Series HMJ/2

SET-1

कोड नं.
Code No. **56/2/1**

रोल नं.
Roll No. | | | | | | | | |

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

	नोट		NOTE
(I)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **19** हैं ।	(I)	Please check that this question paper contains **19** printed pages.
(II)	प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।	(II)	Code number 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 **37** प्रश्न हैं ।	(III)	Please check that this question paper contains **37** questions.
(IV)	कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।	(IV)	Please write down the Serial Number of the question in the answer-book 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 छात्र 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 students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)

CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे | *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours | *Maximum Marks : 70*

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती से पालन कीजिए :

(i) *यह प्रश्न–पत्र* ***चार*** *खण्डों में विभाजित किया गया है –* ***क, ख, ग*** *एवं* ***घ*** *। इस प्रश्न–पत्र में* ***37*** *प्रश्न हैं ।* ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) ***खण्ड क*** *में प्रश्न संख्या* ***1*** *से* ***20*** *तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***1*** *अंक का है । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक शब्द या एक वाक्य में दीजिए ।*

(iii) ***खण्ड ख*** *में प्रश्न संख्या* ***21*** *से* ***27*** *तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***2*** *अंकों का है ।*

(iv) ***खण्ड ग*** *में प्रश्न संख्या* ***28*** *से* ***34*** *तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार–I के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***3*** *अंकों का है ।*

(v) ***खण्ड घ*** *में प्रश्न संख्या* ***35*** *से* ***37*** *तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार–II के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***5*** *अंकों का है ।*

(vi) *प्रश्न–पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं है । तथापि, दो–दो अंकों के दो प्रश्नों में, तीन–तीन अंकों के दो प्रश्नों में तथा पाँच–पाँच अंकों के तीनों प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प दिया गया है । ऐसे प्रश्नों में से केवल एक ही विकल्प का* ***उत्तर*** *दीजिए ।*

(vii) *इसके अतिरिक्त, आवश्यकतानुसार, प्रत्येक खण्ड और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं ।*

(viii) *केल्कुलेटर अथवा लॉग टेबल के प्रयोग की अनुमति* ***नहीं*** *है ।*

खण्ड क

दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए तथा प्रश्न संख्या ***1*** *से* ***5*** *के उत्तर दीजिए :* *1×5=5*

प्रबल प्रकार के यौगिक जैसे ऐमीनो अम्ल, हॉर्मोन, तंत्रिका-संचारक, डी.एन.ए., ऐल्केलॉइड, रंजक आदि में ऐमीन अभिलक्षकीय समूह वाले कार्बनिक यौगिक उपस्थित होते हैं । औषध जिनका मानवों पर शरीरक्रियात्मक प्रभाव होता है जैसे निकोटीन, मॉर्फीन, कोडीन एवं हीरोइन, आदि में भी ऐमीनो समूह किसी न किसी रूप में होता है । नाइट्रोजन पर एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म की उपस्थिति के कारण ऐमीन क्षारकीय होते हैं । कार्बनिक ढाँचे में नाइट्रोजन का योग ऐमीन और ऐमाइड अणुओं के दो वर्गों का निर्माण करता है । रसायन विज्ञान के छात्र होने के नाते, हमें नाइट्रोजन की सर्वतोमुखी प्रकृति की सराहना करनी चाहिए ।

1. ऐमीनो अम्ल क्या हैं ?

2. ऐमीनो अम्ल उभयधर्मी क्यों होते हैं ?

3. अम्लीय और क्षारकीय ऐमीनो अम्ल में एक अंतर दीजिए ।

4. आवश्यक ऐमीनो अम्ल क्या हैं ?

5. जब एक ऐमीनो अम्ल का कार्बोक्सिल सिरा दूसरे ऐमीनो अम्ल के ऐमीनो सिरे के साथ संघनित होता है तो बनने वाले आबन्ध का नाम लिखिए ।

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper comprises* ***four*** *Sections –* ***A***, ***B***, ***C*** *and* ***D***. *There are* ***37*** *questions in the question paper.* ***All*** *questions are compulsory.*

(ii) ***Section A*** *– Questions no.* ***1*** *to* ***20*** *are very short answer type questions, carrying* ***1*** *mark each. Answer these questions in one word or one sentence.*

(iii) ***Section B*** *– Questions no.* ***21*** *to* ***27*** *are short answer type questions, carrying* ***2*** *marks each.*

(iv) ***Section C*** *– Questions no.* ***28*** *to* ***34*** *are long answer type-I questions, carrying* ***3*** *marks each.*

(v) ***Section D*** *– Questions no.* ***35*** *to* ***37*** *are long answer type-II questions, carrying* ***5*** *marks each.*

(vi) *There is no overall choice in the question paper. However, an internal choice has been provided in 2 questions of two marks, 2 questions of three marks and all the 3 questions of five marks. You have to attempt only one of the choices in such questions.*

(vii) *In addition to this, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.*

(viii) *Use of calculators and log tables is* ***not*** *permitted.*

SECTION A

Read the given passage and answer the questions number ***1*** *to* ***5*** *that follow :* $1 \times 5 = 5$

Organic compounds containing amine as functional group are present in a vivid variety of compounds, namely amino acids, hormones, neurotransmitters, DNA, alkaloids, dyes, etc. Drugs including nicotine, morphine, codeine and heroin, etc. which have physiological effects on humans also contain amino group in one form or another. Amines are basic because of the presence of lone pair of electrons on nitrogen. Addition of nitrogen into an organic framework leads to the formation of two families of molecules, namely amines and amides. As chemistry students, we must appreciate the versatility of nitrogen.

1. What are amino acids ?

2. Why are amino acids amphoteric ?

3. Give one point of difference between acidic and basic amino acid.

4. What are essential amino acids ?

5. Name the linkage formed when carboxyl end of one amino acid condenses with amino end of other amino acid.

*प्रश्न संख्या **6** से **10** एक शब्द उत्तरीय हैं :* *1×5=5*

6. यदि अयस्क किसी उपयुक्त विलायक में विलेय हो, तो उसके सज्जीकरण में प्रयुक्त प्रक्रम का नाम लिखिए ।

7. किसी एक धातु का उदाहरण दीजिए जिसका शोधन आसवन विधि द्वारा किया जा सके ।

8. संकुल $[Co(NH_3)_5 NO_2]Cl_2$ द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है ?

9. कोई कार्बनिक यौगिक सिलिका जेल की सतह पर अधिशोषित है । कार्बनिक यौगिक को सिलिका जेल से हटाने के प्रक्रम का नाम लिखिए ।

10. किसी अभिक्रिया की कुल कोटि का परिकलन कीजिए जिसके वेग नियम व्यंजक की निम्न प्रकार प्रागुक्ति की गई :

$$\text{वेग} = k[NO]^{3/2} [O_2]^{1/2}$$

*प्रश्न संख्या **11** से **15** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :* *1×5=5*

11. ग्लूकोस $C_6H_{12}O_6$ (मोलर द्रव्यमान : 180 g/मोल) के 50 mL जलीय विलयन में $6{\cdot}02 \times 10^{22}$ अणु उपस्थित हैं । विलयन की सांद्रता होगी

(A) 0·1 M
(B) 0·2 M
(C) 1·0 M
(D) 2·0 M

12. यदि किसी इलेक्ट्रोड का मानक इलेक्ट्रोड विभव शून्य से अधिक हो, तो हम निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि इसका

(A) अपचयित रूप हाइड्रोजन गैस की तुलना में अधिक स्थायी है ।
(B) ऑक्सीकृत रूप हाइड्रोजन गैस की तुलना में अधिक स्थायी है ।
(C) अपचयित और ऑक्सीकृत रूप समान रूप से स्थायी हैं ।
(D) अपचयित रूप हाइड्रोजन गैस से कम स्थायी है ।

13. Co^{3+} (परमाणु क्रमांक = 27) में उपस्थित कुल अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या है

(A) 2
(B) 7
(C) 3
(D) 5

*Questions number **6** to **10** are one word answers :* *1×5=5*

6. Name the process used for the benefaction of ores if the ore is soluble in some suitable solvent.

7. Give an example of a metal which can be purified by the process of distillation.

8. What type of isomerism is shown by the complex $[Co(NH_3)_5 NO_2] Cl_2$?

9. An organic compound is adsorbed on the surface of silica gel. Name the process of removing the organic compound from silica gel.

10. Calculate the overall order of the reaction whose rate law expression was predicted as :

$$\text{Rate} = k[NO]^{3/2} [O_2]^{1/2} .$$

*Questions number **11** to **15** are multiple choice questions :* *1×5=5*

11. 50 mL of an aqueous solution of glucose $C_6H_{12}O_6$ (Molar mass : 180 g/mol) contains $6{\cdot}02 \times 10^{22}$ molecules. The concentration of the solution will be

(A) 0·1 M

(B) 0·2 M

(C) 1·0 M

(D) 2·0 M

12. If the standard electrode potential of an electrode is greater than zero, then we can infer that its

(A) reduced form is more stable compared to hydrogen gas.

(B) oxidised form is more stable compared to hydrogen gas.

(C) reduced and oxidised forms are equally stable.

(D) reduced form is less stable than the hydrogen gas.

13. Total number of unpaired electrons present in Co^{3+} (Atomic number = 27) is

(A) 2

(B) 7

(C) 3

(D) 5

14. अंतराकाशी यौगिकों के विषय में ***ग़लत*** कथन है

(A) वे रासायनिक दृष्टि से अभिक्रियाशील हैं ।

(B) वे अत्यन्त कठोर हैं ।

(C) वे धात्विक चालकता बनाए रखते हैं ।

(D) उनके गलनांक उच्च होते हैं ।

15. $$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3 \atop |}{\underset{| \atop \displaystyle OH}{C}}-CH_2CH_3$$ का सही आई.यू.पी.ए.सी. नाम है

(A) tert-ब्यूटिल ऐल्कोहॉल

(B) 2,2-डाइमेथिलप्रोपेनॉल

(C) 2-मेथिलब्यूटेन-2-ऑल

(D) 3-मेथिलब्यूटेन-3-ऑल

प्रश्न संख्या 16 से 20 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 (i), (ii), (iii) और (iv) में से चुनकर दीजिए : *1×5=5*

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

(ii) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही कथन हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या ***नहीं*** है ।

(iii) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) ग़लत कथन है ।

(iv) अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु कारण (R) सही कथन है ।

16. *अभिकथन (A) :* ऐल्किल हैलाइडों के क्वथनांक निम्न क्रम में घटते हैं :

R-I > R-Br > R-Cl > R-F

कारण (R) : हैलोजन परमाणु के आकार में वृद्धि के साथ वान्डर वाल्स बल घटते हैं ।

17. *अभिकथन (A) :* निम्न प्रचक्रण चतुष्फलकीय संकुल विरले ही देखे जाते हैं ।

कारण (R) : कक्षकों की विपाटन ऊर्जाएँ इतनी अधिक नहीं होती हैं जो युग्मन के लिए बाध्य करें ।

18. *अभिकथन (A) :* ऐल्बूमिन एक गोलिकाकार प्रोटीन है ।

कारण (R) : पॉलिपेप्टाइड की शृंखला कुंडली बनाकर एक सीधी शृंखला बना देती है ।

14. The ***incorrect*** statement about interstitial compounds is

(A) They are chemically reactive.

(B) They are very hard.

(C) They retain metallic conductivity.

(D) They have high melting point.

15. The correct IUPAC name of

$$\begin{array}{c} \quad\quad CH_3 \\ \quad\quad | \\ CH_3 - C - CH_2CH_3 \\ \quad\quad | \\ \quad\quad OH \end{array}$$

is

(A) tert-butyl alcohol

(B) 2,2-Dimethylpropanol

(C) 2-Methylbutan-2-ol

(D) 3-Methylbutan-3-ol

For questions number 16 to 20, two statements are given – one labelled Assertion (A) and the other labelled Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (i), (ii), (iii) and (iv) as given below : *1×5=5*

(i) Both assertion (A) and reason (R) are correct statements, and reason (R) is the correct explanation of the assertion (A).

(ii) Both assertion (A) and reason (R) are correct statements, but reason (R) is ***not*** the correct explanation of the assertion (A).

(iii) Assertion (A) is correct, but reason (R) is incorrect statement.

