This Question Paper consists **30** questions of **New Syllabus** and **30** questions of **Old Syllabus** [Section-A (20) + Section-B (5 + 5)] and **24** printed pages.

इस प्रश्न–पत्र में नये पाठ्यक्रम के **30** प्रश्न और **30** प्रश्न पुराने पाठ्यक्रम के [खण्ड 'अ'(20) + खण्ड 'ब'(5 + 5)] तथा **24** मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No. | | | | | | | | | | | | |
अनुक्रमांक

Code No. 52/ASS/4
कोड नं.

SET/सेट A

CHEMISTRY
रसायन विज्ञान
(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. **52/ASS/4, 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 **52/ASS/4, 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 ।

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. This Question Paper Booklet contains two Question Papers - one based on revised study material marked as **"New Syllabus"** and the other based on pre-revised study material marked as **"Old Syllabus"**.

2. **New Syllabus** is compulsory for those who have registered for 2015-16 (Block-I) admission. (Those who are appearing in March-2016 under **"New Syllabus".**)

3. **Old Syllabus** is compulsory for those who had registered before 2015-16 (Block-I) admission.

4. Answer only one Question Paper from given two Question papers.

5. Learners are not allowed to mix questions from the two given Question Papers.

महत्वपूर्ण निर्देश

1. इस प्रश्नपत्र पुस्तिका में दो प्रश्नपत्र हैं : एक संशोधित अध्ययन सामग्री पर आधारित है जिस पर '**नया पाठ्यक्रम**' अंकित है तथा दूसरा संशोधन से पूर्व अध्ययन सामग्री पर आधारित है जिस पर '**पुराना पाठ्यक्रम**' अंकित है ।

2. **नया पाठ्यक्रम** उन परीक्षार्थियों के लिए अनिवार्य है जिनका नामांकन 2015-16 (ब्लॉक–I) में हुआ है । (जो मार्च 2016 में '**नए पाठ्यक्रम**' के अंतर्गत परीक्षा में बैठने जा रहे हैं ।)

3. **पुराना पाठ्यक्रम** उन परीक्षार्थियों के लिए अनिवार्य है जिनका नामांकन 2015-16 (ब्लॉक–I) के पहले हुआ है ।

4. परीक्षार्थी दिए गए दो प्रश्नपत्रों में से केवल एक प्रश्नपत्र से ही उत्तर लिखें ।

5. परीक्षार्थी को दो प्रश्नपत्रों के प्रश्नों को मिलाकर उत्तर देने की अनुमति नहीं है ।

NEW

CHEMISTRY

रसायन विज्ञान

(313)

New Syllabus / नया पाठ्यक्रम

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 No. 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 separate time is allotted for attempting multiple choice questions.

(iv) Use log table if necessary.

निर्देश : (i) सभी प्रश्नों अनिवार्य हैं ।

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके निर्धारित अंक दिये गये है ।

(iii) प्रश्न नं. 1 से 10 में प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) दिये गये है, जिनमें एक सही है । चार विकल्पों में से सही उत्तर चुनिये और अपनी उत्तर पुस्तिका में प्रश्न क्रमांक के सामने लिखिये । बहुवैकल्पिक प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दीया जायेगा ।

(iv) जहाँ आवश्यक हो, लोग टेबल का उपयोग कर शकते हो ।

1 The atomic masses of C, Al, Fe and Ag are 12 u, 27 u, 56 u and 108 u respectively. Which of the following has maximum number of atoms ? 1

(A) 24 g of C (B) 84 g of Fe

(C) 27 g of Al (D) 108 g of Ag

C, Al, Fe और Ag के परमाणु द्रव्यमान क्रमशः 12 u, 27 u, 56 u और 108 u हैं। निम्नलिखित में से किसमें सर्वाधिक परमाणु हैं ?

(A) 24 g C में (B) 84 g Fe में

(C) 27 g Al में (D) 108 g Ag में

2 Which one of the following statements is **not** correct with respect to molecular formula of a substance ? 1

(A) It shows the number of atoms of different elements in one molecule.

(B) It shows the number of moles of atoms of different elements in one mole of the molecules.

(C) It shows the ratio of moles of atoms in the compound.

(D) It is always an integral multiple of empirical formula.

निम्नलिखित में से कौन-सा कथन पदार्थ के अणुसूत्र के सापेक्ष सही नहीं है ?

