This question paper consists of 30 questions and 12 printed pages.
इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न तथा 12 मुद्रित पृष्ठ हैं ।

Roll No.
अनुक्रमांक

18692

CHEMISTRY
रसायन विज्ञान
(313)

Code No. 57/HIS/1
कोड नं.

SET/सेट A

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. 57/HIS/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 **57/HIS/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, तेलुगू, 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

रसायन विज्ञान

(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 the 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 । बहुविकल्पी प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दिया जायेगा ।

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

---

1. One mole of any substance would contain 1

(A) 6.022×10^{21} particles

(B) 6.022×10^{-23} particles

(C) 6.022×10^{23} particles

(D) 6.022×10^{-21} particles

किसी पदार्थ के एक मोल में होते हैं

(A) 6.022×10^{21} कण

(B) 6.022×10^{-23} कण

(C) 6.022×10^{23} कण

(D) 6.022×10^{-21} कण

2. The most electronegative element is : 1

(A) Fluorine
(B) Chlorine
(C) Iodine
(D) Bromine

सबसे अधिक ऋणविद्युती तत्त्व है

(A) फ्लुओरीन
(B) क्लोरीन
(C) आयोडीन
(D) ब्रोमीन

3. The strongest conjugate base is : 1

(A) NH_2^-
(B) OH^-
(C) CH_3COO^-
(D) SO_4^{2-}

प्रबलतम संयुग्मी क्षार है -

(A) NH_2^-
(B) OH^-
(C) CH_3COO^-
(D) SO_4^{2-}

4. $CH_3(CH_2)_4CH_2OH \xrightarrow{PCC}$ 'A'

'A' is 1

(A) $CH_3(CH_2)_4COCH_3$
(B) $CH_3(CH_2)_4CHO$
(C) $CH_3(CH_2)_4COOH$
(D) $CH_3(CH_2)_5CH_2OH$

$CH_3(CH_2)_4CH_2OH \xrightarrow{PCC} A$

A है

(A) $CH_3(CH_2)_4COCH_3$
(B) $CH_3(CH_2)_4CHO$
(C) $CH_3(CH_2)_4COOH$
(D) $CH_3(CH_2)_5CH_2OH$

5. Detergents are known to pollute rivers and water bodies. However, they can be made biodegradable and pollution free by taking 1

(A) cyclic hydrocarbon chain

(B) highly branched hydrocarbon chain

(C) very short hydrocarbon chain

(D) unbranched hydrocarbon chain

अपमार्जक नदियों और जल निकायों को प्रदूषित कर देते हैं । हालांकि, अपमार्जकों को जैवनिम्नीकृत और प्रदूषण रहित बनाया जा सकता यदि ली जाए

(A) चक्रीय हाइड्रोकार्बन श्रृंखला

(B) अधिक शाखित हाइड्रोकार्बन श्रृंखला

(C) अति लघु हाइड्रोकार्बन श्रृंखला

(D) अशाखित हाइड्रोकार्बन श्रृंखला

6. Ms stands for 1

(A) Millisecond 10^{-3} s

(B) Megasecond 10^{6} s

(C) Microsecond 10^{-6} s

(D) Microsecond 10^{6} s

Ms निरूपित करता है

(A) मिली सेकण्ड 10^{-3} s

(B) मेगा सेकण्ड 10^{6} s

(C) माइक्रो सेकण्ड 10^{-6} s

(D) माइक्रो सेकण्ड 10^{6} s

7. Which one of the following is not a nucleophile ? 1

(A) H_2O

(B) CN^-

(C) NH_3^-

(D) BF_3

इनमें से कौन सा नाभिक–स्नेही नहीं है ?

(A) H_2O

(B) CN^-

(C) NH_3^-

(D) BF_3

8. Which of the following statement is wrong about electron ? 1

(A) It emits energy while moving in orbit.

(B) It has wave like property.

(C) It is a particle.

(D) Its motion is affected by magnetic field.

इलेक्ट्रॉन के संबंध में कौन सा कथन गलत है ?