(iv) Assertion (A) is incorrect, but reason (R) is correct statement.

16. *Assertion (A) :* Boiling points of alkyl halides decrease in the order R-I > R-Br > R-Cl > R-F.

Reason (R) : Van der Waals forces decrease with increase in the size of halogen atom.

17. *Assertion (A) :* Low spin tetrahedral complexes are rarely observed.

Reason (R) : The orbital splitting energies are not sufficiently large to forcing pairing.

18. *Assertion (A) :* Albumin is a globular protein.

Reason (R) : Polypeptide chain coils around to give a straight chain.

19. *अभिकथन (A) :* बैकेलाइट तापदृढ़ बहुलक है ।

कारण (R) : गरम करने पर, बहुलकीय शृंखला लम्बी और सीधी शृंखला बन जाती है ।

20. *अभिकथन (A) :* p-नाइट्रोफ़ीनॉल की अपेक्षा o-नाइट्रोफ़ीनॉल दुर्बल अम्ल है ।

कारण (R) : आंतरआण्विक (अंत:अणुक) हाइड्रोजन आबन्ध *ऑर्थो* समावयव को *पैरा* समावयव की अपेक्षा दुर्बल कर देता है ।

खण्ड ख

21. निम्नलिखित के मध्य एक-एक अंतर दीजिए : *1×2=2*

(a) प्रशांतक और पीड़ाहारी

(b) पूतिरोधी और विसंक्रामी (रोगाणुनाशी)

अथवा

रासायनिक संघटन के आधार पर धनायनी और ऋणायनी अपमार्जकों में अंतर स्पष्ट कीजिए । प्रत्येक वर्ग का एक-एक उदाहरण भी दीजिए । *2*

22. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *1×2=2*

(a) ऐल्कोहॉल में आबन्ध कोण $C \overset{O}{\frown} H$ चतुष्फलकीय कोण से जरा-सा कम होता है ।

(b) CH_3OH में $C-OH$ आबन्ध लम्बाई फ़ीनॉल में $C-OH$ आबन्ध लम्बाई से जरा-सी अधिक होती है ।

23. निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं सन्तुलित कीजिए : *2*

(a) $MnO_4^- + H_2O + I^- \longrightarrow$

(b) $MnO_4^- + H^+ + I^- \longrightarrow$

24. अधिशोषण समतापी की परिभाषा लिखिए । किसी ठोस अधिशोषक के इकाई द्रव्यमान द्वारा एक निश्चित ताप पर अधिशोषित गैस की मात्रा एवं दाब के मध्य एक आनुभविक संबंध दीजिए । *2*

अथवा

आकार-वरणात्मक उत्प्रेरण को परिभाषित कीजिए । उस प्रक्रम का नाम लिखिए जिसके द्वारा ऐल्कोहॉलों को सीधे ही गैसोलीन में परिवर्तित कर दिया जाता है और विभिन्न प्रकार के हाइड्रोकार्बन बनते हैं । *2*

19. *Assertion (A) :* Bakelite is a thermosetting polymer.

Reason (R) : On heating, polymeric chain becomes a long and straight chain.

20. *Assertion (A) :* *o*-nitrophenol is a weaker acid than *p*-nitrophenol.

Reason (R) : Intramolecular hydrogen bonding makes *ortho* isomer weaker than *para* isomer.

SECTION B

21. Give one point of difference between the following : *1×2=2*

(a) Tranquilizers and Analgesics

(b) Antiseptics and Disinfectants

OR

Differentiate on the basis of chemical composition between cationic and anionic detergents. Also give one example of each category. *2*

22. Give reasons for the following : *1×2=2*

(a) Bond angle $C\widehat{O}H$ in alcohol is slightly less than the tetrahedral angle.

(b) C – OH bond length in CH_3OH is slightly more than the C – OH bond length in phenol.

23. Complete and balance the following chemical equations : *2*

(a) $MnO_4^- + H_2O + I^- \longrightarrow$

(b) $MnO_4^- + H^+ + I^- \longrightarrow$

24. Define adsorption isotherm. Give the empirical relationship between the quantity of gas adsorbed by unit mass of solid absorbent and pressure at a particular temperature. *2*

OR

Define shape-selective catalysis. Name the process by which alcohols convert directly into gasoline and give a variety of hydrocarbons. *2*

25. कोई अभिक्रिया अभिकारक A के सापेक्ष प्रथम कोटि की है और अभिकारक B के सापेक्ष भी प्रथम कोटि की है । वेग नियम दीजिए । औसत वेग और तात्क्षणिक वेग के बीच एक अंतर भी दीजिए । *2*

26. किसी विद्युत्-रासायनिक सेल

$$Mg\,(s) + Ag^{+}\,(aq) \longrightarrow Ag\,(s) + Mg^{2+}\,(aq)$$

के लिए सेल निरूपण दीजिए । 25°C पर उपर्युक्त सेल के लिए नेन्र्स्ट समीकरण भी लिखिए । *2*

27. निम्नलिखित स्थितियों में विलयन में विलेय की अवस्था की प्रागुक्ति कीजिए : *2*

(a) जब 'i' एक से अधिक पाया गया ।

(b) जब 'i' एक से कम पाया गया ।

खण्ड ग

28. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों की संरचनाएँ दीजिए : *1×3=3*

(a) टेफ्लॉन

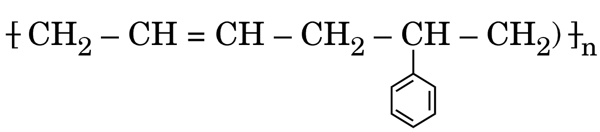
(b) ग्लिप्टल

(c) नाइलॉन-6

अथवा

निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों के नाम लिखिए : *1×3=3*

(i) $\left[NH - (CH_2)_6 - NH - CO - (CH_2)_4 - CO \right]_n$

(ii) 

(iii) $\left[CH_2 - \underset{}{\overset{Cl}{\overset{|}{C}}} = CH - CH_2 \right]_n$

25. A reaction is first order w.r.t. reactant A as well as w.r.t. reactant B. Give the rate law. Also give one point of difference between average rate and instantaneous rate. *2*

26. For an electrochemical cell

$$Mg\,(s) + Ag^{+}\,(aq) \longrightarrow Ag\,(s) + Mg^{2+}\,(aq),$$

give the cell representation. Also write the Nernst equation for the above cell at 25°C. *2*

27. Predict the state of the solute in the solution in the following situations : *2*

(a) When 'i' is found to be more than one.

(b) When 'i' is found to be less than one.

SECTION C

28. Give the structures of the monomers of the following polymers : *1×3=3*

(a) Teflon

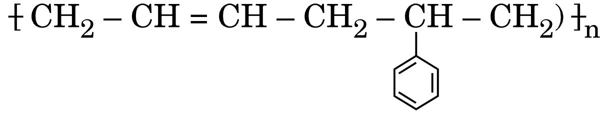
(b) Glyptal

(c) Nylon-6

OR

Write the names of monomers of the following polymers : *1×3=3*

(i) $\left[NH-(CH_2)_6-NH-CO-(CH_2)_4-CO \right]_n$

(ii) 

(iii) $\left[CH_2-\overset{\overset{\displaystyle Cl}{|}}{C}=CH-CH_2 \right]_n$

29. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *1×3=3*

(a) एथेनेमीन की तुलना में ऐनिलीन दुर्बल क्षार है ।

(b) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया प्रदर्शित नहीं करती ।

(c) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण द्वारा केवल ऐलिफैटिक प्राथमिक ऐमीनों का विरचन किया जा सकता है ।

30. निम्नलिखित यौगिकों के प्रत्येक समुच्चय को पूछे गए विस्थापन की अभिक्रियाशीलता के आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए और कारण देते हुए उत्तर की पुष्टि कीजिए : $1\frac{1}{2}\times 2=3$

(a) 1-ब्रोमोब्यूटेन, 2-ब्रोमोब्यूटेन, 2-ब्रोमो-2-मेथिलप्रोपेन (S_N1 अभिक्रिया)

(b) 1-ब्रोमोब्यूटेन, 2-ब्रोमोब्यूटेन, 2-ब्रोमो-2-मेथिलप्रोपेन (S_N2 अभिक्रिया)

31. (a) $K_4[Mn(CN)_6]$ का आई.यू.पी.ए.सी. नाम तथा t_{2g} और e_g के पदों में केन्द्रीय धातु परमाणु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास दीजिए ।

(b) 'कीलेट प्रभाव' से क्या अभिप्राय है ? एक उदाहरण दीजिए । *2+1=3*

अथवा

निम्नलिखित संकुलों के संकरण एवं चुम्बकीय व्यवहार लिखिए : *3*

(i) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

(ii) $[CoF_6]^{3-}$

(iii) $[Ni(CO)_4]$

[परमाणु क्रमांक : Fe = 26, Co = 27, Ni = 28]

32. बॉक्साइट से ऐलुमिना के निक्षालन से संबंद्ध रासायनिक अभिक्रियाएँ दीजिए । *3*

33. 2×10^{-3} M मेथेनॉइक अम्ल की चालकता 8×10^{-5} S cm^{-1} है । यदि मेथेनॉइक अम्ल के लिए Λ^o_m का मान 404 S cm^2 mol^{-1} हो, तो इसकी मोलर चालकता और वियोजन मात्रा परिकलित कीजिए । *3*

34. 600 g जल में 31 g एथिलीन ग्लाइकॉल (मोलर द्रव्यमान = 62 g mol^{-1}) घोलकर प्रतिहिम विलयन बनाया गया । विलयन का हिमांक परिकलित कीजिए । *3*
(जल के लिए K_f = 1·86 K kg mol^{-1})

29. Account for the following : *1×3=3*

(a) Aniline is a weaker base compared to ethanamine.

(b) Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction.

(c) Only aliphatic primary amines can be prepared by Gabriel Phthalimide synthesis.

30. Justify and arrange the following compounds of each set in increasing order of reactivity towards the asked displacement : *$1\frac{1}{2} \times 2 = 3$*

(a) 1-Bromobutane, 2-Bromobutane, 2-Bromo-2-Methylpropane (S_N1 reaction)

(b) 1-Bromobutane, 2-Bromobutane, 2-Bromo-2-Methylpropane (S_N2 reaction)

31. (a) Give the IUPAC name and electronic configuration of central metal atom in terms of t_{2g} and e_g of $K_4[Mn(CN)_6]$.

(b) What is meant by 'Chelate effect' ? Give an example. *2+1=3*

OR

Write the hybridisation and magnetic characters of the following complexes : *3*

(i) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

(ii) $[CoF_6]^{3-}$

(iii) $[Ni(CO)_4]$

[Atomic number : Fe = 26, Co = 27, Ni = 28]

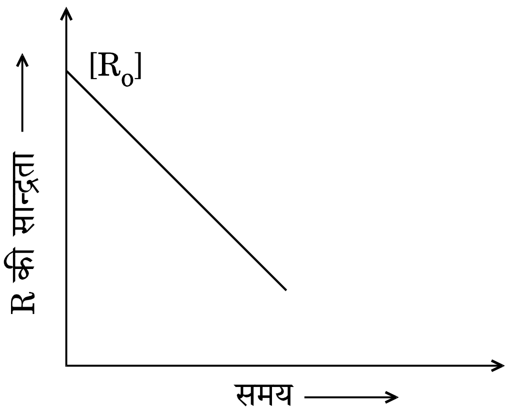
32. Give the chemical reactions involved in the leaching of alumina from bauxite. *3*

33. Conductivity of 2×10^{-3} M methanoic acid is 8×10^{-5} S cm^{-1}. Calculate its molar conductivity and degree of dissociation if Λ^{o}_{m} for methanoic acid is 404 S cm^2 mol^{-1}. *3*

34. An antifreeze solution is prepared by dissolving 31 g of ethylene glycol (Molar mass = 62 g mol^{-1}) in 600 g of water. Calculate the freezing point of the solution. (K_f for water = 1·86 K kg mol^{-1}) *3*

खण्ड घ

35. (a) किसी अभिक्रिया $R \rightarrow P$ के लिए विशा ने R की सान्द्रता एवं समय के मध्य एक ग्राफ खींचा । इस ग्राफ के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(i) अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए ।

(ii) वक्र का ढाल क्या इंगित करता है ?

