

## BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

## Term-End Examination

June, 2010

## CHEMISTRY

## CHE-2 : INORGANIC CHEMISTRY

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

- 
- Note :** (i) Answer all the five questions.  
(ii) All the questions carry equal marks.
- 

1. Answer *any ten* of the following : 10
- (a) Write the electronic configuration of the atom whose atomic number is 29.
- (b) Which is larger in size, out of the following ions ?  
 $\text{Ca}^{2+}$  or  $\text{Zn}^{2+}$
- (c) Which of the following salts behaves as an acid in liquid  $\text{NH}_3$  ?  
 $\text{NH}_4\text{Cl}$  or  $\text{NaCl}$
- (d) Name the most and least electronegative elements in the periodic table.
- (e) Which of the following is a gas ?  
 $\text{BCl}_3$  or  $\text{Al}_2\text{Cl}_6$
- (f) Which of the following is used as a cation exchanged ?  
Silica gel, Zeolite, Silicones, Asbestos
- (g) Name the acid that converts a mixture of cyclohexanol and cyclohexanone to adipic acid.
- (h) Name the strongest acid out of the following :  
 $\text{HOClO}$ ,  $\text{HOCl}$ ,  $\text{HOClO}_3$  and  $\text{HOClO}_2$
- (i) Arrange the following elements in order of increasing ionisation energy.  
Li, Na, K, Rb and Cs.

- (j) Among the following name the compound where C has got zero oxidation state.  
 $\text{CH}_4$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  and  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .
- (k) Which of the following is a low spin complex ?  
 $[\text{Fe}(\text{NO}_2)_6]^{4-}$  or  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$
- (l) Write the oxidation state and coordination number of Pt in the complex  
 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$
- (m) Name the metal for which Van Arkel-de-Boer Process is used for purification.
- (n) Write the shape of  $\text{XeF}_4$  molecule.
- (o) Name the isomer of hydrogen molecule in which both the nuclei spin in the same direction.
2. (a) Why do alkaline earth metals form more complexes as compared to the alkali metals ? 2
- (b) The first ionisation energy of Be is greater than that of Li, but the position is reversed in case of second ionisation energy. Explain. 2
- (c) Why do Li compounds have more covalent character than K compounds ? 2
- (d) Complete any *two* of the following reactions giving chemical equations : 2
- (i)  $\text{CO}_2$  is bubbled through lime water solution for a long time.
- (ii) Combustion of diborane in free supply of  $\text{O}_2$ .
- (iii) Addition of hypo solution to iodine solution.
- (e) Why do halides and hydride of Be polymerise ? 2
3. (a)  $\text{CCl}_4$  is not hydrolysed while  $\text{SiCl}_4$  and  $\text{SnCl}_4$  get hydrolysed easily. Explain. 2
- (b) Why tin and lead compounds do not show  $p\pi - d\pi$  - bonding ? 2
- (c) Why  $\text{H}_2\text{S}$  is a stronger acid than  $\text{H}_2\text{O}$  ? 2
- (d) Why is carbon a preferred reducing agent in commercial metallurgy ? 2
- (e) Give the resonance structures of nitrate ion. 2

4. (a) How is boron nitride obtained from borax ? Give the chemical equation. 2
- (b) Boric acid can be estimated by titration against a standard alkali solution in the presence of glycerol, using phenolphthalein as an indicator. What is the function of glycerol in the titration ? 2
- (c) Explain why transition metal ions form large number of complexes. 2
- (d) Halogens form various types of compounds with oxygen. Is it justified to call them halides of oxygen. Give reasons for your answer. 2
- (e) Why can not fluorine be obtained by electrolysis of an aqueous solution of NaF ? 2
5. (a) Write down the IUPAC name of any *one* of the following compounds : 1
- (i)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{ONO})]\text{Cl}_2$
- (ii)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_6]$
- (b) Write the formula of any *one* of the following compound : 1
- (i) Hexaamminecobalt (III)chloride
- (ii) Potassiumtrioxalatoferate (III)
- (c) Write short notes on any *two* of the following : 4
- (i) Ionisation or linkage isomerism
- (ii) Froth flotation process
- (iii) Pseudohalogens
- (d) Why is the separation of the lanthanides so difficult ? 2
- (e) Why are molten halides often used for preparing metals by electrolysis ? 2
-

## विज्ञान स्नातक ( बी.एससी. )

सत्रांत परीक्षा

जून, 2010

रसायन विज्ञान

## सी.एच.ई.-2 : अकार्बनिक रसायन

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

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

(ii) सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

1. निम्नलिखित में से **किन्हीं दस** के उत्तर दीजिए :

10

(a) परमाणु संख्या 29 वाले परमाणु का इलेक्ट्रॉनी विन्यास लिखिए।

(b) निम्नलिखित आयनों में से किसका आकार बड़ा है?

 $Ca^{2+}$  अथवा  $Zn^{2+}$ 

(c) निम्नलिखित लवणों में से द्रव अमोनिया में कौन-सा अम्ल के जैसा व्यवहार दर्शाता है?

 $NH_4Cl$  अथवा  $NaCl$ 

(d) आवर्त सारणी में सबसे अधिक तथा सबसे कम विद्युतऋणात्मकता वाले तत्वों के नाम लिखिए।

(e) निम्नलिखित में से कौन-सा गैस है?

 $BCl_3$  अथवा  $Al_2Cl_6$ 

(f) निम्नलिखित में से किसका उपयोग धनायन विनिमायक के जैसे होता है?

