

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
B.Sc Degree Programme
CMU1220 Basic Principles of Chemistry
Assignment Test - I (UNIT I) - 2009/2010

(1.5 hours)

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.

- இவ்வினாத்தாள் எட்டு (08) கட்டமைப்பு வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது.
- தரப்பட்ட இடைவெளிகளில் மாத்திரம் விடையளிக்க.
- நெறிப்படுத்தப்படாத கணினியின் உபயோகம் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- சோதனைக்கூடத்தினுள் கையடக்கத்தொலைபேசி அனுமதிக்கப்படமாட்டாது.

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

உமது பெயர், முகவரி எண், விலாசம் என்பற்றைத் தரவும். இவை வெளியில் தெளிவாக எழுதுக

Gas constant (வாயுமாறிலி)	$= 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
Avogadro constant (அவகாதரோவின் மாறிலி)	$= 6.023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Faraday constant (F) (பரடேயின் மாறிலி)	$= 96,500 \text{ C mol}^{-1}$
Plancks constant (h) (பிளாங்கின் மாறிலி)	$= 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Velocity of light (c) (ஒளியின் வேகம்)	$= 3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Standard Atmospheric pressure (நியம வளிமண்டல அழுக்கம்)	$= 10^5 \text{ Pa (N m}^{-2})$
Mass of an electron (இலத்திரனின் திணிவு)	$= 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

- 1 (a) (i) An α particle is designated as ${}^4_2\alpha$; what is the significance of the two digits 4 and 2?
1. (a) (i) α துணிக்கையானது ${}^4_2\alpha$ எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றது. இங்கு 4,2 எனும் இரண்டு இலக்கங்களினதும் முக்கியத்துவம் யாது

(ii) Sketch and label the Thompson and the Rutherford model of an atom.

(ii) அணுவொன்றினது தொர்சன், இரதேர் டு என் டர்கனின் டாதிரியுருவினை வரைந்து குறிக்குக.

(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

(A) radius of its nucleus.

(iii) ஓர் குறித்த அணுவின் ஆரையானது 10 nm எனக் காணப்பட்டது.

அவ்வணுவினதும் அதனுடைய கருவினதும் ஆரைகளுக்கிடையிலான விகிதம் 10^5 எனின்

(A) அதன் கருவின் ஆரையைக் கணிக்க.

(B) the ratio of the volume of its nucleus to that of the volume of the atom

(B) அதனுடைய கருவின் கனவளவிற்குர் அவ்வணுவினது கனவளவிற்குர் இடையிலான விகிதம் என்பவற்றைக் கணிக்க.

2. $E = h\nu$ represents the Planck equation

(a) Identify the symbols in the above equation.

$E = h\nu$ என்பது பிளாங்கின் சமன்பாடாகும்.

(a) இச்சமன்பாட்டிலுள்ள குறியீடுகளை அடையாளங் காண்க.

(b) The wavelength corresponding to a certain radiation is 2×10^2 nm. Calculate the energy (in kJ) corresponding to

(i) a single photon

(ii) a mole of photons of this radiation

(b) ஓர் குறித்த கதிராக்கத்தின் அலைநீளம் 2×10^2 nm. இக்கதிராக்கத்தின்

(i) ஒரு தனிபான போட்டோனின்

(ii) ஒரு மூல் போட்டோன்களின் சக்தியைக் (kJ இல்) கணிக்க.

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

(a) ஐதரசன் அணுவின் போரின் டாதிரியுரு "நிலையான டடிகள்" எனும் ஓர் புதிய தத்துவத்தினை அறிமுகப்படுத்துகின்றது. நிலையான டடி என்றால் என்ன?

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

(b) முதல் மூன்று நிலையான படிமளினது கோண உந்தத்தினது ($\frac{h}{2\pi}$ எனும் பதங்களில்) பெறுமானங்களை எழுதுக.

4. (a) (i) It is known that microscopic particles such as electrons exhibit "dual nature" in their behaviour. What is meant by "dual nature"?

