

Roll No. : ..

of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 7

BED-268

B.Sc. B.Ed. (IInd Year) Examination, 2024

CHEMISTRY

Paper - III (CC-2)

(Physical Chemistry)

Hours]

[Maximum Marks : 40

Section-A

(Marks : 1 × 10 = 10)

Answer all *ten* questions (Answer limit 50 words). Each question carries 1 mark.

(खण्ड-अ)

(अंक : 1 × 10 = 10)

सभी दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

Section-B

(Marks : 3 × 5 = 15)

Answer all *five* questions. Each question has internal choice (Answer limit 200 words). Each question carries 3 marks.

(खण्ड-ब)

(अंक : 3 × 5 = 15)

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन कीजिए (उत्तर-सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

Section-C

(Marks : 5 × 3 = 15)

:- Answer any *three* questions out of five (Answer limit 500 words). Each question carries 5 marks.

(खण्ड-स)

(अंक : 5 × 3 = 15)

:- पाँच में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 500 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

[-125

(1)

BED-268 P.T.O.

- (i) Define Inversion temperature.
 व्युत्क्रमण ताप को परिभाषित कीजिए।
- (ii) What do you mean by bond Enthalpy ?
 बन्ध एन्थैल्पी से आप क्या समझते हैं ?
- (iii) Write Gibbs-Helmholtz Equation.
 गिब्स-हेल्महोल्ट्ज समीकरण लिखिए।
- (iv) What is Carnot's theorem ?
 कार्नोट प्रमेय क्या है ?
- (v) Explain the Faraday's laws.
 फ़ैराडे के नियमों को समझाइए।
- (vi) What is called the relaxation effect ?
 शिथिलन प्रभाव किसे कहते हैं ?
- (vii) What is Nernst's Equation ?
 नर्न्स्ट समीकरण क्या है ?
- (viii) Define single electrode potential.
 एकल इलेक्ट्रोड विभव को परिभाषित कीजिए।
- (ix) What is threshold energy ?
 देहली ऊर्जा किसे कहते हैं ?
- (x) Write the unit of rate constant for second order reaction.
 द्वितीय कोटि की अभिक्रिया के वेग स्थिरांक का मात्रक लिखिए।

BI-125

Section-B

(खण्ड-ब)

Define the maximum work and reversibility and derive the following :

$$W_{\max} = 2.303 nRT \log \frac{V_2}{V_1}$$

अधिकतम कार्य एवं उत्क्रमणीयता को समझाइए एवं निम्नलिखित को व्युत्पन्न कीजिए :

$$W_{\max} = 2.303 nRT \log \frac{V_2}{V_1}$$

Or

(अथवा)

Derive Kirchoff's equation.

किरचॉफ समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

Derive the following equation for one mole on an ideal gas :

$$\Delta S = C_V \ln \frac{T_2}{T_1} + R \ln \frac{V_2}{V_1}$$

निम्नलिखित समीकरण को आदर्श गैस के एक मोल के लिए व्युत्पन्न कीजिए :

$$\Delta S = C_V \ln \frac{T_2}{T_1} + R \ln \frac{V_2}{V_1}$$

Or

(अथवा)

What do you mean by spontaneity and equilibrium ? How are they determined ?

स्वतः प्रवर्तिता और साम्य से क्या समझते हो ? इसका निर्धारण किस प्रकार किया जाता है ?

How transport number is determined by Hittorf method ?

हिटॉर्फ विधि से अधिगमनांक कैसे ज्ञात किया जाता है ?

I-125

(3)

BED-268 P.T.O.

Or

(अथवा)

At 25°C the transport number of H^+ ion in HCl and CH_3COO^- in CH_3COONa are 0.81 and 0.47 respectively. If the equivalent conductivities at infinite dilution of HCl and CH_3COONa are $426 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ equiv}^{-1}$ and $91.0 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ equiv}^{-1}$ respectively. Calculate the equivalent conductivity of acetic acid at infinite dilution.