(A) एक अणु में विभिन्न तत्वों की परमाणुओं की संख्या दर्शाता है।

(B) अणुओं के एक मोल में विभिन्न परमाणुओं के मोलों की संख्या दर्शाता है।

(C) यह यौगिक में परमाणुओं के मोलों का अनुपात दर्शाता है।

(D) यह मूलानुपाती सूत्र का पूर्णांक गुणज होता है।

3 Bond order of 2.5 is shown by - 1

2.5 आबंध कोटि दर्शाता है –

(A) O_2^{2-} (B) O_2

(C) O_2^{+} (D) O_2^{-}

4 The valence shell electron of sodium atom has the quantum numbers n, l, m_l and s respectively : 1

सोडियम परमाणु के संयोजकता इलेक्ट्रॉन की n, l, m_l और s क्वांटम संख्याएँ क्रमशः हैं :

(A) 2, 1, –1, $+\frac{1}{2}$ (B) 3, 0, 0, $+\frac{1}{2}$

(C) 3, 2, –2, $-\frac{1}{2}$ (D) 3, 2, 0, $+\frac{1}{2}$

5 Which of the following is not correct for lyophobic sols ? 1

(A) They are irreversible sols

(B) They are formed by inorganic substances

(C) They are readily coagulated by addition of electrolytes

(D) They are self stabilized

द्रवविरागी कोलॉइडों के लिए निम्नलिखित में से कौन–सा सही नहीं है ?

(A) ये अनुत्क्रमणीय विलय हैं।

(B) ये अकार्बनिक पदार्थों से बनते हैं।

(C) ये विद्युत अपघट्यों के मिलाने से शीघ्र स्कंदित हो जाते हैं।

(D) ये स्वयं स्थाई होते हैं।

6 When the temperature is increased, surface tension of water - 1

(A) increases (B) decreases

(C) remains constant (D) shows irregular behaviour

जब ताप बढ़ाया जाता है तो पानी का पृष्ठ तनाव –

(A) बढ़ता है (B) घटता है

(C) स्थिर रहता है (D) अनियमित व्यवहार दर्शाता है

7 Metal ions like Ag^{+}, Cu^{2+}, Al^{3+} etc. act as - 1

(A) Bronsted acids (B) Bronsted bases

(C) Lewis acids (D) Lewis bases

Ag^{+}, Cu^{2+}, Al^{3+} जैसे धात्विक आयन हैं –

(A) ब्रॉस्टेड अम्ल (B) ब्रॉस्टेड क्षार

(C) लुइस अम्ल (D) लुइस क्षार

8 The strongest conjugate base is - 1

प्रबलतम संयुग्मी क्षार है –

(A) CH_3COO^- (B) NO_3^-

(C) Cl^- (D) SO_4^{2-}

9 Which of the following has planar structure ? 1

निम्नलिखित में से किसकी समतली संरचना है ?

(A) XeO_3 (B) $XeOF_4$

(C) XeF_6 (D) XeF_4

10 Which one of the following reactions depicts the oxidising behaviour of SO_2 ? 1

निम्नलिखित में से कौन–सी अभिक्रिया SO_2 का आक्सीकारक व्यवहार दर्शाती है ?

(A) $Ca(OH)_2 + SO_2 \rightarrow CaSO_3 + H_2O$

(B) $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + 3\ SO_2 \rightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$

(C) $2H_2S + SO_2 \rightarrow 2H_2O + 3S$

(D) $PbO_2 + SO_2 \rightarrow PbSO_4$

11 With the help of a suitable example explain the law of constant proportion. **2**

उचित उदाहरण की सहायता से स्थिर अनुपात के नियम की व्याख्या कीजिए।

12 The green light has a wave length of 535 nm. Calculate the energy of a photon of green light. $\left[h = 6.626 \times 10^{-34} Js\right]$ **2**

हरे प्रकाश का तरंगदैर्ध्य 535 nm है। हरे प्रकाश के एक फ़ोटॉन की ऊर्जा परिकलित कीजिए।

$\left[h = 6.626 \times 10^{-34} Js\right]$

13 Define the following : **2**

(i) Macromolecular colloids

(ii) Associated colloids.

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

(i) बृहदाणुक कोलॉइड

(ii) संघटित कोलॉइड।

14 Define enthalpy of neutralisation and give one example. **2**

उदासीनीकरण एन्थैल्पी को परिभाषित कीजिए और एक उदाहरण दीजिए।

15 (i) Write the formula of the following complex : **2**

Potassium trioxalatochromate (III)

(ii) Write IUPAC name of the following complex $\left[Co(en)_2 Cl_2\right]Cl$.

(i) निम्नलिखित संकुल का सूत्र लिखिए :

पोटेशियम ट्राईओक्जेलेटोक्रोमेट (III)

(ii) निम्नलिखित संकुल का आइ.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए :

$\left[Co(en)_2 Cl_2\right]Cl$.

