

**BSCCH-103/CH-03****Physical Chemistry—I**

(भौतिक रसायन—I)

Bachelor of Science (Chemistry) BSC-12/16/17

First 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) Define surface tension. How surface tension of a liquid can be determined in the laboratory ?  $5\frac{1}{2}$   
पृष्ठ तनाव को परिभाषित कीजिए। प्रयोगशाला में किसी द्रव का पृष्ठ तनाव कैसे ज्ञात किया जा सकता है ?
- (b) Differentiate between crystalline and amorphous solids. 2  
क्रिस्टलीय एवं निराकार ठोसों में अन्तर कीजिए।
- (c) Calculate Miller Indices of the crystal plane for which the intercepts along the axes are (3, 2, 1). 2  
उस क्रिस्टल तलों के लिए मिलर अंक ज्ञात कीजिए जिसके लिए अक्षों पर अवरोधन (3, 2, 1) है।
2. (a) Derive van der Waals' equation for ' $n$ ' moles of gas.  $5\frac{1}{2}$   
गैस के ' $n$ ' मोलों के लिए वाण्डर वाल्स समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।
- (b) Describe general applications of colloids. 4  
कोलॉइडों के सामान्य उपयोगों का वर्णन कीजिए।
3. (a) What are the main characteristics of a I order reaction ? Derive the rate expression for I order reaction. 6

प्रथम कोटि की अभिक्रियाओं की क्या विशेषताएँ हैं ?  
प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए।

- (b) Write Arrhenius equation for temperature dependence of reaction rate.  $3\frac{1}{2}$

अभिक्रिया की दरों की तापमान निर्भरता के लिए आर्हीनियस समीकरण लिखिए।

4. (a) State and explain the laws of crystallography with diagram.  $5\frac{1}{2}$

क्रिस्टलों के लिए समरूपता के नियमों की चित्रों सहित सकथन व्याख्या कीजिए।

- (b) Differentiate the following with respect to  $x$  : 4

(i)  $y = x \cdot e^{2x}$

(ii)  $y = \ln(x^3)$

निम्नलिखित को  $x$  के सापेक्ष अवकलित कीजिए :

(i)  $y = x \cdot e^{2x}$

(ii)  $y = \ln(x^3)$

### 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. What are protecting colloids ? Describe the protective action in colloids with suitable examples.

संरक्षी कोलॉइड क्या हैं ? कोलॉइडों की संरक्षी प्रक्रिया का उपयुक्त उदाहरण सहित वर्णन कीजिए।

2. The rate constant of a first order reaction is  $1.0 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ . Calculate the time required when this reaction is 75% completed.

प्रथम कोटि की एक अभिक्रिया का वेग स्थिरांक  $1.0 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$  है। इस अभिक्रिया के 75% पूर्ण होने में कितना समय लगेगा।

3. Write a short note on collision number and collision diameter.

टकराव संख्या एवं टकराव व्यास पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

4. What is parachor ? What is its significance ?

पैराकोर क्या है ? इसका क्या महत्व है ?

5. What is an ideal gas ? Why do real gases deviate from ideal behaviour ?

आदर्श गैस क्या है ? वास्तविक गैसों आदर्श गैसों के गुणों से विचलित क्यों होती हैं ?

6. Deduce Bragg's equation for X-ray diffraction by crystals.  
क्रिस्टलों द्वारा X-किरणों के विवर्तन के लिए ब्रैग समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।
7. Find square roots of the following :  
(i)  $-9$   
(ii)  $729$   
निम्नलिखित का वर्गमूल बताइए :  
(i)  $-9$   
(ii)  $729$
8. What are requirements for an internet connection ?  
इन्टरनेट कनेक्शन की आवश्यकताएँ क्या हैं ?

**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।

Fill in the blanks :

रिक्त स्थाना की पूर्ति कीजिए :

1. When the dispersion medium is gas, the colloidal system is called .....

जब परिक्षेपण माध्यम गैस हो, तो कोलॉइडी अवस्था ..... कही जाती है।

2. The unit of van der Waals' constant ' $b$ ' is .....  
वाण्डर वाल्स स्थिरांक ' $b$ ' का मात्रक ..... है।
3. Conversion of a liquid to a gas at all temperatures is called .....  
एक तरल के सभी तापमानों पर गैस में रूपान्तरण को ..... कहा जाता है।
4. If  $\log_{10} 2 = 0.3010$ , the value of  $\log_{10} 20 = \dots\dots\dots$   
यदि  $\log_{10} 2 = 0.3010$ , तब  $\log_{10} 20$  का मान ..... होगा।

Indicate whether the following statements are True *or* False :

इंगित कीजिए कि निम्नलिखित कथन सत्य हैं या असत्य :

5. Milk is an example of emulsion.  
दूध पायसीकरण का एक उदाहरण है।
6. In NaCl crystal, each chloride ion is surrounded by 6 sodium ions.  
सोडियम क्लोराइड के क्रिस्टल में, प्रत्येक क्लोराइड आयन 6 सोडियम आयनों से घिरा होता है।
7. When a gas liquefies, molecules lose kinetic energy and experience increase of force of attraction.  
जब गैस का द्रवीकरण होता है, अणुओं की गतिज ऊर्जा में हानि होती है एवं आकर्षण बल बढ़ता है।

Choose the correct answer :

सही उत्तर चुनिए :

8. 1 Gigabyte (1 GB) is equal to :

- (a) 1024 kB
- (b) 1024 MB
- (c) 1024 Bytes
- (d) 1000 kB

1 गीगाबाइट (1 GB) बराबर होता है :

- (अ) 1024 किलोबाइट्स के
- (ब) 1024 मैगाबाइट्स के
- (स) 1024 बाइट्स के
- (द) 1000 बाइट्स के

9. The unit of rate constant of a reaction is L/MS. What is the order of reaction ?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) Zero

किसी अभिक्रिया का वेग स्थिरांक का मात्रक L/MS है।  
अभिक्रिया की कोटि होगी ?

- (अ) 1
- (ब) 2
- (स) 3
- (द) शून्य

10. Rate of reaction increases with increase in :

- (a) Concentration of reactant
- (b) Temperature
- (c) Both (a) and (b)
- (d) None of these

अभिक्रिया की दर बढ़ती है :

- (अ) अभिकर्मक की सान्द्रता के साथ
- (ब) ताप के साथ
- (स) (अ) एवं (ब) दोनों
- (द) इनमें से कोई नहीं