Series : QSR2P

SET~2

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/2/2**

रोल नं.
Roll No.

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

नोट	NOTE :
(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं ।	(I) Please check that this question paper contains **23** printed pages.
(II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।	(II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
(III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं ।	(III) Please check that this question paper contains **33** questions.
(IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें । {}	(IV) **Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.**
(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।	(V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

रसायन विज्ञान (सैद्धांतिक)
CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे
Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70
Maximum Marks : 70

{}

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

(i) *इस प्रश्न-पत्र में* **33** *प्रश्न हैं ।* ***सभी*** *प्रश्न* ***अनिवार्य*** *हैं ।*

(ii) *यह प्रश्न-पत्र* ***पाँच*** *खण्डों में विभाजित है – खण्ड* ***क, ख, ग, घ*** *तथा* ***ङ*** *।*

(iii) ***खण्ड क*** *– प्रश्न संख्या* **1** *से* **16** *तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न* **1** *अंक का है ।*

(iv) ***खण्ड ख*** *– प्रश्न संख्या* **17** *से* **21** *तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न* **2** *अंकों का है ।*

(v) ***खण्ड ग*** *– प्रश्न संख्या* **22** *से* **28** *तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न* **3** *अंकों का है ।*

(vi) ***खण्ड घ*** *– प्रश्न संख्या* **29** *तथा* **30** *केस-आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न* **4** *अंकों का है ।*

(vii) ***खण्ड ङ*** *– प्रश्न संख्या* **31** *से* **33** *दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न* **5** *अंकों का है ।*

(viii) *प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि,* ***खण्ड क*** *के अतिरिक्त अन्य सभी खण्डों के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है ।*

(ix) *ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्न-पत्र है ।*

(x) *कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है ।*

{}

General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

(i) *This question paper contains* ***33*** *questions.* ***All*** *questions are* ***compulsory****.*

(ii) *This question paper is divided into* ***FIVE*** *sections – Section* ***A, B, C, D*** *and* ***E****.*

(iii) ***Section A*** *– questions number* ***1*** *to* ***16*** *are multiple choice type questions. Each question carries* ***1*** *mark.*

(iv) ***Section B*** *– questions number* ***17*** *to* ***21*** *are very short answer type questions. Each question carries* ***2*** *marks.*

(v) ***Section C*** *– questions number* ***22*** *to* ***28*** *are short answer type questions. Each question carries* ***3*** *marks.*

(vi) ***Section D*** *– questions number* ***29*** *and* ***30*** *are case-based questions. Each question carries* ***4*** *marks.*

(vii) ***Section E*** *– questions number* ***31*** *to* ***33*** *are long answer type questions. Each question carries* ***5*** *marks.*

(viii) *There is no overall choice given in the question paper. However, an internal choice has been provided in few questions in all the sections except Section –****A****.*

(ix) *Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.*

(x) *Use of calculator is NOT allowed.*

खण्ड – क

1. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से किसका स्पष्टीकरण ग्लूकोस की विवृत शृंखला संरचना द्वारा नहीं किया जाता है ? 1

(A) HI के साथ लंबे समय तक गरम करने पर ग्लूकोस n-हैक्सेन देता है ।

(B) ग्लूकोस, हाइड्रॉक्सिल ऐमीन के साथ अभिक्रिया करके एक ऑक्सिम देता है ।

(C) ब्रोमीन जल के साथ अभिक्रिया करके ग्लूकोस ऑक्सीकृत होकर ग्लूकॉनिक अम्ल देता है ।

(D) ग्लूकोस दो भिन्न क्रिस्टलीय रूपों, अल्फा (α) और बीटा (β) में पाया जाता है ।

2. प्रोटीन α-ऐमीनो अम्लों के बहुलक होते हैं जो आपस में जुड़े होते हैं 1

(A) सहसंयोजन आबंध द्वारा
(B) पेप्टाइड आबंध द्वारा
(C) ग्लाइकोसाइडी आबंध द्वारा
(D) उपसहसंयोजन आबंध द्वारा

3. क्षारक जो DNA में उपस्थित है, लेकिन RNA में नहीं है 1

(A) ग्वानीन
(B) साइटोसीन
(C) थायमीन
(D) ऐडेनीन

4. लीथियम एल्युमिनियम हाइड्राइड के साथ एथेननाइट्राइल के अपचयन द्वारा उत्पादित यौगिक को पहचानिए : 1

