

Roll No.

DD-2707 (SE)

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (PART-II) EXAMINATION 2020

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

[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 $\Delta S_{\text{तन्त्र}} + \Delta S_{\text{घिराव}}$ 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.

[4]

- (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) जिओट्रॉपिक व एजियोट्रॉपिक 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 ?

[6]

- (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 नन्स्ट समीकरण व्युत्पन्न 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]

- (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.