

AB-1191

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

CHEMISTRY

Paper - III

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 34

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

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

इकाई / Unit-I

1. (a) निम्नलिखित को समझाइए : 2×3
- (i) विस्तीर्ण एवं गहन गुण
- (ii) अवस्था एवं पथ फलन
- (iii) उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय प्रक्रम में अन्तर

Explain the following :

- (i) Extensive and intensive properties
- (ii) State and path functions
- (iii) Differences between reversible and irreversible process
- (b) ऊष्मागतिकी का शून्यवां नियम क्या है? समझाइए। 1

What is zeroth law of thermodynamics? Explain.

अथवा / OR

- (a) आंतरिक ऊर्जा के गुण धर्म लिखिए। 2
Write the characteristics of internal energy.
- (b) व्यंजक $C_p - C_v = R$ को व्युत्पन्न कीजिए। 2
Derive the equation $C_p - C_v = R$.
- (c) निम्नलिखित को समझाइए : 1½×2
- (i) अभिक्रिया की ऊष्मा
- (ii) मानक अवस्था
- Explain the following :
- (i) Heat of reaction
- (ii) Standard state

(3)

इकाई / Unit-II

2. (a) कार्नो चक्र की व्याख्या कीजिए एवं कार्नो इंजन की दक्षता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 3

Explain Carnot cycle and derive an expression for efficiency of Carnot engine.

- (b) सिद्ध कीजिए 3

$$\Delta S = C_v \ln \frac{T_2}{T_1} + R \ln \frac{V_2}{V_1}$$

Prove that

$$\Delta S = C_v \ln \frac{T_2}{T_1} + R \ln \frac{V_2}{V_1}$$

- (c) सिद्ध कीजिए कि उत्क्रमणीय प्रक्रम के लिए एन्ट्रॉपी परिवर्तन का मान शून्य होता है? 1

Prove that the change in entropy for reversible process is zero.

अथवा / OR

- (a) एन्ट्रॉपी की परिभाषा दीजिए। आदर्श गैसों के मिश्रण के एन्ट्रॉपी के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 3

Give the definition of Entropy. Derive an expression for the entropy of mixture for ideal gases.

(4)

- (b) गिब्स-हेल्महोल्ड्स समीकरण के निम्नांकित रूप को व्युत्पन्न कीजिए: 3

$$\frac{-\Delta H}{T^2} = \frac{\partial}{\partial T} \left(\frac{\Delta G}{T} \right)_p$$

Derive the following form of Gibbs-Helmholtz equation:

$$\frac{-\Delta H}{T^2} = \frac{\partial}{\partial T} \left(\frac{\Delta G}{T} \right)_p$$

- (c) "एन्ट्रॉपी अनियमितता का माप है।" इस कथन को समझाइए। 1

Explain the statement "Entropy is the measure of randomness."

इकाई / Unit-III

3. (a) गिब्स मुक्त ऊर्जा तथा अभिक्रिया लब्धि के बीच संबंध व्युत्पन्न कीजिए। 3

Derive the relation between Gibb's free energy and reaction quotient.

- (b) 300K पर हो रहे एक अभिक्रिया के लिए साम्य स्थिरांक ज्ञात कीजिए। जबकि इस ताप पर ΔG° का मान $29.29 \text{ kJ mol}^{-1}$ है। $(R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1})$ 2

(5)

Determine the equilibrium constant for a reaction at 300K, if at this temperature the value of ΔG° is $29.29 \text{ kJ mol}^{-1}$ ($R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

- (c) एक बफर विलयन के पी०एच० मान के लिए हेण्डरसन नियम व्युत्पन्न कीजिए। 2

Deduce the Henderson equation for the pH value of a buffer solution.

अथवा / OR

- (a) ओस्टवाल्ड का तनुता का नियम क्या है? "α", "ka" या "kb" किस तरह सहसंबंधित है। 3

What is Ostwald's dilution law? How "α", "ka" or "kb" can be correlated?

- (b) 'बफर क्रिया' को अम्लीय तथा क्षारीय बफर के उदाहरण द्वारा समझाइए। 2

Explain 'Buffer action' taking example of acidic and basic buffer.

- (c) निम्नांकित विलयनों के पी०एच० मान की गणना कीजिए। 2
(i) N/500 HCl विलयन
(ii) N/50 NaOH विलयन

(6)

Calculate the pH of the following solutions :

- (i) N/500 HCl solution
(ii) N/50 NaOH solution

इकाई / Unit-IV

4. (a) निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए : 3

- (i) प्रावस्था
(ii) त्रिक बिंदु
(iii) स्वतंत्रता की कोटि

Explain the following :

- (i) Phase
(ii) Triple point
(iii) Degree of freedom

- (b) फेरिक क्लोराइड-जल तंत्र में प्रावस्था नियम के अनुप्रयोग तथा गलन क्रांतिक बिन्दु को समझाइए। 2

Give the application of phase rule for Ferric chloride-water system and eutectic point.

- (c) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 2
(i) वितरण नियम
(ii) हेनरी का नियम

(7)

Write short notes on the following :

- (i) Distribution law
- (ii) Henry's law

अथवा / OR

(a) क्लॉसियस क्लेपेरोन समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 3
Derive Clausius-Clapeyron equation.

(b) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 3
(i) लेड का विरजतीकरण
(ii) हिम मिश्रण

Write short notes on the following :

- (i) Desilverization of lead
 - (ii) Freezing mixture
- (c) विलायक निष्कर्षण के दो अनुप्रयोग समझाइए। 1
Explain two applications of solvent extraction.

इकाई / Unit-V

5. (a) क्वांटम दक्षता क्या होती है? क्वांटम दक्षता के उच्च एवं निम्न होने के कारण क्या हैं? उदाहरण सहित समझाइए। 4

(8)

What is quantum efficiency? What are the reason of high and low quantum efficiency? Explain with example.

- (b) प्रकाश सुग्राहीकरण क्या है? इसे दो उपयुक्त उदाहरण से समझाइए। 2

What is photosensitization? Explain it with suitable example.

अथवा / OR

- (a) लैम्बर्ट-बियर का नियम क्या है? इस नियम की सीमाएँ क्या हैं? 4

What is Lambert-Beer's law? What are the limitations of this law?

- (b) 2000Å तरंगदैर्घ्य वाले विकिरण के ऊर्जा प्रति क्वांटा और प्रति आइंस्टीन की गणना कीजिए। 2
Calculate the energy of per quanta and per Einstein for the radiation of wavelength 2000Å.