रोल नं.
Roll No.

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8
No. of printed pages : 8

130

430 (IED)

2024

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)

CHEMISTRY (Theory)

समय : 3 घण्टे] [पूर्णांक : 70

Time : 3 Hours] [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.

Download from www.cclchapter.com

1. (क) वसा में विलेय विटामिन है- 1

Fat soluble vitamin is –

(i) विटामिन A Vitamin A (ii) विटामिन B Vitamin B (iii) विटामिन C Vitamin C (iv) इनमें से कोई नहीं None of these

(ख) $K_4[Fe(CN)_6]$ में 'Fe' की उपसहसंयोजन संख्या है - 1

The Coordination Number of 'Fe' in $K_4[Fe(CN)_6]$ is -

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

(ग) निम्न में से किसकी इकाई (मात्रक) नहीं होती है? 1

Which of the following has no unit?

(i) मोलरता Molarity (ii) मोललता Molality (iii) नार्मलता Normality (iv) मोल प्रभाज Molar Fraction

(घ) ऐल्कोहॉल और कार्बोक्सिलिक अम्ल के बीच अभिक्रिया कहलाती है - 1

The reaction between Alcohol and Carboxylic Acid is called –

(i) ऐस्टरीकरण अभिक्रिया Esterification Reaction (ii) उदासीनीकरण अभिक्रिया Neutralization Reaction

(iii) ऐसाइलीकरण अभिक्रिया Acylation Reaction (iv) इनमें से कोई नहीं None of these

(ङ) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक की इकाई होती है - 1

The unit of rate constant for a first order reaction is -

(i) ली.^{2}से.$^{-1}$ L^2Sec^{-1} (ii) से.$^{-1}$ Sec^{-1} (iii) मोल ली.$^{-1}$से.$^{-1}$ $Mol\ L^{-1}Sec^{-1}$ (iv) मोल$^{-1}$ ली.से.$^{-1}$ $Mol^{-1}\ L\ Sec^{-1}$

(च) विद्युत अपघट्य विलयन की चालकता निर्भर करती है - 1

Conductivity of an Electrolytic solution depends on -

(i) विद्युत अपघट्य की प्रकृति पर Nature of electrolyte (ii) AC स्रोत की शक्ति पर Power of AC Source

(iii) इलैक्ट्रोडों के मध्य की दूरी पर Distance between the electrodes (iv) इलैक्ट्रोडों के पृष्ठीय क्षेत्रफल पर Surface area of electrodes

(छ) ऐमीन, जिसे गैब्रियल थैलेमाइड संश्लेषण द्वारा बनाया जा सकता है- 1

Amine that can be prepared by Gabrial Phthalimide synthesis–

(i) प्राथमिक Primary (ii) द्वितीयक Secondary (iii) तृतीयक Tertiary (iv) इनमें से कोई नहीं None of these

Download from www.cclchapter.com

(ज) निर्जल $AlCl_3$ की उपस्थिति में, ऐल्किल हैलाइड की बेंजीन के साथ अभिक्रिया कहलाती है- 1

The reaction of Alkyl Halides with Benzene, in presence of anhydrous $AlCl_3$ is called-

(i) वुर्टज अभिक्रिया
Wurtz Reaction

(ii) क्लीमेन्सन अपचयन
Clemensen Reduction

(iii) फ्रिडेल क्रॉफ्ट्स अभिक्रिया
Friedel Crafts Reaction

(iv) कोल्बे अभिक्रिया
Kolbe's Reaction

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 labelled as **Assertion (A)** and **Reason (R)**. From the following options (i), (ii), (iii) and (iv), select their correct answer.

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

(ञ) **अभिकथन (A)** : फार्मेल्डिहाइड और बेंजल्डिहाइड कैनिजारो अभिक्रिया देते हैं।
कारण (R) : इनमें α-हाइड्रोजन परमाणु उपस्थित रहते हैं। 1
Assertion (A): Formaldihyde and Benzaldihyde exhibit Cannizzaro Reaction.
Reason (R) : α-Hydrogen atoms are present in them.

2. मोलरता का सूत्र लिखिए। 1
Write down the formula of Molarity.

3. गैल्वेनिक सेल के किस इलेक्ट्रोड पर ऑक्सीकरण अभिक्रिया होती है? 1
In which electrode of a Galvanic cell, oxidation reaction takes place?

Download from www.cclchapter.com

4. उपसहसंयोजी यौगिक $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ का IUPAC नाम बताइये। 1

Give the IUPAC name of coordination compound $[Cu(NH_3)_4]SO_4$

5. विटामिन C की कमी से होने वाला रोग लिखिए। 1

Write down the disease caused by deficiency of Vitamin C.