16 (i) Write IUPAC name of the following compound : **2**

$$CH_3-CH_2-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}=CH_2.$$

(ii) What are enantiomers ? Give one example.

(i) निम्नलिखित यौगिक का आइ.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए :

$$CH_3-CH_2-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}=CH_2.$$

(ii) एनैन्टिओमर क्या हैं ? एक उदाहरण दीजिए।

17 Identify A and B in the following sequence of reactions and also write their structures : **2**

$$C_6H_5NO_2 \xrightarrow{Sn/HCl} A \xrightarrow[273-278K]{NaNO_2+HCl} B$$

नीचे दिए गए अभिक्रिया क्रम में A और B की पहचान कीजिए और उनकी संरचना भी दीजिए :

$$C_6H_5NO_2 \xrightarrow{Sn/HCl} A \xrightarrow[273-278K]{NaNO_2+HCl} B$$

18 What are synthetic detergents ? Give an example. Mark the lyophilic and hydrophilic part on it. **2**

संश्लेषित अपमार्जक क्या हैं ? एक उदाहरण दीजिए। इस पर वसारागी और जलरागी भाग को अंकित कीजिए।

19 PVC is made from vinyl chloride by a polymerisation reaction : **2**

(a) Write the structure of the monomer of PVC. Identify the (i) type of polymerisation and (ii) structural feature needed in the monomer.

(b) Draw the structure of repeating unit of PVC.

बहुलक पी.वी.सी. विनाइल क्लोराइड से बहुलकन अभिक्रिया द्वारा बनाया जाता है।

(क) पी.वी.सी. के एकलक की संरचना लिखिए। (i) पी.वी.सी. बनाने के लिए बहुलकन का प्रकार और (ii) इसके एकलक में उपस्थित आवश्यक संरचनात्मक लक्षण की पहचान कीजिए।

(ख) पी.वी.सी. की पुनरावृत्त इकाई की संरचना लिखिए।

20 (a) What is meant by molality of a solution ? **4**

(b) A solution contains 18.0 g of water and 92.0 g ethyl alcohol (molar mass = 46 g mol^{-1}). Determine the mole fraction of each component in the solution.

(क) किसी विलयन की मोललता से क्या तात्पर्य है ?

(ख) एक विलयन में 18.0 g पानी और 92.0 g एथिल एल्कोहॉल (मोलर द्रव्यमान = 46 g mol^{-1}) है। विलयन के प्रत्येक घटक का मोल – अंश ज्ञात कीजिए।

21 (a) State the relationship between ΔH and ΔU of the reactions involving gaseous substances. **4**

(b) Use thermochemical equations given below to determine the enthalpy of formation of $C_2H_{2(g)}$ at 298 K :

$$C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \rightarrow 2\,CO_{2(g)} + H_2O_{(l)};\ \Delta_r H_1^\circ = -1299\ kJ\ mol^{-1}$$

$$C(graphite) + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}\ ;\ \Delta_r H_2^\circ = -393\ kJ\,mol^{-1}$$

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}\ ;\ \Delta_r H_3^\circ = -285.5\ kJ\,mol^{-1}$$

(क) गैसीय पदार्थों से संबद्ध अभिक्रियाओं के लिए ΔH और ΔU के बीच संबंध बताइए।

(ख) नीचे दी गई ऊष्मारासायनिक समीकरणों का उपयोग करके $C_2H_{2(g)}$ की संभवन एन्थैल्पी 298 K पर ज्ञात कीजिए।

$$C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \rightarrow 2\,CO_{2(g)} + H_2O_{(l)};\ \Delta_r H_1^\circ = -1299\ kJ\ mol^{-1}$$

$$C\,(\text{ग्रेफाइट}) + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}\ ;\ \Delta_r H_2^\circ = -393\ kJ\ mol^{-1}$$

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}\ ;\ \Delta_r H_3^\circ = -285.5\ kJ\ mol^{-1}$$

22 (a) Define molar conductivity. Why does conductivity of an electrolyte solution decrease with decrease in concentration ? **4**

(b) A solution of $CuSO_4$ was electrolysed for 10 minutes with a current of 1.5 ampere. What is the mass of copper deposited at the cathode ?
[At. mass of Cu = 63 u; 1 F = 96500 C]

(क) मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए। विद्युत अपघट्य की चालकता सांद्रण के घटने के साथ क्यों कम होने लगती है ?

