



**জরুরী নির্দেশ / IMPORTANT INSTRUCTION**

আগামী শিক্ষাবর্ষান্ত পরীক্ষায় ( T.E. Exam.) নতুন ব্যবস্থা অর্থাৎ প্রশ্নসহ উত্তর পুস্তিকা (QPAB) প্রবর্তন করা হবে। এই নতুন ব্যবস্থার সাথে পরীক্ষার্থীদের অভ্যস্ত করার জন্য বর্তমান অনুশীলন পত্রে প্রতিটি প্রশ্নের নির্দেশ অনুযায়ী নির্দিষ্ট স্থানেই উত্তর দিতে হবে।

**New system i.e. Question Paper Cum Answer Booklet (QPAB) will be introduced in the coming Term End Examination. To get the candidates acquainted with the new system, now assignment answer is to be given in the specific space according to the instructions.**

**Detail schedule for submission of assignment for the  
BDP term End Examination December-2019 & June 2020**

1. Date of Publication : 14/02/2020
2. Last date of Submission of answer script by the student to the study centre : 07/03/2020
3. Last date of Submission of marks by the examiner to the study centre : 08/04/2020
4. Date of evaluated answer scripts distribution by the study centre to the students (Students are advised to check their assignment marks on the evaluated answer scripts and marks lists in the study centre notice board. If there is any mismatch / any other problems of marks obtained and marks in the list, the students should report to their study centre Co-ordinator on spot for correction. The study centre is advised to send the corrected marks, if any, to the COE office within five days. No change / correction of assignment marks will be accepted after the said five days. : 18/04/2020
5. Last date of submission of marks by the study centre to the Department of C.O.E. on or before : 20/04/2020

---

এখানে কিছু লিখবেন না  
**Do Not Write Anything Here**

---



বিভাগ - ক  
Group-A

1. যে-কোনো দু'টি প্রশ্নের উত্তর দিন : 10 × 2 = 20  
Answer any two questions :
- (a) বোর তত্ত্বের প্রয়োগ করে পারমাণবিক বর্ণালীর ব্যাখ্যা করুন। শক্তির বর্জনের সঙ্গে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সম্পর্ক স্থাপন করুন। ব্যাখ্যা করুন — হাইড্রোজেন ও ডিউটেরিয়ামের পারমাণবিক বর্ণালীর সমীকরণের রিডবার্গ ধ্রুবকের মান ভিন্ন।  $3\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} + 3$   
Explain Atomic spectra applying Bohr's theory. Deduce the relation between wave length and radiation of energy. Explain that values of Rydberg constant in equation for atomic spectra of hydrogen and deuterium are different.
- (b) সামারফেল্ডের সংশোধনী কিভাবে রেখা বর্ণালীর সূক্ষ্ম বিভাজনকে ব্যাখ্যা করে সমীকরণসহ উপস্থাপন করুন। চৌম্বক কোয়ান্টাম সংখ্যা কি ? কীভাবে এই সংখ্যার সাহায্যে একটি ইলেকট্রনের অবস্থান বোঝা যায় ? সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করুন। 6 + 4  
How Sommerfeld's modification explains the fine structure of line spectrum ? Explain and derive the equation. What is magnetic quantum number ? How it explains the position of an electron in an atom ? Explain with equation.
- (c) কৃষ্ণবস্তুর বিকিরণকে ম্যাক্স প্লাঙ্ক কিভাবে ব্যাখ্যা করেন ? সমীকরণটি উপস্থাপন করুন। আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার আইনস্টাইনের ব্যাখ্যাটি সমীকরণসহ উপপাদন করুন।  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -রশ্মির ভেদন ক্ষমতার ও গ্যাস আয়নিত করা দক্ষতা তুলনা করুন। 4 + 3 + 3  
How was Blackbody radiation explained by Max Planck ? Derive the equation. Derive the equation on photoelectric effect as explained by Einstein. Compare ionisation power and penetration power of  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  rays.
- (d) 'দে ব্রগলীয়েঁর প্রকল্প বোরের কোয়ান্টামনীতির যথার্থতা প্রমাণ করে' — সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করুন। হাইসেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতির গাণিতিক রূপটি উপপাদন করুন উপযুক্ত ব্যাখ্যাসহ। 'স্থির অবস্থায় শক্তির কোনও অনিশ্চয়তা নেই' — ব্যাখ্যা করুন। 4 + 3 + 3  
Prove that de Broglie's principle proves the correctness of Bohr's quantum theory. With proper explanation derive Heisenberg's uncertainty principle. Explain 'Energy has no uncertainty at stationary state'.

