कोटा विश्वविद्यालय परीक्षा प्रश्न-पत्र, 2016

B.Sc. (Part II) EXAMINATION, 2016
CHEMISTRY
Paper I
(Inorganic Chemistry)

Time Allowed : Three Hours **Maximum Marks : 50**

Section-A/खण्ड-अ

1. (*i*) Why all the transition elements are metallic ?
समस्त संक्रमण तत्व प्रबल धात्विक क्यों होते हैं?
(*ii*) Scandium shows only one oxidation state of +3, why ?
स्कैण्डियम केवल एक +3 ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है, क्यों?
(*iii*) Which of the second transition element is not found on the earth ?
द्वितीय संक्रमण श्रेणी का कौन-सा तत्व पृथ्वी पर नहीं पाया जाता है?
(*iv*) Write electronic configuration of Mo and Au.
Mo तथा Au के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।
(*v*) What is meant by ambidentate ligand ?
देहरे दन्तुक लिगैण्ड से क्या तात्पर्य है?
(*vi*) Tetrahedral complexes are always high spin complexes, why ?
चतुष्फलकीय संकुल सदैव उच्च चक्रण वाले संकुल होते हैं, क्यों?
(*vii*) Write the general formulae of Lanthanides.
लैन्थेनाइडों का सामान्य सूत्र लिखिए।
(*viii*) Name last *four* transuranium elements.
अन्तिम चार ट्रान्सयूरेनियम तत्वों के नाम लिखिए।
(ix) Identify the Lewis acids and Lewis bases in the following :
निम्न में लूइस अम्लों व लूइस क्षारों को पहचानिए:

BF_3, NH_3, Ag^+, F^-, NH_4^+, $AlCl_3$, CO_3^{2-}, $ZnCl_2$.

(x) What do you mean by aprotic and antiprotic solvents ? ½×10=10
एप्रोटिक तथा ऐण्टीप्रोटिक विलायकों से आप क्या समझते हैं?

Section-B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Explain with reasons:
(*i*) FeO is more basic in comparison to Fe_2O_3.
(*ii*) Cr_2O_3 is neither oxidising agent nor a reducing agent.
(*iii*) Cuprous salts are strong reducing and unstable in water. 1½+1½+2=5
कारण सहित व्याख्या कीजिए:
(i) FeO, Fe_2O_3 की अपेक्षा अधिक क्षारीय है।
(ii) Cr_2O_3 न तो ऑक्सीकारक है न ही अपचायक।
(iii) क्युप्रस लवण प्रबल अपचायक व जल में अस्थायी होते है।

3. Explain the following :
(*i*) Diamagnetic ions are colourless.
(*ii*) The transition metals behave as covalent in higher oxidation states.
(*iii*) The salts of transition metals get hydrolysed when dissolved in water. 1½+1½+2=5
निम्न की विवेचना कीजिए:
(i) प्रतिचुम्बकीय आयन रंगहीन होते हैं।
(ii) उच्च ऑक्सीकरण अवस्थाओं में संक्रमण धातुएँ सहसंयोजक व्यवहार प्रदर्शित करती हैं।
(iii) संक्रमण धातु लवणों का जल-अपघटन हो जाता है, जब इन्हें जल में घोला जाता है।

UNIT-II/इकाई-II

4. How do the values of atomic and ionic radii of second and third transition series metals vary in the periodic table ? 5
द्वितीय तथा तृतीय श्रेणी के संक्रमण धातुओं के परमाण्विक तथा आयनिक त्रिज्याओं के मान आवर्त सारणी में किस प्रकार परिवर्तित होते हैं?

5. Discuss the oxidation states of elements of second and third transition series in comparison to the elements of first transition series. 5
प्रथम संक्रमण श्रेणी की तुलना में द्वितीय तथा तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों की ऑक्सीकरण अवस्थाओं की व्याख्या कीजिए।

UNIT-III/इकाई-III

6. Write short notes on the following:
(*i*) Chelates (*ii*) Effective atomic number rule
(*iii*) Bidentate ligand (*iv*) Co-ordination number. 2+1+1+1=5
निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये:
(i) कीलेट (ii) प्रभावी परमाणु संख्या (EAN) नियम
(iii) द्विदन्ती संलग्नी (iv) संवर्गीकरणांक।

7. Discuss the valence bond theory for complex compounds. How does this theory explain the geometry and magnetic properties of these compounds? 2½+2½=5
संकुल यौगिकों के लिए संयोजकता बन्ध सिद्धान्त की विवेचना कीजिए। यह सिद्धान्त इन यौगिकों की ज्यामिति व चुम्बकीय गुणों की किस प्रकार व्याख्या करता है?