(ख) $CuSO_4$ के विलयन को 1.5 ऐम्पियर की धारा को 10 मिनट तक विद्युत अपघटित किया गया। कैथोड पर निक्षेपित कॉपर का द्रव्यमान क्या होगा ?
[Cu का परमाणु द्रव्यमान = 63 u; 1 F = 96500 C]

23 Compound 'A' is a thick colourless oily liquid and is known as 'king of chemicals'. It dissolves in water liberating large amount of heat. Identify 'A' and write its structure. Give its two important chemical properties and write chemical equations involved. **4**

यौगिक 'A' एक गाढ़ा रंगहीन तैलीय द्रव है और इसको 'रसायनिकों के राजा' के नाम से जाना जाता है। यह पानी में बहुत अधिक ऊष्मा मुक्त करके घुलता है। यौगिक 'A' की पहचान कीजिए और इसकी संरचना लिखिए। इसके दो महत्वपूर्ण रासायनिक गुणधर्म बताइए और संबद्ध रासायनिक समीकरणें लिखिए।

24 (a) Show by proper chemical reactions how hydrogen peroxide can function both as an oxidising agent and a reducing agent. **4**

(b) Complete the following chemical equations :

(i) $2Cl^- + 4H^+ + MnO_2 \rightarrow$

(ii) $2\ XeF_2 + 2H_2O \rightarrow$

(क) उचित रासायनिक अभिक्रियाओं से दर्शाइए कि हाइड्रोजन परऑक्साइड कैसे दोनों तरह ऑक्सीकरण एवं अपचयन अभिकारकों के रूप में कार्य करता है।

(ख) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए :

(i) $2Cl^- + 4H^+ + MnO_2 \rightarrow$

(ii) $2\ XeF_2 + 2H_2O \rightarrow$

25 Giving chemical equations, briefly describe the following reactions : **4**

(i) Hell - Volhard Zelinsky reaction

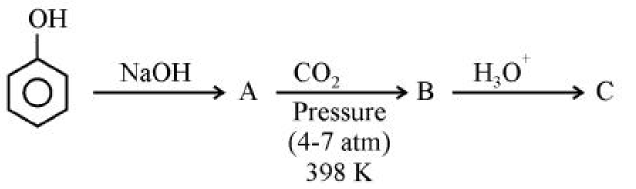
(ii) Wolff - Kishner reduction.

रासायनिक समीकरण देते हुए निम्नलिखित अभिक्रियाओं का संक्षेप में वर्णन कीजिए :

(i) हेल–वोलार्ड जेलिंस्की अभिक्रिया

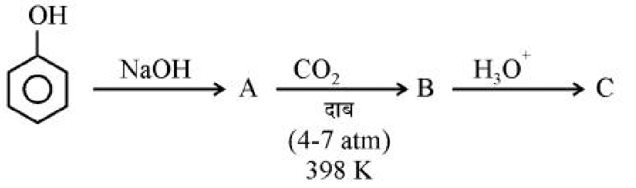
(ii) वुल्फ–किशनर अपचयन।

26 Name the reaction given below and write the structures of A, B and C. Also write the name of the compound C : **4**



What will happen when the last product (C) is treated with ethanoic acid ? Write chemical equation involved.

नीचे दी गई अभिक्रिया का नाम बताइए तथा A, B और C की संरचनाएँ लिखिए। यौगिक C का नाम भी लिखिए :

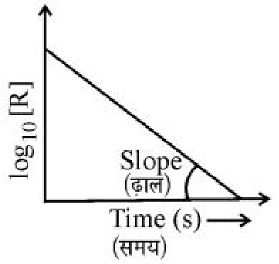


क्या होगा जब अन्तिम उत्पाद (C) को एथेनॉइक अम्ल के साथ उपचारित किया जाए ? संबद्ध रासायनिक समीकरण लिखिए।

27 What is meant by hybridisation ? What are different types of hybridisation ? What is the bond angle between the hybridised orbitals in each case ? Explain sigma - and pi-bonds. **6**

संकरण से क्या तात्पर्य है ? विभिन्न प्रकार के संकरणों के नाम बताइए। प्रत्येक प्रकरण में परिणामी संकरित कक्षकों के बीच आबंध कोण कितना होता है ? सिग्मा – और पाई–आबंधों की व्याख्या कीजिए।

28 (a) For a chemical reaction $R \rightarrow P$, the variation in concentration $\log_{10}[R]$ vs. time plot is given as **6**



for this reaction :

(i) What is the order of reaction ?

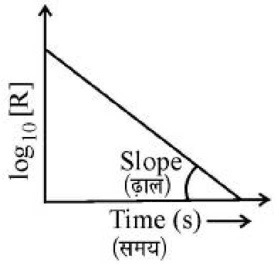
(ii) What is the slope of the curve ?

(iii) What is the unit of rate constant, 'R' ?

(iv) What will be half-life period ?

