



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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



सामान्य निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती 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 लांग टेबल के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

खण्ड क

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

$1 \times 5 = 5$

ऐल्किल हैलाइडों की प्रतिस्थापन अभिक्रिया मुख्यतया S_N1 अथवा S_N2 क्रियाविधि द्वारा होती है । प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ होने के लिए ऐल्किल हैलाइड किसी भी क्रियाविधि को अपनाएँ, उनके लिए कार्बन हैलोजन आबन्ध की ध्रुवणता ही उत्तरदायी होती है । S_N1 अभिक्रियाओं का वेग कार्बोकैटायन के स्थायित्व पर निर्भर करता है जबकि S_N2 अभिक्रियाओं का त्रिविमविन्यास कारक पर । यदि आरम्भिक पदार्थ किरेल यौगिक हो, तो उत्पाद या तो प्रतिलोमित होगा अथवा रेसिमिक मिश्रण, जो ऐल्किल हैलाइडों द्वारा अपनाई गई क्रियाविधि के प्रकार पर निर्भर करता है । इंथरों का HI से विदलन भी त्रिविमविन्यास कारक और कार्बोकैटायन के स्थायित्व से नियन्त्रित होता है, जो इस बात का घोतक है कि कार्बनिक रसायन में यही दो प्रमुख कारक हैं जो हमें सहायता करते हैं कि उत्पाद किस प्रकार का बनेगा ?



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 : $1 \times 5 = 5$

The substitution reaction of alkyl halide mainly occurs by S_N1 or S_N2 mechanism. Whatever mechanism alkyl halides follow for the substitution reaction to occur, the polarity of the carbon halogen bond is responsible for these substitution reactions. The rate of S_N1 reactions are governed by the stability of carbocation whereas for S_N2 reactions steric factor is the deciding factor. If the starting material is a chiral compound, we may end up with an inverted product or racemic mixture depending upon the type of mechanism followed by alkyl halide. Cleavage of ethers with HI is also governed by steric factor and stability of carbocation, which indicates that in organic chemistry, these two major factors help us in deciding the kind of product formed.



1. बनने वाले उत्पाद की त्रिविमरसायन की प्रागुक्ति कीजिए यदि कोई ध्रुवण घूर्णक (प्रकाशतः सक्रिय) ऐल्किल हैलाइड S_N1 क्रियाविधि से प्रतिस्थापन अभिक्रिया सम्पन्न करता है ।
2. उस यंत्र का नाम बताइए जो उस कोण के मापन के लिए प्रयुक्त होता है जिस पर समतल ध्रुवित प्रकाश घूर्णित हो जाता है ।
3. मुख्य उत्पाद की प्रागुक्ति कीजिए जब 2-ब्रोमोफेन्टेन, ऐल्कोहॉली KOH के साथ अभिक्रिया करता है ।
4. CHI_3 का एक उपयोग दीजिए ।
5. उन उत्पादों की संरचनाएँ लिखिए जब ऐनिसोल को HI के साथ अभिक्रियित किया जाता है ।

प्रश्न संख्या 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं :

$1 \times 5 = 5$

6. यदि द्रव A और B के क्वथनांक क्रमशः $140^{\circ}C$ और $180^{\circ}C$ हैं, तो उस द्रव की पहचान कीजिए जिसका $90^{\circ}C$ पर वाष्प दाब उच्चतर होगा ।
7. लोहे की वस्तुओं को सुरक्षित रखने के लिए ज़िंक तथा टिन में से किसकी कोटिंग बेहतर है ?
8. क्या किसी अभिक्रिया का वेग स्थिरांक T पर निर्भर करेगा यदि अभिक्रिया की E_{act} (सक्रियण ऊर्जा) शून्य हो ?
9. PVC के एकलक की संरचना दीजिए ।
10. किसी अपमार्जक में उपस्थित कौन-सी संरचनात्मक इकाई उसको अजैवनिम्नीकरणीय बना देती है ?

प्रश्न संख्या 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

$1 \times 5 = 5$

11. जलीय विलयन में निम्नलिखित में से प्रबलतम क्षार है
 - (A) मेथिलऐमीन
 - (B) डाइमेथिलऐमीन
 - (C) ट्राइमेथिलऐमीन
 - (D) ऐनिलीन



1. Predict the stereochemistry of the product formed if an optically active alkyl halide undergoes substitution reaction by S_N1 mechanism.
2. Name the instrument used for measuring the angle by which the plane polarised light is rotated.
3. Predict the major product formed when 2-Bromopentane reacts with alcoholic KOH.
4. Give one use of CHI_3 .
5. Write the structures of the products formed when anisole is treated with HI.

Questions number **6 to 10** are one word answers :

$1 \times 5 = 5$

6. Identify which liquid will have a higher vapour pressure at $90^\circ C$ if the boiling points of two liquids A and B are $140^\circ C$ and $180^\circ C$, respectively.
7. Out of zinc and tin, whose coating is better to protect iron objects ?
8. Will the rate constant of the reaction depend upon T if the E_{act} (activation energy) of the reaction is zero ?
9. Give the structure of the monomer of PVC.
10. Which structural unit present in a detergent makes it non-biodegradable ?

Questions number **11 to 15** are multiple choice questions :

$1 \times 5 = 5$

11. Out of the following, the strongest base in aqueous solution is
 - (A) Methylamine
 - (B) Dimethylamine
 - (C) Trimethylamine
 - (D) Aniline



12. निम्नलिखित में से किसके द्वारा आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं दिया जाता है ?

- (A) एथेनॉल
- (B) एथेनैल
- (C) पेन्टन-2-ओन
- (D) पेन्टन-3-ओन

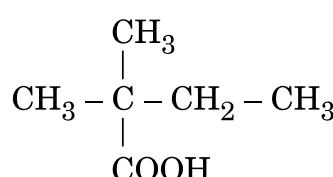
13. निम्नलिखित संक्रमण तत्त्वों में से किसके द्वारा अधिकतम ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रदर्शित की जाती हैं ?

- (A) Sc ($Z = 21$)
- (B) Cr ($Z = 24$)
- (C) Mn ($Z = 25$)
- (D) Fe ($Z = 26$)

14. चर्म संस्करण उद्योग में चर्म का कठोर होना निर्भर करता है

- (A) वैद्युत कण-संचलन पर
- (B) विद्युत-परासरण पर
- (C) पारस्परिक स्कंदन पर
- (D) टिन्डल प्रभाव पर

15. दिए गए यौगिक का सही आई.यू.पी.ए.सी. नाम क्या है ?



- (A) 2,2-डाइमेथिलब्यूटेनॉइक अम्ल
- (B) 2-कार्बोक्सिल-2-मेथिलब्यूटेन
- (C) 2-ऐथिल-2-मेथिलप्रोपेनॉइक अम्ल
- (D) 3-मेथिलब्यूटेन कार्बोक्सिलिक अम्ल



12. Iodoform test is **not** given by

- (A) Ethanol
- (B) Ethanal
- (C) Pentan-2-one
- (D) Pentan-3-one

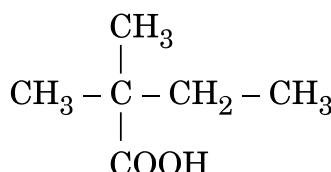
13. Out of the following transition elements, the maximum number of oxidation states are shown by

- (A) Sc ($Z = 21$)
- (B) Cr ($Z = 24$)
- (C) Mn ($Z = 25$)
- (D) Fe ($Z = 26$)

14. Hardening of leather in tanning industry is based on

- (A) Electrophoresis
- (B) Electro-osmosis
- (C) Mutual coagulation
- (D) Tyndall effect

15. What is the correct IUPAC name of the given compound ?



- (A) 2,2-Dimethylbutanoic acid
- (B) 2-Carboxyl-2-methylbutane
- (C) 2-Ethyl-2-methylpropanoic acid
- (D) 3-Methylbutane carboxylic acid



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

16. अभिकथन (A) : Au और Ag का निष्कर्षण उनके अयस्कों के NaCN के तनु विलयन द्वारा निश्चालन से किया जाता है।

कारण (R) : इन अयस्कों से संबद्ध अशुद्धियाँ NaCN में घुल जाती हैं।

17. अभिकथन (A) : F_2 अणु में F – F आबन्ध दुर्बल होता है।

कारण (R) : F परमाणु का आकार छोटा होता है।

18. अभिकथन (A) : उपसहसंयोजन यौगिकों में उभयदंती संलग्नी के कारण बन्धनी समावयवता उत्पन्न होती है।

कारण (R) : उभयदंती संलग्नी जैसे NO_2 में दो भिन्न दाता परमाणु N और O होते हैं।

19. अभिकथन (A) : सूक्रोस एक अनपचयी शर्करा है।

कारण (R) : सूक्रोस में ग्लाइकोसिडिक बंध होता है।

20. अभिकथन (A) : अभिक्रिया $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ में आण्विकता 2 प्रतीत होती है।

कारण (R) : दी हुई प्राथमिक अभिक्रिया में अभिकारकों के दो अणु भाग लेते हैं।

खण्ड ख

21. निम्नलिखित पदों की परिभाषा लिखिए :

1×2=2

- (a) प्रशांतक
- (b) पूतिरोधी

अथवा

साबुनों की शोधन क्रिया समझाइए।

2



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) : Au and Ag are extracted by leaching their ores with a dil. solution of NaCN.

Reason (R) : Impurities associated with these ores dissolve in NaCN.

17. Assertion (A) : F – F bond in F_2 molecule is weak.

Reason (R) : F atom is small in size.

18. Assertion (A) : Linkage isomerism arises in coordination compounds because of ambidentate ligand.

Reason (R) : Ambidentate ligand like NO_2 has two different donor atoms i.e., N and O.

19. Assertion (A) : Sucrose is a non-reducing sugar.

Reason (R) : Sucrose has glycosidic linkage.

20. Assertion (A) : The molecularity of the reaction $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ appears to be 2.

Reason (R) : Two molecules of the reactants are involved in the given elementary reaction.

SECTION B

21. Define the following terms : 1×2=2

- (a) Tranquilizers
- (b) Antiseptic

OR

Explain the cleansing action of soaps.

2

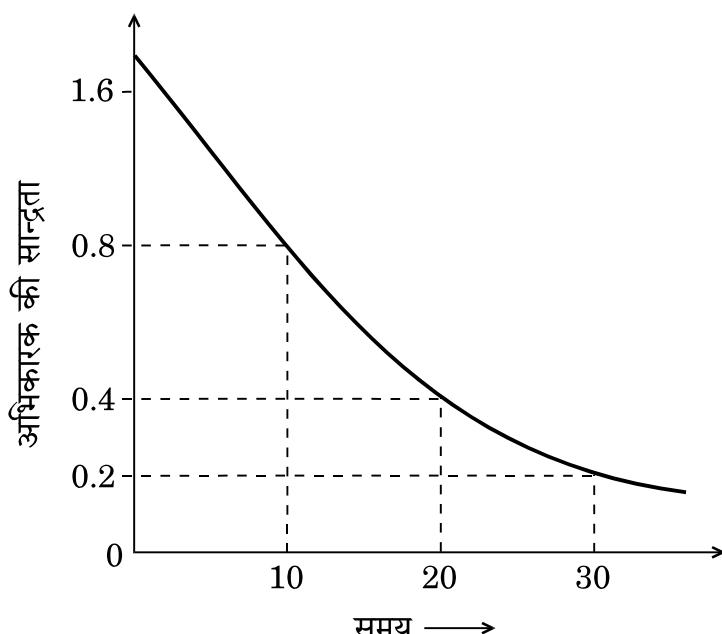


22. 300 K पर यूरिया (मोलर द्रव्यमान = 60 g/mol) के 5% विलयन का परासरण दब परिकलित कीजिए। [R = 0.0821 L atm K⁻¹ mol⁻¹] 2

अथवा

विशा ने दो जलीय विलयन, एक में 100 g जल में यूरिया (मोलर द्रव्यमान = 60 g/mol) के 7.5 g और दूसरे में किसी पदार्थ Z के 42.75 g, 100 g जल में लिए। यह प्रेक्षित किया गया कि दोनों विलयन एकसमान ताप पर हिमीभूत हुए। Z का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए। 2

23. अभिकारक की सान्द्रता और समय के बीच दिए गए ग्राफ का विश्लेषण कीजिए। 1×2=2



- (a) अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए।
- (b) सैद्धान्तिक दृष्टि से क्या अनंतकाल के बाद किसी अभिकारक की सान्द्रता घटकर शून्य हो सकती है? व्याख्या कीजिए।

24. निम्नलिखित अणुओं की आकृति खींचिए: 1×2=2

- (a) XeOF₄
- (b) BrF₃

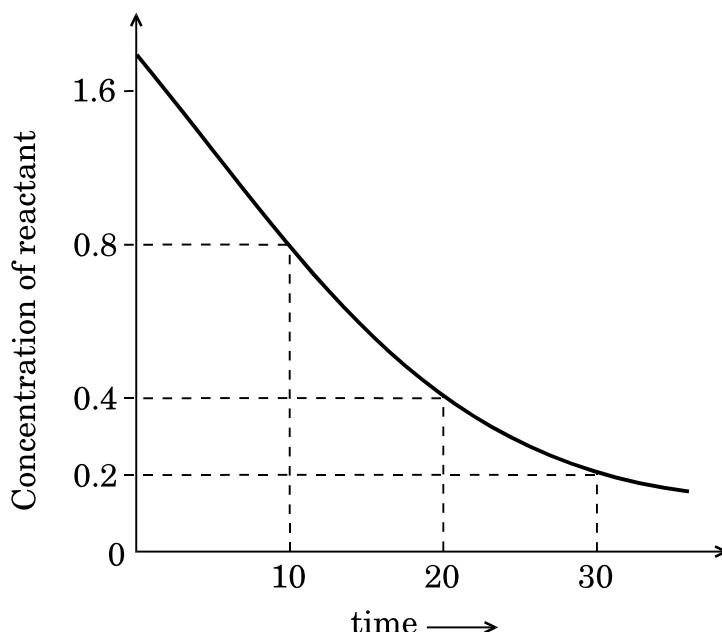


22. For a 5% solution of urea (Molar mass = 60 g/mol), calculate the osmotic pressure at 300 K. [R = 0.0821 L atm K⁻¹ mol⁻¹] 2

OR

Visha took two aqueous solutions — one containing 7.5 g of urea (Molar mass = 60 g/mol) and the other containing 42.75 g of substance Z in 100 g of water, respectively. It was observed that both the solutions froze at the same temperature. Calculate the molar mass of Z. 2

23. Analyse the given graph, drawn between concentration of reactant vs. time. $1 \times 2 = 2$



- (a) Predict the order of reaction.
- (b) Theoretically, can the concentration of the reactant reduce to zero after infinite time ? Explain.

24. Draw the shape of the following molecules : $1 \times 2 = 2$

- (a) XeOF₄
- (b) BrF₃



- 25.** निम्नलिखित यौगिकों के सूत्र दीजिए : $1 \times 2 = 2$
- पोटैशियम टेट्राहाइड्रोक्सिडोज़िंकेट (II)
 - हेक्साएम्मीनप्लैटिनम (IV) क्लोराइड
- 26.** क्या होता है जब $1 \times 2 = 2$
- प्रोपेनोन को मेथिलमैग्नीशियम आयोडाइड के साथ अभिक्रियित करके जल-अपघटित किया जाता है, और
 - बेन्जीन को निर्जल AlCl_3 की उपस्थिति में CH_3COCl के साथ अभिक्रियित किया जाता है।
- 27.** निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों के नाम और संरचनाएँ लिखिए : $1 \times 2 = 2$
- बैकेलाइट
 - निओप्रीन
- खण्ड ग**
- 28.** निम्नलिखित अभिक्रियाओं के अनुक्रम में A और B की संरचनाएँ दीजिए : $\frac{1}{2} \times 6 = 3$
- $\text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{NH}_3} \text{A} \xrightarrow{\text{NaOBr}} \text{B}$
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{Fe/HCl}} \text{A} \xrightarrow[0^\circ - 5^\circ\text{C}]{\text{NaNO}_2 + \text{HCl}} \text{B}$
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+\text{Cl}^- \xrightarrow[\Delta]{\text{CuCN}} \text{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+} \text{B}$
- अथवा**
- निम्नलिखित युगलों के यौगिकों के बीच आप विभेद कैसे करेंगे : $1 \times 2 = 2$
 - ऐनिलीन और एथेनेमीन
 - ऐनिलीन और N-मेथिलऐनिलीन
 - निम्नलिखित यौगिकों को उनके क्वथनांक के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1
 - (b) ब्यूटेनॉल, ब्यूटेनेमीन, ब्यूटेन

 $1 \times 2 = 2$

25. Give the formulae of the following compounds :

- (a) Potassium tetrahydroxidozincate (II)
- (b) Hexaammineplatinum (IV) chloride

26. What happens when

- (a) Propanone is treated with methylmagnesium iodide and then hydrolysed, and
- (b) Benzene is treated with CH_3COCl in presence of anhydrous AlCl_3 ?

 $1 \times 2 = 2$

27. Write the names and structures of monomers in the following polymers :

 $1 \times 2 = 2$

- (a) Bakelite
- (b) Neoprene

SECTION C

28. Give the structures of A and B in the following sequence of reactions : $\frac{1}{2} \times 6 = 3$

- (a) $\text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{NH}_3} \text{A} \xrightarrow{\text{NaOBr}} \text{B}$
- (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{Fe/HCl}} \text{A} \xrightarrow[0^\circ - 5^\circ\text{C}]{\text{NaNO}_2 + \text{HCl}} \text{B}$
- (c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+ \text{Cl}^- \xrightarrow[\Delta]{\text{CuCN}} \text{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+} \text{B}$

OR

- (a) How will you distinguish between the following pairs of compounds :
 - (i) Aniline and Ethanamine
 - (ii) Aniline and N-methylaniline

- (b) Arrange the following compounds in decreasing order of their boiling points :
 - Butanol, Butanamine, Butane

 1



- 29.** निम्नलिखित के लिए विश्वसनीय स्पष्टीकरण दीजिए : $1 \times 3 = 3$
- ग्लूकोस 2,4-डी.एन.पी. परीक्षण नहीं देता।
 - DNA के दो रज्जुक समान नहीं होते, परन्तु एक-दूसरे के पूरक होते हैं।
 - स्टार्च और सेलुलोस दोनों में एकलकों के रूप में ग्लूकोस इकाई होती है, फिर भी वे संरचनात्मक दृष्टि से भिन्न हैं।
- 30.** निम्नलिखित के कारण दीजिए : $1 \times 3 = 3$
- सल्फ्यूरस अम्ल एक अपचायक है।
 - फ्लुओरीन केवल एक ऑक्सोअम्ल बनाती है।
 - उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक He से Rn तक बढ़ते हैं।
- अथवा**
- निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : $1 \times 3 = 3$
- $\text{MnO}_2 + 4 \text{ HCl} \longrightarrow$
 - $\text{XeF}_6 + \text{KF} \longrightarrow$
 - $\text{I}^- (\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow$
- 31.** निम्नलिखित की भूमिका की व्याख्या कीजिए : $1 \times 3 = 3$
- ZnS और PbS को पृथक् करने में NaCN की।
 - अशुद्धि के रूप में लौहयुक्त Cu के धातुकर्म में SiO_2 की।
 - Ti के परिष्करण में आयोडीन की।
- 32.** भौतिक अधिशोषण और रसोवशोषण में विभेद के तीन बिन्दु दीजिए। 3
- 33.** अभिक्रिया का वेग किस प्रकार प्रभावित होगा जब
- अभिकारक का पृष्ठीय क्षेत्रफल कम कर दिया जाए,
 - उत्क्रमणीय अभिक्रिया में उत्प्रेरक मिला दिया जाए, और
 - अभिक्रिया का ताप बढ़ा दिया जाए ?
- $1 \times 3 = 3$
- 34.** 75 g ऐसीटिक अम्ल में घोले जाने वाली ऐस्कॉर्बिक अम्ल
(मोलर द्रव्यमान = 176 g mol^{-1}) की मात्रा (द्रव्यमान) परिकलित कीजिए जिससे इसका हिमांक 1.5°C कम हो जाए। ($K_f = 3.9 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3

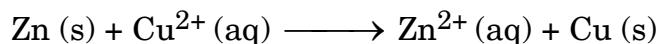


- 29.** Give the plausible explanation for the following : $1 \times 3 = 3$
- (a) Glucose doesn't give 2,4-DNP test.
 - (b) The two strands in DNA are not identical but are complementary.
 - (c) Starch and cellulose both contain glucose unit as monomer, yet they are structurally different.
- 30.** Account for the following : $1 \times 3 = 3$
- (a) Sulphurous acid is a reducing agent.
 - (b) Fluorine forms only one oxoacid.
 - (c) Boiling point of noble gases increases from He to Rn.
- OR**
- Complete the following chemical reactions : $1 \times 3 = 3$
- (a) $\text{MnO}_2 + 4 \text{ HCl} \longrightarrow$
 - (b) $\text{XeF}_6 + \text{KF} \longrightarrow$
 - (c) $\text{I}^- (\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow$
- 31.** Explain the role of the following : $1 \times 3 = 3$
- (a) NaCN in the separation of ZnS and PbS.
 - (b) SiO₂ in the metallurgy of Cu containing Fe as impurity.
 - (c) Iodine in the refining of Ti.
- 32.** Give three points of difference between physisorption and chemisorption. 3
- 33.** How will the rate of the reaction be affected when
- (a) Surface area of the reactant is reduced,
 - (b) Catalyst is added in a reversible reaction, and
 - (c) Temperature of the reaction is increased ? $1 \times 3 = 3$
- 34.** Calculate the mass of ascorbic acid (Molar mass = 176 g mol⁻¹) to be dissolved in 75 g of acetic acid, to lower its freezing point by 1.5°C. ($K_f = 3.9 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3



खण्ड घ

35. (a) अभिक्रिया

के लिए ΔG° परिकलित कीजिए।

3

दिया गया है : Zn^{2+}/Zn के लिए $E^\circ = -0.76 \text{ V}$ 

$$R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

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

(b) ईंधन सेलों के दो लाभ दीजिए।

2

अथवा

(a) निम्नलिखित युगलों में से, कारण सहित उस एक की प्रागुक्ति कीजिए जो विद्युत् धारा की अधिक मात्रा के चालन की अनुमति देता है :

1×3=3

(i) 30°C पर चाँदी का तार अथवा 60°C पर चाँदी का तार।

(ii) 0.1 M CH₃COOH विलयन अथवा 1 M CH₃COOH विलयन।

(iii) 20°C पर KCl विलयन अथवा 50°C पर KCl विलयन।

(b) विद्युत्-रासायनिक सेल और विद्युत्-अपघटनी सेल के मध्य अंतर के दो बिन्दु दीजिए।

2

36. (a) निम्नलिखित के कारण लिखिए :

1×3=3

(i) कॉपर (I) यौगिक सफेद होते हैं जबकि कॉपर (II) यौगिक रंगीन होते हैं।

(ii) क्रोमेट अपना रंग अम्लीय विलयन में परिवर्तित कर देते हैं।

(iii) Zn, Cd, Hg d-ब्लॉक तत्त्व तो माने जाते हैं परन्तु संक्रमण तत्त्व नहीं।

(b) Co और Co²⁺ के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखकर Co²⁺ (Z = 27) के लिए प्रचक्रण-मात्र आधूर्ण परिकलित कीजिए।

2

अथवा

(a) लैथेनॉयडों और ऐक्टिनॉयडों के मध्य अंतर के तीन बिन्दु दीजिए।

3

(b) कारण देते हुए एक परमाणु/आयन छाँटिए जो पूछा गया गुणधर्म दर्शाता हो :

1×2=2

(i) Sc³⁺ अथवा Cr³⁺ (प्रतिचुम्बकीय व्यवहार दर्शाता है)

(ii) Cr अथवा Cu (उच्च गलनांक और क्वथनांक)

**SECTION D**

- 35.** (a) Calculate ΔG° for the reaction



3

Given : E° for $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76 \text{ V}$ and

$$E^\circ \text{ for } \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0.34 \text{ V}$$

$$R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

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

- (b) Give two advantages of fuel cells.

2

OR

- (a) Out of the following pairs, predict with reason which pair will allow greater conduction of electricity : $1 \times 3 = 3$
- (i) Silver wire at 30°C or silver wire at 60°C .
 - (ii) $0.1 \text{ M CH}_3\text{COOH}$ solution or $1 \text{ M CH}_3\text{COOH}$ solution.
 - (iii) KCl solution at 20°C or KCl solution at 50°C .
- (b) Give two points of differences between electrochemical and electrolytic cells. 2

- 36.** (a) Account for the following : $1 \times 3 = 3$

- (i) Copper (I) compounds are white whereas Copper (II) compounds are coloured.
- (ii) Chromates change their colour when kept in an acidic solution.
- (iii) Zn, Cd, Hg are considered as d-block elements but not as transition elements.

- (b) Calculate the spin-only moment of Co^{2+} ($Z = 27$) by writing the electronic configuration of Co and Co^{2+} . 2

OR

- (a) Give three points of difference between lanthanoids and actinoids. 3

- (b) Give reason and select one atom/ion which will exhibit asked property : $1 \times 2 = 2$

- (i) Sc^{3+} or Cr^{3+} (Exhibit diamagnetic behaviour)
- (ii) Cr or Cu (High melting and boiling point)



37. (a) t-ब्यूटिल ऐल्कोहॉल और n-ब्यूटेनॉल में से कौन-सा अम्ल उत्प्रेरित निर्जलन तीव्रता से देगा और क्यों ? 2
- (b) निम्नलिखित रूपान्तरण सम्पन्न कीजिए : $1 \times 3 = 3$
- (i) फ़िनॉल से सैलिसिलऐल्डिहाइड
 - (ii) t-ब्यूटिलक्लोराइड से t-ब्यूटिल एथिल ईथर
 - (iii) प्रोपीन से प्रोपेनॉल

अथवा

- (a) एथीन से एथेनॉल बनने की क्रियाविधि दीजिए। 2
- (b) निम्नलिखित रूपान्तरण सम्पन्न करने के लिए अभिकर्मक की प्रागुक्ति कीजिए : $1 \times 3 = 3$
- (i) फ़िनॉल से बेन्जोक्विनोन
 - (ii) ऐनिसोल से p-ब्रोमोऐनिसोल
 - (iii) फ़िनॉल से 2,4,6-ट्राइब्रोमोफ़िनॉल



37. (a) Out of t-butyl alcohol and n-butanol, which one will undergo acid catalyzed dehydration faster and why ? 2
- (b) Carry out the following conversions : $1 \times 3 = 3$
- (i) Phenol to Salicylaldehyde
 - (ii) t-butylchloride to t-butyl ethyl ether
 - (iii) Propene to Propanol

OR

- (a) Give the mechanism for the formation of ethanol from ethene. 2
- (b) Predict the reagent for carrying out the following conversions : $1 \times 3 = 3$
- (i) Phenol to benzoquinone
 - (ii) Anisole to p-bromoanisole
 - (iii) Phenol to 2,4,6-tribromophenol



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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



सामान्य निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती 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 लांग टेबल के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

खण्ड क

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

$1 \times 5 = 5$

ऐल्किल हैलाइडों की प्रतिस्थापन अभिक्रिया मुख्यतया S_N1 अथवा S_N2 क्रियाविधि द्वारा होती है । प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ होने के लिए ऐल्किल हैलाइड किसी भी क्रियाविधि को अपनाएँ, उनके लिए कार्बन हैलोजन आबन्ध की ध्रुवणता ही उत्तरदायी होती है । S_N1 अभिक्रियाओं का वेग कार्बोकैटायन के स्थायित्व पर निर्भर करता है जबकि S_N2 अभिक्रियाओं का त्रिविमविन्यास कारक पर । यदि आरम्भिक पदार्थ किरेल यौगिक हो, तो उत्पाद या तो प्रतिलोमित होगा अथवा रेसिमिक मिश्रण, जो ऐल्किल हैलाइडों द्वारा अपनाई गई क्रियाविधि के प्रकार पर निर्भर करता है । इंथरों का HI से विदलन भी त्रिविमविन्यास कारक और कार्बोकैटायन के स्थायित्व से नियन्त्रित होता है, जो इस बात का घोतक है कि कार्बनिक रसायन में यही दो प्रमुख कारक हैं जो हमें सहायता करते हैं कि उत्पाद किस प्रकार का बनेगा ?