(A) एथिलऐमीन
(B) ऐथेनैल
(C) प्रोपाइलऐमीन
(D) मेथिलऐमीन

5. दिए हुए यौगिकों के क्वथनांकों के सही बढ़ते क्रम को पहचानिए : 1

(A) प्रोपेन–1– ऑल < ब्यूटेन–1–ऑल < ब्यूटेन –2–ऑल < पेन्टेन–1–ऑल

(B) पेन्टेन–1– ऑल < ब्यूटेन–1–ऑल < ब्यूटेन –2–ऑल < प्रोपेन–1–ऑल

(C) प्रोपेन–1– ऑल < ब्यूटेन–2–ऑल < ब्यूटेन –1–ऑल < पेन्टेन–1–ऑल

(D) ब्यूटेन–1– ऑल < ब्यूटेन–2–ऑल < प्रोपेन –1–ऑल < पेन्टेन–1–ऑल

SECTION – A

1. Which of the following reactions is not explained by the open chain structure of glucose ? **1**
   (A) Glucose on prolonged heating with HI forms n-hexane.
   (B) Glucose reacts with hydroxylamine to form an oxime.
   (C) Glucose gets oxidized to gluconic acid on reaction with bromine water.
   (D) Glucose exists in two different crystalline forms, alpha (α) and beta (β).

2. Proteins are polymers of α-amino acids which are joined to each other by : **1**
   (A) Covalent Bond (B) Peptide Bond
   (C) Glycosidic Bond (D) Coordinate Bond

3. The base which is present in DNA but not in RNA is : **1**
   (A) Guanine (B) Cytosine
   (C) Thymine (D) Adenine

4. Identify the compound produced by the reduction of Ethanenitrile with Lithium aluminium hydride : **1**
   (A) Ethylamine (B) Ethanal
   (C) Propylamine (D) Methylamine

5. Identify the correct increasing order of boiling points of the given compounds : **1**
   (A) Propan–1– o*l* < butan–1–ol < butan –2–ol < pentan–1–ol
   (B) Pentan–1– o*l* < butan–1–ol < butan –2–ol < Propan–1–ol
   (C) Propan–1– o*l* < butan–2–ol < butan –1–ol < pentan–1–ol
   (D) Butan–1– o*l* < Butan–2–ol < Propan –1–ol < Pentan–1–ol

{}

6. निम्नलिखित अणुओं में से किसकी प्रकृति काइरल है ? **1**

(A) प्रोपेन–2–ऑल (B) ब्यूटेन–2–ऑल

(C) 1–ब्रोमोब्यूटेन (D) 2–ब्रोमोप्रोपेन

7. निम्नलिखित में से कौन हेटरोलेप्टिक संकुल है ? **1**

(A) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ (B) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$

(C) $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ (D) $[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$

8. संकुल $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ का सही IUPAC नाम है **1**

(A) डाइऐम्मीनडाइक्लोरिडोप्लैटिनम (IV) (B) डाइऐम्मीनडाइक्लोरिडोप्लैटिनम (II)

(C) डाइक्लोरिडोडाइऐम्मीनप्लैटिनम (IV) (D) डाइक्लोरिडोडाइऐम्मीनप्लैटिनम (II)

9. क्रोमियम का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है **1**

(A) $[Ar]\ 3d^4\ 4s^1$ (B) $[Ar]\ 3d^4\ 4s^2$

(C) $[Ar]\ 3d^5\ 4s^1$ (D) $[Ar]\ 3d^5\ 4s^2$

10. दी हुई अभिक्रिया की कोटि है **1**

$A + 2B \rightarrow$ उत्पादों

वेग = $k[A]^{1/2}\ [B]^1$

(A) 1.5 (B) 1

(C) 0.5 (D) 2

11. सही कथन को पहचानिए : **1**

(A) अभिक्रिया की आण्विकता एक प्रायोगिक मात्रा है ।

(B) जटिल अभिक्रियाओं के लिए आण्विकता का कोई अर्थ नहीं होता ।

(C) अभिक्रिया की आण्विकता शून्य अथवा भिन्नात्मक भी हो सकती है ।

(D) रासायनिक अभिक्रियाओं में तीन से अधिक आण्विकता अत्यधिक आम है ।

{}

6. Which of the following molecules is chiral in nature ? **1**

(A) Propan–2–o*l* (B) Butan–2–o*l*

(C) 1–Bromobutane (D) 2–Bromopropane

7. Which of the following is heteroleptic complex ? **1**

(A) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ (B) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$

(C) $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ (D) $[Co(NH_3)_4Cl_2]^{+}$

8. The correct IUPAC name of the complex $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ is : **1**

(A) diamminedichloridoplatinum (IV)

(B) diamminedichloridoplatinum (II)

(C) dichloridodiammineplatinum (IV)

(D) dichloridodiammineplatinum (II)

9. Electronic configuration of chromium is : **1**

(A) $[Ar]\ 3d^4\ 4s^1$ (B) $[Ar]\ 3d^4\ 4s^2$

(C) $[Ar]\ 3d^5\ 4s^1$ (D) $[Ar]\ 3d^5\ 4s^2$

10. The order for the given reaction is : **1**

$A + 2B \rightarrow$ Products

Rate $= k[A]^{1/2}\ [B]^1$

(A) 1.5 (B) 1

(C) 0.5 (D) 2

11. Identify the correct statement : **1**

(A) Molecularity of a reaction is an experimental quantity.

(B) For complex reactions molecularity has no meaning.

