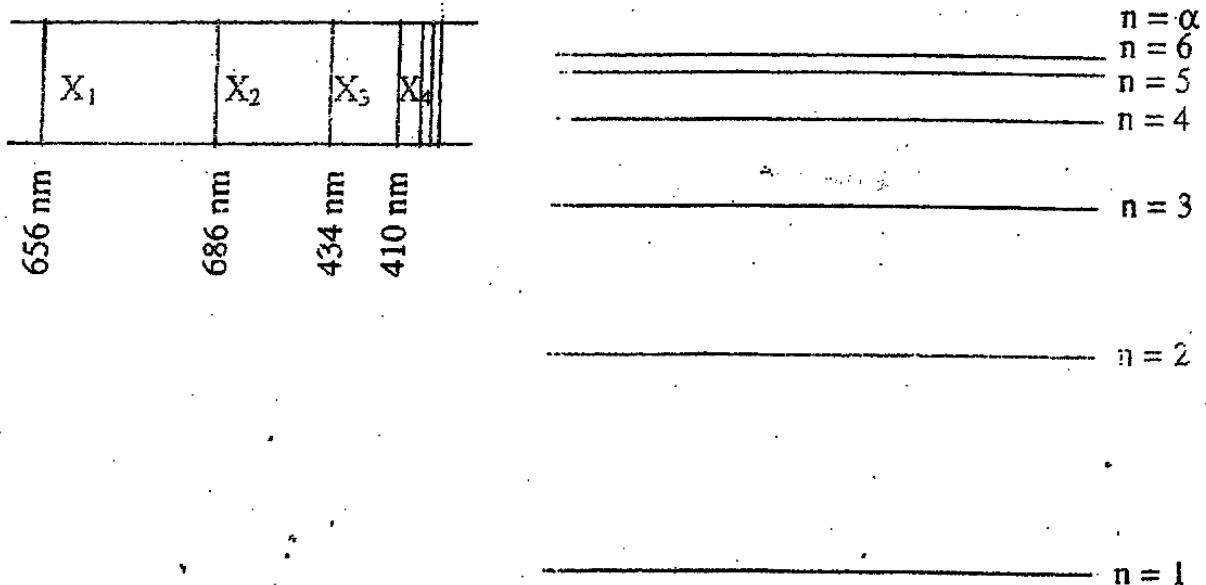
.....

.....

.....

c) හයිඩ්‍රජන් විමෝචන වර්ණාවලියේ එක්තරා රේඛා ශ්‍රේණියකට අයත්වන ප්‍රධාන රේඛා හතරක් සහ ඒවාට අනුරූප වන කේන්ද්‍ර ආයාම පහත දක්වා ඇත.

මෙම ශ්‍රේණියේ පළමු රේඛා හතර X_1, X_2, X_3 සහ X_4 ලෙස නම් කර ඇත. මෙම රේඛා හතරට අනුරූප ශක්ති සංක්‍රාමණ පහත ශක්ති මට්ටම් රූප සටහනේ දක්වන්න.



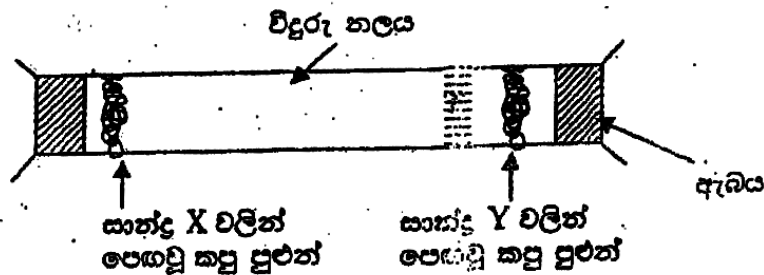
පහත සඳහන් හිස්තැන් පුදුසු වචන යොදා පුරවන්න.

- X_1 සිට X_4 දක්වා යාමේදී රේඛාවල සංඛ්‍යාතය වේ. (වැඩි / අඩු)
- මෙම ශ්‍රේණිය විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ ප්‍රදේශයට අයත් වේ. (පාරජම්බුල, දෘශ්‍ය, අභිරේක්ෂ)
- මෙම රේඛා ශ්‍රේණිය ශ්‍රේණිය නමින් හැඳින්වේ. (ලයිමාන්, බාමර්, පාෂන්)

- (2) (a) මෙම ප්‍රකාශය ක්ෂාර ලෝහ ක්ලෝරයිඩ වල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය සම්බන්ධවයි. IA කාණ්ඩය ඔස්සේ පහළට යත්ම ලෝහ අයන වල අරය විශාල වීමත් සමඟ දෑලිස ශක්තිය හා සජලීකරණ ශක්තිය යන දෙකම අඩුවේ. දෑලිස ශක්තිය අඩුවීම ද්‍රාව්‍යතාව වැඩිවීමට නැඹුරුවන අතර සජලීකරණ ශක්තිය අඩුවීම ද්‍රාව්‍යතාව අඩුවීමට නැඹුරු වේ. ඒ නිසා මෙම අයන දෙකෙහි වෙනස ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි ප්‍රතිවිරුද්ධ ලෙස බලපායි. කිසියම් ලවණ දෙකක මෙම අගයන් දෙවර්ගයෙන් වැඩි සීඝ්‍රතාවයකින් අඩුවන අගය