6. न्यूक्लिक अम्ल क्या हैं? इनके जैविक कार्य लिखिए। 2

What are Nucleic acids? Write their biological functions.

7. बेंजीन का क्वथनांक 353.23 K है। 1.80 g अवाष्पशील विलेय को 90 g बेंजीन में घोलने पर क्वथनांक बढ़कर 354.11 K हो जाता है। विलेय का मोलर द्रव्यमान ज्ञात करिये। बेंजीन के लिए K_b=2.53 K Kg mol^{-1}. 2

The boiling point of benzene is 353.23 K. On dissolving 1.80 g non-volatile solute in benzene's 90 g, the boiling point rises to 354.11 K. Find out the molar mass of the solute. For Benzene, K_b=2.53 K Kg mol^{-1}.

अथवा/OR

निम्नलिखित को समझाइये - 1×2=2

Explain the following -

(क) परासरण दाब (ख) राउल्ट का नियम

Osmotic Pressure Raoult's Law

8. (क) $[Fe(CN)_6]^{-3}$ में Fe की ऑक्सीकरण संख्या क्या है? 1

What is the oxidation number of Fe in $[Fe(CN)_6]^{-3}$?

(ख) लीगेण्ड को एक उदाहरण सहित समझाइए। 1

Explain legand with an example.

9. जलीय विलयन में Cu^{+2}(aq) आयन के चुम्बकीय आघूर्ण की गणना कीजिए। (Cu का परमाणु क्रमांक=29) 2

Calculate the magnetic moment of Cu^{+2}(aq) ion in aqueous solution. (Atomic Number of Cu=29).

अथवा/OR

लैन्थेनाइड्स और ऐक्टीनाइड्स में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

Differentiate between Lanthanides and Actinides.

10. मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का नामांकित चित्र बनाइए। इस पर होने वाली रासायनिक अभिक्रिया का समीकरण लिखिए। 2

Draw a labelled diagram of Standard Hydrogen Electrode. Write the equation of chemical reaction taking place on it.

11. निम्नलिखित में से प्रत्येक को एक-एक उदाहरण सहित समझाइए - 1×2=2

Explain each of following with an example -

(क) कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया

Carbyl Amine Reaction

(ख) डाइऐजोकरण अभिक्रिया

Diazotisation Reaction

Download from www.cclchapter.com

12. डेनियल सेल के लिए मानक इलेक्ट्रोड विभव 1.1 V है। निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए मानक गिब्ज ऊर्जा का परिकलन कीजिए। ($F=96487\ C\ mol^{-1}$) 2

Standard electrode potential for a Daniel cell is 1.1 V. Calculate the standard Gibbs energy for the following reaction. ($F=96487\ C\ mol^{-1}$)

$Zn(s) + Cu^{+2}(aq) \rightarrow Zn^{+2}(aq) + Cu(s)$

13. अभिक्रिया की कोटि और अभिक्रिया की आणविकता को एक-एक उदाहरण सहित समझाइए। 2

Explain the order of reaction and molecularity of reaction, each with an example.

14. निम्नलिखित SN^1 अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए- 2

Write down the mechanism of following SN^1 reaction-

$CH_3Cl + KOH(aq) \rightarrow CH_3OH + KCl$

15. कारण दीजिए- 1×2=2

Give reason-

(क) ऐथिल ऐल्कोहॉल की तुलना में फिनॉल अधिक अम्लीय है। क्यों?

Phenol is more acidic in comparison to Ethyl Alcohol. Why?

(ख) ईथर जल में कम विलेय किन्तु सान्द्र H_2SO_4 में अधिक विलेय है। क्यों?

Ether is less soluble in water but more soluble in concentrate H_2SO_4. Why?

16. निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए और मुख्य उत्पाद का IUPAC नाम लिखिए- 1×3=3

Complete the following chemical reaction and write the IUPAC name of the main product -

(क) $C_6H_5 - Br + Mg \xrightarrow[\text{ऊष्मा (Heat)}]{\text{ईथर (Ether)}}$

(ख) $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \xrightarrow[\text{(Peroxide)}]{\text{परॉक्साइड}}$

(ग) $CH_3 - \underset{Br}{\underset{|}{C}}H - CH_3 + KOH(aq) \longrightarrow$

17. विहाइड्रोजनीकरण अभिक्रिया उत्पादों के आधार पर प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐल्कोहॉलों में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 3

Distinguish primary, secondary and tertiary alcohols on the basis of dehydrogenation products.

