Charitha Dissanayake
B.Sc.Engineering (Hon's)

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2027 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2027

උත්තර පත්‍රය
Answer Sheet

Paper Class New - 05 **MARKING SCHEME**

(01) (a) පහත දී ඇති මුහුම් කරන අවස්ථා සහ හැඩ වලට අදාලව සුදුසු සහ සංයුජ සංයෝග **අණුවක** රසායනික සූත්‍රය පහත දී ඇති මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු **පමණක්** සම්බන්ධ කරගෙන ලියන්න.

සැ.යු: ඔබ සඳහන් කරන අණු ස්ථායී ඒවා විය යුතුයි.

මූලද්‍රව්‍ය - F , Be , N , C , Cl , O , S

(i) මධ්‍ය පරමාණුව sp^3 මුහුම්කරණය වූ කෝණික හැඩය ඇති අණුවක් **SCl_2 හෝ F_2O හෝ ClO_2**

(ii) මධ්‍ය පරමාණුව sp මුහුම්කරණය වූ රේඛීය හැඩය ඇති අණුවක් **$BeCl_2$ හෝ CO_2 හෝ CS_2**

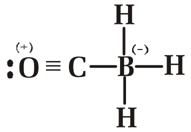
(iii) මධ්‍ය පරමාණුව sp^3 මුහුම්කරණය වූ ත්‍රි ආනති පිරමිඩීය හැඩය ඇති අණුවක් **NCl_3 හෝ NF_3**

(iv) මධ්‍ය පරමාණුව sp^3 මුහුම්කරණය වූ චතුස්තලීය හැඩය ඇති අණුවක් **CCl_4 හෝ CF_4**

(v) මධ්‍ය පරමාණුව sp^2 මුහුම්කරණය වූ තලීය ත්‍රිකෝණාකාර හැඩය ඇති අණුවක් **SO_3 හෝ $COCl_2$**

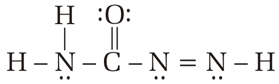
- **වෙනත් ගැළපෙන පිළිතුරු සඳහා ලකුණු ලබා දෙන්න. (අයන සඳහා ලකුණු නැත)** *(ල. 0.4 × 5 = 2.0)*

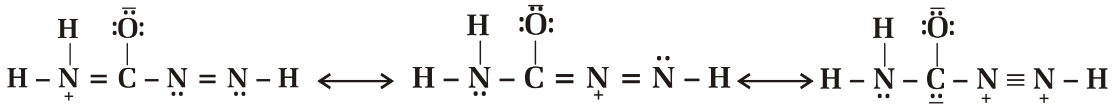
(b) (i) BH_3 සහ CO වායුව ප්‍රතික්‍රියා කර සෑදෙන බෝරේන් කාබනයිල් (Borane Carbonyl) අණුව සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත් ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න.



(ල. 0.6)

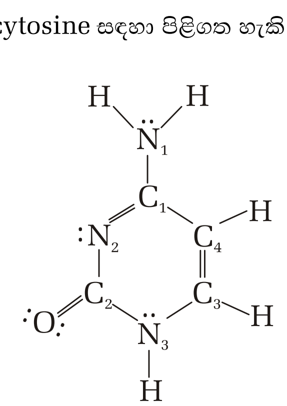
(ii) H_3N_3CO අණුව සඳහා වඩාත්ම ස්ථායී ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහය පහත දක්වා ඇත. මෙම අණුව සඳහා තවත් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ දෙකක් අඳින්න.





(ල. 0.5 × 3 = 1.5)

(iii) හයිඩ්‍රජනීය භෂ්මයක් වන cytosine සඳහා පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහය පහත දක්වා ඇත.



ඉහත සඳහන් ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහය පදනම් කරගෙන වගුවේ
දක්වා ඇති C හා N පරමාණුවල

(I) පරමාණුව වටා VSEPR යුගල්

(II) පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය

(III) පරමාණුව වටා හැඩය

(IV) පරමාණුවේ මුහුම්කරණය සඳහන් කරන්න.

