

Roll No. : ..

[Total No. of Printed Pages : 7]
of Questions : 11]

BED-268

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

CHEMISTRY

Paper - III (CC-2)

(Physical Chemistry)

Hours] [Maximum Marks : 40

Section-A (Marks : $1 \times 10 = 10$)

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

(खण्ड-अ) (अंक : $1 \times 10 = 10$)

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

Section-B (Marks : $3 \times 5 = 15$)

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

(खण्ड-ब) (अंक : $3 \times 5 = 15$)

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 : $5 \times 3 = 15$)

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

(खण्ड-स) (अंक : $5 \times 3 = 15$)

- 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.
उन्वेषक ताप के परिभाषित कीजिए।
- (ii) What do you mean by bond Enthalpy?
बॉड एंथलपी से आप क्या समझते हैं ?
- (iii) Write Gibbs-Helmholtz Equation.
गिब्स-हेल्महॉल्ट्ज समीकरण लिखिए।
- (iv) What is Carnot's theorem?
कार्नोट प्रमेय क्या है ?
- (v) Explain the Faraday's laws.
फॉरडे के नियमों को समझाइए।
- (vi) What is called the relaxation effect?
रिथिलन प्रभाव किसे कहते हैं ?
- (vii) What is Nernst's Equation?
नर्स्ट समीकरण क्या है ?
- (viii) Define single electrode potential.
एकल इलेक्ट्रोड विभव को परिभाषित कीजिए।
- (ix) What is threshold energy?
देहली कर्जा 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 ?

Or

(अथवा)

At 25°C the transport number of H^{\oplus} ion in HCl and CH_3COO^- CH_3COONa are 0.81 and 0.47 respectively. If the equivalent conductivity 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^{\oplus} 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 चालकता एँ 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.
इव मर्मिय विभव से आप क्या समझते हैं ? इसके लिए व्यंजक लिखिए।

6. Prove that radioactive disintegration follows first order reaction.
सिद्ध कोजिए 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 $2.67 \times 10^{-2} \text{ L mol}^{-1}$ हैं। इसके व्युत्क्रम ताप का परिकलन कीजिए ($R = 0.8206 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)।

Write short notes on the following

- Gibbs' energy of mixing
- Gibbs' inequality
- Clausius inequality
- Third law of thermodynamics
- Nernst heat theorem

प्रकृतिशील पा भौतिक विधियाँ लिखिए :

- जिम्मेदारी की गियर ऊर्जा
- क्लॉसियस असमानता
- जामानातिको का गुणीय नियम
- नन्ट का कान्क्षा 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?

कोलहाउच के नियम को बताइए तथा समझाइए अल्प विलेय लवण को विलेयता तथा विलेयता गुणनफल ज्ञान 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 $\epsilon_{\text{cell}}^{\circ} = 1.1 \text{ V}$ at 25°C , then calculate EMF of the formulated cell.

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 $\text{EMF} \epsilon_{\text{cell}}^{\circ} = 1.1 \text{ V}$ हो, तो निम्न 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 सांख्यिकीय सांतता भिन्न-भिन्न है, वेग समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

BED-268

(7)

I-125