(iii) वेग स्थिरांक की इकाई क्या है ? *1×3=3*

(b) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया में 25% वियोजन होने में 25 मिनट लगते हैं । $t_{1/2}$ की गणना कीजिए । *2*

[दिया गया है : log 2 = 0·3010, log 3 = 0·4771, log 4 = 0·6021]

अथवा

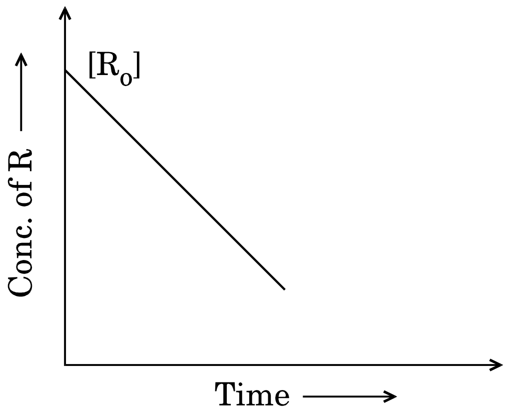
(a) किसी प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक 60 s^{-1} है । अभिकारक को अपनी प्रारम्भिक सान्द्रता से घट कर $\frac{1}{16}$ वाँ भाग रह जाने में कितना समय लगेगा ? *3*

(b) किसी रासायनिक अभिक्रिया के वेग को प्रभावित करने वाले दो कारकों को लिखिए । *1*

(c) संघट्टों के प्रभावी संघट्ट होने के लिए दो परिस्थितियाँ लिखिए । *1*

SECTION D

35. (a) Visha plotted a graph between concentration of R and time for a reaction R → P. On the basis of this graph, answer the following questions :



(i) Predict the order of reaction.

(ii) What does the slope of the line indicate ?

(iii) What are the units of rate constant ? *1×3=3*

(b) A first order reaction takes 25 minutes for 25% decomposition. Calculate $t_{1/2}$. *2*

[Given : log 2 = 0·3010, log 3 = 0·4771, log 4 = 0·6021]

OR

(a) The rate constant for a first order reaction is 60 s^{-1}. How much time will it take to reduce the initial concentration of the reactant to its $\frac{1}{16}^{th}$ value ? *3*

(b) Write two factors that affect the rate of a chemical reaction. *1*

(c) Write two conditions for the collisions to be effective collisions. *1*

36. किरीटाकार संरचना वाला कोई अक्रिस्टलीय ठोस 'A' वायु में जलकर गैस 'B' बनाता है जो चूने के पानी को दूधिया कर देती है । सल्फाइड अयस्कों के भर्जन से भी 'B' उत्पादित होती है । V_2O_5 की उपस्थिति में 'B' ऑक्सीकृत होकर 'C' देती है तथा 'C' की उच्च लब्धि के लिए कम ताप और उच्च दाब उपयुक्त स्थितियाँ हैं । 'C', H_2SO_4 में अवशोषित होकर 'D' देती है । तत्पश्चात् 'D' का तनुकरण करने पर अत्यधिक महत्त्वपूर्ण यौगिक 'E' प्राप्त होता है । उद्योग में 'E' विभिन्न यौगिकों के निर्माण के लिए व्यापक रूप से उत्तरदायी है । 'E' सान्द्र अवस्था में Cu धातु से अभिक्रिया करके यौगिक 'F' देता है । इस वर्णन से

(a) 'A' से 'F' की संरचनाएँ स्पष्ट कीजिए । *$\frac{1}{2}\times6=3$*

(b) 'E' के 'F' में परिवर्तन के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए । *1*

(c) 'E' के उन दो महत्त्वपूर्ण कार्यों को लिखिए जिनकी रासायनिक उद्योग में भूमिका होती है । *$\frac{1}{2}\times2=1$*

अथवा

(a) निम्नलिखित प्रेक्षणों के लिए कारण दीजिए : *1×3=3*

(i) हैलोजन प्रबल ऑक्सीकारक हैं ।

(ii) उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक अत्यधिक निम्न होते हैं ।

(iii) O और Cl की विद्युत्-ऋणात्मकता लगभग एक समान होती है फिर भी ऑक्सीजन H आबन्ध बनाता है जबकि Cl नहीं ।

(b) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं सन्तुलित कीजिए : *1×2=2*

(i) $NaOH + Cl_2 \longrightarrow$
(ठंडा तथा तनु)

(ii) $I^- (aq) + H_2O (l) + O_3 (g) \longrightarrow$

37. (a) एक कार्बनिक यौगिक 'A' जिसका आण्विक सूत्र $C_5H_{10}O$ है, ऋणात्मक टॉलेन्स परीक्षण देता है, क्लीमेन्सन अपचयन से n-पेन्टेन बनाता है परन्तु आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता । 'A' की पहचान कीजिए तथा सभी सम्बद्ध अभिक्रियाएँ दीजिए । *1+1=2*

(b) निम्नलिखित रूपान्तरण सम्पन्न कीजिए : *1×2=2*

(i) प्रोपेनॉइक अम्ल से 2-ब्रोमोप्रोपेनॉइक अम्ल

(ii) बेन्ज़ॉयल क्लोराइड से बेन्ज़ैल्डिहाइड

36. An amorphous solid 'A' which has a crown shaped structure, burns in air to form a gas 'B' which turns lime water milky. 'B' is also produced by roasting of sulphide ores. 'B' undergoes oxidation in the presence of V_2O_5 to give 'C' and to carry out this oxidation low temperature and high pressure is mandatory to get a good yield of 'C'. 'C' is then absorbed in H_2SO_4 to give 'D'. 'D' is then diluted to give a very important compound 'E'. 'E' is largely responsible for the manufacture of variety of compounds in industry. 'E' in concentrated form, when combined with Cu metal, gives compound 'F'.

From this description

(a) Elucidate the structure of 'A' to 'F'. *$\frac{1}{2}\times6=3$*

(b) Give a balanced chemical equation for the conversion of 'E' to 'F'. *1*

(c) Give two important functions of 'E' in the chemical industry. *$\frac{1}{2}\times2=1$*

OR

(a) Give reasons for the following observations : *1×3=3*

(i) Halogens are strong oxidising agents.

(ii) Noble gases have very low boiling points.

(iii) O and Cl have nearly same electronegativity, yet oxygen forms H bond while Cl doesn't.

(b) Complete and balance the following chemical equations : *1×2=2*

(i) $NaOH + Cl_2 \longrightarrow$
(cold + dil.)

(ii) $I^-(aq) + H_2O(l) + O_3(g) \longrightarrow$

37. (a) An organic compound 'A' having molecular formula $C_5H_{10}O$ gives negative Tollens' test, forms n-pentane on Clemmensen reduction but doesn't give iodoform test. Identify 'A' and give all the reactions involved. *1+1=2*

(b) Carry out the following conversions : *1×2=2*

(i) Propanoic acid to 2-Bromopropanoic acid

(ii) Benzoyl chloride to benzaldehyde

(c) आप बेन्ज़ैल्डिहाइड और ऐसीटैल्डिहाइड के बीच कैसे विभेद करेंगे ? *1*

अथवा

(a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के अनुक्रम को पूर्ण कीजिए :

$$CH_3COCH_3 \xrightleftharpoons{Ba(OH)_2} (A) \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} (B)$$

$$(B) \xrightarrow{NaOH,\ I_2} (C) + (D)$$

(i) (A) से (D) की पहचान कीजिए । $\frac{1}{2} \times 4 = 2$

(ii) (A) का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए । *1*

(b) आप (i) एथेनॉल और प्रोपेनोन, तथा (ii) बेन्ज़ॉइक अम्ल और फ़ीनॉल के बीच कैसे विभेद करेंगे ? *2*

(c) How will you distinguish between benzaldehyde and acetaldehyde ? *1*

OR

(a) Complete the following sequence of reactions :

$$CH_3COCH_3 \underset{}{\overset{Ba(OH)_2}{\rightleftharpoons}} (A) \xrightarrow[-\,H_2O]{\Delta} (B)$$

$$(B) \xrightarrow{NaOH,\ I_2} (C) + (D)$$

(i) Identify (A) to (D). $\frac{1}{2} \times 4 = 2$

(ii) Give the IUPAC name of (A). *1*

(b) How can you distinguish between : *2*

(i) Ethanol and Propanone, and

(ii) Benzoic acid and Phenol ?

Series HMJ/2 **SET-2**

कोड नं.
Code No. **56/2/2**

रोल नं.
Roll No. | | | | | | | | |

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

	नोट		NOTE
(I)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **19** हैं ।	(I)	Please check that this question paper contains **19** printed pages.
(II)	प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।	(II)	Code number 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 **37** प्रश्न हैं ।	(III)	Please check that this question paper contains **37** questions.
(IV)	कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।	(IV)	Please write down the Serial Number of the question in the answer-book 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 छात्र 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 students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)
CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours *Maximum Marks : 70*

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती से पालन कीजिए :

(i) *यह प्रश्न–पत्र* ***चार*** *खण्डों में विभाजित किया गया है –* ***क, ख, ग*** *एवं* ***घ*** *। इस प्रश्न–पत्र में* ***37*** *प्रश्न हैं ।* ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) ***खण्ड क*** *में प्रश्न संख्या* ***1*** *से* ***20*** *तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***1*** *अंक का है । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक शब्द या एक वाक्य में दीजिए ।*

(iii) ***खण्ड ख*** *में प्रश्न संख्या* ***21*** *से* ***27*** *तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***2*** *अंकों का है ।*

(iv) ***खण्ड ग*** *में प्रश्न संख्या* ***28*** *से* ***34*** *तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार–I के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***3*** *अंकों का है ।*

(v) ***खण्ड घ*** *में प्रश्न संख्या* ***35*** *से* ***37*** *तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार–II के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***5*** *अंकों का है ।*

(vi) *प्रश्न–पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं है । तथापि, दो–दो अंकों के दो प्रश्नों में, तीन–तीन अंकों के दो प्रश्नों में तथा पाँच–पाँच अंकों के तीनों प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प दिया गया है । ऐसे प्रश्नों में से केवल एक ही विकल्प का* ***उत्तर*** *दीजिए ।*

(vii) *इसके अतिरिक्त, आवश्यकतानुसार, प्रत्येक खण्ड और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं ।*

(viii) *केल्कुलेटर अथवा लॉग टेबल के प्रयोग की अनुमति* ***नहीं*** *है ।*

खण्ड क

दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए तथा प्रश्न संख्या ***1*** *से* ***5*** *के उत्तर दीजिए :* $1\times5=5$

प्रबल प्रकार के यौगिक जैसे ऐमीनो अम्ल, हॉर्मोन, तंत्रिका-संचारक, डी.एन.ए., ऐल्केलॉइड, रंजक आदि में ऐमीन अभिलक्षकीय समूह वाले कार्बनिक यौगिक उपस्थित होते हैं । औषध जिनका मानवों पर शरीरक्रियात्मक प्रभाव होता है जैसे निकोटीन, मॉर्फीन, कोडीन एवं हीरोइन, आदि में भी ऐमीनो समूह किसी न किसी रूप में होता है । नाइट्रोजन पर एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म की उपस्थिति के कारण ऐमीन क्षारकीय होते हैं । कार्बनिक ढाँचे में नाइट्रोजन का योग ऐमीन और ऐमाइड अणुओं के दो वर्गों का निर्माण करता है । रसायन विज्ञान के छात्र होने के नाते, हमें नाइट्रोजन की सर्वतोमुखी प्रकृति की सराहना करनी चाहिए ।

1. अम्लीय और क्षारकीय ऐमीनो अम्ल में एक अंतर दीजिए ।

2. आवश्यक ऐमीनो अम्ल क्या हैं ?

3. ऐमीनो अम्ल उभयधर्मी क्यों होते हैं ?

4. जब एक ऐमीनो अम्ल का कार्बोक्सिल सिरा दूसरे ऐमीनो अम्ल के ऐमीनो सिरे के साथ संघनित होता है तो बनने वाले आबन्ध का नाम लिखिए ।

5. ऐमीनो अम्ल क्या हैं ?

