

**B. Sc. (Fourth Semester)  
EXAMINATION, 2018  
CHEMISTRY**

**Paper First**

**(Inorganic Chemistry)**

*Time : Three Hours ]*

*[ Maximum Marks : 60*

**Note :** This question paper consists of three Sections—  
Section A having *twelve* objective type compulsory questions (one word, one sentence/fill in the blanks) bearing 1 mark each (20% of the total marks).  
Section B consists of six short answer type questions with logical approach bearing 06 marks each. Attempt any *four* questions from this Section (40% of the total marks). Section C consists of four long answer type question carries 12 marks each. Attempt any *two* questions from this Section (40% of the total marks). Questions are to be attempted Sectionwise sequentially as far as possible. If the student attempts more questions the marks will be allowed sequentially. The question in the last of sequence is considered extra/treated cancelled during the evaluation.



## Section—A

(खण्ड—अ)

**THE**  
**VIDYARTHI**

1. Fill in the blanks (i) to (iv) :

(i) से (iv) तक रिक्त स्थानों को पूर्ण कीजिए

(i)  $\text{Zn}(\text{NH}_2)$  exhibits ..... character in liquid  $\text{NH}_3$ . $\text{Zn}(\text{NH}_2)$  द्रव अमोनिया में ..... गुण दर्शाता है।(ii)  $\text{K}_2\text{SO}_3$  behaves as a ..... in liquid  $\text{SO}_2$ . $\text{K}_2\text{SO}_3$  द्रव  $\text{SO}_2$  में ..... की तरह व्यवहार करता है।

(iii) The elements after Uranium are called .....

यूरेनियम के बाद वाले तत्व ..... कहलाते हैं।

(iv)  $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-$  is an example ..... reaction. $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-$  अभिक्रिया का उदाहरण है।

(v) What is the most common oxidation state of lanthanides ?

लैन्थेनाइडों की अति सामान्य ऑक्सीकरण संख्या क्या है ?

(vi) What is the outer electronic configuration of lanthanum (At No. 57) ?

लैन्थेनम (परमाणु क्रमांक 57) का बाह्य कक्षक इलेक्ट्रॉनिक विन्यास क्या है ?



(vii) Write the main force of attraction

लन्थानाइड का मुख्य बल आकर्षण

(viii) Write the chemical formula of rust

जंग का रासायनिक सूत्र लिखिए

(ix) Explain electrode potential

इलेक्ट्रोड विभव का समझाइए।

(x) What is autoionization of  $\text{NH}_3$ ?

$\text{NH}_3$  का आटोआयनाइजेशन क्या है?

(xi) Write *one* similarity between Lanthanoid and Actanoid.

लन्थानाइड और एक्टानाइड के मध्य एक समानता लिखिए।

(xii) The hydrogen electrode is dipped in a solution of  $\text{pH} = 3$  at  $25^\circ\text{C}$ . Write the reduction potential of the electrode in volt.

हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड को एक विलयन जिसका  $\text{pH}$  मान 3 है, में  $25^\circ\text{C}$  पर डुबाया गया है। इलेक्ट्रोड का अपचयन विभव वोल्ट में लिखिए।

### Section—B

#### (खण्ड—ब)

2. Explain, why does liquid ammonia exhibit association whereas liquid sulphur dioxide does not.



द्रव अमोनिया संगुणन दर्शाता है जबकि द्रव सल्फर डाइऑक्साइड नहीं, क्यों ? स्पष्ट कीजिए।

3. Explain the phenomenon of 'passivity' of metals.

धातुओं के 'निश्चेष्टता' की परिघटना को समझाइए।

4. The actinides have greater tendency to form complexes than lanthanides. Give the reason.

एक्टिनाइडों का संकीर्ण यौगिक बनाने की क्षमता लैन्थेनाइडों की तुलना में अधिक होती है। कारण बताइए।

THE  
VIDYARTHI

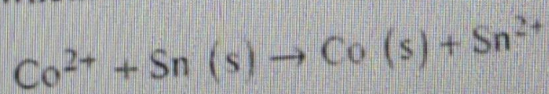
5.  $\text{La}(\text{OH})_3$  is more basic than  $\text{Lu}(\text{OH})_3$ . Explain.

$\text{La}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Lu}(\text{OH})_3$  से अधिक क्षारीय है। स्पष्ट कीजिए।

6. Derive Nernst equation for a single electrode potential and discuss the effect of electrolyte concentration on electrode potential.