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 : $1 \times 5 = 5$

The substitution reaction of alkyl halide mainly occurs by S_N1 or S_N2 mechanism. Whatever mechanism alkyl halides follow for the substitution reaction to occur, the polarity of the carbon halogen bond is responsible for these substitution reactions. The rate of S_N1 reactions are governed by the stability of carbocation whereas for S_N2 reactions steric factor is the deciding factor. If the starting material is a chiral compound, we may end up with an inverted product or racemic mixture depending upon the type of mechanism followed by alkyl halide. Cleavage of ethers with HI is also governed by steric factor and stability of carbocation, which indicates that in organic chemistry, these two major factors help us in deciding the kind of product formed.



1. उत्पाद की त्रिविमरसायन की प्रागुक्ति कीजिए यदि कोई ध्रुवण घूर्णक (प्रकाशतः सक्रिय) ऐल्किल हैलाइड S_N2 क्रियाविधि से प्रतिस्थापन अभिक्रिया सम्पन्न करता है।
2. उन उत्पादों की संरचनाएँ लिखिए जब ऐनिसोल को HI के साथ अभिक्रियित किया जाता है।
3. मुख्य उत्पाद की प्रागुक्ति कीजिए जब 2-ब्रोमोब्यूटेन, ऐल्कोहॉली KOH के साथ अभिक्रिया करता है।
4. उस यंत्र का नाम बताइए जो उस कोण के मापन के लिए प्रयुक्त होता है जिस पर समतल ध्रुवित प्रकाश घूर्णित हो जाता है।
5. CHI_3 का एक उपयोग दीजिए।

प्रश्न संख्या 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं :

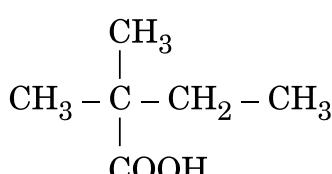
 $1 \times 5 = 5$

6. किसी अपमार्जक में उपस्थित कौन-सी संरचनात्मक इकाई उसको अजैवनिम्नीकरणीय बना देती है?
7. पॉलिप्रोपीन के एकलक की संरचना दीजिए।
8. यदि द्रव A और B के क्वथनांक क्रमशः $140^{\circ}C$ और $180^{\circ}C$ हैं, तो उस द्रव की पहचान कीजिए जिसका $90^{\circ}C$ पर वाष्प दाब उच्चतर होगा।
9. क्या किसी अभिक्रिया का वेग स्थिरांक T पर निर्भर करेगा यदि अभिक्रिया की E_{act} (सक्रियण ऊर्जा) शून्य हो?
10. लोहे की वस्तुओं को सुरक्षित रखने के लिए ज़िंक तथा टिन में से किसकी कोटिंग बेहतर है?

प्रश्न संख्या 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

 $1 \times 5 = 5$

11. दिए गए यौगिक का सही आई.यू.पी.ए.सी. नाम क्या है?



- (A) 2,2-डाइमेथिलब्यूटेनॉइक अम्ल
- (B) 2-कार्बोक्सिल-2-मेथिलब्यूटेन
- (C) 2-ऐथिल-2-मेथिलप्रोपेनॉइक अम्ल
- (D) 3-मेथिलब्यूटेन कार्बोक्सिलिक अम्ल



1. Predict the stereochemistry of the product formed if an optically active alkyl halide undergoes substitution reaction by S_N2 mechanism.
2. Write the structures of the products formed when anisole is treated with HI.
3. Predict the major product formed when 2-Bromobutane undergoes a reaction with alcoholic KOH.
4. Name the instrument used for measuring the angle by which the plane polarised light is rotated.
5. Give one use of CHI_3 .

Questions number 6 to 10 are one word answers :

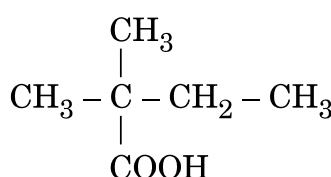
$1 \times 5 = 5$

6. Which structural unit present in a detergent makes it non-biodegradable ?
7. Give the structure of the monomer of polypropene.
8. Identify which liquid will have a higher vapour pressure at $90^\circ C$ if the boiling points of two liquids A and B are $140^\circ C$ and $180^\circ C$, respectively.
9. Will the rate constant of the reaction depend upon T if the E_{act} (activation energy) of the reaction is zero ?
10. Out of zinc and tin, whose coating is better to protect iron objects ?

Questions number 11 to 15 are multiple choice questions :

$1 \times 5 = 5$

11. What is the correct IUPAC name of the given compound ?



- (A) 2,2-Dimethylbutanoic acid
- (B) 2-Carboxyl-2-methylbutane
- (C) 2-Ethyl-2-methylpropanoic acid
- (D) 3-Methylbutane carboxylic acid

12. निम्नलिखित संक्रमण तत्त्वों में से किसके द्वारा अधिकतम ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रदर्शित की जाती हैं ?

- (A) Sc ($Z = 21$)
- (B) Cr ($Z = 24$)
- (C) Mn ($Z = 25$)
- (D) Fe ($Z = 26$)

13. चर्म संस्करण उद्योग में चर्म का कठोर होना निर्भर करता है

- (A) वैद्युत कण-संचलन पर
- (B) विद्युत-परासरण पर
- (C) पारस्परिक स्कंदन पर
- (D) टिन्डल प्रभाव पर

14. जलीय विलयन में निम्नलिखित में से प्रबलतम क्षार है

- (A) मेथिलऐमीन
- (B) डाइमेथिलऐमीन
- (C) ट्राइमेथिलऐमीन
- (D) ऐनिलीन

15. आयोडोफॉर्म परीक्षण किसके द्वारा **नहीं** दिया जाता है ?

- (A) हेक्सेन-2-ओन
- (B) हेक्सेन-3-ओन
- (C) एथेनॉल
- (D) ऐथेनैल



12. Out of the following transition elements, the maximum number of oxidation states are shown by
- (A) Sc ($Z = 21$)
 - (B) Cr ($Z = 24$)
 - (C) Mn ($Z = 25$)
 - (D) Fe ($Z = 26$)
13. Hardening of leather in tanning industry is based on
- (A) Electrophoresis
 - (B) Electro-osmosis
 - (C) Mutual coagulation
 - (D) Tyndall effect
14. Out of the following, the strongest base in aqueous solution is
- (A) Methylamine
 - (B) Dimethylamine
 - (C) Trimethylamine
 - (D) Aniline
15. Iodoform test is **not** given by
- (A) Hexan-2-one
 - (B) Hexan-3-one
 - (C) Ethanol
 - (D) Ethanal



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

16. अभिकथन (A) : अभिक्रिया $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ में आण्विकता 2 प्रतीत होती है।

कारण (R) : दी हुई प्राथमिक अभिक्रिया में अभिकारकों के दो अणु भाग लेते हैं।

17. अभिकथन (A) : उपसहसंयोजन यौगिकों में उभयदंती संलग्नी के कारण बन्धनी समावयवता उत्पन्न होती है।

कारण (R) : उभयदंती संलग्नी जैसे NO_2 में दो भिन्न दाता परमाणु N और O होते हैं।

18. अभिकथन (A) : Au और Ag का निष्कर्षण उनके अयस्कों के NaCN के तनु विलयन द्वारा निक्षालन से किया जाता है।

कारण (R) : इन अयस्कों से संबद्ध अशुद्धियाँ NaCN में घुल जाती हैं।

19. अभिकथन (A) : F_2 अणु में F – F आबन्ध दुर्बल होता है।

कारण (R) : F परमाणु का आकार छोटा होता है।

20. अभिकथन (A) : सूक्ष्मोस एक अनपचयी शर्करा है।

कारण (R) : सूक्ष्मोस में ग्लाइकोसिडिक बंध होता है।



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 :

$1 \times 5 = 5$

- (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) :* The molecularity of the reaction $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ appears to be 2.

Reason (R) : Two molecules of the reactants are involved in the given elementary reaction.

17. *Assertion (A) :* Linkage isomerism arises in coordination compounds because of ambidentate ligand.

Reason (R) : Ambidentate ligand like NO_2 has two different donor atoms i.e., N and O.

18. *Assertion (A) :* Au and Ag are extracted by leaching their ores with a dil. solution of NaCN.

Reason (R) : Impurities associated with these ores dissolve in NaCN.

19. *Assertion (A) :* F – F bond in F_2 molecule is weak.

Reason (R) : F atom is small in size.

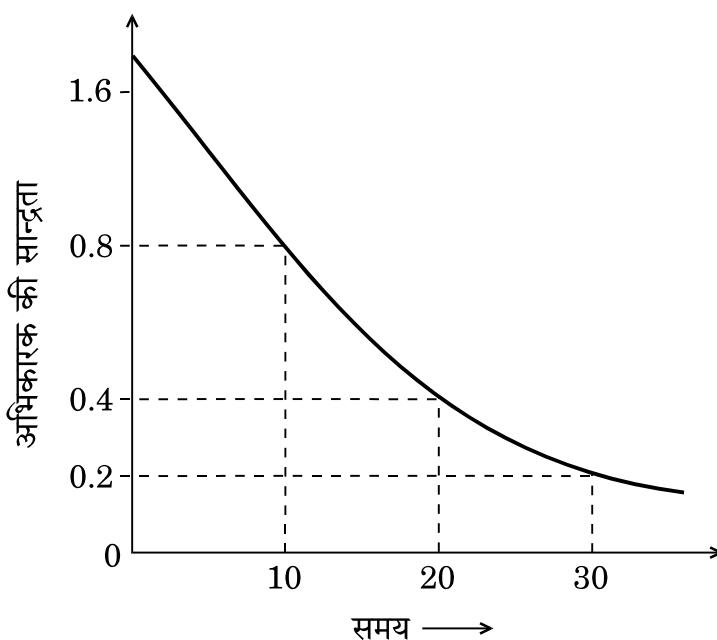
20. *Assertion (A) :* Sucrose is a non-reducing sugar.

Reason (R) : Sucrose has glycosidic linkage.



खण्ड ख

21. अभिकारक की सान्द्रता और समय के बीच दिए गए ग्राफ का विश्लेषण कीजिए। $1 \times 2 = 2$



- (a) अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए।
- (b) सैद्धान्तिक दृष्टि से क्या अनंतकाल के बाद किसी अभिकारक की सान्द्रता घटकर शून्य हो सकती है? व्याख्या कीजिए।

22. निम्नलिखित अणुओं की आकृति खींचिए : $1 \times 2 = 2$

- (a) XeF_4
- (b) HClO_4

23. निम्नलिखित पदों की परिभाषा लिखिए : $1 \times 2 = 2$

- (a) प्रशांतक
- (b) पूतिरोधी

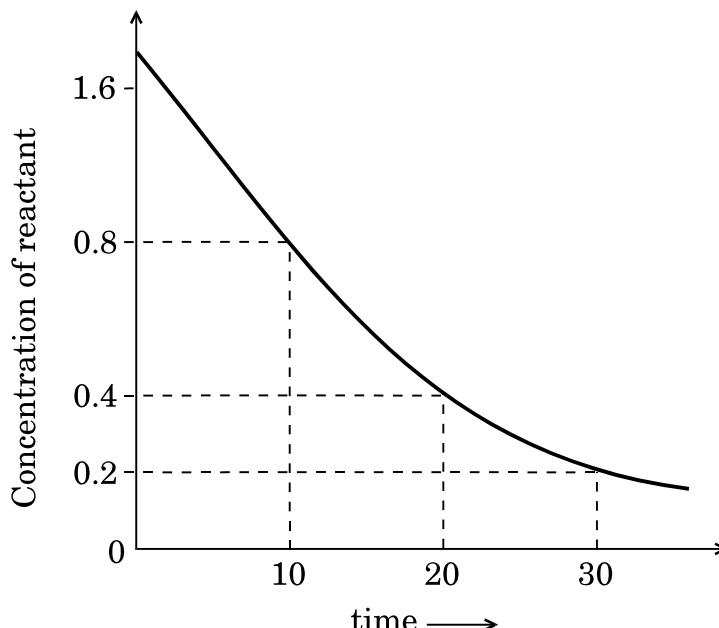
अथवा

साबूनों की शोधन क्रिया समझाइए।

2

**SECTION B**

- 21.** Analyse the given graph, drawn between concentration of reactant vs. time. $1 \times 2 = 2$



- (a) Predict the order of reaction.
- (b) Theoretically, can the concentration of the reactant reduce to zero after infinite time ? Explain.

- 22.** Draw the shape of the following molecules : $1 \times 2 = 2$

- (a) XeF_4
- (b) HClO_4

- 23.** Define the following terms : $1 \times 2 = 2$

- (a) Tranquilizers
- (b) Antiseptic

OR

Explain the cleansing action of soaps.

2



24. निम्नलिखित यौगिकों के सूत्र दीजिए : $1 \times 2 = 2$
- पोटैशियम ट्राइऑक्सैलेटोएलुमिनेट (III)
 - टेट्राएम्मीनएक्वाक्लोरिडोकोबाल्ट (III) क्लोराइड
25. 300 K पर यूरिया (मोलर द्रव्यमान = 60 g/mol) के 5% विलयन का परासरण दाब परिकलित कीजिए। [$R = 0.0821\text{ L atm K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$] 2

अथवा

विशा ने दो जलीय विलयन, एक में 100 g जल में यूरिया (मोलर द्रव्यमान = 60 g/mol) के 7.5 g और दूसरे में किसी पदार्थ Z के 42.75 g , 100 g जल में लिए। यह प्रेक्षित किया गया कि दोनों विलयन एकसमान ताप पर हिमीभूत हुए। Z का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए। 2

26. निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों के नाम और संरचनाएँ लिखिए : $1 \times 2 = 2$
- नाइलॉन-6,6
 - ब्यूना-S
27. क्या होता है जब
- ब्यूटेनोन को मेथिलमैग्नीशियम ब्रोमाइड के साथ अभिक्रियित करके जल-अपघटित किया जाता है, और
 - सोडियम बेन्जोएट को सोडा लाइम के साथ गरम किया जाता है ? $1 \times 2 = 2$

खण्ड ग

28. 75 g ऐसीटिक अम्ल में घोले जाने वाली ऐस्कॉर्बिक अम्ल (मोलर द्रव्यमान = 176 g mol^{-1}) की मात्रा (द्रव्यमान) परिकलित कीजिए जिससे इसका हिमांक 1.5°C कम हो जाए। ($K_f = 3.9\text{ K kg mol}^{-1}$) 3
29. निम्नलिखित के कारण दीजिए : $1 \times 3 = 3$
- सल्फ्यूरस अम्ल एक अपचायक है।
 - फ्लुओरीन केवल एक ऑक्सोअम्ल बनाती है।



- 24.** Give the formulae of the following compounds : $1 \times 2 = 2$
- Potassium trioxalatoaluminate (III)
 - Tetraammineaquachloridocobalt (III) chloride
- 25.** For a 5% solution of urea (Molar mass = 60 g/mol), calculate the osmotic pressure at 300 K. [$R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$] 2

OR

Visha took two aqueous solutions — one containing 7.5 g of urea (Molar mass = 60 g/mol) and the other containing 42.75 g of substance Z in 100 g of water, respectively. It was observed that both the solutions froze at the same temperature. Calculate the molar mass of Z. 2

- 26.** Write the names and structures of monomers in the following polymers : $1 \times 2 = 2$
- Nylon-6,6
 - Buna-S
- 27.** What happens when
- Butanone is treated with methylmagnesium bromide and then hydrolysed, and
 - Sodium benzoate is heated with soda lime ? $1 \times 2 = 2$

SECTION C

- 28.** Calculate the mass of ascorbic acid (Molar mass = 176 g mol^{-1}) to be dissolved in 75 g of acetic acid, to lower its freezing point by 1.5°C . ($K_f = 3.9 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3
- 29.** Account for the following : $1 \times 3 = 3$
- Sulphurous acid is a reducing agent.
 - Fluorine forms only one oxoacid.

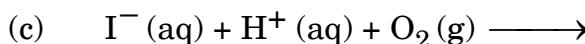
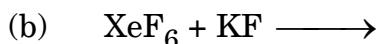
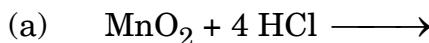


- (c) उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक He से Rn तक बढ़ते हैं।

अथवा

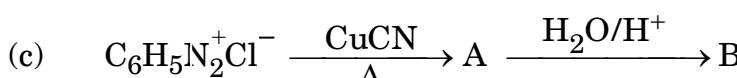
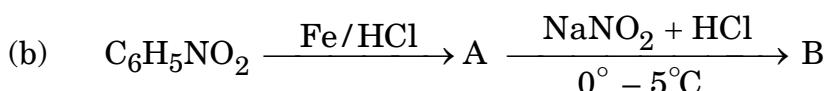
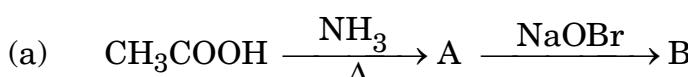
निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

$1 \times 3 = 3$



30. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के अनुक्रम में A और B की संरचनाएँ दीजिए :

$\frac{1}{2} \times 6 = 3$



अथवा

- (a) निम्नलिखित युगलों के यौगिकों के बीच आप विभेद कैसे करेंगे :

$1 \times 2 = 2$

(i) ऐनिलीन और एथेनेमीन

(ii) ऐनिलीन और N-मेथिलऐनिलीन

- (b) निम्नलिखित यौगिकों को उनके क्वथनांक के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

1

ब्यूटेनॉल, ब्यूटेनेमीन, ब्यूटेन

31. निम्नलिखित के लिए विश्वसनीय स्पष्टीकरण दीजिए :

$1 \times 3 = 3$

(a) ग्लूकोस 2,4-डी.एन.पी. परीक्षण नहीं देता।

(b) DNA के दो रज्जुक समान नहीं होते, परन्तु एक-दूसरे के पूरक होते हैं।

(c) स्टार्च और सेलुलोस दोनों में एकलकों के रूप में ग्लूकोस इकाई होती है, फिर भी वे संरचनात्मक दृष्टि से भिन्न हैं।

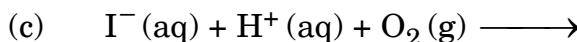
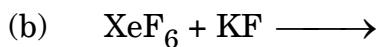
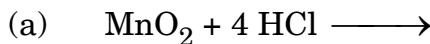


(c) Boiling point of noble gases increases from He to Rn.

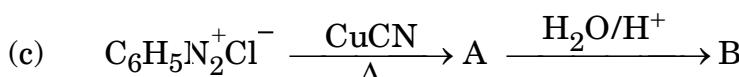
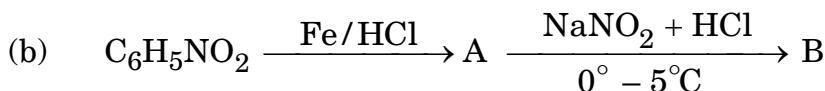
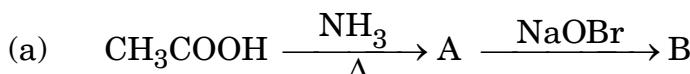
OR

Complete the following chemical reactions :

$1 \times 3 = 3$



30. Give the structures of A and B in the following sequence of reactions : $\frac{1}{2} \times 6 = 3$



OR

(a) How will you distinguish between the following pairs of compounds : $1 \times 2 = 2$

(i) Aniline and Ethanamine

(ii) Aniline and N-methylaniline

(b) Arrange the following compounds in decreasing order of their boiling points : 1

Butanol, Butanamine, Butane

31. Give the plausible explanation for the following : $1 \times 3 = 3$

(a) Glucose doesn't give 2,4-DNP test.

(b) The two strands in DNA are not identical but are complementary.

(c) Starch and cellulose both contain glucose unit as monomer, yet they are structurally different.



- 32.** किसी अभिक्रिया का वेग कैसे प्रभावित होगा, जब
- अभिकारक का पृष्ठीय क्षेत्रफल बढ़ा दिया जाए,
 - अभिक्रिया का ताप घटा दिया जाए, और
 - उत्क्रमणीय अभिक्रिया में उत्प्रेरक मिला दिया जाए ?
- $1 \times 3 = 3$
- 33.** (a) (i) विशिष्टता, और
(ii) अधिशोषण की एन्थैलपी
के आधार पर भौतिक अधिशोषण और रसोवशोषण की तुलना कीजिए ।
- (b) अधिशोषण एवं अवशोषण के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए ।
- 2
1
- 34.** निम्नलिखित की भूमिका स्पष्ट कीजिए :
- (a) Ni के शोधन में CO की ।
(b) Fe के धातुकर्म में चूना-पत्थर की ।
(c) फेन प्लवन विधि में अवनमक की ।
- $1 \times 3 = 3$

खण्ड घ

- 35.** (a) t-ब्यूटिल ऐल्कोहॉल और n-ब्यूटेनॉल में से कौन-सा अम्ल उत्प्रेरित निर्जलन तीव्रता से देगा और क्यों ?
- (b) निम्नलिखित रूपान्तरण सम्पन्न कीजिए :
- फ़ीनॉल से सैलिसिलऐल्डिहाइड
 - t-ब्यूटिलक्लोराइड से t-ब्यूटिल एथिल ईथर
 - प्रोपीन से प्रोपेनॉल
- 2
 $1 \times 3 = 3$

अथवा

- (a) एथीन से एथेनॉल बनने की क्रियाविधि दीजिए ।
- (b) निम्नलिखित रूपान्तरण सम्पन्न करने के लिए अभिकर्मक की प्रागुक्ति कीजिए :
- फ़ीनॉल से बेन्जोक्विनोन
 - ऐनिसोल से p-ब्रोमोऐनिसोल
 - फ़ीनॉल से 2,4,6-ट्राइब्रोमोफ़ीनॉल
- 2
 $1 \times 3 = 3$



32. How will the rate of the reaction be affected when
(a) surface area of the reactant is increased,
(b) temperature of the reaction is decreased, and
(c) catalyst is added in a reversible reaction ? $1 \times 3 = 3$
33. (a) Compare physisorption and chemisorption on the basis of
(i) specificity, and
(ii) enthalpy of adsorption. 2
(b) Differentiate between adsorption and absorption. 1
34. Explain the role of the following : $1 \times 3 = 3$
- (a) CO in the refining of Ni.
(b) Limestone in the metallurgy of Fe.
(c) Depressant in the froth floatation method.

SECTION D

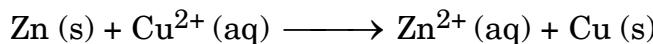
35. (a) Out of t-butyl alcohol and n-butanol, which one will undergo acid catalyzed dehydration faster and why ? 2
(b) Carry out the following conversions : $1 \times 3 = 3$
(i) Phenol to Salicylaldehyde
(ii) t-butylchloride to t-butyl ethyl ether
(iii) Propene to Propanol

OR

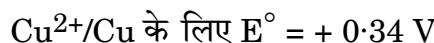
- (a) Give the mechanism for the formation of ethanol from ethene. 2
(b) Predict the reagent for carrying out the following conversions : $1 \times 3 = 3$
(i) Phenol to benzoquinone
(ii) Anisole to p-bromoanisole
(iii) Phenol to 2,4,6-tribromophenol



36. (a) अभिक्रिया

के लिए ΔG° परिकलित कीजिए।

3

दिया गया है : Zn^{2+}/Zn के लिए $E^\circ = -0.76 \text{ V}$ 

$$R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

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

- (b) ईंधन सेलों के दो लाभ दीजिए।

2

अथवा

- (a) निम्नलिखित युगलों में से, कारण सहित उस एक की प्रागुक्ति कीजिए जो विद्युत् धारा की अधिक मात्रा के चालन की अनुमति देता है :

3

(i) 30°C पर चाँदी का तार अथवा 60°C पर चाँदी का तार।(ii) $0.1 \text{ M CH}_3\text{COOH}$ विलयन अथवा $1 \text{ M CH}_3\text{COOH}$ विलयन।(iii) 20°C पर KCl विलयन अथवा 50°C पर KCl विलयन।

- (b) विद्युत्-रासायनिक सेल और विद्युत्-अपघटनी सेल के मध्य अंतर के दो बिन्दु दीजिए।

2

37. (a) निम्नलिखित के कारण लिखिए :

 $1 \times 3 = 3$

(i) कॉपर (I) यौगिक सफेद होते हैं जबकि कॉपर (II) यौगिक रंगीन होते हैं।

(ii) क्रोमेट अपना रंग अम्लीय विलयन में परिवर्तित कर देते हैं।

(iii) $\text{Zn}, \text{Cd}, \text{Hg}$ d-ब्लॉक तत्व तो माने जाते हैं परन्तु संक्रमण तत्व नहीं।

- (b)
- Co
- और
- Co^{2+}
- के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखकर
- Co^{2+}
- (
- $Z = 27$
-) के लिए प्रचक्रण-मात्र आधूर्ण परिकलित कीजिए।

2

अथवा

- (a) लैन्थेनॉयडों और ऐक्टिनॉयडों के मध्य अंतर के तीन बिन्दु दीजिए।

3

- (b) कारण देते हुए एक परमाणु/आयन छाँटिए जो पूछा गया गुणधर्म दर्शाता हो :

 $1 \times 2 = 2$ (i) Sc^{3+} अथवा Cr^{3+} (प्रतिचुम्बकीय व्यवहार दर्शाता है)

(ii) Cr अथवा Cu (उच्च गलनांक और क्वथनांक)



- 36.** (a) Calculate ΔG° for the reaction



3

Given : E° for $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76 \text{ V}$ and

E° for $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0.34 \text{ V}$

$R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

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

- (b) Give two advantages of fuel cells. 2

OR

- (a) Out of the following pairs, predict with reason which pair will allow greater conduction of electricity : 3
- (i) Silver wire at 30°C or silver wire at 60°C .
 - (ii) $0.1 \text{ M } \text{CH}_3\text{COOH}$ solution or $1 \text{ M } \text{CH}_3\text{COOH}$ solution.
 - (iii) KCl solution at 20°C or KCl solution at 50°C .
- (b) Give two points of differences between electrochemical and electrolytic cells. 2

- 37.** (a) Account for the following : $1 \times 3 = 3$

- (i) Copper (I) compounds are white whereas Copper (II) compounds are coloured.
- (ii) Chromates change their colour when kept in an acidic solution.
- (iii) Zn, Cd, Hg are considered as d-block elements but not as transition elements.

- (b) Calculate the spin-only moment of Co^{2+} ($Z = 27$) by writing the electronic configuration of Co and Co^{2+} . 2

OR

- (a) Give three points of difference between lanthanoids and actinoids. 3
- (b) Give reason and select one atom/ion which will exhibit asked property : $1 \times 2 = 2$

- (i) Sc^{3+} or Cr^{3+} (Exhibit diamagnetic behaviour)
- (ii) Cr or Cu (High melting and boiling point)



कोड नं.
Code No. **56/1/3**

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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



सामान्य निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती 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 लांग टेबल के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

खण्ड क

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

$1 \times 5 = 5$

ऐल्किल हैलाइडों की प्रतिस्थापन अभिक्रिया मुख्यतया S_N1 अथवा S_N2 क्रियाविधि द्वारा होती है । प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ होने के लिए ऐल्किल हैलाइड किसी भी क्रियाविधि को अपनाएँ, उनके लिए कार्बन हैलोजन आबन्ध की ध्रुवणता ही उत्तरदायी होती है । S_N1 अभिक्रियाओं का वेग कार्बोकैटायन के स्थायित्व पर निर्भर करता है जबकि S_N2 अभिक्रियाओं का त्रिविमविन्यास कारक पर । यदि आरम्भिक पदार्थ किरेल यौगिक हो, तो उत्पाद या तो प्रतिलोमित होगा अथवा रेसिमिक मिश्रण, जो ऐल्किल हैलाइडों द्वारा अपनाई गई क्रियाविधि के प्रकार पर निर्भर करता है । इंथरों का HI से विदलन भी त्रिविमविन्यास कारक और कार्बोकैटायन के स्थायित्व से नियन्त्रित होता है, जो इस बात का घोतक है कि कार्बनिक रसायन में यही दो प्रमुख कारक हैं जो हमें सहायता करते हैं कि उत्पाद किस प्रकार का बनेगा ?



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 : $1 \times 5 = 5$

The substitution reaction of alkyl halide mainly occurs by S_N1 or S_N2 mechanism. Whatever mechanism alkyl halides follow for the substitution reaction to occur, the polarity of the carbon halogen bond is responsible for these substitution reactions. The rate of S_N1 reactions are governed by the stability of carbocation whereas for S_N2 reactions steric factor is the deciding factor. If the starting material is a chiral compound, we may end up with an inverted product or racemic mixture depending upon the type of mechanism followed by alkyl halide. Cleavage of ethers with HI is also governed by steric factor and stability of carbocation, which indicates that in organic chemistry, these two major factors help us in deciding the kind of product formed.



