नाम :.............

152/1 374(GD)

2018

रसायन विज्ञान

प्रथम प्रश्नपत्र

(सामान्य और अकार्बनिक रसायन)

(केवल वैज्ञानिक वर्ग तथा व्यावसायिक शिक्षा के परीक्षार्थियों के लिए)

समय : तीन घण्टे 15 मिनट] [पूर्णांक : 35

निदेश : प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

Instruction : First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

नोट : i) **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिए गए हैं।

ii) गणनात्मक प्रश्नों में गणना के समस्त पद दीजिए।

iii) प्रश्नों के प्रासंगिक उत्तर लिखिए।

iv) जहाँ आवश्यक हो, रासायनिक समीकरण दीजिए।

Note : i) *All* questions are compulsory. Marks allotted to each question are given in the margin.

ii) In numerical questions, give all the steps of calculation.

iii) Give relevant answers to the questions.

iv) Give chemical equations wherever necessary.

1. इस प्रश्न के प्रत्येक खण्ड में **चार** विकल्प दिए गए हैं। सही विकल्प चुनकर उसे अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखिए :

क) रंगीन आयनों का निर्माण संभव होता है जब यौगिक में विद्यमान होते हैं

i) युग्मित इलेक्ट्रॉन

ii) अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

iii) अनाबन्धित इलेक्ट्रॉन युग्म

iv) इनमें से कोई नहीं । 1

ख) किप उपकरण में H_2S का निर्माण होता है

i) गोल्ड सल्फाइड पर तनु H_2SO_4 की क्रिया द्वारा ।

ii) आयरन सल्फाइड पर तनु H_2SO_4 की क्रिया द्वारा ।

iii) कॉपर सल्फाइड पर तनु H_2SO_4 की क्रिया द्वारा ।

iv) सिल्वर सल्फाइड पर तनु H_2SO_4 की क्रिया द्वारा । 1

ग) निम्नलिखित वर्ग समतली यौगिकों में से कौन-सा समपक्ष एवं विपक्ष समावयवी रूप में विद्यमान होता है ?

i) Ma_4 ii) Ma_3b

iii) Ma_2b_2 iv) Mabcd. 1

घ) समुद्र के पानी का नीला रंग

i) समुद्र के जल में घुली अशुद्धियों द्वारा नीले प्रकाश के अपवर्तन के कारण होता हैं ।

ii) समुद्र जल द्वारा नीले आकाश के परावर्तन द्वारा ।

iii) जल के अणुओं द्वारा नीले रंग के प्रकाश के प्रकीर्णन द्वारा ।

iv) जलीय अणुओं के द्वारा प्रकाश के नीले रंग के अतिरिक्त अन्य रंगों के अवशोषण के कारण । 1

ङ) बाक्साइट का सूत्र है

i) $Al_2O_3.2H_2O$ ii) $PbSO_4 . PbCO_3$

iii) Fe_3O_4 iv) $CuFeS_2$. 1

1. *Four* alternatives are given in each part of this question. Select the correct alternative and write it in your answer-book :

a) Formation of coloured ions is possible when compounds contain

i) paired electrons

ii) unpaired electrons

iii) lone pairs of electrons

iv) none of these. 1

b) In Kipp's apparatus, H_2S gas is prepared

i) by the action of dil. H_2SO_4 on gold sulphide

ii) by the action of dil. H_2SO_4 on iron sulphide

iii) by the action of dil. H_2SO_4 on copper sulphide

iv) by the action of dil. H_2SO_4 on silver sulphide. 1

c) Which one of the following square planar complexes exist in *cis* and *trans* isomeric forms ?

i) Ma_4 ii) Ma_3b

iii) Ma_2b_2 iv) Mabcd. 1

d) The blue colour of the water in the sea is due to

i) refraction of the blue light by the impurities in sea water

ii) reflection of blue sky by sea water

iii) scattering of blue light by water molecules.