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper comprises* ***four*** *Sections –* ***A, B, C*** *and* ***D****. There are* ***37*** *questions in the question paper.* ***All*** *questions are compulsory.*

(ii) ***Section A*** *– Questions no.* ***1*** *to* ***20*** *are very short answer type questions, carrying* ***1*** *mark each. Answer these questions in one word or one sentence.*

(iii) ***Section B*** *– Questions no.* ***21*** *to* ***27*** *are short answer type questions, carrying* ***2*** *marks each.*

(iv) ***Section C*** *– Questions no.* ***28*** *to* ***34*** *are long answer type-I questions, carrying* ***3*** *marks each.*

(v) ***Section D*** *– Questions no.* ***35*** *to* ***37*** *are long answer type-II questions, carrying* ***5*** *marks each.*

(vi) *There is no overall choice in the question paper. However, an internal choice has been provided in 2 questions of two marks, 2 questions of three marks and all the 3 questions of five marks. You have to attempt only one of the choices in such questions.*

(vii) *In addition to this, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.*

(viii) *Use of calculators and log tables is* ***not*** *permitted.*

SECTION A

Read the given passage and answer the questions number ***1*** *to* ***5*** *that follow :* $1 \times 5 = 5$

Organic compounds containing amine as functional group are present in a vivid variety of compounds, namely amino acids, hormones, neurotransmitters, DNA, alkaloids, dyes, etc. Drugs including nicotine, morphine, codeine and heroin, etc. which have physiological effects on humans also contain amino group in one form or another. Amines are basic because of the presence of lone pair of electrons on nitrogen. Addition of nitrogen into an organic framework leads to the formation of two families of molecules, namely amines and amides. As chemistry students, we must appreciate the versatility of nitrogen.

1. Give one point of difference between acidic and basic amino acid.

2. What are essential amino acids ?

3. Why are amino acids amphoteric ?

4. Name the linkage formed when carboxyl end of one amino acid condenses with amino end of other amino acid.

5. What are amino acids ?

*प्रश्न संख्या **6** से **10** एक शब्द उत्तरीय हैं :* *1×5=5*

6. उस प्रक्रम का नाम लिखिए जिसमें धातु को वाष्पशील यौगिक में परिवर्तित किया जाता है तथा दूसरी जगह एकत्र कर लेते हैं ।

7. कोई कार्बनिक यौगिक सिलिका जेल की सतह पर अधिशोषित है । कार्बनिक यौगिक को सिलिका जेल से हटाने के प्रक्रम का नाम लिखिए ।

8. किसी एक धातु का उदाहरण दीजिए जिसका शोधन आसवन विधि द्वारा किया जा सके ।

9. संकुल $[Co(NH_3)_5 NO_2]Cl_2$ द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है ?

10. अभिक्रिया की कुल कोटि का परिकलन कीजिए जिसका वेग नियम है

वेग $= k[NH_3]^{5/2} [O_2]^{1/2}$.

*प्रश्न संख्या **11** से **15** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :* *1×5=5*

11. $CH_3-\overset{\overset{\large CH_3}{|}}{\underset{\underset{\large OH}{|}}{C}}-CH_2CH_3$ का सही आई.यू.पी.ए.सी. नाम है

(A) tert-ब्यूटिल ऐल्कोहॉल

(B) 2,2-डाइमेथिलप्रोपेनॉल

(C) 2-मेथिलब्यूटेन-2-ऑल

(D) 3-मेथिलब्यूटेन-3-ऑल

12. ग्लूकोस $C_6H_{12}O_6$ (मोलर द्रव्यमान : 180 g/मोल) के 50 mL जलीय विलयन में $6{\cdot}02 \times 10^{22}$ अणु उपस्थित हैं । विलयन की सांद्रता होगी

(A) 0·1 M

(B) 0·2 M

(C) 1·0 M

(D) 2·0 M

*Questions number **6** to **10** are one word answers :* *1×5=5*

6. Name the process where the metal is converted into a volatile compound and is collected elsewhere.

7. An organic compound is adsorbed on the surface of silica gel. Name the process of removing the organic compound from silica gel.

8. Give an example of a metal which can be purified by the process of distillation.

9. What type of isomerism is shown by the complex $[Co(NH_3)_5\ NO_2]\ Cl_2$?

10. Calculate the overall order of the reaction whose rate law is given by

$$\text{Rate} = k[NH_3]^{5/2}\ [O_2]^{1/2}.$$

*Questions number **11** to **15** are multiple choice questions :* *1×5=5*

11. The correct IUPAC name of

$$CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}} - CH_2CH_3$$

is

(A) tert-butyl alcohol

(B) 2,2-Dimethylpropanol

(C) 2-Methylbutan-2-ol

(D) 3-Methylbutan-3-ol

12. 50 mL of an aqueous solution of glucose $C_6H_{12}O_6$ (Molar mass : 180 g/mol) contains $6{\cdot}02 \times 10^{22}$ molecules. The concentration of the solution will be

(A) 0·1 M

(B) 0·2 M

(C) 1·0 M

(D) 2·0 M

13. यदि किसी इलेक्ट्रोड का मानक इलेक्ट्रोड विभव शून्य से अधिक हो, तो हम निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि इसका

(A) अपचयित रूप हाइड्रोजन गैस की तुलना में अधिक स्थायी है ।

(B) ऑक्सीकृत रूप हाइड्रोजन गैस की तुलना में अधिक स्थायी है ।

(C) अपचयित और ऑक्सीकृत रूप समान रूप से स्थायी हैं ।

(D) अपचयित रूप हाइड्रोजन गैस से कम स्थायी है ।

14. Mn^{2+} (परमाणु क्रमांक = 25) में उपस्थित कुल अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या है

(A) 2

(B) 7

(C) 3

(D) 5

15. अंतराकाशी यौगिकों के विषय में ***ग़लत*** कथन है

(A) वे रासायनिक दृष्टि से अभिक्रियाशील हैं ।

(B) वे अत्यन्त कठोर हैं ।

(C) वे धात्विक चालकता बनाए रखते हैं ।

(D) उनके गलनांक उच्च होते हैं ।

प्रश्न संख्या 16 से 20 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 (i), (ii), (iii) और (iv) में से चुनकर दीजिए : *1×5=5*

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

(ii) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही कथन हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या ***नहीं*** है ।

(iii) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) ग़लत कथन है ।

(iv) अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु कारण (R) सही कथन है ।

16. *अभिकथन (A) :* *p*-नाइट्रोफ़ीनॉल की अपेक्षा *o*-नाइट्रोफ़ीनॉल दुर्बल अम्ल है ।

कारण (R) : आंतरआण्विक (अंत:अणुक) हाइड्रोजन आबन्ध *ऑर्थो* समावयव को *पैरा* समावयव की अपेक्षा दुर्बल कर देता है ।

17. *अभिकथन (A) :* ऐल्बूमिन एक गोलिकाकार प्रोटीन है ।

कारण (R) : पॉलिपेप्टाइड की श्रृंखला कुंडली बनाकर एक सीधी श्रृंखला बना देती है ।

13. If the standard electrode potential of an electrode is greater than zero, then we can infer that its

(A) reduced form is more stable compared to hydrogen gas.

(B) oxidised form is more stable compared to hydrogen gas.

(C) reduced and oxidised forms are equally stable.

(D) reduced form is less stable than the hydrogen gas.

14. Total number of unpaired electrons present in Mn^{2+} (Atomic number = 25) is

(A) 2

(B) 7

(C) 3

(D) 5

15. The ***incorrect*** statement about interstitial compounds is

(A) They are chemically reactive.

(B) They are very hard.

(C) They retain metallic conductivity.

(D) They have high melting point.

For questions number 16 to 20, two statements are given – one labelled Assertion (A) and the other labelled Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (i), (ii), (iii) and (iv) as given below : *1×5=5*

(i) Both assertion (A) and reason (R) are correct statements, and reason (R) is the correct explanation of the assertion (A).

(ii) Both assertion (A) and reason (R) are correct statements, but reason (R) is ***not*** the correct explanation of the assertion (A).

(iii) Assertion (A) is correct, but reason (R) is incorrect statement.

(iv) Assertion (A) is incorrect, but reason (R) is correct statement.

16. *Assertion (A) :* *o*-nitrophenol is a weaker acid than *p*-nitrophenol.

Reason (R) : Intramolecular hydrogen bonding makes *ortho* isomer weaker than *para* isomer.

17. *Assertion (A) :* Albumin is a globular protein.

Reason (R) : Polypeptide chain coils around to give a straight chain.

18. *अभिकथन (A) :* ऐल्किल हैलाइडों के क्वथनांक निम्न क्रम में घटते हैं :
R-I > R-Br > R-Cl > R-F

कारण (R) : हैलोजन परमाणु के आकार में वृद्धि के साथ वान्डर वाल्स बल घटते हैं ।

19. *अभिकथन (A) :* निम्न प्रचक्रण चतुष्फलकीय संकुल विरले ही देखे जाते हैं ।

कारण (R) : कक्षकों की विपाटन ऊर्जाएँ इतनी अधिक नहीं होती हैं जो युग्मन के लिए बाध्य करें ।

20. *अभिकथन (A) :* बैकेलाइट तापदृढ़ बहुलक है ।

कारण (R) : गरम करने पर, बहुलकीय शृंखला लम्बी और सीधी शृंखला बन जाती है ।

खण्ड ख

21. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *1×2=2*

(a) ऐल्कोहॉल में आबन्ध कोण $C\overset{O}{\frown}H$ चतुष्फलकीय कोण से जरा-सा कम होता है ।

(b) CH_3OH में $C-OH$ आबन्ध लम्बाई फ़ीनॉल में $C-OH$ आबन्ध लम्बाई से जरा-सी अधिक होती है ।

22. निम्नलिखित के मध्य एक-एक अंतर दीजिए : *1×2=2*

(a) प्रशांतक और पीड़ाहारी

(b) पूतिरोधी और विसंक्रामी (रोगाणुनाशी)

अथवा

रासायनिक संघटन के आधार पर धनायनी और ऋणायनी अपमार्जकों में अंतर स्पष्ट कीजिए । प्रत्येक वर्ग का एक-एक उदाहरण भी दीजिए । *2*

23. निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं सन्तुलित कीजिए : *2*

(a) $MnO_4^- + S_2O_3^{2-} + H_2O \longrightarrow$

(b) $MnO_4^- + C_2O_4^{2-} + H^+ \longrightarrow$

24. कोई अभिक्रिया अभिकारक A के सापेक्ष प्रथम कोटि की है और अभिकारक B के सापेक्ष भी प्रथम कोटि की है । वेग नियम दीजिए । औसत वेग और तात्क्षणिक वेग के बीच एक अंतर भी दीजिए । *2*

18. *Assertion (A) :* Boiling points of alkyl halides decrease in the order R-I > R-Br > R-Cl > R-F.

Reason (R) : Van der Waals forces decrease with increase in the size of halogen atom.

19. *Assertion (A) :* Low spin tetrahedral complexes are rarely observed.

Reason (R) : The orbital splitting energies are not sufficiently large to forcing pairing.

20. *Assertion (A) :* Bakelite is a thermosetting polymer.

Reason (R) : On heating, polymeric chain becomes a long and straight chain.

SECTION B

21. Give reasons for the following : *1×2=2*

(a) Bond angle $\angle C-O-H$ in alcohol is slightly less than the tetrahedral angle.

(b) C – OH bond length in CH_3OH is slightly more than the C – OH bond length in phenol.

