This Question Paper Consists of **30** questions and **12** printed pages.
इस प्रश्न–पत्र में **30** प्रश्न और **12** मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No. | | | | | | | | | | | | | **Code No. 65/OSS/1**
अनुक्रमांक **कोड नं.**

SET/सेट A

CHEMISTRY
रसायनविज्ञान
(313)

Day and Date of Examination
(परीक्षा का दिन व दिनांक) ______________________

Signature of Invigilators **1.** ______________________
(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)
2. ______________________

General Instructions :

1 Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
2 Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
3 Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
4 Write your Question Paper Code No. **65/OSS/1, Set–A** on the Answer-Book.
5 (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
(b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

1 परीक्षार्थी प्रश्न–पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
2 कृपया प्रश्न–पत्र को जाँच लें कि प्रश्न–पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
3 उत्तर–पुस्तिका में पहचान–चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
4 अपनी उत्तर–पुस्तिका पर प्रश्न–पत्र की कोड संख्या **65/OSS/1, सेट-A** लिखें।
5 (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी माध्यम में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
कृपया उत्तर–पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
(ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।

CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **80**

समय : 3 घण्टे] [**पूर्णांक : 80**

Note : (i) **All** questions are **compulsory.**

(ii) Marks allotted are indicated against each question.

(iii) Each question from Question Nos. 1 to 10 has four alternatives - (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple choice questions.

(iv) Use log tables, if necessary.

निर्देश : (i) **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।

(iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 में प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर–पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु–विकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।

(iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।

---

1 The explanation for the presence of three unpaired electrons in the nitrogen atom can be given by **1**

(A) Pauli's exclusion principle (B) Hund's rule

(C) Aufbau principle (D) Heisenberg's uncertainty principle

नाइट्रोजन परमाणु में तीन अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति का किसके द्वारा वर्णन किया जा सकता है?

(A) पाउली का अपवर्जन सिद्धान्त (B) हुंड का नियम

(C) ऑफबाऊ सिद्धान्त (D) हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त

2 The de Broglie wavelength associated with a ball of mass 1 kg having kinetic energy 0.5 J is - **1**

(A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m

(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å

0.5 J गतिज ऊर्जा वाली 1 kg द्रव्यमान की गेंद की दी–ब्रॉगली तरंगदैर्ध्य है –

(A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m

(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å

3 Which of the following gases will have highest rate of diffusion? **1**

(A) O_2 (B) CO_2

(C) NH_3 (D) N_2

निम्नलिखित गैसों में से किसकी विसरण की गति उच्चतम होगी?

(A) O_2 (B) CO_2

(C) NH_3 (D) N_2

4 4.4 g of a gas at STP occupies a volume of 2.24 L. The gas can be - **1**

(A) O_2 (B) CO

(C) NO_2 (D) CO_2

STP पर 4.4 g गैस 2.24 L आयतन घेरती है। गैस हो सकती है।

(A) O_2 (B) CO

(C) NO_2 (D) CO_2

5 The degree of dissociation of a weak electrolyte increase **1**

(A) on increasing pressure (B) on decreasing dilution

(C) on increasing dilution (D) on increasing concentration

दुर्बल वैद्युत अपघट्य की वियोजन मात्रा में वृद्धि होती है

(A) दाब में वृद्धि करने से (B) तनुकरण में कमी होने से

(C) तनुकरण में वृद्धि होने से (D) सांद्रता में वृद्धि होने से

6 Which of the following statements is true for an electrochemical cell formed by the combination of hydrogen electrode and copper electrode? **1**

(A) H_2 is anode and Cu is cathode.

(B) H_2 is cathode and Cu is anode.

(C) Reduction occurs at H_2 electrode.

(D) Oxidation occurs at Cu electrode.

हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड और कॉपर इलेक्ट्रोड के संयोजन से बने वैद्युत रासायनिक सेल के लिए कौन सा कथन सत्य है?

(A) ऐनोड H_2 है और कैथोड Cu है।

(B) कैथोड H_2 है और ऐनोड Cu है।

(C) H_2 इलेक्ट्रोड पर अपचयन होता है।

(D) Cu इलेक्ट्रोड पर ऑक्सीकरण होता है।

7 Which of the following carbonates decomposes at lowest temperature? **1**

(A) $BaCO_3$ (B) $CaCO_3$

(C) $MgCO_3$ (D) $BeCO_3$

निम्नलिखित कार्बोनेटों में कौन न्यूनतम ताप पर विघटित हो जाता है?

(A) $BaCO_3$ (B) $CaCO_3$

(C) $MgCO_3$ (D) $BeCO_3$

8 When Cu reacts with conc. H_2SO_4 the products formed are : **1**

(A) $CuSO_4 + H_2$ (B) $CuSO_4 + SO_2 + H_2O$

(C) $CuO + SO_2 + H_2O$ (D) $CuH_2 + SO_2 + H_2O$

जब Cu सांद्र H_2SO_4 से अभिक्रिया करता है तो बनने वाले उत्पाद हैं–

(A) $CuSO_4 + H_2$ (B) $CuSO_4 + SO_2 + H_2O$

(C) $CuO + SO_2 + H_2O$ (D) $CuH_2 + SO_2 + H_2O$

9 $C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{Alcoholic KOH}}$ 'A', 'A' is **1**

(A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$

(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

$C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{ऐल्कोहॉलीक KOH}}$ 'A', 'A' है–

(A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$

(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

10 Ethyl magnesium bromide reacts with ethanal to give: **1**

(A) Primary alcohol

(B) Secondary alcohol

(C) Tertiary alcohol

(D) a mixture of all of the above three alcohol

एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड, एथेनैल से अभिक्रिया करके देता है–

(A) प्राथमिक ऐल्कोहॉल (B) द्वितीयक ऐल्कोहॉल

(C) तृतीयक ऐल्कोहॉल (D) उपरोक्त तीनों ऐल्कोहॉलों का मिश्रण

11 Define molar volume. On which factors does it depend? How is it related to density? **2**

मोलर आयतन को परिभाषित कीजिए। यह किन कारकों पर निर्भर करता है? यह घनत्व से किस प्रकार संबंधित होता है?

12 An oxide of chromium is found to have the following composition **2**
Cr = 68.4% and O = 31.6%

Determine the empirical formula of the compound.

