

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 : $1\frac{1}{2} \times 2$

(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-हेल्महोल्ट्ज 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 साप्त स्थिरांक ज्ञात कीजिए। जबकि इस ताप पर ΔG° का मान $29.29 \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ है। ($R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$) 2

(5)

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

(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) निमांकित 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) निमलिखित 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 क्लोरोइड-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) निमलिखित 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 क्लेपेरान 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.