iv) absorption of other colours except the blue colour by water molecules. 1

e) The formula of Bauxite is

i) $Al_2O_3.2H_2O$

ii) $PbSO_4 . PbCO_3$

iii) Fe_3O_4

iv) $CuFeS_2$. 1

2\. क) निम्नलिखित उपसहसंयोजक यौगिकों के सूत्र लिखें :

i) टेट्राअमीन कार्बोनेटो कोबाल्ट (III) क्लोराइड ।

ii) पोटेशियम टेट्रासायनोनिकेलेट (O). 1

ख) उत्कृष्ट गैसों का आणविक आकार हेलोजन से बड़ा होता है। क्यों ? 1

ग) निम्नलिखित अभिक्रिया में कारण सहित आक्सीकारक एवं अपचायक बताइये :

$$2FeCl_3 + SnCl_2 \rightarrow 2FeCl_2 + SnCl_4$$

1

घ) 'विद्युत अपोहन' की व्याख्या करें । अपोहन के एक महत्वपूर्ण उपयोग का संक्षेप में वर्णन करें । 1

2\. a) Write formulae of the following co-ordination compounds :

i) Tetramine carbanato cobalt (III) chloride.

ii) Potassium tetracyanonickelate (O). 1

b) Noble gases have larger atomic size than halogens. Why ? 1

c) Find out oxidising and reducing agents in the following reaction by giving reason :

$$2FeCl_3 + SnCl_2 \rightarrow 2FeCl_2 + SnCl_4$$

1

d) Explain the term 'Electrodialysis'. Describe briefly one important application of dialysis. 1

3\. क) क्या होता है जब H_2S को फेरिक सल्फेट विलयन में प्रवाहित करते हैं ? 1

ख) आयरन के किन्हीं दो अयस्कों के नाम एवं सूत्र दीजिए । 1

ग) संक्षारण के विद्युत-रसायन सिद्धांत को समझाइए । 1

घ) अभिक्रिया, $A + 2B \rightarrow 2C$

निम्नलिखित तथ्य प्राप्त हुये :

आरंभिक सांद्रता (मोल/ली०)		आरंभिक अभिक्रिया गति (मोल ली०/मिनट)
[A]	[B]	
1·0	1·0	0·15
2·0	1·0	0·30
3·0	1·0	0·45
1·0	2·0	0·15
1·0	3·0	0·15

इस अभिक्रिया के लिए गति सिद्धांत का स्पष्टीकरण देते हुए लिखें । 1

3. a) What happens when H_2S is passed through ferric sulphate solution ? 1

b) Give names and formulae of two ores of Iron. 1

c) Explain Electrochemical theory of corrosion. 1

d) For the reaction $A + 2B \rightarrow 2C$, the following data were obtained :

Initial concentration (mole/lit.)		Initial reaction rate (mole lit./min)
[A]	[B]	
1·0	1·0	0·15
2·0	1·0	0·30
3·0	1·0	0·45
1·0	2·0	0·15
1·0	3·0	0·15

Write down rate law of reaction by giving explanation. 1

4. क) i) सीसा संचायक सेल का वर्णन कीजिये ।

ii) सल्फ्यूरिक अम्ल का प्रयोग NH_3 गैस के शुष्कन में क्यों नहीं किया जाता है ? 1 + 1

ख) व्याख्या करें :

i) $[Fe(CN)_6]^{4-}$ आयन प्रतिचुंबकीय है जबकि $[Fe(CN)_6]^{3-}$ आयन अनुचुंबकीय है ।

ii) $[Ni(CO)_4]$ चतुष्फलकीय है जबकि $[Ni(CN)_4]^{2-}$ वर्ग समतली होता है ।

1 + 1

ग) उन उत्प्रेरकों के नाम एवं गुण लिखिये जिनका प्रयोग निम्न के निर्माण में होता है :

i) SO_2 का H_2SO_4 में परिवर्तन

ii) N_2 तथा H_2 का NH_3 में परिवर्तन ।

1 + 1

घ) निम्न अभिक्रियाओं की कोटि कारण सहित बताइए :

i) $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{प्रकाश}} 2HCl$

ii) $CH_3COOC_2H_5 + H_2O \longrightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH$

1 + 1

4. a) i) Describe lead accumulator cell.

ii) Why sulphuric acid is not used for dehydration of ammonia gas ? 1 + 1

b) Explain :

i) $[Fe(CN)_6]^{4-}$ ion is diamagnetic but $[Fe(CN)_6]^{3-}$ ion is paramagnetic.

ii) $[Ni(CO)_4]$ is tetrahedral while $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is square planar.

