अनुक्रमांक : .... मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 08
नाम : .... Total No. of Pages : 08

152 **347 (EF)**

2026
रसायन विज्ञान

समय : 3 घण्टे, 15 मिनट **पूर्णांक : 70**
Time : 3 Hours, 15 Minutes **Maximum Marks : 70**

सामान्य निर्देश :

i) प्रारम्भ के **15** मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

ii) **सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।** प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिए गए हैं।

iii) गणनात्मक प्रश्नों में गणना के समस्त पद दीजिए।

iv) प्रश्नों के प्रासंगिक उत्तर लिखिए।

v) जहाँ आवश्यक हो, रासायनिक समीकरण दीजिए।

General Instructions –

i) First **15** minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

ii) All questions are **compulsory.** Marks allotted to each question are given against it.

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

iv) Give relevant answers to the questions.

v) 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।

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

UPBoardHub

क) निम्न में से किस विलयन का क्वथनांक सबसे अधिक होगा ? **(1)**

(i) जल में 1% ग्लूकोज

(ii) जल में 1% $CaCl_2$

(iii) जल में 1% सुक्रोज

(iv) जल में 1% NaCl

a) Which of the following solutions will have a maximum boiling point ?

(i) 1% glucose in water

(ii) 1% $CaCl_2$ in water

(iii) 1% sucrose in water

(iv) 1% NaCl in water

ख) वेग स्थिरांक की इकाई मोल लीटर$^{-1}$ सेकण्ड$^{-1}$ की अभिक्रिया की कोटि है – **(1)**

(i) प्रथम कोटि

(ii) द्वितीय कोटि

(iii) शून्य कोटि

(iv) इनमें से कोई नहीं

b) The order of reaction for the unit of velocity constant mol L^{-1} S^{-1} is –

(i) First order

(ii) Second order

(iii) Zero order

(iv) None of these

ग) निम्न में से सबसे सक्रिय धातु है – **(1)**

(i) Fe **(iii)** Ni

(ii) Zn **(iv)** Cu

c) The most active metal among the following is –

(i) Fe **(iii)** Ni

(ii) Zn **(iv)** Cu

घ) द्वितीय कोटि की अभिक्रिया के वेग स्थिरांक को सामान्यतः ऐसे व्यक्त करते हैं – **(1)**

(i) मोल लीटर सेकण्ड

(ii) मोल$^{-1}$ लीटर$^{-1}$ सेकण्ड$^{-1}$

(iii) मोल लीटर$^{-1}$ सेकण्ड$^{-1}$

(iv) मोल$^{-1}$ लीटर सेकण्ड$^{-1}$

d) Velocity constant of second order reaction is generally expressed as :

(i) mole litre second

(ii) mole^{-1} litre^{-1} second^{-1}

(iii) mole litre^{-1} second^{-1}

(iv) mole^{-1} litre second^{-1}

ङ) ऐल्डिहाइड और कीटोनो में विभेद निम्न द्वारा किया जा सकता है – **(1)**

(i) सांद्र H_2SO_4

(ii) निर्जल $ZnCl_2$

(iii) शिफ अभिकर्मक

(iv) रिसोर्सिनॉल

e) The distinction between aldehydes and ketones can be given by the following :

(i) Conc. H_2SO_4

(ii) Anhydrous $ZnCl_2$

(iii) Schiff reagent

(iv) Resorcinol

UPBoardHub

च) निम्नलिखित अभिक्रिया किस सेल में होती है ?

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$

(i) लेड संचायक सेल

(ii) ईंधन सेल

(iii) शुष्क सेल

(iv) इनमें से किसी में नहीं।

f) In which cell the following reaction takes place ?

