रोल नं. | | | | | | | | |

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8

Roll No.

No. of printed pages : 8

130

आदर्श प्रश्न पत्र–2026
रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)
CHEMISTRY (THEORY)

समय : 3 घण्टे
Time : 3 Hours

पूर्णांक : 70
Max. Marks : 70

निर्देश :–(i) इस प्रश्न–पत्र में कुल 26 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Directions: There are in all 26 questions in this question paper. All questions are compulsory.

(ii) प्रश्नों हेतु निर्धारित अंक उनके सम्मुख अंकित हैं।
Marks alloted to the questions are mentioned against them.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा समुचित उत्तर दीजिए।
Read each question carefully and answer to the point.

(iv) प्रश्न संख्या 1 बहुविकल्पीय प्रश्न है। इस प्रश्न के प्रत्येक खण्ड के उत्तर में चार विकल्प दिये गए हैं। सही विकल्प अपनी उत्तरपुस्तिका में लिखिए। प्रश्न संख्या 2 से 5 तक निश्चित उत्तरीय प्रश्न हैं।
Question No.1 is multiple choice question. Four options are given in answer of each part of this question. Write correct option in your answer book. Question No. 2 to 5 are definite answer type questions.

(v) प्रश्न संख्या 1 का प्रत्येक खण्ड **एक** अंक का है। प्रश्न संख्या 2 से 5 तक **एक** अंक के प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या 6 से 15 तक **दो** अंक के प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या 16 से 23 तक **तीन** अंक के प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या 24 से 26 तक **चार** अंक के प्रश्न हैं, जिसमें प्रश्न संख्या 26 केस/स्रोत आधारित प्रश्न है।
Each part of Question No. 1 carries **one** mark. Question No. 2 to 5 are of **one** mark each. Question No. 6 to 15 are of **two** marks each. Question No. 16 to 23 are of **three** marks each. Question No. 24 to 26 are of **four** marks each, in which Question No. 26 is Case/Source based question.

(vi) इस प्रश्न–पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है तथापि कतिपय प्रश्नों में आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में केवल एक विकल्प का ही उत्तर दीजिए।
There is no overall choice in this question paper, however, an internal choice has been provided in few questions. Attempt only one of the given choices in such questions.

Q. 1. (क) विटामिन B_1 का रासायनिक नाम क्या है – (1)
Chemical name of Vitamin B_1 is.

(i) एस्कार्बिक अम्ल Ascorbic Acid (ii) एडिपिक अम्ल Adipic Acid (iii) राइबोफ्लेबिन Riboflavin (iv) थायमीन Thiamine

(ख) यदि अर्द्ध आयुकाल अभिकारक की प्रारम्भिक सान्द्रता पर निर्भर नही करता है तो अभिक्रिया की कोटि होगी। (1)
If the half life does not depend on the initial concentration of the reaction, then the order of reaction will be.

(i) शून्य Zero (ii) प्रथम First (iii) द्वितीय Second (iv) तृतीय Third

(ग) K_4 [Fe (CN) $_6$] में 'Fe' की उप सहसंयोजन संख्या है – (1)
Co-Ordination number of 'Fe' in K_4 [Fe $(CN)_6$]

(a) 4 (ii) 5 (iii) 6 (iv) 8

(घ) हेनरी स्थिरांक K_H का मान (1)
Value of Henry's Constant K_H

(i) ताप बढ़ने पर बढ़ता है।
Increase with Increase in temperature

(ii) ताप बढ़ाने पर कम होता है।
Decreases with Increase in temperature

(iii) स्थिर रहता है।
Remains constant

(iv) पहले बढ़ता है फिर घटता है।
first increase then decreases

(ड़) फैराडे के विद्युत अपघटन के प्रथम नियम के अनुसार – (1)
According to Faraday's first law of electrolysis

(i) $V \propto I$ (ii) $Q \propto t$ (iii) $W \propto Q$ (iv) $W \propto E$

(च) पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ गर्म करने पर फार्मेल्डिहाइड देता है। (1)
Formaldehyde on heating with potassium hydroxide given.