22. Give one point of difference between the following : *1×2=2*

(a) Tranquilizers and Analgesics

(b) Antiseptics and Disinfectants

OR

Differentiate on the basis of chemical composition between cationic and anionic detergents. Also give one example of each category. *2*

23. Complete and balance the following chemical equations : *2*

(a) $MnO_4^- + S_2O_3^{2-} + H_2O \longrightarrow$

(b) $MnO_4^- + C_2O_4^{2-} + H^+ \longrightarrow$

24. A reaction is first order w.r.t. reactant A as well as w.r.t. reactant B. Give the rate law. Also give one point of difference between average rate and instantaneous rate. *2*

25. अधिशोषण समतापी की परिभाषा लिखिए । किसी ठोस अधिशोषक के इकाई द्रव्यमान द्वारा एक निश्चित ताप पर अधिशोषित गैस की मात्रा एवं दाब के मध्य एक आनुभविक संबंध दीजिए । *2*

अथवा

आकार-वरणात्मक उत्प्रेरण को परिभाषित कीजिए । उस प्रक्रम का नाम लिखिए जिसके द्वारा ऐल्कोहॉलों को सीधे ही गैसोलीन में परिवर्तित कर दिया जाता है और विभिन्न प्रकार के हाइड्रोकार्बन बनते हैं । *2*

26. किसी विद्युत्-रासायनिक सेल

$$Cu^{2+}(aq) + Ni(s) \longrightarrow Ni^{2+}(aq) + Cu(s)$$

के लिए सेल निरूपण दीजिए । 25°C पर उपर्युक्त सेल के लिए नेर्न्स्ट समीकरण भी लिखिए । *2*

27. निम्नलिखित स्थितियों में विलयन में विलेय की अवस्था की प्रागुक्ति कीजिए : *2*

(a) जब ‘i’ का मान 0·3 पाया गया ।

(b) जब ‘i’ का मान 4 पाया गया ।

खण्ड ग

28. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों की संरचनाएँ दीजिए : *1×3=3*

(a) निओप्रीन

(b) नाइलॉन-6,6

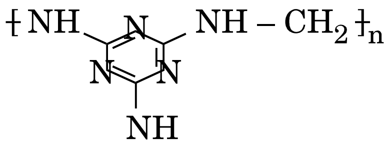
(c) डेक्रॉन

अथवा

निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों के नाम लिखिए : *1×3=3*

(i) $+\!\!\!\!\quad NH - (CH_2)_5 - CO +_n$

(ii) $+ CH_2 - \underset{}{\overset{CN}{\overset{|}{C}}}H +_n$

(iii) 

25. Define adsorption isotherm. Give the empirical relationship between the quantity of gas adsorbed by unit mass of solid absorbent and pressure at a particular temperature. *2*

OR

Define shape-selective catalysis. Name the process by which alcohols convert directly into gasoline and give a variety of hydrocarbons. *2*

26. For an electrochemical cell

$$Cu^{2+} (aq) + Ni (s) \longrightarrow Ni^{2+} (aq) + Cu (s),$$

give the cell representation. Also write the Nernst equation for the above cell at 25°C. *2*

27. Predict the state of the solute in the solution in the following situations : *2*

(a) When 'i' is found to be 0·3.

(b) When 'i' is found to be 4.

SECTION C

28. Give the structures of the monomers of the following polymers : *1×3=3*

(a) Neoprene

(b) Nylon-6,6

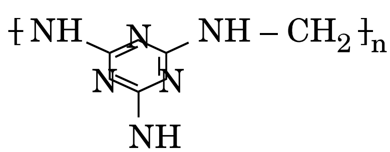
(c) Dacron

OR

Write the names of monomers in the following polymers : *1×3=3*

(i) $\left[NH - (CH_2)_5 - CO \right]_n$

(ii) $\left[CH_2 - \underset{|}{\overset{CN}{C}}H \right]_n$

(iii) 

29. (a) $K_4[Mn(CN)_6]$ का आई.यू.पी.ए.सी. नाम तथा t_{2g} और e_g के पदों में केन्द्रीय धातु परमाणु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास दीजिए ।

(b) 'कीलेट प्रभाव' से क्या अभिप्राय है ? एक उदाहरण दीजिए । *2+1=3*

अथवा

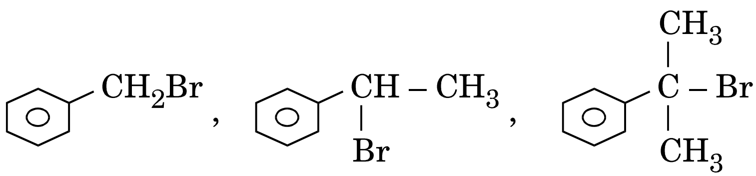
निम्नलिखित संकुलों के संकरण एवं चुम्बकीय व्यवहार लिखिए : *3*

(i) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

(ii) $[CoF_6]^{3-}$

(iii) $[Ni(CO)_4]$

[परमाणु क्रमांक : Fe = 26, Co = 27, Ni = 28]

30. 

यौगिकों को निम्नलिखित पूछी गईं विस्थापन की अभिक्रियाशीलता के आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए और कारण देकर उत्तर की पुष्टि कीजिए : $1\frac{1}{2}\times2=3$

(a) S_N1

(b) S_N2

31. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *1×3=3*

(a) एथेनेमीन की तुलना में ऐनिलीन दुर्बल क्षार है ।

(b) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया प्रदर्शित नहीं करती ।

(c) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण द्वारा केवल ऐलिफैटिक प्राथमिक ऐमीनों का विरचन किया जा सकता है ।

32. सोने के निक्षालन में संबद्ध रासायनिक अभिक्रियाएँ दीजिए । इस प्रक्रम में Zn की भूमिका क्या है ? *2+1=3*

29. (a) Give the IUPAC name and electronic configuration of central metal atom in terms of t_{2g} and e_g of $K_4[Mn(CN)_6]$.

(b) What is meant by 'Chelate effect' ? Give an example. *2+1=3*

OR

Write the hybridisation and magnetic characters of the following complexes : *3*

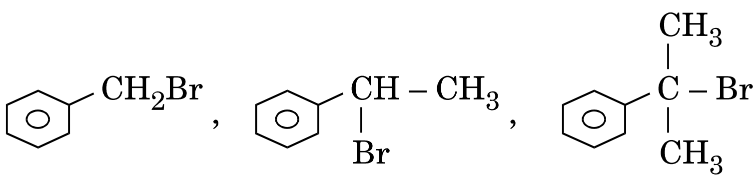
(i) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

(ii) $[CoF_6]^{3-}$

(iii) $[Ni(CO)_4]$

[Atomic number : Fe = 26, Co = 27, Ni = 28]

30. Justify and arrange the following compounds namely



in increasing order of reactivity towards the asked displacement namely : *$1\frac{1}{2}\times2=3$*

(a) S_N1

(b) S_N2

31. Account for the following : *1×3=3*

(a) Aniline is a weaker base compared to ethanamine.

(b) Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction.

(c) Only aliphatic primary amines can be prepared by Gabriel Phthalimide synthesis.

32. Give the chemical reactions involved in the leaching of gold. What is the role of Zn in this process ? *2+1=3*

33. कोलराऊश का नियम लिखिए । $Sr(NO_3)_2$ की मोलर चालकता परिकलित कीजिए । Sr^{2+} और NO_3^- आयनों की मोलर आयनिक चालकता क्रमशः $119 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ और $72 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ है । *3*

34. 600 g जल में 31 g एथिलीन ग्लाइकॉल (मोलर द्रव्यमान = 62 g mol^{-1}) घोलकर प्रतिहिम विलयन बनाया गया । विलयन का हिमांक परिकलित कीजिए । *3*
(जल के लिए $K_f = 1{\cdot}86 \text{ K kg mol}^{-1}$)

खण्ड घ

35. (a) एक कार्बनिक यौगिक 'A' जिसका आण्विक सूत्र $C_5H_{10}O$ है, ऋणात्मक टॉलेन्स परीक्षण देता है, क्लीमेन्सन अपचयन से n-पेन्टेन बनाता है परन्तु आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता । 'A' की पहचान कीजिए तथा सभी सम्बद्ध अभिक्रियाएँ दीजिए । *1+1=2*

(b) निम्नलिखित रूपान्तरण सम्पन्न कीजिए : *1×2=2*

(i) प्रोपेनॉइक अम्ल से 2-ब्रोमोप्रोपेनॉइक अम्ल

(ii) बेन्ज़ॉयल क्लोराइड से बेन्ज़ैल्डिहाइड

(c) आप बेन्ज़ैल्डिहाइड और ऐसीटैल्डिहाइड के बीच कैसे विभेद करेंगे ? *1*

अथवा

(a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के अनुक्रम को पूर्ण कीजिए :

$$CH_3COCH_3 \xrightleftharpoons{Ba(OH)_2} (A) \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} (B)$$

$$(B) \xrightarrow{NaOH,\ I_2} (C) + (D)$$

(i) (A) से (D) की पहचान कीजिए । $\frac{1}{2}\times 4=2$

(ii) (A) का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए । *1*

(b) आप (i) एथेनॉल और प्रोपेनोन, तथा (ii) बेन्ज़ॉइक अम्ल और फ़ीनॉल के बीच कैसे विभेद करेंगे ? *2*

33. State Kohlrausch's law. Calculate the molar conductance of $Sr(NO_3)_2$. The molar ionic conductance of Sr^{2+} and NO_3^- ions are 119 S cm^2 mol^{-1} and 72 S cm^2 mol^{-1} respectively. *3*

34. An antifreeze solution is prepared by dissolving 31 g of ethylene glycol (Molar mass = 62 g mol^{-1}) in 600 g of water. Calculate the freezing point of the solution. (K_f for water = 1·86 K kg mol^{-1}) *3*

SECTION D

35. (a) An organic compound 'A' having molecular formula $C_5H_{10}O$ gives negative Tollens' test, forms n-pentane on Clemmensen reduction but doesn't give iodoform test. Identify 'A' and give all the reactions involved. *1+1=2*

(b) Carry out the following conversions : *1×2=2*

(i) Propanoic acid to 2-Bromopropanoic acid

(ii) Benzoyl chloride to benzaldehyde

(c) How will you distinguish between benzaldehyde and acetaldehyde ? *1*

OR

(a) Complete the following sequence of reactions :

$$CH_3COCH_3 \underset{}{\overset{Ba(OH)_2}{\rightleftharpoons}} (A) \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} (B)$$

$$(B) \xrightarrow{NaOH,\ I_2} (C) + (D)$$

(i) Identify (A) to (D). *$\frac{1}{2}$ ×4=2*

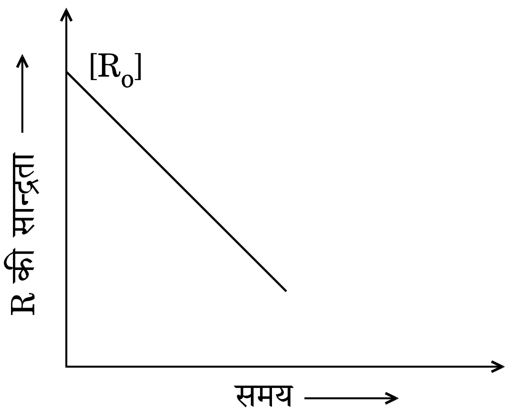
(ii) Give the IUPAC name of (A). *1*

(b) How can you distinguish between : *2*

(i) Ethanol and Propanone, and

(ii) Benzoic acid and Phenol ?

36. (a) किसी अभिक्रिया $R \rightarrow P$ के लिए विशा ने R की सान्द्रता एवं समय के मध्य एक ग्राफ खींचा । इस ग्राफ के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(i) अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए ।

(ii) वक्र का ढाल क्या इंगित करता है ?

(iii) वेग स्थिरांक की इकाई क्या है ? *1×3=3*

(b) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया में 25% वियोजन होने में 25 मिनट लगते हैं । $t_{1/2}$ की गणना कीजिए । *2*

[दिया गया है : log 2 = 0·3010, log 3 = 0·4771, log 4 = 0·6021]

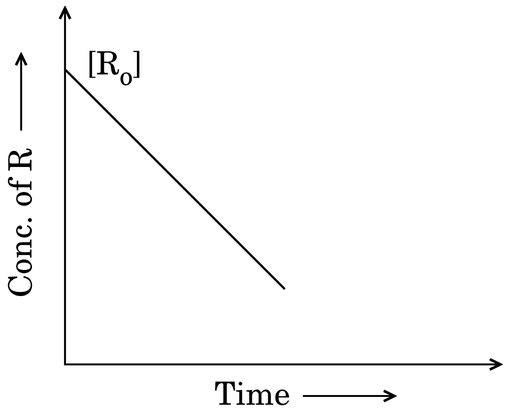
अथवा

(a) किसी प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक 60 s^{-1} है । अभिकारक को अपनी प्रारम्भिक सान्द्रता से घट कर $\frac{1}{16}$ वाँ भाग रह जाने में कितना समय लगेगा ? *3*

(b) किसी रासायनिक अभिक्रिया के वेग को प्रभावित करने वाले दो कारकों को लिखिए । *1*

(c) संघट्टों के प्रभावी संघट्ट होने के लिए दो परिस्थितियाँ लिखिए । *1*

36. (a) Visha plotted a graph between concentration of R and time for a reaction $R \rightarrow P$. On the basis of this graph, answer the following questions :



(i) Predict the order of reaction.

