SET-1

Series SSO

कोड नं.
Code No. **56/1/P**

रोल नं.
Roll No. | | | | | | | |

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।
Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **15** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **26** प्रश्न हैं ।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
- Please check that this question paper contains **15** printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains **26** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)

CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे | *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours | *Maximum Marks : 70*

सामान्य निर्देश :

(i) **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।

(ii) प्रश्न संख्या **1** से **5** तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **1** अंक है ।

(iii) प्रश्न संख्या **6** से **10** तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **2** अंक हैं ।

(iv) प्रश्न संख्या **11** से **22** तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **3** अंक हैं ।

(v) प्रश्न संख्या **23** मूल्याधारित प्रश्न है और इसके लिए **4** अंक हैं ।

(vi) प्रश्न संख्या **24** से **26** तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **5** अंक हैं ।

(vii) यदि आवश्यकता हो, तो लॉग टेबलों का प्रयोग करें । कैल्कुलेटरों के उपयोग की अनुमति **नहीं** है ।

General Instructions :

(i) ***All*** *questions are compulsory.*

(ii) *Questions number* ***1*** *to* ***5*** *are very short answer questions and carry* ***1*** *mark each.*

(iii) *Questions number* ***6*** *to* ***10*** *are short answer questions and carry* ***2*** *marks each.*

(iv) *Questions number* ***11*** *to* ***22*** *are also short answer questions and carry* ***3*** *marks each.*

(v) *Question number* ***23*** *is a value based question and carry* ***4*** *marks.*

(vi) *Questions number* ***24*** *to* ***26*** *are long answer questions and carry* ***5*** *marks each.*

(vii) *Use log tables, if necessary. Use of calculators is* ***not*** *allowed.*

1. Zn^{2+} के 1 मोल को Zn में अपचयन करने में कितने आवेश (चार्ज) की आवश्यकता होती है ? *1*

How much charge is required for the reduction of 1 mol of Zn^{2+} to Zn ?

2. मक्खन की परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम को लिखिए । *1*

Write the dispersed phase and dispersion medium of butter.

3. Zn^{2+} के लवण सफेद होते हैं जबकि Cu^{2+} के लवण रंगीन होते हैं । क्यों ? *1*

Zn^{2+} salts are white while Cu^{2+} salts are coloured. Why ?

4. दिए गए यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए : *1*

$$\begin{array}{l} CH_2 = \underset{\displaystyle\overset{|}{CH_3}}{C} - CH_2 - OH \end{array}$$

Write the IUPAC name of the given compound :

$$\begin{array}{l} CH_2 = \underset{\displaystyle\overset{|}{CH_3}}{C} - CH_2 - OH \end{array}$$

5. निम्नलिखित युग्म में S_N1 अभिक्रिया कौन अधिक तेज़ी से करेगा : *1*

$$CH_3 - CH_2 - Br \quad \text{तथा} \quad CH_3 - \overset{\displaystyle\underset{|}{CH_3}}{\underset{\displaystyle\overset{|}{Br}}{C}} - CH_3$$

Which would undergo S_N1 reaction faster in the following pair :

$$CH_3 - CH_2 - Br \quad \text{and} \quad CH_3 - \overset{\displaystyle\underset{|}{CH_3}}{\underset{\displaystyle\overset{|}{Br}}{C}} - CH_3$$

6. एक अवाष्पशील विलेय के विलयन का क्वथनांक एक शुद्ध विलायक से अधिक क्यों होता है ? क्वथनांक का उन्नयन एक अणुसंख्य गुणधर्म क्यों है ? *2*

Why does a solution containing non-volatile solute have higher boiling point than the pure solvent ? Why is elevation of boiling point a colligative property ?

7. अभिक्रिया की दर परिभाषित कीजिए । दो कारक लिखिए जो अभिक्रिया की दर को प्रभावित करते हैं । *2*

Define rate of reaction. Write two factors that affect the rate of reaction.