(i) मेथिल एल्कोहॉल
Methyl alcohol

(ii) इथाइल फार्मेट
Ethyl Formate

(iii) मेथेन
Methane

(iv) एसिटिलीन
Acetylene

(छ) ऐमाइडो से एमीन बनाने में प्रयुक्त अभिकर्मक है। (1)
Reagent used to converted amine from amide.
(i) Br_2 / KOH (ii) NaOH / CaO (iii) $HCl/ZnCl_2$ (iv) $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$

(ज) फॉस्जीन है – Phosgene is
(a) PH_3 (ii) $POCl_3$ (iii) CS_2 (iv) $COCl_2$

निर्देश– प्रश्न संख्या–1 के अगले दो खण्डों में, दो कथनों को **अभिकथन (A)** तथा **कारण (R)** के रूप में चिन्हित किया गया है। निम्नलिखित विकल्पों (i), (ii), (iii) तथा (iv) में से चुनकर इनका सही उत्तर दीजिए।

Direction : In next two parts of Question No. 1, there are two statements labeled as **Assertion (A)** and **Reason (R).** From the following option (i), (ii), (iii) and (iv), select their correct answers.

(i) A तथा R दोनों सही हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है।
Both A and R are correct and R is the correct explanation of A.

(ii) A तथा R दोनों सही हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं करता है।
Both A and R are correct but R is not the correct explanation of A.

(iii) A सही है परन्तु R गलत है।
A is correct but R is incorrect.

(iv) A तथा R दोनों गलत हैं।
Both A and R are incorrect.

(झ) **अभिकथन (A) :** d और f ब्लॉक के तल रंगीन आयन बनाते हैं। (1)
कारण (R) : इन तत्वों में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थित होते हैं।
Assertion(A): The elements of d and f blocks produce coloured ions.
Reason (R) : Unpaired electrons are present in these elements.

(ञ) **अभिकथन (A)** : माल्टोस और लेक्टोस अपचायक शर्करा के उदाहरण हैं।
कारण (R) : माल्टोस और लेक्टोस फेहलिंग विलयन और टालेन अभिकर्मक को अपचयित करते हैं।
Assertion (A): Maltose and lactose are examples of reducing sugars.
Reason : Maltose and lactose reduce fehling's solution and Tollen's regent.

Q.2 विटामिन 'D' का रासायनिक नाम क्या है? (1)
What is the chemical name of Vitamin D.

Q.3 वॉन्ट हॉफ गुणांक को समझाइए। (1)
Explain Van't haff factor.

Q.4 लोके में जंग लगना, चाँदी का बदरंग होना, कॉपर एवं पीतल पर हरे रंग का लेप होना किस प्रक्रिया के कारण होता है। (1)
In which process the rusting of icon, tarnishing of silver and the formation of a green coating on copper and brass occur.

Q.5 उपसहसंयोजी यौगिक K_2 [Zn $(OH)_4$] का IUPAC नाम बताइए। (1)
Give the IUPAC name of coordination compound K_2 [Zn $(OH)_4$]

Q.6 नीचे दी गई प्रथम कोटि की अभिक्रिया के वेग स्थिरांक से अर्द्धायु की गणना कीजिए। (2)
Calculate the half life of a first order reaction from their rate constants given below.
(i) 200 s^{-1} (ii) 2 min^{-1}

Q.7 निम्न पदों को समझाइए – (2)
Explain the following terms.
(i) विशिष्ट चालकता (ii) मानक इलेक्ट्रोड विभव
Specific conductivity Standard electrode Potential

Q.8 निम्न अभिक्रियाओं से सम्बन्धित रासायनिक समीकरण लिखिए। (2)
Write chemical equation pertaining to following reactions.
(i) कार्बिल एमीन अभिक्रिया (Carbyl amine reaction)
(ii) हैल वोल्हार्ड जैलिंस्की अभिक्रिया (Hell Vollhard Zelinsky reaction)

अथवा OR

Q.8(क) फिनॉल अम्लीय व्यवहार प्रदर्शित करता है क्यों? (1)
Phenol is acidic in nature why.

(ख) डाइ एथिल ईथर की स्वः ऑक्सीकरण अभिक्रिया लिखिए। (1)

Write auto oxidation reaction of diethyl either.

Q.9 निम्न को समझाइए – Explain the following. (2x1=2)

(क) अधिकांश संक्रमण तत्व विभिन्न ऑक्सीकरण अवस्थायें प्रदर्शित करते हैं।
Most of the transition elements show variable oxidation states.

