

BSCCH-103/CH-03**Physical Chemistry-I / भौतिक रसायन****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) State and explain average velocity, root mean square velocity and most probable velocity. What is the relation in these ? $5 \frac{1}{2}$

औसत वेग, वर्ग माध्य मूल वेग तथा अति संभावी वेग की सकथन व्याख्या कीजिए। इनमें आपस में क्या सम्बन्ध है ?

- (b) State and explain First Law of Thermodynamics. 4

ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम की सकथन व्याख्या कीजिए।

2. (a) Draw isotherms of carbon dioxide (P-V graph) and explain their physical significance. $5 \frac{1}{2}$

कार्बन डाइ-ऑक्साइड हेतु समतापी (P-V ग्राफ) वक्र आरेखित कीजिए एवं उसके भौतिक महत्व को समझाइए।

- (b) Describe a simple method for determining viscosity of liquids in laboratory. What is the effect of temperature on viscosity ? 4

प्रयोगशाला में द्रवों की श्यानता ज्ञात करने की एक साधारण विधि का वर्णन कीजिए। श्यानता में ताप का क्या प्रभाव पड़ता है ?

3. (a) Draw NaCl crystal structure. 3

NaCl क्रिस्टल संरचना का आरेख बनाइए।

- (b) What is heat of combustion ? What are its important applications ? $3 \frac{1}{2}$

दहन ऊष्मा क्या होती है ? इसके मुख्य अनुप्रयोग क्या हैं ?

- (c) Write notes on collision number and collision frequency. 3

टक्कर संख्या तथा टक्कर आवृत्ति पर एक टिप्पणी लिखिए।

4. Write a note on the following :

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) Hess's law and its applications. $3 \frac{1}{2}$

हेस का नियम और इसके अनुप्रयोग।

- (b) Extensive and intensive properties. 3

मात्राश्रित एवं मात्रास्वतंत्र गुण।

- (c) Emulsions and their preparation. 3

पायस तथा उनका बनाना।

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. (a) Calculate the Miller indices of the crystal plane for which the intercepts along the axes are $3a$, $2b$, c , where a , b , c are Weiss indices.

उस क्रिस्टल तल के लिए मिलर अंक ज्ञात कीजिए जिसके लिए अक्षों पर इन्टरसेप्ट्स $3a$, $2b$, c हैं, जहाँ a , b , c वीज अंक हैं।

- (b) Define Snell's law.

स्नैल के नियम को परिभाषित कीजिए।

2. Define the terms viscosity and coefficient of viscosity of liquids. What is the effect of temperature on viscosity ?

द्रवों के श्यानता एवं श्यानता गुणांक पदों को परिभाषित कीजिए। श्यानता पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है ?

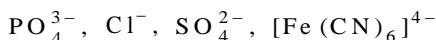
3. Write a note on the classification of catalysis.

उत्प्रेरण के वर्गीकरण पर एक टिप्पणी लिखिए।

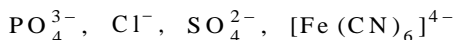
4. (a) A catalyst is specific in its action. Explain it.

एक उत्प्रेरक का कार्य विशिष्ट होता है। इसकी व्याख्या कीजिए।

- (b) Write the following in increasing order of their coagulating power :



निम्नलिखित को उनकी स्कन्दन शक्ति के बढ़ते क्रम में लिखिए :



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

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

6. Write a note on types of systems.

निकायों के प्रकार पर एक टिप्पणी लिखिए।

7. Write a note on molecularity and order of a reaction.

किसी अभिक्रिया की आणुविकता तथा कोटि पर एक टिप्पणी लिखिए।

8. Define the following :

(a) Unit cell

(b) Tyndall effect

निम्नांकित को परिभाषित कीजिए :

(अ) एकक सेल

(ब) टिण्डल प्रभाव

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 स्थानों की पूर्ति कीजिए :

1. The number of g-moles in 10 g of hydrogen is
10 ग्राम हाइड्रोजन गैस में ग्राम-मोलों की संख्या होती है।
2. With increase in temperature, the average energy of the molecules
ताप वृद्धि के साथ अणुओं की औसत ऊर्जा का मान है।
3. When the diameter of the particles of substance dispersed in solvent ranges from Å to Å, the system is called colloid.
जब किसी निकाय में पदार्थ के कणों का व्यास Å से Å के अन्तराल में विलायक में फैले रहते हैं तो निकाय को कोलॉइड कहा जाता है।
4. A catalyst increases the rate of reaction of decreasing
एक उत्प्रेरक किसी अभिक्रिया की दर को बढ़ाता है एवं साथ-साथ को घटाता है।

Indicate whether the following statements are true *or* false :

इंगित कीजिए कि निम्नलिखित कथन सत्य हैं या असत्य :

5. The mathematical equation of First Law of Thermodynamics is $K = \frac{2.303}{t} \log_{10} \frac{a}{a-x}$.

(True/False)

ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का गणितीय समीकरण है

$$K = \frac{2.303}{t} \log_{10} \frac{a}{a-x} \quad | \quad (\text{सत्य/असत्य})$$

6. Rubber is a non-crystalline substance. (True/False)

रबर एक अक्रिस्टलीय पदार्थ है। (सत्य/असत्य)

Choose the correct alternative :

सही विकल्प चुनिए :

7. Order of reaction in radioactivity is :

- (a) zero
- (b) one
- (c) two
- (d) three

रेडियोधर्मिता की कोटि है :

- (अ) शून्य
- (ब) एक
- (स) दो
- (द) तीन

8. Which of the following soles is pseudo solid ?

- (a) CaF_2
- (b) Glass
- (c) NaCl
- (d) NH_3 solid

निम्नलिखित में से कौन-सा छद्म ठोस है ?

- (अ) CaF_2 (कैल्सियम क्लोराइड)
- (ब) काँच
- (स) नमक
- (द) ठोस अमोनिया

9. Which of the following is correct ?

(a) $H = E + PV$

(b) $H = PV - E$

(c) $E = H + PV$

(d) $E = PV - H$

निम्नलिखित में कौन-सा सही है ?

(अ) $H = E + PV$

(ब) $H = PV - E$

(स) $E = H + PV$

(द) $E = PV - H$

10. van der Waals' equation for n moles of a real gas is :

(a) $\left(P + \frac{na}{V^2} \right) (V - b) = nRT$

(b) $\left(P + \frac{n^2 a^2}{V^2} \right) (V - nb) = nRT$

(c) $\left(P + \frac{a}{V^2} \right) (V - nb) = RT$

(d) $\left(P + \frac{n^2 a}{V^2} \right) (V - nb) = nRT$

एक वास्तविक गैस के n मोलों के लिए वान्डर वाल्स का समीकरण है :

$$(अ) \quad \left(P + \frac{na}{V^2} \right) (V - b) = nRT$$

$$(ब) \quad \left(P + \frac{n^2 a^2}{V^2} \right) (V - nb) = nRT$$

$$(स) \quad \left(P + \frac{a}{V^2} \right) (V - nb) = RT$$

$$(द) \quad \left(P + \frac{n^2 a}{V^2} \right) (V - nb) = nRT$$