

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

December, 2013

CHEMISTRY

CHE-02 : INORGANIC CHEMISTRY

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

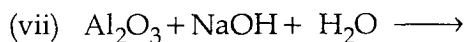
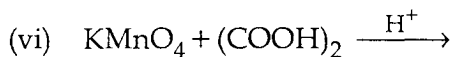
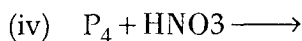
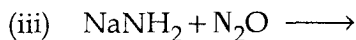
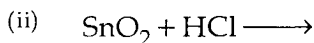
Note : (i) Attempt *all* the questions.

(ii) All questions carry *equal* marks.

1. Answer any five parts. Also give reasons. 2x5=10
- (a) Which one is larger in size Br or Br⁻ ?
 - (b) Arrange Si, S, Cl and p in the order of decreasing covalent radius.
 - (c) Which one has higher first ionization energy N or O ?
 - (d) Why is water liquid and hydrogen sulphide a gas at room temperature ?
 - (e) What are ortho and para forms of hydrogen ? Do these forms exist in deuterium and tritium ?
 - (f) Explain why boron trichloride is a gas but aluminium trichloride is a dimeric solid.
 - (g) What is the basicity of boric acid ? Explain.
2. (a) On reaction with oxygen, lithium forms normal oxide, sodium forms peroxide, while potassium forms superoxide. Write the reactions and explain this behaviour. 3
- (b) How does the conductivity of alkali metal cations in aqueous solution vary ? Explain. 2

(c) Complete any five of the following equations :

1x5=5



3. (a) P_bCl_2 is more stable than P_bCl_4 , explain . 2

(b) Zr and Hf have similar chemical properties, explain. 2

OR

CO_2 is a gas and SiO_2 is a solid, explain. 2

(c) What is meant by nitrogen fixation ? 3

(d) How is sodium thiosulphate prepared from sodium sulphate ? How does sodium thiosulphate react with iodine or silver bromide ? 3

OR

What are lanthanides ? Why do they resemble with each other so closely, explain. 3

4. (a) The atomic number of Fe is 26. In the coordination compound $K_4[Fe(CN)_6]$ 1x5=5

(i) What is the oxidation number of Fe ?

(ii) What is the coordination number of Fe ?

- (iii) What is the geometry of the compound ?
- (iv) Whether the compound is low spin or high spin ?
- (v) What is the number of unpaired electrons in the metal ion ?
- (b) Give the IUPAC names for any two : 2
- (i) $K[CrOF_5]$
- (ii) $[Cr(NH_3)_3(NO_2)_3]$
- (iii) $K_3[Fe(CN)_6]$
- (c) What type of isomerism will be exhibited by the complex $[Co(NH_3)_4Br_2]$? Give the structures of the isomers. 3

OR

What are the criteria of selection of a good reducing agent for extraction of metals ? 3

5. (a) Write the reaction involved in the Blast furnace in the extraction of iron from haematite ore. 3
- (b) Give composition and one use of brass. 2
- (c) Explain why fluorine can not be obtained by the electrolysis of an aqueous solution of NaF. 2
- (d) Predict the shape of any one of the following molecules on the basis of Valence Bond Theory : 3
- (i) XeF_4
- (ii) ICl_3

Atomic number of Xe and I is 86 and 53, respectively.

OR

What were the reasons for late discovery of noble gases ? What made Lord Rayleigh suspect that there may be an additional element in air ?

3

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2013

रसायन विज्ञान

सी.एच.ई.-02 : अकार्बनिक रसायन

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : (i) सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(ii) सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

1. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर दीजिए। कारण भी बताइए : $2 \times 5 = 10$

- Br और Br^- में से किसका आकार बड़ा है?
- Si, S, Cl और P को सहसंयोजक त्रिज्या के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।
- N और O में से किसकी प्रथम आयनन ऊर्जा अधिक है?
- कक्ष ताप पर जल द्रव और हाइड्रोजन सल्फाइड गैस क्यों होते हैं?
- हाइड्रोजन के आर्थो और पैरा रूप क्या होते हैं? क्या ड्यूटेरियम और ट्रिटियम के भी ये रूप होते हैं?
- स्पष्ट कीजिए कि बोरॉन ट्राइक्लोराइड एक गैस और ऐलुमिनियम ट्राइक्लोराइड एक द्विलकी ठोस क्यों होता है?
- बोरिक अम्ल की क्षारकता क्या होती है? स्पष्ट कीजिए।

