

This question paper contains 3 printed pages.

B.Sc. (Pt. - III)

3171 - III

Roll No.

Phy. 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 - III
(Physical Chemistry)

Time Allowed : Three Hours

Maximum marks : 34

Attempt five questions in all, selecting one question from each unit.

प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न करते हुए पाँच प्रश्न हल करने हैं।

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

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जाएगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिए कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर सही ढंग से लिखें।

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

Write your roll number on question paper before start writing answers of questions.

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखें।

UNIT - I / इकाई - I

- (a) Explain the terms eigen value, eigen function and give eigen value equation. 2
आइगन फलन, आइगन मूल्य को समझाइए तथा आइगन मूल्य समीकरण दीजिए।
- (b) Solve Schrödinger wave equation for hydrogen atom in terms of polar coordinates and discuss the significance of angular part of the wave function. 2+1
हाइड्रोजन परमाणु के लिए श्रोडिंगर समीकरण का ध्रुवीय निर्देशांक के रूप में हल कीजिए एवम् कोणिय तरंग फलन के महत्व को समझाइए।
- (c) Give brief account on Plank radiation law. 2
प्लांक विकिरण नियम को संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए।

2. (a) Derive the Schrödinger equation in the form of $H\psi = E\psi$.
श्रोडिन्जर समीकरण को $H\psi = E\psi$ के रूप में व्युत्पित कीजिए। 3
- (b) Write short note on:-
- (i) Normalised wave function and orthogonal wave function.
सामान्यीकृत एवम् प्रसामान्यीकृत तरंग फलन। 2
- (2) Explain the feature of Compton effect.
काम्पटन प्रभाव को समझाइये। 2
3. (a) Give a comparison of VBT and MOT.
संयोजकता बन्ध सिद्धान्त व आण्विक कक्षक सिद्धान्त में अन्तर कीजिए। 2
- (b) Explain how the atomic orbitals combine to form bonding and antibonding Molecular orbitals and what are the limitations of such combinations.
परमाण्विक कक्षक से बन्धी व विपरीत बन्धी आण्विक कक्षक कैसे बनते हैं समझाइए। इसकी सीमाएँ भी दीजिए। 2+2
4. (a) Using quantum mechanical principle calculate the coefficient of atomic orbitals in sp^3 hybrid Orbitals.
 sp^3 संकरित कक्षकों के लिए क्वान्टम यांत्रिकी सिद्धान्त की सहायता से परमाण्विक कक्षकों के नियतांक ज्ञात कीजिए। 4
- (b) Give brief account for basic ideas criteria for forming molecular orbitals from Atomic Orbital.
परमाण्विक कक्षकों से आण्विक कक्षक बनने पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए। 2
5. (a) Describe the simple harmonic oscillator model. Model for the vibrational spectra of diatomic molecules. <http://www.uoronline.com>
द्विपरमाण्विक अणु के कम्पन्न स्पेक्ट्रम हेतु सरल आवर्त दोलक मॉडल को समझाइए। 3
- (b) Short notes on:-
- (a) Zero Point energy. शून्य बिन्दु ऊर्जा।
- (b) Isotopic effect in rotational spectra. घूर्णन स्पेक्ट्रम में समस्थानिक प्रभाव
6. (a) Derive the expression for the energies of rotational levels of diatomic molecular based on rigid rotator.
दृढ़ घूर्णक आधारित द्विपरमाण्विक अणु के घूर्णन ऊर्जा स्तर हेतु समीकरण व्युत्पित कीजिए। 3
- (b) Derive and discuss the relationship for the determination of force constant, bond length and bond energy from vibrational spectrum.
विशुद्ध कम्पन्न स्पेक्ट्रा की सहायता से बन्ध दूरी, बल नियतांक तथा बन्ध ऊर्जा को व्युत्पित कीजिए। 3

7. (a) What are photochemical reactions? Give two example. How do photochemical reaction differ from thermal reactions? 3
 फोटोकैमिकल प्रतिक्रियाएं क्या हैं? दो उदाहरण दीजिए। प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया ऊष्मा अभिक्रिया से किस प्रकार भिन्न है?
- (b) State and explain:
 (i) Grothus Draper Law ग्रोथस ड्रैपर नियम 2
 (ii) Einstein law of photo chemical equivalence. प्रकाश रासायनिक समानता का आइन्सटीन नियम 2
8. (a) What do you understand by quantum yield or quantum efficiency? What does it signify? How it is determined experimentally. 1+2+2
 क्वान्टम लब्धि तथा क्षमता से आप क्या समझते हैं? इसका क्या महत्व है? इन्हें प्रायोगिक रूप से कैसे निर्धारित करते हैं?
- (b) Short note :-
 (1) Internal conversion आन्तरिक परिवर्तन
 (2) Inter system crossing. अन्तर्तंत्र पारगमन
9. (a) What are colligative properties? Explain and describe their applications. 2+2
 अणु संख्य गुण क्या है? अणुसंख्य गुणों को समझाइए तथा इनकी उपयोगिता को विस्तार से वर्णन कीजिए।
- (b) Give thermodynamic derivation of relative lowering of vapour pressure of solutions. 3
 वाष्प दाब के आपेक्षिक अवनमन की उष्मागतिक समीकरण को व्युत्पित कीजिए।
10. (a) Differentiate Osmosis and diffusion. Explain Charle's Van't Hoff Law for Osmotic pressure o solution. 2+2
 परासरण और विसरण में अन्तर समझाइए तथा विलयन हेतु वान्ट हॉफ नियम को विस्तारपूर्वक समझाइए।
- (b) Describe Berkeley and Hartley's apparatus to determine osmotic pressure. 1½
 परासरण दाब ज्ञात करने हेतु बारकले हाट्टले विधि का वर्णन कीजिए।
- (c) Explain Rast method to determine molecular weight of organic substances. 1½
 कार्बनिक पदार्थ का आण्विक भार ज्ञात करने हेतु रस्ट विधि का वर्णन कीजिए।