Paper Code : 40203

B.Sc. (Sem. Third) (Main/Back)

Examination, 2025-26

CHEMISTRY

Paper : (B-053)

Chemical Dynamics & Coordination Chemistry

Time : Two Hours | *Maximum Marks : 75*

Note : Attempt **all** the Sections as per instructions.

समस्त खण्डों को निर्देशानुसार हल कीजिये।

Section-A / खण्ड-अ

(Very Short Answer Type Questions)

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt all **ten** questions. Each very short question carries **02** marks. Very short answers are required not exceeding **75** marks.

https://www.mjpruonline.com

सभी दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक अति लघु प्रश्न के लिए **02** अंकों का है। अधिकतम **75** शब्दों में अति लघु उत्तर अपेक्षित है।

1. (a) Write the structural formula and IUPAC names of two ionization isomers of $Co(NH_3)_5CO_3C\ell$. 2

$Co(NH_3)_5CO_3C\ell$ के दो आयनीकरण समावयवों के संरचनात्मक सूत्र एवं नाम लिखें।

(b) What are ambidentate Ligands? Give two examples. 2

उभयदंती लिगैंड क्या होते हैं? दो उदाहरण दीजिये।

(c) What is the unit of rate constant 'K' in a second order chemical reaction. *Explain.* 2

द्वितीय क्रम रसायनिक अभिक्रिया में वेग स्थिरांक 'K' को इकाई क्या है? समझाइये।

(d) What is the condition of a chemical equilibrium at which all equilibrium constants K_p, K_c, K_a, & K_x are equal.

रसायनिक साम्यावस्था की किस अवस्था में सभी साम्यावस्था स्थिरांक K_p, Kc, K_a, और K_x समान होते हैं? 2

https://www.mjpruonline.com

(e) Write Gibb's Phase rule for one component and two component heterogenous system in equilibrium. Define each terms. 2
एक घटक तथा दो घटक विषय प्रणाली के लिए गिब्स प्रावस्था नियम लिखिये। प्रत्येक पद को समझाइये।

(f) Find out a relation between R.M.S. velocity and average velocity of gas molecules. 2
गैस अणुओं के R.M.S. वेग एवं औसत वेग के बीच सम्बन्ध का पता लगाएं।

(g) What are gels? Give their two preparations. 2
जेल क्या हैं? इन्हें बनाने की दो विधियां बताएं।

(h) Explain seven segment cell. 2
सात खण्ड सेल को समझाइये।

(i) What is the ground state term for d^2–configuration. 2
d^2–विन्यास के लिए मूल अवस्था पद क्या है?

(j) Calculated crystal field stabilization energy (CFSE) for d^4 and d^5 octahedral weak field and octahedral strong field complexes. 2
d^4 तथा d^5 अष्टफलकीय दुर्बल क्षेत्र एवं अष्टफलकीय प्रबल क्षेत्र संकुलों के लिए क्रिस्टल क्षेत्र स्थिरीकरण ऊर्जा (CFSE) की गणना कीजिए।

https://www.mjpruonline.com

Section-B / खण्ड-ब

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any **two** questions. Each short question carries **15** marks. Short answers are required not exceeding **200** words.

15×2=30

किन्ही **दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक लघु उत्तरीय प्रश्न **15** अंकों का है। अधिकतम **200** शब्दों में लघु उत्तर अपेक्षित है।

2. What is meant by ground state term symbol? How is it calculated. Explain with one example.
मूल अवस्था पद प्रतीक क्या होता है? इसकी गणना कैसे की जाती है। एक उदाहरण द्वारा समझाइये।

3. The first order reaction has rate constant $K = 1.5\times10^{-6}$ per second at 20°C. If the reaction is allowed to run for 10 hours, what percentage of the initial concentration would have changed into product? (Antilog 0.023447 = 1.055) what is the half life of this reaction?

https://www.mjpruonline.com

एक प्रथम कोटि अभिक्रिया का वेग स्थिरांक $K = 1.5\times10^{-6}$ प्रति सेकेण्ड 20°C ताप पर पाया जाता है। यदि इस अभिक्रिया को 10 घण्टों तक चलने दिया जाए तो आरम्भिक सान्द्रता का कितना प्रतिशत उत्पाद में परिवर्तित हो चुका होगा। (Antilog 0.023447 = 1.055) अभिक्रिया की अर्ध आयु क्या होगी?

4. Draw a labelled phase diagram of water system. Discuss the effect of change of temperature at *constant* pressure on this system. 15

जल तंत्र का नामांकित प्रावस्था आरेख बनाइये। इस तंत्र पर स्थिर दाब पर ताप परिवर्तन के प्रभाव को समझाइये।

5. Describe Gouy's method to determine magnetic susceptibility.

चुम्बकीय सुग्राह्यता निर्धारित करने के लिए गौय विधि का वर्णन कीजिये।

https://www.mjpruonline.com

Section-C / खण्ड-स

(Long Answer Type Questions)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any **one** question. Long question carries **25** marks. Long answer is required not exceeding **800** words. 1×25=25

केवल **एक** प्रश्न का उत्तर दीजिए। **दीर्घ उत्तरीय** प्रश्न के लिए **25** अंकों का है। अधिकतम **800** शब्दों में दीर्घ उत्तर आपेक्षित है।

6. (a) How does valence bond *theory accounts* for the fact that $[CoF_6]^{3-}$ *is paramagnetic* while $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ is diamagnetic though both are octahedral.

संयोजकता बंध सिद्धांत इस तथ्य को किस प्रकार स्पष्ट करता है कि $[CoF_6]^{3-}$ अनुचुम्बकीय है जबकि $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ प्रतिचुम्बकीय है जबकि दोनों ही यौगिक अष्टफलकीय हैं।

https://www.mjpruonline.com

(b) Define paramagnetism, diamagnetism, ferromagnetism and antiferromagnetism. 10

अनुचुंबकत्व, प्रतिचुंबकत्व, लौहचुंबकत्व तथा प्रति लौह चुंबकत्व की विवेचना कीजिए।

7. (a) Derive Clausius-Clapeyron equation for liquid vapour equilibrium. Write this equation in integrated form also. 10

द्रव वाष्प साम्यावस्था के लिए क्लॉसियस क्लैपेरॉन समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। इस समीकरण को इंटीग्रेटेड रूप में भी लिखो।

(b) Give important applications of Clasius-Clapeyron equation. 10

क्लॉसियस क्लैपेरॉन समीकरण के महत्वपूर्ण प्रयोग बताइये।

https://www.mjpruonline.com

8. (a) What are Andrew's critical constants. P_c, V_c and T_c of a real gas. 10

वास्तविक गैस के लिए एंड्रयूज के क्रांतिक स्थिरांक P_c, V_c एवं T_c क्या हैं?

(b) Express the critical constants in terms of van der waal's constants 'a' and 'b'. 10

क्रांतिक स्थिरांक को वण्डरवॉल स्थिरांक 'a' व 'b' के रूप में व्यक्त करें।

(c) Prove that $P_cV_c = \frac{3}{8}RT_c$ 5

सिद्ध करिये $P_cV_c = \frac{3}{8}RT_c$

https://www.mjpruonline.com