(ख) संक्रमण तत्वों के अधिकतर यौगिक रंगीन होते है?
Most of the compounds of transition elements are coloured.

Q.10 एक दंतुर और उभय दंतुर लिगन्ड से क्या तात्पर्य है, प्रत्येक का उदाहरण दीजिए। (2)
What is meant by unidentate and ambidentate legands ? Give example for each.

Q.11 निम्न को बनाने के लिए रासायनिक अभिक्रिया में लिखिए। (2x1=2)
Write Chemical reactions for the preparation of following.

(क) क्लोरोबेन्जीन से डी0डी0टी0
D.D.T. from chlorobenzene

(ख) क्लोरोबेन्जीन से डाइफेनिल
Diphenyl from Chlorobenzene.

Q.12 सुक्रोस तथा लैक्टोस के जल अपघटन से कौन से उत्पाद प्राप्त होते है? रासायनिक अभिक्रिया देकर समझाइए। (2)
What products are formed by the hydrolysis of sucrose and lactose ? Explain with chemical reactions.

अथवा (OR)

क्या होता है जब (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए और उत्पाद का नाम लिखिए) (1x2=2)
What happens when (Write Chemical equation only and name the product).

D - ग्लूकोस निम्न से अभिक्रिया करता है –
D - Glucose reacts with the following.

(क) HNO_3

(ख) फेहलिंग विलयन
Fehling Solution

Q.13 एक ऐरोमेटिक यौगिक 'A' जलीय अमोनिया के साथ गर्म करने पर यौगिक 'B' बनाता है जो Br_2 एवं KOH के साथ गर्म करने पर अणुसूत्र C_6H_7N वाला यौगिक 'C' बनाता है। A, B तथा C यौगिकों की संरचना एवं इनके IUPAC नाम लिखिए। (2)

An aromatic compound 'A' on treatment with aqueous ammonia and heating form compound 'B' which on heating with Br_2 and KOH forms a compound 'C' of molecular formula C_6H_7N. Write the structures and IUPAC names of compounds (A) (B) and (C)

Q.14 एक पदार्थ के 10 ग्राम को 100 ग्राम विलायक में घोलने पर क्वथनांक में 1^0c की वृद्धि पायी जाती है। पदार्थ के अणुभार की गणना कीजिए। (विलायक हेतु $K_b = 2.53$ k kg mol^{-1}) (2)

When 10 gm of a substance was dissolved in 100 gm solvent, observed elevation is boiling point was 1^0C. Calculate the molecular weight of the substance. [K_b for solvent is 2.53 k kg mol^{-1}]

Q.15 HCl, NaCl तथा CH_3 COONa के लिए $\wedge^0$ m के मान क्रमशः 426.1, 126.5 तथा 91.0 mho cm^2 mol^{-1} है। CH_3 COOH के लिए $\wedge^0$m के मान की गणना कीजिए। (2)

$\wedge^0$m of HCl, NaCl and CH_3COONa are 426.1, 126.5 and 91.0 mho cm^2 mol^{-1} respectively. Calculate $\wedge^0$m for CH_3 COOH.

Q.16 निम्न अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए। (3)
Complete the following reactions.

(i) C_2H_5 OH + NH_3 $\xrightarrow[450^0C]{Al_2O_3}$ ……

(ii) $RNH_2 + CHCl_3 + 3$ KOH (alc) ⟶ …..…..

(iii) $C_6 H_5 NH_2$ + HCl ⟶ …… + HNO_2 $\xrightarrow{273K}$ ……. + $2H_2O$

Q.17 (क) दिये गये सेल की सेल अभिक्रियायें लिखिए। (1)
Write Cell reactions of the given Cell.

Zn (S) | Zn^{++} (aq) || Ag^+ (aq) | Ag (s)

(ख) शुष्क सेल की संरचना लिखिए तथा सेल अभिक्रियाऐं दीजिए। (2)
Describe the construction of a dry cell and write the cell reactions.