सिलिका जेल, जियोलाइट, सिलिकोन, ऐसबेस्टॉस।

(g) साइक्लोहैक्सानॉल तथा साइक्लोहैक्सानोन के मिश्रण को ऐडिपिक अम्ल में रूपांतरित करने वाले अम्ल का नाम लिखिए।

(h) निम्नलिखित में से सबसे अधिक प्रबल अम्ल का नाम लिखिए।

 $HOClO$ ,  $HOCl$ ,  $HOClO_3$  तथा  $HOClO_2$

(i) निम्नलिखित तत्वों को बढ़ती हुई आयनन ऊर्जा के क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

Li, Na, K, Rb तथा Cs.

(j) निम्नलिखित यौगिकों में उसका नाम लिखिए जिसमें कार्बन की उपचयन अवस्था शून्य हो।

$\text{CH}_4$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  तथा  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .

(k) निम्नलिखित में से कौन-सा निम्न प्रचक्रण संकुल है?

$[\text{Fe}(\text{NO}_2)_6]^{4-}$  अथवा  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$

(l)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$  संकुल में Pt की उपचयन अवस्था तथा समन्वय संख्या लिखिए।

(m) उस धातु का नाम लिखिए जिसके शोधन के लिए वैन आर्केल-डि-बोएर प्रक्रम का उपयोग होता है।

(n)  $\text{XeF}_4$  अणु का आकार लिखिए।

(o) हाइड्रोजन अणु के उस समावयव का नाम लिखिए जिसमें दोनों नाभिक एक ही दिशा में प्रचक्रण करते हैं।

2. (a) क्षार धातुओं की तुलना में क्षारीय मृदा धातुएँ अधिक संकुल क्यों बनाती हैं? 2
- (b) Li की तुलना में Be की प्रथम आयनन ऊर्जा अधिक है लेकिन द्वितीय आयनन ऊर्जा में स्थिति विपरीत होती है। व्याख्या कीजिए। 2
- (c) K यौगिकों की तुलना में Li यौगिकों का अधिक सहसंयोजी व्यवहार क्यों होता है? 2
- (d) निम्नलिखित में से **किन्हीं दो** अभिक्रियाओं को रासायनिक समीकरण देकर पूर्ण कीजिए : 2
- (i) चूने के पानी में  $\text{CO}_2$  को लम्बे समय तक गुजारा जाता है।
- (ii)  $\text{O}_2$  की अच्छी आपूर्ति पर डाइबोरेन का दहन।
- (iii) आयोडीन के विलयन में हाइपो विलयन को मिश्रित करना।
- (e) Be के हैलाइड तथा हाइड्राइड बहुलकीकृत क्यों होते हैं? 2
3. (a)  $\text{CCl}_4$  जल अपघटित नहीं होता है जबकि  $\text{SiCl}_4$  तथा  $\text{SnCl}_4$  आसानी से जल अपघटित हो जाते हैं। व्याख्या कीजिए। 2
- (b) टिन तथा लेड यौगिक  $p\pi - d\pi$  - आबंधन क्यों नहीं दर्शाते हैं? 2
- (c)  $\text{H}_2\text{O}$  की तुलना में  $\text{H}_2\text{S}$  प्रबल अम्ल क्यों होती है? 2
- (d) व्यवसायिक धातुकर्म में अपचायक के रूप में कार्बन को वरीयता क्यों दी जाती है? 2
- (e) नाइट्रेट आयन की अनुनाद संरचनाएँ लिखिए। 2

4. (a) बोरैक्स से बोरॉन नाइट्राइड कैसे प्राप्त किया जाता है? रासायनिक समीकरण दीजिए। 2
- (b) फीनॉल्फथेलीन का सूचक के रूप में उपयोग करके, ग्लिसरॉल की उपस्थिति में मानक क्षार विलयन के साथ अनुमापन करके बोरिक अम्ल का आकलन किया जा सकता है। अनुमापन में ग्लिसरॉल का क्या कार्य होता है? 2
- (c) व्याख्या कीजिए कि संक्रमण धातु आयन बड़ी संख्या में संकुल क्यों बनाते हैं। 2
- (d) ऑक्सीजन के साथ हैलोजन कई प्रकार के यौगिक बनाते हैं? क्या उन्हें ऑक्सीजन के हैलाइड कहना उचित है? अपने उत्तर के कारण बताइए। 2
- (e) फ्लुओरीन को NaF के जलीय विलयन के विद्युत अपघटन से क्यों प्राप्त नहीं किया जा सकता है? 2
5. (a) निम्नलिखित यौगिकों से **किसी एक** का IUPAC नाम लिखिए : 1
- (i)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{ONO})]\text{Cl}_2$
- (ii)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_6]$
- (b) निम्नलिखित यौगिकों में से **किसी एक** का सूत्र लिखिए : 1
- (i) हैक्साऐम्मीनकोबाल्ट (III) क्लोराइड
- (ii) पोटैशियमट्राइऑक्सेलेटोफेरेट (III)
- (c) निम्नलिखित में से **किसी दो** पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : 4
- (i) आयनन अथवा बंधक समावयवता
- (ii) फेन प्लवन प्रक्रम
- (iii) आभासी हैलोजन
- (d) लैंथेनाइडों का पृथक्करण इतना कठिन क्यों है? 2
- (e) विद्युत अपघटन द्वारा धातु को बनाने के लिए बहुधा हैलाइड लवणों का गलित अवस्था में उपयोग क्यों किया जाता है? 2