Printed Pages- **8**

Roll No.....

2200632

B.Sc. (II Year) NEP
Main Examination, 2026
Chemistry
Major-II/Minor/Open Elective
Transition Elements, Chemi-energetics phase Equilibria

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 70

नोट : *सभी **तीनों** खण्डों के प्रश्नों का उत्तर दीजिए। अंकों का विभाजन खण्डों के समक्ष दिया गया है।*

Note : *Attempt questions all **three** sections as directed. Distribution of marks is given against each section.*

खण्ड - 'अ'

Section - 'A'

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

(Objective Type Questions)

[5 × 1 = 5]

नोट : *निम्नलिखित सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।*

Note : *Attempt all the following questions. Each question carries 1 mark.*

1. सही उत्तर का चयन कीजिए -

Choose the correct answer-

(i) संक्रमण तत्वों में परिवर्ती ऑक्सीकरण अवस्था का कारण है-

(a) पूर्ण d- ऑर्बिटल

(b) S और d कक्षकों की समान ऊर्जा

(c) बड़ा परमाणु आकार

(d) कम आयनीकरण ऊर्जा

The variable oxidation states of ttransition elements are due to-

(a) Completely filled d-orbitals

(b) Similar energies of s and d orbitals

(c) Large atomic size

(d) Low ionization energy

(ii) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ की ज्यामिति होता है-

(a) चतुष्फलक

(b) अष्ठफलक

(c) वर्गाकार समतलीय

(d) रैखिक

The geometry of $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is-

(a) Tetrahedral

(b) Octabedral

(c) Square planar

(d) Linear

(iii) एंट्रापी का मात्रक है-

(a) जूल

(b) जूल/मोल

(c) जूल/मोल-केल्विन

(d) केल्विन

The unit of entropy is-

(a) Joule

(b) Joule/Mol

(c) Joule/Mol-Kelvin

(d) Kelvin

(iv) कोलराउश का नियम संबंधित है -

(a) विद्युत अपघटन से

(b) आयन परिवहन संख्या से

(c) सीमित चालकता से

(d) अनंत विरलन पर चालकता से

Kohlrausd's law is related to-

(a) Electrolysis

(b) Transport number

(c) Limited conductivity

(d) Conductivity at infinite dilution

(v) अज़ियोट्रॉपिक मिश्रण में-

(a) क्वथनांक स्थिर रहता है

(b) संघटन बदलता है

(c) कोई द्रव नहीं बनता

(d) चरण नियम लागू नहीं होता

In an azeotropic mixture-

(a) Boiling point remains constant

(b) Composition changes

(c) No liquid forms

(d) Phase rule is not applicable

खण्ड - 'ब'

Section - 'B'

(लघुउत्तरीय प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

[5 × 5 = 25]

नोट : *सभी **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न करना **अनिवार्य** है । प्रत्येक प्रश्न **5** अंकों का है । शब्द सीमा **250** शब्द।*

Note : *Attempt all **five** questions. **One** question from each unit is **compulsory**. Each question carries **5** marks. Word limit **250** words.*

इकाई - I

Unit - I

2. नागार्जुन के रसायन शास्त्र में योगदान लिखिए।
Write the contributions of Nagarjuna in chemistry.

अथवा

OR

संक्रमण तत्वों में पाये जाने वाले चुम्बकीय गुणों को लिखिए।
Write the magnetic properties of transition elements.

इकाई - II

Unit - II

3. वर्नर सिद्धांत के मुख्य उपपाध लिखिए।
Write the main postulates of werner's theory.

अथवा

OR

समन्वय यौगिकों में संरचनात्मक समावयवता समझाइए।
Explain structural isomerism in coordination compounds.

इकाई - III

Unit - III

4. किसी तंत्र की एन्थैल्पी से क्या तात्पर्य है?
What is meant by the enthalpy of a system?

