

**Paper Third : 2016 Annual
Physical Chemistry**

UNIT - 1

(अ) सरल रेखा $x + 5\sqrt{3}y = \sqrt{3}$ के लिए ढाल और अंतःखण्ड ज्ञात कीजिए।
Find the slope and intercept of the straight line $x + 5\sqrt{3}y = \sqrt{3}$.

(ब) निम्नलिखित को हल कीजिए : Solve the following :

(i) $\frac{d}{dx} \left(\frac{x-1}{x^2} \right)$ (ii) $\int xe^x dx$

(स) निम्नलिखित के पूर्ण रूप लिखकर पदों को समझाइए (कोई तीन) :
Write the full form of the following and explain the terms (any three) :

(i) CPU (ii) ALU (iii) RAM (iv) ROM

OR

(अ) निम्नलिखित की गणना कीजिए : Compute the following :

$$(11001)_2 \div (101)_2$$

(ब) यदि ${}^{19}C_{r-1} = {}^{19}C_3$, तो r का मान ज्ञात कीजिए।

If ${}^{19}C_{r-1} = {}^{19}C_3$, then find the value of r .

(स) निवेशी एवं निर्गत युक्तियाँ क्या हैं? उदाहरण सहित समझाइए।

What are input and output devices? Explain with examples.

UNIT - 2

(अ) क्रान्तिक घटना क्या है? क्रान्तिक स्थिरांक तथा वाण्डर वाल्स स्थिरांकों में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। What is critical phenomenon? Establish relation between critical constants and van der Waal's constant.

(ब) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए : (i) औसत मुक्त पथ (ii) जूल-थॉमसन प्रभाव
Define the following :

(i) Mean free path (ii) Joule-Thomson effect

(स) कार्बन डाइ-ऑक्साइड गैस के 100°C पर वर्ग माध्य मूल वेग और औसत वेग की गणना कीजिए। Calculate the root mean square velocity and average velocity of carbon dioxide gas at 100°C .

OR

(अ) वाण्डर वाल्स समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

Derive van der Waal's equation.

(ब) निम्नलिखित को समझाइए : (i) क्लॉड विधि (ii) H_2 तथा He के अपवादिक व्यवहार
Explain the following : (i) Claude's method
(ii) Abnormal behaviour of H_2 and He

(स) एक गैस के क्रान्तिक दाब तथा क्रान्तिक आयतन क्रमशः 100 वायुमण्डल तथा 60 मिली है। गैस का क्रान्तिक ताप ज्ञात कीजिए। The critical pressure and critical volume of a gas are 100 atm. and 60 ml respectively. Calculate the critical temperature of the gas.

UNIT - 3

(अ) श्यानता से क्या तात्पर्य है? श्यानता गुणांक ज्ञात करने की किसी एक विधि का वर्णन कीजिए। What is meant by Viscosity? Describe any one method for the determination of viscosity coefficient.

(ब) निम्नलिखित को समझाइए : (i) वाण्ट-हॉफ गुणांक (कारक) (ii) राउल्ट नियम
Explain the following : (i) Vant Hoff factor (ii) Raoult's law

(स) 250 मिली. जल में 6.3 ग्राम ऑक्सैलिक अम्ल घुले विलयन की नॉर्मलता ज्ञात कीजिए। Calculate normality of a solution containing 6.3 g of oxalic acid dissolved in 250 ml water.

OR

(अ) विलयन के हिमांक में अवनमन विधि द्वारा विलेय का अणुभार कैसे ज्ञात किया जाता है? How can the molecular weight of a solute be determined using depression in freezing point method of a solution?

(ब) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : (i) लण्डन बल (ii) हाइड्रोजन आबन्ध
Write short notes on the following :

(i) London forces (ii) Hydrogen bond

(स) ग्लूकोज के 10% विलयन का 25°C पर परासरण दाब ज्ञात कीजिए। Calculate the osmotic pressure of 10% glucose solution at 25°C .

UNIT - 4

- (अ) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : (i) स्वर्ण संख्या (ii) निमेटिक द्रव क्रिस्टल
Write notes on the following :
(i) Gold number (ii) Nematic liquid crystal
- (ब) सममिति अक्ष एवं सममिति तल को उदाहरण सहित समझाइए।
Explain axis of symmetry and plane of symmetry with examples.
- (स) ब्रैग समीकरण लिखिए। Write Bragg's equation.

OR

- (अ) द्रव स्नेही एवं द्रव विरोधी कोलाइड्स में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
Differentiate between lyophilic and lyophobic colloids.
- (ब) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : (i) सात खण्डीय सेल (ii) ऊष्मा आरेखन
Write notes on the followings :
(i) Seven segment cell (ii) Thermography
- (स) यदि वाइस घातांक $(1a, \frac{1}{2}b, 3c)$ हो, तो मिलर घातांक क्या होगा ?

If Weiss index is $(1a, \frac{1}{2}b, 3c)$, then what will be the Miller Index ?

UNIT - 5

- (अ) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए। उसका इकाई एवं अर्ध-आयु से सम्बन्ध लिखिए।
Derive expression for velocity constant for first order reaction.
Write its unit and relation with half-life.
- (ब) निम्नलिखित में अंतर स्पष्ट कीजिए :
(i) अणुसंख्यता एवं अभिक्रिया की कोटि (ii) सक्रियण ऊर्जा एवं देहली ऊर्जा
Differentiate between the following :
(i) Molecularity and order of reaction
(ii) Activation energy and threshold energy
- (स) उत्प्रेरक किसे कहते हैं ? उसकी विशेषताएँ लिखिए।
What is Catalyst ? Write its characteristics.

OR

- (अ) अभिक्रिया दर का संघट्टन सिद्धांत समझाइए।
Explain the collision theory of reaction rate.
- (ब) अभिक्रिया दर को प्रभावित करने वाले कारक क्या हैं ?
What are the factors affecting the rate of reaction ?
किसी अभिक्रिया के लिए 298 K एवं 308 K के मध्य क्रिया की दर दुगनी हो जाती

है, तो सक्रियण ऊर्जा की गणना कीजिए। ($R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mole}^{-1}$)
For a reaction, the rate of reaction becomes doubled between 298 K and 308 K. Calculate the energy of activation.
($R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mole}^{-1}$)