अथवा/OR

निम्न परिवर्तनों के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए- 1×3=3

Write chemical equations for the following conversions-

(क) फीनॉल से बेंजीन (ख) गन्ने की शक्कर से ऐथेनॉल (ग) ऐथेनॉल से ईथर

Benzene from Phenol Ethanol from Sugarcane Ether from Ethanol

Download from www.cclchapter.com

18. निम्नलिखित सेल के लिए नेर्न्स्ट समीकरण लिखिए और 298 °K पर सेल का emf (विद्युत वाहक बल) ज्ञात कीजिए। ($E^0_{cell} = 2.71V.$) 3

Write Nernst's equation for the following cell and find out the emf (electro motive force) of the cell at 298 °K. ($E^0_{cell} = 2.71V$)

$$Mg(s)|Mg^{+2}(0.001M)||Cu^{+2}(0.0001M)|Cu(s)$$

अथवा/OR

लैड संचायक सेल का नामांकित चित्र सहित वर्णन कीजिए और उसमें होने वाली रासायनिक अभिक्रियाओं के समीकरण लिखिए।

Describe the Lead Accumulator Cell with labelled diagram and write the equation of chemical reactions taking place in it.

19. प्रकाशिक समावयवता को समझाइए और उपसहसंयोजी यौगिक $[Pt(NH_3)(Br)(Cl)(Py)]$ के सभी ज्यामितीय समावयवी लिखिए। इनमें से कितने प्रकाशिक समावयवी हैं? 3

Explain Optical isomerism, and write all the geometrical isomers of coordination compound $[Pt(NH_3)(Br)(Cl)(Py)]$. How many of them are optical isomers?

अथवा/OR

समझाइए कि $[Fe(H_2O)_6]^{+3}$ प्रबल अनुचुम्बकीय है, जबकि $[Fe(CN)_6]^{-3}$ दुर्बल अनुचुम्बकीय है।

Explain, $[Fe(H_2O)_6]^{+3}$ is strong paramagnetic while $[Fe(CN)_6]^{-3}$ is weak paramagnetic.

20. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए - 1×3=3

Write short notes on the following -

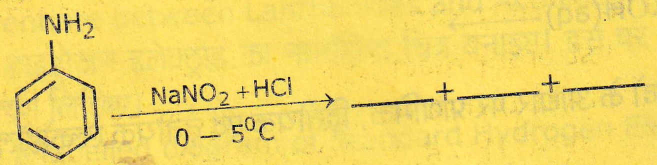
(क) अपचायी शर्करा Reducing sugar

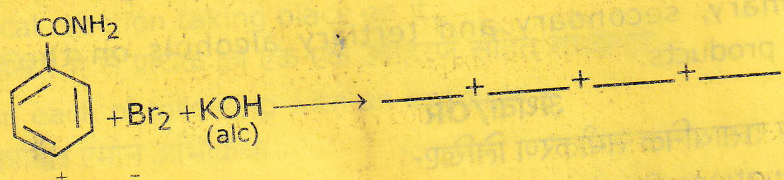
(ख) प्रोटीन का विकृतीकरण Denaturation of proteins

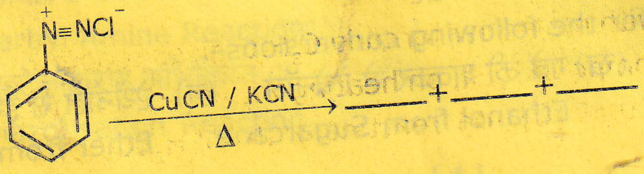
(ग) एंजाइम Enzymes

21. निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए और उनके मुख्य उत्पादों के नाम लिखिए-

Complete the following chemical equations and write the names of their main products- 1×3=3

(क) 

(ख) 

(ग) 

Download from www.cclchapter.com

22. (क) हेनरी का नियम लिखिए। 1

State Henry's Law.

(ख) समपरासरी विलयनों से क्या अभिप्राय है? 1

What is meant by isotonic solutions?

(ग) वॉन्ट हॉफ गुणक क्या है? 1

What is Van't Hoff Factor?

23. क्या होता है जब (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) - $1\times3=3$

What happens when (write chemical equation only) -

(क) सोडियम ऐसीटेट, सोडा लाइम से क्रिया करता है।

Sodium acetate reacts with Soda-lime

(ख) फॉर्मेल्डिहाइड की क्रिया अमोनिया से होती है।

Formaldehyde reacts with Ammonia

(ग) टॉलूईन, CS_2 की उपस्थिति में क्रोमिल क्लोराइड से क्रिया करता है।

Toluene reacts with Chromyl chloride in presence of CS_2.