8. निम्नलिखित अणुओं की संरचनाएँ लिखिए : *2*

(i) H_2SO_3

(ii) $XeOF_4$

Write the structures of the following molecules :

(i) H_2SO_3

(ii) $XeOF_4$

9. कॉम्प्लेक्स $[Pt(en)_2Cl_2]^{2+}$ का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए । इस कॉम्प्लेक्स द्वारा किस प्रकार की समावयवता दिखाई जाती है ? *2*

अथवा

आई.यू.पी.ए.सी. पद्धति का उपयोग करते हुए निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के लिए सूत्रों को लिखिए : *2*

(i) हेक्साऐम्मीनकोबाल्ट(III) क्लोराइड

(ii) पोटैशियम टेट्राक्लोराइडोनिकलेट(II)

Write down the IUPAC name of the complex $[Pt(en)_2Cl_2]^{2+}$. What type of isomerism is shown by this complex ?

OR

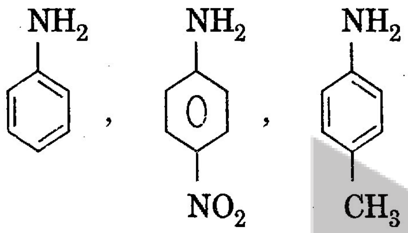
Using IUPAC norms write the formulae for the following coordination compounds :

(i) Hexaamminecobalt(III) chloride

(ii) Potassium tetrachloridonickelate(II)

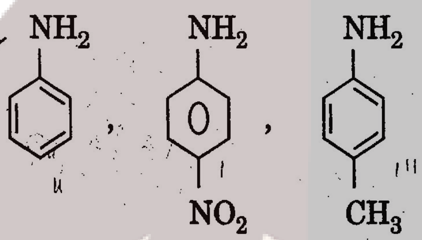
10. निम्नलिखित को उनकी क्षारीय क्षमता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : *2*

(i) $C_6H_5 - NH_2$, $C_6H_5 - CH_2 - NH_2$, $C_6H_5 - NH - CH_3$

(ii) 

Arrange the following in increasing order of their basic strength :

(i) $C_6H_5 - NH_2$, $C_6H_5 - CH_2 - NH_2$, $C_6H_5 - NH - CH_3$

(ii) 

11. जब एथिलीन ग्लाइकॉल ($C_2H_6O_2$) का 31 g जल के 500 g में घुला हुआ हो, तब विलयन के हिमांक का परिकलन कीजिए । (जल के लिए $K_f = 1{\cdot}86$ K kg mol^{-1}) *3*

Calculate the freezing point of the solution when 31 g of ethylene glycol ($C_2H_6O_2$) is dissolved in 500 g of water. (K_f for water = $1{\cdot}86$ K kg mol^{-1})

12. निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : *3*

(i) अभाज्य एकक सेल (प्रिमिटिव यूनिट सेल)

(ii) शॉट्की दोष

(iii) लोह-चुम्बकत्व

Define the following terms :

(i) Primitive unit cells

(ii) Schottky defect

(iii) Ferromagnetism

13. जब तापमान 300 K से 310 K परिवर्तित होता है तब एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया का दर स्थिरांक 2×10^{-2} से बढ़कर 4×10^{-2} हो जाता है । सक्रियण ऊर्जा (E_a) का परिकलन कीजिए । *3*

(log 2 = 0·301, log 3 = 0·4771, log 4 = 0·6021)

The rate constant of a first order reaction increases from 2×10^{-2} to 4×10^{-2} when the temperature changes from 300 K to 310 K. Calculate the energy of activation (E_a).

(log 2 = 0·301, log 3 = 0·4771, log 4 = 0·6021)

14. निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : *3*

(i) ब्राउनियन गति

(ii) पेप्टीकरण

(iii) बहु-आण्विक (मल्टीमॉलिकूलर) कोलॉइड

Define the following terms :

(i) Brownian movement

(ii) Peptization

(iii) Multimolecular colloids

15. (i) धातुओं के जोन परिष्करण के पीछे क्या सिद्धान्त होता है ?

