

Index No :

--	--	--	--	--	--



The Open University of Sri Lanka
Faculty of Natural Sciences
B.Sc/ B. Ed Degree Programme

Ques No.	Marks
1	
2	
3	
Total	

Department	: Chemistry
Level	: 03
Name of the Examination	: Final Examination
Course Title and - Code	: CYU3300- Basic Principles of Chemistry I
Academic Year	: 2020/2021
Date	: 18.12.2021
Time	: 9.30 a.m – 11.30 am
Duration	: 2 hrs

Instructions to candidates/අපේක්ෂකයන් සඳහා උපදෙස් :

1. Read all instructions carefully before answering the questions.
ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමට පෙර දී ඇති සියලුම උපදෙස් හොඳින් කියවන්න.
2. This question paper consists of **Two sections (02)** in **nine pages**.
මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් (I සහ II) සහ පිටු 09 කින් සමන්විතය.
Section I – Short answer questions. Recommended time 30 minutes.
I කොටස - කෙටි පිළිතුරු ප්‍රශ්න. නිර්දේශිත කාලය විනාඩි 30 යි.
Answer ALL 03 questions. Answers should be written in the spaces provided.
ප්‍රශ්න තුනටම (03) පිළිතුරු දී ඇති ඉඩ ප්‍රමාණයේ ලියන්න.
Section II – Structured questions. Recommended time 1 hour and 30 minutes.
II කොටස - ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න නිර්දේශිත කාලය පැය 01 විනාඩි 30
Answer ALL 03 questions. ප්‍රශ්න තුනටම (03) පිළිතුරු සපයන්න.
3. Submit answers to both sections together. / කොටස් දෙකටම පිළිතුරු එකට අමුණා ලබාදෙන්න.
4. Draw fully labelled diagrams where necessary.
අවශ්‍ය අවස්ථාවලදී සම්පූර්ණයෙන් නම් කරන ලද රූප සටහන් අඳින්න.
5. The use of a non-programmable electronic calculator is permitted.
ප්‍රක්‍රමණය නොකල ගණක යන්ත්‍රයක් ඔබට භාවිතා කල හැක.
6. Involvement in any activity that is considered as an exam offense will lead to punishment.
විභාග නීතිරීතිවලට පටහැනි කිසිදු කටයුත්තක් සිදු කිරීම විභාග වංචා සඳහා දඬුවම් ලැබිය හැකිය.
7. Use blue or black ink to answer the questions.
පිළිතුරු සැපයීම සඳහා නිල් හෝ කළු පෑනක් භාවිතා කරන්න.
8. Clearly state your index number in your answer script
ඔබගේ විභාග අංකය පැහැදිලිව පිළිතුරු පත්‍රයෙහි සඳහන් කරන්න.

Gas constant (R) = 8.314 J K⁻¹mol⁻¹ Avogadro constant = 6.023 × 10²³ mol⁻¹
 Planck's constant (h) = 6.63 × 10⁻³⁴ J s Velocity of light (c) = 3.0 × 10⁸ m s⁻¹
 Mass of an electron = 9.1 × 10⁻³¹ kg

Useful equations / ප්‍රයෝජනවත් සමීකරණ

$E = h\nu$ $\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{2\pi}$ $E = -\frac{2.18 \times 10^{-18}}{n^2} J$

Section I/ I කොටස Index No.

--	--	--	--	--	--

(Recommended time 30 minutes/ නිර්දේශිත කාලය විනාඩි 30)

- Part I consists of 3 Short answer Questions. Answer all the parts in the spaces provided.
- I කොටස -කෙටි පිළිතුරු ප්‍රශ්න. ප්‍රශ්න තුනටම පිළිතුරු දී ඇති ඉඩ ප්‍රමාණයේ ලියන්න.

01. a) (i) Calculate the energy of one mole of photons of green light which has wavelength of 535 nm.

තරංග ආයාමය 535 nm වූ, කොළ පැහැති ආලෝකයෙහි ලෝටෝන මවුල එකක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) State Heisenberg uncertainty principle.
 හයිසන්බර්ග් අවිනිශ්චිතතා මූලධර්මය ප්‍රකාශ කරන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

(iii) How does Bohr model of Hydrogen atom violate the Heisenberg uncertainty principle? Explain.

හයිඩ්‍රජන් පරමාණුව සඳහා වූ බෝර් ආකෘතිය, හයිසන්බර්ග් අවිනිශ්චිතතා මූලධර්මය උල්ලංඝනය කරන්නේ කෙසේදැයි පහදන්න.

.....
.....
.....
.....

(iv) Why does Bohr model of Hydrogen atom only apply to Li^{2+} , not to Li^{+} ?

හයිඩ්‍රජන් පරමාණුව සඳහා වූ බෝර් ආකෘතිය Li^{+} ට නොව Li^{2+} ට පමණක් යෙදිය හැක්කේ ඇයි?

