

हायर सेकण्डरी परीक्षा – 2024

Higher Secondary Examination -2024

विषय – रसायन शास्त्र

Subject – Chemistry

(Hindi & English Versions)

Total Question	Time	Maximum Marks
20	3:00 Hours	70

निर्देश :

- सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है।
- प्रश्न क्रमांक 1 से 5 तक वर्स्टुनिष्ट प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न पर 1 अंक निर्धारित है।
- प्रश्न क्रमांक 6 से 20 तक आन्तरिक विकल्प दिये गये हैं।
- प्रश्न क्रमांक 6 से 13 तक कुल 8 प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक निर्धारित हैं। (शब्द सीमा 30 शब्द)
- प्रश्न क्रमांक 14 से 17 तक कुल 4 प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक निर्धारित हैं। (शब्द सीमा 75 शब्द)
- प्रश्न क्रमांक 18 कुल 1 प्रश्न हैं।
- प्रश्न पर 4 अंक निर्धारित हैं। (शब्द सीमा 120 शब्द)
- प्रश्न क्रमांक 19 से 20 तक कुल 2 प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक निर्धारित हैं। (शब्द सीमा 150 शब्द)

Instructions :

- All questions are compulsory to attempt
- Q. No. 1 to 5 are Objective type questions
- Each question carry 1 mark.
- Internal choices are given for Q. No. 6 to 20.
- Q. No. 6 to 13 total 8 questions.
- Each question carry 2 marks (word limit 30 words)
- Q. No. 14 to 17 total 4 questions.
- Each question carry 3 marks (word limit 75 words)
- Q. No. 18, Only 1 question.
- Question carry 4 marks (word limit 120 words)
- Q. No. 19 to 20 total 2 questions.
- Each question carry 5 marks (word limit 150 words)

(1) सही विकल्प चुनकर लिखिए : **1 × 6 = 6**

Choose and write correct option –

(i) दी गई सेल के लिए $Mg|Mg^{2+}||Cu^{2+}|Cu$ [1]

(a) Mg केथोड है।

(b) Cu एनोड है।

(c) $Mg + Cu^{2+} \longrightarrow Mg^{2+} + Cu$ सेल की अभिक्रिया है।

(d) Cu ऑक्सीकारक अभिकर्मक है।

For the given cell, $Mg|Mg^{2+}||Cu^{2+}|Cu$

(a) Mg is cathode

(b) Cu is anode

(c) The cell reaction is $Mg + Cu^{2+} \longrightarrow Mg^{2+} + Cu$

(d) Cu is the oxidising agent

(ii) एन्जाइम की अनुपस्थिति में कोई जैव-रासायनिक अभिक्रिया सम्पन्न की गई और अभिक्रिया का वेग 10^{-6} min^{-1} पाया गया। यदि वही अभिक्रिया एन्जाइम की उपस्थिति में सम्पन्न की जाए तो अभिक्रिया की E_a (सक्रियण ऊर्जा) का क्या होगा ? [1]

(a) वही रहेगी

(b) 10^{-6} min^{-1} से अधिक हो जाएगी

(c) 10^{-6} min^{-1} से निम्नतर हो जाएगी

(d) आँकड़े पर्याप्त नहीं हैं, E_a (सक्रियण ऊर्जा) की प्रागुक्ति नहीं की जा सकती है

A biochemical reaction was carried out in the absence of enzyme and the rate of reaction was found to be 10^{-6} min^{-1} . If the same reaction is now carried out in the presence of enzyme, then the E_a for the reaction will be

(a) same

(b) greater than 10^{-6} min^{-1}

(c) lower than 10^{-6} min^{-1}

(d) Data insufficient, E_a cannot be predicted [1]

(iii) निम्न में से कौनसा रेशेदार प्रोटीन है ? [1]

(a) एल्बुमिन

(b) किरेटीन

(c) इन्सुलीन

(d) ग्लोबीन

Which of the following is fibrous protein ?

(a) Albumin

(b) Keratin

(c) Insulin

(d) Globin

(iv) ऐनिलीन का नाइट्रोइकरण प्रबल अस्लीय माध्यम में करने पर m-नाइट्रोऐनिलीन भी बनाता है क्योंकि [1]

(a) प्रतिस्थापक की उपस्थिति के बावजूद नाइट्रो समूह हमेशा केवल m-स्थिति पर ही जाता है।

(b) इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया में ऐमीनो समूह m-निर्देशकारी है।

(c) प्रतिस्थापक की अनुपस्थिति में नाइट्रो समूह हमेशा m-स्थिति पर जाता है।

(d) अस्लीय (प्रबल) माध्यम में ऐनिलीन ऐनिलीनियम आयन के रूप में होती है।

Nitration of aniline in strong acidic medium also gives m-nitroaniline because

(a) In spite of substituents nitro group always goes to only m-position.