(ii) कॉपर के निष्कर्षण में सिलिका की क्या भूमिका होती है ?

(iii) 'कास्ट आयरन' किस प्रकार 'पिग आयरन' से भिन्न होता है ? *3*

(i) What is the principle behind the zone refining of metals ?

(ii) What is the role of silica in the extraction of copper ?

(iii) How is 'cast iron' different from 'pig iron' ?

16. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *3*

(i) कमरे के तापमान पर N_2 कम अभिक्रियाशील है ।

(ii) वर्ग 16 के तत्त्वों के सभी हाइड्राइडों में H_2Te सबसे अधिक प्रभावशाली अपचायक है ।

(iii) गोताखोरों के उपकरण में हीलियम ऑक्सीजन के लिए एक तनुकारी के रूप में प्रयुक्त होती है ।

Give reasons for the following :

(i) N_2 is less reactive at room temperature.

(ii) H_2Te is the strongest reducing agent amongst all the hydrides of Group 16 elements.

(iii) Helium is used in diving apparatus as a diluent for oxygen.

17. (a) निम्नलिखित कॉम्प्लेक्सों के संकरण और आकार लिखिए :

(i) $[CoF_6]^{3-}$

(ii) $[Ni(CN)_4]^{2-}$

(परमाणु क्रमांक : Co = 27, Ni = 28)

(b) NH_3 और CO में से कौन-सा लिगैण्ड संक्रमण धातु के साथ अधिक स्थाई कॉम्प्लेक्स बनाता है और क्यों ? *3*

(a) Write the hybridization and shape of the following complexes :

(i) $[CoF_6]^{3-}$

(ii) $[Ni(CN)_4]^{2-}$

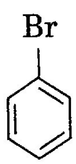
(Atomic number : Co = 27, Ni = 28)

(b) Out of NH_3 and CO, which ligand forms a more stable complex with a transition metal and why ?

18. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के प्रत्येक के मुख्य उत्पाद की संरचनाएँ लिखिए : *3*

(i) $CH_3-CH=\underset{\substack{|\\ CH_3}}{C}-CH_3 + HBr \longrightarrow$

(ii) $CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\substack{|\\ Br}}{CH}-CH_3 + KOH \xrightarrow{\text{एथेनॉल/ऊष्मा}}$

(iii)  $+ CH_3Cl \xrightarrow{\text{निर्जलीय } AlCl_3}$

Write the structure of the major product in each of the following reactions :

(i) $CH_3-CH=\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}-CH_3 + HBr \longrightarrow$

(ii) $CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_3 + KOH \xrightarrow{\text{ethanol/heat}}$

(iii)

$+ CH_3Cl \xrightarrow{\text{anhyd. } AlCl_3}$

19. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *3*

(i) फ़ीनॉल अपेक्षाकृत एथेनॉल के अधिक अम्लीय है ।

(ii) मेथॉक्सीमेथैन की तुलना में एथेनॉल का क्वथनांक उच्चतर है ।

(iii) $(CH_3)_3C-O-CH_3$, HI के साथ अभिक्रिया करके मुख्य उत्पादों के रूप में CH_3OH और $(CH_3)_3C-I$ देता है न कि $(CH_3)_3C-OH$ और CH_3I.

Give reasons for the following :

(i) Phenol is more acidic than ethanol.

(ii) Boiling point of ethanol is higher in comparison to methoxymethane.

(iii) $(CH_3)_3C-O-CH_3$ on reaction with HI gives CH_3OH and $(CH_3)_3C-I$ as the main products and not $(CH_3)_3C-OH$ and CH_3I.

