Series ONS | **SET-3**

कोड नं.
Code No. **56/3/N**

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.*

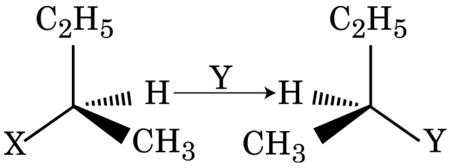
(vi) *Questions number* ***24*** *to* ***26*** *are long answer questions and carry* ***5*** *marks each.*

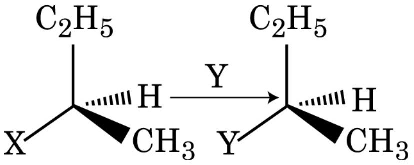
(vii) *Use log tables, if necessary. Use of calculators is* ***not*** *allowed.*

1. $Pb(NO_3)_2$ को गर्म करने पर एक भूरे रंग की गैस निकलती है जिसका ठंडे होने पर द्विलकीकरण हो जाता है। गैस की पहचान कीजिए।

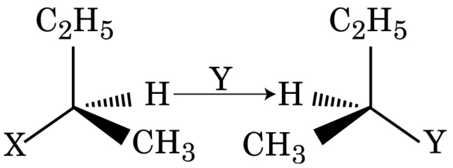
On heating $Pb(NO_3)_2$ a brown gas is evolved which undergoes dimerization on cooling. Identify the gas.

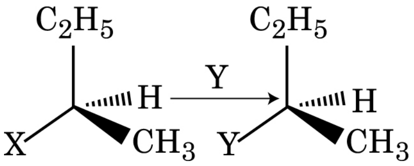
2. निम्नलिखित दो अभिक्रियाओं में से कौन S_N2 है और क्यों?

(i) 

(ii) 

Which of the following two reactions is S_N2 and why ?

(i) 

(ii) 

3. कोलाइडी सॉल की स्थिरता के लिये कारण लिखिए।

Write the reason for the stability of colloidal sols.

4. गर्म करने पर ZnO पीले रंग की हो जाती है। क्यों?

ZnO turns yellow on heating. Why ?

5. निम्न यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए।

$$CH_3 - NH - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$

Write the IUPAC name of the given compound :

$$CH_3 - NH - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$

6. निम्न की संरचनाएँ लिखिए :

(i) $(HPO_3)_3$ (ii) XeF_4

Write the structures of the following :

(i) $(HPO_3)_3$ (ii) XeF_4

7. (i) उस अणुसंख्य गुणधर्म को लिखिए जो गुरु अणुओं के आणविक द्रव्यमान को ज्ञात करने में प्रयोग में आता है।

(ii) अनादर्श विलयन में विचलन का कौन सा प्रकार न्यूनतम क्वथन एज़ियोट्राप के निर्माण को दर्शाता है ?

(i) Write the colligative property which is used to find the molecular mass of macromolecules.

(ii) In non-ideal solution, what type of deviation shows the formation of minimum boiling azeotropes ?

8. निम्न अभिक्रियाओं से संबन्धित रासायनिक समीकरणों को लिखिए :

(i) कोल्बे अभिक्रिया

(ii) ऐनिसोल की फ्राइडेल-क्रैफ्ट ऐसीटिलीकरण अभिक्रिया

अथवा

आप कैसे रूपांतरण करते हैं :

(i) फीनॉल का टाउलीन में

(ii) फॉर्मैल्डिहाइड का एथैनॉल में

Write the chemical equations involved in the following reactions :

(i) Kolbe's reaction

(ii) Friedal - Crafts acetylation of anisole

OR

How do you convert :

(i) Phenol to toluene

(ii) Formaldehyde to Ethanol

9. जब उपसहसंयोजक यौगिक $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ को $AgNO_3$ के साथ मिलाया जाता है तब यौगिक के प्रति मोल पर AgCl के दो मोल अवक्षेपित होते हैं। लिखिए

(i) कॉम्प्लेक्स का संरचना सूत्र

(ii) कॉम्प्लेक्स का आई.यू.पी.ए.सी. नाम

When a coordination compound $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ is mixed with $AgNO_3$, 2 moles of AgCl are precipitated per mole of the compound. Write