(A) किसी कक्षा में घूमते हुए यह ऊर्जा का उत्सर्जन करता है ।

(B) यह तरंग के समान गुणधर्म रखता है ।

(C) यह एक कण है ।

(D) इसकी गति चुम्बकीय क्षेत्र से प्रभावित होती है ।

9. Identify the strong electrolyte among the following : 1

(A) CH_3COOH

(B) NH_4OH

(C) $C_6H_5NH_2$

(D) NH_4Cl

निम्नलिखित में से प्रबल वैद्युत-अपघट्य की पहचान कीजिए :

(A) CH_3COOH

(B) NH_4OH

(C) $C_6H_5NH_2$

(D) NH_4Cl

10. Which one of the following is a biopolymer ? 1

(A) PHBV

(B) Nucleic acid

(C) Poly Glycolic acid

(D) Poly Lactic acid

निम्नलिखित में से कौन सा जैव बहुलक है ?

(A) PHBV

(B) न्युक्लीक अम्ल

(C) पॉलीग्लाइकोलिक अम्ल

(D) पॉलीलैक्टिक अम्ल

11. How many molecules are present in 100 g sample of NH_3 ? **2**

NH_3 के किसी 100 g नमूने में कितने अणु उपस्थित हैं ?

12. Give one example for each of the following types of inter-particle forces. **2**

(A) London dispersion forces

(B) Dipole-Dipole forces

(C) Hydrogen bond

(D) Dipole-induced dipole forces

निम्न प्रकार की प्रत्येक अंतरा-आण्विक बलों के लिए एक-एक उदाहरण दीजिए :

(A) लंडन प्रकीर्णन बल

(B) द्विध्रुव-द्विध्रुव बल

(C) हाइड्रोजन आबंधन

(D) द्विध्रुव-प्रेरित द्विध्रुव बल

13. Calculate the degree of dissociation of acetic acid in its 0.1 M solution. **2**

Given : $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$

0.1 M ऐसिटिक अम्ल विलयन के लिए वियोजन की मात्रा परिकलित कीजिए।

दिया है : $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$

14. (a) What happens when XeF_4 reacts with SbF_5 ? Write the chemical equation of the reaction.

(b) Draw structure of $XeOF_4$. **2**

(a) क्या होता है जब XeF_4, SbF_5 के साथ अभिक्रिया करता है ? अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए।

(b) $XeOF_4$ की संरचना बनाइए।

15. Out of benzene, m-dinitrobenzene and toluene, which will undergo nitration most easily and why ? Arrange them in decreasing ease of nitration. **2**

बेन्ज़ीन, m-डाइनाइट्रोबेन्ज़ीन और टॉलूईन में से किसका नाइट्रीकरण सबसे आसानी से होगा और क्यों ? इनको नाइट्रीकरण की घटती हुई आसानी में व्यवस्थित कीजिए।

16. What is meant by positive deviation from Raoult's law ? Give one example of such a solution. **2**

राउल्ट के नियम से धनात्मक विचलन से क्या अभिप्राय है ? ऐसे विलयन का एक उदाहरण दीजिए जो धनात्मक विचलन दर्शाता है ।

17. Give chemical equation for preparation of Nylon-6,6. On the basis of method of polymerization, what type of polymer is it ? Name one such type of polymer. **2**

नायलॉन-6,6 के विरचन के लिए रासायनिक समीकरण दीजिए । बहुलकन की विधि के आधार पर यह किस प्रकार का बहुलक है ? ऐसे एक बहुलक का नाम बताइए ।

18. Give one example of reaction in which hydrogen acts as

(i) an oxidizing agent

(ii) a reducing agent. **2**

अभिक्रिया का एक-एक उदाहरण दीजिए, जिसमें हाइड्रोजन कार्य करता है –

(i) एक ऑक्सीकारक की भाँति

(ii) एक अपचायक की भाँति

19. The slope of the line in the graph of log k versus $\frac{1}{T}$ for a reaction is 5841 K. Calculate activation energy (E_a) for the reaction. **2**

किसी अभिक्रिया के लिए log k का $\frac{1}{T}$ के विरुद्ध आलेख की रेखा का ढलान 5841 K है । इस अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा (E_a) ज्ञात कीजिए ।

20. What is meant by canonical structures ? Draw canonical structures and hybrid structures of nitromethane and benzene. **4**

अनुनादी संरचनाओं से क्या अभिप्राय है ? नाइट्रोमीथेन और बेन्ज़ीन की अनुनादी संरचनाएँ आरेखित कीजिए ।

21. (A) What are nano materials ? Give their any two applications.