(a) (i) இலத்திரன்கள் போன்ற நுண்துணிக்கைகள் "துவித இயல்பைக்" காட்டுகின்றன. "துவித இயல்பு" என்றால் என்ன?

(ii) Write down the "De Broglie equation" that relates the wavelength of a particle to its momentum.

(ii) துணிக்கையின் அலைநீளத்தை அதனது உந்தத்துடன் தொடர்புபடுத்தும் De Broglie சமன்பாட்டை எழுதுக

(iii) Calculate the wavelength and the frequency corresponding to an electron moving with a velocity of 10^6 m s^{-1} .

(iii) 10^6 ms^{-1} வேகத்துடன் அசையும் இலத்திரன் ஒன்றினது அலைநீளம், மீட்டர் என்பவற்றினைக் கணிக்க.

5. (a) What is meant by the term "First Ionization Energy" (IE) of an atom?

(a) அணு ஒன்றின் "முதலாம் அயனாக்கற் சக்தி" (IE) எனும் பதத்தினால் யாது கருதப்படுகின்றது?

(b) The first IE of elements is expected to decrease down a given group in the Periodic Table. Briefly explain.

(b) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் தரப்பட்ட ஒர் கூட்டத்தின் வழியே முதலாம் IE அயனாக்கற் சக்தி குறைவடைகின்றது என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இதனைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(c) The first IE of Li (520 kJ mol^{-1}) is very low compared with its second IE (7298 kJ mol^{-1}). Why?

(c) Li இனது முதலாம் IE (520 kJmol^{-1}) அதனுடைய இரண்டாம் IE உடன் (7298 kJmol^{-1}) ஒப்பிடுகையில் மிகவும் குறைவாகும். ஏன்?

6. (a) Write down the set of quantum numbers with respect to the electrons of He atom (atomic number = 2)

(a) He அணுவின் அணு எண் - 2) இலத்திரன்களின் சக்திச்
சொட்டெண்களை எழுதுக.

(b) The principal and azimuthal quantum numbers are given as 3 and 2
respectively with reference to a certain orbital. Identify this orbital.

(b) ஓர் குறித்த ஓபிற்றலுக்கு பிரதான, துணையான சக்திச் சொட்டெண்கள்
முறையே 3,2 ஆகும். இவ் ஓபிற்றலை அடையாளங் காண்க.

(c) What is meant by "degenerate orbitals"?

(c) சிதைவடைந்த ஓபிற்றல்கள் என்றால் என்ன?

(d) Illustrate Hund's rule by considering the electronic configuration of Nitrogen
(atomic number = 7)

(d) நைட்ரசனின் (அணு எண் = 7) இலத்திரன் நிலையமைப்பைக் கருத்திற் கொண்டு
Hund's விதியினை விளக்குக

7. (a) Write down the electronic configuration of Cu (atomic number = 29) and give the
reason why it does not obey Aufbau Principle.

(a) Cu இன் (அணு எண் = 29) இலத்திரன் நிலையமைப்பினை எழுதி இது ஏன்
Aufbau இன் தத்துவத்திற்கமைய நடக்கவில்லை என்பதற்கான காரணம் தருக.

(b) Write down the formula of the complex ion "hexaquaocopper(II) ion".

(b) hexa aqua copper (II) ion எனும் அயனின் சூத்திரத்தை எழுதுக.

8. (a) Why are alkali metals considered as good reducing agents?

(a) கார உலோகங்கள் சிறந்த தாழ்த்துங் கருவிகள் என ஏன்
அழைக்கப்படுகின்றன?

(b) Solubility of iodine in water is increased in the presence of iodide ions. Explain.

(b) நீரில் அயோடின் கரைதிறனானது அயோடைடு அயன்களின் முன்னிலையில்
அதிகரிக்கின்றது. இதனை விளக்குக.

(c) Write down the fully balanced chemical equation for the reaction between iodine
and thiosulphate ion.

(c) அயோடின், தயோசல்பேற்று அயன்களுக்கிடையிலான தாக்கத்திற்கான முற்றாகச்
சமப்படுத்திய சமன்பாட்டை எழுதுக