(C) Molecularity of a reaction can be zero or even a fraction.

(D) Molecularity more than three is very common in chemical reactions.

{}

12. निम्नलिखित अभिक्रिया पर विचार कीजिए : 1

$Zn_{(s)} + Ag_2O_{(s)} + H_2O(l) \rightarrow Zn^{2+}{}_{(aq)} + 2Ag_{(s)} + 2OH^-{}_{(aq)}$

दिया है : $E^o_{Ag^+/Ag} = 0.80\ V$

$E^o_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$

$1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$

उपरोक्त अभिक्रिया की $\Delta_r G^o$ है :

(A) $-301.080\ kJ\ mol^{-1}$

(B) $+310.080\ kJ\ mol^{-1}$

(C) $-326.070\ kJ\ mol^{-1}$

(D) $-375.060\ kJ\ mol^{-1}$

प्रश्न संख्या **13** से **16** के लिए, दो कथन दिए गए हैं – जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है । इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए :

(A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है ।

(B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

(C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत है ।

(D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है ।

13. **अभिकथन (A) :** ग्लूकोस, ब्रोमीन जल द्वारा ऑक्सीकृत होकर छः कार्बन परमाणुयुक्त ग्लूकॉनिक अम्ल बनाता है । 1

कारण (R) : ग्लूकोस की विवृत शृंखला संरचना में कार्बोनिल समूह अनुपस्थित है ।

14. **अभिकथन (A) :** ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीनों का विरचन गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण द्वारा किया जा सकता है । 1

कारण (R) : ऐरिल हैलाइड थैलिमाइड से प्राप्त ऋणायन के साथ नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया नहीं कर सकते ।

{}

12. Consider the following reaction : **1**

$Zn_{(s)} + Ag_2O_{(s)} + H_2O(l) \rightarrow Zn^{2+}{}_{(aq)} + 2Ag_{(s)} + 2OH^-{}_{(aq)}$

Given : $E^o_{Ag^+/Ag} = 0.80$ V

$E^o_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76$ V

$1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$

$\Delta_r G^o$ for the above reaction is :

(A) -301.080 kJ mol^{-1} (B) $+310.080$ kJ mol^{-1}

(C) -326.070 kJ mol^{-1} (D) -375.060 kJ mol^{-1}

For question number **13** to **16**, two statements are given – one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below :

(A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).

(B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).

(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

13. **Assertion (A) :** Glucose gets oxidized to six carbon gluconic acid on reaction with bromine water. **1**

Reason (R) : The carbonyl group is absent in the open chain structure of glucose.

14. **Assertion (A) :** Aromatic primary amines can be prepared by Gabriel Phthalimide synthesis. **1**

Reason (R) : Aryl halides do not undergo nucleophilic substitution with the anion formed by phthalimide.

{}

15. **अभिकथन (A) :** ज़िंक, कैडमियम और मर्क्यूरी को संक्रमण तत्व नहीं माना जाता है । **1**

कारण (R) : इन तत्वों की मूल अवस्थाओं तथा सामान्य ऑक्सीकरण अवस्थाओं में इनके कक्षक पूर्ण भरित होते हैं ।

16. **अभिकथन (A) :** दी हुई अभिक्रिया की आण्विकता 2 है **1**

$2HI \longrightarrow H_2 + I_2$

कारण (R) : अभिकारकों के दो अणुओं का आपस में एक साथ संघट्ट होता है ।

खण्ड – ख

17. (a) दिए हुए यौगिक की संरचना बनाइए : **1 + 1**

4–ब्रोमो–3–मेथिलपेन्ट–2–ईन

(b) क्या होता है जब क्लोरोएथेन को जलीय पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिक्रियित किया जाता है ?

18. (a) संघट्ट आवृत्ति की परिभाषा लिखिए । **1 + 1**

(b) (i) प्रथम कोटि अभिक्रिया और

(ii) शून्य कोटि अभिक्रिया की इकाइयाँ लिखिए ।

19. (a) मैंगनीज़ की तृतीय आयनन एन्थैल्पी अत्यधिक उच्च क्यों होती है ? **1 + 1**

(b) Zn, Cd और Hg को संक्रमण तत्व क्यों नहीं माना जाता है ?

20. (a) द्विदंतुर लिगन्ड की परिभाषा लिखिए । एक उदाहरण दीजिए । **1 + 1**

(b) दिए हुए संकुल द्वारा प्रदर्शित समावयवता इंगित कीजिए :

$[Pt(NH_3)(H_2O)Cl_2]$

15. **Assertion (A) :** Zinc, cadmium and mercury are not considered as transition elements. **1**

Reason (R) : These elements have completely filled orbitals in their ground state as well as in their common oxidation states.

16. **Assertion (A) :** The molecularity of the given reaction is 2 **1**

$2HI \longrightarrow H_2 + I_2$

Reason (R) : Two molecules of the reactants are involved in simultaneous collision between them.