एकल इलेक्ट्रोड विभव हेतु नर्नस्ट समीकरण व्युत्पन्न कीजिए तथा इलेक्ट्रोड विभव पर विद्युतअपघट्य के सान्द्रण के प्रभाव की चर्चा कीजिए।

7. Predict whether the following reaction :



would occur spontaneously or not ? Given that :

$$E^\circ_{\text{Co}/\text{Co}^{2+}} = 0.277 \text{ V and } E^\circ_{\text{Sn}/\text{Sn}^{2+}} = 0.136 \text{ V.}$$



प्रागुक्ति कीजिए क्या अभिक्रिया



स्वतः घटित होगी अथवा नहीं ? दिया गया है

$$E^\circ_{\text{Co}^{2+}/\text{Co}} = 0.277 \text{ V तथा } E^\circ_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = 0.136 \text{ V}$$

Section—C

(सुषड—सी)

- 8 (a) What are Lanthanides ? Describe their characteristic features.  
लन्थेनाइड्स क्या हैं ? इनके भौतिक व रासायनिक विशेषताओं को बताइए।
- (b) What do you mean by 'Lanthanide Contraction' ? What are its causes ? How does it affect physical and chemical properties of Lanthanides.  
'लन्थेनाइड आकुचन' से क्या तात्पर्य है ? इसके कारण क्या हैं ? यह लन्थेनाइड्स के भौतिक व रासायनिक गुणों को कैसे प्रभावित करता है ?
- 9 (a) What are actinides ? Describe their physical characteristics.  
एक्टिनाइड्स क्या हैं ? इनके भौतिक विशेषताओं कीजिए।
- (b) Compare the properties of Actinides with those of Lanthanides under the following headings:  
(i) electronic configuration  
(ii) oxidation states  
(iii) ability to form complexes



ऐक्टिनाइडो तथा लैन्थेनाइडो के गुणों की निम्नलिखित शीर्षकों के अन्तर्गत तुलना कीजिए

- (i) इलेक्ट्रॉनिक विन्यास
- (ii) ऑक्सीकरण अवस्थाएँ
- (iii) संकुल बनाने की क्षमता

**THE  
VIDYARTHI**

10. (a) Define corrosion. How does it differ from rusting ?

संक्षारण की परिभाषा दीजिए। यह जग लगने की क्रिया से कैसे भिन्न है ?

- (b) Discuss the electrochemical theory of corrosion of iron metal.

लौह धातु संक्षारण के विद्युतरासायनिक सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए।

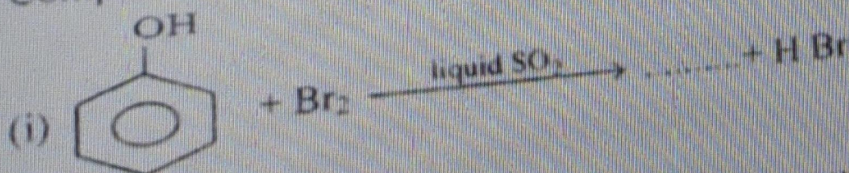
- (c) Describe in brief the methods of controlling corrosion.

संक्षारण के रोकथाम की विधियों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

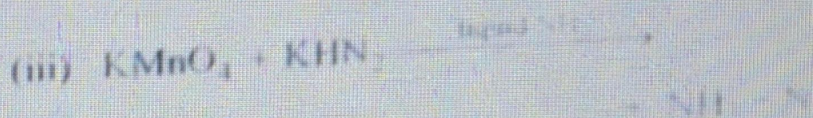
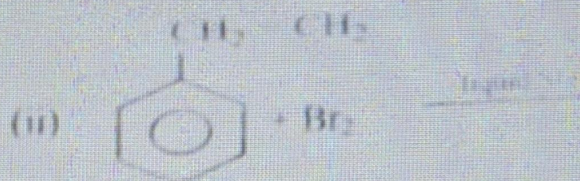
11. (a) 'Liquid ammonia acts as a solvent.' Discuss it.

'द्रव अमोनिया विलायक के रूप में कार्य करती है।' इसकी व्याख्या कीजिए।

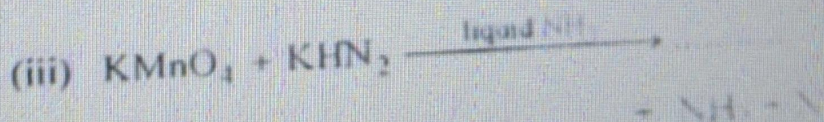
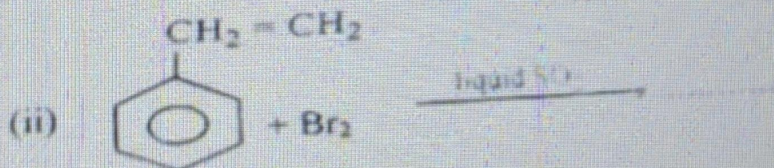
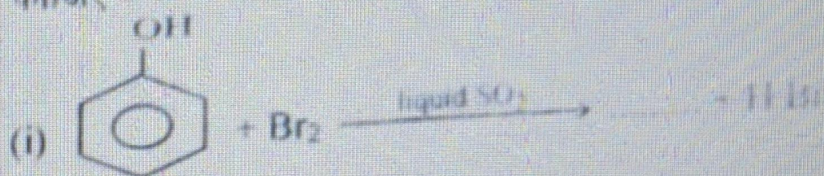
- (b) Complete and balance the following equations







निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण कीजिए तथा संतुलित कीजिए



THE  
VIDYARTHI