

CH-07**Physical Chemistry**

(भौतिक रसायन)

Bachelor of Science (BSC-12/16)

Second Year, Examination, 2018

Time : 3 Hours**Max. Marks : 40**

Note : This paper is of **forty (40)** marks containing **three (03)** Sections A, B and C. Learners are required to attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein.

नोट : यह प्रश्न पत्र चालीस (40) अंकों का है जो तीन (03) खण्डों 'क', 'ख' तथा 'ग' में विभाजित है। शिक्षार्थियों को इन खण्डों में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

Section-A / खण्ड-क**(Long Answer Type Questions) / (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)**

Note : Section 'A' contains four (04) long answer type questions of nine and half ($9\frac{1}{2}$) marks each. Learners are required to answer *two* (02) questions only.

नोट : खण्ड 'क' में चार (04) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं।
प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ ($9\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित हैं।
शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. (a) Prove that for first order reaction the half life period of the reaction is independent of initial concentration of the reactance. 5

सिद्ध कीजिए कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया का अर्द्धकाल अभिकारक की प्रारम्भिक सान्द्रता पर निर्भर नहीं करता है।

- (b) Describe the half life period method of determining the order of the reaction. $4\frac{1}{2}$

एक अभिक्रिया की कोटि ज्ञात करने की अर्द्ध आयुकाल विधि का वर्णन कीजिए।

2. (a) State and explain Second Law of Thermodynamics in detail. $4\frac{1}{2}$

ऊष्मागतिकी द्वितीय के नियम को बताइए व विस्तार से समझाइए।

- (b) Derive Clausius-Clapeyron equation and discuss its applications. 5

क्लासियस-क्लेपैरॉन समीकरण का निर्धारण कीजिए एवं इसकी उपयोगिता पर प्रकाश डालिए।

3. Write short notes on the following :

- (i) Standard electric potential 4 $\frac{1}{2}$
 (ii) Determination of pH using standard hydrogen electrode 5

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) स्टैण्डर्ड इलेक्ट्रोड विभव
 (ii) स्टैण्डर्ड हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड द्वारा pH ज्ञात करना
4. Draw the phase diagram of sulphur system and discuss briefly its essential features and explain phase rule. $9 \frac{1}{2}$
 सल्फर की प्रावस्था निकाय का चित्र बनाइए तथा इसके विशिष्ट गुणों को समझाइए तथा प्रावस्था नियम को समझाइए।

Section-B / खण्ड-ख

(Short Answer Type Questions) / (लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Section 'B' contains eight (08) short answer type questions of four (04) marks each. Learners are required to answer *four* (04) questions only.

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. State and explain Kohlrausch's law using *two* examples.
कोलराउश नियम की दो उदाहरणों द्वारा व्याख्या कीजिए।
2. Write a note on electrolytic and galvanic cell.
इलेक्ट्रोलाइटिक एवं गैल्वेनिक सेल पर एक टिप्पणी लिखिए।

3. Explain the term phase, component and degree of freedom.

प्रावस्था, घटक तथा स्वातंत्र्य पदों की व्याख्या कीजिए।

4. Discuss the phase diagram of any *one* component system with the help of neat diagram.

किसी एक घटक निकाय के लिए प्रावस्था आरेख की व्याख्या स्वच्छ चित्र की सहायता से कीजिए।

5. Derive the following expression :

$$\Delta G = \Delta H + T \left(\frac{\partial \Delta G}{\partial T} \right)_P$$

निम्नलिखित व्यंजक को व्युत्पन्न कीजिए :

$$\Delta G = \Delta H + T \left(\frac{\partial \Delta G}{\partial T} \right)_P$$

6. Write a short note on Carnot theorem and its significance.

कार्नोट प्रमेय एवं इसकी सार्थकता पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

7. What are pseudo-unimolecular reaction ? Give *one* example.

स्यूडो-एकअणुता अभिक्रियाएँ क्या हैं ? एक उदाहरण दीजिए।

8. Derive an expression for the rate constant of a first order reaction.

प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक का एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Section-C / खण्ड-ग**(Objective Type Questions) / (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)**

Note : Section 'C' contains ten (10) objective type questions of half ($\frac{1}{2}$) mark each. All the questions of this Section are compulsory.