[Atomic mass : Cr = 52 g mol^{-1}; O = 16.0 g mol^{-1}]

क्रोमियम के एक ऑक्साइड में निम्नलिखित प्रतिशत संघटन पाया जाता है:

Cr = 68.4% और O = 31.6%

यौगिक का मूलानुपाती सूत्र निर्धारित कीजिए।

[परमाणु द्रव्यमान : Cr = 52 g mol^{-1}; O = 16.0 g mol^{-1}]

13 Calculate the uncertainty in the position of a particle when the uncertainty in momentum is 1×10^{-3} kg ms^{-1} (h = 6.62×10^{-34} Js) **2**

किसी कण के संवेग की अनिश्चितता 1×10^{-3} kg ms^{-1} है तो इस कण की स्थिति की अनिश्चितता परिकलित कीजिए। (h = 6.62×10^{-34} Js)

14 Define Surface Tension. Write down its SI and CGS units. **2**

पृष्ठ तनाव को परिभाषित कीजिए। इसके SI और CGS में मात्रक लिखिए।

15 Define isothermal process. Which of the following conditions is correct for the isothermal process? **2**

$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$

समतापी प्रक्रम को परिभाषित कीजिए। समतापी प्रक्रम के लिए निम्न में से कौन सी शर्तें सही हैं?

$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$

16 Write down the structures of the following compounds : **2**

(i) $H_2S_2O_8$

(ii) $H_2S_2O_3$

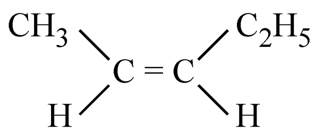
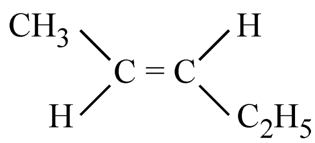
निम्नलिखित यौगिकों की संरचना लिखिए:

(i) $H_2S_2O_8$

(ii) $H_2S_2O_3$

17 Identify the type of isomerism exhibited by the following compounds : **2**

(i) $CH_3CH_2CH_2\underset{\substack{|\\OH}}{CH}CH_3$ and $CH_3CH_2\underset{\substack{|\\OH}}{CH}CH_2CH_3$

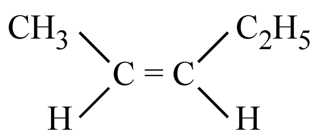
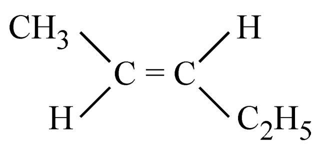
(ii)  and 

(iii) $CH_3CH_2CH_2OH$ and $CH_3CH_2-O-CH_3$

(iv) $CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$ and $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

निम्नलिखित यौगिकों द्वारा दर्शाई गई समावयवता की पहचान कीजिए:

(i) $CH_3CH_2CH_2\underset{\substack{|\\OH}}{CH}CH_3$ और $CH_3CH_2\underset{\substack{|\\OH}}{CH}CH_2CH_3$

(ii)  और 

(iii) $CH_3CH_2CH_2OH$ और $CH_3CH_2-O-CH_3$

(iv) $CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$ और $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

18 Classify the polymers depending upon the nature of the repeating structural units. Give one example of each. **2**

पुनरावृत हो रही संरचनात्मक एकलक के प्रकार के आधार पर बहुलकों का वर्गीकरण कीजिए। प्रत्येक का एक–एक उदाहरण दीजिए।

19 Branched chain polymers have low melting point as compared to linear polymers. Why? Give two examples of branched chain polymers. **2**

शाखित श्रंखला बहुलकों का गलनांक रेखीय बहुलकों की अपेक्षा कम होता है। क्यों? शाखित श्रंखला बहुलकों के दो उदाहरण दीजिए।

20 (a) What is Henry's law? What is relationship between partial pressure and mole fraction? **4**

(b) Calculate the vapour pressure lowering caused by the addition of 50 g sucrose (Molecular mass = 342) to 500 g of water if the vapour pressure of pure water at 25°C is 23.8 mm Hg.

(a) हेनरी नियम क्या होता है? आंशिक दाब और मोल–अंश में क्या सम्बंध होता है?

(b) यदि शुद्ध जल का 25°C पर वाष्प दाब 23.8 mm Hg है, तो 500 g जल में 50 g सुक्रोज (आण्वीय द्रव्यमान = 342) मिलाने के कारण होने वाले वाष्प दाब अवनमन की गणना कीजिए।

21 Define enthalpy of combustion. The enthalpy of formation of $CO_{(g)}$, $CO_{2(g)}$, $N_2O_{(g)}$ and $N_2O_{4(g)}$ are –110, –393, 81 and 9.7 kJ mol^{-1} respectively, calculate $\Delta_r H^\circ$ for the reaction: **4**

$$N_2O_{4(g)} + 3CO_{(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + 3CO_{2(g)}$$

दहन एंथैल्पी को परिभाषित कीजिए। $CO_{(g)}$, $CO_{2(g)}$, $N_2O_{(g)}$ और $N_2O_{4(g)}$ की संभवन एन्थैल्पी क्रमशः –110, –393, 81 और 9.7 kJ mol^{-1} हैं।

अभिक्रिया $N_2O_{4(g)} + 3CO_{(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + 3CO_{2(g)}$ के लिए $\Delta_r H^\circ$ परिकलित कीजिए।

22 (a) What are conjugate acid – base pairs? Explain with example. **4**

(b) Define molar conductivity. How is it related to conductivity?

(a) संयुग्मी अम्ल–क्षार जोड़ा क्या होता है? उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए।

(b) मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए। चालकता से इसका संबंध क्या होता है?

23 Complete and balance the following chemical equations : **4**

(i) $K_2MnO_4 + O_3 + H_2O \rightarrow$

(ii) $\underset{(\text{Alkaline})}{KMnO_4} + H_2O + KI \rightarrow$

(iii) $Cr_2O_7^{2-} + SO_2 + H^+ \rightarrow$

(iv) $K_2Cr_2O_7 + NaCl + \underset{(\text{conc.})}{H_2SO_4} \rightarrow$

निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण और संतुलित कीजिए:

(i) $K_2MnO_4 + O_3 + H_2O \rightarrow$

(ii) $KMnO_4 + H_2O + KI \rightarrow$
(क्षारीय)

(iii) $Cr_2O_7^{2-} + SO_2 + H^+ \rightarrow$

(iv) $K_2Cr_2O_7 + NaCl + H_2SO_4 \rightarrow$
(सांद्र)

24 (i) Does PbO_2 act as oxidizing or reducing agent? Justify your answer. **4**

(ii) The element 'X' belongs to group 17 of the modern periodic table. It is found in the mineral cryolite and can not be prepared by the oxidation of anion X^-. Identify the element 'X'. Why is the HX liquid at room temperature, whereas all other hydrohalic acids are gases? Explain with the help of a figure.