1. बनने वाले उत्पाद की त्रिविमरसायन की प्रागुक्ति कीजिए यदि कोई ध्रुवण घूर्णक (प्रकाशतः सक्रिय) ऐल्किल हैलाइड S_N1 क्रियाविधि से प्रतिस्थापन अभिक्रिया सम्पन्न करता है ।
2. समतल-ध्रुवित प्रकाश क्या है ?
3. बनने वाले उत्पादों की संरचनाएँ लिखिए जब एथॉक्सीबेन्जीन को HI के साथ अभिक्रियित किया जाता है ।
4. मुख्य उत्पाद की प्रागुक्ति कीजिए जब 2-ब्रोमोफेन्टेन, ऐल्कोहॉली KOH के साथ अभिक्रिया करता है ।
5. CHI_3 का एक उपयोग दीजिए ।

प्रश्न संख्या 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं :

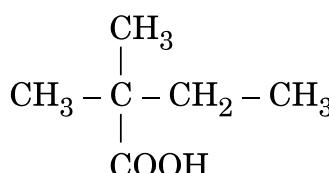
 $1 \times 5 = 5$

6. यदि द्रव A और B के क्वथनांक क्रमशः 140°C और 180°C हैं, तो उस द्रव की पहचान कीजिए जिसका 90°C पर वाष्प दाब निम्नतर होगा ।
7. किसी अपमार्जक में उपस्थित कौन-सी संरचनात्मक इकाई उसको अजैवनिम्नीकरणीय बना देती है ?
8. टेफ्लॉन के एकलक की संरचना दीजिए ।
9. लोहे की वस्तुओं को सुरक्षित रखने के लिए ज़िंक तथा टिन में से किसकी कोटिंग बेहतर है ?
10. क्या किसी अभिक्रिया का वेग स्थिरांक T पर निर्भर करेगा यदि अभिक्रिया की E_{act} (सक्रियण ऊर्जा) शून्य हो ?

प्रश्न संख्या 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

 $1 \times 5 = 5$

11. दिए गए यौगिक का सही आई.यू.पी.ए.सी. नाम क्या है ?



- (A) 2,2-डाइमेथिलब्यूटेनॉइक अम्ल
- (B) 2-कार्बोक्सिल-2-मेथिलब्यूटेन
- (C) 2-ऐथिल-2-मेथिलप्रोपेनॉइक अम्ल
- (D) 3-मेथिलब्यूटेन कार्बोक्सिलिक अम्ल



1. Predict the stereochemistry of the product formed if an optically active alkyl halide undergoes substitution reaction by S_N1 mechanism.
2. What is plane polarised light ?
3. Write the structures of the products formed when ethoxybenzene is treated with HI.
4. Predict the major product formed when 2-Bromopentane reacts with alcoholic KOH.
5. Give one use of CHI₃.

Questions number 6 to 10 are one word answers :

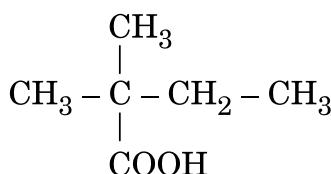
1×5=5

6. Identify which liquid will have lower vapour pressure at 90°C if the boiling points of two liquids A and B are 140°C and 180°C respectively.
7. Which structural unit present in a detergent makes it non-biodegradable ?
8. Give the structure of the monomer of Teflon.
9. Out of zinc and tin, whose coating is better to protect iron objects ?
10. Will the rate constant of the reaction depend upon T if the E_{act} (activation energy) of the reaction is zero ?

Questions number 11 to 15 are multiple choice questions :

1×5=5

11. What is the correct IUPAC name of the given compound ?



- (A) 2,2-Dimethylbutanoic acid
- (B) 2-Carboxyl-2-methylbutane
- (C) 2-Ethyl-2-methylpropanoic acid
- (D) 3-Methylbutane carboxylic acid



12. चर्म संस्करण उद्योग में चर्म का कठोर होना निर्भर करता है

- (A) वैद्युत कण-संचलन पर
- (B) विद्युत-परासरण पर
- (C) पारस्परिक स्कंदन पर
- (D) टिन्डल प्रभाव पर

13. जलीय विलयन में निम्नलिखित में से प्रबलतम क्षार है

- (A) मेथिलऐमीन
- (B) डाइमेथिलऐमीन
- (C) ट्राइमेथिलऐमीन
- (D) ऐनिलीन

14. आयोडोफॉर्म परीक्षण किसके द्वारा दिया जाता है ?

- (A) पेन्टेन-2-ओन
- (B) एथेनॉइक अम्ल
- (C) पेन्टेन-3-ओन
- (D) मेथॉक्सीमेथेन

15. निम्नलिखित संक्रमण तत्त्वों में से किसके द्वारा अधिकतम ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रदर्शित की जाती हैं ?

- (A) Sc ($Z = 21$)
- (B) Cr ($Z = 24$)
- (C) Mn ($Z = 25$)
- (D) Fe ($Z = 26$)



- 12.** Hardening of leather in tanning industry is based on
- (A) Electrophoresis
 - (B) Electro-osmosis
 - (C) Mutual coagulation
 - (D) Tyndall effect
- 13.** Out of the following, the strongest base in aqueous solution is
- (A) Methylamine
 - (B) Dimethylamine
 - (C) Trimethylamine
 - (D) Aniline
- 14.** Iodoform test is given by
- (A) Pentan-2-one
 - (B) Ethanoic acid
 - (C) Pentan-3-one
 - (D) Methoxymethane
- 15.** Out of the following transition elements, the maximum number of oxidation states are shown by
- (A) Sc ($Z = 21$)
 - (B) Cr ($Z = 24$)
 - (C) Mn ($Z = 25$)
 - (D) Fe ($Z = 26$)



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) गलत कथन है।
 - (iv) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही कथन है।
- 16.** अभिकथन (A) : अभिक्रिया $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ में आण्विकता 2 प्रतीत होती है।
 कारण (R) : दी हुई प्राथमिक अभिक्रिया में अभिकारकों के दो अणु भाग लेते हैं।
- 17.** अभिकथन (A) : उपसहसंयोजन यौगिकों में उभयदंती संलग्नी के कारण बन्धनी समावयवता उत्पन्न होती है।
 कारण (R) : उभयदंती संलग्नी जैसे NO_2 में दो भिन्न दाता परमाणु N और O होते हैं।
- 18.** अभिकथन (A) : Au और Ag का निष्कर्षण उनके अयस्कों के NaCN के तनु विलयन द्वारा निश्चालन से किया जाता है।
 कारण (R) : इन अयस्कों से संबद्ध अशुद्धियाँ NaCN में घुल जाती हैं।
- 19.** अभिकथन (A) : F_2 अणु में F – F आबन्ध दुर्बल होता है।
 कारण (R) : F परमाणु का आकार छोटा होता है।
- 20.** अभिकथन (A) : सूक्रोस एक अनपचयी शर्करा है।
 कारण (R) : ग्लूकोस तथा फ्रक्टोज़ के अपचायक समूह ग्लाइकोसिडिक आबंध निर्माण में प्रयुक्त होते हैं।

खण्ड ख

- 21.** 300 K पर यूरिया (मोलर द्रव्यमान = 60 g/mol) के 5% विलयन का परासरण दब परिकलित कीजिए। [R = 0.0821 L atm K⁻¹ mol⁻¹] 2

अथवा



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) : The molecularity of the reaction $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ appears to be 2.

Reason (R) : Two molecules of the reactants are involved in the given elementary reaction.

17. Assertion (A) : Linkage isomerism arises in coordination compounds because of ambidentate ligand.

Reason (R) : Ambidentate ligand like NO_2 has two different donor atoms i.e., N and O.

18. Assertion (A) : Au and Ag are extracted by leaching their ores with a dil. solution of $NaCN$.

Reason (R) : Impurities associated with these ores dissolve in $NaCN$.

19. Assertion (A) : F – F bond in F_2 molecule is weak.

Reason (R) : F atom is small in size.

20. Assertion (A) : Sucrose is a non-reducing sugar.

Reason (R) : Reducing groups of glucose and fructose are involved in glycosidic bond formation.

SECTION B

21. For a 5% solution of urea (Molar mass = 60 g/mol), calculate the osmotic pressure at 300 K. [$R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$] 2

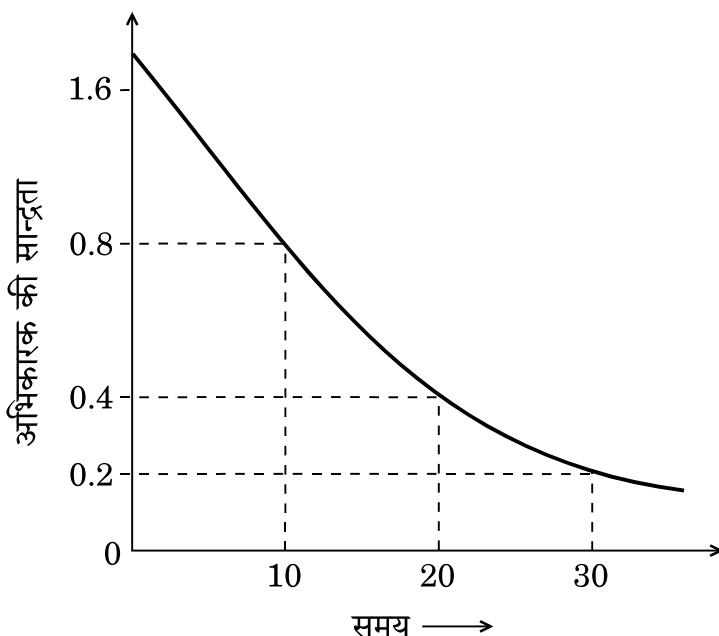
OR



विशा ने दो जलीय विलयन, एक में 100 g जल में यूरिया (मोलर द्रव्यमान = 60 g/mol) के 7.5 g और दूसरे में किसी पदार्थ Z के 42.75 g, 100 g जल में लिए। यह प्रेक्षित किया गया कि दोनों विलयन एकसमान ताप पर हिमीभूत हुए। Z का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए।

2

22. अभिकारक की सान्द्रता और समय के बीच दिए गए ग्राफ का विश्लेषण कीजिए। $1 \times 2 = 2$



- (a) अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए।
- (b) सैद्धान्तिक दृष्टि से क्या अनंतकाल के बाद किसी अभिकारक की सान्द्रता घटकर शून्य हो सकती है? व्याख्या कीजिए।
23. निम्नलिखित पदों की परिभाषा लिखिए : $1 \times 2 = 2$
- (a) प्रशांतक
- (b) पूतिरोधी

अथवा

साबुनों की शोधन क्रिया समझाइए।

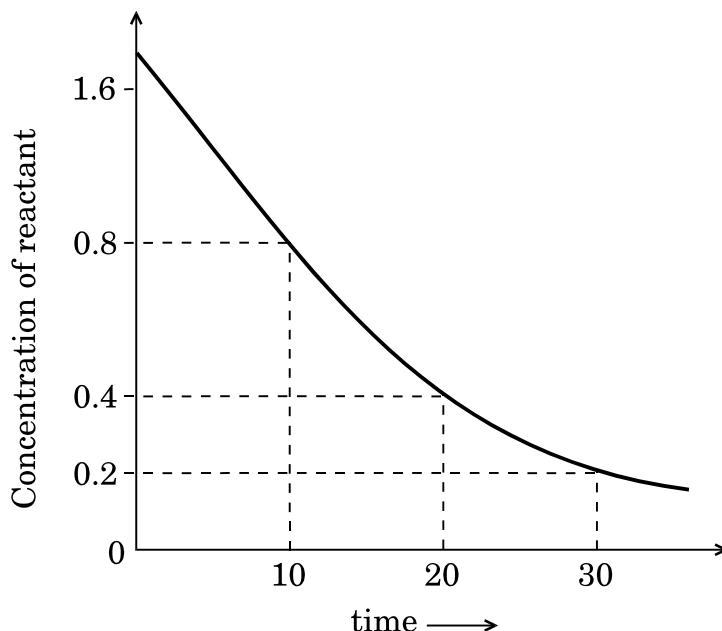
2



Visha took two aqueous solutions — one containing 7.5 g of urea (Molar mass = 60 g/mol) and the other containing 42.75 g of substance Z in 100 g of water, respectively. It was observed that both the solutions froze at the same temperature. Calculate the molar mass of Z.

2

- 22.** Analyse the given graph, drawn between concentration of reactant vs. time.

 $1 \times 2 = 2$ 

- (a) Predict the order of reaction.
- (b) Theoretically, can the concentration of the reactant reduce to zero after infinite time ? Explain.

- 23.** Define the following terms :

 $1 \times 2 = 2$

- (a) Tranquilizers
- (b) Antiseptic

OR

Explain the cleansing action of soaps.

2



- 24.** निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों के नाम और संरचनाएँ लिखिए : $1 \times 2 = 2$
- (a) ब्यूना-N
 - (b) नाइलॉन 6
- 25.** निम्नलिखित अणुओं की आकृति खींचिए : $1 \times 2 = 2$
- (a) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
 - (b) XeF_2
- 26.** निम्नलिखित यौगिकों के सूत्र दीजिए : $1 \times 2 = 2$
- (a) पेन्टाएम्मीनकार्बोनेटोकोबाल्ट (III) क्लोराइड
 - (b) पोटैशियम टेट्रासायनिडोनिकैलेट (II)
- 27.** क्या होता है जब $1 \times 2 = 2$
- (a) ऐसीटोन को $\text{Zn}(\text{Hg})$ / सान्द्र HCl के साथ अभिक्रियित किया जाता है, और
 - (b) एथेनैल को मेथिलमैग्नीशियम ब्रोमाइड के साथ अभिक्रियित करके जल-अपघटित किया जाता है ?

खण्ड ग

- 28.** निम्नलिखित के कारण दीजिए : $1 \times 3 = 3$
- (a) सल्फ्यूरस अम्ल एक अपचायक है।
 - (b) फ्लुओरीन केवल एक ऑक्सोअम्ल बनाती है।
 - (c) उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक He से Rn तक बढ़ते हैं।

अथवा

- निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : $1 \times 3 = 3$
- (a) $\text{MnO}_2 + 4 \text{ HCl} \longrightarrow$
 - (b) $\text{XeF}_6 + \text{KF} \longrightarrow$
 - (c) $\text{I}^- (\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow$



- 24.** Write the names and structures of monomers in the following polymers : $1 \times 2 = 2$
- (a) Buna-N
 - (b) Nylon 6
- 25.** Draw the shape of the following molecules : $1 \times 2 = 2$
- (a) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
 - (b) XeF_2
- 26.** Give the formulae of the following compounds : $1 \times 2 = 2$
- (a) Pentaamminecarbonatocobalt (III) chloride
 - (b) Potassium tetracyanidonickelate (II)
- 27.** What happens when $1 \times 2 = 2$
- (a) Acetone is treated with Zn(Hg) / Conc. HCl , and
 - (b) Ethanal is treated with methylmagnesium bromide and then hydrolysed ?

SECTION C

- 28.** Account for the following : $1 \times 3 = 3$
- (a) Sulphurous acid is a reducing agent.
 - (b) Fluorine forms only one oxoacid.
 - (c) Boiling point of noble gases increases from He to Rn.

OR

Complete the following chemical reactions : $1 \times 3 = 3$

- (a) $\text{MnO}_2 + 4 \text{ HCl} \longrightarrow$
- (b) $\text{XeF}_6 + \text{KF} \longrightarrow$
- (c) $\text{I}^- (\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow$



29. 75 g ऐसीटिक अम्ल में घोले जाने वाली ऐस्कॉर्बिक अम्ल (मोलर द्रव्यमान = 176 g mol⁻¹) की मात्रा (द्रव्यमान) परिकलित कीजिए जिससे इसका हिमांक 1.5°C कम हो जाए। ($K_f = 3.9 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3
30. अभिक्रिया का वेग किस प्रकार प्रभावित होगा जब
 (a) अभिकारक का पृष्ठीय क्षेत्रफल कम कर दिया जाए,
 (b) उत्क्रमणीय अभिक्रिया में उत्प्रेरक मिला दिया जाए, और
 (c) अभिक्रिया का ताप बढ़ा दिया जाए ? $1 \times 3 = 3$
31. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के अनुक्रम में A और B की संरचनाएँ दीजिए : $\frac{1}{2} \times 6 = 3$
- (a) $\text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{NH}_3} \text{A} \xrightarrow{\text{NaOBr}} \text{B}$
- (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{Fe/HCl}} \text{A} \xrightarrow[0^\circ - 5^\circ\text{C}]{\text{NaNO}_2 + \text{HCl}} \text{B}$
- (c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+\text{Cl}^- \xrightarrow[\Delta]{\text{CuCN}} \text{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+} \text{B}$

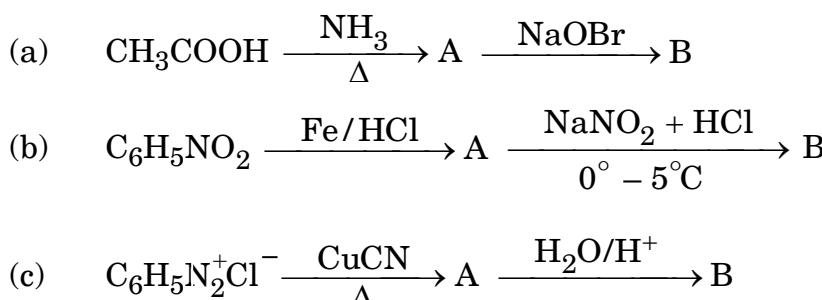
अथवा

- (a) निम्नलिखित युगलों के यौगिकों के बीच आप विभेद कैसे करेंगे : $1 \times 2 = 2$
- (i) ऐनिलीन और एथेनेमीन
 (ii) ऐनिलीन और N-मेथिलऐनिलीन
- (b) निम्नलिखित यौगिकों को उनके क्वथनांक के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1
 ब्यूटेनॉल, ब्यूटेनेमीन, ब्यूटेन
32. निम्नलिखित के लिए विश्वसनीय स्पष्टीकरण दीजिए : $1 \times 3 = 3$
- (a) ग्लूकोस 2,4-डी.एन.पी. परीक्षण नहीं देता।
 (b) DNA के दो रज्जुक समान नहीं होते, परन्तु एक-दूसरे के पूरक होते हैं।
 (c) स्टार्च और सेलुलोस दोनों में एकलकों के रूप में ग्लूकोस इकाई होती है, फिर भी वे संरचनात्मक दृष्टि से भिन्न हैं।



29. Calculate the mass of ascorbic acid (Molar mass = 176 g mol⁻¹) to be dissolved in 75 g of acetic acid, to lower its freezing point by 1.5°C. ($K_f = 3.9 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3
30. How will the rate of the reaction be affected when
 (a) Surface area of the reactant is reduced,
 (b) Catalyst is added in a reversible reaction, and
 (c) Temperature of the reaction is increased ? $1 \times 3 = 3$

31. Give the structures of A and B in the following sequence of reactions : $\frac{1}{2} \times 6 = 3$



OR

- (a) How will you distinguish between the following pairs of compounds : $1 \times 2 = 2$
- (i) Aniline and Ethanamine
 (ii) Aniline and N-methylaniline

- (b) Arrange the following compounds in decreasing order of their boiling points : 1

Butanol, Butanamine, Butane

32. Give the plausible explanation for the following : $1 \times 3 = 3$
- (a) Glucose doesn't give 2,4-DNP test.
 (b) The two strands in DNA are not identical but are complementary.
 (c) Starch and cellulose both contain glucose unit as monomer, yet they are structurally different.



33. निम्नलिखित की भूमिका स्पष्ट कीजिए :

$1 \times 3 = 3$

(a) फेन प्लवन प्रक्रम में NaCN की ।

(b) Zr के धातुकर्म में I₂ की ।

(c) Fe के धातुकर्म में चूना-पत्थर की ।

34. निम्नलिखित के आधार पर भौतिक अधिशोषण और रसोवशोषण में विभेद कीजिए :

(a) आकर्षण बल,

(b) ताप, और

(c) अधिशोषण की एन्थैल्पी ।

$1 \times 3 = 3$

खण्ड घ

35. (a) निम्नलिखित के कारण लिखिए :

$1 \times 3 = 3$

(i) कॉपर (I) यौगिक सफेद होते हैं जबकि कॉपर (II) यौगिक रंगीन होते हैं ।

(ii) क्रोमेट अपना रंग अम्लीय विलयन में परिवर्तित कर देते हैं ।

(iii) Zn, Cd, Hg d-ब्लॉक तत्व तो माने जाते हैं परन्तु संक्रमण तत्व नहीं ।

(b) Co और Co²⁺ के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखकर Co²⁺ (Z = 27) के लिए प्रचक्रण-मात्र आधूर्ण परिकलित कीजिए ।

2

अथवा

(a) लैथेनॉयडों और ऐक्टिनॉयडों के मध्य अंतर के तीन बिन्दु दीजिए ।

3

(b) कारण देते हुए एक परमाणु/आयन छाँटिए जो पूछा गया गुणधर्म दर्शाता हो :

$1 \times 2 = 2$

(i) Sc³⁺ अथवा Cr³⁺ (प्रतिचुम्बकीय व्यवहार दर्शाता है)

(ii) Cr अथवा Cu (उच्च गलनांक और क्वथनांक)

36. (a) t-ब्यूटिल ऐल्कोहॉल और n-ब्यूटेनॉल में से कौन-सा अम्ल उत्प्रेरित निर्जलन तीव्रता से देगा और क्यों ?

2



33. Explain the role of the following : $1 \times 3 = 3$
- (a) NaCN in froth floatation process.
 - (b) I₂ in the metallurgy of Zr.
 - (c) Limestone in the metallurgy of Fe.
34. Distinguish between physisorption and chemisorption on the basis of
(a) Force of attraction,
(b) Temperature, and
(c) Enthalpy of adsorption. $1 \times 3 = 3$

SECTION D

35. (a) Account for the following : $1 \times 3 = 3$
- (i) Copper (I) compounds are white whereas Copper (II) compounds are coloured.
 - (ii) Chromates change their colour when kept in an acidic solution.
 - (iii) Zn, Cd, Hg are considered as d-block elements but not as transition elements.
- (b) Calculate the spin-only moment of Co²⁺ (Z = 27) by writing the electronic configuration of Co and Co²⁺. 2

OR

- (a) Give three points of difference between lanthanoids and actinoids. 3
- (b) Give reason and select one atom/ion which will exhibit asked property : $1 \times 2 = 2$
- (i) Sc³⁺ or Cr³⁺ (Exhibit diamagnetic behaviour)
 - (ii) Cr or Cu (High melting and boiling point)
36. (a) Out of t-butyl alcohol and n-butanol, which one will undergo acid catalyzed dehydration faster and why ? 2



(b) निम्नलिखित रूपान्तरण सम्पन्न कीजिए : $1 \times 3 = 3$

- (i) फ़िनॉल से सैलिसिलेलिडहाइड
- (ii) t-ब्यूटिलक्लोराइड से t-ब्यूटिल एथिल ईथर
- (iii) प्रोपीन से प्रोपेनॉल

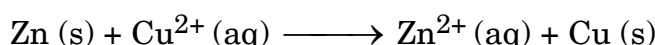
अथवा

(a) एथीन से एथेनॉल बनने की क्रियाविधि दीजिए। 2

(b) निम्नलिखित रूपान्तरण सम्पन्न करने के लिए अभिकर्मक की प्रागुक्ति कीजिए : $1 \times 3 = 3$

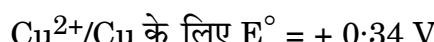
- (i) फ़िनॉल से बेन्जोक्विनोन
- (ii) ऐनिसोल से p-ब्रोमोऐनिसोल
- (iii) फ़िनॉल से 2,4,6-ट्राइब्रोमोफ़िनॉल

37. (a) अभिक्रिया



के लिए ΔG° परिकलित कीजिए। 3

दिया गया है : Zn^{2+}/Zn के लिए $E^\circ = -0.76 \text{ V}$



$$R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

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

(b) ईंधन सेलों के दो लाभ दीजिए। 2

अथवा

(a) निम्नलिखित युगलों में से, कारण सहित उस एक की प्रागुक्ति कीजिए जो विद्युत् धारा की अधिक मात्रा के चालन की अनुमति देता है : 3

- (i) 30°C पर चाँदी का तार अथवा 60°C पर चाँदी का तार।
- (ii) 0.1 M CH_3COOH विलयन अथवा 1 M CH_3COOH विलयन।
- (iii) 20°C पर KCl विलयन अथवा 50°C पर KCl विलयन।

(b) विद्युत्-रासायनिक सेल और विद्युत्-अपघटनी सेल के मध्य अंतर के दो बिन्दु दीजिए। 2



(b) Carry out the following conversions :

 $1 \times 3 = 3$

- (i) Phenol to Salicylaldehyde
- (ii) t-butylchloride to t-butyl ethyl ether
- (iii) Propene to Propanol

OR

(a) Give the mechanism for the formation of ethanol from ethene.

2

(b) Predict the reagent for carrying out the following conversions :

 $1 \times 3 = 3$

- (i) Phenol to benzoquinone
- (ii) Anisole to p-bromoanisole
- (iii) Phenol to 2,4,6-tribromophenol

37. (a) Calculate ΔG° for the reaction

3

Given : E° for $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76 \text{ V}$ and

$$E^\circ \text{ for } \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0.34 \text{ V}$$

$$R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

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

(b) Give two advantages of fuel cells.

2

OR

(a) Out of the following pairs, predict with reason which pair will allow greater conduction of electricity :

3

- (i) Silver wire at 30°C or silver wire at 60°C .
- (ii) 0.1 M CH_3COOH solution or 1 M CH_3COOH solution.
- (iii) KCl solution at 20°C or KCl solution at 50°C .

(b) Give two points of differences between electrochemical and electrolytic cells.

2

**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 निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती 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 लांग 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. 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 :

$1 \times 5 = 5$

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 बेग नियम व्यंजक की निम्न प्रकार प्रागुक्ति की गई :

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

प्रश्न संख्या 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

$1 \times 5 = 5$

11. ग्लूकोस $C_6H_{12}O_6$ (मोलर द्रव्यमान : 180 g/मोल) के 50 mL जलीय विलयन में 6.02×10^{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 :

$1 \times 5 = 5$

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 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5 \text{NO}_2] \text{Cl}_2$?
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 :

$$\text{Rate} = k[\text{NO}]^{3/2} [\text{O}_2]^{1/2}.$$

Questions number **11 to 15** are multiple choice questions :

$1 \times 5 = 5$

11. 50 mL of an aqueous solution of glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (Molar mass : 180 g/mol) contains 6.02×10^{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 गलत 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. $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{C}}} - \text{CH}_2\text{CH}_3$ का सही आई.यू.पी.ए.सी. नाम है

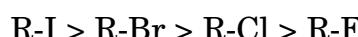
- (A) tert-ब्यूटिल ऐल्कोहॉल
- (B) 2,2-डाइमेथिलप्रोपेनॉल
- (C) 2-मेथिलब्यूटेन-2-ऑल
- (D) 3-मेथिलब्यूटेन-3-ऑल

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

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



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 $\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{C}}} - \text{CH}_2\text{CH}_3$ 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 :

$1 \times 5 = 5$

- (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
 $\text{R-I} > \text{R-Br} > \text{R-Cl} > \text{R-F}$.

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 force 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*-नाइट्रोफीनॉल की अपेक्षा *o*-नाइट्रोफीनॉल दुर्बल अम्ल है।

कारण (R) : आंतरआण्विक (अंतःअणुक) हाइड्रोजेन आबन्ध आँर्थो समावयव को पैरा समावयव की अपेक्षा दुर्बल कर देता है।

खण्ड ख

21. निम्नलिखित के मध्य एक-एक अंतर दीजिए :

$1 \times 2 = 2$

(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 :

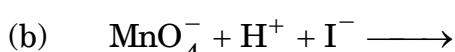
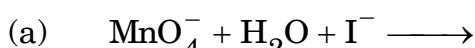
$1 \times 2 = 2$

(a) ऐल्कोहॉल में आबन्ध कोण $\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \swarrow \quad \searrow \\ \text{H} \end{array}$ चतुष्फलकीय कोण से जरा-सा कम होता है।

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

23. निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं सन्तुलित कीजिए :

2



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 : $1 \times 2 = 2$
 (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 : $1 \times 2 = 2$
- (a) Bond angle C  H in alcohol is slightly less than the tetrahedral angle.
- (b) C – OH bond length in CH₃OH is slightly more than the C – OH bond length in phenol.

- 23.** Complete and balance the following chemical equations : 2
- (a) MnO₄⁻ + H₂O + I⁻ →
- (b) MnO₄⁻ + H⁺ + I⁻ →

- 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

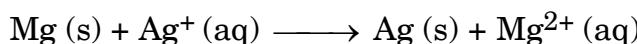
OR

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 विद्युत-रासायनिक सेल



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

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

- (a) जब 'u' एक से अधिक पाया गया।
- (b) जब 'u' एक से कम पाया गया।

खण्ड ग

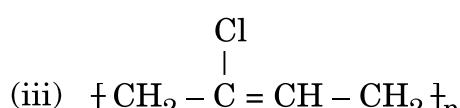
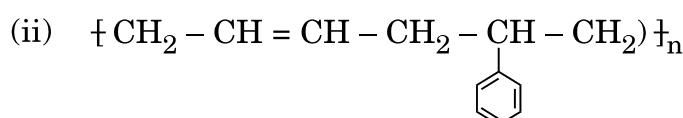
28. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों की संरचनाएँ दीजिए : 1×3=3

- (a) टेफ्लॉन
- (b) ग्लिष्टल
- (c) नाइलॉन-6

अथवा

निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों के नाम लिखिए :

1×3=3





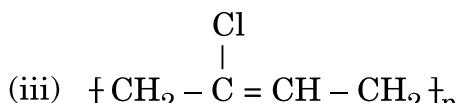
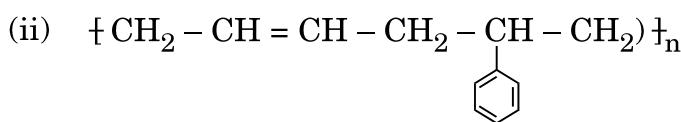
25. A reaction is first order w.r.t. reactant A as well as w.r.t. reactant B. Give the rate law. Also give one point of difference between average rate and instantaneous rate. 2
26. For an electrochemical cell
- $$\text{Mg (s)} + \text{Ag}^+ (\text{aq}) \longrightarrow \text{Ag (s)} + \text{Mg}^{2+} (\text{aq}),$$
- 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



 $1 \times 3 = 3$

29. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

- (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. $2 \times 10^{-3} M$ मेथेनॉइक अम्ल की चालकता $8 \times 10^{-5} S \text{ cm}^{-1}$ है। यदि मेथेनॉइक अम्ल के लिए Λ_m^0 का मान $404 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ 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।
 (जल के लिए $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3

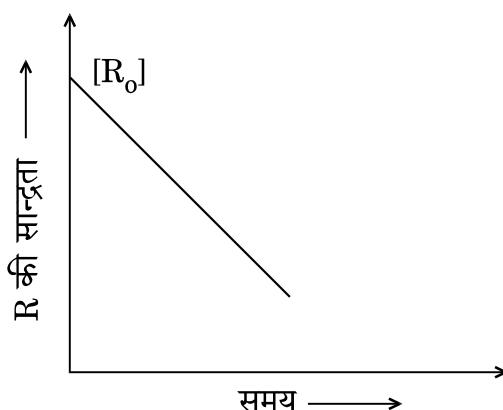


- 29.** Account for the following : $1 \times 3 = 3$
- (a) Aniline is a weaker base compared to ethanamine.
 - (b) Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction.
 - (c) Only aliphatic primary amines can be prepared by Gabriel Phthalimide synthesis.
- 30.** Justify and arrange the following compounds 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_m^0 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 ? $1 \times 3 = 3$
- (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 : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$]

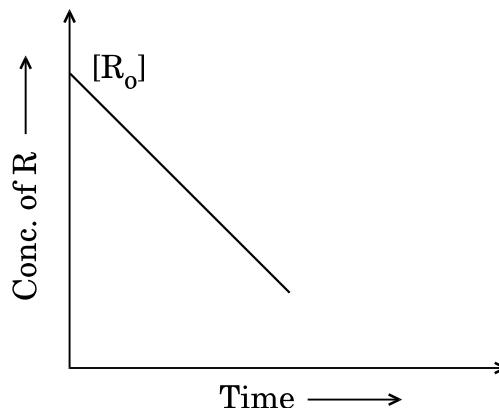
अथवा

- (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) संघट्टनों 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 $R \rightarrow P$. 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 ? $1 \times 3 = 3$
- (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 महत्वपूर्ण 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 महत्वपूर्ण कार्यों को लिखिए जिनकी रासायनिक उद्योग में भूमिका होती है। $\frac{1}{2} \times 2 = 1$

अथवा

- (a) निम्नलिखित प्रेक्षणों के लिए कारण दीजिए : $1 \times 3 = 3$
- हैलोजन प्रबल ऑक्सीकारक हैं।
 - उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक अत्यधिक निम्न होते हैं।
 - O और Cl की विद्युत-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 : $1 \times 2 = 2$
- $NaOH + Cl_2 \longrightarrow$
(ठंडा तथा तनु)
 - $I^- (aq) + H_2O (l) + O_3 (g) \longrightarrow$

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 : $1 \times 2 = 2$
- प्रोपेनॉइक अम्ल से 2-ब्रोमोप्रोपेनॉइक अम्ल
 - बेन्ज़ोयल क्लोराइड से बेन्ज़ैलिडहाइड



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'. $\frac{1}{2} \times 6 = 3$
- (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 : $1 \times 3 = 3$
 - (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 : $1 \times 2 = 2$
 - (i) $NaOH + Cl_2 \longrightarrow$
(cold + dil.)
 - (ii) $I^- (aq) + H_2O (l) + O_3 (g) \longrightarrow$

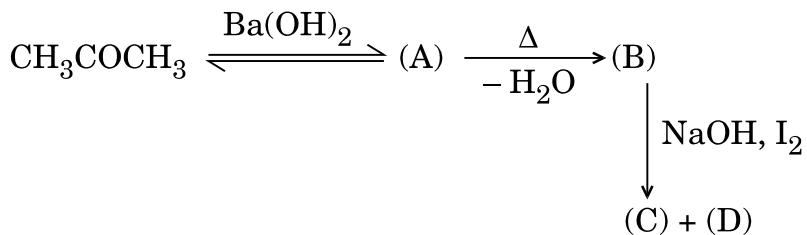
37. (a) An organic compound 'A' having molecular formula $C_5H_{10}O$ gives negative Tollens' test, forms n-pentane on Clemmensen reduction but doesn't give iodoform test. Identify 'A' and give all the reactions involved. $1+1=2$
- (b) Carry out the following conversions : $1 \times 2 = 2$
- (i) Propanoic acid to 2-Bromopropanoic acid
 - (ii) Benzoyl chloride to benzaldehyde



- (c) आप बेन्जैल्डिहाइड और ऐसीटैल्डिहाइड के बीच कैसे विभेद करेंगे ? 1

अथवा

- (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के अनुक्रम को पूर्ण कीजिए :



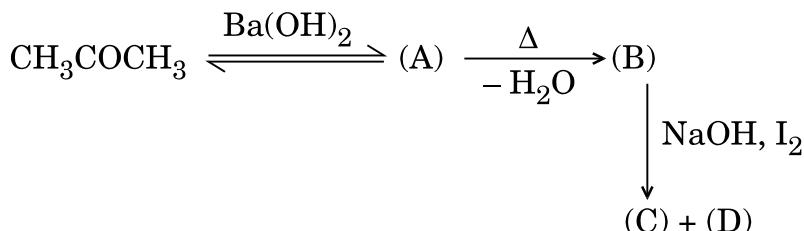
- (i) (A) से (D) की पहचान कीजिए $\frac{1}{2} \times 4 = 2$
 (ii) (A) का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए 1
- (b) आप (i) एथेनॉल और प्रोपेनोन, तथा (ii) बेन्जॉइक अम्ल और फ़ीनॉल के बीच कैसे विभेद करेंगे ? 2



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

OR

- (a) Complete the following sequence of reactions :



- (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. 56/2/2
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 निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती 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 लांग 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. 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 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5 \text{NO}_2]\text{Cl}_2$ द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है?
10. अभिक्रिया की कुल कोटि का परिकलन कीजिए जिसका वेग नियम है
वेग = $k[\text{NH}_3]^{5/2} [\text{O}_2]^{1/2}$.

प्रश्न संख्या 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं:

1×5=5

11. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 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
12. ग्लूकोस $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (मोलर द्रव्यमान : 180 g/मोल) के 50 mL जलीय विलयन में 6.02×10^{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 : $1 \times 5 = 5$

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 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5 \text{NO}_2] \text{Cl}_2$?
10. Calculate the overall order of the reaction whose rate law is given by

$$\text{Rate} = k[\text{NH}_3]^{5/2} [\text{O}_2]^{1/2}.$$

Questions number **11 to 15** are multiple choice questions : $1 \times 5 = 5$

11. The correct IUPAC name of $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 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 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (Molar mass : 180 g/mol) contains 6.02×10^{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 गलत 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:

$1 \times 5 = 5$

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

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

कारण (R) : आंतरआण्विक (अंतःअणुक) 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।

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 :

$1 \times 5 = 5$

- (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.

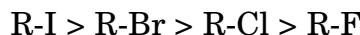
Reason (R) : Intramolecular hydrogen bonding makes *ortho* isomer weaker than *para* isomer.

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 :



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 :

$1 \times 2 = 2$

(a) ऐल्कोहॉल में आबन्ध कोण $\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$ चतुष्फलकीय कोण से जरा-सा कम होता है ।

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

22. निम्नलिखित के मध्य एक-एक अंतर दीजिए :

$1 \times 2 = 2$

(a) प्रशांतक और पीड़ाहारी

(b) पूतिरोधी और विसंक्रामी (रोगाणुनाशी)

अथवा

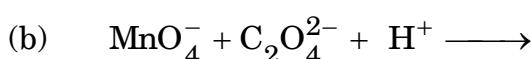
रासायनिक संघटन के आधार पर धनायनी और ऋणायनी अपमार्जकों में अंतर स्पष्ट कीजिए ।

प्रत्येक वर्ग का एक-एक उदाहरण भी दीजिए ।

2

23. निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण एवं सन्तुलित कीजिए :

2



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 : $1 \times 2 = 2$

- (a) Bond angle C  H in alcohol is slightly less than the tetrahedral angle.
- (b) C – OH bond length in CH₃OH is slightly more than the C – OH bond length in phenol.

- 22.** Give one point of difference between the following : $1 \times 2 = 2$
- (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) MnO₄⁻ + S₂O₃²⁻ + H₂O →
- (b) MnO₄⁻ + C₂O₄²⁻ + H⁺ →

- 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-वर्णात्मक 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 विद्युत-रासायनिक सेल



के लिए सेल निरूपण दीजिए। 25°C पर उपर्युक्त सेल के लिए नेस्ट समीकरण भी लिखिए।

2

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

2

- (a) जब ‘ η ’ का मान 0.3 पाया गया।
- (b) जब ‘ η ’ का मान 4 पाया गया।

खण्ड ग

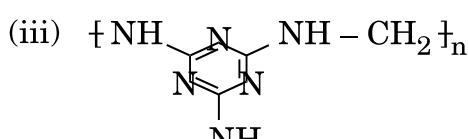
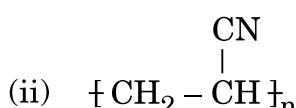
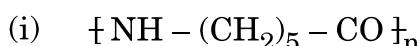
28. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों की संरचनाएँ दीजिए :

 $1 \times 3 = 3$

- (a) निओप्रीन
- (b) नाइलॉन-6,6
- (c) डेक्रॉन

अथवा

निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों के नाम लिखिए :

 $1 \times 3 = 3$ 



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



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.

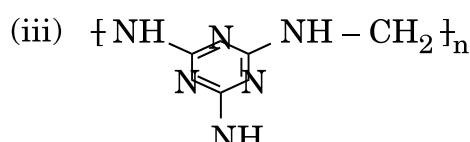
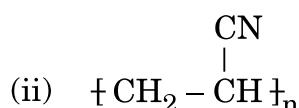
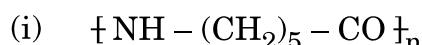
SECTION C

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



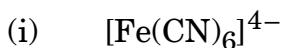


29. (a) $K_4[Mn(CN)_6]$ का आई.यू.पी.ए.सी. नाम तथा t_{2g} और e_g के पदों में केन्द्रीय धातु परमाणु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास दीजिए।
- (b) 'किलेट प्रभाव' से क्या अभिप्राय है? एक उदाहरण दीजिए। 2+1=3

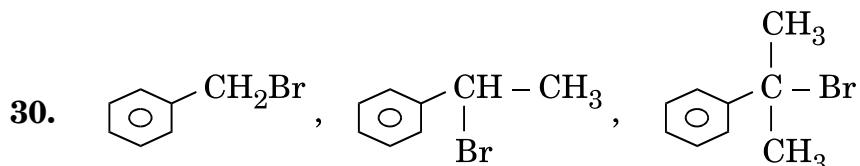
अथवा

निम्नलिखित संकुलों के संकरण एवं चुम्बकीय व्यवहार लिखिए :

3



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



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

(a) S_N1

(b) S_N2

31. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

$1 \times 3 = 3$

(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. $2+1=3$

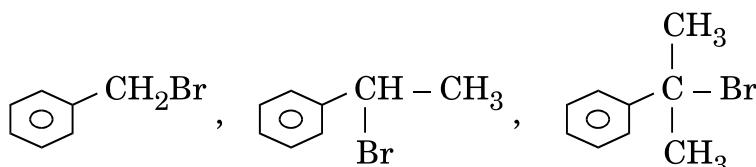
OR

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 : $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

- (a) S_N1
- (b) S_N2

- 31.** Account for the following : $1 \times 3 = 3$

- (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 ? $2+1=3$



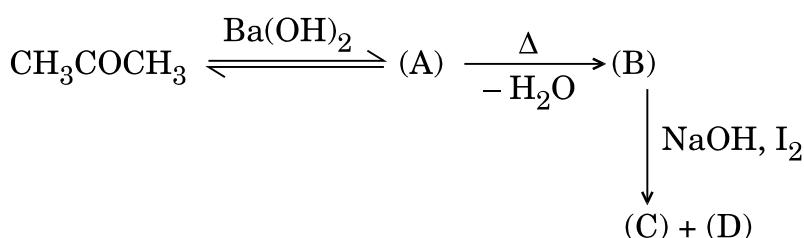
33. कोलराऊश का नियम लिखिए। $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ की मोलर चालकता परिकलित कीजिए। Sr^{2+} और NO_3^- आयनों की मोलर आयनिक चालकता क्रमशः $119 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ और $72 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ है। 3
34. 600 g जल में 31 g एथिलीन ग्लाइकॉल (मोलर द्रव्यमान = 62 g mol^{-1}) घोलकर प्रतिहिम विलयन बनाया गया। विलयन का हिमांक परिकलित कीजिए। (जल के लिए $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3

खण्ड घ

35. (a) एक कार्बनिक यौगिक 'A' जिसका आण्विक सूत्र $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ 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 : $1 \times 2 = 2$
- प्रोपेनॉइक अम्ल से 2-ब्रोमोप्रोपेनॉइक अम्ल
 - बेन्जॉयल क्लोराइड से बेन्जैलिडहाइड
- (c) आप बेन्जैलिडहाइड और ऐसीटैलिडहाइड के बीच कैसे विभेद करेंगे ? 1

अथवा

- (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के अनुक्रम को पूर्ण कीजिए :



- (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) बेन्जॉइक अम्ल और फ़ीनॉल के बीच कैसे विभेद करेंगे ? 2



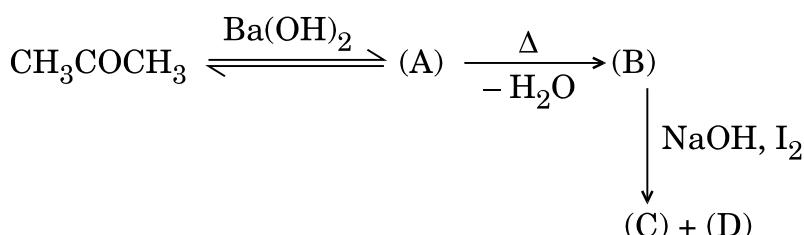
33. State Kohlrausch's law. Calculate the molar conductance of $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$. The molar ionic conductance of Sr^{2+} and NO_3^- ions are $119 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ and $72 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ respectively. 3
34. An antifreeze solution is prepared by dissolving 31 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 = $1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3

SECTION D

35. (a) An organic compound 'A' having molecular formula $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ 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 : $1\times 2=2$
- (i) Propanoic acid to 2-Bromopropanoic acid
 - (ii) Benzoyl chloride to benzaldehyde
- (c) How will you distinguish between benzaldehyde and acetaldehyde ? 1

OR

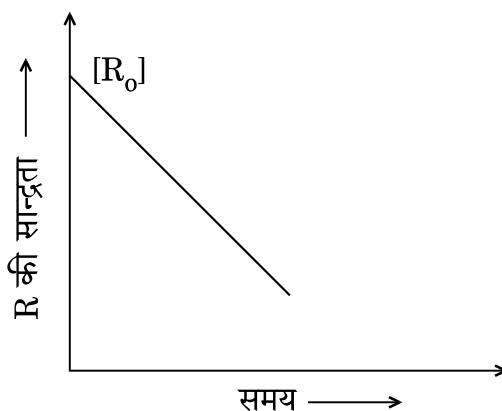
- (a) Complete the following sequence of reactions :



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



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 ?
- (b) किसी रासायनिक अभिक्रिया के वेग को प्रभावित करने वाले दो कारकों को लिखिए।
- (c) संघट्टनों के प्रभावी संघट्ट होने के लिए दो परिस्थितियाँ लिखिए।

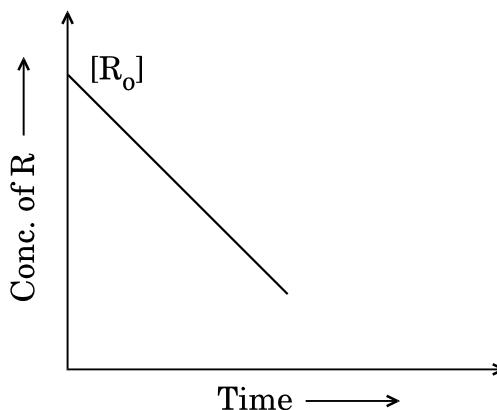
3

1

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 ? $1 \times 3 = 3$
- (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 महत्वपूर्ण 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 महत्वपूर्ण कार्यों को लिखिए जिनकी रासायनिक उद्योग में भूमिका होती है। $\frac{1}{2} \times 2 = 1$

अथवा

- (a) निम्नलिखित प्रेक्षणों के लिए कारण दीजिए : $1 \times 3 = 3$
- हैलोजन प्रबल ऑक्सीकारक हैं।
 - उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक अत्यधिक निम्न होते हैं।
 - O और Cl की विद्युत-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 : $1 \times 2 = 2$
- $NaOH + Cl_2 \longrightarrow$
(ठंडा तथा तनु)
 - $I^- (aq) + H_2O (l) + O_3 (g) \longrightarrow$



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

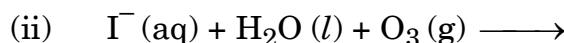
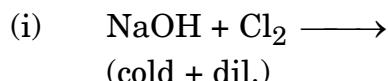
(a) Give reasons for the following observations : $1 \times 3 = 3$

(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 : $1 \times 2 = 2$





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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



सामान्य निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती 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 लांग 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 : $1 \times 5 = 5$*

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. 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 :

$1 \times 5 = 5$

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 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5 \text{NO}_2]\text{Cl}_2$ 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 :

$$\text{वेग} = k[\text{SO}_2]^{1/4} [\text{O}_2]^{3/4}.$$

प्रश्न संख्या 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

$1 \times 5 = 5$

11. अंतराकाशी यौगिकों के विषय में गलत 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. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 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 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (मोलर द्रव्यमान : 180 g/मोल) के 50 mL जलीय विलयन में 6.02×10^{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 : $1 \times 5 = 5$

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 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5 \text{NO}_2] \text{Cl}_2$?
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

$$\text{Rate} = k[\text{SO}_2]^{1/4} [\text{O}_2]^{3/4}.$$

Questions number **11 to 15** are multiple choice questions : $1 \times 5 = 5$

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 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 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 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (Molar mass : 180 g/mol) contains 6.02×10^{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.** Cr³⁺ (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) गलत कथन है।
- (iv) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही कथन है।
- 16.** अभिकथन (A) : p-नाइट्रोफीनॉल की अपेक्षा o-नाइट्रोफीनॉल दुर्बल अम्ल है।
 कारण (R) : आंतरआण्विक (अंतःअणुक) हाइड्रोजन आबन्ध और 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 :

$1 \times 5 = 5$

- (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 : $1 \times 2 = 2$
 (a) प्रायोगिक तौर पर ज्ञात किया गया मोलर द्रव्यमान वास्तविक मान से अधिक होता है ।
 (b) ‘ ν ’ का मान 0.4 हो ।
- 22.** किसी विद्युत-रासायनिक सेल

$$F_2(g) + 2I^-(aq) \longrightarrow 2F^-(aq) + I_2(s)$$
 के लिए सेल निरूपण दीजिए । $25^\circ C$ पर उपर्युक्त सेल के लिए नेन्स्ट 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 : $1 \times 2 = 2$
 (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 : $1 \times 2 = 2$
(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 : $1 \times 2 = 2$
(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 :

$1 \times 2 = 2$

- (a) ऐल्कोहॉल में आबन्ध कोण $\text{C} \begin{array}{c} \diagup \\ \text{O} \end{array} \text{H}$ चतुष्फलकीय कोण से जरा-सा कम होता है।
- (b) CH_3OH में $\text{C}-\text{OH}$ आबन्ध लम्बाई फीनॉल में $\text{C}-\text{OH}$ 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 :

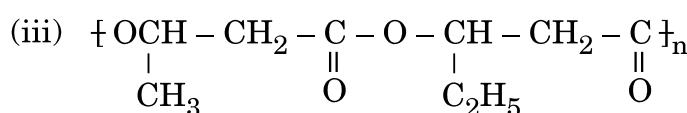
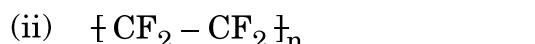
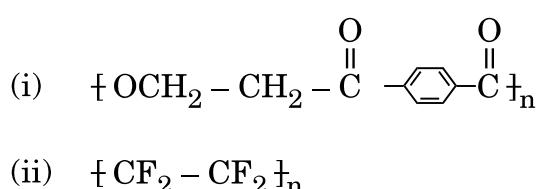
$1 \times 3 = 3$

- (a) प्राकृतिक रबर
- (b) ब्यूना-S
- (c) नोवोलेक

अथवा

निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों के नाम लिखिए :

$1 \times 3 = 3$





25. Give reasons for the following :

 $1 \times 2 = 2$ 

- (a) Bond angle C – H in alcohol is slightly less than the tetrahedral angle.
- (b) C – OH bond length in CH₃OH 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.

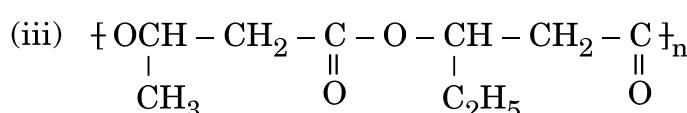
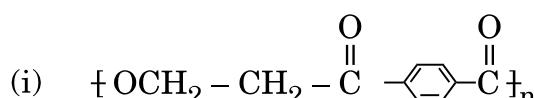
2

SECTION C28. Give the structures of the monomers of the following polymers : $1 \times 3 = 3$

- (a) Natural rubber
- (b) Buna-S
- (c) Novolac

OR

Write the names of monomers in the following polymers :

 $1 \times 3 = 3$ 



29. चाँदी के निक्षालन में संबद्ध रासायनिक अभिक्रियाएँ दीजिए। इस प्रक्रम में Zn की क्या भूमिका है ? 3
30. कोलराऊश का नियम लिखिए। $\text{Ba}(\text{OH})_2$ की मोलर चालकता परिकलित कीजिए। Ba^{2+} और OH^- आयनों की मोलर आयनिक चालकता क्रमशः 127 और $199 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ 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।
(जल के लिए $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3
32. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : $1 \times 3 = 3$
- (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) $\text{K}_4[\text{Mn}(\text{CN})_6]$ 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) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
 - (ii) $[\text{CoF}_6]^{3-}$
 - (iii) $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$
- [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) $\text{S}_{\text{N}}1$
 - (b) $\text{S}_{\text{N}}2$

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 $\text{Ba}(\text{OH})_2$. The molar ionic conductance of Ba^{2+} and OH^- ions are 127 and $199 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ 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 = $1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3

32. Account for the following : $1 \times 3 = 3$

- (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 $\text{K}_4[\text{Mn}(\text{CN})_6]$.
 (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) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
- (ii) $[\text{CoF}_6]^{3-}$
- (iii) $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$

[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) $\text{S}_{\text{N}}1$
- (b) $\text{S}_{\text{N}}2$



खण्ड घ

35. किरीटकार 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 महत्वपूर्ण 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 सन्तुलित रासायनिक समीकरण लिखिए। 1
- (c) 'E' के उन दो महत्वपूर्ण 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 × 3 = 3
 - (i) हैलोजन प्रबल ऑक्सीकारक हैं।
 - (ii) उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक अत्यधिक निम्न होते हैं।
 - (iii) O और Cl की विद्युत-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'. $\frac{1}{2} \times 6 = 3$
- (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 : $1 \times 3 = 3$
 - (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 : $1 \times 2 = 2$
 - (i) $NaOH + Cl_2 \longrightarrow$
(cold + dil.)
 - (ii) $I^- (aq) + H_2O (l) + O_3 (g) \longrightarrow$

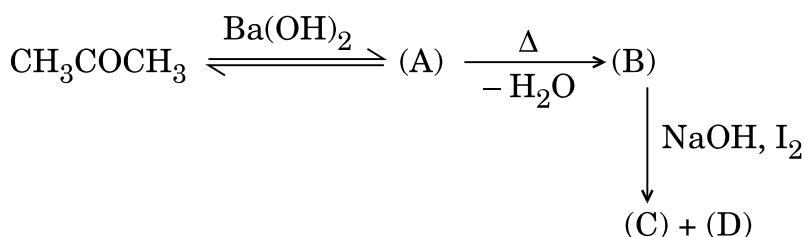
- 36. (a)** An organic compound 'A' having molecular formula $C_5H_{10}O$ gives negative Tollens' test, forms n-pentane on Clemmensen reduction but doesn't give iodoform test. Identify 'A' and give all the reactions involved. $1+1=2$



- (b) निम्नलिखित रूपान्तरण सम्पन्न कीजिए : $1 \times 2 = 2$
- प्रोपेनॉइक अम्ल से 2-ब्रोमोप्रोपेनॉइक अम्ल
 - बेन्ज़ोयल क्लोराइड से बेन्ज़ैलिडहाइड
- (c) आप बेन्ज़ैलिडहाइड और ऐसीटैलिडहाइड के बीच कैसे विभेद करेंगे ? 1

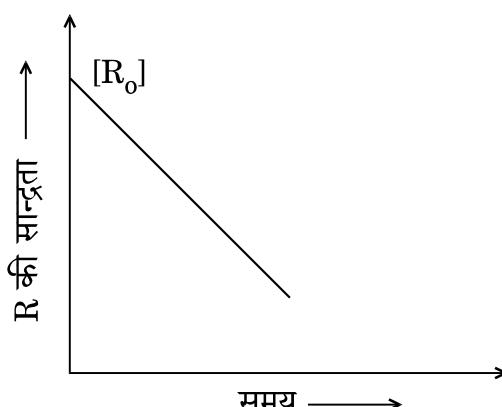
अथवा

- (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के अनुक्रम को पूर्ण कीजिए :



- (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) बेन्ज़ोइक 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 :



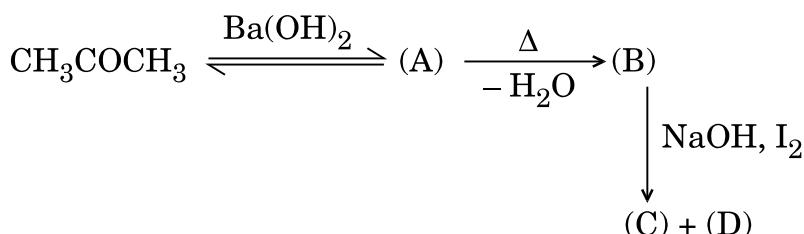
- (i) अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए ।
- (ii) वक्र का ढाल क्या इंगित करता है ?
- (iii) वेग स्थिरांक की इकाई क्या है ? $1 \times 3 = 3$



- (b) Carry out the following conversions : $1 \times 2 = 2$
- Propanoic acid to 2-Bromopropanoic acid
 - Benzoyl chloride to benzaldehyde
- (c) How will you distinguish between benzaldehyde and acetaldehyde ? 1

OR

- (a) Complete the following sequence of reactions :

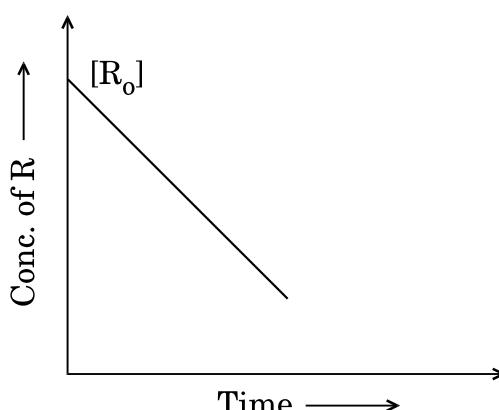


- (i) Identify (A) to (D). $\frac{1}{2} \times 4 = 2$
- (ii) Give the IUPAC name of (A). 1

- (b) How can you distinguish between : 2

- Ethanol and Propanone, and
- Benzoic acid and Phenol ?

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



- Predict the order of reaction.
- What does the slope of the line indicate ?
- What are the units of rate constant ?

$1 \times 3 = 3$



- (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) संघट्ठों 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



कोड नं.
Code No. **56/3/1**

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 निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती 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 :

$1 \times 5 = 5$

आवर्त सारणी के d-ब्लॉक में वर्ग 3 से 12 के तत्व आते हैं जो संक्रमण तत्वों के रूप में जाने जाते हैं । सामान्य रूप से इन तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $(n - 1) d^{1-10} ns^{1-2}$ है । इन परमाणुओं के उपांतिम ऊर्जा स्तर के d-कक्षकों में इलेक्ट्रॉन भरे जाते हैं तथा इस प्रकार संक्रमण धातुओं की तीन पंक्तियाँ अर्थात् 3d, 4d व 5d श्रेणी प्राप्त होती हैं । तथापि Zn, Cd और Hg को संक्रमण तत्व नहीं माना जाता है । संक्रमण तत्व कुछ अभिलाक्षणिक गुण दर्शाते हैं जैसे परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, संकुल निर्माण, रंगीन आयनों और मिश्रातुओं का बनना, उत्प्रेरकीय सक्रियता आदि । संक्रमण धातुएँ (Zn, Cd और Hg के अपवादों के साथ) कठोर होती हैं और इनके गलनांक उच्च होते 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 : $1 \times 5 = 5$

The d-block of the periodic table contains the elements of the groups 3 – 12 and are known as transition elements. In general, the electronic configuration of these elements is $(n - 1)d^{1-10} ns^{1-2}$. The d-orbitals of the penultimate energy level in their atoms receive electrons giving rise to the three rows of the transition metals i.e., 3d, 4d and 5d series. However, Zn, Cd and Hg are not regarded as transition elements. Transition elements exhibit certain characteristic properties like variable oxidation states, complex formation, formation of coloured ions and alloys, catalytic activity, etc. Transition metals are hard (except Zn, Cd and Hg) and have a high melting point.



1. Zn, Cd और Hg संक्रमण तत्व क्यों नहीं माने जाते हैं ?
2. 3d श्रेणी का कौन-सा संक्रमण धातु परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ नहीं दर्शाता है ?
3. संक्रमण धातुएँ और उनके यौगिक उत्प्रेरकीय सक्रियता क्यों दर्शाते हैं ?
4. संक्रमण धातुओं के गलनांक उच्च क्यों होते हैं ?
5. जलीय विलयन में Cu^{2+} आयन रंगीन क्यों होता है जबकि Zn^{2+} आयन रंगहीन होता है ।

प्रश्न संख्या 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं :

$1 \times 5 = 5$

6. अपोलो अंतरिक्ष कार्यक्रम में प्रयोग में लाए गए सेल का नाम लिखिए ।
7. 1 मोल H_2O को O_2 में ऑक्सीकृत करने के लिए कितने कूलऑम की आवश्यकता होती है ?
8. किसी प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए समय के साथ $\ln[\text{R}]$ के विचरण को दर्शाने वाले ग्राफ के ढाल का मान लिखिए ।
9. उस डाइसैकेराइड का नाम लिखिए जो जल-अपघटन पर ग्लूकोस के दो अणु देता है ।
10. दंतमंजन में इस्तेमाल किए जाने वाले संश्लिष्ट अपमार्जक के वर्ग का नाम लिखिए ।

प्रश्न संख्या 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

$1 \times 5 = 5$

11. निम्नलिखित में से किसका शोधन मंडल परिष्करण विधि द्वारा होता है ?

- (A) Cu
- (B) Zn
- (C) Ge
- (D) Sn

12. रेसिमीकरण होता है

- (A) $\text{S}_{\text{N}}2$ अभिक्रिया में
- (B) $\text{S}_{\text{N}}1$ अभिक्रिया में
- (C) न तो $\text{S}_{\text{N}}2$ अभिक्रिया में और न ही $\text{S}_{\text{N}}1$ अभिक्रिया में
- (D) $\text{S}_{\text{N}}2$ अभिक्रिया और $\text{S}_{\text{N}}1$ अभिक्रिया दोनों में

1. Why are Zn, Cd and Hg non-transition elements ?
2. Which transition metal of 3d series does not show variable oxidation states ?
3. Why do transition metals and their compounds show catalytic activity ?
4. Why are melting points of transition metals high ?
5. Why is Cu^{2+} ion coloured while Zn^{2+} ion is colourless in aqueous solution ?

Questions number **6 to 10** are one word answers :

$1 \times 5 = 5$

6. Name the cell which was used in the Apollo Space Programme.
7. How many coulombs are required for the oxidation of 1 mol of H_2O to O_2 ?
8. Write the slope value obtained in the plot of $\ln[\text{R}]$ vs. time for a first order reaction.
9. Name the disaccharide which on hydrolysis gives two molecules of glucose.
10. Name the class of the synthetic detergent which is used in toothpaste.

Questions number **11 to 15** are multiple choice questions :

$1 \times 5 = 5$

11. Which of the following is refined by the zone refining process ?
(A) Cu
(B) Zn
(C) Ge
(D) Sn
12. Racemisation occurs in
(A) $\text{S}_{\text{N}}2$ reaction
(B) $\text{S}_{\text{N}}1$ reaction
(C) Neither $\text{S}_{\text{N}}2$ nor $\text{S}_{\text{N}}1$ reactions
(D) $\text{S}_{\text{N}}2$ reaction as well as $\text{S}_{\text{N}}1$ reaction

13. CHCl_3 और ऐल्कोहॉली KOH के साथ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2 - \text{NH}_2$ को गर्म करने पर बना दुर्गन्ध देने वाला पदार्थ है

- (A) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
- (B) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NC}$
- (C) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CN}$
- (D) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$

14. यौगिक $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ का एक मोल AgNO_3 विलयन के आधिक्य के साथ अभिक्रिया करके $\text{AgCl}(\text{s})$ के दो मोल बनाता है। यौगिक का संरचनात्मक सूत्र है

- (A) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5 \text{Cl}] \text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- (B) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3 \text{Cl}_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- (C) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4 \text{Cl}_2] \text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- (D) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6] \text{Cl}_3$

15. पेप्टाइड बंध उपस्थित होता है

- (A) कार्बोहाइड्रेटों में
- (B) विटामिनों में
- (C) प्रोटीनों में
- (D) रबर में

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:

$1 \times 5 = 5$

- (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।

13.  -CH₂-NH₂ on heating with CHCl₃ and alcoholic KOH gives foul smell of

- (A)  -CH₂OH
- (B)  -CH₂NC
- (C)  -CH₂CN
- (D)  -CH₂Cl

14. One mole of CrCl₃. 6H₂O compound reacts with excess AgNO₃ solution to yield two moles of AgCl (s). The structural formula of the compound is

- (A) [Cr(H₂O)₅ Cl] Cl₂ . H₂O
- (B) [Cr(H₂O)₃ Cl₃] . 3H₂O
- (C) [Cr(H₂O)₄ Cl₂] Cl . 2H₂O
- (D) [Cr(H₂O)₆] Cl₃

15. Peptide linkage is present in

- (A) Carbohydrates
- (B) Vitamins
- (C) Proteins
- (D) Rubber

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.** अभिकथन (A) : सान्द्रता घटने के साथ विद्युत्-अपघट्य की चालकता घटती है ।
 कारण (R) : तनुकरण करने पर प्रति इकाई आयतन में आयनों की संख्या बढ़ती है ।
- 17.** अभिकथन (A) : ऐल्कोहॉलों में C – O – H आबन्ध कोण चतुष्फलकीय कोण से जरा सा कम होता है ।
 कारण (R) : ऑक्सीजन पर दो एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म के बीच प्रतिकर्षी अन्तःक्रिया के कारण होता है ।
- 18.** अभिकथन (A) : संकुल $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4 \text{Cl}_2]^{2+}$ की अपेक्षा संकुल $[\text{Pt}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$ कम स्थायी होता है ।
 कारण (R) : संकुल $[\text{Pt}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$ कीलेट प्रभाव दर्शाता है ।
- 19.** अभिकथन (A) : परासरण दाब एक अणुसंख्य गुणधर्म है ।
 कारण (R) : परासरण दाब मोलरता के अनुक्रमानुपाती होता है ।
- 20.** अभिकथन (A) : ऐल्डिहाइडों की अपेक्षा कीटोनों की अभिक्रियाशीलता अधिक होती है ।
 कारण (R) : ऐल्डिहाइडों की तुलना में कीटोनों में कार्बोनिल कार्बन कम इलेक्ट्रॉनरागी होता है ।

खण्ड ख

- 21.** दी गई अभिक्रिया



में, C के बनने का वेग $2.5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ है ।

परिकलित कीजिए :

- (i) अभिक्रिया का वेग, और
- (ii) B के लुप्त होने का वेग ।

2

- 22.** निम्नलिखित की भूमिका लिखिए :

- (i) ऐलुमिनियम के निष्कर्षण में NaAlF_4 की

1

- (ii) Ni के शोधन में CO की

1

अथवा

बॉक्साइट अयस्क के निकालन द्वारा शुद्ध ऐलुमिना प्राप्त करने से सम्बद्ध रासायनिक समीकरणों लिखिए ।

2



- 16.** Assertion (A) : Conductivity of an electrolyte decreases with decrease in concentration.
Reason (R) : Number of ions per unit volume increases on dilution.
- 17.** Assertion (A) : The C – O – H bond angle in alcohols is slightly less than the tetrahedral angle.
Reason (R) : This is due to the repulsive interaction between the two lone electron pairs on oxygen.
- 18.** Assertion (A) : $[\text{Pt}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$ complex is less stable than $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4 \text{Cl}_2]^{2+}$ complex.
Reason (R) : $[\text{Pt}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$ complex shows chelate effect.
- 19.** Assertion (A) : Osmotic pressure is a colligative property.
Reason (R) : Osmotic pressure is directly proportional to molarity.
- 20.** Assertion (A) : Reactivity of ketones is more than aldehydes.
Reason (R) : The carbonyl carbon of ketones is less electrophilic as compared to aldehydes.

SECTION B

- 21.** In the given reaction
 $\text{A} + 3\text{B} \rightarrow 2\text{C}$,
the rate of formation of C is $2.5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$.
Calculate the
(i) rate of reaction, and
(ii) rate of disappearance of B. 2
- 22.** Write the role of the following :
(i) NaAlF_4 in the extraction of Aluminium 1
(ii) CO in the refining of Ni 1

OR

Write the chemical equations involved in the leaching of bauxite ore to prepare pure alumina. 2



23. भौतिक अधिशोषण और रसोशोषण के बीच दो अन्तर लिखिए। 2

अथवा

प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

- (i) सहचारी कोलॉइड
- (ii) O/W इमल्शन (पायस)

24. (a) संकुल $[\text{CoF}_6]^{3-}$ का आइ यू पी ए सी नाम और संकरण लिखिए।
(दिया गया है : Co का परमाणु क्रमांक = 27)

(b) संकुल $[\text{Co}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$ द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है ? इस संकुल के उस समावयव की संरचना का नाम लिखिए जो ध्रुवण घूर्णक हो। 2

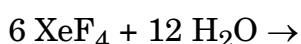
25. कारण दीजिए : 2

- (i) दाढ़ी बनाने के साबुन में ग्लिसरॉल होता है।
- (ii) प्रतिअम्लों का उपयोग अधिक समय तक नहीं करना चाहिए।

26. निम्नलिखित पदों की परिभाषा लिखिए : 2

- (i) ओलिगोसैकेराइड
- (ii) अपवृत शर्करा

27. निम्नलिखित अभिक्रिया के उत्पादों को लिखिए :



क्या यह अभिक्रिया असमानुपातन अभिक्रिया है ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए। 2



23. Write two differences between physisorption and chemisorption. 2

OR

Define the following terms with a suitable example of each : 2

(i) Associated colloids

(ii) O/W emulsion

24. (a) Write the IUPAC name and hybridisation of the complex $[\text{CoF}_6]^{3-}$.

(Given : Atomic number of Co = 27)

(b) What type of isomerism is shown by the complex $[\text{Co}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$?

Name the structure of an isomer of this complex which is optically active.

2

25. Give reasons : 2

(i) Shaving soaps contain glycerol.

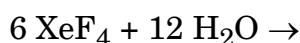
(ii) Antacids should not be used for longer time.

26. Define the following terms : 2

(i) Oligosaccharides

(ii) Invert sugar

27. Write the products of the following reaction :

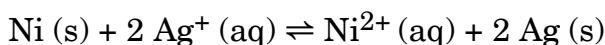


Is this reaction a disproportionation reaction ? Give reasons in support of your answer. 2



खण्ड ग

28. 298 K पर दी गई अभिक्रिया के लिए अधिकतम कार्य और $\log K_c$ परिकलित कीजिए : 3



दिया गया है :

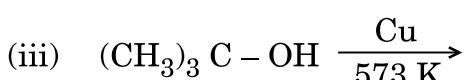
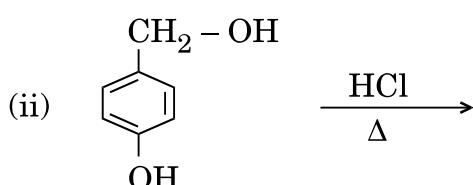
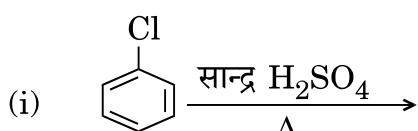
$$E^{\circ}_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0.25 \text{ V}, \quad E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0.80 \text{ V}$$

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

29. किसी प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 40% पूर्ण होने में 80 मिनट लगते हैं। वेग स्थिरांक (k) का मान परिकलित कीजिए। कितने समय में अभिक्रिया 90% पूर्ण होगी? [दिया गया है : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$, $\log 5 = 0.6771$, $\log 6 = 0.7782$] 3

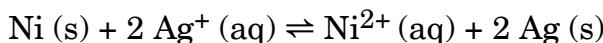
30. निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों के नाम और संरचनाएँ लिखिए : 3
- (i) ब्यूना-S
 - (ii) नाइलॉन-6,6
 - (iii) बैकेलाइट

31. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद/उत्पादों को लिखिए : 3



SECTION C

- 28.** Calculate the maximum work and $\log K_c$ for the given reaction at 298 K : 3



Given :

$$E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^{\circ} = -0.25 \text{ V}, \quad E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\circ} = +0.80 \text{ V}$$

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

- 29.** A first order reaction is 40% complete in 80 minutes. Calculate the value of rate constant (k). In what time will the reaction be 90% completed ? 3

[Given : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$, $\log 5 = 0.6771$, $\log 6 = 0.7782$]

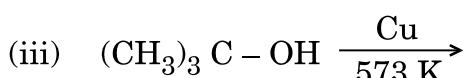
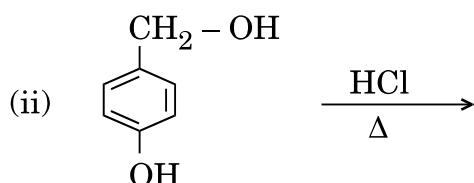
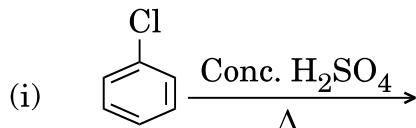
- 30.** Write the names and structures of the monomers in the following polymers : 3

(i) Buna-S

(ii) Nylon-6,6

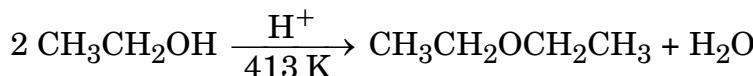
(iii) Bakelite

- 31.** Write the major product(s) of the following reactions : 3





32. (a) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :



(b) क्यूमीन से फ़ीनॉल का विरचन लिखिए।

2+1=3

अथवा

आप निम्नलिखित परिवर्तन कैसे सम्पन्न करेंगे :

3

- (i) सोडियम फीनॉक्साइड से 0-हाइड्रोक्सीबेन्जोइक अम्ल
- (ii) ऐसीटोन से प्रोपीन
- (iii) फ़ीनॉल से क्लोरोबेन्जीन

33. निर्मित उत्पादों को लिखिए जब $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$ निम्नलिखित अभिकर्मकों के साथ अभिक्रिया करता है :

3

- (i) तनु NaOH की उपस्थिति में CH_3COCH_3
- (ii) HCN
- (iii) सान्द्र NaOH

34. प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण देकर द्रवविरागी और द्रवरागी सॉल को परिभाषित कीजिए। द्रवविरागी सॉल की तुलना में द्रवरागी सॉल का स्कंदन कठिन क्यों होता है ?

3

अथवा

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

3

- (i) आकार-वर्णात्मक उत्प्रेरण
- (ii) क्राफ्ट ताप
- (iii) पेप्टन (पेप्टाइजेशन)

खण्ड घ

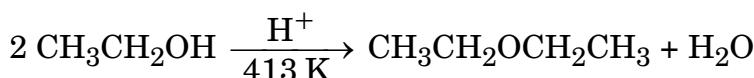
35. (a) कारण दीजिए :

3

- (i) ज़ीनॉन की भाँति हीलियम यौगिक नहीं बनाती।
- (ii) HOCl की अपेक्षा HClO_4 प्रबलतर अम्ल है।
- (iii) गंधक एक बहुपरमाणुक ठोस है जबकि ऑक्सीजन द्विपरमाणुक गैस है।



32. (a) Write the mechanism of the following reaction :



(b) Write the preparation of phenol from cumene.

2+1=3

OR

How can you convert the following :

3

(i) Sodium phenoxide to *o*-hydroxybenzoic acid

(ii) Acetone to propene

(iii) Phenol to chlorobenzene

33. Write the products formed when $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$ reacts with the following reagents :

3

(i) CH_3COCH_3 in the presence of dilute NaOH

(ii) HCN

(iii) Conc. NaOH

34. Define Lyophobic and Lyophilic sol with a suitable example of each. Why is coagulation of Lyophilic sol difficult as compared to Lyophobic sol ?

3

OR

Define the following terms :

3

(i) Shape-selective catalysis

(ii) Kraft temperature

(iii) Peptization

SECTION D

35. (a) Give reasons :

3

(i) Helium does not form compounds like Xenon.

(ii) HClO_4 is a stronger acid than HOCl .

(iii) Sulphur is a polyatomic solid whereas Oxygen is a diatomic gas.



- (b) यह दर्शाने के लिए कि सान्द्र H_2SO_4
 (i) ऑक्सीकारक, एवं
 (ii) निर्जलन कर्मक की भाँति कार्य करता है,
 प्रत्येक के लिए उदाहरण के रूप में एक-एक अभिक्रिया लिखिए।

2

अथवा

- (a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :
 (i) Cl^- आयन की अपेक्षा F^- आयन की जलयोजन एन्थैल्पी अधिक होती है। 1
 (ii) वर्ग-16 के ऑक्साइडों में SO_2 एक अपचायक है, जबकि TeO_2 एक ऑक्सीकारक है। 1
 (b) F_2 की जल के साथ अभिक्रिया लिखिए। आयोडीन (I_2) जल के साथ अभिक्रिया क्यों नहीं करती ? 1+1
 (c) XeF_2 की संरचना बनाइए। 1

- 36.** (a) कारण दीजिए :
 (i) यद्यपि $-\text{NH}_2$ समूह इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में आर्थे एवं ऐरा निर्देशक होता है फिर भी ऐनिलीन नाइट्रोकरण द्वारा यथेष्ट मात्रा में मेटा-नाइट्रोऐनिलीन देती है।
 (ii) जलीय विलयन में $(\text{CH}_3)_3 \text{N}$ की अपेक्षा $(\text{CH}_3)_2 \text{NH}$ अधिक क्षारकीय होता है।
 (iii) शुद्ध प्राथमिक ऐमीनों के विरचन के लिए ऐल्किल हैलाइडों का ऐमोनी-अपघटन एक अच्छी विधि नहीं है।
 (b) निम्नलिखित के मध्य विभेद कीजिए : 2
 (i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ और $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2 \text{NH}$
 (ii) ऐनिलीन और CH_3NH_2

अथवा

- (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A और B की संरचनाएँ लिखिए :
 (i) $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+ \text{Cl}^- \xrightarrow{\text{CuCN}} \text{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+} \text{B}$ 1
 (ii) $\text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{NH}_3} \text{A} \xrightarrow{\text{NaOBr}} \text{B}$ 1
 (b) मेथिल ऐमीन की बेन्ज़ोयल क्लोराइड के साथ रासायनिक अभिक्रिया लिखिए और प्राप्त उत्पाद का आइयू पी ए सी नाम लिखिए। 1+1
 (c) निम्नलिखित को उनके pK_b मानों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2, \text{NH}_3, \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2, (\text{C}_2\text{H}_5)_2 \text{NH}$



- (b) Write one reaction as an example of each, to show that conc. H_2SO_4 acts as
 (i) an oxidising agent, and
 (ii) a dehydrating agent.

2

OR

- (a) Account for the following :

- (i) Hydration enthalpy of F^- ion is more than Cl^- ion.
 (ii) SO_2 is a reducing agent, whereas TeO_2 is an oxidising agent in group-16 oxides.

1

- (b) Write the reaction of F_2 with water. Why does I_2 not react with water ?

1+1

- (c) Draw the structure of XeF_2 .

1

- 36.** (a) Give reasons :

3

- (i) Although $-\text{NH}_2$ group is *o/p* directing in electrophilic substitution reactions, yet aniline, on nitration gives good yield of *m*-nitroaniline.
 (ii) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ is more basic than $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ in an aqueous solution.
 (iii) Ammonolysis of alkyl halides is not a good method to prepare pure primary amines.

- (b) Distinguish between the following :

2

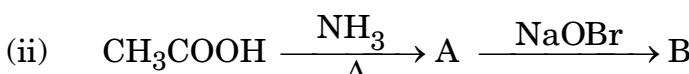
- (i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ and $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{NH}$
 (ii) Aniline and CH_3NH_2

OR

- (a) Write the structures of A and B in the following reactions :



1



1

- (b) Write the chemical reaction of methyl amine with benzoyl chloride and write the IUPAC name of the product obtained.

1+1

- (c) Arrange the following in the increasing order of their pK_b values :





37. (a) किसी विलयन में $5\cdot85 \text{ g NaCl}$ (मोलर द्रव्यमान = $58\cdot5 \text{ g mol}^{-1}$) प्रति लीटर विलयन विद्यमान है। इसका 27°C पर परासरण दाब $4\cdot75$ वायुमंडल (atm) है। इस विलयन में NaCl की वियोजन मात्रा परिकलित कीजिए।
3
 (दिया गया है : $R = 0\cdot082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)
- (b) हेनरी नियम लिखिए। गोताखोरों द्वारा प्रयुक्त वायु को हीलियम से तनुकरण करके टैन्कों में क्यों भरा जाता है?
1+1

अथवा

- (a) $\text{F}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ (मोलर द्रव्यमान = 78 g mol^{-1}) के $19\cdot5 \text{ g}$ को 500 g जल में घोलने पर हिमांक में 1°C का अवनमन देखा गया। $\text{F}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ की वियोजन मात्रा परिकलित कीजिए।
3
 [दिया गया है : जल के लिए $K_f = 1\cdot86 \text{ K kg mol}^{-1}$]
- (b) कारण दीजिए :
 (i) $0\cdot1 \text{ M KCl}$ का क्वथनांक $0\cdot1 \text{ M}$ ग्लूकोस की तुलना में उच्चतर होता है।
1
 (ii) लवण मिलाने पर मांस अधिक समय तक परिरक्षित रहता है।
1



37. (a) A solution contains 5.85 g NaCl (Molar mass = 58.5 g mol⁻¹) per litre of solution. It has an osmotic pressure of 4.75 atm at 27°C. Calculate the degree of dissociation of NaCl in this solution. 3

(Given : R = 0.082 L atm K⁻¹ mol⁻¹)

- (b) State Henry's law. Why is air diluted with helium in the tanks used by scuba divers ? 1+1

OR

- (a) When 19.5 g of F – CH₂ – COOH (Molar mass = 78 g mol⁻¹) is dissolved in 500 g of water, the depression in freezing point is observed to be 1°C. Calculate the degree of dissociation of F – CH₂ – COOH. 3

[Given : K_f for water = 1.86 K kg mol⁻¹]

- (b) Give reasons :
(i) 0.1 M KCl has higher boiling point than 0.1 M Glucose. 1
(ii) Meat is preserved for a longer time by salting. 1



कोड नं.
Code No. **56/3/2**

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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



सामान्य निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती 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 :

$1 \times 5 = 5$

आवर्त सारणी के d-ब्लॉक में वर्ग 3 से 12 के तत्व आते हैं जो संक्रमण तत्वों के रूप में जाने जाते हैं । सामान्य रूप से इन तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $(n - 1) d^{1-10} ns^{1-2}$ है । इन परमाणुओं के उपांतिम ऊर्जा स्तर के d-कक्षकों में इलेक्ट्रॉन भरे जाते हैं तथा इस प्रकार संक्रमण धातुओं की तीन पंक्तियाँ अर्थात् 3d, 4d व 5d श्रेणी प्राप्त होती हैं । तथापि Zn, Cd और Hg को संक्रमण तत्व नहीं माना जाता है । संक्रमण तत्व कुछ अभिलाक्षणिक गुण दर्शाते हैं जैसे परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, संकुल निर्माण, रंगीन आयनों और मिश्रातुओं का बनना, उत्प्रेरकीय सक्रियता आदि । संक्रमण धातुएँ (Zn, Cd और Hg के अपवादों के साथ) कठोर होती हैं और इनके गलनांक उच्च होते 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 : $1 \times 5 = 5$

The d-block of the periodic table contains the elements of the groups 3 – 12 and are known as transition elements. In general, the electronic configuration of these elements is $(n - 1)d^{1-10} ns^{1-2}$. The d-orbitals of the penultimate energy level in their atoms receive electrons giving rise to the three rows of the transition metals i.e., 3d, 4d and 5d series. However, Zn, Cd and Hg are not regarded as transition elements. Transition elements exhibit certain characteristic properties like variable oxidation states, complex formation, formation of coloured ions and alloys, catalytic activity, etc. Transition metals are hard (except Zn, Cd and Hg) and have a high melting point.

1. Zn, Cd और Hg संक्रमण तत्व क्यों नहीं माने जाते हैं ?
2. 3d श्रेणी का कौन-सा संक्रमण धातु परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ नहीं दर्शाता है ?
3. संक्रमण धातुएँ और उनके यौगिक उत्प्रेरकीय सक्रियता क्यों दर्शाते हैं ?
4. संक्रमण धातुओं के गलनांक उच्च क्यों होते हैं ?
5. जलीय विलयन में Cu^{2+} आयन रंगीन क्यों होता है जबकि Zn^{2+} आयन रंगहीन होता है ।

प्रश्न संख्या 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं :

$1 \times 5 = 5$

6. o-डाइक्लोरोबेन्जीन और p-डाइक्लोरोबेन्जीन में से किसका गलनांक उच्चतर है ?
7. जब बेन्जीन डाइऐजोनियम क्लोराइड, एथेनॉल के साथ अभिक्रिया करता है तो प्राप्त उत्पाद लिखिए ।
8. NaCl के जलीय विलयन का विद्युत-अपघटन करने पर कैथोड पर प्राप्त उत्पाद लिखिए ।
9. उस डाइसैक्टराइड का नाम लिखिए जो जल-अपघटित होकर ग्लूकोस और गैलैक्टोस देता है ।
10. नींद लाने वाली गोलियों में किस प्रकार के रासायनिक पदार्थ प्रयुक्त होते हैं ?

प्रश्न संख्या 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

$1 \times 5 = 5$

11. निम्नलिखित KCl के विलयनों में से किसका विशिष्ट चालकत्व मान उच्चतम होगा ?
 (A) 0·5 M
 (B) 0·01 M
 (C) 0·1 M
 (D) 1·0 M
12. अभिक्रिया की किस कोटि के लिए अभिक्रिया वेग एवं वेग स्थिरांक की इकाई समान होती है ?
 (A) प्रथम
 (B) शून्य
 (C) द्वितीय
 (D) अर्ध

1. Why are Zn, Cd and Hg non-transition elements ?
2. Which transition metal of 3d series does not show variable oxidation states ?
3. Why do transition metals and their compounds show catalytic activity ?
4. Why are melting points of transition metals high ?
5. Why is Cu^{2+} ion coloured while Zn^{2+} ion is colourless in aqueous solution ?

Questions number **6 to 10** are one word answers :

$1 \times 5 = 5$

6. Out of *o*-dichlorobenzene and *p*-dichlorobenzene, which has higher melting point ?
7. Write the product when benzene diazonium chloride reacts with ethanol.
8. Write the product obtained at cathode on electrolysis of aqueous solution of NaCl.
9. Name the disaccharide which on hydrolysis gives glucose and galactose.
10. What type of chemical substances are used in sleeping pills ?

Questions number **11 to 15** are multiple choice questions :

$1 \times 5 = 5$

11. Which of the following solutions of KCl will have the highest value of specific conductance ?
 - (A) 0·5 M
 - (B) 0·01 M
 - (C) 0·1 M
 - (D) 1·0 M
12. The unit of the rate of reaction is the same as that of the rate constant for a
 - (A) first order reaction
 - (B) zero order reaction
 - (C) second order reaction
 - (D) half-order reaction

13. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से किसके द्वारा फफोलेदार ताँबा प्राप्त होता है ?

- (A) $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$
- (B) $\text{Cu}_2\text{S} + \text{FeS} \rightarrow 2 \text{ Cu} + \text{FeS}_2$
- (C) $\text{Cu}_2\text{S} + 2 \text{ Cu}_2\text{O} \rightarrow 6 \text{ Cu} + \text{SO}_2$
- (D) $\text{Cu}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow 2 \text{ Cu} + \text{CO}$

14. EDTA है

- (A) एकदंतुर लिगन्ड
- (B) द्विदंतुर लिगन्ड
- (C) उभदंती लिगन्ड
- (D) षटदंतुर लिगन्ड

15. प्रोटीनों की द्वितीयक संरचना में ऐमीनो अम्लों के अणुओं के कौन-से भाग आपस में हाइड्रोजन आबंध से जुड़े होते हैं ?

- (A) NH_2 समूह
- (B) COOH समूह
- (C) $\begin{matrix} -\text{C}- & \text{और} & -\text{NH}- \\ || & & \end{matrix}$ समूह
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

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:

$1 \times 5 = 5$

- (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) : फॉर्मिक अम्ल की अपेक्षा ऐसीटिक अम्ल अधिक प्रबल होता है।

कारण (R) : ऐसीटिक अम्ल में इलेक्ट्रॉन दाता मेथिल समूह O – H आबंध का विदलन कठिन कर देता है।



13. By which of the following reactions is blister copper obtained ?
- $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$
 - $\text{Cu}_2\text{S} + \text{FeS} \rightarrow 2 \text{ Cu} + \text{FeS}_2$
 - $\text{Cu}_2\text{S} + 2 \text{ Cu}_2\text{O} \rightarrow 6 \text{ Cu} + \text{SO}_2$
 - $\text{Cu}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow 2 \text{ Cu} + \text{CO}$
14. EDTA is a
- monodentate ligand
 - bidentate ligand
 - ambidentate ligand
 - hexadentate ligand
15. Which parts of amino acids molecules are linked through hydrogen bonds in the secondary structure of proteins ?
- NH_2 group
 - COOH group
 - $\begin{array}{c} -\text{C}- \\ || \\ \text{O} \end{array}$ and $-\text{NH}-$ groups
 - None of the above

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

- Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).
- Assertion (A) is correct, but Reason (R) is incorrect statement.
- Assertion (A) is incorrect, but Reason (R) is correct statement.

16. Assertion (A) : Acetic acid is stronger than formic acid.

Reason (R) : In acetic acid, the electron releasing methyl group makes it difficult to break the O – H bond.



- 17.** अभिकथन (A) : सान्द्रता घटने के साथ विद्युत्-अपघट्य की चालकता घटती है ।
 कारण (R) : तनुकरण करने पर प्रति इकाई आयतन में आयनों की संख्या बढ़ती है ।
- 18.** अभिकथन (A) : संकुल $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4 \text{Cl}_2]^{2+}$ की अपेक्षा संकुल $[\text{Pt}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$ कम स्थायी होता है ।
 कारण (R) : संकुल $[\text{Pt}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$ कीलेट प्रभाव दर्शाता है ।
- 19.** अभिकथन (A) : *p*-मेथिलफ़िनॉल की तुलना में फ़िनॉल अधिक अम्लीय है ।
 कारण (R) : *p*-मेथिलफ़िनॉल में इलेक्ट्रॉन दाता समूह की उपस्थिति इसको कम अम्लीय कर देती है ।
- 20.** अभिकथन (A) : परासरण दाब एक अणुसंख्य गुणधर्म है ।
 कारण (R) : परासरण दाब मोलरता के अनुक्रमानुपाती होता है ।

खण्ड ख

- 21.** निम्नलिखित की भूमिका लिखिए :
- | | |
|--|---|
| (i) ऐलुमिनियम के निष्कर्षण में NaAlF_4 की | 1 |
| (ii) Ni के शोधन में CO की
अथवा | 1 |
| बॉक्साइट अयस्क के निकालन द्वारा शुद्ध ऐलुमिना प्राप्त करने से सम्बद्ध रासायनिक समीकरणों
लिखिए । | 2 |
- 22.** दी गई अभिक्रिया
- $$\text{A} + 3\text{B} \rightarrow 2\text{C}$$
- में, C के बनने का वेग $2.5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ है ।
 परिकलित कीजिए :
- | | |
|-------------------------------|---|
| (i) अभिक्रिया का वेग, और | 2 |
| (ii) B के लुप्त होने का वेग । | |
- 23.** (a) संकुल $[\text{CoF}_6]^{3-}$ का आइ यू पी ए सी नाम और संकरण लिखिए ।
 (दिया गया है : Co का परमाणु क्रमांक = 27)
- (b) संकुल $[\text{Co}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$ द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है ? इस संकुल के उस समावयव की संरचना का नाम लिखिए जो ध्रूवण घूर्णक हो ।



17. Assertion (A) : Conductivity of an electrolyte decreases with decrease in concentration.
Reason (R) : Number of ions per unit volume increases on dilution.
18. Assertion (A) : $[\text{Pt}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$ complex is less stable than $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4 \text{Cl}_2]^{2+}$ complex.
Reason (R) : $[\text{Pt}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$ complex shows chelate effect.
19. Assertion (A) : Phenol is more acidic than *p*-methylphenol.
Reason (R) : The presence of an electron releasing group in *p*-methylphenol makes it less acidic.
20. Assertion (A) : Osmotic pressure is a colligative property.
Reason (R) : Osmotic pressure is directly proportional to molarity.

SECTION B

21. Write the role of the following :
 (i) NaAlF_4 in the extraction of Aluminium 1
 (ii) CO in the refining of Ni 1
- OR**
- Write the chemical equations involved in the leaching of bauxite ore to prepare pure alumina. 2
22. In the given reaction

$$\text{A} + 3\text{B} \rightarrow 2\text{C},$$

 the rate of formation of C is $2.5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$.
 Calculate the
 (i) rate of reaction, and
 (ii) rate of disappearance of B. 2
23. (a) Write the IUPAC name and hybridisation of the complex $[\text{CoF}_6]^{3-}$.
 (Given : Atomic number of Co = 27)
 (b) What type of isomerism is shown by the complex $[\text{Co}(\text{en})_2 \text{Cl}_2]^{2+}$?
 Name the structure of an isomer of this complex which is optically active. 2



24. भौतिक अधिशोषण और रसोशोषण के बीच दो अन्तर लिखिए। 2

अथवा

प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

- (i) सहचारी कोलॉइड
- (ii) O/W इमल्शन (पायस)

25. निम्नलिखित अभिक्रिया के उत्पाद लिखिए : 1



क्या यह अभिक्रिया रेडॉक्स अभिक्रिया है ? XeF_6 की संरचना बनाइए। $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

26. निम्नलिखित पदों की परिभाषा लिखिए : 2

- (i) ग्लाइकोसिडिक बंध
- (ii) प्राकृत प्रोटीन

27. कारण दीजिए : 1+1=2

- (i) शाखित शृंखला वाले अपमार्जकों की अपेक्षा अशाखित शृंखला वाले अपमार्जकों को वरीयता दी जाती है।
- (ii) एस्पार्टेम गरम खाना बनाने के लिए प्रयुक्त नहीं किया जाता है।

खण्ड ग

28. किसी प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 40% पूर्ण होने में 80 मिनट लगते हैं। वेग स्थिरांक (k) का मान परिकलित कीजिए। कितने समय में अभिक्रिया 90% पूर्ण होगी ? 3

[दिया गया है : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$, $\log 5 = 0.6771$, $\log 6 = 0.7782$]



24. Write two differences between physisorption and chemisorption. 2

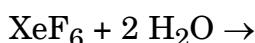
OR

Define the following terms with a suitable example of each : 2

(i) Associated colloids

(ii) O/W emulsion

25. Write the products of the following reaction : 1



Is this reaction a redox reaction ? Draw the structure of XeF_6 .

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

26. Define the following terms : 2

(i) Glycosidic linkage

(ii) Native protein

27. Give reasons : 1+1=2

(i) Unbranched chain detergents are preferred over branched chain detergents.

(ii) Aspartame is not used in cooking hot dishes.

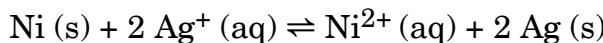
SECTION C

28. A first order reaction is 40% complete in 80 minutes. Calculate the value of rate constant (k). In what time will the reaction be 90% completed ? 3

[Given : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$, $\log 5 = 0.6771$, $\log 6 = 0.7782$]



29. 298 K पर दी गई अभिक्रिया के लिए अधिकतम कार्य और $\log K_c$ परिकलित कीजिए : 3

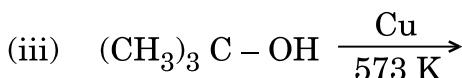
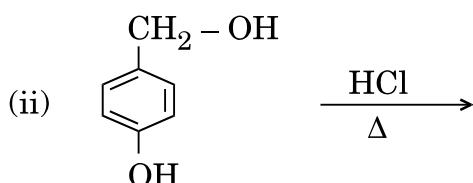
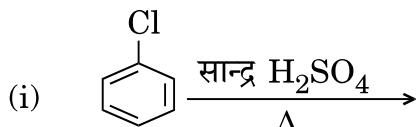


दिया गया है :

$$E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0.25 \text{ V}, \quad E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0.80 \text{ V}$$

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

30. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद/उत्पादों को लिखिए : 3



31. निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों के नाम और संरचनाएँ लिखिए : 1+1+1=3

(i) ब्यूना-N

(ii) प्राकृतिक रबर

(iii) नाइलॉन-6

32. प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण देकर द्रवविरागी और द्रवरागी सॉल को परिभाषित कीजिए । द्रवविरागी सॉल की तुलना में द्रवरागी सॉल का स्कंदन कठिन क्यों होता है ? 3

अथवा

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

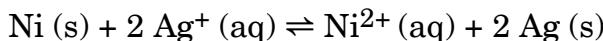
3

(i) आकार-वर्णात्मक उत्प्रेरण

(ii) क्राफ्ट ताप

(iii) पेप्टन (पेप्टाइज़ेशन)

29. Calculate the maximum work and $\log K_c$ for the given reaction at 298 K : 3

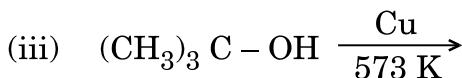
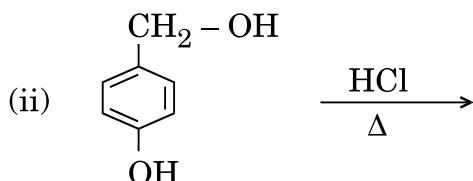
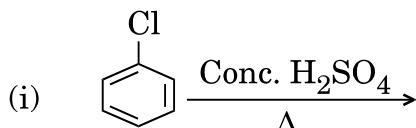


Given :

$$E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0.25 \text{ V}, \quad E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0.80 \text{ V}$$

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

30. Write the major product(s) of the following reactions : 3



31. Write the names and structures of the monomers in the following polymers : 1+1+1=3

- (i) Buna-N
- (ii) Natural rubber
- (iii) Nylon-6

32. Define Lyophobic and Lyophilic sol with a suitable example of each. Why is coagulation of Lyophilic sol difficult as compared to Lyophobic sol ? 3

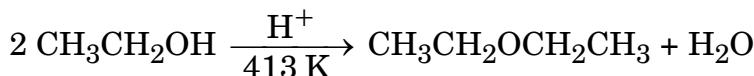
OR

Define the following terms : 3

- (i) Shape-selective catalysis
- (ii) Kraft temperature
- (iii) Peptization



33. (a) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :



(b) क्यूमीन से फ़ीनॉल का विरचन लिखिए।

2+1=3

अथवा

आप निम्नलिखित परिवर्तन कैसे सम्पन्न करेंगे :

3

- (i) सोडियम फीनॉक्साइड से ०-हाइड्रोक्सीबेन्जोइक अम्ल
- (ii) ऐसीटोन से प्रोपीन
- (iii) फ़ीनॉल से क्लोरोबेन्जीन

34. निर्मित उत्पादों को लिखिए जब $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$ निम्नलिखित अभिकर्मकों के साथ अभिक्रिया करता है :

3

- (i) तनु NaOH की उपस्थिति में CH_3COCH_3
- (ii) HCN
- (iii) सान्द्र NaOH

खण्ड घ

35. (a) किसी विलयन में 5.85 g NaCl (मोलर द्रव्यमान = 58.5 g mol^{-1}) प्रति लीटर विलयन विद्यमान है। इसका 27°C पर परासरण दाब 4.75 वायुमंडल (atm) है। इस विलयन में NaCl की वियोजन मात्रा परिकलित कीजिए।
(दिया गया है : $R = 0.082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

3

(b) हेनरी नियम लिखिए। गोताखोरों द्वारा प्रयुक्त वायु को हीलियम से तनुकरण करके टैन्कों में क्यों भरा जाता है?

1+1

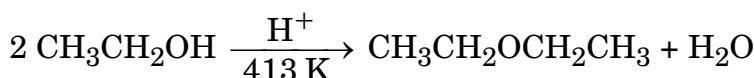
अथवा

(a) $\text{F}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ (मोलर द्रव्यमान = 78 g mol^{-1}) के 19.5 g को 500 g जल में घोलने पर हिमांक में 1°C का अवनमन देखा गया। $\text{F}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ की वियोजन मात्रा परिकलित कीजिए।
(दिया गया है : जल के लिए $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$)

3



- 33.** (a) Write the mechanism of the following reaction :



- (b) Write the preparation of phenol from cumene.

2+1=3

OR

How can you convert the following :

3

- (i) Sodium phenoxide to *o*-hydroxybenzoic acid
- (ii) Acetone to propene
- (iii) Phenol to chlorobenzene

- 34.** Write the products formed when $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$ reacts with the following reagents :

3

- (i) CH_3COCH_3 in the presence of dilute NaOH
- (ii) HCN
- (iii) Conc. NaOH

SECTION D

- 35.** (a) A solution contains 5.85 g NaCl (Molar mass = 58.5 g mol^{-1}) per litre of solution. It has an osmotic pressure of 4.75 atm at 27°C. Calculate the degree of dissociation of NaCl in this solution.

3

(Given : $R = 0.082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

- (b) State Henry's law. Why is air diluted with helium in the tanks used by scuba divers ?

1+1

OR

- (a) When 19.5 g of $\text{F}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ (Molar mass = 78 g mol^{-1}) is dissolved in 500 g of water, the depression in freezing point is observed to be 1°C. Calculate the degree of dissociation of $\text{F}-\text{CH}_2-\text{COOH}$.

3

[Given : K_f for water = 1.86 K kg mol^{-1}]



(b) कारण दीजिए :	
(i) 0·1 M KCl का क्वथनांक 0·1 M ग्लूकोस की तुलना में उच्चतर होता है ।	1
(ii) लवण मिलाने पर मांस अधिक समय तक परिरक्षित रहता है ।	1
36. (a) कारण दीजिए :	3
(i) ज़ीनॉन की भाँति हीलियम यौगिक नहीं बनाती ।	
(ii) HOCl की अपेक्षा HClO_4 प्रबलतर अम्ल है ।	
(iii) गंधक एक बहुपरमाणुक ठोस है जबकि ऑक्सीजन द्विपरमाणुक गैस है ।	
(b) यह दर्शाने के लिए कि सान्द्र H_2SO_4	
(i) ऑक्सीकारक, एवं	
(ii) निर्जलन कर्मक की भाँति कार्य करता है,	
प्रत्येक के लिए उदाहरण के रूप में एक-एक अभिक्रिया लिखिए ।	2
अथवा	
(a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :	
(i) Cl^- आयन की अपेक्षा F^- आयन की जलयोजन एन्थैल्पी अधिक होती है ।	1
(ii) वर्ग-16 के ऑक्साइडों में SO_2 एक अपचायक है, जबकि TeO_2 एक	
ऑक्सीकारक है ।	1
(b) F_2 की जल के साथ अभिक्रिया लिखिए । आयोडीन (I_2) जल के साथ अभिक्रिया क्यों नहीं करती ?	1+1
(c) XeF_2 की संरचना बनाइए ।	1
37. (a) कारण दीजिए :	3
(i) यद्यपि $-\text{NH}_2$ समूह इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में आँर्थे एवं	
ऐरा निर्देशक होता है फिर भी ऐनिलीन नाइट्रोकरण द्वारा यथेष्ट मात्रा में	
मेटा-नाइट्रोऐनिलीन देती है ।	
(ii) जलीय विलयन में $(\text{CH}_3)_3 \text{N}$ की अपेक्षा $(\text{CH}_3)_2 \text{NH}$ अधिक क्षारकीय	
होता है ।	
(iii) शुद्ध प्राथमिक ऐमीनों के विरचन के लिए ऐल्किल हैलाइडों का	
ऐमोनी-अपघटन एक अच्छी विधि नहीं है ।	

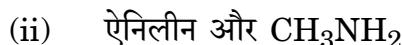
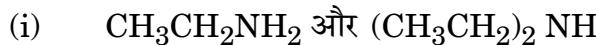


- (b) Give reasons : 1
- (i) 0·1 M KCl has higher boiling point than 0·1 M Glucose.
 - (ii) Meat is preserved for a longer time by salting.
- 36.** (a) Give reasons : 3
- (i) Helium does not form compounds like Xenon.
 - (ii) HClO_4 is a stronger acid than HOCl .
 - (iii) Sulphur is a polyatomic solid whereas Oxygen is a diatomic gas.
- (b) Write one reaction as an example of each, to show that conc. H_2SO_4 acts as 1
- (i) an oxidising agent, and
 - (ii) a dehydrating agent. 2
- OR**
- (a) Account for the following : 1
- (i) Hydration enthalpy of F^- ion is more than Cl^- ion.
 - (ii) SO_2 is a reducing agent, whereas TeO_2 is an oxidising agent in group-16 oxides. 1
- (b) Write the reaction of F_2 with water. Why does I_2 not react with water ? 1+1
- (c) Draw the structure of XeF_2 . 1
- 37.** (a) Give reasons : 3
- (i) Although – NH_2 group is *o/p* directing in electrophilic substitution reactions, yet aniline, on nitration gives good yield of *m*-nitroaniline.
 - (ii) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ is more basic than $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ in an aqueous solution.
 - (iii) Ammonolysis of alkyl halides is not a good method to prepare pure primary amines.



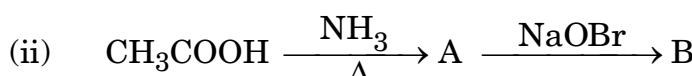
2

(b) निम्नलिखित के मध्य विभेद कीजिए :



अथवा

(a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A और B की संरचनाएँ लिखिए :



1

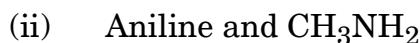
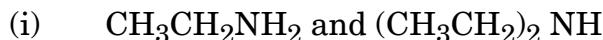
1

(b) मेथिल ऐमीन की बेन्ज़ोयल क्लोराइड के साथ रासायनिक अभिक्रिया लिखिए और प्राप्त उत्पाद का आइ यू पी ए सी नाम लिखिए। 1+1(c) निम्नलिखित को उनके pK_b मानों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

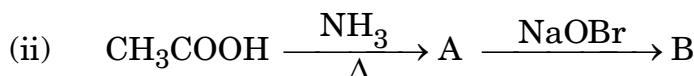
1



(b) Distinguish between the following : 2

**OR**

(a) Write the structures of A and B in the following reactions :



(b) Write the chemical reaction of methyl amine with benzoyl chloride and write the IUPAC name of the product obtained. 1+1

(c) Arrange the following in the increasing order of their pK_b values : 1



कोड नं.
Code No. **56/3/3**

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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



सामान्य निर्देशः

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती 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 :

$1 \times 5 = 5$

आवर्त सारणी के d-ब्लॉक में वर्ग 3 से 12 के तत्व आते हैं जो संक्रमण तत्वों के रूप में जाने जाते हैं । सामान्य रूप से इन तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $(n - 1) d^{1-10} ns^{1-2}$ है । इन परमाणुओं के उपांतिम ऊर्जा स्तर के d-कक्षकों में इलेक्ट्रॉन भरे जाते हैं तथा इस प्रकार संक्रमण धातुओं की तीन पंक्तियाँ अर्थात् 3d, 4d व 5d श्रेणी प्राप्त होती हैं । तथापि Zn, Cd और Hg को संक्रमण तत्व नहीं माना जाता है । संक्रमण तत्व कुछ अभिलाक्षणिक गुण दर्शाते हैं जैसे परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, संकुल निर्माण, रंगीन आयनों और मिश्रातुओं का बनना, उत्प्रेरकीय सक्रियता आदि । संक्रमण धातुएँ (Zn, Cd और Hg के अपवादों के साथ) कठोर होती हैं और इनके गलनांक उच्च होते 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

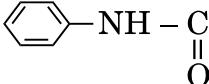
Read the given passage and answer the questions number **1** to **5** that follow : $1 \times 5 = 5$

The d-block of the periodic table contains the elements of the groups 3 – 12 and are known as transition elements. In general, the electronic configuration of these elements is $(n - 1)d^{1-10} ns^{1-2}$. The d-orbitals of the penultimate energy level in their atoms receive electrons giving rise to the three rows of the transition metals i.e., 3d, 4d and 5d series. However, Zn, Cd and Hg are not regarded as transition elements. Transition elements exhibit certain characteristic properties like variable oxidation states, complex formation, formation of coloured ions and alloys, catalytic activity, etc. Transition metals are hard (except Zn, Cd and Hg) and have a high melting point.

1. Zn, Cd और Hg संक्रमण तत्व क्यों नहीं माने जाते हैं ?
2. 3d श्रेणी का कौन-सा संक्रमण धातु परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ नहीं दर्शाता है ?
3. संक्रमण धातुएँ और उनके यौगिक उत्प्रेरकीय सक्रियता क्यों दर्शाते हैं ?
4. संक्रमण धातुओं के गलनांक उच्च क्यों होते हैं ?
5. जलीय विलयन में Cu^{2+} आयन रंगीन क्यों होता है जबकि Zn^{2+} आयन रंगहीन होता है ।

प्रश्न संख्या 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं :

$1 \times 5 = 5$

6. जब बेन्जीन डाइएज़ोनियम क्लोरोइड को KI के साथ अभिकृत किया जाता है तो निर्मित उत्पाद का नाम लिखिए ।
7.  का IUPAC नाम लिखिए ।
8. संकुल $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ से Ag प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त अपचायक का नाम लिखिए ।
9. उस विटामिन का नाम लिखिए जिसकी हीनता से मरोड़ (convulsions) पड़ते हैं ।
10. निम्नलिखित यौगिकों में से उनके चिकित्सीय गुणों के आधार पर विषम यौगिक का चयन कीजिए :

इक्वैनिल, ल्यूमिनल, बाइथायोनल, सेकोनल

प्रश्न संख्या 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

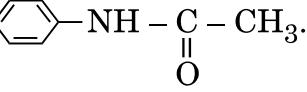
$1 \times 5 = 5$

11. ईंधन सेल में
 - (A) रासायनिक ऊर्जा, वैद्युत ऊर्जा में परिवर्तित होती है ।
 - (B) ईंधन की दहन ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है ।
 - (C) ईंधन की दहन ऊर्जा को वैद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है ।
 - (D) वैद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है ।
12. शुष्क लैक्लांशे सेल में कैथोड होता है
 - (A) जिंक पात्र
 - (B) MnO_2
 - (C) ग्रैफाइट छड़
 - (D) NH_4Cl

1. Why are Zn, Cd and Hg non-transition elements ?
2. Which transition metal of 3d series does not show variable oxidation states ?
3. Why do transition metals and their compounds show catalytic activity ?
4. Why are melting points of transition metals high ?
5. Why is Cu^{2+} ion coloured while Zn^{2+} ion is colourless in aqueous solution ?

Questions number **6 to 10** are one word answers :

$1 \times 5 = 5$

6. Write the name of the product when benzene diazonium chloride is treated with KI.
7. Write the IUPAC name of 
8. Name the reducing agent used to obtain Ag from $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ complex.
9. Name the vitamin whose deficiency causes convulsions.
10. Pick out the odd one from among the following compounds on the basis of their medicinal properties :

Equanil, Luminal, Bithional, Seconal

Questions number **11 to 15** are multiple choice questions :

$1 \times 5 = 5$

11. In fuel cell
 - (A) chemical energy is converted to electrical energy.
 - (B) energy of combustion of fuel is converted to chemical energy.
 - (C) energy of combustion of fuel is converted to electrical energy.
 - (D) electrical energy is converted to chemical energy.
12. In a Leclanche dry cell, the cathode is
 - (A) Zn container
 - (B) MnO_2
 - (C) Graphite rod
 - (D) NH_4Cl

13. किसी प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक उसके प्रारम्भिक अभिक्रिया वेग के बराबर होगा जब अभिकारक की प्रारम्भिक सान्द्रता है

- (A) $1 \times 10^{-2} \text{ M}$
- (B) 1 M
- (C) 10 M
- (D) 0.1 M

14. जब किसी d^4 संकुल के लिए $\Delta_0 > P$ हो तो क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर इसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है

- (A) $t_{2g}^3 e_g^1$
- (B) $t_{2g}^2 e_g^2$
- (C) $t_{2g}^1 e_g^3$
- (D) $t_{2g}^4 e_g^0$

15. निम्नलिखित में से कौन-सा अनपचयी शर्करा है ?

- (A) सूक्रोस
- (B) माल्टोस
- (C) ग्लूकोस
- (D) लैक्टोस

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:

$1 \times 5 = 5$

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

16. अभिकथन (A) : अनादर्श विलयन स्थिरक्वाथी मिश्रण बनाते हैं।

कारण (R) : अधिकतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी, ऋणात्मक विचलन दर्शने वाले विलयन से बनते हैं।

13. The rate constant for a first order reaction is equal to the initial rate of reaction when the initial concentration of the reactant is
- (A) 1×10^{-2} M
(B) 1 M
(C) 10 M
(D) 0.1 M
14. On the basis of crystal field theory, electronic configuration of d⁴ complex when $\Delta_0 > P$ is
- (A) t_{2g}³ e_g¹
(B) t_{2g}² e_g²
(C) t_{2g}¹ e_g³
(D) t_{2g}⁴ e_g⁰
15. Which of the following is a non-reducing sugar ?
- (A) Sucrose
(B) Maltose
(C) Glucose
(D) Lactose

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) : Non-ideal solutions form azeotropic mixture.

Reason (R) : Maximum boiling azeotropes are formed by a solution showing negative deviation.



- 17.** अभिकथन (A) : AgNO_3 विलयन के साथ संकुल $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3 \text{Cl}_3]$ अवक्षेप नहीं देता है ।
 कारण (R) : संकुल $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3 \text{Cl}_3]$ का आयनन नहीं होता ।
- 18.** अभिकथन (A) : सान्द्रता घटने के साथ विद्युत-अपघट्य की चालकता घटती है ।
 कारण (R) : तनुकरण करने पर प्रति इकाई आयतन में आयनों की संख्या बढ़ती है ।
- 19.** अभिकथन (A) : ऐल्डिहाइडों की अपेक्षा कीटोनों की अभिक्रियाशीलता अधिक होती है ।
 कारण (R) : ऐल्डिहाइडों की तुलना में कीटोनों में कार्बोनिल कार्बन कम इलेक्ट्रॉनरग्गी होता है ।
- 20.** अभिकथन (A) : ऐल्कोहॉलों में C – O – H आबन्ध कोण चतुष्फलकीय कोण से जरा सा कम होता है ।
 कारण (R) : ऑक्सीजन पर दो एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म के बीच प्रतिकर्षी अन्तःक्रिया के कारण होता है ।

खण्ड ख

- 21.** निम्नलिखित की भूमिका लिखिए :
 (i) ऐलुमिनियम के निष्कर्षण में NaAlF_4 की 1
 (ii) Ni के शोधन में CO की 1

अथवा

बॉक्साइट अयस्क के निकालन द्वारा शुद्ध ऐलुमिना प्राप्त करने से सम्बद्ध रासायनिक समीकरणें लिखिए । 2

- 22.** भौतिक अधिशोषण और रसोशोषण के बीच दो अन्तर लिखिए । 2

अथवा

प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : 2

- (i) सहचारी कोलॉइड
 (ii) O/W इमल्शन (पायस)



17. Assertion (A) : The complex $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3 \text{Cl}_3]$ does not give precipitate with AgNO_3 solution.

Reason (R) : The complex $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3 \text{Cl}_3]$ is non-ionizable.

18. Assertion (A) : Conductivity of an electrolyte decreases with decrease in concentration.

Reason (R) : Number of ions per unit volume increases on dilution.

19. Assertion (A) : Reactivity of ketones is more than aldehydes.

Reason (R) : The carbonyl carbon of ketones is less electrophilic as compared to aldehydes.

20. Assertion (A) : The C – O – H bond angle in alcohols is slightly less than the tetrahedral angle.

Reason (R) : This is due to the repulsive interaction between the two lone electron pairs on oxygen.

SECTION B

21. Write the role of the following :

(i) NaAlF_4 in the extraction of Aluminium

1

(ii) CO in the refining of Ni

1

OR

Write the chemical equations involved in the leaching of bauxite ore to prepare pure alumina.

2

22. Write two differences between physisorption and chemisorption.

2

OR

Define the following terms with a suitable example of each :

2

(i) Associated colloids

(ii) O/W emulsion



23. दी गई अभिक्रिया



में, C के बनने का वेग $2.5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ है।

परिकलित कीजिए :

- (i) अभिक्रिया का वेग, और
- (ii) B के लुप्त होने का वेग।

2

24. प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण देकर निम्नलिखित पदों की परिभाषा लिखिए :

2

- (i) पीड़ाहारी
- (ii) धनायनी अपमार्जक

25. (a) आप कैसे प्रदर्शित कर सकते हैं कि संकुल $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5 \text{Cl}] \text{SO}_4$ एवं $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5 \text{SO}_4] \text{Cl}$ आयनन समावयव हैं?

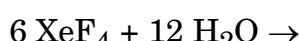
(b) आइ यू पी ए सी मानदण्ड का प्रयोग करते हुए निम्नलिखित संकुल का सूत्र लिखिए :
पोटैशियम ट्राइऑक्सैलेटोक्रोमेट (III)

26. (a) आप D-ग्लूकोस के पेन्टाएसीटेट में ऐल्डिहाइड समूह की अनुपस्थिति की व्याख्या कैसे कर सकते हैं?

(b) RNA में उपस्थित क्षारकों के नाम लिखिए। इनमें से कौन-सा DNA में नहीं होता है?

2

27. निम्नलिखित अभिक्रिया के उत्पादों को लिखिए :



क्या यह अभिक्रिया असमानुपातन अभिक्रिया है? अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए।

2



23. In the given reaction



the rate of formation of C is 2.5×10^{-4} mol L⁻¹ s⁻¹.

Calculate the

- (i) rate of reaction, and
- (ii) rate of disappearance of B.

2

24. Define the following terms with a suitable example of each :

2

- (i) Analgesics
- (ii) Cationic detergent

25. (a) How can you show that complexes $[Co(NH_3)_5 Cl] SO_4$ and $[Co(NH_3)_5 SO_4] Cl$ are ionization isomers ?

(b) Write the formula of the following complex using IUPAC norms :

2

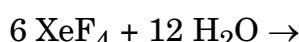
Potassium trioxalatochromate (III)

26. (a) How can you explain the absence of an aldehyde group in the pentaacetate of D-glucose ?

(b) Name the bases present in RNA. Which one of these is not present in DNA ?

2

27. Write the products of the following reaction :



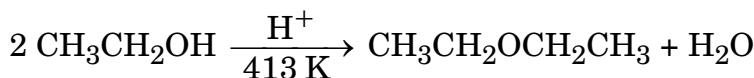
Is this reaction a disproportionation reaction ? Give reasons in support of your answer.

2



खण्ड ग

28. (a) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :



(b) क्यूमीन से फ़ीनॉल का विरचन लिखिए।

2+1=3

अथवा

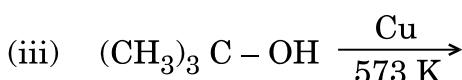
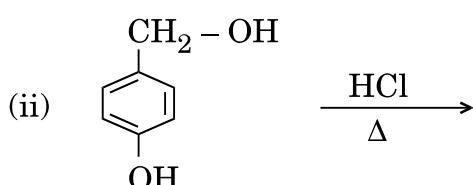
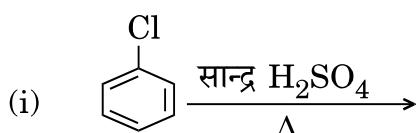
आप निम्नलिखित परिवर्तन कैसे सम्पन्न करेंगे :

3

- (i) सोडियम फीनॉक्साइड से O-हाइड्रोक्सीबेन्जोइक अम्ल
- (ii) ऐसीटोन से प्रोपीन
- (iii) फ़ीनॉल से क्लोरोबेन्जीन

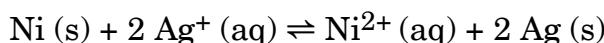
29. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद/उत्पादों को लिखिए :

3



30. 298 K पर दी गई अभिक्रिया के लिए अधिकतम कार्य और $\log K_c$ परिकलित कीजिए :

3



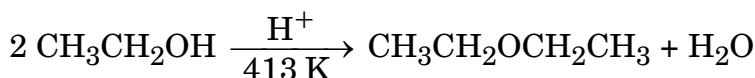
दिया गया है :

$$E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^{\circ} = -0.25 \text{ V}, \quad E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\circ} = +0.80 \text{ V}$$

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

**SECTION C**

28. (a) Write the mechanism of the following reaction :



(b) Write the preparation of phenol from cumene.

2+1=3

OR

How can you convert the following :

3

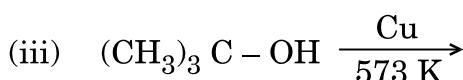
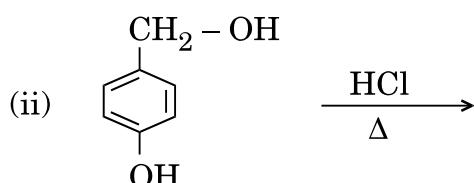
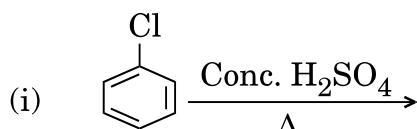
(i) Sodium phenoxide to *o*-hydroxybenzoic acid

(ii) Acetone to propene

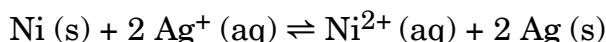
(iii) Phenol to chlorobenzene

29. Write the major product(s) of the following reactions :

3



30. Calculate the maximum work and $\log K_c$ for the given reaction at 298 K : 3



Given :

$$E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0.25 \text{ V}, \quad E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0.80 \text{ V}$$

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



31. किसी प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 40% पूर्ण होने में 80 मिनट लगते हैं। वेग स्थिरांक (k) का मान परिकलित कीजिए। कितने समय में अभिक्रिया 90% पूर्ण होगी ? [दिया गया है : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$, $\log 5 = 0.6771$, $\log 6 = 0.7782$] 3
32. निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों के नाम और संरचनाएँ लिखिए : 3
 (i) निओप्रीन
 (ii) मेलैमीन-फॉर्मेल्डिहाइड बहुलक
 (iii) टेफ्लॉन
33. प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण देकर द्रवविरागी और द्रवरागी सॉल को परिभाषित कीजिए। द्रवविरागी सॉल की तुलना में द्रवरागी सॉल का स्कंदन कठिन क्यों होता है ? 3
अथवा
 निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : 3
 (i) आकार-वरणात्मक उत्प्रेरण
 (ii) क्राफ्ट ताप
 (iii) पेप्टन (पेप्टाइज़ेशन)
34. निर्मित उत्पादों को लिखिए जब $(\text{CH}_3)_3 \text{C} - \text{CHO}$ निम्नलिखित अभिकर्मकों के साथ अभिक्रिया करता है : 3
 (i) तनु NaOH की उपस्थिति में CH_3COCH_3
 (ii) HCN
 (iii) सान्द्र NaOH

खण्ड घ

35. (a) कारण दीजिए : 3
 (i) यद्यपि $-\text{NH}_2$ समूह इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में आँथ्रो एवं पैरा निर्देशक होता है फिर भी ऐनिलीन नाइट्रोकरण द्वारा यथेष्ट मात्रा में मेटा-नाइट्रोऐनिलीन देती है।
 (ii) जलीय विलयन में $(\text{CH}_3)_3 \text{N}$ की अपेक्षा $(\text{CH}_3)_2 \text{NH}$ अधिक क्षारकीय होता है।
 (iii) शुद्ध प्राथमिक ऐमीनों के विरचन के लिए ऐल्किल हैलाइडों का ऐमोनी-अपघटन एक अच्छी विधि नहीं है।

31. A first order reaction is 40% complete in 80 minutes. Calculate the value of rate constant (k). In what time will the reaction be 90% completed ? 3

[Given : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$, $\log 5 = 0.6771$, $\log 6 = 0.7782$]

32. Write the names and structures of the monomers in the following polymers : 3

- (i) Neoprene
- (ii) Melamine-formaldehyde polymer
- (iii) Teflon

33. Define Lyophobic and Lyophilic sol with a suitable example of each. Why is coagulation of Lyophilic sol difficult as compared to Lyophobic sol ? 3

OR

Define the following terms :

- (i) Shape-selective catalysis
 - (ii) Kraft temperature
 - (iii) Peptization
34. Write the products formed when $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CHO}$ reacts with the following reagents : 3
- (i) CH_3COCH_3 in the presence of dilute NaOH
 - (ii) HCN
 - (iii) Conc. NaOH

SECTION D

35. (a) Give reasons : 3
- (i) Although $-\text{NH}_2$ group is *o/p* directing in electrophilic substitution reactions, yet aniline, on nitration gives good yield of *m*-nitroaniline.
 - (ii) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ is more basic than $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ in an aqueous solution.
 - (iii) Ammonolysis of alkyl halides is not a good method to prepare pure primary amines.

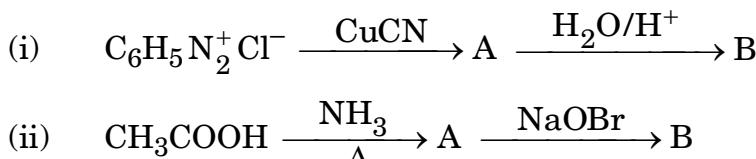


(b) निम्नलिखित के मध्य विभेद कीजिए :

- (i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ और $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{NH}$
(ii) ऐनिलीन और CH_3NH_2

अथवा

(a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A और B की संरचनाएँ लिखिए :



(b) मेथिल ऐमीन की बेन्जॉयल क्लोराइड के साथ रासायनिक अभिक्रिया लिखिए और प्राप्त उत्पाद का आइ यू पी ए सी नाम लिखिए। 1+1

(c) निम्नलिखित को उनके pK_b मानों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

36. (a) किसी विलयन में 5.85 g NaCl (मोलर द्रव्यमान = 58.5 g mol^{-1}) प्रति लीटर विलयन विद्यमान है। इसका 27°C पर परासरण दाब 4.75 वायुमंडल (atm) है। इस विलयन में NaCl की वियोजन मात्रा परिकलित कीजिए। 3
(दिया गया है : $R = 0.082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

(b) हेनरी नियम लिखिए। गोताखोरों द्वारा प्रयुक्त वायु को हीलियम से तनुकरण करके टैन्कों में क्यों भरा जाता है? 1+1

अथवा

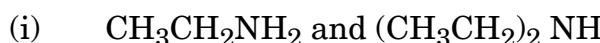
(a) $\text{F}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ (मोलर द्रव्यमान = 78 g mol^{-1}) के 19.5 g को 500 g जल में घोलने पर हिमांक में 1°C का अवनमन देखा गया। $\text{F}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ की वियोजन मात्रा परिकलित कीजिए। 3
[दिया गया है : जल के लिए $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$]

(b) कारण दीजिए :

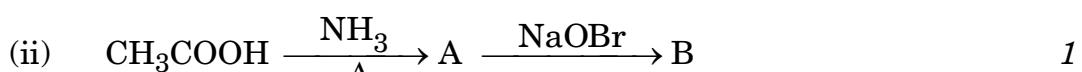
- (i) 0.1 M KCl का क्वथनांक 0.1 M ग्लूकोस की तुलना में उच्चतर होता है। 1
(ii) लवण मिलाने पर मांस अधिक समय तक परिरक्षित रहता है। 1



(b) Distinguish between the following : 2

**OR**

(a) Write the structures of A and B in the following reactions :



(b) Write the chemical reaction of methyl amine with benzoyl chloride and write the IUPAC name of the product obtained. 1+1

(c) Arrange the following in the increasing order of their pK_b values : 1

- 36.** (a) A solution contains 5.85 g NaCl (Molar mass = 58.5 g mol⁻¹) per litre of solution. It has an osmotic pressure of 4.75 atm at 27°C. Calculate the degree of dissociation of NaCl in this solution. 3
(Given : R = 0.082 L atm K⁻¹ mol⁻¹)

(b) State Henry's law. Why is air diluted with helium in the tanks used by scuba divers ? 1+1

OR

- (a) When 19.5 g of F – CH₂ – COOH (Molar mass = 78 g mol⁻¹) is dissolved in 500 g of water, the depression in freezing point is observed to be 1°C. Calculate the degree of dissociation of F – CH₂ – COOH. 3

[Given : K_f for water = 1.86 K kg mol⁻¹]

(b) Give reasons :

- (i) 0.1 M KCl has higher boiling point than 0.1 M Glucose. 1
(ii) Meat is preserved for a longer time by salting. 1



37. (a) कारण दीजिए :

- (i) ज़ीनॉन की भाँति हीलियम यौगिक नहीं बनाती ।
 - (ii) HOCl की अपेक्षा HClO_4 प्रबलतर अम्ल है ।
 - (iii) गंधक एक बहुपरमाणुक ठोस है जबकि ऑक्सीजन द्विपरमाणुक गैस है ।
- (b) यह दर्शाने के लिए कि सान्द्र H_2SO_4
- (i) ऑक्सीकारक, एवं
 - (ii) निर्जलन कर्मक की भाँति कार्य करता है,
- प्रत्येक के लिए उदाहरण के रूप में एक-एक अभिक्रिया लिखिए ।

अथवा

(a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

- (i) Cl^- आयन की अपेक्षा F^- आयन की जलयोजन एन्थैल्पी अधिक होती है ।
 - (ii) वर्ग-16 के ऑक्साइडों में SO_2 एक अपचायक है, जबकि TeO_2 एक ऑक्सीकारक है ।
- (b) F_2 की जल के साथ अभिक्रिया लिखिए । आयोडीन (I_2) जल के साथ अभिक्रिया क्यों नहीं करती ?
- 1+1
- (c) XeF_2 की संरचना बनाइए ।
- 1



37. (a) Give reasons :

- (i) Helium does not form compounds like Xenon.
- (ii) HClO_4 is a stronger acid than HOCl .
- (iii) Sulphur is a polyatomic solid whereas Oxygen is a diatomic gas.

(b) Write one reaction as an example of each, to show that conc. H_2SO_4 acts as

- (i) an oxidising agent, and
- (ii) a dehydrating agent.

OR

(a) Account for the following :

- (i) Hydration enthalpy of F^- ion is more than Cl^- ion. 1
- (ii) SO_2 is a reducing agent, whereas TeO_2 is an oxidising agent in group-16 oxides. 1

(b) Write the reaction of F_2 with water. Why does I_2 not react with water ? 1+1(c) Draw the structure of XeF_2 . 1



Series : HMJ/4

SET – 1

कोड नं.
Code No. 56/4/1

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 15 हैं।	(I) Please check that this question paper contains 15 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, 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 में 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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

.56/4/1.

321A

1

P.T.O.



सामान्य निर्देश :

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

- (i) प्रश्न-पत्र चार खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग और घ / सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) **खण्ड-क** – 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** – प्रश्न-संख्या 21 से 27 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।
- (iv) **खण्ड-ग** – प्रश्न-संख्या 28 से 34 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-1 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है ।
- (v) **खण्ड-घ** – प्रश्न-संख्या 35 से 37 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-2 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है ।
- (vi) 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 आंतरिक विकल्प दिया गया है । ऐसे प्रश्नों में केवल एक ही विकल्प का उत्तर दीजिए ।
- (vii) इसके अतिरिक्त, आवश्यतानुसार, प्रत्येक खण्ड और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं ।
- (viii) केलकुलेटर अथवा लॉग टेबल के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

खण्ड – क

दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और नीचे दिए प्रश्न 1 से 5 के उत्तर दीजिए :

कोलॉइडी कणों पर हमेशा विद्युत आवेश होता है जो धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है । उदाहरण के तौर पर जब AgNO_3 विलयन को KI विलयन में मिलाया जाता है तो ऋण-आवेशित कोलॉइडी सॉल बनता है । कोलॉइडी कणों पर बराबर एवं एक जैसे आवेशों की उपस्थिति कोलॉइडी सॉल को स्थायित्व प्रदान करती है और यदि, किसी तरह, आवेश हटा दिया जाए, तो सॉल का स्कंदन हो जाता है । द्रवविरागी सॉल, द्रवरागी सॉल की तुलना में सहज ही स्कंदित हो जाते हैं ।

1. सॉल कणों पर आवेश का क्या कारण है ?
2. कोलॉइडी कणों पर बराबर एवं एक जैसे आवेशों की उपस्थिति स्थायित्व क्यों प्रदान करती है ?
3. AgNO_3 विलयन को KI विलयन में मिलाने पर ऋण-आवेशित सॉल क्यों प्राप्त होता है ?
4. द्रवविरागी सॉल का स्कंदन करने के लिए एक विधि का नाम लिखिए ।
5. KI या K_2SO_4 में से कौन-सा विद्युत-अपघट्य धनात्मक सॉल के स्कंदन के लिए अधिक अच्छा है ?



General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) *Question paper comprises four sections – A, B, C and D.*
- (ii) *There are 37 questions in the question paper. All questions are compulsory.*
- (iii) **Section – A :** Q. No. 1 to 20 are very short answer type questions carrying one mark each. Answer these questions in one word or one sentence.
- (iv) **Section – B :** Q. No. 21 to 27 are short answer type questions carrying two marks each.
- (v) **Section – C :** Q. No. 28 to 34 are long answer type-I questions carrying three marks each.
- (vi) **Section – D :** Q. No. 35 to 37 are long answer type-II questions carrying five marks each.
- (vii) *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.*
- (viii) *However, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.*
- (ix) *Use of calculators and log tables is NOT permitted.*

SECTION – A

Read the given passage and answer the questions 1 to 5 that follow :

Colloidal particles always carry an electric charge which may be either positive or negative. For example, when AgNO_3 solution is added to KI solution, a negatively charged colloidal sol is obtained. The presence of equal and similar charges on colloidal particles provide stability to the colloidal sol and if, somehow, charge is removed, coagulation of sol occurs. Lyophobic sols are readily coagulated as compare to lyophilic sols.

1. What is the reason for the charge on sol particles ?
2. Why the presence of equal and similar charges on colloidal particles provide stability ?
3. Why a negatively charged sol is obtained on adding AgNO_3 solution to KI solution ?
4. Name one method by which coagulation of lyophobic sol can be carried out.
5. Out of KI or K_2SO_4 , which electrolyte is better in the coagulation of positive sol ?



प्रश्न 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं :

- ऐलुमिनियम के निष्कर्षण में बॉक्साइट अयस्क के सान्द्रण के लिए प्रयुक्त विधि का नाम लिखिए।
 - -Cl और -CH₂-Cl में से कौन S_N1 अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है?
 - C₃H₉N का एक समावयव लिखिए जो क्लोरोफॉर्म और एथेनॉलिक NaOH के साथ अभिकृत करने पर दुर्गन्धयुक्त पदार्थ आइसोसायनाइड देता है।
 - निम्नलिखित में से कौन प्रति-अवसादक औषध है ?

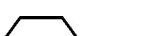
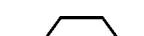
क्लोरैम्फेनिकॉल, ल्यूमिनल, बाइथायोनॉल
 - जल में स्टार्च के घुलनशील अवयव का नाम लिखिए।

प्रश्न 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :



Questions 6 to 10 are one word answers :

6. Name the method applied for the concentration of Bauxite ore in the extraction of Aluminium.

7. Out of -Cl and -CH₂-Cl, which one is more reactive towards S_N1 reaction ?

8. Write an isomer of C₃H₉N which gives foul smell of isocyanide when treated with chloroform and ethanolic NaOH.

9. Which one of the following is an antidepressant drug ?
Chloramphenicol, Luminal, Bithional

10. Write the name of component of starch which is water soluble.

Questions 11 to 15 are Multiple Choice Questions :

56/4/1



प्रश्न 16 से 20 :

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

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

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

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

16. अभिकथन (A) : F_2 एक प्रबल ऑक्सीकारक है।
 कारण (R) : फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी कम ऋणात्मक है।

17. अभिकथन (A) : $(CH_3)_3C-O-CH_3$ की HI के साथ अभिक्रिया होने पर $(CH_3)_3C-I$ और CH_3OH प्राप्त होते हैं।
 कारण (R) : अभिक्रिया S_N1 क्रियाविधि द्वारा होती है।

18. अभिकथन (A) : संक्रमण धातुओं के गलनांक निम्न होते हैं।
 कारण (R) : अंतरापरमाण्विक धात्विक बंधन में $(n - 1)d$ और ns के अधिक इलेक्ट्रॉनों की भागीदारी होती है।

19. अभिकथन (A) : एस्टर का जल अपघटन प्रथम कोटि बलगतिकी का पालन करता है।
 कारण (R) : अभिक्रिया के दौरान जल की सान्द्रता लगभग स्थिर रहती है।

20. अभिकथन (A) : बेन्जोइक अम्ल फ्रिडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया प्रदर्शित नहीं करता है।
 कारण (R) : कार्बोक्सिल समूह एक सक्रियक समूह है और इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ देता है।

$$20 \times 1 = 20$$

ਖਣਡ - ਖ

21. क्या होता है जब :

 - यदि अर्धपारगम्य डिल्ली द्वारा विलायक से पृथक किए गए विलयन पर परासरण दाब से अधिक दाब लगाया जाए ?
 - शुद्ध एथेनॉल में ऐसीटोन मिलाया जाता है ?

1 + 1 = 2

22. निम्नलिखित परिष्करण विधियों के सिद्धान्त लिखिए :

 - वाष्प प्रावस्था परिष्करण
 - वर्णलेखिकी (क्रोमैटोग्रैफी)

1 + 1 = 2

अथवा

 - Cu_2S से Cu
 - संकुल $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ से Ag

को प्राप्त करने से सम्बद्ध रासायनिक समीकरणों को लिखिए।

1 + 1 = 2



Questions 16 to 20 :

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).
- (C) Assertion (A) is correct, but Reason (R) is wrong statement.
- (D) Assertion (A) is wrong, but Reason (R) is correct statement.

16. **Assertion (A)** : F_2 is a strong oxidising agent.

Reason (R) : Electron gain enthalpy of fluorine is less negative.

17. **Assertion (A)** : $(CH_3)_3 C-O-CH_3$ gives $(CH_3)_3 C-I$ and CH_3OH on treatment with HI.

Reason (R) : The reaction occurs by S_N1 mechanism.

18. **Assertion (A)** : Transition metals have low melting points.

Reason (R) : The involvement of greater number of $(n - 1)d$ and ns electrons in the interatomic metallic bonding.

19. **Assertion (A)** : Hydrolysis of an ester follows first order kinetics.

Reason (R) : Concentration of water remains nearly constant during the course of the reaction.

20. **Assertion (A)** : Benzoic acid does not undergo Friedal-Crafts reaction.

Reason (R) : The carboxyl group is activating and undergo electrophilic substitution reaction.

20 × 1 = 20

SECTION – B

21. What happens when

(i) a pressure greater than osmotic pressure is applied on the solution side separated from solvent by a semipermeable membrane ?

(ii) acetone is added to pure ethanol ?

1 + 1 = 2

22. Write the principle of the following refining methods :

(a) vapour phase refining

(b) chromatography

1 + 1 = 2

OR

Write chemical equations involved to obtain :

(i) Cu from Cu_2S

(ii) Ag from $[Ag(CN)_2]^-$ complex

1 + 1 = 2

.56/4/1.

7

P.T.O.



23. पायरोलुसाइट अयस्क (MnO_2) से KMnO_4 के विरचन से सम्बद्ध सन्तुलित रासायनिक समीकरणों को लिखिए। 2

अथवा

- (i) आयरन (II) आयन तथा (ii) टिन (II) आयन पर अम्लीकृत डाइक्रोमेट ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) विलयन की ऑक्सीकारक क्रिया दर्शने के लिए सन्तुलित आयनिक समीकरण लिखिए। **1 + 1 = 2**

24. निम्नलिखित संकुलों के आईयूपीएसी नाम एवं संकरण लिखिए :

- (i) $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ (ii) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
(दिया है : परमाणु क्रमांक Ni = 28, Fe = 26) **1 + 1 = 2**

25. प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

- (i) प्रतिजैविक (एन्टिबॉयोटिक) (ii) पूतिरोधी **1 + 1 = 2**

26. ग्लूकोस की विवृत संरचना में निम्नलिखित की उपस्थिति दर्शने के लिए अभिक्रियाएँ लिखिए :

- (i) कार्बोनिल समूह (ii) छ: कार्बन परमाणुओं सहित ऋजु शृंखला **1 + 1 = 2**

27. हेनरी नियम लिखिए। 298 K एवं 760 mm Hg दाब पर CO_2 की जल में विलेयता परिकलित कीजिए। (298 K पर जल में CO_2 के लिए $K_H = 1.25 \times 10^6$ mm Hg है) 2

खण्ड – ग

28. 5g बेन्जोइक अम्ल ($M = 122 \text{ g mol}^{-1}$) 35g बेन्जीन में घोलने पर हिमांक में 2.94 K का अवनमन होता है। यदि यह विलयन में द्वितय बनाता है तो बेन्जोइक अम्ल का संगुणन कितने प्रतिशत होगा ?