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$

(i) Lead accumulator battery

(ii) Fuel cell

(iii) Dry cell

(iv) None of these

2. क) फिनोल से निम्नलिखित को कैसे प्राप्त करेंगे ? (1 + 1 = 2)

(i) पिक्रिक एसिड

(ii) बेन्जोक्विनोन

2. ख) ईटार्ड अभिक्रिया तथा गटरमान कोच अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए। (1 + 1 = 2)

2. ग) निम्नलिखित अभिक्रिया संभव है या नहीं ? कारणसहित समझाइए। (1 + 1 = 2)

$Zn(NO_3)_2 + 2Ag \rightarrow 2AgNO_3 + Zn$

2. घ) लैन्थेनाइड आकुंचन क्या है ? लैन्थेनाइड आकुंचन के परिणाम क्या हैं ? (1 + 1 = 2)

2. a) How will you obtain the following from phenol ? (1 + 1 = 2)

(i) Picric Acid

(ii) Benzoquinone

UPBoardHub

2. b) Write chemical equations of Etard reaction and Gatterman Koch reaction. (1 + 1 = 2)

2. c) Is the following reaction possible or not ? Explain with reasons. (1 + 1 = 2)

$Zn(NO_3)_2 + 2Ag \rightarrow 2AgNO_3 + Zn$

2. d) What is Lanthanide contraction ? What are the consequences of Lanthanide contraction ? (1 + 1 = 2)

3. क) प्रथम कोटि की एक अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक K का मान 5.5×10^{-14} s^{-1} पाया गया। इस अभिक्रिया के लिए अर्धआयु की गणना कीजिए। (2)

3. ख) अष्टफलकीय क्रिस्टल क्षेत्र में d कक्षक के विपाटन को दर्शाने के लिए चित्र बनाइए। (2)

3. ग) एक नये यौगिक के 0.32 ग्राम को 25 ग्रा. जल में घोला गया। इस घोल का हिमांक -0.201°C पाया गया। इस नये यौगिक का अणुभार ज्ञात कीजिए। जल के लिए $K_f = 1.86$°C (2)

3. घ) कारणसहित समझाइए – (1 + 1 = 2)

(i) संक्रमण धातु परिवर्ती संयोजकता प्रदर्शित करते हैं।

(ii) कॉपर को संक्रमण धातु समझा जाता है जबकि इसमें d-ऑर्बिटल पूर्णरूप से भरे (d^{10}) रहते हैं।

3. a) The velocity constant K for a first order reaction was found to be 5.5×10^{-14} s^{-1}. Calculate the half life of this reaction. (2)

3. b) Draw a diagram to show the splitting of d-orbitals in octahedral crystal field. (2)

3. c) 0.32 gm of a new compound was dissolved in 25 gm of water. The freezing point of this solution was found to be -0.201°C. Determine the molecular weight of this new compound. For water $K_f = 1.86$°C. (2)

3. d) Explain with reasons – (1 + 1 = 2)

UPBoardHub

(i) Transition metals show variable valency.

(ii) Copper is considered as a transition metal but it has completely filled d-orbitals (d^{10}).

4. क) इलेक्ट्रोड विभव तथा मानक इलेक्ट्रोड विभव को समझाइए। (2 + 1 = 3)
एक सेल में निम्न अभिक्रिया होती है –
$Zn_{(s)} + Co^{2+} \rightleftharpoons Co_{(s)} + Zn^{2+}$
सेल के मानक सेल विभव E°_{cell} **की गणना कीजिए।**
दिया है – $E^{\circ}_{Zn \to Zn^{2+}} = 0.76$ **वोल्ट**
$E^{\circ}_{Co \to Co^{2+}} = 0.28$ **वोल्ट**

4. ख) रासायनिक अभिक्रिया के वेग पर प्रभाव डालनेवाले कारकों का उल्लेख कीजिए। (3)

4. ग) निम्नलिखित संकुलों द्वारा प्रदर्शित समावयवता का प्रकार बताइए तथा समावयवियों की संरचना बनाइए। (1 + 1 + 1 = 3)