(i) PbO_2 ऑक्सीकारक या अपचायक किसकी भांति कार्य करता है? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

(ii) तत्व 'X' आधुनिक आवर्त सारणी के वर्ग 17 का सदस्य है। यह खनिज क्रायोलाइट में पाया जाता है और इसके ऋणायन X^- के ऑक्सीकरण द्वारा इसका विरचन नहीं किया जा सकता है। तत्व 'X' को पहचानिए। कक्ष ताप पर HX द्रव क्यों है जबकि अन्य सभी हाइड्रोहैलिक ऐसिड गैसे हैं? चित्र की सहायता से व्याख्या कीजिए।

25 Explain the following reactions : **4**

(i) Wolff-Kishner Reduction

(ii) Friedal-Crafts Acylation

निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए :

(i) वुल्फ–किश्नर अपचयन

(ii) फ्रीडेल–क्राफ्ट्स ऐसीलीकरण

26 How will you carry out the following conversions. Give reactions. **4**

(i) Decanol to Decanal

(ii) Aniline to Fluorobenzene

निम्नलिखित परिवर्तनों को आप किस प्रकार सम्पन्न करेंगे? अभिक्रियाएं दीजिए।

(i) डेकेनॉल से डेकेनैल

(ii) एनिलीन से फ्लुओरोबेंजीन

27 (i) Find out the bond order of O_2 molecule on the basis of MOT and also predict its magnetic behaviour. **6**

(ii) NH_3, H_2O and CH_4 are sp^3 hybridized, but they differ in shapes and bond angles. Why?

(iii) B-F bonds are polar but BF_3 molecule does not show dipole moment. Why?

(i) MOT के आधार पर O_2 के आबंध कोटि का पता लगाइये और इसके चुम्बकीय व्यवहार की प्रागुक्ति कीजिए।

(ii) NH_3, H_2O और CH_4 में sp^3 संकरित होते हैं लेकिन इनकी आकृतियां और आबंध कोण भिन्न–भिन्न होते हैं। क्यों ?

(iii) B-F आबंध ध्रुवीय होते हैं, लेकिन BF_3 अणु द्विध्रुव आघूर्ण नहीं दर्शाता है। क्यों ?

28 (i) Define zero order of reaction. Give one example. **6**

(ii) The first order reaction is 20% complete in 10 minutes. Calculate the time taken for the reaction to go to 80% completion.

(i) शून्य कोटि की अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए। एक उदाहरण दीजिए।

(ii) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 10 मिनटों में 20% सम्पूर्ण होती है। 80% अभिक्रिया के सम्पूर्ण होने में लगने वाले समय को परिकलित कीजिए।

29 For the complex $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (where en = ethane 1-2-diamine) answer the following : **6**

(i) The oxidation number of Cobalt

(ii) The hybrid orbitals and shape of the complex

(iii) The magnetic behaviour of the complex

(iv) Write down the geometrical isomers and optical isomers of the complex.

(v) Write IUPAC name of the complex. (At. No. of Co = 27)

$[Co(en)_2Cl_2]Cl$ संकुल के लिए (यहाँ en = ऐथेन 1-2-डाईएमीन है)

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

(i) कोबाल्ट की ऑक्सीकरण संख्या

(ii) संकुल में संकर कक्षक और आकृति

(iii) संकुल का चुम्बकीय व्यवहार

(iv) संकुल में ज्यामितीय एवं प्रकाशकीय समायवों को लिखिए।

(v) संकुल का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए। (परमाणु क्रमांक : Co = 27)

30 State the reasons for the following : **6**

(a) pk_b value for aniline is more than that of methyl amine.

(b) Ethyl amine is soluble in water whereas aniline is not soluble.

(c) Nitration of aniline is carried out on the acetylated aniline rather than on aniline itself.

निम्नलिखित के कारण बताइयेः

(a) ऐनिलीन के pk_b का मान मेथिल ऐमीन की अपेक्षा अधिक होता है।

(b) ऐथिल ऐमीन जल में विलेय होती है लेकिन ऐनिलीन जल में अविलेय होती है।

(c) ऐनीलीन का नाइट्रोकरण मुक्त ऐनिलीन पर नाइट्रोकरण की अपेक्षा ऐसीटीलित ऐनीलिन पर किया जाता है।

This Question Paper Consists of **30** questions and **12** printed pages.
इस प्रश्न–पत्र में **30** प्रश्न और **12** मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No. | | | | | | | | | | | | | **Code No. 65/OSS/1**
अनुक्रमांक **कोड नं.**

SET/सेट B

CHEMISTRY
रसायनविज्ञान
(313)

Day and Date of Examination
(परीक्षा का दिन व दिनांक) ______________________

Signature of Invigilators **1.** ______________________
(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)
2. ______________________

General Instructions :

1 Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
2 Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
3 Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
4 Write your Question Paper Code No. **65/OSS/1, Set–B** on the Answer-Book.
5 (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
(b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

1 परीक्षार्थी प्रश्न–पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
2 कृपया प्रश्न–पत्र को जाँच लें कि प्रश्न–पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
3 उत्तर–पुस्तिका में पहचान–चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
4 अपनी उत्तर–पुस्तिका पर प्रश्न–पत्र की कोड संख्या **65/OSS/1, सेट-B** लिखें।
5 (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी माध्यम में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
कृपया उत्तर–पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
(ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।

CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **80**

समय : 3 घण्टे] **[पूर्णांक : 80**

Note : (i) **All** questions are **compulsory.**

(ii) Marks allotted are indicated against each question.

(iii) Each question from Question Nos. 1 to 10 has four alternatives - (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple choice questions.

(iv) Use log tables, if necessary.