প্রথম উত্তর / First Answer :



**QP Code : 20UA107ECH1**

4/20

**B.Sc.-AU-16115**



**QP Code : 20UA107ECH1**

5/20

**B.Sc.-AU-16115**



QP Code : 20UA107ECH1

6/20

**B.Sc.-AU-16115**

---



QP Code : 20UA107ECH1

7/20

**B.Sc.-AU-16115**

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



**QP Code : 20UA107ECH1**

8/20

**B.Sc.-AU-16115**





**QP Code : 20UA107ECH1**

9/20

**B.Sc.-AU-16115**





বিভাগ - খ

Group-B

2. যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

6 × 3 = 18

Answer any three questions :

(a) সোডিয়াম ক্লোরাইড কেলাসের গঠন শক্তি ঋণাত্মক ( $-118.2 \text{ kcal mol}^{-1}$ ) এর সহিত কেলাসের স্থায়িত্বের কি সম্পর্ক — ব্যাখ্যা করুন। বর্ণ-হেবার চক্রের সাহায্যে এক মোল সোডিয়াম ক্লোরাইডের কেলাস শক্তি নির্ণয় করুন। চিত্রের সাহায্যে প্রতিটি ধাপ দেখান। নীচের মূল্যগুলি দেখুন।

[ Na – 1 গ্রাম পরমাণু,  $\text{Cl}_2 = 0.5 \text{ mole}$ , NaCl- এর গঠন শক্তি =  $-410 \text{ kJ}$ , Na ধাতুর গলন শক্তি =  $+108.8 \text{ kJ}$ ,  $\text{Cl}_2$  গ্যাসের অণুর পরমাণুতে বিভাজন শক্তি =  $+242.7 \text{ kJ}$ , Na পরমাণুর আয়নীভবন =  $+493.7 \text{ kJ}$ ,  $\text{Cl}_2$  পরমাণুর ইলেকট্রন আসক্তি =  $-368.2 \text{ kJ}$  ].

$\text{AgF} > \text{AgCl} > \text{AgBr} > \text{AgI}$ . এটি এই যৌগগুলি জলে দ্রবীভূত হওয়ার ক্রম। এর কারণ ব্যাখ্যা করুন এবং প্রয়োজনীয় সূত্রটি বিবৃত করুন।

2 + 2 + 2

How negative value ( $-118.2 \text{ kcal mol}^{-1}$ ) of heat of formation of NaCl lattice is related to its stability ? Explain. Calculate lattice energy of one mole of NaCl from Born-Haber cycle. Give the diagram and every step.

[ Na – 1 gm atom,  $\text{Cl}_2 = 0.5 \text{ mole}$ , Heat of formation of NaCl =  $-410 \text{ kJ}$ , Sublimation energy of Na metal =  $+108.8 \text{ kJ}$ , Dissociation energy of  $\text{Cl}_2$  molecule to Cl atom =  $+242.7 \text{ kJ}$ , Ionisation energy of Na atom =  $+493.7 \text{ kJ}$ , Electron affinity of Cl atom =  $-368.2 \text{ kJ}$  ].

The solubility in water gradually decreases for the following compounds :

$\text{AgF} > \text{AgCl} > \text{AgBr} > \text{AgI}$ . Explain this. State the rule also.

(b) একটি পরমাণুর ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ  $\sqrt{6} \cdot \frac{h}{2\pi}$ । ইলেকট্রনটির মুখ্য কোয়ান্টাম সংখ্যার সর্বনিম্ন মান কত ? একটি অণুর অতিলোহিত বর্ণালী (infra red) সক্রিয় হওয়ার শর্ত কি ?  $\text{N}_2$ -অণুর কম্পন বর্ণালী কি পাওয়া সম্ভব ব্যাখ্যা করুন।

2 + 2 + 2

Angular momentum of an electron in an atom is  $\sqrt{6} \cdot \frac{h}{2\pi}$ . What is the minimum value of the principal quantum number of the electron ? What are the conditions of a molecule to be infra red active ? Explain — is it possible to have a vibration spectrum of  $\text{N}_2$  molecule.

(c) মুখ্য শক্তিস্তর  $n = 3$  থেকে যখন একটি ইলেকট্রন ভূমিস্তরে ফিরে আসে তার নিষ্কৃত শক্তির কম্পাঙ্ক নির্ণয় করুন। রিডবার্গ ধ্রুবক =  $109,737 \text{ cm}^{-1}$ . হাইড্রোজেন বর্ণালীর লিম্যান সারির সর্ব নিম্ন কম্পাঙ্ক-এর তরঙ্গের শক্তি, কম্পাঙ্ক এবং তরঙ্গের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করুন।

3 + 3

Calculate the frequency of the spectrum obtained when an electron in an atom comes back to ground state from  $n = 3$  state. Rydberg constant =  $109,737 \text{ cm}^{-1}$ . Calculate energy, wave length and frequency of Lyman series in hydrogen spectrum for its lowest frequency.

(d)  $\text{CO}_2$  একটি অতিলোহিত সক্রিয় যৌগ কিন্তু রমন নিষ্ক্রিয় যৌগ — ব্যাখ্যা করুন। প্রতিপ্রভা ও অনুপ্রভা কি ?

3 + 3

$\text{CO}_2$  is an ultraviolet active compound but Raman inactive. Explain. what is Fluorescence and Phosphorescence ? Explain.



