

# CHEMISTRY

## Paper - III Physical Chemistry

Time Allowed: Three Hours

Maximum Marks : 50

### Part-A (Compulsory)

#### भाग-अ (अनिवार्य)

1. Give definition of intensive property with examples.  
विस्तीर्ण गुण की उदाहरण सहित परिभाषा लिखिये।
2. Define internal energy. आन्तरिक ऊर्जा की परिभाषित कीजिये।
3. Explain state function. अवस्था फलन को स्पष्ट कीजिये।
4. Write third law of thermodynamics. ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम लिखिये।
5. Write mathematical form of Gibbs-Phase rule.  
गिब्स प्रावस्था नियम का गणितीय रूप लिखिये।
6. What do you mean by Dry Ice? शुष्क बर्फ से आप क्या समझते हैं?
7. Write Henry's Law. हेनरी का नियम लिखिये।
8. What do you mean by Corrosion? संक्षारण से आप क्या समझते हैं?
9. Explain Equivalent Conductivity. तुल्यांकी चालकता को स्पष्ट कीजिये।
10. What do you mean by Hydrogen over-voltage?  
हाइड्रोजन अति वोल्टेज से आप क्या समझते हैं?

### Part-B (Compulsory)

## भाग-ब (अनिवार्य)

11. Derive  $C_p - C_v = R$  relation.  
 $C_p - C_v = R$  सम्बन्ध को व्युत्पन्न कीजिये।
12. Define Heat of Neutralization. Compare heat of neutralization of strong acid and strong base with heat of neutralization of weak acid and strong base. उदासीनीकरण ऊष्मा को परिभाषित कीजिये। प्रबल अम्ल व प्रबल क्षार की उदासीनीकरण ऊष्मा की तुलना दुर्बल अम्ल व प्रबल क्षार की उदासीनीकरण ऊष्मा से कीजिये।
13. Draw only the  $CO_2$  carbon dioxide phase diagram and also explain its behaviour at one atmospheric pressure.  
कार्बन डाइऑक्साइड  $CO_2$  तंत्र का केवल प्रावस्था चित्र बनाइये एवं एक वायुमण्डलीय दाब पर  $CO_2$  का आचरण स्पष्ट कीजिये।
14. Explain the effect of dilution on conductance, specific conductance and equivalent conductance. तनुता का चालकता, विशिष्ट चालकता एवं तुल्यांकी चालकता पर प्रभाव को स्पष्ट कीजिये।
15. Explain difference between Electrolytic and Galvanic cells.  
वैद्युत अपघटनी एवं गैल्वनी सैलों के मध्य अन्तर को स्पष्ट कीजिये।

## Part-C (भाग-स)

### Unit-I (इकाई-I)

16. (a) Explain Joule-Thomson effect. Prove that Joule-Thomson coefficient is zero for ideal gases.  
जूल-थामसन प्रभाव को स्पष्ट कीजिये। सिद्ध कीजिये कि आदर्श गैसों के लिए जूल-थामसन गुणांक का मान शून्य होता है।
- (b) Define entropy and calculate entropy change in isothermal expansion of ideal gas. एन्ट्रोपी की परिभाषा दीजिये एवं आदर्श गैस के समतापी प्रसार में एन्ट्रोपी परिवर्तन का मान ज्ञात कीजिये।
17. (a) Derive Kirchhoff's equation. किरचॉफ समीकरण को व्युत्पन्न कीजिये।
- (b) Define Bond Energy and also explain average bond energy :  
 $CH_4(g) + Cl_2(g) = CH_3Cl(g) + HCl(g)$   
If bond energies for C-H, Cl-Cl, C-Cl, H-Cl bonds respectively are 416.2, 242.7, 330.5 and 430.9 KJ.  
अभिक्रिया ऊष्मा की गणना कीजिये C-H, Cl-Cl, C-Cl, H-Cl यदि की बंध ऊर्जाएँ क्रमशः 416.2, 242.7, 330.5 एवं 430.9 कि. जूल हों।

### Unit-II (इकाई-II)

18. (a) Explain sulphur system with the help of phase diagram.  
सल्फर तंत्र को प्रावस्था चित्र के माध्यम से समझाइये।
- (b) Explain phase, component, degree of freedom with the help of

suitable examples. प्रावस्था, घटक, स्वातन्त्र्य की कोटि को उचित उदाहरणों के माध्यम से स्पष्ट कीजिये।

19. (a) Derive Henderson-Hezel equation.

हेण्डरसन-हजेल समीकरण को व्युत्पन्न कीजिये।

(b) Explain briefly three methods for prevention of corrosion.

संक्षारण-रोकने के तीन तरीके संक्षिप्त रूप से स्पष्ट कीजिये।

### Unit-III (इकाई-III)

20. Write brief notes on the following :

(i) Ostwald dilution law, its applications and its limitations.

(ii) Solubility product and its importance.

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :

(i) ओस्टवाल्ड तनुता का नियम, इसके अनुप्रयोग एवं सीमाएँ

(ii) विलेयता गुणनफल एवं इसके अनुप्रयोग

21. Explain briefly the following :

(i) Electrochemical series and its significance.

(ii) Cell potential, inter-relation between  $\Delta G$  and  $K$  (Gibbs free energy change and equilibrium constant).

निम्नलिखित को संक्षिप्त रूप से स्पष्ट कीजिये :

(i) वैद्युत रासायनिक श्रेणी एवं इसकी सार्थकता

(ii) सैल विभव, गिब्स मुक्त ऊर्जा परिवर्तन  $\Delta G$  व साम्य स्थिरांक  $K$  के मध्य अन्तर्सम्बन्ध को स्पष्ट कीजिये।