

Roll No.....

Total No. of Printed Pages : 12

**2043**

**Second Year (T.D.C.) Science Examination, 2017**

## **CHEMISTRY**

(Physical Chemistry)

Paper-III

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

**PART-A ( खण्ड-अ ) [Marks : 10]**

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों से  
अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**PART-B ( खण्ड-ब ) [Marks : 25]**

Answer **five** questions (250 words each), selecting **one**  
from each Unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई में से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न  
कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

### **PART-C ( खण्ड-स ) [Marks : 15]**

Answer any two questions (300 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से  
अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

### **PART-A**

#### **( खण्ड-अ )**

1. Answer the following questions :

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) What is Cyclic process?

चक्रीय प्रक्रम किसे कहते हैं?

(ii) What is value of internal pressure for an  
ideal gas?

आदर्श गैस के लिए आन्तरिक दाब का मान क्या  
होता है?

(iii) State the Second Law of thermodynamics.

ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम लिखिए।

(iv) What is entropy value for CO molecule at absolute zero temperature?

परम शून्य ताप पर CO अणु के लिए एन्ट्रॉपी का मान क्या होता है?

(v) Write two examples of thermosetting polymers.

तापदृढ़ बहुलकों के दो उदाहरण लिखिए।

(vi) Write two factors which affects adsorption.

अधिशोषण को प्रभावित करने वाले दो कारक लिखिए।

(vii) Define degree of freedom for a system.

किसी तंत्र के लिए स्वतंत्रता की कोटी को परिभाषित कीजिए।

- (viii) What are the criteria for an ideal solution?

एक आदर्श विलयन की कसौटी क्या है?

- (ix) What is Galvanic cell?

गैल्वनी सैल क्या है?

- (x) Write Debye-Hückel-Onsager equation.

डेबाई-हुकेल-ऑन्सेगर समीकरण लिखिए।

### PART-B

(खण्ड-ब)

#### UNIT-I

(इकाई-I)

2. What is an Adiabatic process? Explain. For an adiabatic process prove that

$$PV^r = \text{Constant.} \quad 1+4$$

रुद्धोष्म प्रक्रम क्या है? समझाइए। रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए सिद्ध कीजिए  $PV^r = \text{स्थिरांक।}$

3. What is heat of combustion for a substance?

Calculate heat of combustion for naphthalene molecule at 27°C when  $\Delta E$  is -5000 kJ mol<sup>-1</sup> given.

1+4

किसी पदार्थ की दहन ऊष्मा क्या होती है? नैफ्थेलीन अणु के लिए दहन ऊष्मा ज्ञात कीजिए जबकि तापमान 27°C तथा  $\Delta E$  का मान -5000 किलो जूल मोल<sup>-1</sup> दिया गया है।

## UNIT-II

### (इकाई-II)

4. Explain Entropy of a system. Derive an expression when : (a) entropy is function of (V, T),  
(b) entropy is function of (P, T).

1+2+2

प्रक्रम की एन्ट्रॉपी को समझाइए। एन्ट्रॉपी के लिए व्यंजक उत्पन्न कीजिए जब (a) एन्ट्रॉपी (V, T) का फलन है  
(b) एन्ट्रॉपी (P, T) का फलन है।

5. Write notes on the following :

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(a) Gibb's Helmholtz equation

गिब्स-हेल्महोल्ट्ज समीकरण

(b) Nernst heat theorem.

3+2

नन्स्ट का ऊष्मा सिद्धान्त।

### UNIT-III

(इकाई-III )

6. What are Macromolecules? Give classification  
and properties of polymers. 1+2+2

बहुलक क्या होते हैं? बहुलकों का वर्गीकरण एवं गुणधर्म  
बताइए।

7. (a) What is chemical adsorption? Discuss it.

