

Roll No.

[2]

D-3647

D-3647

B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2020

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 पर किरचॉफ समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 3
Derive Kirchhoff's equation at constant pressure.
- (ब) हाइड्रोजन गैस के लिए वाण्डर वाल्स स्थिरांक 'a' तथा 'b' के मान क्रमशः 0.246 लीटर² वायुमण्डल मोल⁻² तथा 2.67×10^{-2} लीटर मोल⁻¹ हों, तो व्युत्क्रमण ताप की गणना कीजिए। 2
If the values of van der Waals constants *a* and *b* for hydrogen gas are 0.246 L² atm mol⁻² and 2.67×10^{-2} L mol⁻¹ respectively, then calculate the value of inversion temperature.

(A-47) P. T. O.

- (स) ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम की दो सीमाएँ लिखिए। 2

Write two limitations of first law of thermodynamics.

अथवा

(Or)

- (अ) अवस्था फलन एवं पथ फलन को उदाहरण सहित समझाइए। 2
Explain state function and path function with example.
- (ब) सिद्ध कीजिए कि आदर्श गैस के लिए जूल-थॉमसन गुणांक का मान शून्य होता है। 3

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

- (स) ग्लूकोज की 18°C तथा स्थिर दाब पर दहन ऊष्मा 652 kcal है। इसकी स्थिर आयतन पर दहन ऊष्मा की गणना कीजिए। (R = 2 कैलोरी केल्विन⁻¹ मोल⁻¹) 2

Heat of combustion of glucose at 18°C and constant pressure is 652 kcal. Calculate its heat of combustion at constant volume. (R = 2 cal K⁻¹ mol⁻¹)

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) तापमान का ऊष्मागतिकी पैमाना क्या है ? इसके परम शून्य को परिभाषित कीजिए। 2
What is thermodynamic scale of temperature ? Define its absolute zero.
- (ब) कार्नो प्रमेय को सिद्ध कीजिए। 3
Prove the Carnot theorem.

(A-47)

[3]

D-3647

- (स) किसी प्रक्रम के लिए 25°C एवं 35°C पर गिब्स मुक्त ऊर्जा परिवर्तन क्रमशः – 85.77 तथा – 83.68 kJ है, तो इसी प्रक्रम के लिए 30°C पर एन्थैल्पी परिवर्तन की गणना कीजिए। 2

Gibbs' free energy change for a process at 25°C and 35°C are – 85.77 and – 83.68 kJ respectively. Calculate change in enthalpy for this process at 30°C.

अथवा

(Or)

- (अ) गिब्स-हेल्महोल्ट्ज समीकरण के अनुप्रयोग समझाइए। 2

Explain the application of Gibbs-Helmholtz equation.

- (ब) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम के लिए क्लासियस एवं प्लांक के कथन लिखिए। 2

Write Clausius and Planck's statement for second law of thermodynamics.

- (स) सिद्ध कीजिए कि दो गैसों को समतापीय मिश्रित करने पर एण्ट्रॉपी में वृद्धि होती है। 3

Prove that entropy increases during the isothermal mixing of two gases.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) प्रावस्था नियम की सीमाएँ समझाइए। 2

Explain the limitations of phase rule.

- (ब) निम्नलिखित में अन्तर स्पष्ट कीजिए : 3

- (i) सर्वांगसम एवं असर्वांगसम गलनांक बिन्दु
(ii) गलन क्रान्तिक बिन्दु एवं हिम क्रान्तिक बिन्दु

(A-47) P. T. O.

[4]

D-3647

Differentiate between the following :

- (i) Congruent and incongruent melting point
(ii) Eutectic point and cryohydric point
(स) स्थिरकवथनांकी मिश्रण को उदाहरण देकर समझाइए। 2

Explain azeotropic mixture with an example.

