

# DD-2707

## B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

CHEMISTRY

Paper Third

(Physical Chemistry)

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 34*

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। लॉग टेबल का उपयोग किया जा सकता है।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. Log table is allowed.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) दहन ऊष्मा को परिभाषित कीजिए। 1

Define heat of combustion.

- (ब) निम्नलिखित को सिद्ध कीजिए : 4

(i) 
$$\mu_0 = -\frac{1}{C_p} \left[ \frac{\partial E}{\partial P} \right]_T$$

(ii) 
$$\left[ \frac{\partial E}{\partial V} \right]_T = 0$$

P. T. O.

Prove the following :

$$(i) \quad \mu_0 = -\frac{1}{C_p} \left[ \frac{\partial E}{\partial P} \right]_T$$

$$(ii) \quad \left[ \frac{\partial E}{\partial V} \right]_T = 0$$

- (स) 27°C पर किसी आदर्श गैस के 5 मोल का समतापी उत्क्रमणीय विधि से प्रसार 1 लीटर आयतन से 10 लीटर आयतन हो जाता है। कार्य की गणना कीजिए। 2

The volume of an ideal gas at 27°C is increases from 1 litre to 10 litre in a reversible isothermal process. Calculate work done in this process.

अथवा.

(Or)

- (अ) हेस का ऊष्मा संकलन का नियम क्या है ? 1

What is Hess's law of constant heat summation ?

- (ब) आदर्श गैस द्वारा समतापी उत्क्रमणीय प्रसार में किए गए कार्य (W) व ऊष्मा (q) की गणना कीजिए। 4

Calculate work done (W) and heat (q) by an ideal gas in isothermal reversible expansion.

- (स) ऊष्माधारिता एवं एन्थैल्पी को परिभाषित कीजिए। 2

Define heat capacity and enthalpy.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम क्या है ? 1

What is second law of thermodynamics ?

- (ब) कार्नो चक्र के आधार पर ऊष्मा इंजन की दक्षता के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए। 3

Establish expression for efficiency of a heat engine based on Carnot cycle.

- (स) किसी आदर्श गैस के 3 मोल को 27°C से 327°C तक स्थिर दाब पर गरम किया जाता है। एंट्रॉपी परिवर्तन परिकलित कीजिए, यदि गैस की  $C_p = \frac{5}{2}R$  और  $R = 1.99$  कै. हो। (दिया है :  $\log 2 = 0.3010$ ) 3

If 3 moles of an ideal gas is heated from 27°C to 327°C. Calculate change in entropy, if for the gas  $C_p = \frac{5}{2}R$  and  $R$  is 1.99 (Given :  $\log 2 = 0.3010$ )

अथवा

(Or)

- (अ) कार्नो चक्र के चारों पदों के नाम लिखिए। 1

Write name of all four steps of Carnot cycle.

- (ब) निम्नलिखित को सिद्ध कीजिए : 3

$$\left[ \frac{\partial A}{\partial V} \right]_T = -P_T$$

Prove the following :

$$\left[ \frac{\partial A}{\partial V} \right]_T = -P_T$$

- (स) 3 मोल आदर्श गैस जिसका आयतन 100 लीटर तथा ताप  $27^{\circ}\text{C}$  है, को  $327^{\circ}\text{C}$  तक गर्म करने पर आयतन 200 लीटर हो जाता है। गैस के एन्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना कीजिए। दिया है : गैस की  $C_v = 7.88$  कै. प्रतिमोल डिग्री है। 3

The volume of 3 mole ideal gas at  $27^{\circ}\text{C}$  is 100 litres, which increases by 200 litres on heating upto  $327^{\circ}\text{C}$ . Calculate change in entropy for this gas. Given :  $C_v$  for gas =  $7.88 \text{ cal. mol}^{-1} \text{ degree}$ .

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) नर्स्ट का वितरण नियम क्या है ? निष्कर्षण की प्रक्रिया में इसके महत्त्व की विवेचना कीजिए। 4

What is Nernst's distribution law ? Discuss its significance in process of extraction.

- (ब) Mg-Zn तंत्र का प्रावस्था आरेख बनाकर उसे समझाइए। 3  
Draw the phase diagram of Mg-Zn system and explain it.

अथवा

(Or)

- (अ) निकोटिन-जल वंत्र पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 4

Write short notes on Nicotin-water system.

- (ब) जिओट्रॉपिक व एजियोट्रॉपिक मिश्रण क्या है ? 3

What are Zeotropic and azeotropic mixtures ?

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) अभिगमनांक क्या है ? आयनिक चालकता व अभिगमनांक में संबंध दीजिए। 4

What is transport Number ? Give relation between transport number and ionic conductance.

- (ब) किसी N/16 ऐसीटिक अम्ल के विलयन की तुल्यांकी चालकता 6.1 मोज है तथा अनंत तनुता पर तुल्यांकी चालकता 364 है। उस अम्ल का वियोजन स्थिरांक ज्ञात कीजिए। 3

The equivalent conductance of N/16 acetic acid is 6.1 mhos, and 364 mhos at infinite dilution. Calculate the dissociation constant of the acid.

अथवा

(Or)

- (अ) अल्पविलेय विलयन की विद्युत चालकता  $5 \text{ Scm}^{-1}$  हो, तो उस विलयन का ओम में प्रतिरोध कितना होगा ? 2

A certain solution has electrolytic conductance equal to  $5 \text{ Scm}^{-1}$ . What is the resistance in ohm of this solution ?

- (ब) ऐसीटिक अम्ल का 0.01(M) विलयन 0.2% आयनित है, वियोजन स्थिरांक ज्ञात कीजिए। 2

A 0.01 (M) acetic acid solution is ionised 0.2%. Calculate the dissociation constant.

P. T. O.

- (स) चालकत्वमिति मापन द्वारा अति अल्प विलेय लवण की विलेयता आप किस प्रकार ज्ञात करेंगे ? 3

How can you determine the solubility of a sparingly soluble salt by conductometric measurement ?

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) दुर्बल अम्ल तथा प्रबल क्षार के लवण के जलअपघटन के लिए सिद्ध कीजिए : 3

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

For the hydrolysis of salt of weak acid and base, prove that :

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

- (ब) 'हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड' का सचित्र वर्णन कीजिए। इसके दोषों को लिखिए। 3

Describe 'Hydrogen Electrode' with diagram. Write its demerits.

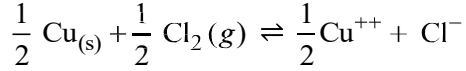
अथवा

(Or)

- (अ) 'क्विलनहाइड्रोजन इलेक्ट्रोड' का उपयोग करते हुए किसी विलयन का pH कैसे प्राप्त करेंगे ? 3

How pH of solution is determined using 'Quinhydrone Electrode' ?

- (ब) निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए  $25^{\circ}\text{C}$  पर मानक मुक्त ऊर्जा परिवर्तन की गणना कीजिए।  $E_{\text{cell}}^{\circ} = 1.02 \text{ volt}$  है।



Calculate standard free energy change at  $25^{\circ}\text{C}$  for the following reaction.  $E_{\text{cell}}^{\circ} = 1.02 \text{ volt}$ .

