

**Paper Third : 2017 Annual
Physical Chemistry**

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 34

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।
Attempt all the five questions. One question from each Unit is compulsory.

UNIT - 1

(अ) लघुगणक सारणी की सहायता से हल कीजिए Solve using log table : 2

$$\frac{0.243 \times 100 \times 5.2}{60 \times 0.035}$$

(ब) हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर से आप क्या समझते हैं ? 1

What do you understand by Hardware and Software ?

(स) निम्नलिखित को हल कीजिए : Solve the following : 3

(i) $\int \log x \, dx$ (ii) $\frac{d}{dx}(3e^x + 2x^3 + \log x)$

OR

(अ) निम्नलिखित सरल रेखा समीकरण से ढलान तथा अन्तः-खण्ड ज्ञात कीजिए : 1

Find out the slope and intercept from the following straight

line equation : $\frac{y}{3} = 2x + \frac{1}{3}$

(ब) निम्नलिखित फलन के उच्चिष्ठ तथा निम्नष्ठ ज्ञात कीजिए : 3

Determine the maxima and minima for the following function

$$f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 18$$

(स) $(1111)_2$ व $(0111)_2$ का गुणा कीजिए। Multiply $(1111)_2$ by $(0111)_2$. 2**UNIT - 2**

(अ) मैक्सवेल-बोल्ट्जमान के आविष्क वेगों के वितरण नियम की व्याख्या कीजिए एवं उस पर ताप के प्रभाव को समझाइये। 3

Explain Maxwell-Boltzmann distribution law of molecular velocities & effect of temperature on it.

(ब) सिद्ध कीजिए कि किसी गैस के अणुओं का प्रभावकारी आयतन अणुओं के वास्तविक आयतन से चार गुणा होता है। 2

Prove that the effective volume of the molecules of any gas is four times the actual volume of molecules.

(स) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए : (i) संघटन आवृत्ति (ii) क्रान्तिक ताप 2
Define the following : (i) Collision frequency (ii) Critical temperature**OR**(अ) संगत अवस्था का नियम क्या है ? समानीत अवस्था समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।
What is the law of corresponding states ? Derive the reduced equation of state. 3

(ब) कार्बन डाइऑक्साइड गैस के 1047°C पर वर्ग माध्य मूल वेग तथा औसत वेग की गणना कीजिए। Calculate the root mean square velocity and average velocity for carbon dioxide gas at 1047°C. 2

(स) गैसों के द्रवीकरण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
Write a brief note on liquefaction of gases. 2**UNIT - 3**(अ) द्रवों में अंतराणुक बलों पर टिप्पणी लिखिए।
Write a note on intermolecular forces in liquid. 2(ब) 0.5 ग्राम कार्बनिक यौगिक को 25 ग्राम CCl_4 में घोलने पर विलयन 81.5°C पर उबलता है। विलेय का अणुभार ज्ञात कीजिए। CCl_4 का क्वथनांक 61.2°C है।
(दिया है : $K_b = 38.5$, 100 ग्राम विलायक के लिए) 2

When 0.5 g of organic compound is dissolved in 25 g of CCl_4 , the solution boils at 81.5°C. Calculate the molecular weight of the solute. B. P. of CCl_4 is 61.2°C. (Given $K_b = 38.5$, for 100 g solvent)

(स) राउल्ट नियम क्या है ? राउल्ट नियम से धनात्मक एवं ऋणात्मक विचलन से आप क्या समझते हैं ? What is Raoult's law ? What do you understand by positive and negative deviation from Raoult's law ? 3

OR(अ) अणुसंख्य गुण किसे कहते हैं ? परासरण दाब ज्ञात करने की एक विधि को समझाइये।
What is colligative property ? Explain any one method for the determination of osmotic pressure. 3(ब) निम्नलिखित को समझाइये : (i) वाण्ट हॉफ कारक (ii) असामान्य अणु भार 2
Explain the following : (i) Vant Hoff Factor (ii) Abnormal

- (स) द्रवों की संरचना के सिद्धान्त की विवेचना कीजिए। 2
Discuss the theory of structure of liquids.

UNIT - 4

- (अ) द्रव क्रिस्टल क्या होता है ? इनके उदाहरण देते हुए दो अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए।
What are liquid crystals ? Describe its two applications giving examples. 3
- (ब) हार्डी-शुल्ज़ नियम की व्याख्या कीजिए। Explain Hardy-Schulze law. 2½
- (स) घनीय क्रिस्टल में (100), (110) एवं (111) तलों को चित्र द्वारा स्पष्ट कीजिए।
Clarify the concept of (100), (110) and (111) planes in a cubic crystal by means of diagram. 1½

OR

- (अ) ब्रेग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। किसी क्रिस्टल में अन्तरातलीय दूरी 1.85 Å पायी गयी। यदि प्रथम कोटि का परावर्तन 30° होता है तो X- किरणों का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। (sin 30° = 0.5) 2
Derive Bragg's equation. The interplanar distance in a crystal is found to be 1.85 Å. Determine the wavelength of X-ray if first order diffraction occurs at 30°. (sin 30° = 0.5)
- (ब) निम्नलिखित को समझाइये : (i) पायस (ii) मिसेल Explain the following : 3
(i) Emulsion (ii) Micelle
- (स) द्रव क्रिस्टल के प्रकार एवं इनके एक-एक उदाहरण लिखिए। Write the types of liquid crystal and give one example of each. 2

UNIT - 5

- (अ) अभिक्रिया की कोटि निर्धारण की विभिन्न विधियाँ कौन-कौन सी हैं ? किसी एक विधि की व्याख्या कीजिए। What are the various methods for the determination of order of reaction? Discuss any one method. 3
- (ब) किसी अपघटन अभिक्रिया के अपघटन के लिए $\frac{1}{T}$ तथा log k के बीच खींचे गये ग्राफ से वक्र का ढाल -9920 प्राप्त हुआ। क्रिया की सक्रियण ऊर्जा की गणना कीजिए। For dissociation of any dissociation reaction, the slope of curve obtained on plotting $\frac{1}{T}$ versus log k was -9920. Calculate the activation energy for the reaction. 2
- (स) समांगी एवं विषमांगी उत्प्रेरण के एक-एक उदाहरण लिखिए। Write one example each for homogeneous and heterogeneous catalysis. 2

OR

- (अ) अभिक्रिया दर के संक्रमण अवस्था सिद्धान्त को समझाइये। 3
Explain transition state theory of reaction rate.
- (ब) उत्प्रेरक किस प्रकार कार्य करता है ? समझाइये। 2
How does a catalyst work ? Explain.
- (स) जटिल अभिक्रिया किसे कहते हैं ? 1
What is meant by complex reactions?
- (द) प्रथम कोटि अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की इकाई क्या है ? 1
What is the unit for rate constant of a first order reaction ?