SECTION – B

17. (a) Draw the structure of the given compound : **1 + 1**

4–Bromo–3–methylpent–2–ene

(b) What happens when chloroethane is treated with aqueous potassium hydroxide ?

18. (a) Define Collision frequency. **1 + 1**

(b) Write the units of

(i) first order reaction and (ii) zero order reaction

19. (a) Why is third ionization enthalpy of manganese very high ? **1 + 1**

(b) Why Zn, Cd and Hg are not regarded as transition elements ?

20. (a) Define didendate ligand. Give an example. **1 + 1**

(b) Indicate the type of isomerism exhibited by the given complex :

$[Pt(NH_3)(H_2O)Cl_2]$

21. (A) किसी प्रथम कोटि अभिक्रिया में अभिकारक की सांद्रता 5 मिनट में 0.6 mol L^{-1} से घटकर 0.2 mol L^{-1} रह जाती है । अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक परिकलित कीजिए । **2**

(log 3 = 0.48)

अथवा

(B) किसी प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक, k, $2.54 \times 10^{-3}\ s^{-1}$ है । अभिकारक के तीन-चौथाई विघटन के लिए लगने वाले समय की गणना कीजिए । **2**

(log 4 = 0.60)

खण्ड – ग

22. 8.0 g अवाष्पशील विलेय को 100 g डाइएथिल ईथर में घोलने पर बना विलयन 36.86 °C पर उबलता है । जबकि शुद्ध डाइएथिल ईथर 35.60 °C पर उबलता है । विलेय का मोलर द्रव्यमान ज्ञात कीजिए ।

(डाइएथिल ईथर के लिए $K_b = 2.02$ K kg mol^{-1}) **3**

23. 298 K पर निम्नलिखित सेल का emf परिकलित कीजिए : **3**

$Sn \mid Sn^{2+}$ (0.001 M) || H^+ (0.01 M) | $H_{2(g)}$ (1 bar) | $Pt_{(s)}$

दिया है : $E^o_{Sn^{2+}/Sn} = -0.14$ V,

$E^o_{H^+/H_2} = 0.00$ V [log 10 = 1]

24. (a) निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण एवं संतुलित कीजिए : **2 + 1**

(i) $4FeCr_2O_4 + 8Na_2CO_3 + 7O_2 \longrightarrow$

(ii) $5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow$

(b) व्याख्या कीजिए कि क्यों लैंथेनॉयड आकुंचन की तुलना में एक तत्व से दूसरे तत्व के बीच ऐक्टिनॉइड आकुंचन अधिक होता है ।

25. (a) $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ अनुचुंबकीय है जबकि $[Fe(CO)_5]$ प्रतिचुंबकीय है । इस कथन का औचित्य दीजिए । [Fe का परमाणु क्रमांक = 26] **2 + 1**

(b) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत के आधार पर d^4 आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए यदि $\Delta_0 < P$ है ।

21. (A) The concentration of the reactant is reduced from 0.6 mol L^{-1} to 0.2 mol L^{-1} in 5 minutes in a first order reaction. Calculate rate constant of the reaction. (log 3 = 0.48) **2**

OR

(B) Rate constant k for the first order reaction is 2.54×10^{-3} s^{-1}. Calculate the time required for three-fourth of the reactant to decompose. (log 4 = 0.60) **2**

SECTION – C

22. A solution containing 8.0 g of a non-volatile solute in 100 g of diethyl ether boils at 36.86 °C whereas pure diethyl ether boils at 35.60 °C. Determine the molar mass of the solute.
(K_b for diethyl ether = 2.02 K kg mol^{-1}) **3**

23. Calculate emf of the following cell at 298 K : **3**
$Sn \mid Sn^{2+}$ (0.001 M) || H^+ (0.01 M) | $H_{2(g)}$ (1 bar) | $Pt_{(s)}$
Given : $E^o_{Sn^{2+}/Sn} = -0.14$ V,
$E^o_{H^+/H_2} = 0.00$ V [log 10 = 1]

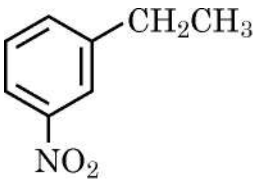
24. (a) Complete and balance the following equations : **2 + 1**
(i) $4FeCr_2O_4 + 8Na_2CO_3 + 7O_2 \longrightarrow$
(ii) $5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow$
(b) Explain why actinoid contraction is greater from element to element than lanthanoid contraction.

25. (a) $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ is paramagnetic whereas $[Fe(CO)_5]$ is diamagnetic. Justify the statement. [Atomic number of Fe = 26] **2 + 1**

(b) On the basis of crystal field theory write the electronic configuration for d^4 ion if $\Delta_0 < P$.

{}

26. (a) निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद लिखिए : **1 + 1 + 1**



$+ Br_2 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} ?$

(b) काइरलता को परिभाषित कीजिए ।

(c) S_N1 अभिक्रिया में रेसिमीकरण क्यों होता है ?