निर्देश : (i) **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।

(iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 में प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर–पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु–विकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।

(iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।

1 Ethyl magnesium bromide reacts with ethanal to give: 1

(A) Primary alcohol

(B) Secondary alcohol

(C) Tertiary alcohol

(D) a mixture of all of the above three alcohol

एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड, एथेनैल से अभिक्रिया करके देता है–

(A) प्राथमिक ऐल्कोहॉल (B) द्वितीयक ऐल्कोहॉल

(C) तृतीयक ऐल्कोहॉल (D) उपरोक्त तीनों ऐल्कोहॉलों का मिश्रण

2 $C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{Alcoholic KOH}}$ 'A', 'A' is 1

(A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$

(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

$C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{ऐल्कोहॉलीक KOH}}$ 'A', 'A' है–

(A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$

(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

3 When con. H_2SO_4 reacts with HBr the products formed are: 1

(A) $SO_2 + H_2O + BrO_3^-$ (B) $SO_2 + H_2O + Br_2$

(C) $SO_2 + H_2O + BrO_4^-$ (D) $SO_4^{2-} + H_2O + Br_2$

जब सांद्र H_2SO_4, HBr के साथ अभिक्रिया करता है, तो बनने वाले उत्पाद हैं:

(A) $SO_2 + H_2O + BrO_3^-$ (B) $SO_2 + H_2O + Br_2$

(C) $SO_2 + H_2O + BrO_4^-$ (D) $SO_4^{2-} + H_2O + Br_2$

4 Which of the following carbonates decomposes at lowest temperature? **1**

(A) $BaCO_3$ (B) $CaCO_3$

(C) $MgCO_3$ (D) $BeCO_3$

निम्नलिखित कार्बोनेटों में कौन न्यूनतम ताप पर विघटित हो जाता है?

(A) $BaCO_3$ (B) $CaCO_3$

(C) $MgCO_3$ (D) $BeCO_3$

5 Which of the following statements is correct for a galvanic cell? **1**

(A) Electrical energy is converted into chemical energy in it.

(B) A non-spontaneous process occurs in it.

(C) Chemical energy is converted into electrical energy.

(D) An equilibrium is set up in it.

निम्नलिखित कथनों में से कौन–सा कथन गैल्वनिक सेल के लिए सही है?

(A) इसमें विद्युत ऊर्जा, रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित होती है।

(B) इसमें गैर स्वतः प्रवर्तित प्रक्रम होता है।

(C) इसमें रासायनिक ऊर्जा विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित होती है।

(D) इसमें एक साम्यावस्था स्थापित हो जाती है।

6 The degree of dissociation of a weak electrolyte increase **1**

(A) on increasing pressure (B) on decreasing dilution

(C) on increasing dilution (D) on increasing concentration

दुर्बल वैद्‌युत अपघट्‌य की वियोजन मात्रा में वृद्धि होती है

(A) दाब में वृद्धि करने से (B) तनुकरण में कमी होने से

(C) तनुकरण में वृद्धि होने से (D) सांद्रता में वृद्धि होने से

7 The pressure of a 1:4 mixture of hydrogen and oxygen enclosed in a vessel is one atmosphere. What would be the partial pressure of oxygen? **1**

(A) 8×10^4 Nm^{-2} (B) 0.8×10^5 atm

(C) 0.008 Nm^{-2} (D) 0.25 atm

एक atm दाब पर हाइड्रोजन और ऑक्सीजन के 1:4 मिश्रण को एक पात्र में बंद किया गया है। ऑक्सीजन का आंशिक दाब होगा–

(A) 8×10^4 Nm^{-2} (B) 0.8×10^5 atm

(C) 0.008 Nm^{-2} (D) 0.25 atm

8 Which of the following gases will have highest rate of diffusion? **1**

(A) O_2 (B) CO_2

(C) NH_3 (D) N_2

निम्नलिखित गैसों में से किसकी विसरण की गति उच्चतम होगी?

(A) O_2 (B) CO_2

(C) NH_3 (D) N_2

9 The de Broglie wavelength associated with a ball of mass 1 kg having kinetic energy 0.5 J is - **1**

(A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m

(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å

0.5 J गतिज ऊर्जा वाली 1 kg द्रव्यमान की गेंद की दी–ब्रॉगली तरंगदैर्ध्य है –

(A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m

(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å

10 In a given atom, no two electrons can have the same value of four quantum numbers. This is called- 1

(A) Hund's rule

(B) Aufbau principle

(C) Heisenberg's uncertainty principle

(D) Pauli's exclusion principle

दिए गए परमाणु में दो इलेक्ट्रानों के लिए चारों क्वॉन्टम संख्याओं का मान एक समान नहीं हो सकता है। यह कहलाता है–

(A) हुंड का नियम (B) ऑफबाऊ सिद्धान्त

(C) हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत (D) पाऊली का अपवर्जन सिद्धान्त

11 Define isothermal process. Which of the following conditions is correct for the isothermal process? 2

$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$

समतापी प्रक्रम को परिभाषित कीजिए। समतापी प्रक्रम के लिए निम्न में से कौन सी शर्तें सही हैं?

$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$

12 Write down the structures of following compounds: 2

(i) $H_2S_2O_7$

(ii) $H_2S_2O_5$

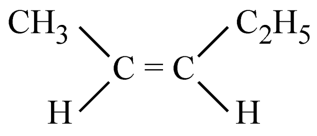
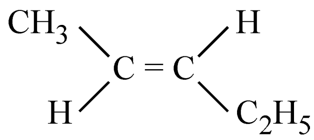
निम्नलिखित यौगिकों की संरचनाएँ लिखिये:

(i) $H_2S_2O_7$

(ii) $H_2S_2O_5$

13 Identify the type of isomerism exhibited by the following compounds : **2**

(i) $CH_3CH_2CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3$ and $CH_3CH_2\,\underset{\underset{OH}{|}}{C}H\,CH_2\,CH_3$

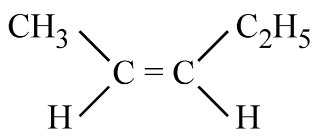
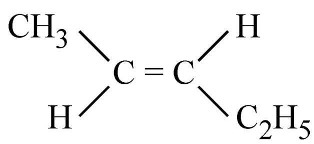
(ii)  and 

(iii) $CH_3CH_2CH_2OH$ and $CH_3CH_2-O-CH_3$

(iv) $CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$ and $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

निम्नलिखित यौगिकों द्वारा दर्शाई गई समावयवता की पहचान कीजिए:

(i) $CH_3CH_2CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3$ और $CH_3CH_2\,\underset{\underset{OH}{|}}{C}H\,CH_2\,CH_3$

(ii)  और 

(iii) $CH_3CH_2CH_2OH$ और $CH_3CH_2-O-CH_3$

(iv) $CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$ और $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

