

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)

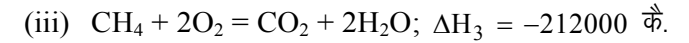
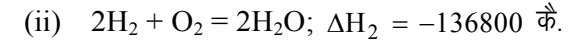
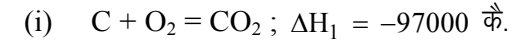
1. (अ) गहन व विस्तीर्ण गुण की परिभाषा लिखिए। 1
Define extensive and intensive properties.
- (ब) जूल-थॉमसन गुणांक क्या है ? जूल-थॉमसन गुणांक के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 3
What is Joule-Thomson coefficient ? Derive an expression for Joule-Thomson coefficient.

(A-31) P. T. O.

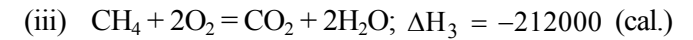
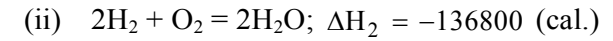
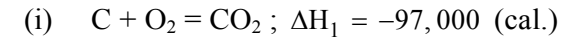
[2]

DD-2707

(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

(A-31)

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) नन्स्ट 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.

- (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

- (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

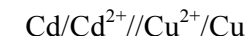
(ii) क्विनहाइड्रोन इलेक्ट्रोड

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

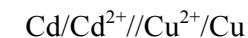


दिया है :

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

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

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



Given :

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

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

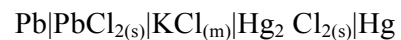
अथवा

(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°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°C .

Calculate the ΔG° value for the following reaction :