27. निम्नलिखित में सम्मिलित अभिक्रियाएँ लिखिए : **1 + 1 + 1**

(a) रोज़ेनमुंड अपचयन

(b) कैनिज़ारो अभिक्रिया

(c) हेल–फोलार्ड–जेलिंस्की अभिक्रिया

28. (A) (a) निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : **2 + 1**

(i) प्रोटीनों के संदर्भ में विकृतीकरण

(ii) ओलिगोसैकैराइड

(b) संरचना के आधार पर ऐमिलोस तथा ऐमिलोपेक्टिन के मध्य अंतर कीजिए ।

अथवा

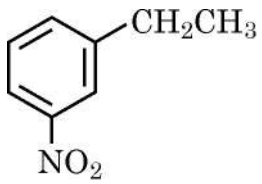
(B) (a) यदि DNA के थायमीन युक्त न्यूक्लिओटाइड का जलअपघटन किया जाए तो कौन–कौन से उत्पाद बनेंगे ? **1 + 1 + 1**

(b) आप ग्लूकोस अणु में पाँच –OH समूहों की उपस्थिति कैसे स्पष्ट करेंगे जो भिन्न कार्बन परमाणुओं से जुड़े हैं ?

(c) ग्लूकोस की HCN के साथ अभिक्रिया लिखिए ।

{}

26. (a) Write the major product in the following reaction : **1 + 1 + 1**



$+ Br_2 \xrightarrow{\text{heat}} ?$

(b) Define Chirality.

(c) Why racemisation occurs in S_N1 reaction ?

27. Write the reaction involved in **1 + 1 + 1**

(a) Rosenmund's reduction

(b) Cannizzaro's reaction

(c) Hell – Volhard – Zelinsky reaction

28. (A) (a) Define the following terms : **2 + 1**

(i) Denaturation as related to proteins

(ii) Oligosaccharides

(b) On the basis of structure differentiate between Amylose and Amylopectin.

OR

(B) (a) What products would be formed when a nucleotide from DNA containing thymine is hydrolysed ? **1 + 1 + 1**

(b) How will you explain the presence of five –OH groups in glucose molecule which are attached to different carbon atoms ?

(c) Write the reaction of glucose with HCN.

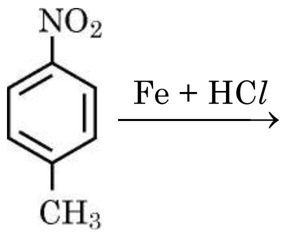
खण्ड – घ

निम्नलिखित प्रश्न केस–आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है और प्रत्येक 4 (2+1+1) अंक का है । अनुच्छेद को ध्यानपूर्वक पढ़िए और प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

29. अमोनिया की भाँति, ऐमीन का नाइट्रोजन परमाणु त्रिसंयोजी है एवं इस पर एक असहभाजित इलेक्ट्रॉन युगल है । ऐमीन में नाइट्रोजन के कक्षक sp^3 संकरित होते हैं तथा ऐमीन की आकृति पिरामिड होती है । निम्नतर ऐलिफैटिक ऐमीन जल में विलेय होती है, क्योंकि यह जल के अणुओं के साथ हाइड्रोजन आबंध बना सकती हैं । ऐमीन के अणुभार की वृद्धि के साथ–साथ जलविरागी भाग बढ़ जाता है अतः जल में विलेयता घटती है । उच्चतर ऐमीन जल में अविलेय होती हैं । तथापि ऐल्कोहॉलों की अपेक्षा ऐमीन जल में कम विलेय होते हैं क्योंकि ऑक्सीजन की तुलना में नाइट्रोजन की विद्युत ऋणात्मकता कम होती है । समावयवी ऐमीनों के क्वथनांकों का क्रम $1^o > 2^o > 3^o$ होता है । ऐमीन परस्पर हाइड्रोजन आबंध द्वारा जुड़े होते हैं । हाइड्रोजन आबंध का प्रसार द्वितीयक ऐमीनों की अपेक्षा प्राथमिक ऐमीनों में अधिक होता है क्योंकि हाइड्रोजन आबंध के लिए दो हाइड्रोजन परमाणु उपलब्ध होते हैं । तृतीयक ऐमीनों में नाइट्रोजन से जुड़े हाइड्रोजन परमाणु के अभाव के कारण वे हाइड्रोजन आबंध नहीं दर्शाते हैं । ऐमीनों का विरचन, नाइट्रो यौगिकों, नाइट्राइलों, ऐमाइडों आदि से किया जा सकता है ।

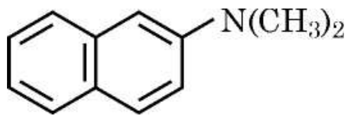
(a) निम्नलिखित समीकरण पूर्ण कीजिए : **2**

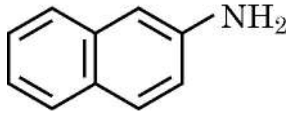
(i) $CH_3CONH_2 \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) LiA}l\text{H}_4}$