(i) $[Co(NH_3)_5(NO_2)](NO_3)_2$

(ii) $[Cr(NH_3)_6][Co(CN)_6]$

(iii) $[Fe(NH_3)_2(CN)_4]^-$

4. घ) न्यूक्लीक अम्ल की संरचना समझाइए। (3)

4. a) Explain electrode potential and standard electrode potential. (2 + 1 = 3)
Following reaction takes place in a cell :
$Zn_{(s)} + Co^{2+} \rightleftharpoons Co_{(s)} + Zn^{2+}$
Calculate the standard cell potential E°_{cell} **of the cell.**
Given – $E^{\circ}_{Zn \to Zn^{2+}} = 0.76$ **volt**
$E^{\circ}_{Co \to Co^{2+}} = 0.28$ volt

4. b) Discuss the factors that affect the velocity of a chemical reaction. (3)

UPBoardHub

4. c) **Explain the type of isomerism shown by the following complexes and give the structure of the isomers : (1 + 1 + 1 = 3)**

(i) $[Co(NH_3)_5(NO_2)](NO_3)_2$

(ii) $[Cr(NH_3)_6][Co(CN)_6]$

(iii) $[Fe(NH_3)_2(CN)_4]^-$

4. d) **Explain the structure of Nucleic Acid. (3)**

5. क) **ग्लूकोज की चक्रीय संरचना समझाइए। (2 + 1 + 1 = 4)**
क्या होता है जब D- ग्लूकोज की अभिक्रिया निम्नलिखित अभिकर्मकों से करते हैं ?

(i) ब्रोमीन जल

(ii) हाइड्रॉक्सिल ऐमीन

5. ख) **(i) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों का IUPAC नाम लिखिए – (1 + 1 = 2)**

(i) $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$

(ii) $[Co(NH_3)_5(CO_3)]Cl$

(ii) निम्नलिखित के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। (1 + 1 = 2)

(i) Cr^{3+}

(ii) Cu

5. ग) **प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीनों की पहचान की विधि का वर्णन कीजिए। (2 + 2 = 4)**
निम्नलिखित यौगिकों को प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीनो में से वर्गीकृत कीजिए।

(i) $C_6H_5NHCH_3$

(ii) $CH_3(CH_2)_2NH_2$

(iii) $(CH_3CH_2)_2NCH_3$

5. घ) **(i) C–X आबन्ध की प्रकृति समझाइए। Sp^3 C–X आबन्धयुक्त यौगिक का एक उदाहरण लिखिए। (1 + 1 = 2)**

(ii) निम्नलिखित का रासायनिक समीकरण लिखिए। (1 + 1 = 2)

UPBoardHub

(i) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया

(ii) हिन्सबर्ग अभिक्रिया

5. a) Explain the ring structure of glucose. **(2 + 1 + 1 = 4)**
What happens when D–glucose reacts with the following reagents ?

(i) Bromine water

(ii) Hydroxyl amine

5. b) (i) Write the IUPAC name of the following coordination compounds : **(1 + 1 = 2)**

(i) $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$

(ii) $[Co(NH_3)_5(CO_3)]Cl$

(ii) Write the electronic configuration of the following : **(1 + 1 = 2)**

(i) Cr^{3+}

(ii) Cu

5. c) Describe the method of identification of primary, secondary and tertiary amines. **(2 + 2 = 4)**
Classify the following compounds into primary, secondary and tertiary amines :

(i) $C_6H_5NHCH_3$

(ii) $CH_3(CH_2)_2NH_2$

(iii) $(CH_3CH_2)_2NCH_3$

5. d) (i) Explain the nature of C–X bond. Give an example of compound having Sp^3 C–X bonding. **(1 + 1 = 2)**

(ii) Write chemical equations of the followings – **(1 + 1 = 2)**

(i) Carbylamine reaction

UPBoardHub

(ii) Hinsberg reaction

6. क) ऐल्किल हैलाइड बनाने की दो विधियों का वर्णन कीजिए। समीकरण भी दीजिए। $(2 + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 5)$
ऐल्किल हैलाइड की निम्न अभिक्रियाएं उदाहरणसहित समझाइए।