(B) Differentiate between macromolecular and multi-molecular colloids giving one example of each. **4**

(A) नैनो पदार्थ क्या हैं ? इनके कोई दो उपयोग दीजिए ।

(B) प्रत्येक का एक-एक उदाहरण देते हुए बृहदाणुक और बहु-अणुक कोलॉइडों में अंतर कीजिए ।

22. (a) Write the name of $[Cr(en)_3]Cl_3$.

(b) What type of isomerism is shown by following pairs of complexes ?

$[Co(NH_3)_6]^{3+}[Cr(C_2O_4)_3]^{3-}$ and $[Cr(NH_3)_6]^{3+}[Co(C_2O_4)_3]^{3-}$

(c) $[FeF_6]^{4-}$ is paramagnetic but $[Fe(CN)_6]^{4-}$ is diamagnetic. Explain by CFT giving the electronic configuration and number of unpaired electrons in each case.

[Atomic number of Fe = 26] **4**

(a) $[Cr(en)_3]Cl_3$ का नाम लिखिए ।

(b) निम्नलिखित संकुलों के युग्मों द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है ?

$[Co(NH_3)_6]^{3+}[Cr(C_2O_4)_3]^{3-}$ और $[Cr(NH_3)_6]^{3+}[Co(C_2O_4)_3]^{3-}$

(c) $[FeF_6]^{4-}$ अनुचुम्बकीय है जबकि $[Fe(CN)_6]^{4-}$ प्रतिचुम्बकीय है । प्रत्येक अवस्था के लिए इलेक्ट्रॉन विन्यास और अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या देते हुए CFT के आधार पर व्याख्या कीजिए ।

[Fe की परमाणु संख्या = 26]

23. (A) Write the IUPAC name of the following compounds :

(i)
$$\begin{array}{c} \quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\; O \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\; \| \\ CH_3 - CH_2 - N - C - CH_3 \\ \quad\quad\quad\quad\; | \quad\quad\quad\quad\; \\ \quad\quad\quad\quad\; H \quad\quad\quad\quad\; \end{array}$$

(ii) $(CH_3)_2\,C\,(C_2H_5)_2$

(B) Explain how will you separate a mixture of o-nitrophenol and p-nitrophenol. **2+2=4**

(A) निम्नलिखित यौगिकों के आई यू पी ए सी नाम लिखिए :

(i)
$$\begin{array}{c} \quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\; O \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\; \| \\ CH_3 - CH_2 - N - C - CH_3 \\ \quad\quad\quad\quad\; | \quad\quad\quad\quad\; \\ \quad\quad\quad\quad\; H \quad\quad\quad\quad\; \end{array}$$

(ii) $(CH_3)_2\,C\,(C_2H_5)_2$

(B) आप o–नाइट्रोफीनॉल और p–नाइट्रोफीनॉल के मिश्रण को कैसे पृथक करेंगे, व्याख्या कीजिए ।

24. An organic compound 'A' having molecular formula C_3H_6 on treatment with aqueous H_2SO_4 gave 'B' which on treatment with Lucas reagent gives 'C'. The compound 'C' on treatment with ethanol and KOH gives back on compound 'A'. Identify A, B, & C and write the chemical equations involved. **4**

C_3H_6 अणुसूत्र के एक कार्बनिक यौगिक 'A' ने जलीय H_2SO_4 से अभिक्रिया करके यौगिक 'B' दिया जो ल्यूकैस अभिकर्मक से अभिक्रिया करने पर 'C' देता है । यौगिक 'C' एथेनॉल और KOH के साथ अभिक्रिया करने पर पुनः यौगिक 'A' दे देता है । 'A', 'B' और 'C' की पहचान कीजिए और संबद्ध रासायनिक समीकरण लिखिए ।

25. Explain the diagonal relationship between Lithium and Magnesium. Write any four similar properties. **4**

लीथियम और मैग्नीशियम के बीच में विकर्ण संबंध की व्याख्या कीजिए । कोई चार एकसमान गुणधर्म दीजिए ।

26. Explain the formation of ethene molecule with the help of a diagram showing hybridization in it. **4**

संकरण दर्शाते हुए एक चित्र की सहायता से एथीन अणु के बनने की व्याख्या कीजिए ।

27. (a) How is enthalpy of formation related to the stability of a substance ? Which of the two isomers of butane is more stable at 298 K ?