- c) ශිෂ්‍යයෙක් විසින් පරීක්ෂණාගාරයේදී සිදු කිරීමට සැලසුම් කළ වායු පිළිබඳ පරීක්ෂණයක ඇටවුමක් පහත දක්වේ.
- A යනු ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන ආවර්තයට අයත් ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍යයකි.
- B යනු ආවර්තිතා වගුවේ තුන්වන ආවර්තයට අයත් ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍යයකි.
- A හා B එකිනෙක රසායනිකව ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් AB_3 සාදන නමුත් AB_5 නොසාදයි.
- A වල හා B වල හයිඩ්‍රයිඩ් පිළිවෙලින් X හා Y වන අතර මෙම හයිඩ්‍රයිඩ් කාමර උෂ්ණත්වයේදී වායුවේ

- i) A හා B යන මූලද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්න.



X වායු අණු සහ Y වායු අණු නළය තුළින් ගමන් කර එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් T නම් ස්ථානයේදී සුදු පැහැති ඝන ද්‍රමාරයක් සෑදේ.

- 1) වායු අණුවල මෙම අහඹු චලනය හැඳින්වෙන නම් කුමක්ද?

- 2) T ස්ථානයේදී දක්නට ලැබෙන සංයෝගයේ නම් කුමක්ද?

- 3) මෙම සංයෝගය සෑදීමට හේතුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය කුමක්ද?

- 4) සුදු පැහැති ඝන ද්‍රව්‍ය නළයේ මැද කෙළවරේ නිරීක්ෂණය නොවී නළයේ කෙළවරකට ආසන්නව නිරීක්ෂණය වන්නේ මන්දයි පහදන්න.

- (4) (a) C, H, O පමණක් අඩංගු A නම් කාබනික සංයෝගයක් සම්පූර්ණයෙන් ඔක්සිජන් වල දහනයෙන් CO_2 හා H_2O 2 : 1 මවුල අනුපාතයෙන් ලබාදේ. A හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 90 ක් වේ නම්.

- 1) A හි අණුක සූත්‍රය නිගමනය කරන්න.

2) A සඳහා වූ ප්‍රශ්න සූත්‍රයක් යෝජනා කරන්න.

3) A ආම්ලික ලක්ෂණ දක්වන අතර එය ජලයේදී අයනීකරණය වීමෙන් ලැබෙන ඇනායනය සමන්විතයි? (සැ. යු. ඇනායනයේ H අඩංගු නොවේ.)

4) A හි ඇනායනය අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක් සහ ආම්ලිකතා MnO_4^- අයන ද්‍රාවණයක් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අදාළ තුළිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

5) A හි ජලීය ද්‍රාවණයක් සමඟ සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට 0.2 moldm^{-3} $KMnO_4$ ද්‍රාවණයකින් 25 cm³ ක් වැය වුණි. මෙහිදී එල ලෙස අවරණ වායුවක් ලැබුණි. පිටවූ වායුව ස. උ. පී. දී එක් dස් කර ගත්තේ නම් එහි පරිමාව කොපමණද?

(ස. උ. පී. දී වායුවක මවුලික ස්කන්ධය 22.4 dm³ කි)

b) ශ්‍රී ලංකාවේ ද ගල් අඟුරු බලාගාරයක් තොරිවිවේලේ ප්‍රදේශයේ පිහිටා ඇති අතර ගල් අඟුරු දහනයේදී සිදු විය හැකි එය පරිසර දූෂණයක් වන්නේ පරිසරයට SO_2 පිටවීමයි. මේ සඳහා විකල්පයක් ලෙස පිටවන SO_2 වායුව CaO මගින් $CaSO_3$ බවට පත් කළ හැකි බවට යෝජනා වී ඇත. මෙම ගල් අඟුරු වල ස්කන්ධය අනුව 2.2% ක් S අඩංගු වේ යැයි ගණනය කර ඇති අතර දිනකට ගල් අඟුරු $6.4 \times 10^6 \text{ kg}$ භාවිතා වේ නම් මේ සඳහා අවශ්‍ය වන CaO ප්‍රමාණය සොයන්න. මෙම CaO ලබා ගන්නේ හුණුගල් වියෝජනයෙන් නම් හුණුගල් වල අඩංගු $CaCO_3$ ප්‍රතිශතය 60% ක් වන විට අවශ්‍ය හුණුගල් ස්කන්ධය සොයන්න.

(Ca = 40, O = 16, S = 32)