

22



THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

B.Sc. DEGREE PROGRAMME

2009/2010

ASSIGNMENT TEST – I (UNIT I)

CMU 1220 BASIC PRINCIPLES OF CHEMISTRY

(Sinhala, English, Tamil)



THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

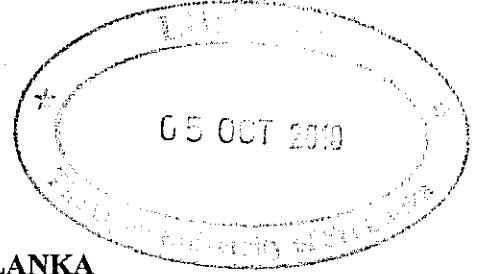
B.Sc. DEGREE PROGRAMME

2009/2010

ASSIGNMENT TEST – I (UNIT I)

CMU 1220 BASIC PRINCIPLES OF CHEMISTRY

(Sinhala, English, Tamil)



THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

B.Sc Degree Programme

විද්‍යාවේදී උසාධි පාඨමාලාව

CMU1220 Basic Principles of Chemistry

CMU1220 රසායන විද්‍යාවේ මූලික සිද්ධාන්ත

Assignment Test – I (UNIT I) – 2009/2010

පැවරුම් පරීක්ෂණය I (1 වන ඒකකය)

(1.5 hours)

(පැය 1.5)

8th October, 2009

4.00 p.m - 5.30 p.m

Registration Number: ----- : Staff Signature : -----

- This question paper consists of **eight (8)** structured questions.
- Answer **ONLY** in the space provided.
- The use of a **non-programmable** electronic calculator is permitted..
- You are **NOT allowed** to keep Mobile phones with you during the examination; **Switch off** and leave them out.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න 8 කින් යුක්ත වේ.
- ඔබගේ පිළිතුරු දී ඇති ඉඩෙහි පමණක් ලියන්න.
- **non-programmable** ඝණක යන්ත්‍ර භාවිතා කල හැක.
- විභාග කාලය තුළ ජංගම දුරකථන ලෙස තබා ගැනීම සම්පූර්ණයෙන්ම තහනම් වේ.

Write your **registration number, name and address** clearly in the space provided on the last page

අවසාන පිටුවේ දී ඇති ඉඩෙහි ඔබගේ ලියාපදිංචි අංකය, නම සහ ලිපිනය පැහැදිලිව ලියන්න.

Gas constant වායු නියතය	= 8.314 J K ⁻¹ mol ⁻¹
Avogadro constant ඇවගාඩ්රෝ නියතය	= 6.023 × 10 ²³ mol ⁻¹
Faraday constant (F) ෆැරඩේ නියතය	= 96,500 C mol ⁻¹
Plancks constant (h) ප්ලාන්ක් නියතය	= 6.63 × 10 ⁻³⁴ J s
Velocity of light (c) ආලෝකයේ ප්‍රවේගය	= 3.0 × 10 ⁸ m s ⁻¹
Standard Atmospheric pressure සම්මත වායුගෝල පීඩනය	= 10 ⁵ Pa (N m ⁻²)
Mass of an electron ඉලෙක්ට්‍රෝනික ස්කන්ධය	= 9.1 × 10 ⁻³¹ kg

1. (a) (i) An α particle is designated as ${}^4_2\alpha$; what is the significance of the two digits 4 and 2?
α අංශුවක් ${}^4_2\alpha$ ලෙස දැක්විය හැක. 4 සහ 2 අංකවල වැදගත්කම කුමක් ද?

- (ii) Sketch and label the Thompson and the Rutherford model of an atom.
පරමාණුක ව්‍යුහය පිළිබඳ තෝමසන් හා රදර්ෆර්ඩ් ව්‍යුහයන්ගේ කටු සටහනක් ඇඳ හම් කරන්න.

(iii) The radius of a certain atom is found to be 10 nm. If the ratio of the radius of an atom to that of the radius of its nucleus is 10^5 , calculate කිසියම් පරමාණුවක අරය 10nm වේ. පරමාණුවේ අරයට පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටියේ අරය දක්වන අනුපාතය 10^5 වේ.

(A) radius of its nucleus.
න්‍යෂ්ටියේ අරය ගණනය කරන්න.

(B) the ratio of the volume of its nucleus to that of the volume of the atom
පරමාණුක න්‍යෂ්ටියේ පරිමාවට පරමාණුවේ පරිමාව දක්වන අනුපාතය ගණනය කරන්න.

2. $E = h\nu$ represents the Planck equation
ප්ලාන්ක් සමීකරණය $E = h\nu$ මගින් දැක්වේ.

(a) Identify the symbols in the above equation.
ඉහත සමීකරණයේ සියළුම පද හඳුනා ගන්න.

(b) The wavelength corresponding to a certain radiation is 2×10^2 nm. Calculate the energy (in kJ) corresponding to කිසියම් විකිරණයකට අදාළ තරංග ආයාමය 2×10^2 nm වේ. මෙම විකිරණයේ

- (i) a single photon
ආලෝකයකට
- (ii) a mole of photons
ආලෝක මවුලයට
of this radiation
අදාළ ශක්තිය kJ වලින් ගණනය කරන්න.

