

Roll No. \_\_\_\_\_

SL No:

Total printed pages: 07

158

B.Sc. (Pt. III)  
4102 - III

Chem. III

B.Sc. (Part III) EXAMINATION, 2020  
(FACULTY OF SCIENCE)

[Also Common with subsidiary Paper of B.Sc. (Hons.)  
Part III]

(Three-Year Scheme of 10+2+3 Pattern)

CHEMISTRY  
THIRD PAPER  
(PHYSICAL CHEMISTRY)

Time Allowed: Three Hours

Maximum Marks – 34

Minimum Marks – 12

- (1) No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answer precisely in the main answer-book only.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जाएगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिये कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों का उत्तर लिखें।

- (2) All the parts of one question should be answered at the one place in the answer-book. One complete

P.T.O.

question should not be answered at different places in the answer book.

किसी भी एक प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गये विभिन्न प्रश्नों के उत्तर उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।

10 Questions are to be set taking 2 questions from each Unit. Candidates have to answer any 5 questions selecting at least one question from each unit.

प्रश्नपत्र में कुल 10 प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न हैं। परीक्षार्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए 5 प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

### Unit - I / इकाई-I

1. Write short notes on the following: (2+2+2)
- (a) Normalised and orthogonal wave function.
- (b) Derive Schrodinger's wave equation.
- (c) Find the expressions for  $\left(\frac{d}{dx} + x\right)^2$

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये:

- (a) प्रसामान्यीकृत तथा लम्बकोणीय तरंग फलन।  
(b) श्रोडिंगर तरंग समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।

(2)

(c)  $\left(\frac{d}{dx} + x\right)^2$  का व्यंजक ज्ञात कीजिये।

2. (a) Prove that the wave function of particle in a one dimensional box is  $\psi_x = \sqrt{\frac{2}{9}} \sin \frac{n\pi}{9} x$ . Explain

the energy of a particle is quantised. (4)

(b) A electron moves in  $10\text{\AA}$  wide one dimensional box calculate the energy of first three energy levels. (2)

(a) सिद्ध कीजिये कि एक विमीय बॉक्स में कण का तरंग फलन निम्न

होता है  $\psi_x = \sqrt{\frac{2}{9}} \sin \frac{n\pi}{9} x$ . समझाइये कि कण की ऊर्जा

क्वाण्टीकृत होती है।

(b) एक इलेक्ट्रॉन  $10\text{\AA}$  चौड़े एक विमीय बॉक्स में घूमता हो तो उसके प्रथम तीन ऊर्जा स्तरों की ऊर्जा की गणना कीजिये।

### Unit - II / इकाई-II

3. (a) What are hybrid orbitals? Calculate the coefficients of atomic orbitals used in  $SP^2$  and  $SP^3$  hybridization. (5)

(b) What is mean by  $\sigma$ ,  $\sigma^*$ ,  $\pi$  and  $\pi^*$  orbitals discuss

(3)

P.T.O.

their characteristics.

(2)

(a) संकर कक्षक क्या होते हैं?  $SP^2$  और  $SP^3$  संकर कक्षकों में प्रयुक्त परमाण्वीय कक्षकों के गुणों की गणना कीजिये।

(b)  $\sigma$ ,  $\sigma^*$ ,  $\pi$  व  $\pi^*$  कक्षकों से क्या तात्पर्य है व विशेषताये लिखिए।

4. (a) Derive expressions for wave function and associated energy for the molecular orbitals of  $H_2^+$  ion by LCAO Method. (5)

(b) Write difference between  $\sigma$  and  $\pi$  molecular orbitals. (2)

(a) LCAO विधि द्वारा  $H_2^+$  आयन के अणु कक्षक के लिये तरंग फलन तथा इनसे सम्बन्धित ऊर्जा के लिये व्यंजक को व्युत्पन्न कीजिए।

(b)  $\sigma$  तथा  $\pi$  अणु कक्षकों में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

### Unit - III / इकाई-III

5. Write short notes on the following: (2,2,3)

(a) Born-oppenheimer approximation.

