



**B.Sc. Second Year Examination, 2011**  
**Chemistry-VI Physical Chemistry**

Time : 3 Hours]

(B-208)

[M.M. : 34

नोट : इस प्रश्न-पत्र को तीन खण्डों—अ, ब तथा स में विभाजित किया गया है। खण्ड-अ में विस्तृत-उत्तरीय प्रश्न, खण्ड ब में लघु-उत्तरीय प्रश्न तथा खण्ड स में अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। सभी खण्डों को निर्देशानुसार हल करें।

This paper is divided into three Sections-A, B and C. Section-A contains Descriptive Answer Questions, Section-B contains Short Answer Questions and Section-C contains Very Short Answer Questions. Attempt all the Sections as per instructions.

**खण्ड-अ (Section-A)**

इस खण्ड में छः प्रश्न हैं, किन्हीं तीन प्रश्नों को हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7 अंक का है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है।

This Section contains six questions, attempt any three questions. Each question carries 7 marks. Answer must be descriptive.

1. ऑस्टवाल्ड तनुता नियम क्या है ? इसकी सीमाओं का उल्लेख कीजिए। प्रबल वैद्युत-अपघटकों के डिवाई-हुकेल सिद्धान्त का वर्णन कीजिए। What is Ostwald dilution law ? Discuss its limitations. Describe Debye-Huckel theory of strong electrolytes.
2. कोलराउश नियम क्या है ? इसके विभिन्न उपयोगों की विवेचना कीजिए। What is Kohlrausch law ? Discuss its various applications.
3. क्रिस्टलों द्वारा X-किरणों के विवर्तन के लिए ब्रैग समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। क्रिस्टलों की आन्तरिक संरचना ज्ञात करने हेतु घूर्णी विधि का वर्णन कीजिए। Derive Bragg's equation for the diffraction of X-rays by crystals. Describe rotating crystal method used for determining internal structure of crystals.
4. जूल-थॉमसन प्रभाव क्या है ? जूल-थॉमसन गुणांक हेतु व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए। दर्शाइए कि आदर्श गैस हेतु यह प्रभाव शून्य होता है। What is Joule-Thomson effect ? Derive an expression for Joule-Thomson coefficient. Show that for an ideal gas the effect is zero.
5. द्रव क्रिस्टल क्या है ? इनका वर्गीकरण कीजिए तथा निमैटिक द्रव क्रिस्टलों की संरचना की व्याख्या कीजिए। What are liquid crystals ? Classify them and explain the structure of nematic liquid crystals.
6. निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : Write notes on the following :
  - (i) नन्स्ट समीकरण Nerst equation.
  - (ii) कार्नो चक्र की दक्षता Efficiency of Carnot cycle.

**खण्ड-ब (Section-B)**

इस खण्ड में तीन प्रश्न हैं, किन्हीं दो प्रश्नों को हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 1/2 अंकों का है।

This Section contains three questions, attempt any two questions. Each question carries 3 1/2 marks.

7. विलेयता गुणनफल क्या है ? इसके उपयोगों का वर्णन कीजिए। What is solubility product ? Discuss its applications.
8. संक्षारण पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। Write a short note on corrosion.
9. सान्द्रता सेल क्या है ? What are concentration cells ?

**खण्ड-स (Section-C)**

इस प्रश्न के पाँच भाग हैं, सभी भाग अनिवार्य हैं। इनमें आन्तरिक चयन/विकल्प नहीं है।

This question contains five parts, all parts are compulsory. There is no internal choice.

10. (I) अभिगमनांक संख्या को स्पष्ट कीजिए। Explain transference number.

उत्तर—अभिगमनांक संख्या—पूर्ण विद्युत धारा का जो अंश आयन ले जाता है वह उस आयन का अभिगमनांक कहलाता है। इसे  $t$  या  $n$  से प्रदर्शित करते हैं।

धनायन या ऋणायन द्वारा ले जाई गयी अभिगमनांक संख्या =  $\frac{\text{विद्युत}}{\text{पूर्ण विद्युत धारा}}$

(ii) ब्रैग समीकरण लिखिए।

Write Bragg's equation.

उत्तर—ब्रैग समीकरण—X किरणों के तरंग दैर्घ्य, क्रिस्टल के अंतरातलीय दूरी तथा परावर्तन कोण के मध्य सम्बन्ध बताने वाले समीकरण को ब्रैग समीकरण कहते हैं।  $n\lambda = 2d \sin \theta$

(iii) अम्लीय बफर का एक उदाहरण दीजिए।

Give an example of acidic buffer.

उत्तर—अम्लीय बफर—ऐसा बफर विलयन दुर्बल अम्ल तथा प्रबल बेस के साथ लवण के मिश्रित विलयन से बनता है।  
उदाहरणार्थ—ऐसीटिक अम्ल तथा सोडियम ऐसीटेट।

(iv) इकाई सैल की परिभाषा दीजिये।

Define unit cell.

उत्तर—त्रिविम में किसी क्रिस्टल का वह न्यूनतम अंश जिसको बार-बार दोहराने पर दिए गए पदार्थ का क्रिस्टल प्राप्त होता है। इकाई सैल कहलाता है। इकाई सैल के तीन वेक्टर  $a, b$  तथा  $c$  होते हैं।

(v) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम का उल्लेख कीजिए।

State second law of thermodynamics.

उत्तर—ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम—किसी स्वयं कार्य करने वाली मशीन के लिए बाहर से सहायता प्राप्त किये बिना ठण्डी वस्तु से गर्म वस्तु की ओर ऊष्मा प्रवाह असम्भव है।

अथवा

चक्रों में कार्य करने वाली ऐसी मशीन की रचना करना असम्भव है जो कहीं और कोई परिवर्तन किए बिना ऊष्मा को पूर्ण रूप से कार्य की समतुल्यांक मात्रा में परिवर्तन कर सके।