

NJ-1314

B.Sc. (Part-II) Examination, Mar.-Apr., 2023 CHEMISTRY

Paper - III

(Physical Chemistry)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 34

Minimum Pass Marks : 11

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Note : Answer all questions.

इकाई-I / UNIT-I

Q. 1. (a) ऊष्मागतिकी के शून्यवाँ नियम को समझाइए। 2

Explain, Zeroth Law of Thermodynamics.

(b) निम्नलिखित में से किसी एक पर संक्षिप्त टिप्पणी

लिखिए : 3

(i) व्युत्क्रमण ताप

(ii) दहन की एन्थैल्पी

(iii) उदासीनीकरण की एन्थैल्पी

NJ-1314

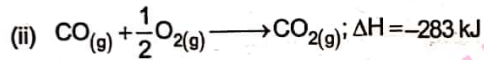
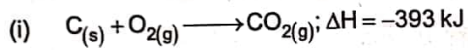
P.T.O.

(2)

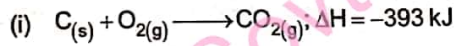
Write short note on any one of the following :

- (i) Inversion Temperature
- (ii) Enthalpy of Combustion
- (iii) Enthalpy of Neutralization

(c) निम्नलिखित आँकड़ों से कार्बन मोनोऑक्साइड की संभव ऊष्मा की गणना कीजिए : 2



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



अथवा / OR

(a) सिद्ध कीजिए कि : 3

$$\Delta E = q - w$$

NJ-1314

(3)

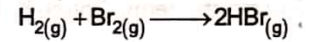
Prove that :

$$\Delta E = q - w$$

(b) समतापीय प्रक्रम व रुद्धोष्म प्रक्रम क्या है ? उदाहरण सहित समझाइए। 2

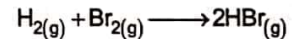
What is Isothermal process and Adiabatic process ? Explain with example.

(c) निम्न अभिक्रिया के लिए एन्थैल्पी परिवर्तन की गणना कीजिए : 2



दिया है: H - H, Br - Br और H - Br की बंध ऊर्जा क्रमशः 435, 192 और 364 kJ mol⁻¹ है।

Calculate the enthalpy change for the following reaction :



Given that, the bond energies of H - H, Br - Br and H - Br are 435, 192 and 364 kJ mol⁻¹ respectively.

NJ-1314

P.T.O.

(4)

इकाई-II / UNIT-II

Q. 2. (a) सिद्ध कीजिए : 5

$$\eta = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2} = \frac{T_2 - T_1}{T_2}$$

Prove that :

$$\eta = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2} = \frac{T_2 - T_1}{T_2}$$

(b) "एण्ट्रॉपी" शब्द को समझाइए। एण्ट्रॉपी की इकाई लिखिए। 2

Explain the term "Entropy". Write down the unit of entropy.

अथवा / OR

(a) 57°C पर 12 मोल CO₂ को 5 वायुमंडलीय दाब से 50 वायुमंडलीय दाब तक के संपीड़न के लिए होने वाले मुक्त ऊर्जा परिवर्तन की गणना कीजिए। यह माना जाए कि CO₂ आदर्श गैस की तरह व्यवहार कर रही है। 3
Calculate the free energy change accompanying the compression of 1 mole of CO₂ at 57°C from 5 atm to 50 atm. Assume that CO₂ behaves like an ideal gas.

NJ-1314

(5)

(b) उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय प्रक्रम में एण्ट्रॉपी परिवर्तन कैसे होता है, समझाइए। 4

Explain how entropy changes take place in a reversible process and in an irreversible process.

इकाई-III / UNIT-III

Q. 3. (a) भौतिक साम्यावस्था में प्रयुक्त ली-शातेलिए के सिद्धांत के किन्हीं दो अनुप्रयोगों की चर्चा कीजिए। 4

Discuss any two applications of Le-Chatelier's principle as applied to physical equilibria.

(b) K_p, K_c और K_x के बीच संबंधों को व्युत्पन्न कीजिए। 3

Derive the relationship between K_p, K_c and K_x.

अथवा / OR

(a) निम्नलिखित विलयनों के pH मान की गणना कीजिए : 1½+1½=3

(i) 0.001 N H₂SO₄

(ii) 0.01 N Ca(OH)₂

NJ-1314

P.T.O.

(6)

Calculate the pH value of the following solution :

(i) 0.001 N H_2SO_4

(ii) 0.01 N $Ca(OH)_2$

(b) समआयन प्रभाव क्या है ? उदाहरण सहित समझाइये। 2

What is common ion effect ? Explain with example.

(c) CH_3COONH_4 का जलीय विलयन उदासीन होता है, क्यों ? 2

Aqueous solution of CH_3COONH_4 is neutral, why ?

इकाई-IV / UNIT-IV

Q. 4. (a) जल-तंत्र के प्रावस्था आरेख का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइये और इसका वर्णन कीजिए। 4

Draw well labelled phase diagram of water system and describe it.

(b) निम्नलिखित तंत्र में प्रावस्थाओं की संख्या, घटकों की संख्या और स्वतंत्रता की कोटि की गणना कीजिए : 3



NJ-1314

(7)

Calculate the number of phases, components and degree of freedom in the following system :



अथवा / OR

(a) वितरण नियम के अनुप्रयोग लिखिए। 3

Write application of distribution law.

(b) हेनरी का नियम लिखिए। 2

Write Henry's law.

(c) आयोडीन का कार्बन टेट्राक्लोराइड तथा जल में वितरण गुणांक 88 है। किसी निश्चित ताप पर 0.35 ग्राम आयोडीन 1 लिटर जल को संतृप्त करता है। समान ताप पर आयोडीन की कार्बन टेट्राक्लोराइड में विलेयता ज्ञात कीजिए। 2

The distribution coefficient of iodine in carbon tetrachloride and water is 88. At a certain temperature, 0.35 gm of iodine saturates 1 lit. of water. Find out the solubility of iodine in carbon tetrachloride at the same temperature.

NJ-1314

P.T.O.

(8)

इकाई-V / UNIT-V

Q. 5. (a) लैम्बर्ट-बीयर नियम तथा उसकी सीमाएँ लिखिए। 3

Write Lambert-Beer's law and its limitations.

(b) क्वांटम लब्धि क्या है ? उच्च तथा निम्न क्वाण्टम लब्धि के क्या कारण हैं ? 3

What is quantum yield ? What is the reason of high and low quantum yield ?

अथवा / OR

(a) विकिरण रहित संक्रमण पर टिप्पणी लिखिए। 3

Write note on non-radiative transition.

(b) प्रकाश सुग्राहीकरण क्या है ? उदाहरण सहित समझाइए। 3

What is photosensitization ? Explain with example.