	N_1	N_2	C_1
i. VSEPR යුගල්	**4**	**3**	**3**
ii. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	චතුස්තලීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
iii. හැඩය	පිරමීඩීය	කෝණික	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
iv. මුහුම්කරණය	**sp^3**	**sp^2**	**sp^2**

(ල. 0.2 × 12 = 2.4)

(iv) ඉහත (iii) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහයෙහි පහත සඳහන් σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක / මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න. (පරමාණු වල අංකනය (iii) කොටසෙහි ආකාරයටම වේ.)

$N_1 - C_1$ N_1 **sp^3** C_1 **sp^2**

$C_1 - N_2$ C_1 **sp^2** N_2 **sp^2**

$N_2 - C_2$ N_2 **sp^2** C_2 **sp^2**

$C_2 - N_3$ C_2 **sp^2** N_3 **sp^3**

$N_3 - C_3$ N_3 **sp^3** C_3 **sp^2**

$C_3 - C_4$ C_3 **sp^2** C_4 **sp^2**

(ල. 0.1 × 12 = 1.2)

(v) ඉහත (iii) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහයෙහි පහත සඳහන් π බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

$C_1 - N_2$ C_1 **2P** N_2 **2P**

$C_3 - C_4$ C_3 **2P** C_4 **2P**

$C_2 - O$ C_2 **2P** O **2P**

(ල. 0.1 × 6 = 0.6)

(vi) ඉහත ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහයේ වැඩි විද්‍යුත් සෘණතාවයක් පවතින්නේ, N_1 හෝ N_2 ට දැයි හේතු දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.

	N_1	N_2
මුහුම්කරණය	**sp^3**	**sp^2** *(ල. 0.2)*
ආරෝපණය	**0**	**0**
ඔ'කරණ අංකය	**-3**	**-3**

N_2 හි මුහුම්කරණයේ **s** ලක්ෂණය **N_1** වලට වඩා වැඩිවේ. මුහුම්කරණයේ **s** ලක්ෂණය වැඩිවන විට විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩිවන බැවින් වඩා විද්‍යුත් සෘණ වන්නේ **N_2** පරමාණුවයි. *(ල. 0.3)*

(c) වරහන තුළ දී ඇති ගුණය ආරෝහණය වන පිළිවෙලට පහත දෑ සකසන්න.

(i) $(^{16}O^{18}O)^{2+}$, $^{16}O^{+}$, $^{18}O^{+}$, $(^{16}O^{18}O)^{+}$ (විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක අපගමන කෝණය)

$(^{16}O^{18}O)^{+}$ < **$^{18}O^{+}$** < **$(^{16}O^{18}O)^{2+}$** < **$^{16}O^{+}$** *(ල. 0.4)*

(ii) NO_2^-, NO_2, NO_3^- , NO_4^{3-} (මධ්‍ය පරමාණුව වටා බන්ධන කෝණය)

NO_4^{3-} < **NO_2^-** < **NO_2** < **NO_3^-** *(ල. 0.4)*

(iii) SO_2, SO_3, H_2S, SCl_2 (මධ්‍ය S පරමාණුවේ ඔ'කරණ අංකය)

H_2S < **SCl_2** < **SO_2** < **SO_3** *(ල. 0.4)*

B කොටස - රචනා

(02)(a) (i) ශක්ති මට්ටම් වල ශක්තිය න්‍යෂ්ටියේ සිට ඈතට යනවිට වැඩිවන අතර ශක්ති මට්ටම් අතර ශක්ති පරතරය අඩුවේ. එමනිසා රේඛා වර්ණාවලියේ සංඛ්‍යාතය වැඩිවන දිශාවට රේඛා අතර පරතරය අඩු වේ. *(ල. 0.6)*