1 + 1

c) Write down the names and characteristics of the catalysts which are used in the manufacturing of the following :

i) Conversion of SO_2 into H_2SO_4

ii) Conversion of N_2 and H_2 into NH_3. 1 + 1

d) Give order of the following reactions with reason :

i) $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{light}} 2HCl$

ii) $CH_3COOC_2H_5 + H_2O \longrightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH$

1 + 1

5. क) भर्जन और निस्तापन में अन्तर क्या है ? प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिये । 2

ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें :

i) d-ब्लॉक के तत्वों का उत्प्रेरकी गुण ।

ii) एक्टिनाइड्स का आवर्त सारणी में स्थान ।

1 + 1

ग) निम्नलिखित के आधार पर हैलोजन के गुणों की व्याख्या करें :

i) आयनन विभव ।

ii) इलेक्ट्रॉन बन्धुता । 1 + 1

घ) i) अभिकारक अणुओं के मध्य टक्करों के फलस्वरूप अभिक्रिया होने की संभावना का मूल कारक क्या है ?

ii) 'कोलरॉउश के सिद्धांत' को लिखें । 1 + 1

5. a) What is the difference between Roasting and Calcination ? Give one example of each. 2

b) Write short notes on the following :

i) Catalytic property of *d*-block elements

ii) Place of actinides in periodic table. 1 + 1

c) Explain the properties of halogens on the basis of following :

i) Ionization potential

ii) Electron affinity. 1 + 1

d) i) What is the primary factor that determines whether a reaction will occur when reacting molecules collide ?

ii) State 'Kohlrausch's law'. 1 + 1

6. ऑक्सीकरण संख्या विधि से निम्नलिखित समीकरणों को संतुलित करें :

i) $Sn + HNO_3 \rightarrow SnO_2 + NO + H_2O$

ii) $FeCl_3 + H_2S \rightarrow FeCl_3 + 2HCl + S$

iii) $MnO_4^- + C_2O_4^{--} + H^+ \rightarrow Mn^{++} + CO_2$. 3

अथवा

'ऑक्सीकारक' और 'अपचायक' को परिभाषित करें । ऐसे दो उदाहरण दें जिसमें एक ही पदार्थ ऑक्सीकारक एवं अपचायक दोनों का कार्य करता है । 3

6. Balance the following equations by oxidation number method :

i) $Sn + HNO_3 \rightarrow SnO_2 + NO + H_2O$

ii) $FeCl_3 + H_2S \rightarrow FeCl_3 + 2HCl + S$

iii) $MnO_4^- + C_2O_4^{--} + H^+ \rightarrow Mn^{++} + CO_2$. 3

OR

Define 'oxidising' and 'reducing' agents. Give two examples when the same substance acts as an oxidising as well as reducing agent. 3

7. क) कॉपर और सिल्वर के बीच में एक सेल निर्मित किया गया

$Cu(s) \mid Cu^{2+}(aq) \mid\mid Ag^+(aq) \mid Ag(s)$

अगर दो अर्ध-सेल मानक अवस्था में कार्य करते हैं तो सेल के ई० एम० एफ० की गणना कीजिये :

$E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0 \cdot 34$ V

$E_{Ag^+/Ag} = 0 \cdot 80$ V

ख) मानक इलेक्ट्रोड विभव को परिभाषित कीजिए । 2 + 1

अथवा

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

i) विद्युत लेपन

ii) संक्षारण

iii) नर्न्स्ट समीकरण । 1 + 1 + 1

7. a) A cell is set up between copper and silver :

$Cu(s) \mid Cu^{2+}(aq) \mid\mid Ag^+(aq) \mid Ag(s)$

If two half cells work under standard conditions, calculate *emf* of the cell :

$E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0 \cdot 34$ V

$E^\circ_{Ag^+/Ag} = 0 \cdot 80$ V

b) Define standard electrode potential. 2 + 1

OR

Write short notes on the following :

i) Electroplating

ii) Corrosion

iii) Nernst equation. 1 + 1 + 1