

BD-2707**B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018****CHEMISTRY**

Paper Third

(Physical Chemistry)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 34

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल कीजिए।

Attempt all the five questions. Attempt one question from each Unit.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) H-H बन्ध की बन्धन ऊर्जा 103 कि. कै. प्रति मोल है। हाइड्रोजन के एक अणु को तोड़ने के लिए ऊर्जा की गणना कीजिए। 1

Bond energy of H-H bond is 103 kcal per mole. Calculate energy to break one molecule of hydrogen.

- (ब) व्युत्क्रमण ताप पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। व्युत्क्रमण ताप की गणना कीजिए : 3

$$a = 1.39 \text{ atm lit}^2 \text{ mol}^{-2}$$

$$b = 3.92 \text{ lit mol}^{-1}$$

$$R = 0.082 \text{ lit atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

[2]

Write a short note on inversion temperature.
Calculate inversion temperature :

$$a = 1.39 \text{ atm lit}^2 \text{ mol}^{-2}$$

$$b = 3.92 \text{ lit mol}^{-1}$$

$$R = 0.082 \text{ lit atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

- (स) जूल-थॉमसन प्रयोग व जूल-थॉमसन गुणांक का वर्णन कीजिए। 3

Describe Joule-Thomson experiment and Joule-Thomson coefficient.

अथवा

(Or)

- (अ) गहन व विस्तीर्ण गुण की परिभाषा लिखिए। 1

Write definition of intensive and extensive property.

- (ब) आदर्श गैस के समतापी उत्क्रमणीय प्रसार के लिए $W = nRT \ln \frac{P_1}{P_2}$ सिद्ध कीजिए। P_1 व P_2 प्रारम्भिक व अंतिम अवस्था में गैस का दाब है। 3

For isothermal reversible expansion of an ideal gas, prove that :

$$W = nRT \ln \frac{P_1}{P_2}$$

where P_1 and P_2 are pressure of gas in initial and final state.

- (स) सम्भवन की ऐन्थैल्पी की परिभाषा लिखिए। एथिल एल्कोहॉल की दहन की ऐन्थैल्पी -330 कि. कै. है। CO_2 व H_2O की सम्भवन की ऐन्थैल्पी क्रमशः -94 कि. कै. और -69 कि. कै. है। एथिल एल्कोहॉल की सम्भवन की ऐन्थैल्पी ज्ञात कीजिए। 3

Write definition of enthalpy of formation. Enthalpy of combustion of ethyl alcohol is -330 kcal. Enthalpy of formation of CO_2 and H_2O is -94 and -69 kcal respectively. Calculate enthalpy of formation of ethyl alcohol.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) उत्क्रमणीय प्रक्रम के लिए $\Delta S_{\text{तन्त्र}} + \Delta S_{\text{विराट}}$ का मान क्या होता है ? 1

What is the value of $\Delta S_{\text{system}} + \Delta S_{\text{surrounding}}$ for a reversible process ?

- (ब) कार्नो चक्र का एक नामांकित चित्र बनाकर प्रथम व द्वितीय पद का वर्णन कीजिए। 3

Draw a labelled diagram of Carnot cycle and describe first and second step of it.

- (स) सिद्ध कीजिए कि : 3

$$\Delta S = 2.303 n \left[C_v \log \frac{T_2}{T_1} + R \log \frac{V_2}{V_1} \right]$$

Prove that :

$$\Delta S = 2.303 n \left[C_v \log \frac{T_2}{T_1} + R \log \frac{V_2}{V_1} \right]$$

अथवा

(Or)

- (अ) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम की एक परिभाषा लिखिए। 1

Write one definition of Second Law of Thermodynamics.

- (ब) कार्नो प्रमेय का वर्णन कीजिए। 3

Describe Carnot theorem.