अथवा/OR

एल्डिहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल में से प्रत्येक के दो उपयोग लिखिये। 3

Write two uses each of Aldehydes, Ketones and Carboxylic Acids.

24. (क) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 3

Derive the integrated rate equation for the zero order reaction.

(ख) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया की अर्धआयु 1.26×10^{13} से. है। इसका वेग स्थिरांक K ज्ञात कीजिए। 1

The half life period of a first order reaction is 1.26×10^{13} sec. Find out its rate constant K.

अथवा/OR

(क) रासायनिक अभिक्रिया के वेग पर प्रभाव डालने वाले कारकों का उल्लेख कीजिए। 2

Mention the factors that affect the rate of a chemical reaction.

(ख) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक 60 से.$^{-1}$ है। अभिकारक को अपनी प्रारंभिक सान्द्रता के 1/16 वाँ भाग शेष रहने में कितना समय लगेगा। 2

The rate constant for a first order reaction is 60 s^{-1}. How much time the reactant will take to be remain 1/16th part of its original concentration?

25. एक कार्बनिक यौगिक [A], जिसका अणुसूत्र C_3H_6O है, आयोडोफॉर्म 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 H_2SO_4 तथा मरक्यूरिक सल्फेट से करवाने पर यौगिक [D] प्राप्त होता है, जो ऐल्डोल संघनन अभिक्रिया देता है। यौगिक [A] से यौगिक [D] तक सभी के नाम लिखिए और प्रत्येक पद के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए। 4

An organic compound [A], with molecular formula C_3H_6O gives Iodoform reaction and forms compound [B]. Compound [B], on heating with silver powder, changes into compound [C]. Compound [C], on reacting with dil.H_2SO_4 and Mercuric

Download from www.cclchapter.com

sulphate, produces compound [D], which gives Aldol condensation reaction. Name all the compounds from [A] to [D] and write chemical equation for each step.

अथवा/OR

निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं में बनने वाले प्रमुख उत्पादों के नाम लिखिए और प्रत्येक अभिक्रिया के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए- 1×4=4

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

(क) फॉर्मिक अम्ल, टॉलेन अभिकर्मक के साथ क्रिया करता है।
Formic acid reacts with Tollen's reagent.

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

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

(घ) ऐसीटिक अम्ल को P_2O_5 के साथ गर्म करते हैं।
Acetic acid is heated with P_2O_5 .

26. निम्नलिखित अनुच्छेद को ध्यानपूर्वक पढ़िए तथा इसके नीचे दिये गए प्रश्नों के उत्तर लिखिए -
Read the following passage carefully and answer the questions given below -

आवर्त सारणी के d-ब्लॉक में वर्ग 3 से वर्ग 12 के तत्व आते हैं। इनको संक्रमण तत्व भी कहते हैं, जैसे कि ये s तथा p ब्लॉक के तत्वों के मध्य के गुण दर्शाते हैं। इनके अंतिम दो बाह्य कक्षकों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास (n-1) d^{1-10} ns^{1-2} है। (n-1)d तथा ns कक्षकों की ऊर्जाओं में बहुत कम अन्तर होता है। इसलिए कुछ तत्वों (Cr, Cu आदि) में अपवाद स्वरूप ns कक्षक के इलेक्ट्रॉन, (n-1)d कक्षक में प्रवेश करते हैं। इस प्रकार विभिन्न कक्षकों में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या अधिकतम हो जाती है और कक्षक, अधिक स्थायित्व प्राप्त करते हैं।

The d-block of periodic table contains the elements of group 3 to group 12. These are also called transition elements as they exhibit the properties in between the properties of s and p block elements. The electronic configuration of their last two outermost orbitals is (n-1) d^{1-10} ns^{1-2}. There is a very less difference in energies of (n-1)d and ns orbitals. So in few elements (Cr, Cu etc.), the electrons from ns orbital enter into (n-1)d orbital. Thats why the total number of unpaired electrons in different orbitals becomes maximum and the orbitals aquire more stability.

(क) संक्रमण तत्व कौन हैं? इनको संक्रमण तत्व क्यों कहा जाता है? 1
Which are transition elements? Why these are called transition elements?

(ख) क्रोमियम (Cr) तथा कॉपर (Cu) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। 2
Write down the electronic configuration of Chromium (Cr) and Copper (Cu).

(ग) d-ब्लॉक के कक्षकों में अधिक स्थायित्व क्यों होता है? 1
Why d-block orbitals acquire more stability?

*****

Download from www.cclchapter.com