(b) In electrophilic substitution reactions amino group is meta directive.

(c) In absence of substituents nitro group always goes to m-position

(d) In acidic (strong) medium aniline is present as anilinium ion.

- (v) संकुलों $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$, $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$, $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ को आधिक्य में AgNO_3 के साथ क्रिया करवाने पर रसायनिक रूप से AgCl बनने का सही क्रम क्रमशः है : [1]

The correct order of the stoichiometries of AgCl formed when AgNO_3 in excess is treated with the complexes : $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$, $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$, $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ respectively is :-

- (vi) CuSO_4 को एल्युमिनियम बोतल में एकत्रित नहीं किया जाता है, क्योंकि [1]

CuSO_4 is not stored in Aluminium bottle, because [1]

- (2) रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए : $1 \times 5 = 5$

- (i) जल की मोललता होती है।
(ii) फीनॉल एल्कोहॉल की अपेक्षा अम्लीय होते हैं।
(iii) $R-NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \rightarrow 3KCl + 2H_2O$
(iv) एल्डिहाइड और कीटोन यौगिक हैं।
(v) क्लोरोफॉर्म प्रकाश की उपस्थिति में ऑक्सीकृत होकर जहरीली गैस बन जाता है, जिसे कहते हैं।

Fill in the blanks –

- (i) Molality of water is -----
(ii) Phenol is ----- acidic than Alcohol.
(iii) $\text{R-NH}_2 + \text{CHCl}_3 + 3\text{KOH} \dots \dots \dots + 3\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
(iv) Aldehyde & Ketone are ----- compounds.
(v) Chloroform (i) Oxidized in presence of light to a poisonous gas called.....

- (3)** सत्य / असत्य लिखिए :

(i) शुष्क सेल प्राथमिक सेल का उदाहरण है।

(ii) हीमोग्लाबिन के केन्द्रीय धातु परमाणु लोहा (Fe) है।

(iii) Mn^{+2} अनुचुम्बकीय व्यवहार दर्शाता है।

(iv) प्राथमिक एल्कोहल ऑक्सीकरण पर एल्डहाउ बनाते हैं।

(v) पहली ट्रांसजीशन सिरीज में Cr का गलनांक बिन्दु सबसे ज्यादा होता है।

Write True/ False –

- (i) Dry cell is an example of primary cell.
 - (ii) Central Metal Atom of Hemoglobin is Iron (Fe).
 - (iii) Mn^{+2} shows paramagnetic behavior.
 - (iv) Primary alcohol gives aldehyde on partial oxidation.
 - (v) Cr has highest melting point in first transition series.

(4) सही जोड़ी बनाकर लिखिए :

1 × 5 = 5

- | | | |
|-------|------------------|---------------------------|
| (i) | विटामिन B_{12} | (a) $C_6H_5 - N = N - Cl$ |
| (ii) | टेस्टोस्टेरॉन | (b) वैद्युत रासायनिक घटना |
| (iii) | प्रोटीन | (c) अमीनो एसीड्स |
| (iv) | एनामिया | (d) विटामिन B_{12} |
| (v) | $(C_2H_5)_2$ | (e) द्वितीयक अमीन |
| | | (f) पुरुष लैंगिक हॉर्मोन |
| | | (g) कोबॉल्ट |

Match & write –

- | | | |
|-------|------------------|---------------------------------|
| (i) | Vitamin B_{12} | (a) $C_6H_5 - N = N - Cl$ |
| (ii) | Testosterone | (b) Electro Chemical Phenomenon |
| (iii) | Protein | (c) Amino acids |
| (iv) | Anaemia | (d) Vitamin B_{12} |
| (v) | $(C_2H_5)_2$ | (e) Secondary Amine |
| | | (f) Male Sex Hormone |
| | | (g) Cobalt |

(5) एक शब्द / वाक्य में उत्तर लिखिए :

1 × 5 = 5

- (i) दुर्बल वैद्युत अपघट्य के वियोजन स्थिरांक की गणना का सूत्र लिखिए।
(ii) $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$ एवं $[Co(NH_3)_5Br] SO_4$ में पायी जाने वाली समावयवता का नाम लिखिए।
(iii) $[Co(CO)_4]$ में Co का ऑक्सीकारक संख्या लिखिए।
(iv) गन धातु एक मिश्रित धातु है, किन धातुओं से बनी है।
(v) गैसीय आयन Mn^{3+} में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या है :-

Write answer in one word –

- (i) Write the formula of calculating dissociation constant for weak electrolyte.
(ii) Write the name of isomerism shown by $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$ and $[Co(NH_3)_5Br] SO_4$
(iii) Write the oxidation number of Co in $[Co(CO)_4]$
(iv) Gun Metal is an alloy of which metals.
(v) The number of unpaired electrons in gaseous ion Mn^{3+} is/are :-

6. $aA + bB \xrightarrow{ne^-} mM + nN$ **[2]**

सेल अभिक्रिया के लिये 298K ताप पर नर्स्ट समीकरण लिखिए।

Write the Nernst equation at 298K temperature for cell reaction

 $aA + bB \xrightarrow{ne^-} mM + nN$ **/ OR**

लोहे पर जंग लगने की क्रिया में होने वाली वैद्युत रासायनिक समीकरण लिखिए।

Write the Electro Chemical equation for the reaction that occurs in rusting of Iron.