P. T. O.

- (स) 2 मोल आदर्श गैस जिसका आयतन 50 लीटर तथा ताप 27°C है, को 127°C तक गर्म करने पर आयतन 100 लीटर हो जाता है। गैस की एन्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना कीजिए। गैस की $C_v = 8$ कै. प्रति मोल¹ डिग्री¹ है। 3

2 mole ideal gas whose volume is 50 litre and temperature is 27°C , heated upto 127°C , then its volume becomes 100 litre. Calculate entropy change of gas. C_v for gas is $8 \text{ cal mol}^{-1} \text{ deg}^{-1}$.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) दो घटक तन्त्र के प्रावस्था आरेख में क्षेत्रफल के लिए स्वतन्त्रता की कोटि का मान क्या होता है ? 1

In phase diagram of component system what is the value of degree of freedom for area ?

- (ब) लेड-सिल्वर तन्त्र का प्रावस्था आरेख बनाकर, अर्जेंटीफेरस लेड के विरजतीकरण को समझाइए। 3

Draw phase diagram of lead and silver system and explain desilverisation of argentiferous lead.

- (स) वितरण नियम के अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए। 3

Describe applications of distribution law.

अथवा

(Or)

- (अ) प्रावस्था की परिभाषा लिखिए। 1

Write definition of phase.

- (ब) मैग्नीशियम जिंक तन्त्र का प्रावस्था आरेख बनाकर सर्वांगसम बिन्दु को समझाइए। 4

Draw phase diagram of magnesium zinc system and explain congruent point.

- (स) जिओट्रोपिक व एजियोट्रोपिक मिश्रण क्या है ? 2
What is zeotropic and azeotropic mixture ?

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) विशिष्ट चालकता की परिभाषा लिखिए। 1
Write definition of specific conductance.

- (ब) सेल स्थिरांक क्या है ? किसी सेल का स्थिरांक कैसे ज्ञात किया जाता है ? 3

What is cell constant ? How is cell constant determined ?

- (स) प्रबल क्षार-प्रबल अम्ल तथा प्रबल क्षार-दुर्बल अम्ल के चालकता मूलक अनुमापन को सचित्र समझाइए। 3

Explain conductometric titration of strong base-strong acid and strong base-weak acid with diagram.

अथवा

(Or)

- (अ) तनु करने पर किसी आयन के अभिगमनांक में क्या परिवर्तन होता है ? 1

What is the change in transport number of an ion after dilution ?

P. T. O.

- (ब) प्रबल विद्युत अपघट्य के लिए डिबाई-हकल सिद्धान्त का वर्णन कीजिए। 3

Describe Debye-Huckel theory for strong electrolyte.

- (स) $\frac{N}{20}$ विलयन की तुल्यांकी चालकता 10.0 मोज है। यदि विलयन की अनन्त तनुता पर तुल्यांकी चालकता 250 मोज हो, तो आयनन स्थिरांक की गणना कीजिए। 3

Equivalent conductance of $\frac{N}{20}$ solution is 10.0 mhos. If equivalent conductance of solution is 250 mhos at infinite dilution, calculate ionisation constant.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) डेनियल सेल में कौन-सी धातु कैथोड का कार्य करती है ? 1
Which metal acts as cathode in Daniel cell ?

- (ब) सेल के विद्युत वाहक बल के लिए नर्स्ट समीकरण व्युत्पन्नी कीजिए। 3

Derive Nernst's equation for electromotive force of a cell.

- (स) संक्षारण को रोकने या कम करने की विधियों का वर्णन कीजिए। 2

Describe methods of combating corrosion.

अथवा

(Or)

- (अ) धातु-धातु आयन इलेक्ट्रोड का एक उदाहरण लिखिए। 1
Write an example of metal-metal ion electrode.

[7]

BD-2707

- (ब) 90% आयनित अम्ल के 0.01 N विलयन के pH की गणना कीजिए। 2

Calculate pH of 0.01 N acid which is 90% ionised.

- (स) सान्द्रता सेल क्या है ? अभिगमन रहित सान्द्रता सेल के लिए e. m. f. का मान ज्ञात कीजिए। 3

What is concentration cell ? Determine e. m. f. of concentration cell without transference.