20. निम्नलिखित रूपांतरण आप कैसे करेंगे : 3

(i) $C_6H_5CONH_2$ को $C_6H_5NH_2$ में

(ii) ऐनिलीन को फ़ीनॉल में

(iii) एथेननाइट्राइल को एथेनऐमीन में

अथवा

जब ऐनिलीन को निम्नलिखित अभिकारकों के साथ उपचारित किया जाता है, तब सम्बद्ध रासायनिक समीकरणों को लिखिए : 3

(i) Br_2 जल

(ii) $CHCl_3 + KOH$

(iii) HCl

How do you convert the following :

(i) $C_6H_5CONH_2$ to $C_6H_5NH_2$

(ii) Aniline to phenol

(iii) Ethanenitrile to ethanamine

OR

Write the chemical equations involved when aniline is treated with the following reagents :

(i) Br_2 water

(ii) $CHCl_3 + KOH$

(iii) HCl

21. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों के नाम और उनकी संरचनाएँ लिखिए :

(i) बुना-S

(ii) ग्लिप्टैल

(iii) पॉलीवाइनिल क्लोराइड

Write the names and structures of the monomers of the following polymers :

(i) Buna-S

(ii) Glyptal

(iii) Polyvinyl chloride

22. (i) जब D-ग्लूकोस $H_2N - OH$ से अभिक्रिया करता है तब जो उत्पाद प्राप्त होता है, उसे लिखिए ।

(ii) ऐमीनो अम्ल उभयधर्मी व्यवहार प्रदर्शित करते हैं । क्यों ?

(iii) विटामिन C हमारे शरीर में जमा क्यों नहीं रह सकता है ? *3*

(i) Write the product obtained when D-glucose reacts with $H_2N - OH$.

(ii) Amino acids show amphoteric behaviour. Why ?

(iii) Why cannot vitamin C be stored in our body ?

23. जवान बच्चों में मधुमेह और अवसाद (उदासी) की बढ़ती संख्या को देखकर, एक प्रसिद्ध स्कूल के प्रिंसिपल श्री लुगानी ने एक सेमिनार का आयोजन किया जिसमें अन्य प्रिंसिपलों और बच्चों के माता-पिताओं को आमंत्रित किया । यह निर्णय लिया गया कि स्कूलों में सड़े हुए खाने की वस्तुएँ बंद की जाएँ और स्वास्थ्यवर्धक वस्तुएँ जैसे सूप, लस्सी, दूध, आदि उपलब्ध कराई जाएँ । उन्होंने यह भी निर्णय लिया कि स्कूलों में रोज प्रातःकाल की ऐसेम्बली के समय बच्चों को आधा घंटे का शारीरिक व्यायाम अनिवार्य रूप से कराया जाए । छः माह के पश्चात्, श्री लुगानी नें अधिकतर स्कूलों में फिर स्वास्थ्य परीक्षण कराया और बच्चों के स्वास्थ्य में अनुपम सुधार पाया गया ।

उपर्युक्त विवरण को पढ़कर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *4*

(i) श्री लुगानी द्वारा किन मूल्यों (कम-से-कम दो) को प्रदर्शित किया गया ?

(ii) एक विद्यार्थी के रूप में, आप इस विषय में कैसे जागरूकता फैलाएँगे ?

(iii) उदासी दूर करने के ड्रग्स क्या हैं ? एक उदाहरण दीजिए ।

(iv) एक मधुमेह के रोगी के लिए मिठाई बनाने के लिए जो मीठाकारी अभिकारक (मधुकर) प्रयुक्त होता है, उसका नाम दीजिए ।

Seeing the growing cases of diabetes and depression among young children, Mr. Lugani, the principal of one reputed school organized a seminar in which he invited parents and principals. They all resolved this issue by strictly banning junk food in schools and introducing healthy snacks and drinks like soup, lassi, milk, etc. in school canteens. They also decided to make compulsory half an hour of daily physical activities for the students in the morning assembly. After six months, Mr. Lugani conducted the health survey in most of the schools and discovered a tremendous improvement in the health of the students.

After reading the above passage, answer the following questions :

(i) What are the values (at least two) displayed by Mr. Lugani ?