.....
.....
.....
.....

(b) (i) "First ionization energy of Phosphorous (Atomic number = 15) is higher than that of Sulphur (Atomic number = 16)". Justify the statement.

පොස්පරස් හි (ප.ක්‍ර.= 15) පළමු අයනීකරණ ශක්තිය, සල්ෆර් හි (ප.ක්‍ර.= 16) පළමු අයනීකරණ ශක්තියට වඩා වැඩිය. මෙම වගන්තිය සනාථ කරන්න.

.....
.....
.....
.....

(ii) What are interhalogen compounds? List 3 examples.

අන්තර්-හැලජන සංයෝග යනු කුමක් ද? උදාහරණ තුනක් (03) සඳහන් කරන්න.

.....
.....
.....
.....

(iii) Aqueous solution of $NiCl_2$ is green in color. Explain why?

$NiCl_2$ හි ජලීය ද්‍රාවණ කොළ පැහැවන්නේ ඇයිදැයි පහදන්න.

.....
.....
.....
.....

(34 marks)

02. (a) Using the concepts of VSEPR theory and hybridisation predict the shapes of the following molecules.

VSEPR වාදය සහ මුහුම්කරණ සංකල්ප භාවිතා කර, පහත අණුවල හැඩ පුරෝකථනය කරන්න.

(i) SiF_4

.....

(ii) PCl_5

.....

(iii) BF_4^-

.....

(b) (i) What is Octet rule. /අෂ්ටක නියමය යනු කුමක් ද?

.....

(ii) How does CO_3^{2-} ion satisfy the Octet rule? Indicate the ion using Lewis structures.

CO_3^{2-} අයනය අෂ්ටක නියමය හා එකඟ වන්නේ කෙසේ ද? මෙම අයනයේ ලුවීස් ව්‍යුහය පෙන්වන්න.

.....

(c) (i) Write down the factors that favour polarization of molecules according to Fajan's rule

තැපැන් නියමයට අනුව අණු ධ්‍රැවීකරණය වීමට හේතු වන සාධක ලියන්න.

.....

.....

.....

.....

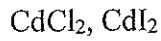
.....

.....

.....

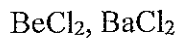
(ii) Which compound of the following pairs would be less soluble in water. Briefly give reasons

පහත යුගල අතරින් ජලයේ අඩුවෙන් ද්‍රාව්‍ය වන්නේ කුමක් ද? ඒ සඳහා හේතු කෙටියෙන් දක්වන්න.



.....

.....



.....

.....

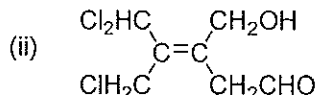
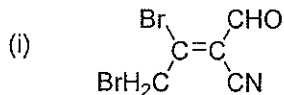
(iii) Draw and label the molecular orbitals formed by the combination of p-orbitals giving pi bonds.

p- කාක්ෂික සම්බන්ධී සෑදෙන π බන්ධන සඳහා අණුක කාක්ෂික ඇඳ නම් කරන්න.

(33 marks)

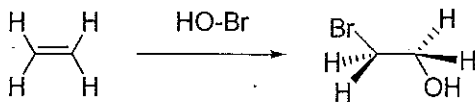
03. (a) Designate the configuration of the double bond in the given compounds as E or Z, following Cahn-Ingold-Prelog rules. Indicate the order of the priorities of the groups attached to the double bond.

Cahn-Ingold-Prelog ප්‍රමුඛතා නීති අනුව, පහත දී ඇති සංයෝගවල ද්විත්ව බන්ධනයේ වින්‍යාසය E හෝ Z ලෙස නිර්ණය කරන්න. ද්විත්ව බන්ධනයට සම්බන්ධ කාණ්ඩවල ප්‍රමුඛතා ලියා පෙන්වන්න.



- (b) Write the mechanism for the following addition reaction.

... පහත දී ඇති ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය ලියන්න.



- (c) Consider the ionization of methylamine (CH_3NH_2) in water.

ජලය හමුවේ මෙකීල් ඇමීන් (CH_3NH_2) වල අයනීකරණය සලකන්න.

- (i) Write the chemical equation for the reaction.

එම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

- (ii) Identify the base and the conjugate acid. එහි භෂ්මය සහ සංයුග්මක අම්ලය හඳුනා ගන්න.

Base/භෂ්මය :

Conjugate acid/සංයුග්මක අම්ලය:

- (iii) Consider the two compounds, CH_3NH_2 and NH_3 .

CH_3NH_2 සහ NH_3 යන සංයෝග දෙක සලකන්න.

Which compound is more basic? කුමන සංයෝගය වඩා භාෂ්මික ද?

.....

Give reasons for your choice. ඔබ එම තේරීමට හේතුව දෙන්න.

.....

.....

.....

(33 marks)