(ii) 

(b) तृतीयक ऐमीनों की अपेक्षा प्राथमिक ऐमीनों के क्वथनांक उच्चतर क्यों होते हैं ? **1**

(c) निम्नलिखित ऐमीनों को प्राथमिक, द्वितीयक अथवा तृतीयक में वर्गीकृत कीजिए : **1**

(i) 

(ii) 

अथवा

(c) ब्यूटेन–1–ऐमीन और ब्यूटेन–1–ऑल में से कौन जल में अधिक विलेय है ? **1**

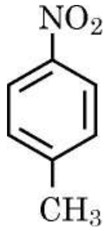
SECTION – D

The following questions are case – based questions. Each question has an internal choice and carries 4 (2+1+1) marks each. Read the passage carefully and answer the questions that follow :

29. Like NH_3, nitrogen atom of amine is trivalent and carries an unshared pair of electrons. Nitrogen orbitals in amines are therefore sp^3 hybridised and the geometry of amines is pyramidal. Lower aliphatic amines are soluble in water due to the formation of hydrogen bond with water molecules. The solubility decreases as the molar mass of amines increases due to increase in size of hydrophobic part. Higher amines are insoluble in water. However amines are less soluble in water than alcohols because of low electronegativity of nitrogen as compared to oxygen. Boiling points of isomeric amines follow the order 1° > 2° > 3°. It is due to the fact the amines are held together due to hydrogen bonding. Extent of hydrogen bonding is more in primary amines than in secondary amines as two hydrogen atoms are available for hydrogen bond formation. Tertiary amines do not show hydrogen bonding because of the absence of hydrogen atom attached to nitrogen. Amines can be prepared from, nitro compounds, nitriles, amides etc.

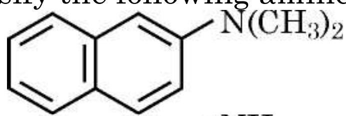
(a) Complete the following equations : **2**

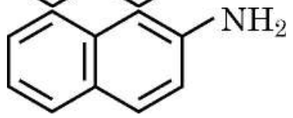
(i) $CH_3CONH_2 \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } LiAlH_4}$

(ii) 
$\xrightarrow{Fe + HCl}$

(b) Why primary amines have higher boiling points than tertiary amines ? **1**

(c) Classify the following amines as primary, secondary or tertiary : **1**

(i) 

(ii) 

OR

(c) Out of Butan–1–amine and Butan–1–ol, which is more soluble in water ? **1**

{}

30. परासरण वह प्रक्रम है जिसके द्वारा अर्धपारगम्य झिल्ली में से निम्न विलेय सांद्रता वाले विलयन की ओर से उच्च विलेय सांद्रता के विलयन की ओर विलायक अणुओं का प्रवाह होता है । परासरण दाब एक अणुसंख्य गुणधर्म है । जब विलयन पर परासरण दाब से अधिक दाब लगाया जाए तो प्रतिलोम परासरण हो जाता है । जब दो विलयन अर्धपारगम्य झिल्ली द्वारा पृथक किए गए हों और उनका परासरण दाब समान हो, तो उन्हें समपरासरी कहते हैं । पृथक किए गए दो विलयनों में से यदि एक का परासरण दाब निम्न हो तो उसे दूसरे विलयन के सापेक्ष अल्पपरासरी कहते हैं, यदि इसका परासरण दाब दूसरे विलयन की अपेक्षा अधिक हो तो उसे दूसरे विलयन के सापेक्ष अतिपरासरी कहते हैं । रुधिर कोशिका में स्थित द्रव का परासरण दाब 0.9% (द्रव्यमान/आयतन) सोडियम क्लोराइड, जिसे सामान्य लवण विलयन कहते हैं, के तुल्यांक होता है एवं इसे अंतः शिरा में अंतःक्षेपित (इंजेक्ट) करना सुरक्षित रहता है । दैनिक जीवन एवं प्रकृति में परासरण दाब महत्वपूर्ण होता है । यह इस तथ्य के स्पष्टीकरण में भी सहायक है कि क्यों अंतः शिरा द्रवों का रुधिर के परासरण दाब से सुमेलन आवश्यक है, यह लवण और शर्करा का उपयोग करके खाद्य परिरक्षण के सिद्धांत की भी व्याख्या करता है ।

(a) $CaCl_2$ (i = 2.59) के उस द्रव्यमान का परिकलन कीजिए जिसे 2.46 L जल में घोलने पर परासरण दाब 27 °C पर 0.70 atm हो जाए ।

[दिया है : R = 0.082 L atm K^{-1} mol^{-1}, $CaCl_2$ का मोलर द्रव्यमान = 111 g mol^{-1}] **2**

(b) किशमिश को जब जल में रखा जाता है तो वे फूल जाती हैं । इस प्रक्रम से संबद्ध परिघटना का नाम बताइए । **1**