अथवा

(Or)

- (अ) सिल्वर-लेड तंत्र का प्रावस्था आरेख बनाइये तथा इसके एक अनुप्रयोग की विवेचना कीजिए। 3

Draw phase diagram of silver-lead system and discuss its one application.

- (ब) तीन घटक तंत्र के संघटन को निरूपित करने वाला प्रावस्था आरेख बनाइये। 2

Draw the phase diagram to represent the composition of three-component system.

- (स) दर्शाइये कि बहुपद निष्कर्षण, एक पद निष्कर्षण की अपेक्षा अधिक लाभकारी होता है। 2

Show that the multistep extraction is beneficial than single step extraction.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) कोलराश नियम की सहायता से आप अल्प विलेय लवण की विलेयता कैसे ज्ञात करेंगे ? 2

How can you determine the solubility of sparingly soluble salt with the help of Kohlrausch's law ?

(A-47)

[5]

D-3647

- (ब) डिबाई-हकल-ऑनसागर समीकरण लिखकर उसका उपयोग समझाइये। 2

Write Debye-Huckel-Onsager equation and explain its use.

- (स) अभिगमनांक ज्ञात करने की चल-सीमा विधि का वर्णन कीजिए। 3
Describe moving boundary method for the determination of transport number.

अथवा

(Or)

- (अ) चालकत्वमितीय अनुमापन की विशेषताएँ समझाइए। 2

Explain the merits of conductometric titrations.

- (ब) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 3

- (i) श्रांति प्रभाव
(ii) ओस्टवाल्ड तनुता का नियम

Write short notes on the following :

- (i) Relaxation Effect
(ii) Ostwald's dilution law

- (स) AgNO_3 विलयन का सिल्वर इलेक्ट्रोडों के मध्य विद्युतअपघटन किया गया। यदि सिल्वर एवं नाइट्रेट आयनों के वेगों का अनुपात 0.916 हो, तो दोनों आयनों के अभिगमनांकों की गणना कीजिए। 2

Solution of AgNO_3 is electrolysed between silver electrodes. If the velocity ratio of silver and nitrate ions are 0.916, then find the transport number of both the ions.

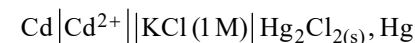
(A-47) P. T. O.

[6]

D-3647

इकाई—5
(UNIT—5)

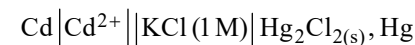
5. (अ) निम्नलिखित विद्युतरासायनिक सेल के लिये अभिक्रिया लिखकर 25°C पर उसके e.m.f. तथा ΔG° की गणना कीजिए : 3



[दिया गया है : $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.40 \text{ V}$ एवं

$$E^\circ_{\text{NCE}} = 0.28 \text{ V}]$$

Write cell reaction of the following electrochemical cell and calculate e.m.f. and ΔG° of the cell :



[Given : $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.40 \text{ V}$ and $E^\circ_{\text{NCE}} = 0.28 \text{ V}$].

- (ब) NH_4Cl के जलीय विलयन की प्रकृति समझाइए। 1

Explain the nature of aqueous solution of NH_4Cl .

- (स) क्षारीय बफर का उदाहरण देकर उसकी बफर क्रियाविधि समझाइए। 2

Give an example of basic buffer and explain its buffer action.

अथवा

(Or)

- (अ) अम्लीय बफर के pH ज्ञात करने के लिए हेण्डरसन-हेजल समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 2

(A-47)

[7]

D-3647

Derive Henderson-Hassel equation for the determination of pH of an acidic buffer.

(ब) क्विनहाइड्रोन इलेक्ट्रोड एवं कैलोमल इलेक्ट्रोडों की सहायता से किसी विलयन का pH आप कैसे ज्ञात करेंगे ? 3

How can you determine the pH of a solution by using quinhydrone and calomel electrodes ?

(स) गैल्वेनाइजेशन क्या है ? 1

What is Galvanization ?

D-3647

10,000

(A-47)