



Total No. of Printed Pages - 3

1CH0016

पत्र - I / PAPER - I

FRO3-CH
CHEMISTRY

रसायन विज्ञान

पूर्णांक : 200

Full Marks : 200

समय : 3 घण्टे

Time : 3 Hours

निर्देश :

प्रश्न-पत्र दो खण्डों में विभक्त है। परीक्षार्थी को खण्ड-अ से चार अनिवार्य और खण्ड-ब से चार विषयनिष्ठ वैकल्पिक प्रश्नों का उत्तर देना है। खण्ड-अ के अनिवार्य प्रश्न में 4 विषयनिष्ठ प्रश्न हैं जिसमें प्रत्येक विषयनिष्ठ प्रश्न के 10 अंक हैं। इसके अतिरिक्त खण्ड-ब के 7 विषयनिष्ठ वैकल्पिक प्रश्नों में से किन्हीं 4 विषयनिष्ठ प्रश्न का उत्तर दें जिनमें प्रत्येक प्रश्न के 40 अंक हैं। वैकल्पिक प्रश्नों का उत्तर वर्णनात्मक रूप से लिखें।

Instructions :

The question paper is divided into **two sections**. The candidates will be required to answer **Four** compulsory Subjective questions from **Section - A** and **four** optional **subjective** questions from **Section - B**. There shall be compulsory **Four Subjective** type questions, each of **10 marks**. In addition, there shall be **7** optional subjective questions in **Section - B**, of which candidates will be required to answer only **4 subjective** questions, each of **40 marks**. The optional questions shall be answered in the descriptive form.

खण्ड - अ / Section - A

1. पद गिब्स मुक्त ऊर्जा (G) से आप क्या समझते हैं? दर्शाइए कि : [10]

$$-(dG)_{T,P} = dW_{\text{useful}}$$

What do you understand from the term Gibbs free energy (G)? Show that

$$-(dG)_{T,P} = dW_{\text{useful}}$$





2. f-ब्लॉक तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए तथा परिवर्तित अवस्थाओं की व्याख्या कीजिए। [10]
Write down the electronic configurations and discuss variable oxidation states of f-block elements.
3. संक्रमण धातु संकुलों में उचित उदाहरणों द्वारा ध्रुवण घूर्णकता समझाइए। [10]
Explain optical activity in transition metal complexes with suitable examples.
4. a) उचित उदाहरणों सहित उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय प्रक्रमों को समझाइए। [5]
Explain reversible and irreversible processes with suitable examples.
- b) निम्नलिखित ऊष्मागतिक सम्बन्ध प्रतिपादित कीजिए। [5]
 $\Delta G^\circ = -RT \ln K_p$
Deduce the following Thermodynamic relation :
 $\Delta G^\circ = -RT \ln K_p$

खण्ड - ब / Section - B

1. O_2^{2-} , O_2^- और O_2 अणु/आयन में बंधन की तुलना कीजिए। अपनी चर्चा में इनके लूइस संरचनाएँ, आण्विक कक्षक संरचनाएँ, आवन्ध कोटि और आवन्धन शक्ति को शामिल कीजिए। [40]
Compare the bonding in O_2^{2-} , O_2^- and O_2 molecules/ions. Include their Lewis structures, molecular orbital structures, bond order and bond strengths in your discussion.
2. आवर्त सारणी में बाएँ से दाएँ जाने पर संक्रमण धातुओं के परमाणु आकार में केवल हल्की सी कमी होती है। इस प्रवृत्ति के लिए कौन-से कारण उत्तरदायी हैं? [40]
Across the transition metals in the periodic table, the atomic size decrease only slightly from left to right in a period. What factors are responsible for this trend?
3. समन्वय संख्या 4 और 6 वाले समन्वय यौगिकों में ज्यामितीय समावयवता पर चर्चा करें। [40]
Discuss geometrical isomerism in coordination compounds with coordination number 4 and 6.





4. आवश्यक तथा सूक्ष्म तत्व क्या होते हैं? जैविक तंत्रों में सूक्ष्म तत्वों की भूमिका का विस्तृत रूप से वर्णन कीजिए। [40]

What are essential and trace elements? Explain in detail the role of trace elements in biological systems?

5. हेल्महोल्ट्ज मुक्त ऊर्जा और गिब्स मुक्त ऊर्जा की अवधारणा समझाइए। इन पदों का महत्व बताइए।

[40]

Explain the concepts of Helmholtz Free Energy and Gibb's Free Energy. Give the significance of these terms.

6. स्थिर दाब तथा 25°C ताप पर मीथेन के निर्माण की ऊष्मा $-74.85 \text{ kJ mole}^{-1}$ है। स्थिर आयतन पर निर्माण की ऊष्मा कितनी होगी? [40]

The heat of formation of Methane at constant pressure and 25°C temperature is $-74.85 \text{ kJ mole}^{-1}$, what will be the heat of formation at constant volume?

7. वास्तविक गैसों का आदर्श गैसों से विचलन की व्याख्या कीजिए। इस विचलन को समझाने के लिए वॉन्डर वाल ने कौन-से संशोधन सुझाए? [40]

Explain the deviation of real gases from ideal gases. What modification did Van der Waal suggest to explain this behaviour?





SPACE FOR ROUGH WORK