(i) Structural formula of the complex

(ii) IUPAC name of the complex

10. एक अभिक्रिया $2NH_3(g) \xrightarrow{Pt} N_2(g) + 3H_2(g)$

दर = k

(i) इस अभिक्रिया की कोटि और अणुता लिखिए।

(ii) k की यूनिट लिखिए।

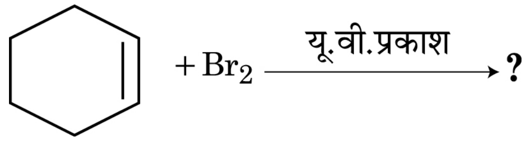
For a reaction : $2NH_3(g) \xrightarrow{Pt} N_2(g) + 3H_2(g)$

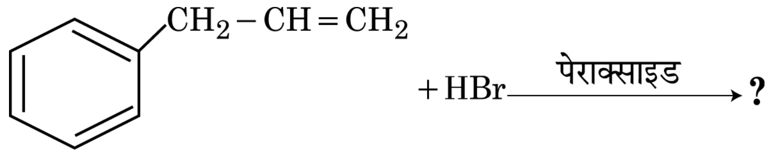
Rate = k

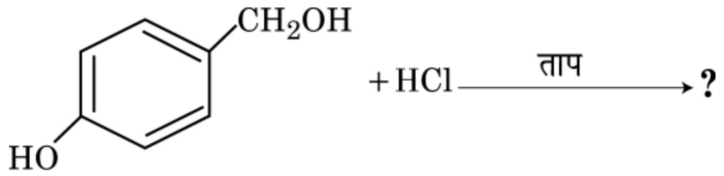
(i) Write the order and molecularity of this reaction.

(ii) Write the unit of k.

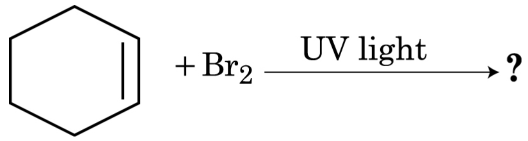
11. निम्न अभिक्रियाओं में प्रत्येक के मुख्य है मोनोहैलो उत्पाद को लिखिए :

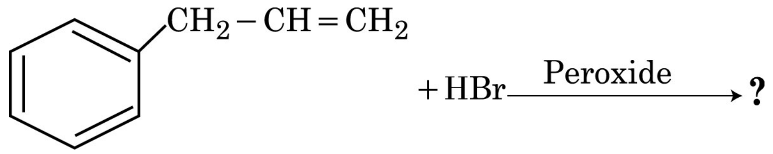
(i) 

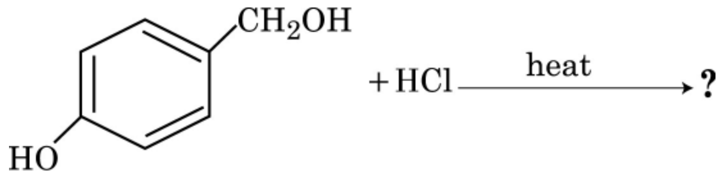
(ii) 

(iii) 

Write the major monohalo product(s) in each of the following reactions :

(i) 

(ii) 

(iii) 

12. एक तत्व 400 pm कोशिका के किनारे के साथ f.c.c. में क्रिस्टलित होता है। तत्व का घनत्व 7 g cm^{-3} है। तत्व के 280 g में कितने परमाणु वर्तमान हैं?

An element crystallizes in a f.c.c. lattice with cell edge of 400 pm. The density of the element is 7 g cm^{-3}. How many atoms are present in 280 g of the element ?

13. निम्न के लिये कारण दीजिए :

(a) फीनॉल का प्रोटोनीकरण कठिन है जबकि एथैनॉल का प्रोटोनीकरण आसानी से किया जाता है।

(b) डाईमेथिल ईथर की अपेक्षा एथैनॉल का क्वथनांक उच्चतर होता है।

(c) HI के साथ अभिक्रिया करने पर ऐनिसोल फीनॉल और CH_3-I मुख्य उत्पाद देता है न कि आयडोबेन्जीन और CH_3OH.