(ii) ලයිමාන් ශ්‍රේණිය *(ල. 0.5)*

(iii) බාමර් ශ්‍රේණිය, පාෂන් ශ්‍රේණිය

බ්‍රැකට් ශ්‍රේණිය, ෆන්ඩ් ශ්‍රේණිය *(ල 0.5 × 4 = 2.0)*

(iv) ලයිමාන් = පාරජම්බුල *(ල. 0.5)*

බාමර් = අර්ධව දෘෂ්‍ය *(ල. 0.5)*

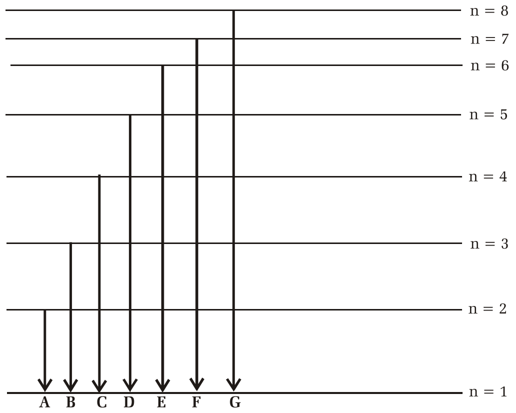
(v) ශක්තිය = **A** සිට **G** දෙසට වැඩිවේ. *(ල. 0.5)*

සංඛ්‍යාතය = **A** සිට **G** දෙසට වැඩිවේ. *(ල. 0.5)*

තරංග ආයාමය = **G** සිට **A** දෙසට වැඩිවේ. *(ල. 0.5)*

(vi) අයනීකරණ ශක්තිය *(ල. 0.5)*

(vi)



(ල 0.2 × 7 = 1.4)

(b) (i) - ලුවිස් අම්ල -

මධ්‍ය පරමාණුවෙන් අෂ්ඨකය අසම්පූර්ණ, හිස් කාක්ෂික පවතින බාහිරින් ඉලෙක්ට්‍රෝණ යුගලයක් ලබාගත හැකි පරමාණුවක් සහිත ප්‍රභේද ලුවිස් අම්ල වේ. *(ල. 0.5)*

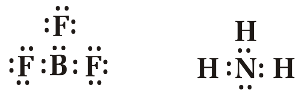
- ලුවිස් භෂ්ම -

මධ්‍ය පරමාණුවේ අෂ්ඨකය සම්පූර්ණ, එකසර යුගල් බාහිරට දායක කළ හැකි පරමාණුවක් පවතින ප්‍රභේද ලුවිස් භෂ්ම ලෙස හඳුන්වයි. *(ල. 0.5)*

(ii) **P = 13** වන කාණ්ඩය *(ල. 0.5)*

Q = 15 වන කාණ්ඩය *(ල. 0.5)*

$PF_3(BF_3)$ **$QH_3(NH_3)$**



(ල. 0.6) *(ල. 0.6)*

BF_3 හි **B** වටා හැඩය

B වටා **VSEPR** යුගල් ගණන = **3**

B වටා σ බන්ධන ගණන = **3**

B වටා එකසර යුගල් ගණන = **0**

B වටා හැඩය = තලීය ත්‍රිකෝණාකාර

(ල. 0.1 × 4 = 0.4)

NH_3 හි **N** වටා හැඩය

N වටා **VSEPR** යුගල් ගණන = **4**

N වටා σ බන්ධන ගණන = **3**

N වටා එකසර යුගල් ගණන = **1**

N වටා හැඩය = ත්‍රියානති පිරමීඩාකාර

(ල. 0.1 × 4 = 0.4)

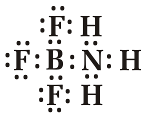
(iii) a. **Y** හී දී **P** වටා මෙන්ම **Q** වටාද පවතින σ බන්ධන ගණන හා එකසර යුගල් ගණන සමාන වේ.*(ල. 0.5)*

b. **P (B හි)**

$sp^2 \longrightarrow sp^3$ *(ල. 0.5)*

Q (N හි)

$sp^3 \longrightarrow sp^3$ (වෙනස් නොවේ.) *(ල. 0.5)*



(ල. 0.6)

(c) ඩී බ්‍රෝග්ලී තරංග ආයාමය $(\lambda) = \frac{h}{mv}$ *(ල. 0.4)*

$$v = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6.626\times10^{-34}\ Js}{9.1\times10^{-31}Kg \times 3.9 \times 10^{-10}m}$$ *(ල. 0.5)*

$$= 1.867 \times 10^{6}\ ms^{-1}$$ *(ල. 0.5)*