14 Classify the polymers on the basis of origin. Give one example of each. **2**

उत्पत्ति के आधार पर बहुलकों का वर्गीकरण कीजिए। प्रत्येक का एक–एक उदाहरण दीजिए।

15 Branched chain polymers have low melting point as compared to linear polymers. Why? Give two examples of branched chain polymers. **2**

शाखित श्रंखला बहुलकों का गलनांक रेखीय बहुलकों की अपेक्षा कम होता है। क्यों? शाखित श्रंखला बहुलकों के दो उदाहरण दीजिए।

16 Define Surface Tension. Write down its SI and CGS units. **2**

पृष्ठ तनाव को परिभाषित कीजिए। इसके SI और CGS में मात्रक लिखिए।

17 Calculate the mass of a photon with wavelength $3.6\,\mathring{A}$ ($h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js). **2**

$3.6\,\mathring{A}$ तरंगदैर्ध्य के एक फोटॉन का द्रव्यमान परिकलित कीजिए। ($h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js)

18 An oxide of chromium is found to have the following composition **2**
Cr = 68.4% and O = 31.6%

Determine the empirical formula of the compound.

[Atomic mass : Cr = 52 g mol^{-1}; O = 16.0 g mol^{-1}]

क्रोमियम के एक ऑक्साइड में निम्नलिखित प्रतिशत संघटन पाया जाता है:

Cr = 68.4% और O = 31.6%

यौगिक का मूलानुपाती सूत्र निर्धारित कीजिए।

[परमाणु द्रव्यमान : Cr = 52 g mol^{-1}; O = 16.0 g mol^{-1}]

19 Define Mole. From which word it is derived? **2**

मोल को परिभाषित कीजिए। मोल की किस शब्द से उत्पत्ति हुई?

20 (i) Does PbO_2 act as oxidizing or reducing agent? Justify your answer. **4**

(ii) The element 'X' belongs to group 17 of the modern periodic table. It is found in the mineral cryolite and can not be prepared by the oxidation of anion X^-. Identify the element 'X'. Why is the HX liquid at room temperature, whereas all other hydrohalic acids are gases? Explain with the help of a figure.

(i) PbO_2 ऑक्सीकारक या अपचायक किसकी भांति कार्य करता है? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

(ii) तत्व 'X' आधुनिक आवर्त सारणी के वर्ग 17 का सदस्य है। यह खनिज क्रायोलाइट में पाया जाता है और इसके ऋणायन X^- के ऑक्सीकरण द्वारा इसका विरचन नहीं किया जा सकता है। तत्व 'X' को पहचानिए। कक्ष ताप पर HX द्रव क्यों है जबकि अन्य सभी हाइड्रोहैलिक ऐसिड गैसे हैं? चित्र की सहायता से व्याख्या कीजिए।

21 Complete and balance the following chemical equations: **4**

(i) $Cr_2O_7^{2-} + I^- + H^+ \rightarrow$

(ii) $Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$

(iii) $K_2MnO_4 + Cl_2 \rightarrow$

(iv) $MnO_2 + KOH \rightarrow$

निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं संतुलित कीजिएः

(i) $Cr_2O_7^{2-} + I^- + H^+ \rightarrow$

(ii) $Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$

(iii) $K_2MnO_4 + Cl_2 \rightarrow$

(iv) $MnO_2 + KOH \rightarrow$

22 How will you carry out the following conversions. Give reactions. **4**

(i) Decanol to Decanal

(ii) Aniline to Fluorobenzene

निम्नलिखित परिवर्तनों को आप किस प्रकार सम्पन्न करेंगे? अभिक्रियाएं दीजिए।

(i) डेकेनॉल से डेकेनैल

(ii) एनिलीन से फ्लुओरोबेंजीन

23 Explain the following reactions : **4**

(i) Wolff-Kishner Reduction

(ii) Friedal-Crafts Acylation

निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए :

(i) वुल्फ–किश्नर अपचयन

(ii) फ्रीडेल–क्राफ्ट्स ऐसीलीकरण

24 (a) What are conjugate acid – base pairs? Explain with example. **4**

(b) Define molar conductivity. How is it related to conductivity?

(a) संयुग्मी अम्ल–क्षार जोड़ा क्या होता है? उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए।

(b) मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए। चालकता से इसका संबंध क्या होता है?

25 Define enthalpy of combustion. The enthalpy of formation of $CO_{(g)}$, $CO_{2(g)}$, $N_2O_{(g)}$ and $N_2O_{4(g)}$ are –110, –393, 81 and 9.7 kJ mol^{-1} respectively, calculate $\Delta_r H°$ for the reaction: **4**

$$N_2O_{4(g)} + 3CO_{(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + 3CO_{2(g)}$$

दहन एंथैल्पी को परिभाषित कीजिए। $CO_{(g)}$, $CO_{2(g)}$, $N_2O_{(g)}$ और $N_2O_{4(g)}$ की संभवन एन्थैल्पी क्रमशः –110, –393, 81 और 9.7 kJ mol^{-1} हैं।

अभिक्रिया $N_2O_{4(g)} + 3CO_{(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + 3CO_{2(g)}$ के लिए $\Delta_r H°$ परिकलित कीजिए।

26 (a) What is Henry's law? What is relationship between partial pressure and mole fraction? **4**

(b) Calculate the vapour pressure lowering caused by the addition of 50 g sucrose (Molecular mass = 342) to 500 g of water if the vapour pressure of pure water at 25°C is 23.8 mm Hg.

(a) हेनरी नियम क्या होता है? आंशिक दाब और मोल–अंश में क्या सम्बंध होता है?

(b) यदि शुद्ध जल का 25°C पर वाष्प दाब 23.8 mm Hg है, तो 500 g जल में 50 g सुक्रोज (आण्वीय द्रव्यमान = 342) मिलाने के कारण होने वाले वाष्प दाब अवनमन की गणना कीजिए।

27 State the reasons for the following : **6**

(a) pk_b value for aniline is more than that of methyl amine.

(b) Ethyl amine is soluble in water whereas aniline is not soluble.

(c) Nitration of aniline is carried out on the acetylated aniline rather than on aniline itself.

निम्नलिखित के कारण बताइयेः

(a) ऐनिलीन के pk_b का मान मेथिल ऐमीन की अपेक्षा अधिक होता है।

(b) ऐथिल ऐमीन जल में विलेय होती है लेकिन ऐनिलीन जल में अविलेय होती है।

(c) ऐनीलीन का नाइट्रोकरण मुक्त ऐनिलीन पर नाइट्रोकरण की अपेक्षा ऐसीटीलित ऐनीलिन पर किया जाता है।

28 For the complex $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (where en = ethane 1-2-diamine) answer the following : **6**

(i) The oxidation number of Cobalt

(ii) The hybrid orbitals and shape of the complex

(iii) The magnetic behaviour of the complex

(iv) Write down the geometrical isomers and optical isomers of the complex.

(v) Write IUPAC name of the complex. (At. No. of Co = 27)

$[Co(en)_2Cl_2]Cl$ संकुल के लिए (यहाँ en = ऐथेन 1-2-डाईएमीन है)

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

(i) कोबाल्ट की ऑक्सीकरण संख्या

(ii) संकुल में संकर कक्षक और आकृति

(iii) संकुल का चुम्बकीय व्यवहार

(iv) संकुल में ज्यामितीय एवं प्रकाशकीय समायवों को लिखिए।

(v) संकुल का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए। (परमाणु क्रमांक : Co = 27)

29 (i) Define zero order of reaction. Give one example. **6**

(ii) The first order reaction is 20% complete in 10 minutes. Calculate the time taken for the reaction to go to 80% completion.

(i) शून्य कोटि की अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए। एक उदाहरण दीजिए।

(ii) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 10 मिनटों में 20% सम्पूर्ण होती है। 80% अभिक्रिया के सम्पूर्ण होने में लगने वाले समय को परिकलित कीजिए।

30 (i) Find out the bond order of O_2 molecule on the basis of MOT and also predict its magnetic behaviour. **6**

(ii) NH_3, H_2O and CH_4 are sp^3 hybridized, but they differ in shapes and bond angles. Why?

(iii) B-F bonds are polar but BF_3 molecule does not show dipole moment. Why?

(i) MOT के आधार पर O_2 के आबंध कोटि का पता लगाइये और इसके चुम्बकीय व्यवहार की प्रागुक्ति कीजिए।

(ii) NH_3, H_2O और CH_4 में sp^3 संकरित होते हैं लेकिन इनकी आकृतियां और आबंध कोण भिन्न–भिन्न होते हैं। क्यों?

(iii) B-F आबंध ध्रुवीय होते हैं, लेकिन BF_3 अणु द्विध्रुव आघूर्ण नहीं दर्शाता है। क्यों?

This Question Paper Consists of **30** questions and **12** printed pages.
इस प्रश्न–पत्र में **30** प्रश्न और **12** मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No.
अनुक्रमांक

Code No. 65/OSS/1
कोड नं.

SET/सेट C

CHEMISTRY
रसायनविज्ञान
(313)

Day and Date of Examination
(परीक्षा का दिन व दिनांक) ____________________

Signature of Invigilators **1.** ____________________
(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)
2. ____________________

General Instructions :

1 Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
2 Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
3 Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
4 Write your Question Paper Code No. **65/OSS/1, Set–C** on the Answer-Book.
5 (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
(b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

1 परीक्षार्थी प्रश्न–पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
2 कृपया प्रश्न–पत्र को जाँच लें कि प्रश्न–पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
3 उत्तर–पुस्तिका में पहचान–चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
4 अपनी उत्तर–पुस्तिका पर प्रश्न–पत्र की कोड संख्या **65/OSS/1, सेट-C** लिखें।
5 (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी माध्यम में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी।
कृपया उत्तर–पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
(ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।

CHEMISTRY

रसायनविज्ञान

(313)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **80**

समय : 3 घण्टे] **[पूर्णांक : 80**

Note : (i) **All** questions are **compulsory.**

(ii) Marks allotted are indicated against each question.

(iii) Each question from Question Nos. 1 to 10 has four alternatives - (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple choice questions.

(iv) Use log tables, if necessary.

निर्देश : (i) **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाये गए हैं।

(iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 में प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प – (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर–पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु–विकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा।

(iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।

1 As the temperature increases, kinetic energy of the molecules increases. What would be the effect of increase of temperature on pressure provided the volume is constant? **1**

(A) Increases (B) Decreases

(C) Remains same (D) Becomes half

जैसे ही ताप में वृद्धि होती है अणुओं की गतिज ऊर्जा में वृद्धि हो जाती है। स्थिर आयतन पर ताप में वृद्धि का दाब पर क्या प्रभाव होगा?

(A) वृद्धि होगी (B) कमी होगी

(C) समान रहेगा (D) आधा हो जायेगा

2 The degree of dissociation of a weak electrolyte increase **1**

(A) on increasing pressure (B) on decreasing dilution

(C) on increasing dilution (D) on increasing concentration

दुर्बल वैद्युत अपघट्य की वियोजन मात्रा में वृद्धि होती है

(A) दाब में वृद्धि करने से (B) तनुकरण में कमी होने से

(C) तनुकरण में वृद्धि होने से (D) सांद्रता में वृद्धि होने से

3 The cell constant of a conductivity cell: **1**

(A) Changes with charge of electrolyte

(B) Changes with change of conc. of electrolyte

(C) Changes with temperature of electrolyte

(D) Remains constant for a cell

चालकता सेल का सेल स्थिरांक–

(A) विद्युत अपघट्य के साथ परिवर्तित होता है

(B) विद्युत अपघट्य की सांद्रता के साथ परिवर्तित होता है

(C) विद्युत अपघट्य के तापमान के साथ परिवर्तित होता है

(D) एक सेल के लिए स्थिर होता है

4 $C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{Alcoholic KOH}}$ 'A', 'A' is **1**

(A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$

(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

$C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{ऐल्कोहॉलीक KOH}}$ 'A', 'A' है–

(A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$

(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

5 The principal quantum number of an atoms is related to the: **1**

(A) Size of orbital (B) Orbital angular momentum

(C) Spin angular momentum (D) Orientation of orbital in space

परमाणु की मुख्य क्वाण्टम संख्या किससे सम्बंधित होती है?

(A) कक्षक का आमाप (B) कक्षक कोणीय आघूर्ण

(C) प्रचक्रण कोणीय आघूर्ण (D) कक्षक का स्पेश में अभिविन्यास

6 The de Broglie wavelength associated with a ball of mass 1 kg having kinetic energy 0.5 J is - **1**

(A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m

(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å

0.5 J गतिज ऊर्जा वाली 1 kg द्रव्यमान की गेंद की दी–ब्रॉगली तरंगदैर्ध्य है –

(A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m

(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å

7 Which of the following gases will have highest rate of diffusion? **1**

(A) O_2 (B) CO_2

(C) NH_3 (D) N_2

निम्नलिखित गैसों में से किसकी विसरण की गति उच्चतम होगी?

(A) O_2 (B) CO_2

(C) NH_3 (D) N_2

8 Ethyl magnesium bromide reacts with ethanal to give: **1**

(A) Primary alcohol

(B) Secondary alcohol

(C) Tertiary alcohol

(D) a mixture of all of the above three alcohol

एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड, एथेनैल से अभिक्रिया करके देता है–

(A) प्राथमिक ऐल्कोहॉल (B) द्वितीयक ऐल्कोहॉल

(C) तृतीयक ऐल्कोहॉल (D) उपरोक्त तीनों ऐल्कोहॉलों का मिश्रण

9 When sugar reacts with conc. H_2SO_4 the products formed are: **1**

(A) $CO_2 + H_2O + SO_2$ (B) $CO_2 + SO_2 + H_2$

(C) $C + H_2O$ (D) $C + SO_2 + H_2O$

जब शर्करा की सांद्र H_2SO_4 से अभिक्रिया होती है, तो उत्पाद बनते हैं–

(A) $CO_2 + H_2O + SO_2$ (B) $CO_2 + SO_2 + H_2$

(C) $C + H_2O$ (D) $C + SO_2 + H_2O$

10 Which of the following carbonates decomposes at lowest temperature? **1**

(A) $BaCO_3$ (B) $CaCO_3$

(C) $MgCO_3$ (D) $BeCO_3$

निम्नलिखित कार्बोनेटों में कौन न्यूनतम ताप पर विघटित हो जाता है?

(A) $BaCO_3$ (B) $CaCO_3$

(C) $MgCO_3$ (D) $BeCO_3$

11 Classify the polymers on the basis of method of polymerisation. Give one example of each. **2**

बहुलकन की विधि के आधार पर बहुलकों को वर्गीकृत कीजिए। प्रत्येक का एक–एक उदाहरण दीजिए।

12 Define Surface Tension. Write down its SI and CGS units. **2**

पृष्ठ तनाव को परिभाषित कीजिए। इसके SI और CGS में मात्रक लिखिए।

13 Define isothermal process. Which of the following conditions is correct for the isothermal process? **2**

$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$

समतापी प्रक्रम को परिभाषित कीजिए। समतापी प्रक्रम के लिए निम्न में से कौन सी शर्तें सही हैं?

$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$

14 Write down the structures of the following compounds: **2**

(i) Cl_2O_7

(ii) H_2SO_5

निम्नलिखित यौगिकों की संरचनाएं लिखिए:

(i) Cl_2O_7

(ii) H_2SO_5

15 Define molecular formula. Write down the empirical formula of (i) $C_6H_{12}O_6$ and (ii) S_8 **2**

आणविक सूत्र को परिभाषित कीजिए। (i) $C_6H_{12}O_6$ और (ii) S_8 के मूलानुपाती सूत्र लिखिए।

16 An oxide of chromium is found to have the following composition Cr = 68.4% and O = 31.6% **2**

Determine the empirical formula of the compound.

[Atomic mass : Cr = 52 g mol^{-1}; O = 16.0 g mol^{-1}]

क्रोमियम के एक ऑक्साइड में निम्नलिखित प्रतिशत संघटन पाया जाता है:

Cr = 68.4% और O = 31.6%

यौगिक का मूलानुपाती सूत्र निर्धारित कीजिए।

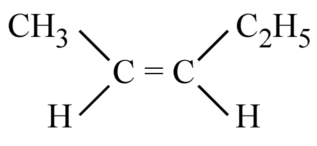
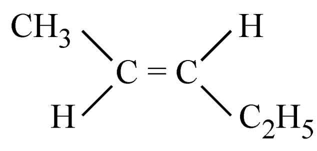
[परमाणु द्रव्यमान : Cr = 52 g mol^{-1}; O = 16.0 g mol^{-1}]

17 Branched chain polymers have low melting point as compared to linear polymers. Why? Give two examples of branched chain polymers. **2**

शाखित श्रंखला बहुलकों का गलनांक रेखीय बहुलकों की अपेक्षा कम होता है। क्यों? शाखित श्रंखला बहुलकों के दो उदाहरण दीजिए।

18 Identify the type of isomerism exhibited by the following compounds : **2**

(i) $CH_3CH_2CH_2\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3$ and $CH_3CH_2\,\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}H\,CH_2\,CH_3$

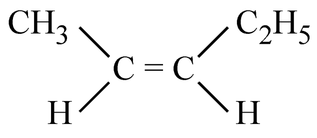
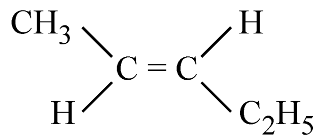
(ii)  and 

(iii) $CH_3CH_2CH_2OH$ and $CH_3CH_2-O-CH_3$

(iv) $CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$ and $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

निम्नलिखित यौगिकों द्वारा दर्शाई गई समावयवता की पहचान कीजिए:

(i) $CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3$ और $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3$

(ii)  और 

(iii) $CH_3CH_2CH_2OH$ और $CH_3CH_2—O—CH_3$

(iv) $CH_3—O—CH_2CH_2CH_3$ और $CH_3CH_2—O—CH_2CH_3$

19 Calculate the frequency and wave number of a radiation with wavelength 480 nm. **2**

480 nm तरंगदैर्ध्य के विकिरण की आवृत्ति और तरंग संख्या परिकलित कीजिए।

20 Complete and balance the following chemical equations: **4**

(i) $O_3 + SnCl_2 + HCl \rightarrow$

(ii) $CaSO_4 + C \rightarrow$

(iii) $FeO \cdot Cr_2O_3 + Na_2CO_3 + O_2 \rightarrow$

(iv) $KMnO_4 + H_2S \rightarrow$

निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं संतुलित कीजिए:

(i) $O_3 + SnCl_2 + HCl \rightarrow$

(ii) $CaSO_4 + C \rightarrow$

(iii) $FeO \cdot Cr_2O_3 + Na_2CO_3 + O_2 \rightarrow$

(iv) $KMnO_4 + H_2S \rightarrow$

21 (a) What are conjugate acid – base pairs? Explain with example. **4**

(b) Define molar conductivity. How is it related to conductivity?

(a) संयुग्मी अम्ल–क्षार जोड़ा क्या होता है? उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए।

(b) मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए। चालकता से इसका संबंध क्या होता है?

22 (i) Does PbO_2 act as oxidizing or reducing agent? Justify your answer. **4**

(ii) The element 'X' belongs to group 17 of the modern periodic table. It is found in the mineral cryolite and can not be prepared by the oxidation of anion X^-. Identify the element 'X'. Why is the HX liquid at room temperature, whereas all other hydrohalic acids are gases? Explain with the help of a figure.

(i) PbO_2 ऑक्सीकारक या अपचायक किसकी भांति कार्य करता है? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

(ii) तत्व 'X' आधुनिक आवर्त सारणी के वर्ग 17 का सदस्य है। यह खनिज क्रायोलाइट में पाया जाता है और इसके ऋणायन X^- के ऑक्सीकरण द्वारा इसका विरचन नहीं किया जा सकता है। तत्व 'X' को पहचानिए। कक्ष ताप पर HX द्रव क्यों है जबकि अन्य सभी हाइड्रोहैलिक ऐसिड गैसे हैं? चित्र की सहायता से व्याख्या कीजिए।

23 (a) What is Henry's law? What is relationship between partial pressure and mole fraction? **4**

(b) Calculate the vapour pressure lowering caused by the addition of 50 g sucrose (Molecular mass = 342) to 500 g of water if the vapour pressure of pure water at 25°C is 23.8 mm Hg.

(a) हेनरी नियम क्या होता है? आंशिक दाब और मोल–अंश में क्या सम्बंध होता है?

(b) यदि शुद्ध जल का 25°C पर वाष्प दाब 23.8 mm Hg है, तो 500 g जल में 50 g सुक्रोज (आण्वीय द्रव्यमान = 342) मिलाने के कारण होने वाले वाष्प दाब अवनमन की गणना कीजिए।

24 Explain the following reactions : **4**

(i) Wolff-Kishner Reduction

(ii) Friedal-Crafts Acylation

निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए :

(i) वुल्फ–किश्नर अपचयन

(ii) फ्रीडेल–क्राफ्ट्स ऐसीलीकरण

25 How will you carry out the following conversions. Give reactions. **4**

(i) Decanol to Decanal

(ii) Aniline to Fluorobenzene

निम्नलिखित परिवर्तनों को आप किस प्रकार सम्पन्न करेंगे? अभिक्रियाएं दीजिए।

(i) डेकेनॉल से डेकेनैल

(ii) एनिलीन से फ्लुओरोबेंजीन

26 Define enthalpy of combustion. The enthalpy of formation of $CO_{(g)}$, $CO_{2(g)}$, $N_2O_{(g)}$ and $N_2O_{4(g)}$ are –110, –393, 81 and 9.7 kJ mol^{-1} respectively, calculate $\Delta_r H°$ for the reaction: **4**

$$N_2O_{4(g)} + 3CO_{(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + 3CO_{2(g)}$$

दहन एंथैल्पी को परिभाषित कीजिए। $CO_{(g)}$, $CO_{2(g)}$, $N_2O_{(g)}$ और $N_2O_{4(g)}$ की संभवन एन्थैल्पी क्रमशः –110, –393, 81 और 9.7 kJ mol^{-1} हैं।

अभिक्रिया $N_2O_{4(g)} + 3CO_{(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + 3CO_{2(g)}$ के लिए $\Delta_r H°$ परिकलित कीजिए।

27 (i) Define zero order of reaction. Give one example. **6**

(ii) The first order reaction is 20% complete in 10 minutes. Calculate the time taken for the reaction to go to 80% completion.

(i) शून्य कोटि की अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए। एक उदाहरण दीजिए।

(ii) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 10 मिनटों में 20% सम्पूर्ण होती है। 80% अभिक्रिया के सम्पूर्ण होने में लगने वाले समय को परिकलित कीजिए।

28 (i) Find out the bond order of O_2 molecule on the basis of MOT and also predict its magnetic behaviour. **6**

(ii) NH_3, H_2O and CH_4 are sp^3 hybridized, but they differ in shapes and bond angles. Why?

(iii) B-F bonds are polar but BF_3 molecule does not show dipole moment. Why?

(i) MOT के आधार पर O_2 के आबंध कोटि का पता लगाइये और इसके चुम्बकीय व्यवहार की प्रागुक्ति कीजिए।

(ii) NH_3, H_2O और CH_4 में sp^3 संकरित होते हैं लेकिन इनकी आकृतियां और आबंध कोण भिन्न–भिन्न होते हैं। क्यों?

(iii) B-F आबंध ध्रुवीय होते हैं, लेकिन BF_3 अणु द्विध्रुव आघूर्ण नहीं दर्शाता है। क्यों?

29 State the reasons for the following : **6**

(a) pk_b value for aniline is more than that of methyl amine.

(b) Ethyl amine is soluble in water whereas aniline is not soluble.

(c) Nitration of aniline is carried out on the acetylated aniline rather than on aniline itself.

निम्नलिखित के कारण बताइये:

(a) ऐनिलीन के pk_b का मान मेथिल ऐमीन की अपेक्षा अधिक होता है।

(b) ऐथिल ऐमीन जल में विलेय होती है लेकिन ऐनिलीन जल में अविलेय होती है।

(c) ऐनीलीन का नाइट्रोकरण मुक्त ऐनिलीन पर नाइट्रोकरण की अपेक्षा ऐसीटीलित ऐनीलिन पर किया जाता है।

30 For the complex $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (where en = ethane 1-2-diamine) answer the following : **6**

(i) The oxidation number of Cobalt

(ii) The hybrid orbitals and shape of the complex

(iii) The magnetic behaviour of the complex

(iv) Write down the geometrical isomers and optical isomers of the complex.

(v) Write IUPAC name of the complex. (At. No. of Co = 27)

$[Co(en)_2Cl_2]Cl$ संकुल के लिए (यहाँ en = ऐथेन 1-2-डाईएमीन है)

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

(i) कोबाल्ट की ऑक्सीकरण संख्या

(ii) संकुल में संकर कक्षक और आकृति

(iii) संकुल का चुम्बकीय व्यवहार

(iv) संकुल में ज्यामितीय एवं प्रकाशकीय समायवों को लिखिए।

(v) संकुल का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए। (परमाणु क्रमांक : Co = 27)