[Given : $\Delta_f H^\circ$ (n-butane) = – 120 kJ mol^{-1} and $\Delta_f H^\circ$ (isobutane) = – 129.8 kJ mol^{-1}]

(b) Calculate the bond enthalpy of N-H bond in $NH_{3(g)}$.

Given :

$$\frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{3}{2}H_{2(g)} \longrightarrow NH_{3(g)};\ \Delta_f H^\circ = -46\ kJ\ mol^{-1}$$

$$\frac{1}{2}H_{2(g)} \longrightarrow H_{(g)};\ \Delta_f H^\circ = 218\ kJ\ mol^{-1}$$

$$\frac{1}{2}N_{2(g)} \longrightarrow N_{(g)};\ \Delta_f H^\circ = 973\ kJ\ mol^{-1}$$ 6

(a) संभवन एंथैल्पी किस प्रकार किसी पदार्थ के स्थाईत्व से संबंधित है ? ब्यूटेन के दो समावयवों में से कौन सा 298 K पर अधिक स्थाई है ?

[दिया है : $\Delta_f H^\circ$ (n-ब्यूटेन) = – 120 kJ mol^{-1} और $\Delta_f H^\circ$ (आइसोब्यूटेन) = –129.8 kJ mol^{-1}]

(b) $NH_{3(g)}$ में N-H आबंध की आबंध एंथैल्पी परिकलित कीजिए ।

दिया है :

$$\frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{3}{2}H_{2(g)} \longrightarrow NH_{3(g)};\ \Delta_f H^\circ = -46\ kJ\ mol^{-1}$$

$$\frac{1}{2}H_{2(g)} \longrightarrow H_{(g)};\ \Delta_f H^\circ = 218\ kJ\ mol^{-1}$$

$$\frac{1}{2}N_{2(g)} \longrightarrow N_{(g)};\ \Delta_f H^\circ = 973\ kJ\ mol^{-1}$$

28. (a) What is a salt-bridge ? What would happen if salt bridge is not used in an electrochemical cell ?

(b) In the cell

$Ni_{(s)} | Ni^{2+}(0.001M) || Ag^{+}(0.1M) | Ag_{(s)}$

Write down each half-cell reaction and overall reaction. Calculate EMF of the cell at 298 K. (Given : E°_{cell} = 1.05 V] 6

(a) सॉल्ट ब्रिज क्या है ? क्या होगा यदि किसी विद्युत-रासायनिक सेल में सॉल्ट ब्रिज प्रयुक्त न किया जाए ?

(b) सेल

$Ni_{(s)} | Ni^{2+}(0.001M) || Ag^{+}(0.1M) | Ag_{(s)}$

में प्रत्येक अर्ध-सेल अभिक्रिया और समग्र अभिक्रिया लिखिए । 298 K पर सेल का EMF परिकलित कीजिए । [दिया है : $E^\circ_{सेल}$ = 1.05 V]

29. (a) Describe the step wise preparation of potassium dichromate from iron chromite ore. (Give balanced chemical equations)

(b) What is the effect of increasing pH on a solution of potassium dichromate ? Write chemical equation involved. **6**

(a) क्रोमाइट अयस्क से पोटैशियम डाइक्रोमेट के विरचन के विभिन्न पदों का वर्णन कीजिए। (संतुलित रासायनिक समीकरण दीजिए)

(b) पोटैशियम डाइक्रोमेट विलयन की pH बढ़ाने पर क्या प्रभाव होता है ? संबद्ध रासायनिक समीकरण लिखिए।

30. Giving one example for each, explain the following rules :

(i) Huckel Rule

(ii) Markownikoff's Rule

(iii) Saytzeff's Rule **6**

प्रत्येक के लिए एक-एक उदाहरण देते हुए, निम्नलिखित नियमों की व्याख्या कीजिए :

(i) हकल नियम

(ii) मार्कोनीकाफ़ नियम

(iii) सैप्जेफ नियम