Give reasons for the following :

(a) Protonation of Phenols is difficult whereas ethanol easily undergoes protonation.

(b) Boiling point of ethanol is higher than that of dimethyl ether.

(c) Anisole on reaction with HI gives phenol and CH_3-I as main products and not iodobenzene and CH_3OH.

14. (i) D-ग्लूकोस की एक अभिक्रिया लिखिए जिसकी व्याख्या इसकी खुली शृंखला संरचना के द्वारा नहीं की जा सकती है।

(ii) न्यूक्लिक अम्ल में किस प्रकार की लिंकेज होती है?

(iii) जल-घुलनशील और फैट-घुलनशील प्रत्येक के एक एक उदाहरण दीजिए।

(i) Write one reaction of D-Glucose which cannot be explained by its open chain structure.

(ii) What type of linkage is present in Nucleic acids ?

(iii) Give one example each for water-soluble vitamins and fat-soluble vitamins ?

15. जब 50 g जल में Na_2SO_4 ($M = 142\ g\ mol^{-1}$) का 2 g घुलाया जाता है तब प्राप्त विलयन के क्वथनांक का परिकलन कीजिए। यह मानकर चलिये कि Na_2SO_4 का पूरी तरह आयनीकरण हो जाता है।

(जल के लिये $K_b = 0.52\ K\ kg\ mol^{-1}$)

Calculate the boiling point of solution when 2 g of Na_2SO_4 ($M = 142\ g\ mol^{-1}$) was dissolved in 50 g of water, assuming Na_2SO_4 undergoes complete ionization.

(K_b for water $= 0.52\ K\ kg\ mol^{-1}$)

16. (i) एक परिष्करण विधि का नाम लिखिए जो अधिशोषण के सिद्धान्त पर आधारित होता है।

(ii) झाग प्लवन विधि में अवनमक की क्या भूमिका होती है?

(iii) ऑक्साइड अयस्क से आयरन के निष्कर्षण में चूने के पत्थर की क्या भूमिका होती है?

(i) Name the method of refining which is based on the principle of adsorption.

(ii) What is the role of depressant in froth floatation process ?

(iii) What is the role of limestone in the extraction of iron from its oxides ?

17. निम्न पदों को परिभाषित :

(i) O/W इमल्शन

(ii) जीटा पोटेंशियल

(iii) बहुलीआणविक कोलॉइड

Define the following terms :

(i) O/W Emulsion

(ii) Zeta potential

(iii) Multimolecular colloids

18. (a) कॉम्प्लेक्स $[Fe(CN)_6]^{4-}$ के लिये संकरण, चुम्बकीय व्यवहार और स्पिन प्रकार को लिखिए (प.सं. Fe = 26)

(b) कॉम्प्लेक्स $[Co(en)_2Cl_2]^+$ के एक ज्यामितीय एकलक को लिखिए जो प्रकाशकीय सक्रिय होता है।

(a) For the complex $[Fe(CN)_6]^{4-}$, write the hybridization, magnetic character and spin type of the complex. (At. number : Fe = 26)

(b) Draw one of the geometrical isomers of the complex $[Co(en)_2Cl_2]^+$ which is optically active.

19. निम्न के कारण निर्धारित कीजिए :

(i) H_3PO_4 की अपेक्षा H_3PO_2 प्रबलतर अपचायक है।

(ii) ऑक्सीजन की अपेक्षा सल्फर में शृंखलन की प्रवृत्ति अधिक है।

(iii) अपचायकी व्यवहार HF से HI की ओर बढ़ता है।

Assign reason for the following :

(i) H_3PO_2 is a stronger reducing agent than H_3PO_4.

(ii) Sulphur shows more tendency for catenation than Oxygen.

(iii) Reducing character increases from HF to HI.

