

I-09-22

Roll No.....

Annual Examination, 2022

B.Sc. Part I

CHEMISTRY

Paper III

(Physical Chemistry)

Time : 3 Hours]

[MAXIMUM MARKS : 34

नोट : खण्ड 'अ' वस्तुनिष्ठ प्रकार का तथा अनिवार्य है। उसे उत्तर-पुस्तिका के प्रथम पृष्ठ पर लिखा जाये। खण्ड 'ब' लघु उत्तरीय प्रकार का और खण्ड 'स' दीर्घ उत्तरीय प्रकार का है।

Note : Section 'A' is Objective type and is compulsory. It should be written on the **first page** of Answer-book. Section 'B' is Short answer type and Section 'C' is Long answer type.

खण्ड 'अ' (Section 'A')

बहु विकल्पीय प्रश्न

(Multiple Choice Questions)

सही उत्तर का चयन कीजिए :

1×9=9

Choose the correct answer :

- (i) $\int_{10}^{100} RT \frac{dV}{V}$ का मान होगा :
(अ) 2.303 RV (ब) RT
(स) $\frac{RT}{V}$ (द) 2.303 RT

P.T.O.

[2]

The value of $\int_{10}^{100} RT \frac{dV}{V}$ is :

- (a) 2.303 RV (b) RT
(c) $\frac{RT}{V}$ (d) 2.303 RT

(ii) यदि $\log_{0.4} 0.0256 = x$ हो तो x का मान होगा :

- (अ) 8 (ब) 4
(स) 0.4 (द) 6

If $\log_{0.4} 0.0256 = x$ then the value of x will be :

- (a) 8 (b) 4
(c) 0.4 (d) 6

(iii) CO₂ गैस के लिए क्रान्तिक ताप का मान होता है :

- (अ) 21.1°C (ब) 35.1°C
(स) 31.1°C (द) 41.1°C

The value of critical temperature of CO₂ gas is :

- (a) 21.1°C (b) 35.1°C
(c) 31.1°C (d) 41.1°C

(iv) क्रान्तिक ताप के लिए व्यंजक है :

- (अ) $T_c = \frac{8b}{27Ra}$ (ब) $T_c = \frac{8a}{27Rb}$
(स) $T_c = \frac{8b}{27a}$ (द) $T_c = \frac{27R}{8ab}$

I-09/22

Expression for critical temperature is :

$$(a) T_c = \frac{8b}{27Ra} \quad (b) T_c = \frac{8a}{27Rb}$$

$$(c) T_c = \frac{8b}{27a} \quad (d) T_c = \frac{27R}{8ab}$$

- (v) Fe(OH)_3 सॉल के लिए निम्नलिखित में से किसकी स्कन्दन शक्ति सबसे अधिक होगी ?

- (अ) NaCl (ब) BaCl_2
(स) K_2CrO_4 (द) $\text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$

Whose coagulating power is maximum for Fe(OH)_3 sol ?

- (a) NaCl (b) BaCl_2
(c) K_2CrO_4 (d) $\text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$

- (vi) श्यानता गुणांक की इकाई प्वॉइज (poise) निम्न के तुल्य होती है :

- (अ) डाइन सेमी⁻² सेकण्ड⁻¹
(ब) डाइन सेमी⁻¹ सेकण्ड⁻²
(स) डाइन सेमी⁻¹ सेकण्ड⁻¹
(द) डाइन सेमी⁻² सेकण्ड

The unit poise of viscosity coefficient is equivalent to :

- (a) $\text{Dyne cm}^{-2} \text{ sec}^{-1}$
(b) $\text{Dyne cm}^{-1} \text{ sec}^{-2}$

- (c) $\text{Dyne cm}^{-1} \text{ sec}^{-1}$

- (d) $\text{Dyne cm}^{-2} \text{ sec}$

- (vii) विभिन्न क्रिस्टल तन्त्रों के लिए बिन्दु समूहों (Point groups) की कुल संख्या होती है :

- (अ) 32 (ब) 23
(स) 230 (द) 14

The total number of point groups in different crystal systems are :

- (a) 32 (b) 23
(c) 230 (d) 14

- (viii) निम्न में धातु आधिक्य दोष पाया जाता है :

- (अ) FeO (ब) FeS
(स) NiO (द) ZnO

Metal excess defect present in :

- (a) FeO (b) FeS
(c) NiO (d) ZnO

- (ix) किसी n कोटि की अभिक्रिया के लिए अर्ध-आयु काल ($T_{1/2}$) एवं अभिकारक की प्रारम्भिक सान्द्रता a में निम्न सम्बन्ध होगा :