(ii) As a student, how can you spread awareness about this issue ?

(iii) What are antidepressant drugs ? Give an example.

(iv) Name the sweetening agent used in the preparation of sweets for a diabetic patient.

24. (a) C_2H_3OCl आण्विक सूत्र वाला एक यौगिक 'A' दर्शाई गई अभिक्रियाओं की शृंखला करता है । निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A, B, C और D की संरचनाएँ लिखिए :

$$(C_2H_3OCl)\ A \xrightarrow{H_2/Pd-BaSO_4} B \xrightarrow{\text{तनु NaOH}} C \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} D$$

(b) निम्नलिखित के बीच भेद (अन्तर) कीजिए :

(i) $C_6H_5-COCH_3$ और C_6H_5-CHO में

(ii) बेन्ज़ोइक अम्ल और मेथिल बेन्ज़ोएट में

(c) 2-मेथिलब्यूटेनेल की संरचना लिखिए । 5

अथवा

(a) जब ऐसीटोन ($CH_3 - CO - CH_3$) निम्नलिखित अभिकारकों से अभिक्रिया करता है, तो प्राप्त मुख्य उत्पादों की संरचनाएँ लिखिए :

(i) $Zn - Hg$/सांद्र HCl

(ii) $H_2N - NHCONH_2/H^+$

(iii) CH_3MgBr और इसके बाद H_3O^+

(b) निम्नलिखित को उनके क्वथनांक के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$C_2H_5OH,\ CH_3 - CHO,\ CH_3 - COOH$

(c) यौगिकों के निम्नलिखित युग्म में अंतर करने के लिए एक सामान्य रासायनिक जाँच दीजिए : 5

CH_3CH_2CHO और $CH_3CH_2COCH_3$

(a) A compound 'A' of molecular formula C_2H_3OCl undergoes a series of reactions as shown below. Write the structures of A, B, C and D in the following reactions :

$$(C_2H_3OCl)\ A \xrightarrow{H_2/Pd-BaSO_4} B \xrightarrow{\text{dil. NaOH}} C \xrightarrow{\text{Heat}} D$$

(b) Distinguish between the following :

(i) $C_6H_5 - COCH_3$ and $C_6H_5 - CHO$

(ii) Benzoic acid and methyl benzoate

(c) Write the structure of 2-methylbutanal.

OR

(a) Write the structures of the main products when acetone ($CH_3 - CO - CH_3$) reacts with the following reagents :

(i) $Zn - Hg$/conc. HCl

(ii) $H_2N - NHCONH_2/H^+$

(iii) CH_3MgBr and then H_3O^+

(b) Arrange the following in the increasing order of their boiling points :

$C_2H_5OH,\ CH_3 - CHO,\ CH_3 - COOH$

(c) Give a simple chemical test to distinguish between the following pair of compounds :

CH_3CH_2CHO and $CH_3CH_2COCH_3$

25. निम्नलिखित सेल के लिए विद्युत्-वाहक बल (e.m.f.) और ΔG का परिकलन कीजिए : 5

$$Mg\,(s)\,|\,Mg^{2+}\,(0{\cdot}001\,M)\,||\,Cu^{2+}\,(0{\cdot}0001\,M)\,|\,Cu\,(s)$$

दिया गया है : $E^0_{(Mg^{2+}/Mg)} = -2{\cdot}37\,V$, $E^0_{(Cu^{2+}/Cu)} = +0{\cdot}34\,V$.

अथवा

(a) KCl विलयन के $0{\cdot}20\,mol\,L^{-1}$ की चालकता $2{\cdot}48 \times 10^{-2}\,S\,cm^{-1}$ है । इसकी मोलर चालकता और वियोजन-मात्रा (α) परिकलित कीजिए । दिया गया है $\overset{0}{\lambda}(K^+) = 73{\cdot}5\,S\,cm^2\,mol^{-1}$ और $\overset{0}{\lambda}(Cl^-) = 76{\cdot}5\,S\,cm^2\,mol^{-1}$.