अथवा

(b) अन्य अणुसंख्य गुणधर्मों की अपेक्षा परासरण दाब क्यों अधिक लाभप्रद है ? **1**

(c) समुद्री जल का विलवणीकरण करने के लिए कौन सी परिघटना उत्तरदायी है ? **1**

30. Osmosis is a process by which the molecules of a solvent pass from a solution of low solute concentration to a solution of high solute concentration through a semi-permeable membrane. Osmotic pressure is a colligative property. When the applied pressure on a solution exceeds its osmotic pressure, reverse osmosis occurs. When two solutions are separated by a semipermeable membrane and they have same osmotic pressure they are said to be isotonic. Of the two solutions separated by a semipermeable membrane, if one is a lower osmotic pressure, it is said to be hypotonic relative to the second solution. If it has a higher osmotic pressure, than the second solution, it is said to be hypertonic relative to the second solution. The osmotic pressure associated with the fluid inside the blood cell is equivalent to that of 0.9% (mass/volume) sodium chloride solution called normal saline solution and it is safe to inject intravenously. Osmotic pressure is vital in daily life and nature. It helps in explain, why IV fluids match blood's osmotic pressure, its also the principle behind food preservation using salt or sugar.

(a) Calculate the amount of $CaCl_2$ (i = 2.59) dissolved in 2.46 litre of water such that its osmotic pressure is 0.70 atm at 27°C.

[Given : R = 0.082 L atm K^{-1} mol^{-1}, molar mass of $CaCl_2$ = 111 g mol^{-1}] **2**

(b) When raisins are kept in water, they get swollen. Name the phenomenon involved in this process. **1**

OR

(b) Why osmotic pressure is more advantageous than other colligative properties ? **1**

(c) Which phenomenon is responsible for desalination of sea water ? **1**

खण्ड – ङ

31. (A) एक कार्बनिक यौगिक ‘A’ जिसका आण्विक सूत्र C_2H_6O है, सक्रिय धातुओं जैसे सोडियम के साथ अभिक्रिया करके यौगिक ‘B’ और हाइड्रोजन गैस देता है । ‘A’ आयोडीन और सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिक्रियित किए जाने पर ‘C’ देता है और 413 K पर H_2SO_4 की उपस्थिति में ‘D’ ($C_4H_{10}O$) देता है । ‘D’ HI के आधिक्य के साथ अभिक्रिया करके ‘E’ देता है । ‘A’, ‘B’, ‘C’, ‘D’ और ‘E’ को पहचानिए और सभी संबद्ध अभिक्रियाएँ लिखिए । **5**

अथवा

(B) (a) दिए हुए रूपान्तरों में प्रयुक्त अभिकर्मकों के नाम लिखिए : **3 + 2**

(i) फ़ीनॉल से 2, 4, 6 – ट्राइब्रोमोफ़ीनॉल

(ii) प्रोपीन से प्रोपेन –1–ऑल

(iii) ब्यूटेन–2–ऑन से ब्यूटेन–2–ऑल

(b) एल्कीन के अम्ल उत्प्रेरित जलयोजन द्वारा संगत ऐल्कोहॉल बनने की क्रियाविधि को समझाइए ।

32. (A) (a) आप निम्नलिखित का रूपान्तरण कैसे सम्पन्न करेंगे ? **3 + 2**

(i) प्रोपेनोन से प्रोपीन

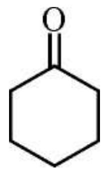
(ii) बेन्जोइक अम्ल से बेन्जैल्डिहाइड

(iii) बेन्जीन से m-नाइट्रोऐसीटोफीनोन

(b) (i) निम्नलिखित यौगिकों को उनकी HCN के प्रति अभिक्रियाशीलता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\Big\rangle C=O, \quad \begin{matrix} (CH_3)_3C \\ (CH_3)_3C \end{matrix}\Big\rangle C=O, \quad \begin{matrix} CH_3 \\ H \end{matrix}\Big\rangle C=O$$

(ii) उन यौगिकों की पहचान कीजिए जो ऐल्डॉल संघनन देंगे :

$HCHO$, C_6H_5CHO, CH_3CHO, 

अथवा

SECTION – E

31. (A) An organic compound 'A', with molecular formula C_2H_6O reacts with active metals such as sodium to give compound 'B' and hydrogen gas. 'A on treatment with iodine and sodium hydroxide gives 'C' and in presence of H_2SO_4 at 413 K gives 'D' ($C_4H_{10}O$). 'D' on reaction with excess of HI gives 'E'. Identify 'A', 'B', 'C', 'D' and 'E' and write all the reactions involved. **5**

OR

(B) (a) Write the reagents which are used in the given conversions : **3 + 2**

(i) Phenol to 2, 4, 6 – tribromophenol

(ii) Propene to propan–1–ol

(iii) Butan–2–one to butan–2–ol

(b) Explain the mechanism of acid catalyzed hydration of alkene to form corresponding alcohol.

