

3043

III Year (T.D.C.) Science Examination, 2018

CHEMISTRY

Paper-III

(Physical Chemistry)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

PART - A (खण्ड-अ)

[Marks : 10

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर पचास शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - B (खण्ड-ब)

[Marks : 25

Answer *five* questions (250 words each).

Selecting *one* from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - C (खण्ड-स)

[Marks : 15

Answer any *two* questions (300 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - A

(खण्ड-अ)

1. Answer the following questions :

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

UNIT - I

(इकाई-I)

(i) Give two defects. Bohr model of atom.

परमाणु के बोहर मोडल के दो दोष बताइये।

(ii) Give n, l, m values for 3d orbitals.

3d कक्षकों के n, l, m क्वांटम संख्या बताइये।

UNIT - II

(इकाई-II)

(iii) What do you mean by rigid and nonrigid rotor ?

दृढ़ गोलक एवं अदृढ़ गोलक से आप क्या समझते हैं?

(iv) Give Maxwell-Boltzmann distribution law.

मेक्सवेल-बोल्टजमान वितरण नियम बताइये।

UNIT - III

(इकाई-III)

(v) Give one example each of high & low quantum yield.

उच्च एवं निम्न क्वान्टम दक्षता के एक-एक उदाहरण लिखिये।

(vi) Give conditions for an ideal solution.

आदर्श विलयन के लिए आवश्यक शर्तें बताइये।

UNIT - IV

(इकाई-IV)

(vii) Why specific conductivity of an electrolyte solution

decreases with dilution ? Explain.

समझाइये विद्युत अपघट्य विलयन की तनुता बढ़ाने पर विशिष्ट

चालकता क्यों घटती है?

(viii) Give difference in transport number and ionic mobility.

आयन के अभिगमनांक एवं गतिशीलता में अन्तर बताइये।

UNIT - V

(इकाई-V)

- (ix) Give one example each of parallel and consecutive reactions.

समानान्तर एवं क्रमागत क्रियाओं के एक-एक उदाहरण बताइये।

- (x) Give expression for Michaelis-Mentene kinetics for an enzyme catalyzed reaction. Give notations.

एन्जाईम उत्प्रेरित क्रिया के लिए माइकेलिस-मेन्टेन गतिकी का गणितीय पद दीजिए। संकेतन दीजिए।

PART - B

(खण्ड-ब)

UNIT - I

(इकाई-I)

2. What do you mean by particle in a box. Derive expression for energy of a particle in one dimensional box (on the basis of wave mechanics).

5

एक बॉक्स में कण से आपका क्या तात्पर्य है? एक विमीय बॉक्स में कण की ऊर्जा के लिए पद व्युत्पन्न कीजिए (तरंग यान्त्रिकी के आधार पर)।

3. Discuss LCAO method to construct molecular orbitals. Find out bond order in O_2 , O_2^- and O_2^+ . Which one is paramagnetic in nature.

$$3 + 1\frac{1}{2} = 5$$

अणु कक्ष बनाने का LCAO विधि समझाइये। O_2 , O_2^- एवं O_2^+ में बन्ध क्रम क्या है? इनमें से अनुचुम्बकीय कौन सा है?

UNIT - II

(इकाई-II)

4. (a) Explain anharmonic motion effect on spectrum.
- (b) Give selection rules for rotational, vibrational and roman spectroscopy.

$$2 + 3 = 5$$

(अ) अनावृत चलन (द्रोलन) का स्पेक्ट्रा पर प्रभाव बताइये।

(ब) घूर्णन, कम्पन एवं रमन स्पेक्ट्रामिति के वरण नियम दीजिये।

5. Explain the term force constant ? How it is determined and give relation with bond length and bond energy ? 5

‘बल नियतांक’ पद को समझाइये। बल नियतांक कैसे ज्ञात किया जाता है तथा बल नियतांक का बन्ध लम्बाई व बन्ध ऊर्जा के साथ क्या सम्बन्ध है?

UNIT - III

(इकाई-III)

6. (a) Which process is called photochemical process ?

Explain laws of photochemistry.

- (b) Explain non radiative process.

3+2=5

(अ) किस प्रक्रम को प्रकाश रासायनिक प्रक्रम कहते हैं? प्रकाश रसायन के नियम समझाइये।

(ब) विकिरण रहित उत्सर्जन प्रक्रम को समझाइये।

7. What do you mean by colligative properties and relative lowering of vapour pressure ? Give relation between these.

How will you determine molecular weight by depression in freezing points ? Explain.

