

2209
B.SC. SECOND YEAR EXAMINATION, 2019
CHEMISTRY
Paper – III
THIRD LAW OF THERMODYNAMICS

Time: 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 (200 words each).

Selecting one from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 200 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

Q.1 Answer the following questions:

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

- (i) What do you mean by State Function? Give an example. [2]
अवस्था फलन से आप क्या समझते हैं? एक उदाहरण दीजिए।
- (ii) Define Heat of Reaction. [2]
अभिक्रिया-ऊष्मा को परिभाषित कीजिए।
- (iii) Write Trouton's Rule. [2]
ट्राउटन का नियम लिखिए।
- (iv) Write Van's Hoff equation. [2]
वान्ट हॉफ समीकरण लिखिए।
- (v) Give any one difference between thermoplastic and thermosetting polymers. [2]
तापदृढ़ व ताप-सुनम्य बहुलकों में एक अन्तर बताइए।
- (vi) Explain positive and negative adsorption. [2]
धनात्मक व ऋणात्मक अधिशोषण को समझाइए।
- (vii) Write phase rule. [2]
प्रावस्था नियम लिखिए।

(viii) Calculate the phase, component and degree of freedom for the following system. [2]

निम्नलिखित तन्त्र के लिए प्रावस्था, घटक तथा स्वतंत्रता की कोटि की गणना कीजिए।



(ix) Write Nernst equation for the following cells. [2]

निम्न सेल के लिए नन्स्ट समीकरण लिखिए।



(x) Calculate the ionic strength of 0.01m MgSO₄ Solution. [2]

0.01m MgSO₄ विलयन की आयनिक सामर्थ्य ज्ञात कीजिये।

PART – B / खण्ड— ब

UNIT -I/ इकाई – I

Q.2 Prove that $C_p - C_v = R$ for 1 mole gas. [5]

एक मोल गैस के लिए सिद्ध कीजिए कि –

$$C_p - C_v = R$$

Q.3 Explain the laws of thermochemistry. [5]

ऊष्मासायन के नियम समझाइए।

UNIT -II/ इकाई – II

Q.4 Describe the third law of thermodynamics. Give the application of this law. [3+2=5]

ऊष्मागतिकी के तृतीय नियम की व्याख्या कीजिए। इसके अनुप्रयोग लिखिए।

Q.5 Derive Clausius- Clapeyron equation. [5]

क्लॉसियस-क्लेप्रोन समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

UNIT -III/ इकाई - III

Q.6 Discuss viscosity method for determination of molecular weight of macromolecules. [5]

बहुलकों का अणुभार ज्ञात करने की श्यानता विधि का वर्णन कीजिए।

Q.7 Derive Langmuir adsorption isotherms. Give its importance and limitations. [5]

लेंगमूर अधिशोषण समतापी व्युत्पन्न कीजिए। इसके महत्व व सीमाएं लिखिए।

UNIT -IV/ इकाई - IV

Q.8 Explain phase diagram for lead-silver system. [5]

लेड-सिल्वर तंत्र के लिए प्रावस्था आरेख को समझाइए।

Q.9 Write short notes on – [2½+2½=5]

(a) Azeotropes mixture

(b) Ideal and Non-Ideal solution

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए –

(a) स्थिरक्वाथी मिश्रण

(b) आदर्श व अनादर्श विलयन

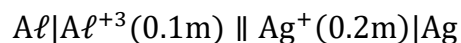
UNIT -V/ इकाई - V

Q.10 (a) Derive the relation between standard cell potential and equilibrium constant. [3]

मानक सेल विभव व साम्यावस्था स्थिरांक में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

(b) Calculate the standard cell potential for following cell. [2]

निम्न सेल के लिए मानक सेल विभव ज्ञात कीजिए।



$$E^\circ_{\text{Al}^{+3}|\text{Al}} = -1.66\text{V} \quad E^\circ_{\text{Ag}^+|\text{Ag}} = +0.80\text{V}$$

Q.11 Write short notes on the following- [2½+2½=5]

(a) Asymmetric effect

(b) Electrophoretic effects

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए –

(a) असममित प्रभाव

(b) वैद्युत कण संचलन प्रभाव

PART – C / खण्ड– स

Q.12 Explain the Joule-Thomson effect and Joule-Thomson experiment. Derive the equation related to Joule-Thomson coefficient and prove that Joule-Thomson Coefficient for an Ideal gas is zero. [3+4½=7½]

जूल-थॉमसन नियम व जूल-थॉमसन प्रयोग को समझाइए। जूल-थॉमसन गुणांक से सम्बन्धित समीकरण व्युत्पन्न कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि आदर्श गैस के लिए जूल-थॉमसन प्रभाव शून्य होता है।

Q.13 Write notes on the following: [2½×3=7½]

(a) Physical significance of entropy

(b) Chemical potential and its physical significance

(c) Entropy as a function of temperature and volume

निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए:

- (a) एन्ट्रोपी की भौतिक सार्थकता
- (b) रासायनिक विभव और इसकी भौतिक सार्थकता
- (c) एन्ट्रोपी ताप व आयतन के फलन के रूप में

Q.14 (A) Write notes on the following-

[2×3=6]

- (a) Electro-osmosis
- (b) Electrophoresis
- (c) Streaming potential

निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए:

- (a) वैद्युत परासरण
- (b) वैद्युत कण संचलन
- (c) प्रवाही विभव

(B) Calculate the number average molecular weight for a polymer having two monomers in equal number. Molar mass of monomers are 10^2 and 10^3 . [1½]

यदि किसी बहुलक में 10^2 व 10^3 अणुभार वाले एकलकों की संख्या समान है, तो इस बहुलक का

संख्या औसत अणुभार ज्ञात कीजिए।

Q.15 Draw the phase diagram for Ferric chloride and Water system and discuss it. [7½]

फेरिक क्लोराइड-जल तंत्र के लिए प्रावस्था चित्र बनाइए एवं उसका विवेचन कीजिए।

Q.16 (a) Describe the Calomal electrode. How to calculate the pH of solution with the help of this. [5]

कैलोमल इलेक्ट्रोड का वर्णन कीजिए। इसकी सहायता से विलयन के pH की गणना कैसे करोगे।

(b) Cell potential for following cell at 298 k is 0.445V. Calculate the pH for solution.

दिए गए सेल का 298 k ताप पर सेल विभव 0.445V है। विलयन की pH क्या होगी। [2½]