20. निम्न अभिक्रियाओं में A, B और C की संरचनाएँ लिखिए :

(i) $C_6H_5 - COO^-NH_4^+ \xrightarrow{\Delta} A \xrightarrow{Br_2/KOH} B \xrightarrow{CH_3COCl/\text{पीरीडीन}} C$

(ii) $C_6H_5N_2^+BF_4^- \xrightarrow[\Delta]{NaNO_2/Cu} A \xrightarrow{Sn/HCl} B \xrightarrow{CHCl_3+alc.\,KOH} C$

Write the structures of A, B and C in the following reactions :

(i) $C_6H_5 - COO^-NH_4^+ \xrightarrow{\Delta} A \xrightarrow{Br_2/KOH} B \xrightarrow{CH_3COCl/pyridine} C$

(ii) $C_6H_5N_2^+BF_4^- \xrightarrow[\Delta]{NaNO_2/Cu} A \xrightarrow{Sn/HCl} B \xrightarrow{CHCl_3+alc.\,KOH} C$

21. H_2O_2 के प्रथम कोटि विघटन के दर स्थिरांक के लिये निम्न समीकरण दिया जाता है :

$$\log k = 14.2 - \frac{1.0 \times 10^4 \text{ K}}{\text{T}}$$

इस अभिक्रिया के लिये E_a और दर स्थिरांक k को परिकलित कीजिए अगर इसकी अर्ध-आयु 200 मिनट हो। (दिया गया : $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

The rate constant for the first order decomposition of H_2O_2 is given by the following equation :

$$\log k = 14.2 - \frac{1.0 \times 10^4 \text{ K}}{\text{T}}$$

Calculate E_a for this reaction and rate constant k if its half-life period be 200 minutes. (Given : $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

22. (i) एथीन के बहुलकीकरण में बेन्जोयल परऑक्साइड की क्या भूमिका होती है?

(ii) निम्न बहुलक में एकलक की पहचान कीजिए।

$$\left(\overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{N} - (CH_2)_6 - NH - \underset{\underset{\displaystyle O}{||}}{C} - (CH_2)_4 - \overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C} \right)_n$$

(iii) उनके अंतर्आणविक बल के आधार पर बढ़ते क्रम में निम्न को व्यवस्थित कीजिए।

नायलॉन-6, 6, पॉलीथीन, बूना-S

अथवा

एथीन के फ्री रैडिकल बहुलकीकरण की क्रियाविधि को लिखिए।

(i) What is the role of benzoyl peroxide in the polymerization of ethene ?

(ii) Identify the monomers in the following polymer :

$$\left[\overset{\overset{\large H}{|}}{N} - (CH_2)_6 - NH - \underset{\underset{\large O}{||}}{C} - (CH_2)_4 - \overset{\overset{\large O}{||}}{C} \right]_n$$

(iii) Arrange the following polymers in the increasing order of their intermolecular forces :
Nylon-6, 6 Polythene, Buna-S

OR

Write the mechanism of free radical polymerization of ethene.

23. अत्यन्त व्यस्तता के कारण श्रीमान् अवस्थी ने अपना जीवन तनावपूर्ण बना रखा था। अवनमन को दूर करने के लिये उन्होंने बिना डॉक्टर की सलाह के नींद की गोलियाँ लेना शुरू कर दिया। श्रीमान् अवस्थी के एक नजदीकी मित्र श्रीमान् रॉय ने उन्हें नींद की गोली न लेने की सलाह दी साथ ही उन्हें योगासन करने को कहा। अवस्थी जी अपने मित्र की सलाह मानकर योगासन और कुछ व्यायाम करना शुरू कर दिया। थोड़े ही दिन में अवस्थी अपने को स्वस्थ महसूस करने लगे।

उपरोक्त पैसेज को पढ़कर निम्न के उत्तर लिखें :

(i) श्रीमान् रॉय किन मूल्यों (कम से कम दो) को प्रदर्शित किया ?

(ii) बिना डॉक्टर की सलाह के नींद की गोली क्यों नहीं लेनी चाहिये ?