Q.18 निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए। (1x3=3)
Define the following terms.
(क) मोल अंश (Mole fraction) (ख) मोललता (Molality)
(ग) द्रव्यमान प्रतिशत (Mass Percentage) (3)

अथवा (OR)

2.5gm ऐथेनोइक अम्ल (CH_3COOH) के 75 ग्राम बेन्जीन में विलयन की मोललता की गणना कीजिए। (3)
Calculate molality of 2.5 gm ethanoic acid (CH_3COOH) in 75 gm of benzene.

Q.19 संयोजकता आबंध सिद्धान्त को संक्षेप में समझाइए। इस सिद्धान्त के आधार पर संकुल आयन $[Fe(CN)_6]^{4-}$ के ज्यामितीय तथा चुम्बकीय व्यवहार को स्पष्ट कीजिए। (3)

Briefly explain the Valence Bond theory. Explain the geometrical and magnetic behavior of complex ion $[Fe(CN)_6]^{4-}$ on the basis of this theory.

अथवा (OR)

निम्नलिखित को उदाहरण सहित समझाइए – Explain the following with example.
(क) समन्वय समूह Co-ordination Entity (ख) लिगन्ड Ligand (ग) उपसहसंयोजन संख्या Co-ordination number

Q.20 निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। Write short notes on following. (3)

(क) एल्डोल संघनन Aldol Condensation (ख) अमीनोअपघटन Ammonolysis (ग) डाइऐजोकरण Diazotisation

Q.21 निम्न नाम अभिक्रियायें के रासायनिक समीकरण दीजिए। (3)
Give Chemical equations for the following name reactions.

(i) वोल्फ किश्नर अपचयन Wolff Kishner reduction (ii) विलियमसन ईथर संश्लेषण Williamson Ether Synthesis (iii) कोल्बे श्मिट अभिक्रिया (Kolbe Schmitt reaction)

Q.22 प्रयोगशाला में क्लोरोफार्म बनाने की विधि के रासायनिक समीकरण लिखिए। (3)
Write Chemical reactions for the preparation of chloroform in the laboratory.

Q.23 निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। Write Short notes on following. (3)

(क) ज्विटर आयन Zwitter ion (ख) न्युक्लियोटाइड Nucleotide (ग) ग्लाइकोसाइडिक बन्ध Glycosidic bond

Q.24 (क) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। (3)
Derive the integrated rate equation for the first order reaction.

(ख) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक K का मान $5.5x10^{-14}$ s^{-1} पाया गया। इस अभिक्रिया के लिए अर्द्धआयु की गणना कीजिए। (1)
A first order reaction is found to have rate constant K = $5.5x10^{-14}$ s^{-1}. Calculate half life of the reaction.

अथवा (OR)

(क) दर्शाइए कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया में 99.9% अभिक्रिया पूर्ण होने में लगा समय अर्द्धआयु ($t_{1/2}$) का 10 गुना होता है। (2)
Show that in a first order reaction the time taken to complete 99.9%. the reaction is 10 times the half life ($t_{1/2}$).

(ख) H_2O_2 के विघटन की बलगतिकी का अध्ययन किस प्रकार किया जाता है। (2)
How the study of Kinetics is made for decomposition of H_2O_2.

Q.25 एक कार्बन यौगिक [A] जिसका अणुसूत्र C_3H_6O है। आयडोफार्म अभिक्रिया देता है और यौगिक [B] बनाता है। यौगिक [B] चाँदी के चूर्ण के साथ गर्म करने पर यौगिक [C] में बदल जाता है। यौगिक [C] की अभिक्रिया तनु सल्फ्युरिक अम्ल व मर्क्युरिक सल्फेट से करने पर यौगिक [D] प्राप्त होता है, जो एल्डोल संघनन अभिक्रिया देता हैं, यौगिक [A] से यौगिक [D] तक सभी के नाम लिखिए तथा प्रत्येक पद के परिवर्तन के लिए रायासनिक समीकरण लिखिए। (4)

An Organic compound [A] whose molecular formula is C_3H_6O, gives Iodoform reaction and forms compound [B]. Compound [B], when heated with silver powder converts into compound [C] reacts with dil. Sulphuric acid and Mercuric Sulphate to obtain compound [D], which gives Aldol condensation reaction. Write down the name of all compounds from [A] to [D] and write chemical equation for each step.