7. निम्न अभिक्रियाओं के लिए अभिक्रिया कोटि ज्ञात कीजिए –

[2]

- (i) $3 NO(g) \rightarrow N_2O(g)$ Rate = $K (NO)^2$
(ii) $C_2H_5Cl(g) \rightarrow C_2H_4(g) + HCl$ Rate = $K (C_2H_5Cl)^2$

Determine the order of reaction for the following reaction –

- (i) $3 NO(g) \rightarrow N_2O(g)$ वेग = $K (NO)^2$
(ii) $C_2H_5Cl(g) \rightarrow C_2H_4(g) + HCl$ वेग = $K (C_2H_5Cl)^2$

/ OR

निम्नलिखित वेग स्थिरांक से अभिक्रिया कोटि की पहचान कीजिए –

- (i) $K = 2.3 \times 10^{-5} \text{ L Mol}^{-1} \text{ Sec}^{-1}$
- (ii) $K = 3 \times 10^{-4} \text{ Sec}^{-1}$

Identify the order of reaction with the help of rate constant.

- (i) $K = 2.3 \times 10^{-5} \text{ L Mol}^{-1} \text{ Sec}^{-1}$
- (ii) $K = 3 \times 10^{-4} \text{ Sec}^{-1}$

8. संकुल यौगिकों के लिये परिभाषित कीजिए –

- (a) उपसहस्रयोजन क्षेत्र
- (b) लिंगण्ड

Define for complex compounds

- (a) Co-ordination sphere
- (b) Ligand

/ OR

उपसहस्रयोजी यौगिकों के लिये परिभाषित कीजिए –

- (a) उपसहस्रयोजन संख्या
- (b) ऑक्सीकरण संख्या

Define for co-ordinate compounds –

- (a) Co-ordination Number
- (b) Oxidation Number

9. RNA एवं DNA में कोई तीन अंतर लिखिए।

[2]

Write any three difference between RNA and DNA.

/ OR

गोलाकार प्रोटीन एवं रेशेदार प्रोटीन में तीन अंतर लिखिए।

Write any three difference between Globular Protein and Fibrous Protein.

10. अवाष्पशील विलेय युक्त विलयन के लिये राऊल्ट का नियम लिखिए।

[2]

State Raoult's Law for solution containing non-volatile solute.

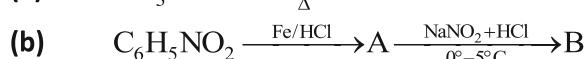
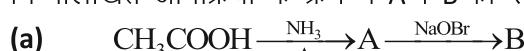
/ OR

आदर्श विलयन एवं अनादर्श विलयन की तीन-तीन विशेषताएं लिखिए।

Write 3-3 features of Ideal Solution and Non-ideal Solution.

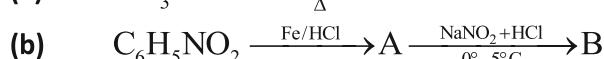
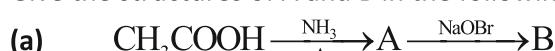
11. निम्नलिखित अभिक्रिया के क्रम में A व B की संरचना दीजिए :

[2]



Give the structures of A and B in the following sequence of reactions :

[2]



/ OR

निम्नलिखित योगिक के युग्म के मध्य आप कैसे विभेद करेंगे :

(a) एनिलिन तथा इथेनामीन

(b) एनिलिन तथा N-मेथिलएनिलिन

How will you distinguish between the following pairs of compounds :

(a) Aniline and Ethanamine

(b) Aniline and N-methylaniline

/ OR

द्रवों में गैसों की विलेयता के संबंध में हैनरी का नियम लिखिए तथा दैनिक जीवन में हैनरी के नियम के दो अनुप्रयोग लिखिए।

State Henry's Law for solubility of gases in liquids and write two applications of Henry's Law in daily life.

18. द्विआणविक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि के तीन महत्वपूर्ण बिन्दु एवं एक उपयुक्त उदाहरण लिखिए। [4]

Write an appropriate example and three main features of Bimolecular Nucleophilic substitution reaction mechanism.