(b) Stokes lines and antistokes lines in Raman spectra.

(c) Electronic transitions in UV and Visible regions.

(4)

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए:

- बोर्न-आपनहिमर सन्निकटन।
- रमन स्पेक्ट्रा में स्टॉक लाइन एवं एन्टी-स्टोक लाइनें।
- UV तथा Visible क्षेत्रों में इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण को समझाइये।

6. (a) Explain different applications of Infra red spectroscopy. (5)
- (b) Explain the finger print region in infra red spectrum. (2)

- अवरक्त स्पेक्ट्रमी के विभिन्न अनुप्रयोगों को समझाइये।
- अवरक्त स्पेक्ट्रम में फिंगर प्रिन्ट क्षेत्र को समझाइये।

### Unit - IV / इकाई-IV

7. Write short notes on the following: (2,2,3)
- Polarisation and clausius mossotti equation.
  - Photo sensitized reactions and their examples
  - Paramagnetism, diamagnetism and ferromagnetism.

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये:

- ध्रुवणता एवं क्लासियस मोसोट्टी समीकरण।
- प्रकाश संवेदक अभिक्रियाएँ एवं उनके उदाहरण दीजिये।
- अनुचुम्बकत्व, प्रतिचुम्बकत्व व लौह चुम्बकत्व।

(5)

P.T.O.

8. (a) Describe the applications of measurement of magnetic susceptibility. (5)
- (b) Explain quantum yield of a photochemical reaction. (2)

- चुम्बकीय सुग्राहिता मापन के उपयोगों का वर्णन कीजिए।
- एक प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया की क्वाण्टम लब्धि का विवेचन कीजिए।

### Unit - V / इकाई-V

9. (a) Explain the Vant Hoff Factor. Show how the degree of dissociation and association of a solute can be determined from Vant Hoff's factor. (5)
- (b) 0.413% aqueous solution of lithium chloride freezes at  $-0.343^{\circ}\text{C}$ . Calculate Vant Hoff factor and degree of dissociation of LiCl. [K<sub>b</sub> for water =  $1.86^{\circ}\text{C Kg mole}^{-1}$ , molecular wt of LiCl is 42.5]. (2)

- वान्ट हॉफ गुणांक की व्याख्या कीजिये। दर्शाइये कि किस प्रकार वान्ट हॉफ गुणांक द्वारा विलेय की वियोजन तथा संगुणन की मात्रा का निर्धारण किया जा सकता है।
- लीथियम क्लोराइड का 0.413% जलीय विलयन  $-0.343^{\circ}\text{C}$  पर

(6)

जमता है। लवण के लिये वान्ट हॉफ गुणांक एवं वियोजन की मात्रा का परिकलन कीजिये। [जल के लिये  $K_b = 1.86^\circ\text{C Kg mole}^{-1}$ , LiCl का अणुभार 42.5].

10. (a) Derive the relationship between depression in freezing point of solvent and molecular weight of solute. (5)
- (b) The depression of freezing point of a solution containing 0.48 gm organic compound in 10.6 gm benzene is  $1.8^\circ\text{C}$ . Calculate the molecular weight of compound (The molal depression constant for benzene is 5.0). (2)
- (a) विलेय के मोलर द्रव्यमान एवं विलायक के हिमांक में अवनमन के मध्य सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिये।
- (b) 0.48 ग्राम कार्बनिक यौगिक को 10.6 ग्राम बेन्जीन में घोलने पर हिमांक में  $1.8^\circ\text{C}$  की कमी हुई। यौगिक का अणु भार ज्ञात कीजिए। (बेन्जीन का मोलल हिमांक अवनमन स्थिरांक = 5.0)

\*\*\*\*\*

<https://www.msbuonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से

(7)