(b) Combustion of coal is exothermic reaction. Why does not coal burn by itself when kept in air for any period of time, but once initiated by flame, it continues to burn. Explain why ?

(क) एक रासायनिक अभिक्रिया $R \rightarrow P$ के लिए समय के साथ सांद्रता $\log_{10}[R]$ में परिवर्तन का आलेख निम्न प्रकार दिया गया है।



इस अभिक्रिया के लिए :

(i) अभिक्रिया कोटि क्या है ?

(ii) वक्र रेखा की ढ़ाल क्या होगी ?

(iii) दर स्थिरांक, 'R', की इकाई क्या है ?

(iv) अर्ध–आयु काल क्या होगा ?

(ख) कोयले का वायु में दहन एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है। वायु में कोयला अपने आप क्यों नहीं दहन करना चाहे किसी भी अवधिकाल के लिए उसे वायु में रखा जाता है, लेकिन एक बार ज्वाला से दहन प्रारम्भ करने के पश्चात वह लगातार जलता रहता है। व्याख्या कीजिए, क्यों ?

29 (a) Why do transition elements show variable oxidation states ? In 3d series (Sc to Zn), which element shows the maximum number of oxidation states and why ? 6

(b) Calculate in B.M., magnetic moment of $Ni^{2+}(aq)$ ion.

[Atomic number of Ni = 28].

(c) What is lanthanoid contraction and what are its consequences ?

(क) संक्रमण तत्व क्यों परिवर्ती उपचयन अवस्थाओं को प्रदर्शित करते है ? 3d श्रेणी (Sc से Zn) में कौन–सा तत्व सर्वाधिक उपचयन अवस्थाएँ दर्शाता है और क्यों ?

(ख) $Ni^{2+}(aq)$ आयन का चुम्बकीय आघूर्ण का B.M. में परिकलन कीजिए।

[Ni की परमाणु संख्या = 28].

(ग) लैंथेनोइड संकुचन क्या है और इसके क्या प्रभाव होते हैं ?

30 Name the reagent that is prepared by reacting a haloalkane with magnesium in the presence of dry ether. In an experiment, this reagent was prepared using bromoethane and then reacted with water, as a result what product would have been formed ? Write chemical equations for the reactions involved. Name **four** different types of compounds that can be prepared with the help of this reagent. 6

उस अभिकारक का नाम बताइए जिसे शुष्क ईथर की उपस्थिति में किसी हैलोएल्केन को मैग्नीशियम के साथ अभिक्रिया करके बनाया जाता है। एक प्रयोग में इस अभिकारक को ब्रोमोएथेन का प्रयोग करके बनाया गया और फिर पानी के साथ अभिक्रिया कराई गई। फल स्वरूप क्या उत्पाद बना होगा ? संबद्ध रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए। इस अभिकारक की सहायता से बनाए जाने वाले **चार** विभिन्न यौगिकों के नाम लिखिए।

OLD

CHEMISTRY

रसायन विज्ञान

(313)

Old Syllabus / पुराना पाठ्यक्रम

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

समय : 3 घण्टे] [पूर्णांक : **80**

Note : (i) This Question Paper consists of **two** Sections, viz., '**A**' and '**B**'.

(ii) ***All*** questions from Section '**A**' are to be attempted.

(iii) Section '**B**' has **two** options. Candidates are required to attempt questions from **one** option only.

निर्देश : (i) इस प्रश्न–पत्र में **दो** खण्ड हैं – खण्ड 'अ' तथा खण्ड 'ब' ।

(ii) खण्ड 'अ' के **सभी** प्रश्नों को हल करना है ।

(iii) खण्ड 'ब' में **दो** विकल्प हैं । परीक्षार्थियों को केवल **एक** विकल्प के ही प्रश्नों के उत्तर देने हैं ।

SECTION - A

खण्ड – अ

1 Give name and symbol for the SI unit of 'luminous intensity'. 1

'प्रदीप्त गहनता' के SI मात्रक का नाम और संकेत दीजिए।

2 What is an aerosol ? 1

एरोसोल क्या है ?

3 What is mole fraction ? 1

मोल–अंश क्या है ?

4 In the reaction : 2

$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

what mass of HCl is required to react completely with 4.25 mole of zinc ? How much volume of hydrogen gas at STP would be produced in the reaction ?

अभिक्रिया :

$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

में 4.25 मोल जिंक से पूर्णतया उपचारित होने के लिए HCl का कितना द्रव्यमान आवश्यक है ? इस अभिक्रिया में हाइड्रोजन गैस का कितना आयतन STP पर उत्पन्न होगा ?

5 Identify the conjugate acid - base pairs in the following : 2

(I) $HF(aq) + HCO_3^-(aq) \rightleftharpoons H_2CO_3(aq) + F^-(aq)$

(II) $HCO_3^-(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons CO_3^{2-}(aq) + H_2O(l)$

निम्नलिखित में संयुग्मी अम्ल–क्षार के युगलों की पहचान कीजिए :

(I) $HF(aq) + HCO_3^-(aq) \rightleftharpoons H_2CO_3(aq) + F^-(aq)$

(II) $HCO_3^-(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons CO_3^{2-}(aq) + H_2O(l)$

6 Differentiate between mineral and ore. **2**

खनिज और अयस्क में अन्तर कीजिए।

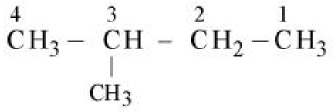
7 Name the series of lines observed in the emission spectrum of hydrogen in which the minimum value of n_2 is 2. Calculate the wave number of the third line of this series. (Given : $R_H = 109677\ cm^{-1}$) **2**

हाइड्रोजन के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम की उन लाइनों की श्रेणी का नाम बताइए जिसका न्यूनतम मान $n_2 = 2$ है। इस श्रेणी की तीसरी लाइन की तरंग संख्या परिकलित कीजिए। (दिया है : $R_H = 109677\ cm^{-1}$)

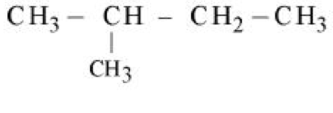
8 A compound is made of three elements A, B and C with the formula A_xB_yC. While the atoms of C make the cubic close packed (ccp) lattice, atoms of A occupy all the tetrahedral voids and the atoms of B occupy all the octahedral voids. Find out the values of x and y. **2**

एक यौगिक तीन तत्वों A, B और C से बना है और उसका सूत्र A_xB_yC है। जबकि C के परमाणु घनीय सुसंकलित (ccp) जालक बनाते हैं, A के परमाणु सभी चतुष्फलकीय शून्य में मौजूद हैं और B के परमाणु सभी अष्टफलकीय शून्य में मौजूद हैं। x और y का मान ज्ञात कीजिए।

9 The carbon atoms in the compound shown below have been numbered wrongly for its nomenclature. Identify the rule that has been violated and write the correct numbering. **2**



नीचे दर्शाए गए यौगिक की नामपद्धति के लिए कार्बन परमाणुओं का गलत संख्यांकन किया गया है। उस नियम की पहचान कीजिए जिसका उल्लंघन किया गया है और सही संख्यांकन लिखिए :



10 Define the terms `relative molecular mass' and `molar mass'. Calculate the relative molecular mass and molar mass of CH_4. **4**

'सापेक्ष आण्विक द्रव्यमान' और 'मोलर द्रव्यमान' पदों को परिभाषित कीजिए। CH_4 का सापेक्ष आण्विक द्रव्यमान और मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए।

11 Differentiate between spontaneous and non-spontaneous processes with the help of one example each. **4**

एक–एक उदाहरण की सहायता से स्वतः प्रवर्तित प्रक्रम और गैर – स्वतः प्रवर्तित प्रक्रम में अंतर कीजिए।

12 What are (i) Molecular Rearrangement and (ii) Elimination Reaction? Explain with the help of an example each. **4**

(i) आण्विक पुनर्विन्यास (Molecular Rearrangement) और (ii) विलोपन अभिक्रियाएँ (Elimination Reaction) क्या हैं ? प्रत्येक के एक–एक उदाहरण की सहायता से व्याख्या कीजिए।

13 State Maxwell-Boltzmann Distribution Law. Graphically show the distribution of velocities of gas molecules at three different temperatures, From the graph conclude what happens to the most probable velocity on increasing the temperature. **4**

मैक्सवेल – बोल्ट्जमान वितरण नियम बताइए। तीन विभिन्न तापमानों पर गैस के अणुओं के वेग वितरण को आलेख द्वारा दर्शाइए। आलेख से निष्कर्ष निकालिए कि ताप बढ़ाने पर सर्वाधिक संभावित गति का क्या होता है ?

14 Calculate the standard entropy change for the reaction : **4**

$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$

at 300 K if the standard molar entropies of $H_2(g)$, $O_2(g)$ and $H_2O(l)$ are 126.6, 201.2 and 68.0 J K^{-1} mol^{-1} respectively.

300 K पर अभिक्रिया

$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$

की मानक एन्ट्रॉपी परिवर्तन परिकलित कीजिए। यदि $H_2(g)$, $O_2(g)$ और $H_2O(l)$ की मानक मोलर एन्ट्रॉपी क्रमशः 126.6, 201.2 और 68.0 J K^{-1} mol^{-1} हैं।

15 What is a ligand ? How are ligands classified on the basis of the number of donor atoms present in them ? Give one example of each of the three categories. **4**

संलग्नी (लिगेंड) क्या है ? उपस्थित दाता परमाणु की संख्या के आधार पर संलग्नियों को किस प्रकार वर्गीकृत किया गया है ? तीनों वर्गों में से प्रत्येक का एक–एक उदाहरण दीजिए।

16 The valence shell electronic configurations of two elements are (i) Element A : $3s^2\ 3p^5$ and (ii) Element B : $5s^2$. Find out their atomic numbers. In which group and period of the modern periodic table are these elements present. Justify your answer. **4**

दो तत्वों का संयोजकता कोश इलेक्ट्रॉनिक विन्यास (i) तत्व A : $3s^2\ 3p^5$ और (ii) तत्व B : $5s^2$ है। इनकी परमाणु संख्या ज्ञात कीजिए। यह तत्व आधुनिक आवर्त सारणी के किस वर्ग और आवर्त में उपस्थित हैं ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।

17 The compound X is a strong acid and a good oxidizing agent. Aluminium becomes passive after being dipped in it due to the formation of a thin protective layer of its oxide. Identify X and write its formula and structure. Write chemical equations for the reaction of its dilute solution with Cu and Zn. **4**

यौगिक X एक प्रबल अम्ल और अच्छा आक्सीकारक है। ऐल्युमिनियम इसमें निष्क्रिय हो जाता है क्योंकि इसकी सतह पर इसके ऑक्साइड की पतली रक्षात्मक परत बन जाती है। X की पहचान कीजिए और इसका सूत्र तथा संरचना लिखिए। इसके तनु विलयन की Cu और Zn से अभिक्रिया के लिए रासायनिक समीकरणें लिखिए।

18 How are sigma and pi bonds formed ? What is hybridisation ? Give the names of different types of hybridisations involving s and p orbitals. What is the bond angle between the resulting hybridised orbitals in each case ? **6**

सिग्मा और पाई आबंध कैसे बनते हैं ? संकरण क्या है ? s और p कक्षकों से संबद्ध विभिन्न प्रकार के संकरणों के नाम दीजिए। प्रत्येक प्रकरण में परिणामी संकरित कक्षकों के बीच आबंध कोण कितना होता है ?

19 Identify A, B, C and D in the following reactions and write their IUPAC names : **6**

(i) $CH_3CH_2MgBr + A \rightarrow H-\overset{H}{\underset{CH_2CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH$

(ii) $CH_3CH_2MgBr + B \rightarrow CH_3-\overset{H}{\underset{CH_2CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH$

(iii) $CH_3CH_2MgBr + C \rightarrow CH_3-\overset{CH_3}{\underset{CH_2CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH$

(iv) $CH_3-\overset{O}{\underset{H}{\overset{\|}{\underset{|}{C}}}} + H_3C\ CHO \xrightarrow[H_2O,\ 278\ K]{NaOH} D$

निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A, B, C और D की पहचान कीजिए और उनके आइ.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए :

(i) $CH_3CH_2MgBr + A \rightarrow H-\overset{H}{\underset{CH_2CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH$

(ii) $CH_3CH_2MgBr + B \rightarrow CH_3-\overset{H}{\underset{CH_2CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH$

(iii) $CH_3CH_2MgBr + C \rightarrow CH_3-\overset{CH_3}{\underset{CH_2CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH$

(iv) $CH_3-\overset{O}{\underset{H}{\overset{\|}{\underset{|}{C}}}} + H_3C\ CHO \xrightarrow[H_2O,\ 278\ K]{NaOH} D$

20 What is electrochemical series? The following is the arrangement of some metals and hydrogen in the increasing order of their oxidising power. **6**

$J < K < L < H_2 < X < Y < Z$

All the metals form bivalent cations i.e. J^{2+}, K^{2+} etc.

(i) Identify the metal electrodes with the highest and the lowest electrode potentials.

(ii) Identify the metals that can liberate hydrogen from acids.

(iii) Identify the metal whose cation cannot be displaced by any of the given metals.

(iv) Cations of which of the following metals cannot be displaced by the metal L ?
Z, K, X, J

(v) Write the redox reaction between metal/ metal cation of L and Y.

