

Roll No.

DD-2707

**B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II)
EXAMINATION, 2020**

CHEMISTRY

Paper Third

(Physical Chemistry)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 34

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। लॉग टेबल का उपयोग किया जा सकता है।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. Log table is allowed.

इकाई—1

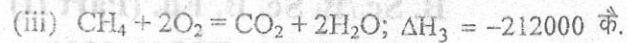
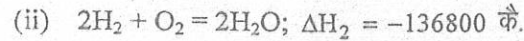
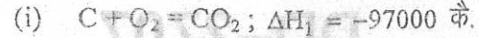
(UNIT—1)

1. (अ) गहन व विस्तीर्ण गुण की परिभाषा लिखिए। 1
Define extensive and intensive properties.
- (ब) जूल-थॉमसन गुणांक क्या है ? जूल-थॉमसन गुणांक के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 3
What is Joule-Thomson coefficient ? Derive an expression for Joule-Thomson coefficient.

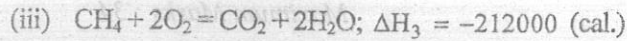
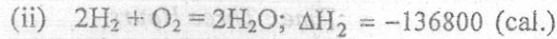
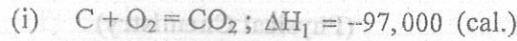
(A-31) P. T. O.

(स) निम्नलिखित आँकड़ों की सहायता से हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन के संयोग के बनी CH_4 की संभवन एन्थैल्पी का परिकलन कीजिए :

3



Calculate the heat of formation for CH_4 (made by the combination of H and O) by given data :



अथवा

(Or)

(अ) व्युत्क्रमण ताप की परिभाषा लिखिए। 1

Define inversion temperature.

(ब) रुद्धोष्म उत्क्रमणीय प्रक्रम में अंतिम तापमान प्राप्त करने के लिए T और V में व्यंजक प्राप्त कीजिए। 3

Derive an expression for relation between T and V in reversible adiabatic expansion.

(स) 25°C पर किसी आदर्श गैस के समतापी उत्क्रमणीय विधि से किए गए प्रसार में 2 मोल गैस का आयतन 5 लीटर से 10 लीटर हो जाता है। q, w तथा ΔU की गणना कीजिए। [दिया है : $\log 2 = 0.3010$] 3

At 25°C the volume of 1 ml of an ideal gas increases from 5 litres to 10 litres, in isothermal reversible process. Calculate q, w and ΔU . [Given : $\log 2 = 0.3010$].

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) कार्य फलन को परिभाषित कीजिए। 1
Define work function.

(ब) निम्नलिखित का ऊष्मागतिक व्युत्पन्न कीजिए : 3

(i) $dG = -SdT$

(ii) $dG = VdP - SdT$

Derive the following thermodynamically :

(i) $dG = -SdT$

(ii) $dG = VdP - SdT$

(स) नर्न्स्ट ऊष्मा प्रमेय का वर्णन कीजिए। 3
Explain the Nernst Heat theorem.

अथवा

(Or)

(अ) कार्नो प्रमेय क्या है ? 1

What is Carnot Theorem ?

(ब) निम्नलिखित में अंतर स्पष्ट कीजिए : 3

(i) स्वतः और अस्वतः प्रक्रम

(ii) मुक्त ऊर्जा और कार्य फलन

Write differences between the following :

(i) Spontaneous and non-spontaneous process

(ii) Free energy and work function

- (स) 2.5 मोल आदर्श गैस का आयतन 27°C पर 2 लीटर से प्रसार होकर 20 लीटर होता है। प्रक्रम में होने वाले एन्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना कीजिए। 3

(दिया है : $R = 8.314$ जूल, $\log_{10} = 1$)

The volume of an 2.5 mole ideal gas increases from 2 litres to 20 litres, at 27°C . Calculate change in entropy in this process.

(Given : $R = 8.314$ joule, $\log_{10} = 1$).

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) संघनित प्रावस्था नियम का समीकरण लिखिए। 1
Write an expression for condensed phase rule.
- (ब) सर्वांगसम एवं असर्वांगसम गलनांक बिन्दुओं को उदाहरण सहित समझाइए। 3
Explain congruent and incongruent melting points with examples.
- (स) Pb-Ag (लेड-सिल्वर) तंत्र का प्रावस्था आरेख बनाकर, अर्जन्टीफेरस लेड के विरजतीकरण को समझाइए। 3
Draw phase diagram of lead-silver system and explain desilverisation of argentiferous lead.