(ii) What does the slope of the line indicate ?

(iii) What are the units of rate constant ? *1×3=3*

(b) A first order reaction takes 25 minutes for 25% decomposition. Calculate $t_{1/2}$. *2*

[Given : log 2 = 0·3010, log 3 = 0·4771, log 4 = 0·6021]

OR

(a) The rate constant for a first order reaction is 60 s^{-1}. How much time will it take to reduce the initial concentration of the reactant to its $\frac{1}{16}^{th}$ value ? *3*

(b) Write two factors that affect the rate of a chemical reaction. *1*

(c) Write two conditions for the collisions to be effective collisions. *1*

37. किरीटाकार संरचना वाला कोई अक्रिस्टलीय ठोस 'A' वायु में जलकर गैस 'B' बनाता है जो चूने के पानी को दूधिया कर देती है । सल्फाइड अयस्कों के भर्जन से भी 'B' उत्पादित होती है । V_2O_5 की उपस्थिति में 'B' ऑक्सीकृत होकर 'C' देती है तथा 'C' की उच्च लब्धि के लिए कम ताप और उच्च दाब उपयुक्त स्थितियाँ हैं । 'C', H_2SO_4 में अवशोषित होकर 'D' देती है । तत्पश्चात् 'D' का तनुकरण करने पर अत्यधिक महत्त्वपूर्ण यौगिक 'E' प्राप्त होता है । उद्योग में 'E' विभिन्न यौगिकों के निर्माण के लिए व्यापक रूप से उत्तरदायी है । 'E' सान्द्र अवस्था में Cu धातु से अभिक्रिया करके यौगिक 'F' देता है । इस वर्णन से

(a) 'A' से 'F' की संरचनाएँ स्पष्ट कीजिए । $\frac{1}{2} \times 6 = 3$

(b) 'E' के 'F' में परिवर्तन के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए । *1*

(c) 'E' के उन दो महत्त्वपूर्ण कार्यों को लिखिए जिनकी रासायनिक उद्योग में भूमिका होती है । $\frac{1}{2} \times 2 = 1$

अथवा

(a) निम्नलिखित प्रेक्षणों के लिए कारण दीजिए : $1 \times 3 = 3$

(i) हैलोजन प्रबल ऑक्सीकारक हैं ।

(ii) उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक अत्यधिक निम्न होते हैं ।

(iii) O और Cl की विद्युत्-ऋणात्मकता लगभग एक समान होती है फिर भी ऑक्सीजन H आबन्ध बनाता है जबकि Cl नहीं ।

(b) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं सन्तुलित कीजिए : $1 \times 2 = 2$

(i) $NaOH + Cl_2 \longrightarrow$
(ठंडा तथा तनु)

(ii) $I^-(aq) + H_2O(l) + O_3(g) \longrightarrow$

37. An amorphous solid 'A' which has a crown shaped structure, burns in air to form a gas 'B' which turns lime water milky. 'B' is also produced by roasting of sulphide ores. 'B' undergoes oxidation in the presence of V_2O_5 to give 'C' and to carry out this oxidation low temperature and high pressure is mandatory to get a good yield of 'C'. 'C' is then absorbed in H_2SO_4 to give 'D'. 'D' is then diluted to give a very important compound 'E'. 'E' is largely responsible for the manufacture of variety of compounds in industry. 'E' in concentrated form, when combined with Cu metal, gives compound 'F'.

From this description

(a) Elucidate the structure of 'A' to 'F'. *$\frac{1}{2} \times 6 = 3$*

(b) Give a balanced chemical equation for the conversion of 'E' to 'F'. *1*

(c) Give two important functions of 'E' in the chemical industry. *$\frac{1}{2} \times 2 = 1$*

OR

(a) Give reasons for the following observations : *1×3=3*

(i) Halogens are strong oxidising agents.

(ii) Noble gases have very low boiling points.

(iii) O and Cl have nearly same electronegativity, yet oxygen forms H bond while Cl doesn't.

(b) Complete and balance the following chemical equations : *1×2=2*

(i) $NaOH + Cl_2 \longrightarrow$
(cold + dil.)

(ii) $I^{-}(aq) + H_2O(l) + O_3(g) \longrightarrow$

Series HMJ/2 | **SET-3**

कोड नं.
Code No. **56/2/3**

रोल नं.
Roll No.

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

नोट		NOTE	
(I)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **19** हैं ।	(I)	Please check that this question paper contains **19** printed pages.
(II)	प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।	(II)	Code number 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 **37** प्रश्न हैं ।	(III)	Please check that this question paper contains **37** questions.
(IV)	कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।	(IV)	Please write down the Serial Number of the question in the answer-book 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 छात्र 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 students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)
CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे | *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours | *Maximum Marks : 70*

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती से पालन कीजिए :

(i) *यह प्रश्न-पत्र* ***चार*** *खण्डों में विभाजित किया गया है –* ***क, ख, ग*** *एवं* ***घ*** *। इस प्रश्न-पत्र में* ***37*** *प्रश्न हैं ।* ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) ***खण्ड क*** *में प्रश्न संख्या* ***1*** *से* ***20*** *तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***1*** *अंक का है । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक शब्द या एक वाक्य में दीजिए ।*

(iii) ***खण्ड ख*** *में प्रश्न संख्या* ***21*** *से* ***27*** *तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***2*** *अंकों का है ।*

(iv) ***खण्ड ग*** *में प्रश्न संख्या* ***28*** *से* ***34*** *तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-I के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***3*** *अंकों का है ।*

(v) ***खण्ड घ*** *में प्रश्न संख्या* ***35*** *से* ***37*** *तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-II के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***5*** *अंकों का है ।*

(vi) *प्रश्न-पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं है । तथापि, दो-दो अंकों के दो प्रश्नों में, तीन-तीन अंकों के दो प्रश्नों में तथा पाँच-पाँच अंकों के तीनों प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प दिया गया है । ऐसे प्रश्नों में से केवल एक ही विकल्प का* ***उत्तर*** *दीजिए ।*

(vii) *इसके अतिरिक्त, आवश्यकतानुसार, प्रत्येक खण्ड और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं ।*

(viii) *केल्कुलेटर अथवा लॉग टेबल के प्रयोग की अनुमति* ***नहीं*** *है ।*

खण्ड क

दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए तथा प्रश्न संख्या ***1*** *से* ***5*** *के उत्तर दीजिए :* $1 \times 5 = 5$

प्रबल प्रकार के यौगिक जैसे ऐमीनो अम्ल, हॉर्मोन, तंत्रिका-संचारक, डी.एन.ए., ऐल्केलॉइड, रंजक आदि में ऐमीन अभिलक्षकीय समूह वाले कार्बनिक यौगिक उपस्थित होते हैं । औषध जिनका मानवों पर शरीरक्रियात्मक प्रभाव होता है जैसे निकोटीन, मॉर्फीन, कोडीन एवं हीरोइन, आदि में भी ऐमीनो समूह किसी न किसी रूप में होता है । नाइट्रोजन पर एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म की उपस्थिति के कारण ऐमीन क्षारकीय होते हैं । कार्बनिक ढाँचे में नाइट्रोजन का योग ऐमीन और ऐमाइड अणुओं के दो वर्गों का निर्माण करता है । रसायन विज्ञान के छात्र होने के नाते, हमें नाइट्रोजन की सर्वतोमुखी प्रकृति की सराहना करनी चाहिए ।

1. जब एक ऐमीनो अम्ल का कार्बोक्सिल सिरा दूसरे ऐमीनो अम्ल के ऐमीनो सिरे के साथ संघनित होता है तो बनने वाले आबन्ध का नाम लिखिए ।

2. आवश्यक ऐमीनो अम्ल क्या हैं ?

3. ऐमीनो अम्ल क्या हैं ?

4. ऐमीनो अम्ल उभयधर्मी क्यों होते हैं ?

5. अम्लीय और क्षारकीय ऐमीनो अम्ल में एक अंतर दीजिए ।

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper comprises* ***four*** *Sections –* ***A, B, C*** *and* ***D****. There are* ***37*** *questions in the question paper.* ***All*** *questions are compulsory.*

(ii) ***Section A*** *– Questions no.* ***1*** *to* ***20*** *are very short answer type questions, carrying* ***1*** *mark each. Answer these questions in one word or one sentence.*

(iii) ***Section B*** *– Questions no.* ***21*** *to* ***27*** *are short answer type questions, carrying* ***2*** *marks each.*

(iv) ***Section C*** *– Questions no.* ***28*** *to* ***34*** *are long answer type-I questions, carrying* ***3*** *marks each.*

(v) ***Section D*** *– Questions no.* ***35*** *to* ***37*** *are long answer type-II questions, carrying* ***5*** *marks each.*

(vi) *There is no overall choice in the question paper. However, an internal choice has been provided in 2 questions of two marks, 2 questions of three marks and all the 3 questions of five marks. You have to attempt only one of the choices in such questions.*

(vii) *In addition to this, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.*

(viii) *Use of calculators and log tables is* ***not*** *permitted.*

SECTION A

Read the given passage and answer the questions number ***1*** *to* ***5*** *that follow :* 1×5=5

Organic compounds containing amine as functional group are present in a vivid variety of compounds, namely amino acids, hormones, neurotransmitters, DNA, alkaloids, dyes, etc. Drugs including nicotine, morphine, codeine and heroin, etc. which have physiological effects on humans also contain amino group in one form or another. Amines are basic because of the presence of lone pair of electrons on nitrogen. Addition of nitrogen into an organic framework leads to the formation of two families of molecules, namely amines and amides. As chemistry students, we must appreciate the versatility of nitrogen.

1. Name the linkage formed when carboxyl end of one amino acid condenses with amino end of other amino acid.

2. What are essential amino acids ?

3. What are amino acids ?

4. Why are amino acids amphoteric ?

5. Give one point of difference between acidic and basic amino acid.

*प्रश्न संख्या **6** से **10** एक शब्द उत्तरीय हैं :* *1×5=5*

6. अयस्कों के सज्जीकरण के लिए प्रयुक्त उस प्रक्रम का नाम लिखिए जो अयस्क तथा गैंग कणों के आपेक्षिक घनत्व के अंतर पर आधारित है ।

7. संकुल $[Co(NH_3)_5 NO_2]Cl_2$ द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है ?

8. कोई कार्बनिक यौगिक सिलिका जेल की सतह पर अधिशोषित है । कार्बनिक यौगिक को सिलिका जेल से हटाने के प्रक्रम का नाम लिखिए ।

9. किसी एक धातु का उदाहरण दीजिए जिसका शोधन आसवन विधि द्वारा किया जा सके ।

10. उस अभिक्रिया की कुल कोटि का परिकलन कीजिए जिसका वेग नियम निम्न प्रकार दिया गया है :

$$\text{वेग} = k[SO_2]^{1/4} [O_2]^{3/4} .$$

*प्रश्न संख्या **11** से **15** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :* *1×5=5*

11. अंतराकाशी यौगिकों के विषय में ***ग़लत*** कथन है

(A) वे रासायनिक दृष्टि से अभिक्रियाशील हैं ।

(B) वे अत्यन्त कठोर हैं ।

(C) वे धात्विक चालकता बनाए रखते हैं ।

(D) उनके गलनांक उच्च होते हैं ।

12. $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - C - CH_2CH_3 \\ | \\ OH \end{array}$ का सही आई.यू.पी.ए.सी. नाम है

(A) tert-ब्यूटिल ऐल्कोहॉल

(B) 2,2-डाइमेथिलप्रोपेनॉल

(C) 2-मेथिलब्यूटेन-2-ऑल

(D) 3-मेथिलब्यूटेन-3-ऑल

13. ग्लूकोस $C_6H_{12}O_6$ (मोलर द्रव्यमान : 180 g/मोल) के 50 mL जलीय विलयन में $6{\cdot}02 \times 10^{22}$ अणु उपस्थित हैं । विलयन की सांद्रता होगी

(A) 0·1 M

(B) 0·2 M

(C) 1·0 M

(D) 2·0 M

*Questions number **6** to **10** are one word answers :* *1×5=5*

6. Name the process used for the benefaction of ores which is based on the difference in the gravities of ore and the gangue particles.