3+4=5

अणुसंख्य गुण एवं वाष्पदाब के आपेक्षिक अवनमन से आप क्या समझते हैं? इन दोनों की सम्बन्ध बताइये। हिमांक में अवनमन विधि से अणुभार कैसे ज्ञात किया जाता है। समझाइये।

UNIT - IV

(इकाई-IV)

8. Define equivalent and molar conductivity. How will you determine transport number of an ion by Hittroff's method.

तुल्यांकी चालकता एवं मोलर चालकता की परिभाषा दीजिए। हिट्रोफ विधि से किसी आयन के अभिगमनांक ज्ञात करने की विधि समझाइये। 1+4=5

3043/7200

7

P.T.O.

9. Give Kohlraush law and discuss how will you determine :

(a) Solubility of a sparingly soluble salt

OR

(b) Equivalent conductivity at infinite dilution for acetic

acid

1+4=5

कोलराऊश नियम बताइये तथा इसकी सहायता से निम्न कैसे ज्ञात करोगे:

(a) अल्पविलेय लवण की घुलनशीलता

या

(b) एसिटिक अम्ल की अनन्ततनुता पर चालकता।

UNIT - V

(इकाई-V)

10. (a) What is order of reaction and give its importance.

(b) What is rate of reaction and discuss how it is

determined by different methods.

2+3=5

- (a) क्रिया कोटि क्या है? इसका महत्त्व क्या है? बताइये।
- (b) क्रियागति (क्रिया वेग) क्या है? क्रियागति ज्ञात करने की विभिन्न विधियाँ बताइये।

11. Discuss Arrhenius equation and its applications. How will you determine entropy of activation by transition state theory ?

3+2=5

आर्हेनियस समीकरण व इसकी उपयोगिता बताइये। आप सक्रियण एन्ट्रॉपी का मान संक्रयण अवस्था सिद्धान्त से कैसे करोगे?

PART - C

(खण्ड-स)

UNIT - I

(इकाई-I)

12. Discuss any two :

- (i) Black body radiation

3043/7200

9

P.T.O.

(ii) Compton effect

(iii) Comparison of MOT and VAT.

4+3½

विस्तृत विवेचना कीजिए (किन्हीं दो की)

(i) कृष्ण का विकीरण

(ii) काम्प्टन प्रभाव

(iii) अणुकक्ष एवं संयोजकता बन्ध सिद्धान्त की तुलना

UNIT - II

(इकाई-II)

13. (a) Give isotope effect on spectrum.

(b) Explain potential energy curves for bonding.

(c) Give franck-condon principle and this importance.

(d) Give approximate IR frequencies for

$\text{C}=\text{O}$, $\text{O}-\text{H}$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$ groups. $2+2+2+1\frac{1}{2}=7\frac{1}{2}$

(a) स्पेक्ट्रम पर समस्थानिक प्रभाव समझाइये।

- (b) बन्धी व विपरित बन्धी आणविक कक्षकों के विभव ऊर्जा आरेख दीजिए।
- (c) फ्रेन्क-कोन्डन सिद्धान्त दीजिए व इसका महत्त्व दीजिए।
- (d) >C= , O-H , $\text{-C}\equiv\text{C-}$ समूह के लिए (IR) अवरक्त आवृत्ति बताइये।

UNIT - III

(इकाई-III)

14. (a) Explain Jablonski diagram depicting various process occurring in excited states.
- (b) Explain the terms in short
singlet, triplet, fluorescence and phosphorescence.

$$5\frac{1}{2}+2=7\frac{1}{2}$$

- (अ) उत्तेजित अवस्था में होने वाले विभिन्न प्रक्रमों को दर्शाते हुए जेबलान्सकी आरेख को समझाइये।

(ब) निम्न पदों को समझाइये (संक्षेप में)

एकक अवस्था, त्रिक अवस्था, प्रति दिप्ती एवं स्फूर दिप्ती

UNIT - IV

(इकाई-IV)

15. Write a detail note on conductometric titration covering principle, application and advantages. $1+5+1\frac{1}{2}=7\frac{1}{2}$

चालकतामापी अनुमापन पर एक विस्तृत टिप्पणी सिद्धान्त, उपयोग एवं इसके लाभ सहित लिखिये।

UNIT - V

(इकाई-V)

16. Discuss theory of unimolecular reactions in detail. $7\frac{1}{2}$

एक अणुक अभिक्रियाओं के सिद्धान्त की विवेचना कीजिए।