2. (a) ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया करने पर, लिथियम सामान्य ऑक्साइड, सोडियम, परॉक्साइड और पोटैशियम, सुपरॉक्साइड बनाता है। अभिक्रियाओं के समीकरण लिखकर इस व्यवहार को स्पष्ट कीजिए। 3
- (b) जलीय विलयन में क्षार धातु आयनों की चालकता में किस प्रकार परिवर्तन होता है, स्पष्ट कीजिए। 2
- (c) निम्नलिखित में से **किन्हीं पाँच** समीकरणों को पूरा कीजिए :
- (i) $B_2H_6 + NH_3 \xrightarrow{475 K}$ 1x5=5
- (ii) $SnO_2 + HCl \longrightarrow$
- (iii) $NaNH_2 + N_2O \longrightarrow$
- (iv) $P_4 + HNO_3 \longrightarrow$
- (v) $Cl_2 + NaOH \longrightarrow$
- (vi) $KMnO_4 + (COOH)_2 \xrightarrow{H^+}$
- (vii) $Al_2O_3 + NaOH + H_2O \longrightarrow$
3. (a) $PbCl_4$ की अपेक्षा $PbCl_2$ अधिक स्थायी होता है, स्पष्ट कीजिए। 2
- (b) Zr और Hf के रासायनिक गुणधर्म समान होते हैं, स्पष्ट कीजिए। 2

अथवा

- CO_2 गैस होती है और SiO_2 एक ठोस, स्पष्ट कीजिए। 2
- (c) नाइट्रोजन यौगिकीकरण से आप क्या समझते हैं? 3
- (d) सोडियम सल्फाइड से सोडियम थायोसल्फेट किस प्रकार तैयार किया जाता है? आयोडिन अथवा सिल्वर ब्रोमाइड से सोडियम थायोसल्फेट किस प्रकार अभिक्रिया करता है? 3

अथवा

लैथेनाइड क्या होते हैं? वे एक-दूसरे के साथ इतनी अधिक 3
समानता क्यों रखते हैं, स्पष्ट कीजिए।

4. (a) Fe की परमाणु संख्या 26 होती है। समन्वय यौगिक $K_4[Fe(CN)_6]$ में 1x5=5

(i) Fe की उपचयन संख्या क्या होती है?

(ii) Fe की समन्वय संख्या क्या होती है?

(iii) यौगिक की आकृति/ज्यामिति क्या होती है?

(iv) यौगिक निम्न प्रचक्रण वाला है अथवा उच्च प्रचक्रण वाला ?

(v) धातु आयन में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या क्या है?

(b) निम्नलिखित में से किन्हीं दो के आइयूपीएसी नाम 2
लिखिए :

(i) $K[CrOF_5]$

(ii) $[Cr(NH_3)_3(NO_2)_3]$

(iii) $K_3[Fe(CN)_6]$

(c) यौगिक $[CO(NH_3)_4Br_2]$ द्वारा किस प्रकार की 3
समावयवता प्रदर्शित की जाती है? समावयवों की संरचना बनाइए।

अथवा

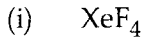
धातुओं के निष्कर्षण के लिए उत्तम अपचायक चयन करने के 3
क्या मापदंड हैं?

5. (a) हेमाटाइट अयस्क से लोहे के निष्कर्षण में वात्या भट्टी में 3
होने वाली अभिक्रियाओं के समीकरण लिखिए।

(b) पीतल का संघटन और एक उपयोग बताइए। 2

(c) NaF के जलीय विलयन के विद्युत् अपघटन से फ्लुओरीन 2
को क्यों प्राप्त नहीं किया जा सकता है, स्पष्ट कीजिए।

(d) संयोजकता आबंध सिद्धांत के आधार पर निम्नलिखित 3
में से किसी एक अणु की आकृति की प्रागुक्ति कीजिए।



Xe और I की परमाणु संख्या क्रमशः : 86 और 53 है।

अथवा

उत्कृष्ट गैसों की खोज में विलंब के क्या कारण थे ? किस बात से 3
लॉर्ड रैले को यह संदेह हुआ कि वायु में कोई अतिरिक्त तत्व
उपस्थित हो सकता है ?