(iii) नींदकारी गोलियाँ क्या होती हैं ? दो उदाहरण दीजिए।

Due to hectic and busy schedule, Mr. Awasthi made his life full of tensions and anxiety. He started taking sleeping pills to overcome the depression without consulting the doctor. Mr. Roy, a close friend of Mr. Awasthi advised him to stop taking sleeping pills and suggested to change his lifestyle by doing Yoga, meditation and some physical exercise. Mr. Awasthi followed his friend's advice and after few days he started feeling better.

After reading the above passage, answer the following :

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

(ii) Why it is not advisable to take sleeping pills without consulting doctor ?

(iii) What are tanquilizers ? Give two examples.

24. (a) निम्न अभिक्रियाओं में A, B, C और D की संरचनाओं को लिखिए :

$$CH_3CN \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } SnCl_2-HCl} A \xrightarrow{\text{dil..NaOH}} B \xrightarrow{\text{heat}} C$$

$$A \xrightarrow{HCN} D$$

(b) निम्न के बीच पहचान कीजिए :

(i) $C_6H_5-CH=CH-COCH_3$ और $C_6H_5-CH=CH-CO\ CH_2CH_3$ में

(ii) CH_3CH_2COOH और $HCOOH$ में

(c) निम्न को उनके बढ़ते क्वथनांक के क्रम में लिखिए :

CH_3CH_2OH, CH_3COCH_3, CH_3COOH

अथवा

(a) ईटार्ड अभिक्रिया से सम्बन्धित रासायनिक अभिक्रिया को लिखिए।

(b) न्यूक्लियोफिलिक योगात्मक अभिक्रिया के प्रति उनकी बढ़ती सक्रियता के क्रम में निम्न को व्यवस्थित कीजिए :

CH_3-CHO, $C_6H_5COCH_3$, $HCHO$

(c) $Cl-CH_2-COOH$ का pKa CH_3COOH के pKa से कम क्यों है ?

(d) निम्न अभिक्रिया में उत्पाद को लिखिए :

$$CH_3CH_2CH=CH-CH_2CN \xrightarrow[2.H_2O]{1.(i\text{-}Bu)_2\ AlH}$$

(e) यौगिक C_3H_6O के दो क्रियात्मक समावयवी A और B हैं। NaOH और I_2 के साथ गर्म करने पर समावयवी A आयडोफार्म का पीला अवक्षेप देता है जबकि समावयवी B कोई अवक्षेप नहीं देता है। A और B के अणुसूत्र लिखिए।

(a) Write the structures of A, B, C and D in the following reactions :

$$CH_3CN \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } SnCl_2-HCl} A \xrightarrow{\text{dil..NaOH}} B \xrightarrow{\text{heat}} C$$

$$A \xrightarrow{HCN} D$$

(b) Distinguish between :

(i) $C_6H_5-CH=CH-COCH_3$ and $C_6H_5-CH=CH-CO\ CH_2CH_3$

(ii) CH_3CH_2COOH and $HCOOH$

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

CH_3CH_2OH, CH_3COCH_3, CH_3COOH

OR

(a) Write the chemical reaction involved in Etard reaction.

(b) Arrange the following in the increasing order of their reactivity towards nucleophilic addition reaction :

CH_3-CHO, $C_6H_5COCH_3$, $HCHO$

(c) Why pKa of $Cl-CH_2-COOH$ is lower than the pKa of CH_3COOH ?

(d) Write the product in the following reaction.

$$CH_3CH_2CH{=}CH{-}CH_2CN \xrightarrow[2.H_2O]{1.(\text{i-Bu})_2\ AlH}$$

(e) A and B are two functional isomers of compound C_3H_6O. On heating with NaOH and I_2, isomer A forms yellow precipitate of iodoform whereas isomer B does not form any precipitate. Write the formulae of A and B.

25. (a) निम्न अभिक्रिया के लिये 298 K पर E°_{cell} का परिकलन कीजिए :

$$2Cr(s) + 3Fe^{2+}(0.01M) \rightarrow 2Cr^{3+}(0.01M) + 3Fe(s)$$

दिया गया है : $E_{cell} = 0.261$ V

(b) A और B के E° मानों का उपयोग करते हुए प्रागुक्ति कीजिए कि इनमें कौन आयरन के सतह लेपन के लिये बेहतर होगा जिससे उसपर जंग न लगे और क्यों?