रासायनिक अधिशोषण क्या है? व्याख्या कीजिए।

- (b) Explain characteristics of chemical adsorption. (V-इन्स्ट्रुक्शन)

रासायनिक अधिशोषण के गुणधर्मों को समझाइए। 01

- (c) Give difference between Physical and Chemical adsorption. 1+1½+2½

रासायनिक एवं भौतिक अधिशोषण में अन्तर कीजिए। (d)

#### UNIT-IV

#### ( इकाई-IV )

8. Explain Gibb's phase rule for one component  $H_2O$  System. 5

एक घटक जलतन्त्र के लिए गिब्स अवस्था नियम को समझाइए।

9. What are partially miscible liquid pairs? Explain phenol-water system and triethylamine water system. 1+2+2

आशिक मिश्रणीय द्रव युग्म क्या होते हैं? फिनोल-जल निकाय एवं ट्राईऐथिलऐमीन-जल निकाय को समझाइए।

## **UNIT-V**

### **( इकाई-V )**

10. (a) For EMF measurement derive an expression for Nernst equation.

विद्युत वाहक बल निर्धारण के लिए नर्स्ट समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

- (b) Calculate EMF and direction of given cell reaction at 25°C,



If  $E^\circ = 0.03$  volt. 3+2

25°C पर निम्नलिखित सेल का वि.वा.बल ज्ञात कीजिए तथा सेल अभिक्रिया की दिशा निर्धारित कीजिए



यदि सेल का  $E^\circ = 0.03$  वोल्ट है।

11. (a) What do you understand by 'Ionic strength'? How it is determined? Calculate ionic strength for 0.1 M NaCl + 0.2 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solution.

‘आयनिक सामर्थ्य’ पद का क्या अर्थ है? यह कैसे ज्ञात किया जाता है?  $0.1\text{ M NaCl} + 0.2\text{ M Na}_2\text{SO}_4$  विलयन का आयनिक सामर्थ्य परिकलन कीजिए।

- (b) Write down limitations of Arrhenius theory. 3+2

अर्हेनियस सिद्धांत की सीमाएँ लिखिए।

### PART-C

#### (खण्ड-स)

12. Write short notes on the following :

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) Extensive and intensive properties

विस्तीर्ण एवं विशिष्ट गुणधर्म

- (b) Hess's Law of Heat Summation

हेस का ऊष्मा संकलन नियम

- (c) Kirchhoff's equation. 2½×3=7½

किर्कहॉफ समीकरण ।

13. (a) Write Carnot theorem for heat engine.

Derive an expression for efficiency of heat

engine and prove that efficiency always less

than one.

ऊष्मागतिकी इंजन के लिए कार्नो प्रमेय लिखिए।

ऊष्मा इंजन की दक्षता के लिए व्यंजन व्युत्पन्न कीजिए

एवं सिद्ध कीजिए कि दक्षता का मान सदैव एक से

(H-T)   
 कम होता है।

- (b) If efficiency of a reversible heat engine is 0.527, working between source and sink. If temperature of sink is  $25^{\circ}\text{C}$  then what will be temperature of source? 5+2½

स्रोत व सिंक के मध्य कार्यरत एक उत्क्रमणीय इंजन

की दक्षता 0.527 है। यदि सिंक का ताप  $25^{\circ}\text{C}$  हो,

तो स्रोत के ताप की गणना कीजिए।

14. (a) Discuss osmotic pressure method for determination of molecular weight of macro molecules.

बहुलकों के अणुभार निर्धारण करने की प्रासरण दाब विधि की विवेचना कीजिए।

- (b) Explain Gibb's adsorption equation.

गिब्स अधिशोषण समीकरण को समझाइए।

15. (a) Describe the effect of pressure on solubility of gases in liquid.

गैसों की द्रव में विलेयता पर दाब के प्रभाव की व्याख्या कीजिए।

- (b) Write limitation and application of Henry's law.

हेनरी नियम की सीमाएँ एवं अनुप्रयोग लिखिए।

16. Write short notes on the following : (s) .AI

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(a) Reference electrode

संदर्भ इलेक्ट्रोड

(b) Mean activity and mean activity coefficient  
of an electrolyte.

4+3½

विद्युत अपघट्यों की माध्य सक्रीयता तथा माध्य  
सक्रीयता गुणांक।

\*\*\*\*\*