



AJ-1151

B. Sc. (Part-II)
Term End Examination, 2020-21

PHYSICAL CHEMISTRY

Paper : Third

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 34

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Attempt all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई-I

Unit-I

1. (a) गैसों की उष्माधारिता परिभाषित कीजिए। स्थिर दाब एवं स्थिर आयतन पर गैसों पर उष्माधारिताओं में मध्य सम्बन्ध का व्युत्पन्न कीजिए। 3

Define heat capacity of gases. Derive the expression between the heat capacity of gases at Constant Pressure and Constant Volume.

[2]

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

What is inversion temperature? Write its formula.

- (c) प्रबल अम्ल एवं क्षार के उदासीनीकरण उष्मा का मात्र दुर्बल अम्ल एवं दुर्बल क्षार के उदासीनीकरण उष्मा की अपेक्षा अधिक होता है, क्यों? 2

Heat of Neutralisation for strong acids and bases is higher than weak acids and bases why?

अथवा

Or

- (a) जूल थॉमसन प्रभाव समझाइए। 2

Explain Joule Thompson effect.

- (b) हेस के उष्मा संकलन नियम को समझाइए एवं इसकी उपयोगिता स्पष्ट कीजिए। 2

Explain Hess's law of heat of summation and give its application.

- (c) निम्नलिखित में अन्तर स्पष्ट कीजिए— 3

(i) विस्तीर्ण एवं गहन गुण

(ii) तन्त्र की अवस्था एवं पथ फलन

Differentiate the following :

(i) Extensive and intensive property

(ii) State of a system and path function

[3]

इकाई-II**Unit-II**

2. (a) स्थिर आयतन पर गिब्स-हेल्महोल्ट्ज़ समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 2

Derive Gibb's-Helmholtz equation at Constant Volume.

(b) कार्नो चक्र का विवरण दीजिए एवं उष्मा इंजन की दक्षता का गणितीय व्यंजक लिखिए। 3

Give the statement of Carnot cycle and mathematical equation efficiency of heat engine.

(c) सिद्ध कीजिए— 2

$$\Delta G = RT \ln \frac{P_2}{P_1}$$

Prove that :

$$\Delta G = RT \ln \frac{P_2}{P_1}$$

अथवा

Or

(a) सिद्ध कीजिए कि सभी उत्क्रमणीय उष्मा इंजन, जो दो नियत तापों के मध्य कार्य कर रहे हैं, की दक्षता समान होता है। 3

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

[4]

(b) उष्मागतिकी के द्वितीय नियम का कथन लिखिए एवं स्वतः प्रवृत्ति प्रकरण का मापदण्ड बताइए। 2

Write the statement of IInd law of thermodynamics and criteria of spontaneity of any process.

(c) 2 मोल आदर्श गैस का 25°C पर प्रसार करने पर आयतन 2 लीटर से 20 लीटर हो जाता है। इस प्रक्रम के लिए एण्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना कीजिए। 2

2 mole of an ideal gas is expanded from 2 to 20 litres at 25°C. Calculate entropy for this process.

इकाई-III**Unit-III**

3. (a) फीनोल जल तन्त्र के लिए क्रान्तिक विलयन ताप है— 1

(i) 70.5° C

(ii) 66° C

(iii) 78.3° C

(iv) -40° C

Critical solution temperature of phenol water system is :

(i) 70.5° C

(ii) 66° C

(iii) 78.3° C

(iv) -40° C

- (b) सल्फर तन्त्र का प्रावस्था आरेख बनाकर विवेचन कीजिए। 2
 Discuss the phase diagram of sulphur system.
 (c) स्थिरवाधी मिश्रण पर टिप्पणी लिखिए। 3
 Write a note on azeotropic mixture.

अथवा

Or

- (a) संघनित प्रावस्था में स्वतन्त्रता की कोटि का सूत्र है— 1
 (i) $F = C - P + 1$
 (ii) $F = C - P + 2$
 (iii) $F = C - P$
 (iv) $F = C - P + 3$

The formula of degree of freedom in reduced phase rule equation is :

- (i) $F = C - P + 1$
 (ii) $F = C - P + 2$
 (iii) $F = C - P$
 (iv) $F = C - P + 3$

- (b) Zn-Mg तन्त्र का प्रावस्था आरेख समझाइए। 2
 Discuss the phase diagram of Zn-Mg sulphur system.
 (c) फेरिक क्लोरोइड जलतन्त्र का प्रावस्था आरेख खींचकर वर्णन कीजिए। 3

Describe the Ferric-Chloride-water system drawing phase diagram.

इकाई-IV

Unit-IV

4. (a) ऑनसागर समीकरण है— 1

- (i) $\lambda_a - \lambda_v = KD$
 (ii) $\lambda_a = KV_a$
 (iii) $\lambda_a = \lambda_a - (A + B\lambda_a)\sqrt{c}$
 (iv) $\lambda_a = \lambda_v - (A + B\lambda_v)\sqrt{c}$

The term of onsagar equation is :

- (i) $\lambda_a - \lambda_v = KD$
 (ii) $\lambda_a = KV_a$
 (iii) $\lambda_a = \lambda_a - (A + B\lambda_a)\sqrt{c}$
 (iv) $\lambda_a = \lambda_v - (A + B\lambda_v)\sqrt{c}$

(b) अभिगमनांक क्या है? अभिगमनांक निर्धारण की हिटोर्फ विधि का वर्णन कीजिए। 3

What is transport number? Describe Hittorf's method for determination of transport number. (3)

(c) प्रबल विद्युत अपघटनों के डिबाई-हकल ऑनसागर समीकरण को समझाइए। उसकी उपयोगिता लिखिए। 3

Explain Debye-Huckel-Onsager equation of strong electrolytes. Write its applications.

अथवा

Or

(a) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए— 4

- (i) विशिष्ट चालकता
- (ii) ओस्टवाल्ड तनुता का नियम

Define the following :

- (i) Specific conductance
- (ii) Ostwald dilution law

(b) कोलराऊश के नियम की सहायता से अल्प विलेय लवण की विलेयता आप किस प्रकार ज्ञात करेंगे? 3

How can you determine the solubility of a sparingly soluble salt by Kohlrausch law?

इकाई-V

Unit-V

5. (a) विद्युत रासायनिक श्रेणी क्या है? इसके कोई तीन अनुप्रयोग बताइए। 3

What is electrochemical series? Explain its three application.

(b) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए— 4

1151

PTO

12,950]

1151

(i) कैलोमल इलेक्ट्रोड

(ii) हैण्डरसन-हेजल समीकरण

Write short notes on the following :

(i) Calomel electrode

(ii) Henderson-Hazel equation

अथवा

Or

(a) एकल इलेक्ट्रोड विभव क्या है? एकल इलेक्ट्रोड विभव के लिए नर्स्ट समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 3

What is single electrode potential? Derive Nernst equation for single electrode potential.

(b) निम्नलिखित को समझाइए— 4

(i) द्रव-संगम विभव

(ii) मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड

Explain the following :

(i) Liquid-Junction potential

(ii) Standard hydrogen electrode