32. (A) (a) How will you convert the following : **3 + 2**

(i) Propanone to Propene

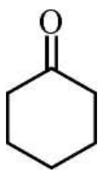
(ii) Benzoic acid to Benzaldehyde

(iii) Benzene to m-Nitroacetophenone

(b) (i) Arrange the following compounds in increasing order of their reactivity towards HCN :

$\left.\begin{array}{l}CH_3\\CH_3\end{array}\right\rangle C = O$, $\left.\begin{array}{l}(CH_3)_3\,C\\(CH_3)_3\,C\end{array}\right\rangle C = O$, $\left.\begin{array}{l}CH_3\\H\end{array}\right\rangle C = O$

(ii) Identify the compounds, which would undergo Aldol condensation :

HCHO, C_6H_5CHO, CH_3CHO, 

OR

(B) (a) निम्नलिखित यौगिक युगलों में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षणों को दीजिए : **3 + 2**

(i) एसीटोफीनॉन एवं बेन्ज़ोफ़ीनोन

(ii) प्रोपेनैल एवं प्रोपेनोन

(iii) पेन्टेन–2–ऑन एवं पेन्टेन–3–ऑन

(b) (i) निम्नलिखित अम्लों में से कौन प्रबलतर है और क्यों ?

CH_2FCOOH, CH_3COOH

(ii) निम्नलिखित यौगिकों को उनके क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

CH_3OCH_3, $CH_3CH_2CH_3$, CH_3CH_2OH, CH_3CHO

33. (A) (a) NaC*l* के 0.1 mol L^{-1} विलयन की चालकता 1.06×10^{-2} S cm^{-1} है । इसकी मोलर चालकता और वियोजन मात्रा परिकलित कीजिए । **3 + 2**

$\lambda^\circ_{Na^+} = 50.1$ S cm^2 mol^{-1}

$\lambda^\circ_{Cl^-} = 76.5$ S cm^2 mol^{-1}

(b) (i) किसी गैल्वनी सेल में निम्नलिखित सेल अभिक्रिया होती है :

$2Ag^+_{(aq)} + Zn_{(s)} \longrightarrow 2Ag_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$ $E^\circ_{(\text{सेल})} = +1.56$ V

विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा की प्रागुक्ति कीजिए ।

(ii) प्राथमिक बैटरी और द्वितीयक बैटरी में अंतर कीजिए ।

अथवा

(B) (a) 0.1 M KC*l* विलयन से भरे हुए एक चालकता सेल का प्रतिरोध 100 Ω है । यदि उसी सेल का प्रतिरोध 0.01 mol L^{-1} KC*l* विलयन भरने पर 300 Ω हो, तो 0.01 mol L^{-1} KC*l* विलयन की चालकता एवं मोलर चालकता परिकलित कीजिए । 0.1 M KC*l* विलयन की चालकता 1.29×10^{-2} S cm^{-1} है । **3 + 2**

(b) (i) $H_2 - O_2$ ईंधन सेल के कोई दो लाभ लिखिए ।

(ii) मर्क्यूरी सेल का सेल विभव अपनी संपूर्ण कार्य अवधि में स्थिर क्यों रहता है ?

(B) (a) Give chemical tests to distinguish between the following pairs of compounds : **3 + 2**

(i) Acetophenone and Benzophenone

(ii) Propanal and Propanone

(iii) Pentan–2–one and Pentan–3–one

(b) (i) Which of the following acids is stronger and why ?

CH_2FCOOH, CH_3COOH

(ii) Arrange the following compounds in the increasing order of their boiling points :

CH_3OCH_3, $CH_3CH_2CH_3$, CH_3CH_2OH, CH_3CHO

33. (A) (a) The conductivity of 0.1 mol L^{-1} solution of NaC*l* is 1.06×10^{-2} S cm^{-1}. Calculate its molar conductivity and degree of dissociation. **3 + 2**

$\lambda^\circ_{Na^+} = 50.1$ S cm^2 mol^{-1}

$\lambda^\circ_{Cl^-} = 76.5$ S cm^2 mol^{-1}

(b) (i) Following cell reaction occurs in a galvanic cell :

$2Ag^+_{(aq)} + Zn_{(s)} \longrightarrow 2Ag_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$ $E^\circ_{(cell)} = +1.56$ V

Predict the direction of flow of current.

(ii) Differentiate between a primary battery and a secondary battery.

OR

(B) (a) Resistance of a conductivity cell filled with 0.1 M KC*l* solution is 100 Ω. If the resistance of the same cell when filled with 0.01 mol L^{-1} KC*l* solution is 300 Ω, calculate the conductivity and molar conductivity of 0.01 mol L^{-1} KC*l* solution. The conductivity of 0.1 M KC*l* solution is 1.29×10^{-2} S cm^{-1}. **3 + 2**

(b) (i) Write any two advantages of $H_2 - O_2$ fuel cell.

(ii) Why does the cell potential of mercury cell remain constant throughout the life ?