विद्युत–रासायनिक श्रेणी क्या है ? कुछ धातुओं और हाइड्रोजन को उनकी आक्सीकारक प्रबलता के बढ़ते क्रम की व्यवस्था निम्नलिखित है :

$J < K < L < H_2 < X < Y < Z$

सभी धातुएँ द्विसंयोजक धनायन जैसे J^{2+}, K^{2+} आदि बनाती हैं।

(i) उच्चतम और न्यूनतम इलेक्ट्रोड विभव वाले धातु इलेक्ट्रोडों की पहचान कीजिए।

(ii) उन धातुओं को पहचानिए जो अम्ल में से हाइड्रोजन मुक्त कर सकती हैं।

(iii) उस धातु को पहचानिए जिसके धनायन को दी हुई किसी भी धातु से विस्थापित नहीं किया जा सकता।

(iv) कौन–सी निम्न धातुओं के धनायनों को धातु L द्वारा विस्थापित नहीं किया जा सकता ?
Z, K, X, J

(v) धातु / धातु धनायन L और Y के बीच रेडॉक्स अभिक्रिया लिखिए।

SECTION - B

खण्ड – ब

OPTION - I

विकल्प - I

(Environmental Chemistry)

(पर्यावरणीय रसायन)

21 Name the air pollutants released by burning of fuels and hydrocarbons. **1**

ईंधन और हाइड्रोकार्बनों के जलने पर निकलने वाले वायु प्रदूषकों के नाम बताइए।

22 Soot and fly- ash are which type of air pollutants ? Give any two effects of the presence of excess sodium chloride in air. **2**

कालिख और फ्लाई–ऐश किस प्रकार के वायु प्रदूषक हैं ? वायु में अधिक सोडियम क्लोराइड की उपस्थिति के कोई दो प्रभाव बताइए।

23 In this step of water treatment a group 17 gas is used for making the water fit for drinking purpose. Name this step of water treatment and the gas that is used here. What other methods (any two) can be used for the same purpose ? **2**

जल को पीने योग्य बनाने के लिए जल उपचार के इस चरण में वर्ग 17 की एक गैस प्रयुक्त होती है। जल उपचार के इस चरण का और प्रयुक्त गैस का नाम बताइए। इसी उद्देश्य के लिए कौन–सी अन्य विधियाँ (कोई दो) प्रयोग की जा सकती हैं ?

24 Name the process by which a water body slowly becomes rich in plant nutrients such as nitrates and phosphates. Give its two causes ? What is its effect on the water body ? 4

उस प्रक्रम का नाम बताइए जिसके कारण जलकाय धीरे–धीरे पादप पोषकों जैसे नाइट्रेटों और फास्फेटों से घनी हो जाते हैं। इसके दो कारण दीजिए। जलकाय पर इसका क्या प्रभाव पड़ता है ?

25 Cadmium is a highly toxic metal. How does it occur in nature? Give various sources from which it enters into humans? Give any four of its toxic effects. 6

केडमियम अत्यन्त आविषालु धातु है। यह प्रकृति में किस प्रकार पाई जाती है ? उन विभिन्न स्रोतों को दीजिए जिनसे यह मानव शरीर में प्रवेश करती है। इसके कोई चार आविषालु प्रभाव दीजिए।

OPTION - II

विकल्प - II

(Chemistry and Industry)

(रसायन और उद्योग)

21 What is the common feature of soaps and detergents ? 1

साबुन और अपमार्जकों का सामान्य लक्षण क्या है ?

22 The items made of PVC are made by moulding. These items soften on heating and become rigid again on cooling. Explain. 2

पी.वी.सी. (PVC) की बनी वस्तुओं को ढ़लाई द्वारा बनाया जाता है। यह वस्तुएँ गरम करने पर नर्म हो जाती हैं और ठंडा करने पर दृढ़ हो जाती हैं। व्याख्या कीजिए।

23 This red pigment is bright red powder with high specific gravity and has excellent covering power. Name this pigment and give its one property one application. 2

यह लाल वर्णक उच्च आपेक्षिक घनत्व और उत्तम फैलने की शक्ति वाला चमकदार लाल रंग का पाउडर है। इस वर्णक का नाम बताइए और इसका एक गुणधर्म और एक अनुप्रयोग दीजिए।

24 What are clays ? Give names and chemical formulae of three common varieties of clay. 4

मृत्तिका (चिकनी मिट्टी) क्या हैं ? मृत्तिका के तीन सामान्य रूपों के नाम और रासायनिक सूत्र दीजिए।

25 What is the difference between an antiseptic and a disinfectant ? Give two examples of each. Is phenol an antiseptic or a disinfectant ? 6

प्रतिरोधी और रोगाणुनाशक में क्या अन्तर है ? प्रत्येक के दो–दो उदाहरण दीजिए। क्या फीनॉल प्रतिरोधी है अथवा रोगाणुनाशक ?