UNIT-IV/इकाई-IV

8. Explain why:
(*i*) Atomic volumes of europium and ytterbium are high.
(*ii*) +3 oxidation state is specific for Lanthanides although their atoms contain only $6s^2$ outermost electrons.

https://pyqlelo.com

(iii) The compounds of Ce(IV) are stable.
(iv) Promethium element does not occur in nature. 2+1+1+1=5

समझाइये कि क्यों:

(i) यूरोपियन व इटर्बियम [illegible] होते हैं।

(ii) +3 ऑक्सीकरण अवस्था लैन्थेनाइडों की विशिष्ट ऑक्सीकरण अवस्था है यद्यपि उनके परमाणु में बाह्यतम इलेक्ट्रॉन केवल $6s^2$ हैं।

(iii) Ce(IV) के यौगिक स्थायी होते हैं।

(iv) प्रामीथियम तत्व प्रकृति में नहीं पाया जाता।

9. What are actinides ? Write down their names in sequence, atomic number and electronic configuration. 1+4=5

ऐक्टिनाइड्स क्या है? इनके क्रमवार नाम, परमाणु संख्या व इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

UNIT-V/इकाई-V

10. Write short notes on: 2½+2½=5

(i) Arrhenius concept of acids and bases

(ii) Bronsted-Lowry theory of acids and bases

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए:

(i) अम्ल व क्षारों की आर्हीनियम अवधारणा

(ii) अम्ल व क्षारों का ब्रॉन्स्टेड-लॉरी सिद्धान्त।

11. Explain the following :

(i) Acetic acid behaves as a strong acid in liquid NH_3.

(ii) The precipitation of KCl is possible in liquid ammonia but not in water.

(iii) Liquid, sulphur dioxide is a suitable solvent for organic compounds. 1½+1½+2=5

निम्न को समझाइये:

(i) ऐसीटिक अम्ल द्रव अमोनिया में प्रबल अम्ल की भांति व्यवहार करता है।

(ii) KCl का अवक्षेपण द्रव अमोनिया में तो सम्भव है परन्तु जल में नहीं।

(iii) द्रव सल्फर डाइऑक्साइड, कार्बनिक यौगिकों के लिए उचित विलायक है।

Section-C/खण्ड-स

12. Discuss the general characteristics of transition metals with respect to the following:

(i) Variable oxidation states (ii) Complex formation

(iii) Magnetic properties. 4+3+3=10

निम्नलिखित के सन्दर्भ में संक्रमण तत्वों के सामान्य लक्षणों की विवेचना कीजिए:

(i) परिवर्ती ऑक्सीकरण अवस्था (ii) संकुल निर्माण

(iii) चुम्बकीय गुण।

13. Write name of the following according to IUPAC system :

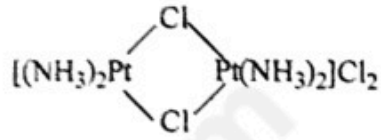
निम्न के IUPAC पद्धति के अनुसार नाम लिखिए:

(i) $Na_2[Cu(Cl)_4]$

(ii) $[Co(NH_3)_6]\ [Co(NH_3)_2(NO_2)_4]_3$

(iii) $[Pt(en)(NH_3)_2(SCN)_2]Cl_2$

(iv) $[Cr(NH_3)_5ONO]Cl_2$

(v)  2×5=10

14. What are lanthanides ? Why were they named as 'rare earths' ? What do you understand by lanthanide contraction ? Explain its consequences. 1+1+3+5=10

लैन्थेनाइड क्या होते हैं? इनका नाम 'दुर्लभ मृदा' क्यों रखा गया था? लैन्थेनाइड संकुचन से आपका क्या अभिप्राय है? इसके परिणाम समझाइये।

15. (i) How the chemistry of an element can be studied with the help of its Pourbaix diagram ?

(ii) Compare liquid sulphur dioxide and liquid ammonia as solvents.

(i) पॉरबेक्स आरेख की सहायता से किसी तत्व के रसायन का अध्ययन किस प्रकार किया जाता है?

(ii) द्रव सल्फर डाई-ऑक्साइड और द्रव अमोनिया की विलायक के रूप में तुलना कीजिए।

https://pyqlelo.com