(b) मर्करी सेल किस प्रकार की बैटरी है ? यह शुष्क (ड्राई) सेल की अपेक्षा अधिक लाभदायक क्यों है ?

Calculate e.m.f. and ΔG for the following cell :

$$Mg\,(s)\,|\,Mg^{2+}\,(0{\cdot}001\,M)\,||\,Cu^{2+}\,(0{\cdot}0001\,M)\,|\,Cu\,(s)$$

Given : $E^0_{(Mg^{2+}/Mg)} = -2{\cdot}37\,V$, $E^0_{(Cu^{2+}/Cu)} = +0{\cdot}34\,V$.

OR

(a) The conductivity of $0{\cdot}20\,mol\,L^{-1}$ solution of KCl is $2{\cdot}48 \times 10^{-2}\,S\,cm^{-1}$. Calculate its molar conductivity and degree of dissociation (α). Given $\overset{0}{\lambda}(K^+) = 73{\cdot}5\,S\,cm^2\,mol^{-1}$ and $\overset{0}{\lambda}(Cl^-) = 76{\cdot}5\,S\,cm^2\,mol^{-1}$.

(b) What type of battery is mercury cell ? Why is it more advantageous than dry cell ?

26. (a) निम्नलिखित को कारण सहित स्पष्ट कीजिए :

(i) Zr और Hf लगभग समान परमाणु त्रिज्याओं वाले हैं ।

(ii) संक्रमण धातुएँ विविध उपचयन अवस्थाएँ प्रदर्शित करते हैं ।

(iii) जलीय विलयन में Cu^+ आयन स्थाई नहीं है ।

(b) निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण कीजिए :

(i) $2\ MnO_2 + 4\ KOH + O_2 \rightarrow$

(ii) $2\ Na_2CrO_4 + 2\ H^+ \rightarrow$ *5*

अथवा

(a)

$E^0_{(M^{2+}/M)}$	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
	– 0·91	– 1·18	– 0·44	– 0·28	– 0·25	+ 0·34

E^0 मानों के दिए गए आँकड़ों से निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) $E^0_{(Cu^{2+}/Cu)}$ मान क्यों अपवाद-स्वरूप धनात्मक है ?

(ii) $E^0_{(Mn^{2+}/Mn)}$ मान क्यों अन्य तत्त्वों की तुलना में अधिक ऋणात्मक है ?

(iii) कौन-सा प्रबलतर अपचायक है Cr^{2+} या Fe^{2+} ? कारण दीजिए ।

(b) ऐक्टिनॉयडें बृहत्तर परास में उपचयन अवस्थाएँ क्यों दिखलाती हैं ? ऐक्टिनॉयडों और लैन्थैनॉयडों के बीच रसायन की कोई एक समानता लिखिए । *5*

(a) Account for the following :

(i) Zr and Hf have almost similar atomic radii.

(ii) Transition metals show variable oxidation states.

(iii) Cu^+ ion is unstable in aqueous solution.

(b) Complete the following equations :

(i) $2\ MnO_2 + 4\ KOH + O_2 \rightarrow$

(ii) $2\ Na_2CrO_4 + 2\ H^+ \rightarrow$

OR

(a)

$E^0_{(M^{2+}/M)}$	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
	– 0·91	– 1·18	– 0·44	– 0·28	– 0·25	+ 0·34

From the given data of E^0 values, answer the following questions :

(i) Why is $E^0_{(Cu^{2+}/Cu)}$ value exceptionally positive ?

(ii) Why is $E^0_{(Mn^{2+}/Mn)}$ value highly negative as compared to other elements ?

(iii) Which is a stronger reducing agent Cr^{2+} or Fe^{2+} ? Give reason.

(b) Why do actinoids show a wide range of oxidation states ? Write one similarity between the chemistry of lanthanoids and actinoids.