अथवा / OR

निम्न रासायनिक अभिक्रिया में बनने वाले प्रमुख उत्पादों के नाम लिखिए और प्रत्येक अभिक्रिया के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए। (1x4=4)

Name the main products formed in following chemical reaction and write the chemical equation for each reaction.

(क) ऐसीटोन को विरंजक चूर्ण के साथ गर्म करते हैं।
Acetone is heated with bleaching powder.

(ख) फार्मेल्डिहाइड की क्रिया अमोनिया से होती है।
Formalrehyde is treated with ammonia.

(ग) सोडियम एसीटेट, सोडालाइम से क्रिया करता है।
Sodium acetate to treated with sodalime.

(घ) बेन्जोइल क्लोराइड, Pd / $BaSO_4$ की उपस्थिति में हाइड्रोजन से क्रिया करता है।
Benzoyle chloride reacts with hydrogen in presence of $Pd/BaSO_4$

Q.26 निम्नलिखित अनुच्छेद को ध्यानपूर्वक पढ़िए तथा इसके नीचे दिये गये प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
Read the following passage carefully and answer the questions given below.

f – ब्लॉक तत्व वे होते हैं, जिनमें विभेदक इलेक्ट्रॉन (n-2) f कक्षाओं में प्रवेश करते हैं। f – ब्लॉक तत्वों की दो श्रेणियाँ होती है जो क्रमशः 4f और 5f कक्षाओं के भरने से सम्बन्धित है। 4f कक्षाओं की श्रृंखला को लैंथेनाइड्स (Larthanides) कहा जाता है। लैंथेनाइड्स विभिन्न ऑक्सीकरण अवस्थाऐं प्रदर्शित करते हैं जो f^0 f^7 और f^{14} विन्यासों की स्थिरता पर निर्भर करती है हालांकि सबसे सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था +3 होती है। परमाणु संख्या बढ़ने के साथ लैंथेनाइड आयनों के आकार में एक नियमित कमी होती है, जिसे लैंथेनाइड संकुचन (Lanthanide Contraction) कहा जाता है।

The f block elements are those in which the differentiating electron enters the (n-2) f orbital. There are two series of f-block elements corresponding to fitting of 4 f and 5f orbitals. The series of 4f orbital is called lanthanoids. Lanthanoids show different oxidation states depending upon stability of f^0 f^7 and f^{14} configurations though the most common oxidation state is +3. There is a regular decrease in the size of Lanthanoids ions with increase in atomic number which is known as lanthanoid contraction. (4x1=4)

(क) तीन लैंथेनाइड तत्व X, Y और Z जिनकी परमाणु संख्याऐं क्रमशः 65, 68 और 70 हैं, उनके Ln^{3+} आयनों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है –

The atomic number of three lanthanoid elements X, Y and Z are 65, 68 and 70 respectively, their Ln^{3+} electronic configuration is.

(a) $4f^8$, $4f^{11}$, $4f^{13}$ (b) $4f^{11}$, $4f^8$, $4f^{13}$
(c) $4f^0$, $4f^2$, $4f^{11}$ (d) $4f^3$, $4f^7$, $4f^9$

(ख) लैंथेनाइड संकुचन (Lanthanoid Contraction) देखा जाता है।
Lanthanoid Contraction is observed in
(a) Gd (b) At (c) Xe (d) Te

(ग) लैंथेनाइड श्रेणी का वह सदस्य बताइए जो + 4 ऑक्सीकरण अवस्था को अच्छी तरह प्रदर्शित करता है।
Name a number of the lanthanoids series which is well known to exhibit +4 oxidation state.

(क) सेरियम (Cerium, Z = 58) (ख) यूरोपियम (Europium, Z = 63)
(ग) लैंथेनम (Lanthanum, Z = 57) (घ) गैडोलिनियम (Gadolinium Z = 64)

(घ) निम्नलिखित में से कौन सा विन्यास लैंथेनाइड का नहीं है?
Which of the following is not the configuration of Lanthanoid ?

(a) [Xe] $4f^{10}$ $6s^2$ (b) [Xe] $4f^{l}$ 5 d^1 $6s^2$
(c) [Xe] $4f^{14}$, $5d^{10}$ $6s^2$ (d) [Xe] $4f^7$ $5d^1$ $6s^2$

-x-x-x-x-x-x-x-x-