7. What type of isomerism is shown by the complex $[Co(NH_3)_5 NO_2] Cl_2$?

8. An organic compound is adsorbed on the surface of silica gel. Name the process of removing the organic compound from silica gel.

9. Give an example of a metal which can be purified by the process of distillation.

10. Calculate the overall order of the reaction whose rate law is given by

$$\text{Rate} = k[SO_2]^{1/4} [O_2]^{3/4}.$$

*Questions number **11** to **15** are multiple choice questions :* *1×5=5*

11. The ***incorrect*** statement about interstitial compounds is

(A) They are chemically reactive.

(B) They are very hard.

(C) They retain metallic conductivity.

(D) They have high melting point.

12. The correct IUPAC name of $CH_3 - \underset{OH}{\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}} - CH_2CH_3$ is

(A) tert-butyl alcohol

(B) 2,2-Dimethylpropanol

(C) 2-Methylbutan-2-ol

(D) 3-Methylbutan-3-ol

13. 50 mL of an aqueous solution of glucose $C_6H_{12}O_6$ (Molar mass : 180 g/mol) contains $6{\cdot}02 \times 10^{22}$ molecules. The concentration of the solution will be

(A) 0·1 M

(B) 0·2 M

(C) 1·0 M

(D) 2·0 M

14. Cr^{3+} (परमाणु क्रमांक = 24) में उपस्थित कुल अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या है

(A) 2

(B) 7

(C) 3

(D) 5

15. यदि किसी इलेक्ट्रोड का मानक इलेक्ट्रोड विभव शून्य से अधिक हो, तो हम निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि इसका

(A) अपचयित रूप हाइड्रोजन गैस की तुलना में अधिक स्थायी है ।

(B) ऑक्सीकृत रूप हाइड्रोजन गैस की तुलना में अधिक स्थायी है ।

(C) अपचयित और ऑक्सीकृत रूप समान रूप से स्थायी हैं ।

(D) अपचयित रूप हाइड्रोजन गैस से कम स्थायी है ।

प्रश्न संख्या 16 से 20 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 (i), (ii), (iii) और (iv) में से चुनकर दीजिए : *1×5=5*

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

(ii) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही कथन हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या ***नहीं*** है ।

(iii) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) ग़लत कथन है ।

(iv) अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु कारण (R) सही कथन है ।

16. *अभिकथन (A) :* *p*-नाइट्रोफ़ीनॉल की अपेक्षा *o*-नाइट्रोफ़ीनॉल दुर्बल अम्ल है ।

कारण (R) : आंतरआण्विक (अंत:अणुक) हाइड्रोजन आबन्ध *ऑर्थो* समावयव को *पैरा* समावयव की अपेक्षा दुर्बल कर देता है ।

17. *अभिकथन (A) :* ऐल्बूमिन एक गोलिकाकार प्रोटीन है ।

कारण (R) : पॉलिपेप्टाइड की शृंखला कुंडली बनाकर एक सीधी शृंखला बना देती है ।

18. *अभिकथन (A) :* बैकेलाइट तापदृढ़ बहुलक है ।

कारण (R) : गरम करने पर, बहुलकीय शृंखला लम्बी और सीधी शृंखला बन जाती है ।

14. Total number of unpaired electrons present in Cr^{3+} (Atomic number = 24) is

(A) 2

(B) 7

(C) 3

(D) 5

15. If the standard electrode potential of an electrode is greater than zero, then we can infer that its

(A) reduced form is more stable compared to hydrogen gas.

(B) oxidised form is more stable compared to hydrogen gas.

(C) reduced and oxidised forms are equally stable.

(D) reduced form is less stable than the hydrogen gas.

For questions number 16 to 20, two statements are given – one labelled Assertion (A) and the other labelled Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (i), (ii), (iii) and (iv) as given below : *1×5=5*

(i) Both assertion (A) and reason (R) are correct statements, and reason (R) is the correct explanation of the assertion (A).

(ii) Both assertion (A) and reason (R) are correct statements, but reason (R) is ***not*** the correct explanation of the assertion (A).

(iii) Assertion (A) is correct, but reason (R) is incorrect statement.

(iv) Assertion (A) is incorrect, but reason (R) is correct statement.

16. *Assertion (A) :* *o*-nitrophenol is a weaker acid than *p*-nitrophenol.

Reason (R) : Intramolecular hydrogen bonding makes *ortho* isomer weaker than *para* isomer.

17. *Assertion (A) :* Albumin is a globular protein.

Reason (R) : Polypeptide chain coils around to give a straight chain.

18. *Assertion (A) :* Bakelite is a thermosetting polymer.

Reason (R) : On heating, polymeric chain becomes a long and straight chain.

19. *अभिकथन (A) :* निम्न प्रचक्रण चतुष्फलकीय संकुल विरले ही देखे जाते हैं ।

कारण (R) : कक्षकों की विपाटन ऊर्जाएँ इतनी अधिक नहीं होती हैं जो युग्मन के लिए बाध्य करें ।

20. *अभिकथन (A) :* ऐल्किल हैलाइडों के क्वथनांक निम्न क्रम में घटते हैं :

R-I > R-Br > R-Cl > R-F

कारण (R) : हैलोजन परमाणु के आकार में वृद्धि के साथ वान्डर वाल्स बल घटते हैं ।

खण्ड ख

21. निम्नलिखित स्थितियों में विलेय की अवस्था की प्रागुक्ति कीजिए : *1×2=2*

(a) प्रायोगिक तौर पर ज्ञात किया गया मोलर द्रव्यमान वास्तविक मान से अधिक होता है ।

(b) 'i' का मान 0·4 हो ।

22. किसी विद्युत्-रासायनिक सेल

$$F_2(g) + 2I^-(aq) \longrightarrow 2F^-(aq) + I_2(s)$$

के लिए सेल निरूपण दीजिए । 25°C पर उपर्युक्त सेल के लिए नेर्न्स्ट समीकरण भी लिखिए । *2*

23. निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं सन्तुलित कीजिए : *2*

(a) $MnO_4^- + Fe^{2+} + H^+ \longrightarrow$

(b) $MnO_4^- + Mn^{2+} + H_2O \longrightarrow$

24. निम्नलिखित के मध्य एक-एक अंतर दीजिए : *1×2=2*

(a) प्रशांतक और पीड़ाहारी

(b) पूतिरोधी और विसंक्रामी (रोगाणुनाशी)

अथवा

रासायनिक संघटन के आधार पर धनायनी और ऋणायनी अपमार्जकों में अंतर स्पष्ट कीजिए । प्रत्येक वर्ग का एक-एक उदाहरण भी दीजिए । *2*

19. *Assertion (A) :* Low spin tetrahedral complexes are rarely observed.

Reason (R) : The orbital splitting energies are not sufficiently large to forcing pairing.

20. *Assertion (A) :* Boiling points of alkyl halides decrease in the order R-I > R-Br > R-Cl > R-F.

Reason (R) : Van der Waals forces decrease with increase in the size of halogen atom.

SECTION B

21. Predict the state of the solute in the following situations : *1×2=2*

(a) Experimentally determined molar mass is more than the true value.

(b) 'i' value is 0·4.

22. For an electrochemical cell

$$F_2(g) + 2I^-(aq) \longrightarrow 2F^-(aq) + I_2(s),$$

give the cell representation. Also write the Nernst equation for the above cell at 25°C. *2*

23. Complete and balance the following chemical equations : *2*

(a) $MnO_4^- + Fe^{2+} + H^+ \longrightarrow$

(b) $MnO_4^- + Mn^{2+} + H_2O \longrightarrow$

24. Give one point of difference between the following : *1×2=2*

(a) Tranquilizers and Analgesics

(b) Antiseptics and Disinfectants

OR

Differentiate on the basis of chemical composition between cationic and anionic detergents. Also give one example of each category. *2*

25. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *1×2=2*

(a) ऐल्कोहॉल में आबन्ध कोण $C\overset{O}{\frown}H$ चतुष्फलकीय कोण से जरा-सा कम होता है ।

(b) CH_3OH में $C-OH$ आबन्ध लम्बाई फ़ीनॉल में $C-OH$ आबन्ध लम्बाई से जरा-सी अधिक होती है ।

26. अधिशोषण समतापी की परिभाषा लिखिए । किसी ठोस अधिशोषक के इकाई द्रव्यमान द्वारा एक निश्चित ताप पर अधिशोषित गैस की मात्रा एवं दाब के मध्य एक आनुभविक संबंध दीजिए । *2*

अथवा

आकार-वरणात्मक उत्प्रेरण को परिभाषित कीजिए । उस प्रक्रम का नाम लिखिए जिसके द्वारा ऐल्कोहॉलों को सीधे ही गैसोलीन में परिवर्तित कर दिया जाता है और विभिन्न प्रकार के हाइड्रोकार्बन बनते हैं । *2*

27. कोई अभिक्रिया अभिकारक A के सापेक्ष प्रथम कोटि की है और अभिकारक B के सापेक्ष भी प्रथम कोटि की है । वेग नियम दीजिए । औसत वेग और तात्क्षणिक वेग के बीच एक अंतर भी दीजिए । *2*

खण्ड ग

28. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों की संरचनाएँ दीजिए : *1×3=3*

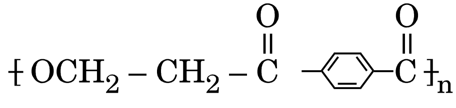
(a) प्राकृतिक रबर

(b) ब्यूना-S

(c) नोवोलेक

अथवा

निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों के नाम लिखिए : *1×3=3*

(i) 

(ii) $\left[CF_2 - CF_2 \right]_n$

(iii) $\left[\underset{\displaystyle CH_3}{OCH} - CH_2 - \underset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}} - O - \underset{\displaystyle C_2H_5}{CH} - CH_2 - \underset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}} \right]_n$

25. Give reasons for the following : *1×2=2*

(a) Bond angle $C\widehat{O}H$ in alcohol is slightly less than the tetrahedral angle.

(b) $C - OH$ bond length in CH_3OH is slightly more than the $C - OH$ bond length in phenol.

26. Define adsorption isotherm. Give the empirical relationship between the quantity of gas adsorbed by unit mass of solid absorbent and pressure at a particular temperature. *2*

OR

Define shape-selective catalysis. Name the process by which alcohols convert directly into gasoline and give a variety of hydrocarbons. *2*

27. A reaction is first order w.r.t. reactant A as well as w.r.t. reactant B. Give the rate law. Also give one point of difference between average rate and instantaneous rate. *2*

SECTION C

28. Give the structures of the monomers of the following polymers : *1×3=3*

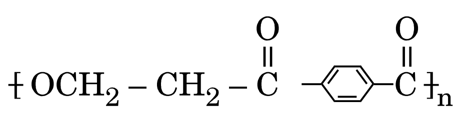
(a) Natural rubber

(b) Buna-S

(c) Novolac

OR

Write the names of monomers in the following polymers : *1×3=3*

(i) 

(ii) $\left[CF_2 - CF_2 \right]_n$

(iii) $\left[\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{OCH}} - CH_2 - \underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}} - O - \underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - \underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}} \right]_n$

29. चाँदी के निक्षालन में संबद्ध रासायनिक अभिक्रियाएँ दीजिए । इस प्रक्रम में Zn की क्या भूमिका है ? *3*

30. कोलराऊश का नियम लिखिए । $Ba(OH)_2$ की मोलर चालकता परिकलित कीजिए । Ba^{2+} और OH^- आयनों की मोलर आयनिक चालकता क्रमशः 127 और 199 $S\ cm^2\ mol^{-1}$ है । *3*

31. 600 g जल में 31 g एथिलीन ग्लाइकॉल (मोलर द्रव्यमान = 62 $g\ mol^{-1}$) घोलकर प्रतिहिम विलयन बनाया गया । विलयन का हिमांक परिकलित कीजिए । *3*
(जल के लिए $K_f = 1{\cdot}86\ K\ kg\ mol^{-1}$)

32. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *1×3=3*

(a) एथेनेमीन की तुलना में ऐनिलीन दुर्बल क्षार है ।

(b) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया प्रदर्शित नहीं करती ।

(c) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण द्वारा केवल ऐलिफैटिक प्राथमिक ऐमीनों का विरचन किया जा सकता है ।

33. (a) $K_4[Mn(CN)_6]$ का आई.यू.पी.ए.सी. नाम तथा t_{2g} और e_g के पदों में केन्द्रीय धातु परमाणु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास दीजिए ।

(b) 'कीलेट प्रभाव' से क्या अभिप्राय है ? एक उदाहरण दीजिए । *2+1=3*

अथवा

निम्नलिखित संकुलों के संकरण एवं चुम्बकीय व्यवहार लिखिए : *3*

(i) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

(ii) $[CoF_6]^{3-}$

(iii) $[Ni(CO)_4]$

[परमाणु क्रमांक : Fe = 26, Co = 27, Ni = 28]

34. ऐथिल क्लोराइड, आइसोप्रोपिल क्लोराइड, तृतीयक ब्यूटिल क्लोराइड यौगिकों को निम्नलिखित पूछी गई विस्थापन की अभिक्रियाशीलता के आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए और कारण देकर अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए : *3*

(a) S_N1

(b) S_N2

29. Give the chemical reactions involved in the leaching of silver. What is the role of Zn in this process ? *3*

30. State Kohlrausch's law. Calculate the molar conductance of $Ba(OH)_2$. The molar ionic conductance of Ba^{2+} and OH^- ions are 127 and 199 S cm^2 mol^{-1} respectively. *3*

31. An antifreeze solution is prepared by dissolving 31 g of ethylene glycol (Molar mass = 62 g mol^{-1}) in 600 g of water. Calculate the freezing point of the solution. (K_f for water = 1·86 K kg mol^{-1}) *3*

32. Account for the following : *1×3=3*

(a) Aniline is a weaker base compared to ethanamine.