$[E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44\ V]$

और दिया गया $E^\circ(A^{2+}/A) = -2.37V$: $E^\circ(B^{2+}/B) = -0.14$ V

अथवा

(a) CH_3COOH के एक 0.001 mol L^{-1} विलयन की चालकता 3.905×10^{-5} S cm^{-1} है। इसकी मोलर चालकता और वियोजन (α) की डिग्री का परिकलन कीजिए।

दिया गया $\lambda^\circ(H^+) = 349.6$ S cm^2 mol^{-1} और λ° $(CH_3COO^-) = 40.9$ S cm^2 mol^{-1}.

(b) विद्युत रासायनिक सेल को परिभाषित कीजिए। क्या होता है जब विद्युत् रासायनिक सेल के E°_{cell} से लगाया गया बाह्य विभव ज्यादा हो जाता है।

(a) Calculate E°_{cell} for the following reaction at 298 K :

$$2Cr(s) + 3Fe^{2+}(0.01M) \rightarrow 2Cr^{3+}(0.01M) + 3Fe(s)$$

Given : $E_{cell} = 0.261$ V

(b) Using the E° values of A and B, predict which one is better for coating the surface of iron $[E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44$ V$]$ to prevent corrosion and why ?

Given : $E^\circ(A^{2+}/A) = -2.37$ V : $E^\circ(B^{2+}/B) = -0.14$ V

OR

(a) The conductivity of 0.001 mol L^{-1} solution of CH_3COOH is 3.905×10^{-5} S cm^{-1}. Calculate its molar conductivity and degree of dissociation(α).

Given $\lambda^\circ(H^+) = 349.6$ S cm^2 mol^{-1} and λ° $(CH_3COO^-) = 40.9$ S cm^2 mol^{-1}.

(b) Define electrochemical cell. What happens if external potential applied becomes greater than E°_{cell} of electrochemical cell ?

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

(i) ऑक्सीजन के साथ Mn उच्चतम उपचयन अवस्था + 7 दर्शाता है लेकिन फ्लुओरिन के साथ इसकी उच्चतम उपचयन अवस्था +4 ही रहती है।

(ii) जिर्कोनियम और हाफनियम के गुणधर्म में समानता होती है।

(iii) संक्रमण धातुएँ उत्प्रेरक का काम करती हैं।

(b) निम्न समीकरणों को पूरा कीजिए :

(i) $2MnO_2 + 4KOH + O_2 \xrightarrow{\Delta}$

(ii) $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6I^- \longrightarrow$

अथवा

3d संक्रमण श्रेणी के तत्व नीचे दिये जाते हैं :

Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn

निम्न के उत्तर दीजिए :

(i) उस तत्व का नाम लिखिए जो संक्रमण तत्व नहीं माना जाता है। कारण दीजिए।

(ii) किस तत्व का उच्चतम गलनांक है ?

(iii) उस तत्व का नाम लिखिए जो $+1$ उपचयन अवस्था दर्शाता है।

(iv) कौन तत्व $+3$ उपचयन अवस्था में प्रबल उपचायक है और क्यों ?

(a) Account for the following :

(i) Mn shows the highest oxidation state of $+7$ with oxygen but with fluorine it shows the highest oxidation state of $+4$.

(ii) Zirconium and Hafnium exhibit similar properties.

(iii) Transition metals act as catalysts.

(b) Complete the following equations :

(i) $2MnO_2 + 4KOH + O_2 \xrightarrow{\Delta}$

(ii) $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6I^- \longrightarrow$

OR

The elements of 3d transition series are given as :

Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn

Answer the following :

(i) Write the element which is not regarded as a transition element. Give reason.

(ii) Which element has the highest m.p ?

(iii) Write the element which can show an oxidation state of $+1$.

(iv) Which element is a strong oxidizing agent in $+3$ oxidation state and why ?