- (अ) $T_{1/2} \propto a^{n-1}$ (ब) $T_{1/2} \propto \frac{1}{a^{1-n}}$
(स) $T_{1/2} \propto \frac{1}{a^{n+1}}$ (द) $T_{1/2} \propto \frac{1}{a^{n-1}}$

For n th order reaction relation between ($T_{1/2}$) and initial concentration of reactant will be :

(a) $T_{1/2} \propto a^{n-1}$ (b) $T_{1/2} \propto \frac{1}{a^{1-n}}$

(c) $T_{1/2} \propto \frac{1}{a^{n+1}}$ (d) $T_{1/2} \propto \frac{1}{a^{n-1}}$

खण्ड 'ब' (Section 'B')

लघु उत्तरीय प्रश्न

2×5=10

(Short Answer Type Questions)

नोट— सभी पाँच प्रश्न अनिवार्य हैं। 75 से 100 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Note : All the five questions are compulsory. Word limit **75-100** words.

1. यदि $y = \cos x^3$ हो तो $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $y = \cos x^3$ then find the value of $\frac{dy}{dx}$.

अथवा / Or

यदि ${}^n\text{P}_5 = 20 \times {}^n\text{P}_3$ हो तो n का मान ज्ञात कीजिए।

If ${}^n\text{P}_5 = 20 \times {}^n\text{P}_3$ then find the value of n .

2. किस ताप पर SO_2 के अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग 27°C पर O_2 के अणुओं के वर्ग माध्य मूल वेग के तुल्य होगा?

I-09/22

P.T.O.

At what temperature the root mean square velocity of SO_2 molecules become equal to the root mean square velocity of O_2 molecules at 27°C .

अथवा / Or

गैसों के आण्विक वेगों के वितरण पर ताप का प्रभाव समझाइए।
Explain the effect of temperature on the distribution of molecular velocities of gases.

3. पृष्ठ तनाव का लाप्लास का सिद्धान्त समझाइए।

Explain Laplace principle of surface tension.

अथवा / Or

स्वर्ण संख्या पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Write short note on Gold number.

4. बाइस अंक एवं मिलर अंक को उदाहरण देकर समझाइए।

Explain Weiss and Miller indices with example.

अथवा / Or

फ्रेन्केल दोष एवं उसके प्रभाव को समझाइए।

Explain Frenkel defect and its consequences.

5. सक्रियण ऊर्जा एवं देहली ऊर्जा में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

Differentiate between Activation energy and Threshold energy.

I-09/22

अथवा / Or

आर्हीनियस समीकरण लिखकर उसका महत्व समझाइए।

Write Arrhenius equation and give its importance.

खण्ड 'स' (Section 'C')

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

5×3=15

(Long Answer Type Questions)

नोट— सभी पाँच प्रश्न अनिवार्य हैं। 250 से 300 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Note : All the five questions are compulsory. Word limit **250-300** words.

1. फलन $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 14$ के उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of maxima and minima for the function $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 14$.

अथवा / Or

सारणिक $\begin{vmatrix} \log_3 5/2 & \log_4 3 \\ \log_3 8 & \log_4 9 \end{vmatrix}$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of determinant $\begin{vmatrix} \log_3 5/2 & \log_4 3 \\ \log_3 8 & \log_4 9 \end{vmatrix}$.

2. गैसों के लिए अणुगति समीकरण $PV = \frac{1}{3} mnv^2$ की व्युत्पत्ति कीजिए।

Derive the kinetic molecular equation of gases

$$PV = \frac{1}{3} mnv^2.$$

अथवा / Or

समानीत अवस्था के समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए तथा संगत अवस्था का नियम समझाइए।

Derive the equation of reduced state and explain the law of corresponding states.

3. द्रव की संरचना के लिए आयरिंग का सिद्धान्त समझाइए।

Explain Eyring's theory for structure of liquids.

अथवा / Or

लैंगम्यूर अधिशोषण समतापी समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

Derive the Langmuir adsorption isotherm equation.

4. अमोनिया के अणु में उपस्थित विभिन्न सममिति तत्वों को समझाइए।

Explain the different symmetry elements present in ammonia molecule.

अथवा / Or

पावडर विधि द्वारा NaCl क्रिस्टल की संरचना कैसे ज्ञात की जाती है ?

How the structure of NaCl crystal can be determined by powder method ?

5. दर्शाइये कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए अर्ध आयुकाल का मान अभिकारक की प्रारम्भिक सान्द्रता पर निर्भर नहीं करता है ?

Show that the value of half life period of first order reaction not depend upon the initial concentration of reactant ?

अथवा / Or

एन्जाइम उत्प्रेरण के अभिलक्षण एवं क्रियाविधि को समझाइए।

Explain characteristics and mechanism of enzyme catalysis.

★ ★ ★ ★ ★ c ★ ★ ★ ★ ★