अथवा

OR

कार्नो-चक्र क्या है? इसके विभिन्न पदों का वर्णन करो।
What is the carnot cycle? Describe its various stages.

इकाई - IV

Unit - IV

5. कोलराउश का नियम समझाइए।

Explain the Kohlrausch's law.

अथवा

OR

मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

Briefly describe the standard bydrogen electrode (SHE).

इकाई - V

Unit - V

6. एक-घटक प्रणाली का अवस्था आरेख समझाइए।

Explain the phase diagram of a one-component system.

अथवा

OR

आदर्श और अनादर्श विलयन में अंतर बताइए।

Differentiate between ideal and non-ideal solutions.

खण्ड - 'स'

Section - 'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

[4 × 10 = 40]

नोट : निम्नलिखित 07 प्रश्नों में से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर 500 शब्दों में दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

Note : *Attempt any 04 out of 07 questions in 500 words. Each question carries 10 marks.*

7. संक्रमण तत्व क्या है? 3d-तत्वों के निम्नलिखित गुणों के बारे में लिखिए-

(i) इलेक्ट्रानिक विन्यास

(ii) परिवर्ती ऑक्सीकरण अवस्था

(iii) उत्प्रेरक गुण

(iv) आयनों के रंग

(v) संकुल निर्माण

What are transition elements? Write about the following properties of 3d- elements-

(i) Electronic configguration

(ii) Variable oxidation state

(iii) Catalyfic property

(iv) Colour of ions

(v) Complex formation

8. संकुलों में होने वाले विभिन्न प्रकार के संकरण का विस्तार से वर्णन कीजिए।

Describe in detail the different types of hybridization that occur in complexes.

9. क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत (CFT) का विस्तृत वर्णन कीजिए। विभिन्न ज्यामितियों में d- कक्षकों में विभाजन एवं CFSE को समझाइए।

Describe crystal field theory (CFT) in detail. Explain d-orbital splitting and CFSE in different geometries.

10. ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम की व्याख्या कीजिए। एंट्रापी एवं गिब्स मुक्त ऊर्जा के महत्व पर चर्चा कीजिए।

Explain the second law of thermodynamics. Discuss the significance of entropy and Gibb's free energy.

11. किसी आदर्श गैस के n ग्राम अणुओं के लिए एन्ट्रॉपी परिवर्तन का निम्न व्यंजक व्युत्पन्न करो-

$$\Delta s = \eta C_v \left| \eta (T_2/T_1) + R \right| \eta (V_2/V_1)$$

Derive the following expression for the entropy change for n gram molecules of an ideal gas.

$$\Delta s = \eta C_v \left| \eta (T_2/T_1) + R \right| \eta (V_2/V_1)$$

12. निम्न सेल का 25°C पर emf 0.20v है।

$$Cd \left| Cd^{2+}_{(c=x)} \right\| Ni^{2+}_{(C=2.0M)} \left| Ni \right.$$

विलयन में Cd^{2+} आयनों की सान्द्रता परिकलित करो, यदि

$E^0 \left(Cd^{2+}/Cd \right) = -0.40v$ और

$E^0 \left(Ni^{2+}/Ni \right) = -0.25v$

दिया गया {antilog (-1.3880)=0.0409}

The emf of the following cell is 0.20v at 25°C.

$$Cd \left| Cd^{2+}_{(c=x)} \right\| Ni^{2+}_{(C=2.0M)} \left| Ni \right.$$

Calculate the concentration of Cd^{2+} ions in the solution if-

$E^0 \left(Cd^{2+}/Cd \right) = -0.40v$ and

$E^0 \left(Ni^{2+}/Ni \right) = -0.25v$

given {antilog (-1.3880)=0.0409}

13. गिब्स फेज नियम का व्युत्पादन कीजिए तथा इसके महत्व एवं सीमाओं पर चर्चा कीजिए।

Derive Gibb's phase rule and discuss its significance and limitations.

******