(b) Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction.

(c) Only aliphatic primary amines can be prepared by Gabriel Phthalimide synthesis.

33. (a) Give the IUPAC name and electronic configuration of central metal atom in terms of t_{2g} and e_g of $K_4[Mn(CN)_6]$.

(b) What is meant by 'Chelate effect' ? Give an example. *2+1=3*

OR

Write the hybridisation and magnetic characters of the following complexes : *3*

(i) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

(ii) $[CoF_6]^{3-}$

(iii) $[Ni(CO)_4]$

[Atomic number : Fe = 26, Co = 27, Ni = 28]

34. Justify and arrange the following compounds namely, ethyl chloride, isopropyl chloride, tertiary butyl chloride in increasing order of reactivity towards the asked displacement namely : *3*

(a) S_N1

(b) S_N2

खण्ड घ

35. किरीटाकार संरचना वाला कोई अक्रिस्टलीय ठोस 'A' वायु में जलकर गैस 'B' बनाता है जो चूने के पानी को दूधिया कर देती है । सल्फाइड अयस्कों के भर्जन से भी 'B' उत्पादित होती है । V_2O_5 की उपस्थिति में 'B' ऑक्सीकृत होकर 'C' देती है तथा 'C' की उच्च लब्धि के लिए कम ताप और उच्च दाब उपयुक्त स्थितियाँ हैं । 'C', H_2SO_4 में अवशोषित होकर 'D' देती है । तत्पश्चात् 'D' का तनुकरण करने पर अत्यधिक महत्त्वपूर्ण यौगिक 'E' प्राप्त होता है । उद्योग में 'E' विभिन्न यौगिकों के निर्माण के लिए व्यापक रूप से उत्तरदायी है । 'E' सान्द्र अवस्था में Cu धातु से अभिक्रिया करके यौगिक 'F' देता है । इस वर्णन से

(a) 'A' से 'F' की संरचनाएँ स्पष्ट कीजिए । *$\frac{1}{2}\times6=3$*

(b) 'E' के 'F' में परिवर्तन के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए । *1*

(c) 'E' के उन दो महत्त्वपूर्ण कार्यों को लिखिए जिनकी रासायनिक उद्योग में भूमिका होती है । *$\frac{1}{2}\times2=1$*

अथवा

(a) निम्नलिखित प्रेक्षणों के लिए कारण दीजिए : *1×3=3*

(i) हैलोजन प्रबल ऑक्सीकारक हैं ।

(ii) उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक अत्यधिक निम्न होते हैं ।

(iii) O और Cl की विद्युत्-ऋणात्मकता लगभग एक समान होती है फिर भी ऑक्सीजन H आबन्ध बनाता है जबकि Cl नहीं ।

(b) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं सन्तुलित कीजिए : *1×2=2*

(i) $NaOH + Cl_2 \longrightarrow$
(ठंडा तथा तनु)

(ii) $I^- (aq) + H_2O (l) + O_3 (g) \longrightarrow$

36. (a) एक कार्बनिक यौगिक 'A' जिसका आण्विक सूत्र $C_5H_{10}O$ है, ऋणात्मक टॉलेन्स परीक्षण देता है, क्लीमेन्सन अपचयन से n-पेन्टेन बनाता है परन्तु आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता । 'A' की पहचान कीजिए तथा सभी सम्बद्ध अभिक्रियाएँ दीजिए । *1+1=2*

SECTION D

35. An amorphous solid 'A' which has a crown shaped structure, burns in air to form a gas 'B' which turns lime water milky. 'B' is also produced by roasting of sulphide ores. 'B' undergoes oxidation in the presence of V_2O_5 to give 'C' and to carry out this oxidation low temperature and high pressure is mandatory to get a good yield of 'C'. 'C' is then absorbed in H_2SO_4 to give 'D'. 'D' is then diluted to give a very important compound 'E'. 'E' is largely responsible for the manufacture of variety of compounds in industry. 'E' in concentrated form, when combined with Cu metal, gives compound 'F'.

From this description

(a) Elucidate the structure of 'A' to 'F'. *$\frac{1}{2}\times6=3$*

(b) Give a balanced chemical equation for the conversion of 'E' to 'F'. *1*

(c) Give two important functions of 'E' in the chemical industry. *$\frac{1}{2}\times2=1$*

OR

(a) Give reasons for the following observations : *1×3=3*

(i) Halogens are strong oxidising agents.

(ii) Noble gases have very low boiling points.

(iii) O and Cl have nearly same electronegativity, yet oxygen forms H bond while Cl doesn't.

(b) Complete and balance the following chemical equations : *1×2=2*

(i) $NaOH + Cl_2 \longrightarrow$
(cold + dil.)

(ii) $I^-(aq) + H_2O(l) + O_3(g) \longrightarrow$

36. (a) An organic compound 'A' having molecular formula $C_5H_{10}O$ gives negative Tollens' test, forms n-pentane on Clemmensen reduction but doesn't give iodoform test. Identify 'A' and give all the reactions involved. *1+1=2*

(b) निम्नलिखित रूपान्तरण सम्पन्न कीजिए : *1×2=2*

(i) प्रोपेनॉइक अम्ल से 2-ब्रोमोप्रोपेनॉइक अम्ल

(ii) बेन्ज़ॉयल क्लोराइड से बेन्ज़ैल्डिहाइड

(c) आप बेन्ज़ैल्डिहाइड और ऐसीटैल्डिहाइड के बीच कैसे विभेद करेंगे ? *1*

अथवा

(a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के अनुक्रम को पूर्ण कीजिए :

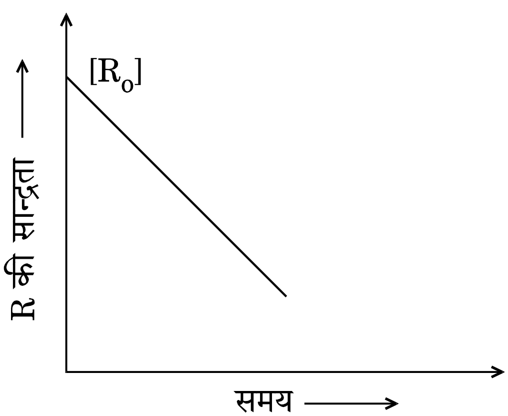
$$CH_3COCH_3 \xrightleftharpoons{Ba(OH)_2} (A) \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} (B) \xrightarrow{NaOH,\ I_2} (C) + (D)$$

(i) (A) से (D) की पहचान कीजिए । $\frac{1}{2}\times 4=2$

(ii) (A) का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए । *1*

(b) आप (i) एथेनॉल और प्रोपेनोन, तथा (ii) बेन्ज़ॉइक अम्ल और फ़ीनॉल के बीच कैसे विभेद करेंगे ? *2*

37. (a) किसी अभिक्रिया $R \rightarrow P$ के लिए विशा ने R की सान्द्रता एवं समय के मध्य एक ग्राफ खींचा । इस ग्राफ के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



(i) अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए ।

(ii) वक्र का ढाल क्या इंगित करता है ?

(iii) वेग स्थिरांक की इकाई क्या है ? *1×3=3*

(b) Carry out the following conversions : *1×2=2*

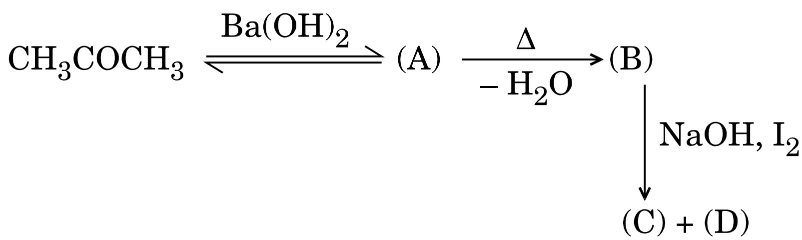
(i) Propanoic acid to 2-Bromopropanoic acid

(ii) Benzoyl chloride to benzaldehyde

(c) How will you distinguish between benzaldehyde and acetaldehyde ? *1*

OR

(a) Complete the following sequence of reactions :



(i) Identify (A) to (D). $\frac{1}{2}$ *×4=2*

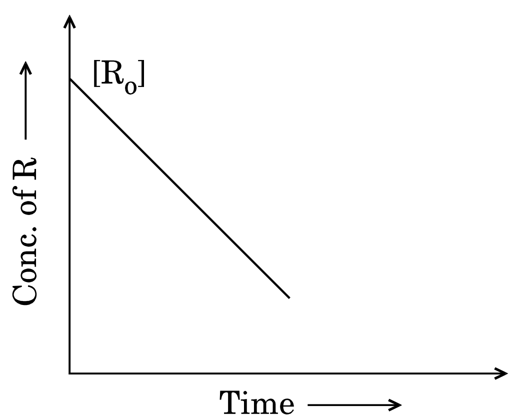
(ii) Give the IUPAC name of (A). *1*

(b) How can you distinguish between : *2*

(i) Ethanol and Propanone, and

(ii) Benzoic acid and Phenol ?

37. (a) Visha plotted a graph between concentration of R and time for a reaction R → P. On the basis of this graph, answer the following questions :



(i) Predict the order of reaction.

(ii) What does the slope of the line indicate ?

(iii) What are the units of rate constant ? *1×3=3*

(b) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया में 25% वियोजन होने में 25 मिनट लगते हैं । $t_{1/2}$ की गणना कीजिए । *2*

[दिया गया है : log 2 = 0·3010, log 3 = 0·4771, log 4 = 0·6021]

अथवा

(a) किसी प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक $60\ s^{-1}$ है । अभिकारक को अपनी प्रारम्भिक सान्द्रता से घट कर $\frac{1}{16}$ वाँ भाग रह जाने में कितना समय लगेगा ? *3*

(b) किसी रासायनिक अभिक्रिया के वेग को प्रभावित करने वाले दो कारकों को लिखिए । *1*

(c) संघट्टों के प्रभावी संघट्ट होने के लिए दो परिस्थितियाँ लिखिए । *1*

(b) A first order reaction takes 25 minutes for 25% decomposition. Calculate $t_{1/2}$. *2*

[Given : log 2 = 0·3010, log 3 = 0·4771, log 4 = 0·6021]

OR

(a) The rate constant for a first order reaction is 60 s^{-1}. How much time will it take to reduce the initial concentration of the reactant to its $\frac{1}{16}^{th}$ value ? *3*

(b) Write two factors that affect the rate of a chemical reaction. *1*

(c) Write two conditions for the collisions to be effective collisions. *1*