25°C पर HCl में H^+ आयन CH_3COONa में CH_3COO^- आयन के अभिगमनांक क्रमशः 0.81 और 0.47 हैं। यदि अनन्त तनुता पर HCl और CH_3COONa की तुल्यांकी चालकताएँ क्रमशः $426 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ equiv}^{-1}$ और $91.0 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ equiv}^{-1}$ हैं तो ऐसीटिक अम्ल की अनन्त तनुता पर तुल्यांकी चालकता की गणना कीजिए।

5. What do you mean by e.m.f. of a cell ? How will you measure the e.m.f. of a cell by potentiometer ?

किसी सेल के विद्युत वाहक बल से आप क्या समझते हैं ? विद्युत वाहक बल को पोटेन्शियोमीटर द्वारा कैसे मापा जाता है ?

Or

(अथवा)

What do you mean by liquid junction potential ? Write the expression for it.

द्रव संधि विभव से आप क्या समझते हैं ? इसके लिए व्यंजक लिखिए।

6. Prove that radioactive disintegration follows first order reaction.

सिद्ध कीजिए कि रेडियोएक्टिव विघटन एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया है।

BI-125

(4)

BED-268

Or

(अथवा)

Explain the following :

- (i) Temperature coefficient of reaction
- (ii) Pseudo order reaction
- (iii) Collision theory

निम्नलिखित को समझाइए :

- (i) अभिक्रिया का ताप गुणांक
- (ii) छद्म कोटि अभिक्रिया
- (iii) टक्कर सिद्धान्त

Section-C

(खण्ड-स)

7. What is Joule-Thomson Effect ? With the help of this effect how the rate $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$ of change of enthalpy with respect to pressure at constant temperature can be measured ? The Vander Waals constants (a) and (b) for hydrogen are $0.246 \text{ L}^2 \text{ atm mol}^{-2}$ and $2.67 \times 10^{-2} \text{ L mol}^{-1}$ respectively. Calculate the inversion temperature of hydrogen ($R = 0.08206 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$).

जूल थॉमसन प्रभाव क्या है ? इस प्रभाव से किसी गैस के लिए स्थिर ताप पर दाब के सापेक्ष एन्थैल्पी परिवर्तन की दर $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$ को किस प्रकार ज्ञात किया जा सकता है ? हाइड्रोजन गैस के लिए वाण्डर वाल्स स्थिरांकों (a) व (b) के मान क्रमशः $0.0246 \text{ L}^2 \text{ atm mol}^{-2}$ व $2.67 \times 10^{-2} \text{ L mol}^{-1}$ है। इसके व्युत्क्रम ताप का परिकलन कीजिए ($R = 0.08206 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)।

Write short notes on the following :

(i) Gibbs' energy of mixing

(ii) Clausius inequality

(iii) Third law of thermodynamics

(iv) Nernst heat theorem

निम्नलिखित पा संक्षेप टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) मिश्रित करने की गिब्स ऊर्जा

(ii) क्लॉसियस असमानता

(iii) ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम

(iv) नन्स्ट का ऊष्मा सिद्धान्त

9. State and explain Kohlrausch's law. How does it help in the determination of solubility and solubility product of a sparingly soluble salt ?

कोलराउश के नियम को बताइए तथा समझाइए अल्प विलेय लवण की विलेयता तथा विलेयता गुणनफल ज्ञात करने में यह किस प्रकार सहायक है ?

10. For the following cell reaction :



If $a_{\text{Zn}^{2+}} = 0.01$ and $a_{\text{Cu}^{2+}} = 0.10$ and EMF of the cell $E_{\text{cell}}^{\circ} = 1.1 \text{ V}$ at 25°C , then calculate EMF of the formulated cell.

BI-125

(6)

BED-268

एक सेल की अभिक्रिया निम्नलिखित है :



यदि $a_{\text{Zn}^{2+}} = 0.01$ तथा $a_{\text{Cu}^{2+}} = 0.10$ हो तथा 25°C पर सेल का EMF $E_{\text{cell}}^\circ = 1.1 \text{ V}$ हो, तो निर्मित सेल का EMF परिकलित कीजिए।

11. Derive an equation for a second order reaction when both the reactants initially are at different concentration.

द्वितीय कोटि की उस अभिक्रिया के लिए जिसमें दोनों अभिकारकों की प्रारम्भिक सांद्रता भिन्न-भिन्न है, वेग समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।