अथवा

(Or)

- (अ) क्रांतिक विलयन तापक्रम को परिभाषित कीजिए। 1
Define critical solution temperature.
- (ब) सल्फर तंत्र का एक नामांकित चित्र बनाकर त्रिक बिन्दुओं का वर्णन कीजिए। 3
Draw a labelled diagram of sulphur system and describe triple points.

(A-31)

- (स) फीनॉल-जल तंत्र का सचित्र वर्णन कीजिए। 3
Describe phenol-water system with diagram.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) विशिष्ट चालकता की परिभाषा लिखिए। 1
Define specific conductance.
- (ब) गतिमान सीमा विधि से H^+ आयन या किसी अन्य आयन का अभिगमनांक कैसे ज्ञात किया जाता है ? 3
How transport number of H^+ ion or any other ion can be determined by moving boundary method ?
- (स) निम्नलिखित आँकड़ों की सहायता से Na^+ का अभिगमनांक ज्ञात कीजिए :
NaCl विलयन की सांद्रता = 1.000 N, सूचक विद्युत अपघट्य CdCl_2 की सांद्रता 0.80 N, विद्युत धारा की शक्ति = 0.0142 एम्पीयर, द्रव सीमा के चलने का समय = 2000 सेकण्ड तथा सीमा के चलने से आयतन में विस्थापन = 0.25 घन सेमी। 3
Determine transport number of Na^+ from the following data :
Concentration of NaCl solution = 1.000 N, concentration of indicator electrolyte CdCl_2 = 0.80 N, strength of electricity = 0.0142 ampere, time taken in moving liquid boundary = 2000 sec. and volume displaced when boundary moved = 0.25 c. c.
- अथवा
(Or)
- (अ) प्रबल विद्युतअपघट्य के लिए डिबाई-हकल-ओनसागर समीकरण लिखिए।
Write Debye-Huckel-Onsager equation for strong electrolytes. 1

(A-31) P. T. O.

- (ब) सेल स्थिरांक क्या है ? किसी सेल का स्थिरांक कैसे ज्ञात किया जाता है ? 3

What is cell constant ? How is cell constant determined ?

- (स) HCN के 1 M विलयन में H^+ आयन सांद्रता परिकलित कीजिए, यदि HCN का वियोजन स्थिरांक 4×10^{-10} हो। 3

Calculate the H^+ ion concentration in 1 M solution of HCN, if dissociation constant of HCN is 4×10^{-10} .

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 4

(i) क्षारीय बफर

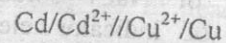
(ii) क्विनहाइड्रोन इलेक्ट्रोड

Write short notes on the following :

(i) Basic buffer

(ii) Quinhydrone electrode

- (ब) निम्नलिखित सेल का ΔG° का मान $25^\circ C$ पर परिकलित कीजिए : 2

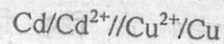


दिया है :

$$E^\circ_{Cd^{2+}/Cd} = -0.403 V$$

$$E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = -0.337 V$$

Determine the ΔG° of the following cell at $25^\circ C$:



Given :

$$E^\circ_{Cd^{2+}/Cd} = -0.403 V$$

$$E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = -0.337 V$$

(A-31)

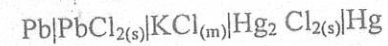
अथवा

(Or)

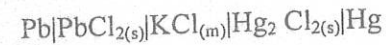
- (अ) 'सांद्रण सेल' को परिभाषित कीजिए। अभिगमन सहित सांद्रण सेल के लिए एक व्यंजक स्थापित कीजिए। 4

Define 'Concentration cell'. Derive an expression for 'concentration cell with transportation'.

- (ब) दिए हुए सेल का $25^\circ C$ पर e.m.f. 0.536 वोल्ट है। निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए मुक्त ऊर्जा परिवर्तन परिकलित कीजिए : 2



The e. m. f. is 0.536 volt for the given cell at $25^\circ C$. Calculate the ΔG° value for the following reaction :



DD-2707

12,100

(A-31)