नोट : खण्ड 'ग' में दस (10) वस्तुनिष्ठ प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए आधा ($\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित है। इस खण्ड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Choose the correct answer :

सही उत्तर का चयन कीजिए :

1. The mathematical form of First Law of Thermodynamics is :

(a) $\delta Q = dE + \delta W$

(b) $\delta Q = dE - \delta W$

(c) $dE = \delta Q + \delta W$

(d) None of these

ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का गणितीय समीकरण है :

(अ) $\delta Q = dE + \delta W$

(ब) $\delta Q = dE - \delta W$

(स) $dE = \delta Q + \delta W$

(द) इनमें से कोई नहीं

2. Select the state of highest entropy of matter :

(a) Solid

(b) Aqueous solution of solid

(c) Liquid

(d) Gas

किस अवस्था में पदार्थ के एन्ट्रॉपी सर्वाधिक होगी ?

- (अ) ठोस
- (ब) ठोस का जलीय विलयन
- (स) द्रव
- (द) गैस

3. A saturated solution of sodium chloride is a :

- (a) One phase system
- (b) Two phase system
- (c) Three phase system
- (d) None of the above

सोडियम क्लोराइड का संतृप्त विलयन :

- (अ) एक फेज निकाय है
- (ब) दो फेज निकाय हैं
- (स) तीन फेज निकाय हैं
- (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Fill in the blanks :

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

4. Sum of transport numbers of cation and anion ($t_a + t_c$) will equal to

धनायन एवं ऋणायन की ट्रान्सपोर्ट संख्या (गमनांक) के योग ($t_a + t_c$) का मान होगा।

5. Number of phases in a mixture of four gases will be equal to

चार गैसों के मिश्रण की प्रावस्था संख्या होगी।

6. A reaction whose rate is independent of concentration of reactants is a reaction.

अभिक्रिया जिसका वेग अभिकारकों की सान्द्रता पर निर्भर नहीं करता है, एक की अभिक्रिया है।

7. The unit of the first order rate constant is :

- (a) time^{-1}
- (b) $\text{mole l}^{-1} \text{time}^{-1}$
- (c) $\text{mole}^{-2} \text{l}^2 \text{time}^{-1}$
- (d) None of these

प्रथम कोटि के वेग स्थिरांक का मात्रक है :

- (अ) समय^{-1}
- (ब) $\text{मोल ली}^{-1} \text{समय}^{-1}$
- (स) $\text{मोल}^{-2} \text{ली}^{-2} \text{समय}^{-1}$
- (द) इनमें से कोई नहीं

8. The temperature at triple point in water system is found to be at :

- (a) 0°C
- (b) 0.0075°C
- (c) -0.0075°C
- (d) 0.075°C

जलतन्त्र में ट्रिपल बिन्दु पर ताप पाया जाता है :

- (अ) 0°C
- (ब) 0.0075°C
- (स) -0.0075°C
- (द) 0.075°C

9. The unit of equivalent conductance is :

- (a) $\text{ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$
- (b) $\text{ohm}^{-1} \text{cm}^3$
- (c) $\text{ohm}^{-1} \text{cm}^2$
- (d) $\text{ohm}^{-2} \text{cm}^{-1}$

तुल्यांकी चालकता की इकाई है :

- (अ) $\text{ओम}^{-1} \text{सेमी}^{-1}$
- (ब) $\text{ओम}^{-1} \text{सेमी}^3$
- (स) $\text{ओम}^{-1} \text{सेमी}^2$
- (द) $\text{ओम}^{-2} \text{सेमी}^{-1}$

10. For a reaction $A \rightarrow \text{product}$, a graph $[A]$ versus time is found to be straight line. What is the order of the reaction ?

- (a) Zero order
- (b) First order
- (c) Second order
- (d) Third order

अभिक्रिया $A \rightarrow \text{उत्पाद}$, के लिए $[A]$ तथा समय में ग्राफ सीधी रेखा है। अभिक्रिया की कोटि क्या है ?

- (अ) शून्य कोटि
- (ब) प्रथम कोटि
- (स) द्वितीय कोटि
- (द) तृतीय कोटि