- (e) একটি তেজস্ক্রিয় বিক্রিয়ার  $t$ ,  $t_{1/2}$ ,  $t$  এবং  $t$  average-এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করুন।  $^{198}\text{Au}_{79}$  এর  $\beta$ -নিষ্ক্ৰমণ বিক্রিয়াটি লিখুন। 260 ঘন্টা পর কতটা Hg অবশিষ্ট থাকবে ?  
(  $t_{0.5} = 65$  ঘন্টা ) 3 + 3  
Derive the relation between  $t$ ,  $t_{1/2}$ ,  $t$  and  $t$  average, in a radioactive reaction. Write down  $\beta$  decay reaction from  $^{198}\text{Au}_{79}$ . Calculate the amount of Hg remaining after 260 hours. (  $t_{0.5} = 65$  hours )
- (f)  $\text{N}_2$  অণুর M.O. চিত্র অঙ্কন করুন। পটিতত্ত্ব অনুযায়ী অপরিবাহীতা, অর্ধপরিবাহীতা, পরিবাহীতা ব্যাখ্যা করুন। 3 + 3  
Draw M.O. picture of  $\text{N}_2$  molecule. Explain non-conductance, semi conductance and conductance from M.O. theory.

---

প্রথম উত্তর / **First Answer :**



**QP Code : 20UA107ECH1**

12/20

**B.Sc.-AU-16115**



**QP Code : 20UA107ECH1**

13/20

**B.Sc.-AU-16115**





QP Code : 20UA107ECH1

14/20

**B.Sc.-AU-16115**

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



**QP Code : 20UA107ECH1**

15/20

**B.Sc.-AU-16115**

---



QP Code : 20UA107ECH1

16/20

**B.Sc.-AU-16115**

তৃতীয় উত্তর / **Third Answer :**





**QP Code : 20UA107ECH1**

17/20

**B.Sc.-AU-16115**

---

বিভাগ - গ  
Group - B

3. যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

3 × 4 = 12

Answer any four questions :

(a) ব্যাখ্যা করুন :

NH<sub>3</sub>-র বন্ধন ভ্রামক NF<sub>3</sub>-র থেকে বেশী কেন ? গঠন দেখিয়ে ব্যাখ্যা করুন।

3

Explain :

Dipole moment of NH<sub>3</sub> is greater than NF<sub>3</sub> — why ? Give the structures for explanation.

(b) ভর ত্রুটি কি ? He পরমাণুর ভরত্রুটি নির্ণয় করুন।

[ He-এর ভর = 4.00260 amu, Neutron-এর ভর = 1.008665 amu, Hydrogen-এর ভর = 1.007825 amu ].

3

What is mass defect ? Calculate the mass for He atom.

[ Mass of He = 4.00260 amu, Mass of neutron = 1.008665 amu, Mass of hydrogen = 1.007825 amu ].

(c) Cr পরমাণু ও Cu পরমাণুর ইলেকট্রনীয় গঠন সজ্জা দেখিয়ে অর্ধপূর্ণ ও পূর্ণ অবস্থার স্থিতিশীলতা ব্যাখ্যা করুন।

3

Explain stability of half filled electronic configuration and completed filled electronic configuration of an atom showing Cr atom's and Cu atom's electronic configurations.

(d) যোজ্যতা কক্ষীয় ইলেকট্রন জোড় বিকর্ষণের তত্ত্বের সাহায্যে XeF<sub>2</sub>, ICl<sub>4</sub>-এর গঠন আকৃতি দেখান ও কেন্দ্রীয় মৌল্যের শঙ্করায়ন দেখান।

3

Applying VSEPR rules show the hybridization and structures of XeF<sub>2</sub> and ICl<sub>4</sub> molecules.

(e) আবিষ্ট মেরুকরণ কি ? এর সাথে দিকস্থিতি মেরুকরণের প্রভেদ কি ?

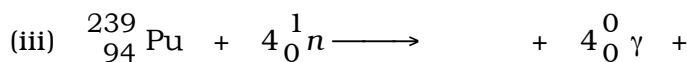
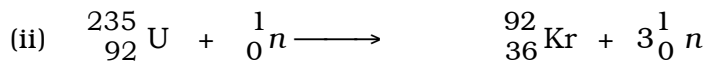
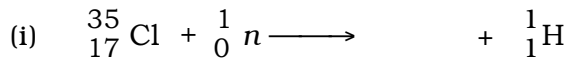
3

What is induced polarisation ? How is it different from orientation polarisation ?

(f) সম্পূর্ণ করুন :

3

Complete the following —





QP Code : 20UA107ECH1

19/20

**B.Sc.-AU-16115**

প্রথম উত্তর / **First Answer :**

---

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**

---



QP Code : 20UA107ECH1

20/20

B.Sc.-AU-16115

তৃতীয় উত্তর / **Third Answer :**

---

চতুর্থ উত্তর / **Fourth Answer :**

---