(i) नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया

(ii) विलोपन अभिक्रिया

अथवा

6. क) क्लोरोबेन्जीन के क्लोरोनीकरण, नाइट्रोकरण, सल्फोनेशन, फ्रीडेलक्राफ्ट अभिक्रिया तथा वुर्ट्ज-फिटिग अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए। (1+1+1+1+1 = 5)

6. ख) बेन्जैल्डीहाइड बनाने की तीन विधियों तथा दो रासायनिक गुणों का रासायनिक समीकरण लिखिए। (1+1+1+1+1 = 5)

अथवा

6. ख) निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए। (1+1+1+1+1 = 5)

(i) ऐल्डोल संघनन

(ii) क्रॉस ऐल्डोल संघनन

(iii) कैनिजारो अभिक्रिया

(iv) हेल-वोलहार्ड जेलिंस्की अभिक्रिया

(v) कोल्बे वैद्युत अपघटन

6. a) Describe two methods of preparation of alkyl halides. Also give equations. Explain the following reactions of alkyl halides with examples. $(2 + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 5)$

(i) Nucleophilic substitution reaction.

(ii) Elimination reaction.

UPBoardHub

OR

6. a) Write chemical equation of chlorination, nitration, sulphonation, Friedel Craft reaction and Wurtz reaction of chlorobenzene. (1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5)

6. b) Write chemical equation of three methods of preparation and two chemical properties of benzaldehyde. (1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5)

OR

6. b) Write notes on the following – (1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5)

(i) Aldol condensation

(ii) Cross Aldol condensation

(iii) Cannizzaro's reaction

(iv) Hell–Volhard–Zelinsky reaction

(v) Kolbe electrolysis

7. क) चार उदाहरणों द्वारा समझाइए कि ऐल्कोक्सी समूह (– OR) ऐरोमैटिक वलय को इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन के प्रति सक्रिय करता है। (5)

अथवा

7. क) फिनॉल बनाने की दो विधियों का वर्णन कीजिए। ऐसी दो अभिक्रियाएं दीजिए जिससे फिनॉल की अम्लीय प्रकृति प्रदर्शित होती है। फिनॉल की अम्लता की तुलना एथेनॉल से कीजिए। (2 + 2 + 1 = 5)

7. ख) मोलल अवनमन स्थिरांक की परिभाषा लिखिए। 48 g एथिलीन ग्लाइकोल ($C_2H_6O_2$) को 600 g जल में घोला गया। विलयन के (1 + 4 = 5)

(i) हिमांक अवनमन तथा

(ii) हिमांक की गणना कीजिए।

अथवा

UPBoardHub

7. ख) मोललता की परिभाषा लिखिए तथा मोल अंश को समझाइए। $C_2H_6O_2$ के 20% जलीय विलयन में विलेय तथा विलायक के मोल प्रभाज की गणना कीजिए। **(1 + 2 + 2 = 5)**

7. a) Explain by giving four examples that the alkoxy group (– OR) activates the aromatic ring towards electrophilic substitution. (5)

OR

7. a) Describe two methods of preparation of phenol. Give two reactions that demonstrate the acidic nature of phenol. Compare the acidity of phenol with that of ethanol. (2 + 2 + 1 = 5)

7. b) Define Molal depression constant. 48 **g of ethylene glycol ($C_2H_6O_2$) is dissolved in** 600 **g of water. Calculate : (1 + 4 = 5)**

(i) depression in freezing point and

(ii) freezing point of the solution.

OR

7. b) Define molality and explain mole fraction. Calculate the mole fraction of solute and solvent of 20% aqueous $C_2H_6O_2$ solution. (1 + 2 + 2 = 5)

UPBoardHub