3. (a) The Bohr Model of the hydrogen atom introduces a new concept known as “stationary states”; what is meant by a “stationary state”?

හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ බෝර් ආකෘතිය මගින් නව සංකල්පයක් වන “ස්ථාවර අවස්ථා” (“stationary state”) හඳුන්වා දුනි. “ස්ථාවර අවස්ථාවන්” යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ කුමක් ද?

(b) Write down the values of the angular momentum (in terms of $\frac{h}{2\pi}$) of the first three stationary states.

පළමු ස්ථාවර අවස්ථා තුනට අදාළ කෝණික ගම්‍යතාවය (angular momentum) $\frac{h}{2\pi}$ පද ආශ්‍රයෙන් ලියා දක්වන්න.

4. (a) (i) It is known that microscopic particles such as electrons exhibit “dual nature” in their behaviour. What is meant by “dual nature”?
ඉලෙක්ට්‍රෝන වැනි ඉතා කුඩා අංශු ද්විත්ව ස්වභාව (dual nature) හැසිරීමක් පෙන්නුම් කරයි. “ද්විත්ව ස්වභාවය” යනුවෙන් අදහස් වනුයේ කුමක් ද?

(ii) Write down the “De Broglie equation” that relates the wavelength of a particle to its momentum.
අංශුවක තරංග ආයාමය සහ ගම්‍යතාව සම්බන්ධ වන ඩී බ්‍රොග්ලි (De Broglie) සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

(iii) Calculate the wavelength and the frequency corresponding to an electron moving with a velocity of 10^6 m s^{-1} .
 10^6 m s^{-1} ප්‍රවේගයකින් චලනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට අදාළ තරංග ආයාමය සහ සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

5. (a) What is meant by the term “First Ionization Energy” (IE) of an atom?
පරමාණුවක පළමු අයනීකරණ ශක්තිය යනුවෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් ද?

(b) The first IE of elements is expected to decrease down a given group in the Periodic Table. Briefly explain.
ආවර්තිත වශයෙන් කාණ්ඩයන් පහලට යාමේදී මූලද්‍රව්‍යවල අයනීකරණ ශක්තිය අඩුවීම කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(c) The first IE of Li (520 kJ mol^{-1}) is very low compared with its second IE (7298 kJ mol^{-1}). Why?
Li හි පළමු අයනීකරණ ශක්තිය (520 kJ mol^{-1}) එහි දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය (7298 kJ mol^{-1}) හා සසඳන විටදී ඉතා අඩු අගයක් ගනී. හේතු දක්වන්න.

6. (a) Write down the set of quantum numbers with respect to the electrons of He atom (atomic number = 2)
He පරමාණුවේ (පරමාණුක ක්‍රමාංකය = 2) ඉලෙක්ට්‍රෝන සඳහා ක්වන්ටම් අංක ලියන්න.

(b) The **principal** and **azimuthal** quantum numbers are given as 3 and 2 respectively with reference to a certain orbital. Identify this orbital.
කිසියම් කාක්ෂිකයකට අදාළ ප්‍රධාන ක්වන්ටම් අංකය හා උද්දිගංග ක්වන්ටම් අංකය (azimuthal quantum number) පිලිවෙලින් 3 හා 2 වේ. කාක්ෂිකය හඳුනා ගන්න.

(c) What is meant by “degenerate orbitals”?
පිරිනැගූ කාක්ෂික (degenerate orbitals) යනුවෙන් අදහස් වන්නේ කුමක්ද ?

- (d) Illustrate **Hunds rule** by considering the electronic configuration of Nitrogen (atomic number = 7)
 හයිඩ්‍රජන් හි (පරමාණුක ක්‍රමාංකය = 7) ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය උපයෝගී කරගනිමින් හන්ඩ් නියමය විදහා දක්වන්න.
7. (a) Write down the electronic configuration of Cu (atomic number = 29) and give the reason why it does not obey **Aufbau Principle**.
 (පරමාණුක ක්‍රමාංකය = 29) හි ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියා එය අවුල්බවු නියමය (**Aufbau Principle**) පිළිනොපදින්නේ ඇයිදැයි පහදන්න.
- (b) Write down the formula of the complex ion “hexaaquocopper(II) ion”.
 hexaaquocopper(II) අයනයෙහි සූත්‍රය ලියන්න.
8. (a) Why are alkali metals considered as good reducing agents?
 ක්ෂාර ලෝහ හොඳ ඔක්සිකාරකයක් වන්නේ ඇයි ?
- (b) Solubility of iodine in water is increased in the presence of iodide ions. Explain.
 අයඩයිඩ් අයන ඇති විටදී අයඩින් හි ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වන්නේ ඇයිදැයි පහදන්න.
- (c) Write down the fully balanced chemical equation for the reaction between iodine and thiosulphate ion.
 අයඩින් හා තයෝසල්ෆේට් අයන අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සුර්ණ තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.