/ OR

केवल रासायनिक समीकरण लिखिए –

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| (a) वुर्ट्ज अभिक्रिया | (b) फैक्लेण्ड अभिक्रिया |
| (c) फिटिंग अभिक्रिया | (d) स्वार्ट्ज अभिक्रिया |

Write only chemical equation –

- | | |
|----------------------|------------------------|
| (a) Wurtz Reaction | (b) Frenkland Reaction |
| (c) Fitting Reaction | (d) Swartz Reaction |

19. विलयन की मोलर-चालकता, एक विलयन का चालकत्व है, जिसमें एक मोल वैद्युत अपघट्य जो कि दो इलेक्ट्रॉड के मध्य जिनकी लम्बाई इकाई है तथा अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल इतना बड़ा है कि वैद्युत अपघट्य को समायोजित कर सके।

अन्य शब्दों में, मोलर चालकता वैद्युत अपघट्यक के उस विलयन के उस आयतन का चालकत्व है जिसे चालकता सेल के परस्पर इकाई दूरी पर स्थित इलेक्ट्रॉडों के मध्य रखा जाता है एवं जिनका अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल इतना बड़ा है वह विलयन के उस पर्याप्त आयतन को समायोजित कर सके, जिससे वैद्युत अपघट्य का एक मोल घुला हो। इसे Λ_m द्वारा इंगित किया जाता है। [5]

- (a) मोलकर चालकता के लिए गणितीय विश्लेषण कीजिए?
- (b) मोलर चालकता Λ_m की इकाई है :
- (c) KCl के 0.10 M विलयन की चालकता 298 K पर 0.0129 S cm^{-1} है। इसकी मोलर चालकता की गणना कीजिये।

Molar conductivity of solution is the conductance of solution containing one mole of electrolyte, kept between two electrodes having unit length between them and large cross-sectional area, so as to contain the electrolyte. In other words, molar conductivity is the conductance of the electrolytic solution kept between the electrodes of a conductivity cell at unit distance but having area of cross-section large enough to accommodate sufficient volume of solution that contains one mole of the electrolyte. It is denoted by Λ_m .

- (a) What is the mathematical expression for molar conductivity?
- (b) Write the units of molar conductivity (Λ_m).
- (c) The conductivity of 0.10M solution of KCl at 298K is 0.0129 S cm^{-1} . Calculate its molar conductivity.

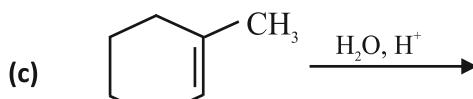
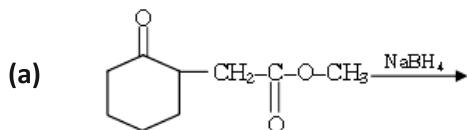
/ OR

Mg^{2+} एवं Cl^- आयन की सीमान्त मोलर चालकता सामान्यतया $106.0 \text{ Scm}^2 \text{ mol}^{-1}$ एवं $76.3 \text{ Scm}^2 \text{ mol}^{-1}$ है। MgCl_2 की सीमान्त मोलर चालकता की गणना कीजिये।

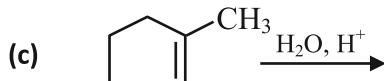
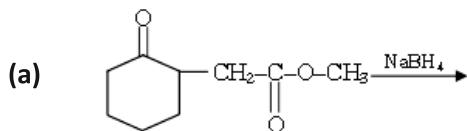
Limiting molar conductivity of Mg^{2+} and Cl^- ions are $106.0 \text{ S.cm}^2.\text{mol}^{-1}$ and $76.3 \text{ S.cm}^2.\text{mol}^{-1}$ respectively. Calculate the limiting molar conductivity of MgCl_2 .

20. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में निर्मित मुख्य उत्पादों की संरचना लिखिए :

[5]



Write the structure of the main products formed in the following reactions:

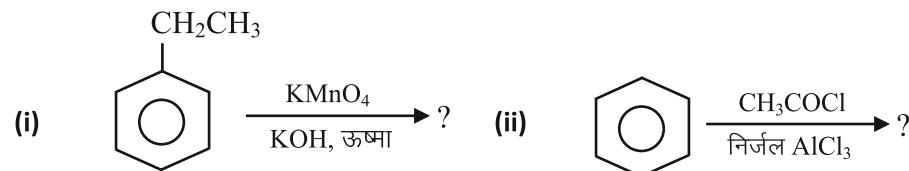


/ OR

(a) फीनॉल की अपेक्षा कार्बोकिसलिक अम्ल प्रबल अम्ल है। पुष्टि कीजिए।

(b) निम्नलिखित व्युत्पन्नों की संरचनाएँ बनाइए :

(c) निम्नलिखित संश्लेषण पूर्ण कीजिए :



(a) Carboxylic acid is a stronger acid than phenol. Justify.

(b) Draw the structures of the following derivatives :

(c) Complete the following synthesis:

