

B-2567

B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018
CHEMISTRY
Paper Third
(Physical Chemistry)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 34]

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल कीजिए।

All questions are compulsory. Attempt *one* question from each Unit.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) स्थिर दाब एवं स्थिर आयतन पर गैसों की ऊष्माधारिताओं के मध्य एक संबंध व्युत्पन्न कीजिए। 3

Derive an expression between the heat capacities of gases at constant pressure and constant volume.

- (ब) स्थिर दाब पर किरचॉफ समीकरण लिखकर इसका महत्व बताइए। 2

Write Kirchhoff's equation at constant pressure and give its importance.

- (स) व्युत्क्रमण ताप क्या है ? इसका सूत्र लिखिए। 2

What is inversion temperature ? Write its formula.

P. T. O.

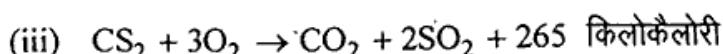
अथवा

(Or)

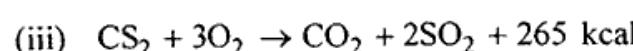
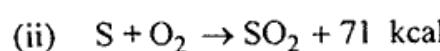
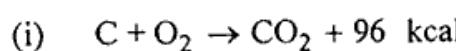
- (अ) दर्शाइये कि किसी आदर्श गैस के लिए जूल-थॉमसन गुणांक का मान शून्य होता है। 3

Show that the value of Joule-Thomson coefficient is zero for an ideal gas.

- (ब) निम्नलिखित आँकड़ों से कार्बन डाइसल्फाइड की संभवन ऊष्मा की गणना कीजिए : 2



Calculate the heat of formation of carbon disulphide from the following data :



- (स) समतापी एवं रुद्धोष प्रक्रमों को समझाइए। 2

Explain isothermal and adiabatic processes.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) स्थिर आयतन पर गिब्स-हेल्महोल्ट्ज समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 3

Derive Gibbs'-Helmholtz equation at constant volume.

- (ब) एन्ट्रॉपी के भौतिक महत्व को स्पष्ट कीजिए। 2

Explain physical significance of entropy.

- (स) 2 मोल आदर्श गैस का 27°C पर प्रसार करने पर आयतन 4 लीटर से 40 लीटर हो जाता है। इस प्रक्रम के लिए एण्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना कीजिए। 2

2 mole of an ideal gas is expanded from 4 to 40 litres at 27°C . Calculate entropy for this process.

अथवा

(Or)

- (अ) सिद्ध कीजिए कि सभी उल्कमणीय ऊष्मा इन्जन, जो दो नियत तापों के मध्य कार्य कर रहे हैं, की दक्षता समान होती है। 3

Prove that all the reversible heat engines working between two certain temperature limits will be equally efficient.

- (ब) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : प्रत्येक 2

- (i) हेल्महोल्ट्ज मुक्त ऊर्जा
(ii) ताप का परम स्केल

Write short notes on the following :

- (i) Helmholtz free energy
(ii) Absolute scale of temperature

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) सर्वांगसम एवं असर्वांगसम गलनांक बिन्दुओं को उदाहरण सहित समझाइए। 3

Explain congruent and incongruent melting points with example.

- (ब) वितरण नियम की सीमाएँ लिखिए। 2

Write limitations of distribution law.

- (स) फेरिक क्लोराइड जल तंत्र का प्रावस्था आरेख बनाइए। 2

Draw phase diagram of ferric chloride water system.

- (अ) Zn-Mg तंत्र का प्रावस्था आरेख बनाकर वर्णन कीजिए। 3

Describe Zn-Mg system with the help of its phase diagram.

- (ब) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 4

- (i) हिम क्रान्तिक बिन्दु

- (ii) संघनित प्रावस्था का नियम

Write short notes on the following :

- (i) Cryohydric point
(ii) Condensed phase rule

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) चल सीमा विधि द्वारा आप अभिगमनांक का निर्धारण कैसे करेंगे ? 3

How can you determine transport number by moving boundary method ?

- (ब) 20°C पर 0.1 N विलयन में फॉर्मिक अम्ल का वियोजन 4.5% होता है। अम्ल के आयतन स्थिरांक की गणना कीजिए। 2

Calculate the ionization constant of formic acid if its 0.1 N solution dissociates 4.5% at 20°C .

- (स) DHO समीकरण लिखकर उसका महत्व समझाइए। 2

Write DHO equation and explain its significance.

- (अ) दुर्बल अम्ल एवं प्रबल क्षार के चालकत्वमिति अनुमापन को समझाइए। 3

Explain the conductometric titration of weak acid and strong base.

- (b) 25°C पर 0.02 N KCl विलयन की विशिष्ट चालकता 2.765×10^{-3} म्हो सेमी $^{-1}$ है एवं विलयन का प्रतिरोध 200 ओम है, तो सैल स्थिरांक की गणना कीजिए। 2

Calculate the value of cell constant if specific conductance of 0.02 N KCl is 2.765×10^{-3} mho cm $^{-1}$ at 25°C and resistance of the solution is 200 ohm.

- (स) शिथिलन प्रभाव को स्पष्ट कीजिए। 2

Explain Relaxation effect.

इकाई-5

(UNIT-5)

5. (अ) मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का चित्र बनाकर इसके उपयोग एवं सीमाएँ लिखिए। 3

Draw diagram of standard hydrogen electrode and write its uses and limitations.

- (ब) 10^{-4} M NaOH विलयन का pH मान ज्ञात कीजिए। 1

Find the pH value of 10^{-4} M NaOH solution.

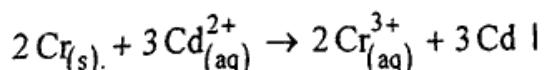
- (स) लोहे पर जंग लगने का विद्युतरासायनिक सिद्धान्त समझाइए। 2

Explain the electrochemical theory of rusting of iron.

अथवा

(Or)

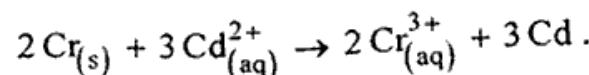
- (अ) निम्नलिखित सेल अभिक्रिया वाले गैल्वेनिक सेल के लिए E_{cell}° , ΔG° एवं K_c की गणना कीजिए : 3



दिया गया है : $E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^{\circ} = -0.74 \text{ V}$ एवं

$$E_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}}^{\circ} = -0.04 \text{ V}$$

Calculate the value of E_{cell}° , ΔG° and K_c for a galvanic cell in which the following reaction takes place :



Given : $E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^{\circ} = -0.74 \text{ V}$ and

$$E_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}}^{\circ} = -0.04 \text{ V}$$

- (ब) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) क्षारीय बफर
- (ii) विवनहाइड्रोन इलेक्ट्रोड

Write short notes on the following :

- (i) Basic buffer
- (ii) Quinhydrone electrode