- (बेन्जीन के लिए $K_f = 4.9 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3

29. N_2O_5 के प्रथम कोटि अपघटन के लिए वेग स्थिरांक निम्नलिखित समीकरण द्वारा दिया गया है :

$$k = (2.5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}) e^{(-25000K)/T}$$

- इस अभिक्रिया के लिए E_a और वेग स्थिरांक की गणना कीजिए यदि इसकी अर्धायु 300 मिनट हो। 3

30. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों के नाम और संरचनाएँ लिखिए :

- (i) नाइलॉन-6 (ii) पी वी सी (PVC) (iii) निओप्रीन **1 + 1 + 1 = 3**



23. Write the balanced chemical equations involved in the preparation of KMnO_4 from pyrolusite ore (MnO_2). 2

OR

Write the balanced ionic equations showing the oxidising action of acidified dichromate ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) solution with (i) Iron (II) Ion and (ii) tin (II) ion. **1 + 1 = 2**

24. Write the IUPAC names and hybridisation of the following complexes :
 (i) $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ (ii) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
 (Given : Atomic number Ni = 28, Fe = 26) **1 + 1 = 2**
25. Define the following terms with a suitable example in each :
 (i) Antibiotics (ii) Antiseptics **1 + 1 = 2**
26. Write the reactions showing the presence of following in the open structure of glucose :
 (i) a carbonyl group
 (ii) Straight chain with six carbon atoms **1 + 1 = 2**
27. State Henry's law. Calculate the solubility of CO_2 in water at 298 K under 760 mm Hg.
 (K_H for CO_2 in water at 298 K is 1.25×10^6 mm Hg) 2

SECTION – C

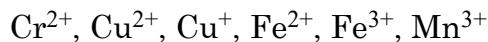
28. The freezing point of a solution containing 5g of benzoic acid ($M = 122 \text{ g mol}^{-1}$) in 35g of benzene is depressed by 2.94 K. What is the percentage association of benzoic acid if it forms a dimer in solution ?
 (K_f for benzene = $4.9 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3
29. The rate constant for the first order decomposition of N_2O_5 is given by the following equation :

$$k = (2.5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}) e^{(-25000\text{K})/T}$$

 Calculate E_a for this reaction and rate constant if its half-life period be 300 minutes. 3
30. Write the name and structures of monomer(s) in the following polymers :
 (i) Nylon-6 (ii) PVC (iii) Neoprene **1 + 1 + 1 = 3**



31. नीचे कुछ आयन दिए गए हैं :



इनमें से उस आयन को पहचानिए जो

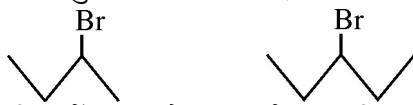
- (i) एक प्रबल अपचायक है
- (ii) जलीय विलयन में अस्थायी है
- (iii) एक प्रबल ऑक्सीकारक है।

प्रत्येक के लिए उपयुक्त कारण दीजिए।

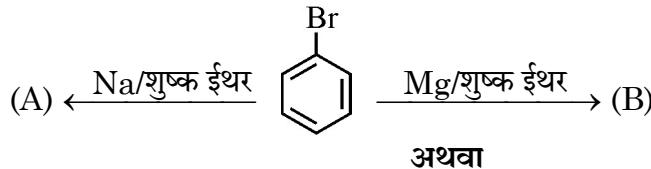
1 + 1 + 1 = 3

32. (i) एथेनॉल में सोडियम एथॉक्साइड के साथ 2, 2, 3-ट्राइमेथिल-3-ब्रोमोपेन्टेन की β -विलोपन द्वारा निर्मित मुख्य ऐल्कीन की संरचना लिखिए।

(ii) निम्नलिखित युगलों में कौन-सा एक यौगिक काइरल है ?



(iii) निम्नलिखित में (A) और (B) को पहचानिए :



1 + 1 + 1 = 3

निम्नलिखित परिवर्तन आप कैसे संपन्न करेंगे ?

- (i) ब्यूट-1-ईन से 1-आयोडोब्यूटेन
- (ii) बेन्जीन से ऐसीटोफ़ीनोन
- (iii) एथेनॉल से प्रोपेन नाइट्राइल

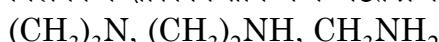
1 + 1 + 1 = 3

33. दिए गए निर्देश के अनुसार निम्नलिखित यौगिकों को व्यवस्थित कीजिए :

(i) जल में विलेयता के बढ़ते क्रम में :



(ii) जलीय विलयन में क्षारकीय सामर्थ्य के घटते क्रम में :

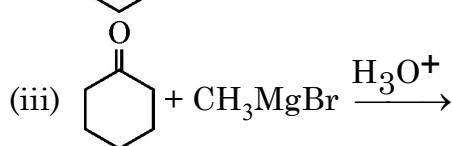
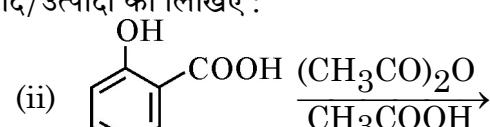
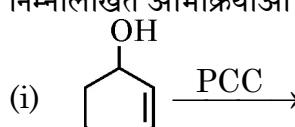


(iii) क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में :



1 + 1 + 1 = 3

34. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पाद/उत्पादों को लिखिए :



1 + 1 + 1 = 3

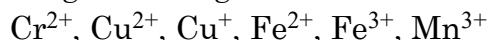
अथवा

.56/4/1.

10



31. Following ions are given :



Identify the ion which is

- (i) a strong reducing agent.
- (ii) unstable in aqueous solution.
- (iii) a strong oxidizing agent.

Give suitable reason in each.

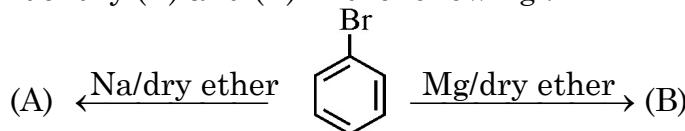
1 + 1 + 1 = 3

32. (i) Write the structure of major alkene formed by β -elimination of 2, 2, 3-trimethyl-3-bromopentane with sodium ethoxide in ethanol.

(ii) Which one of the compounds in the following pairs is chiral ?



(iii) Identify (A) and (B) in the following :



1 + 1 + 1 = 3

OR

How can you convert the following ?

- (i) But-1-ene to 1-iodobutane
- (ii) Benzene to acetophenone
- (iii) Ethanol to propanenitrile

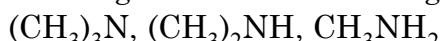
1 + 1 + 1 = 3

33. Arrange the following compounds as directed :

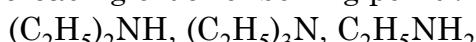
(i) In increasing order of solubility in water :



(ii) In decreasing order of basic strength in aqueous solution :

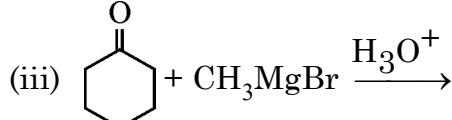
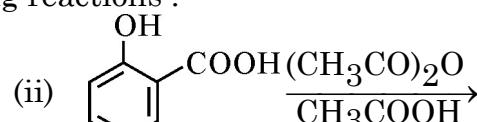
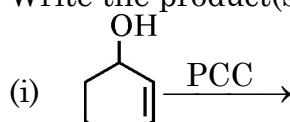


(iii) In increasing order of boiling point :



1 + 1 + 1 = 3

34. Write the product(s) of the following reactions :



1 + 1 + 1 = 3

OR

.56/4/1.

11

P.T.O.



- (a) निम्नलिखित S_N^1 अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :



- (b) विलियमसन संश्लेषण द्वारा 2-मेथिल-2-मेर्थॉक्सीप्रोपेन के विरचन के लिए समीकरण लिखिए। $2 + 1 = 3$

खण्ड – घ

35. (a) 0.05 M KOH विलयन के कॉलम का वैद्युत प्रतिरोध 5×10^3 ohm है। इसका अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल 0.625 cm^2 और लम्बाई 50 cm है। इसकी प्रतिरोधकता, चालकता तथा मोलर चालकता का परिकलन कीजिए।
- (b) प्लैटिनम इलेक्ट्रोडों के साथ $CuCl_2$ के जलीय विलयन के वैद्युतअपघटन से प्राप्त उत्पादों की प्रागुक्ति कीजिए।

$$\text{दिया है : } E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = +0.34 \text{ V}, E_{(\frac{1}{2} \text{ Cl}_2/\text{Cl}^-)}^{\circ} = +1.36 \text{ V}$$

$$E_{\text{H}^+/\text{H}_2(\text{g}), \text{Pt}}^{\circ} = 0.00 \text{ V}, E_{(\frac{1}{2} \text{ O}_2/\text{H}_2\text{O})}^{\circ} = +1.23 \text{ V}$$

$3 + 2 = 5$

अथवा

- (a) निम्नलिखित सेल के लिए e.m.f. परिकलित कीजिए :



$$\text{दिया है : } E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\circ} = -0.76 \text{ V}, E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\circ} = +0.80 \text{ V}$$

[दिया है : $\log 10 = 1$]

- (b) 'X' और 'Y' दो वैद्युतअपघट्य हैं। तनुकरण पर 'X' की मोलर चालकता 2.5 गुना बढ़ जाती है जबकि 'Y' की 25 गुना बढ़ जाती है। इन दोनों में से कौन दुर्बल वैद्युतअपघट्य है और क्यों? $3 + 2 = 5$

36. (a) एक कार्बनिक यौगिक (A) जिसका आण्विक सूत्र C_4H_8O है, 2, 4-डी.एन.पी. अभिकर्मक के साथ नारंगी-लाल अवक्षेप देता है। यह टॉलेन – अभिकर्मक को अपचित नहीं करता लेकिन $NaOH$ और I_2 के साथ गर्म करने पर आयोडोफर्म का पीला अवक्षेप बनाता है। यौगिक (A) $NaBH_4$ के साथ अपचित होने पर यौगिक (B) देता है जो सान्द्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर निर्जल अभिक्रिया द्वारा यौगिक (C) बनाता है। यौगिक (C) ओजोनी अपघटन पर ऐथेनैल के दो अणु देता है।

(A), (B) और (C) की पहचान कीजिए तथा उनकी संरचनाएँ लिखिए। यौगिक (A) की (i) $NaOH/I_2$ और (ii) $NaBH_4$ के साथ अभिक्रियाएँ लिखिए।

- (b) कारण दीजिए :

(i) प्रोपेनोन की अपेक्षा प्रोपेनैल का आॉक्सीकरण आसान होता है।

(ii) ऐल्डहाइडों और कीटोनों के α -हाइड्रोजन की प्रकृति अम्लीय होती है।

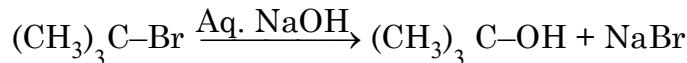
$3 + 2 = 5$

अथवा

.56/4/1.



- (a) Write the mechanism of the following S_N1 reaction :



- (b) Write the equation for the preparation of 2-methyl-2-methoxypropane by Williamson synthesis. 2 + 1 = 3

SECTION - D

35. (a) The electrical resistance of a column of 0.05 M KOH solution of length 50 cm and area of cross-section 0.625 cm² is 5×10^3 ohm. Calculate its resistivity, conductivity and molar conductivity.
- (b) Predict the products of electrolysis of an aqueous solution of CuCl₂ with platinum electrodes.

(Given : $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = +0.34$ V, $E_{(\frac{1}{2}\text{Cl}_2/\text{Cl}^-)}^{\circ} = +1.36$ V

$E_{\text{H}^+/\text{H}_2(\text{g}), \text{Pt}}^{\circ} = 0.00$ V, $E_{(\frac{1}{2}\text{O}_2/\text{H}_2\text{O})}^{\circ} = +1.23$ V)

3 + 2 = 5

OR

- (a) Calculate e.m.f. of the following cell :



Given : $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\circ} = -0.76$ V, $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\circ} = +0.80$ V

[Given : log 10 = 1]

- (b) X and Y are two electrolytes. On dilution molar conductivity of 'X' increases 2.5 times while that Y increases 25 times. Which of the two is a weak electrolyte and why ? 3 + 2 = 5

36. (a) An organic compound (A) having molecular formula C₄H₈O gives orange red precipitate with 2, 4-DNP reagent. It does not reduce Tollens' reagent but gives yellow precipitate of iodoform on heating with NaOH and I₂. Compound (A) on reduction with NaBH₄ gives compound (B) which undergoes dehydration reaction on heating with conc. H₂SO₄ to form compound (C). Compound (C) on Ozonolysis gives two molecules of ethanal.

Identify (A), (B) and (C) and write their structures. Write the reactions of compound (A) with (i) NaOH/I₂ and (ii) NaBH₄.

- (b) Give reasons :

(i) Oxidation of propanal is easier than propanone.

(ii) α -hydrogen of aldehydes and ketones is acidic in nature. 3 + 2 = 5

OR

.56/4/1.

13

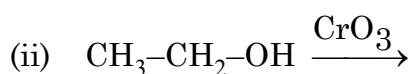
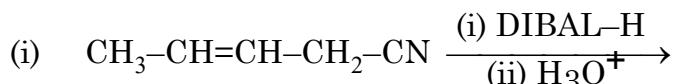
P.T.O.



(a) निम्नलिखित व्युत्पन्नों की संरचनाएँ बनाइए :

- (i) साइक्लोब्यूटैनोन का सायनोहाइड्रिन
- (ii) ऐथेनैल का हेमीऐसीटैल

(b) निम्नलिखित में मुख्य उत्पाद/उत्पादों को लिखिए :



(c) आप प्रोपेनैल और प्रोपेनोन के मध्य कैसे विभेद करेंगे ?

2 + 2 + 1 = 5

37. (a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

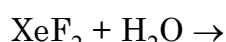
(i) ऑक्सीजन से टेल्यूरियम तक -2 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने की प्रवृत्ति घटती है।

(ii) HF से HI तक अम्लीय लक्षण बढ़ता है।

(iii) नम SO_2 गैस अपचायक की तरह व्यवहार करती है।

(b) S—O—S बंध वाले सल्फर के ऑक्सोअम्ल की संरचना बनाइए।

(c) निम्नलिखित समीकरण को पूर्ण कीजिए :



3 + 1 + 1 = 5

अथवा

(a) वर्ग 16 के हाइड्राइडों में से उस हाइड्राइड को लिखिए :

(i) जो प्रबल अपचायक है।

(ii) जिसमें आबन्ध कोण अधिकतम है।

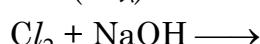
(iii) जो सबसे अधिक ताप स्थायी है।

प्रत्येक के लिए उपयुक्त कारण दीजिए।

(b) निम्नलिखित समीकरण पूर्ण कीजिए :



(सान्द्र)



(ठण्डा एवं तनु)

3 + 1 + 1 = 5



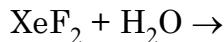
- (a) Draw structures of the following derivatives :
- Cyanohydrin of cyclobutanone
 - Hemiacetal of ethanal
- (b) Write the major product(s) in the following :
- $\text{CH}_3\text{--CH=CH--CH}_2\text{--CN} \xrightarrow[\text{(ii) H}_3\text{O}^+]{\text{(i) DIBAL--H}}$
 - $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH} \xrightarrow{\text{CrO}_3}$
- (c) How can you distinguish between propanal and propanone ? **2 + 2 + 1 = 5**

37. (a) Account for the following :

- Tendency to show -2 oxidation state decreases from oxygen to tellurium.
- Acidic character increases from HF to HI.
- Moist SO_2 gas acts as a reducing agent.

(b) Draw the structure of an oxoacid of sulphur containing S–O–S linkage.

(c) Complete the following equation :



3 + 1 + 1 = 5

OR

(a) Among the hydrides of group 16, write the hydride

- Which is a strong reducing agent.
- Which has maximum bond angle.
- Which is most thermally stable.

Give suitable reason in each.

(b) Complete the following equations :



(Conc.)



(Cold and dilute)

3 + 1 + 1 = 5



.56/4/1.

16



Series : HMJ/4

SET – 2

कोड नं.
Code No. 56/4/2

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 15 हैं।	(I) Please check that this question paper contains 15 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, 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 में 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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

.56/4/2.

321B

1

P.T.O.



सामान्य निर्देश :

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

- (i) प्रश्न-पत्र चार खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग और घ / सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) **खण्ड-क** – 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** – प्रश्न-संख्या 21 से 27 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (iv) **खण्ड-ग** – प्रश्न-संख्या 28 से 34 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-1 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (v) **खण्ड-घ** – प्रश्न-संख्या 35 से 37 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-2 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- (vi) 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 आंतरिक विकल्प दिया गया है। ऐसे प्रश्नों में केवल एक ही विकल्प का उत्तर दीजिए।
- (vii) इसके अतिरिक्त, आवश्यतानुसार, प्रत्येक खण्ड और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं।
- (viii) केलकुलेटर अथवा लॉग टेबल के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

खण्ड – क

दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और नीचे दिए प्रश्न 1 से 5 के उत्तर दीजिए :

कोलॉइडी कणों पर हमेशा विद्युत आवेश होता है जो धनात्मक या क्रणात्मक हो सकता है। उदाहरण के तौर पर जब AgNO_3 विलयन को KI विलयन में मिलाया जाता है तो क्रण-आवेशित कोलॉइडी सॉल बनता है। कोलॉइडी कणों पर बराबर एवं एक जैसे आवेशों की उपस्थिति कोलॉइडी सॉल को स्थायित्व प्रदान करती है और यदि, किसी तरह, आवेश हटा दिया जाए, तो सॉल का स्कंदन हो जाता है। द्रवविरागी सॉल, द्रवरागी सॉल की तुलना में सहज ही स्कंदित हो जाते हैं।

1. सॉल कणों पर आवेश का क्या कारण है ?
2. कोलॉइडी कणों पर बराबर एवं एक जैसे आवेशों की उपस्थिति स्थायित्व क्यों प्रदान करती है ?
3. AgNO_3 विलयन को KI विलयन में मिलाने पर क्रण-आवेशित सॉल क्यों प्राप्त होता है ?
4. द्रवविरागी सॉल का स्कंदन करने के लिए एक विधि का नाम लिखिए।
5. KI या K_2SO_4 में से कौन-सा विद्युत-अपघट्य धनात्मक सॉल के स्कंदन के लिए अधिक अच्छा है ?



General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) *Question paper comprises four sections – A, B, C and D.*
- (ii) *There are 37 questions in the question paper. All questions are compulsory.*
- (iii) **Section – A :** Q. No. 1 to 20 are very short answer type questions carrying one mark each. Answer these questions in one word or one sentence.
- (iv) **Section – B :** Q. No. 21 to 27 are short answer type questions carrying two marks each.
- (v) **Section – C :** Q. No. 28 to 34 are long answer type-I questions carrying three marks each.
- (vi) **Section – D :** Q. No. 35 to 37 are long answer type-II questions carrying five marks each.
- (vii) *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.*
- (viii) *However, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.*
- (ix) *Use of calculators and log tables is NOT permitted.*

SECTION – A

Read the given passage and answer the questions 1 to 5 that follow :

Colloidal particles always carry an electric charge which may be either positive or negative. For example, when AgNO_3 solution is added to KI solution, a negatively charged colloidal sol is obtained. The presence of equal and similar charges on colloidal particles provide stability to the colloidal sol and if, somehow, charge is removed, coagulation of sol occurs. Lyophobic sols are readily coagulated as compare to lyophilic sols.

1. What is the reason for the charge on sol particles ?
2. Why the presence of equal and similar charges on colloidal particles provide stability ?
3. Why a negatively charged sol is obtained on adding AgNO_3 solution to KI solution ?
4. Name one method by which coagulation of lyophobic sol can be carried out.
5. Out of KI or K_2SO_4 , which electrolyte is better in the coagulation of positive sol ?



प्रश्न 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं :



Questions **6 to 10** are one word answers :

6. Name the depressant which is used to separate PbS and ZnS containing ore in froth floatation process.
7. Out of —CH₂Cl and —CH₂—Cl, which will react faster in S_N1 reaction with OH[−] ?
8. Out of CH₃NH₂ and CH₃OH, which has higher boiling point ?
9. Which one of the following is a narcotic analgesic ?
Penicillin, Codeine, Ranitidine
10. Write the name of linkage joining two monosaccharides.

Questions **11 to 15** are Multiple Choice Questions :

11. The coordination number of 'Co' in the complex [Co(en)₃]³⁺ is

(a) 3	(b) 6
(c) 4	(d) 5
12. An electrochemical cell behaves like an electrolytic cell when

(a) E _{cell} = E _{external}	(b) E _{cell} = 0
(c) E _{external} > E _{cell}	(d) E _{external} < E _{cell}
13. The half-life period for a zero order reaction is equal to

(a) $\frac{0.693}{k}$	(b) $\frac{2k}{[R]_0}$	(c) $\frac{2.303}{k}$	(d) $\frac{[R]_0}{2k}$
-----------------------	------------------------	-----------------------	------------------------

 (where [R]₀ is initial concentration of reactant and k is rate constant.)
14. The crystal field splitting energy for octahedral (Δ_0) and tetrahedral (Δ_t) complexes is related as

(a) $\Delta_t = \frac{2}{9} \Delta_0$	(b) $\Delta_t = \frac{5}{9} \Delta_0$	(c) $\Delta_t = \frac{4}{9} \Delta_0$	(d) $\Delta_t = 2 \Delta_0$
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------
15. α-D(+) glucose and β-D(+) glucose are

(a) Geometrical isomers	(b) Enantiomers
(c) Anomers	(d) Optical isomers

**प्रश्न 16 से 20 :**

- (A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही कथन हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।
 (B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही कथन हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।
 (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत कथन है।
 (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही कथन है।
16. अभिकथन (A) : Cl_2 की अपेक्षा F_2 की आबन्ध वियोजन एन्थैल्पी कम होती है।
 कारण (R) : क्लोरीन की अपेक्षा फ्लुओरीन अधिक विद्युत-क्रणात्मक होती है।
17. अभिकथन (A) : एस्टर का जलअपघटन प्रथम कोटि बलगतिकी का पालन करता है।
 कारण (R) : अभिक्रिया के दौरान जल की सान्द्रता लगभग स्थिर रहती है।
18. अभिकथन (A) : संक्रमण धातुओं के गलनांक उच्च होते हैं।
 कारण (R) : संक्रमण धातुओं में d कक्षक पूर्ण भरित होता है।
19. अभिकथन (A) : $(\text{CH}_3)_3 \text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$ की HI के साथ अभिक्रिया होने पर $(\text{CH}_3)_3 \text{C}-\text{I}$ और CH_3OH प्राप्त होते हैं।
 कारण (R) : अभिक्रिया $\text{S}_{\text{N}}1$ क्रियाविधि द्वारा होती है।
20. अभिकथन (A) : बेन्जोइक अम्ल फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया प्रदर्शित नहीं करता है।
 कारण (R) : कार्बोक्सिल समूह एक सक्रियक समूह है और इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ देता है।

 $20 \times 1 = 20$ **खण्ड : ख**

21. पायरोल्युसाइट अयस्क (MnO_2) से KMnO_4 के विरचन से सम्बद्ध सन्तुलित रासायनिक समीकरणों को लिखिए।

2**अथवा**

- (i) आयरन (II) आयन तथा (ii) टिन (II) आयन पर अम्लीकृत डाइक्रोमेट ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) विलयन की ऑक्सीकारक क्रिया दर्शनी के लिए सन्तुलित आयनिक समीकरण लिखिए।
22. क्या होता है जब :
- (i) यदि अर्धपारगम्य झिल्ली द्वारा विलायक से पृथक किए गए विलयन पर परासरण दाब से अधिक दाब लगाया जाए ?
 (ii) शुद्ध एथेनॉल में ऐसीटोन मिलाया जाता है ?

 $1 + 1 = 2$ **$1 + 1 = 2$**



Questions 16 to 20 :

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).
- (C) Assertion (A) is correct, but Reason (R) is wrong statement.
- (D) Assertion (A) is wrong, but Reason (R) is correct statement.
16. **Assertion (A)** : F_2 has lower bond dissociation enthalpy than Cl_2 .
Reason (R) : Fluorine is more electronegative than chlorine.
17. **Assertion (A)** : Hydrolysis of an ester follows first order kinetics.
Reason (R) : Concentration of water remains nearly constant during the course of the reaction.
18. **Assertion (A)** : Transition metals have high melting point.
Reason (R) : Transition metals have completely filled d-orbitals.
19. **Assertion (A)** : $(CH_3)_3 C-O-CH_3$ gives $(CH_3)_3 C-I$ and CH_3OH on treatment with HI.
Reason (R) : The reaction occurs by S_N1 mechanism.
20. **Assertion (A)** : Benzoic acid does not undergo Friedal-Crafts reaction.
Reason (R) : The carboxyl group is activating and undergo electrophilic substitution reaction. **20 × 1 = 20**

SECTION-B

21. Write the balanced chemical equations involved in the preparation of $KMnO_4$ from pyrolusite ore (MnO_2). **2**

OR

Write the balanced ionic equations showing the oxidising action of acidified dichromate ($Cr_2O_7^{2-}$) solution with (i) Iron (II) Ion and (ii) tin (II) ion. **1 + 1 = 2**

22. What happens when
(i) a pressure greater than osmotic pressure is applied on the solution side separated from solvent by a semipermeable membrane ?
(ii) acetone is added to pure ethanol ? **1 + 1 = 2**



23. निम्नलिखित संकुलों का आई यू पी ए सी नाम एवं संकरण लिखिए :
 (i) $[Ni(CO)_4]$ (ii) $[CoF_6]^{3-}$
 (परमाणु क्रमांक Ni = 28, Co = 27) **1 + 1 = 2**
24. हेनरी नियम लिखिए । 298 K एवं 760 mm Hg दाब पर CO_2 की जल में विलेयता परिकलित कीजिए । (298 K पर जल में CO_2 के लिए $K_H = 1.25 \times 10^6$ mm Hg है) **2**
25. प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण के साथ निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :
 (i) प्रशांतक (ii) ऋणायनी अपमार्जक **1 + 1 = 2**
26. ग्लूकोस की विवृत संरचना में निम्नलिखित की उपस्थिति दर्शाने के लिए अभिक्रियाएँ लिखिए :
 (i) ऐल्डिहाइड समूह (ii) प्राथमिक ऐल्कोहॉल **1 + 1 = 2**
27. निम्नलिखित परिष्करण विधियों के सिद्धान्त लिखिए :
 (a) वाष्प प्रावस्था परिष्करण (b) वर्णलेखिकी (क्रोमैटोग्रैफी)
 अथवा
 (i) Cu_2S से Cu (ii) संकुल $[Ag(CN)_2]^-$ से Ag
 को प्राप्त करने से सम्बद्ध रासायनिक समीकरणों को लिखिए । **1 + 1 = 2**
- खण्ड : ग**
28. N_2O_5 के प्रथम कोटि अपघटन के लिए वेग स्थिरांक निम्नलिखित समीकरण द्वारा दिया गया है :
 $k = (2.5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}) e^{(-25000\text{K})/T}$
 इस अभिक्रिया के लिए E_a और वेग स्थिरांक की गणना कीजिए यदि इसकी अर्धायु 300 मिनट हो । **3**
29. नीचे कुछ आयन दिए गए हैं :
 $Cr^{2+}, Cu^{2+}, Cu^+, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Mn^{3+}$
 इनमें से उस आयन को पहचानिए जो
 (i) एक प्रबल अपचायक है
 (ii) जलीय विलयन में अस्थायी है
 (iii) एक प्रबल ऑक्सीकारक है ।
 प्रत्येक के लिए उपयुक्त कारण दीजिए । **1 + 1 + 1 = 3**
30. 5g बेन्जोइक अम्ल ($M = 122 \text{ g mol}^{-1}$) 35g बेन्जीन में घोलने पर हिमांक में 2.94 K का अवनमन होता है । यदि यह विलयन में द्वितीय बनाता है तो बेन्जोइक अम्ल का संगुणन कितने प्रतिशत होगा ?
 (बेन्जीन के लिए $K_f = 4.9 \text{ K kg mol}^{-1}$) **3**



23. Write IUPAC name and hybridization of the following complexes :
 (i) $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ (ii) $[\text{CoF}_6]^{3-}$
 (Atomic number Ni = 28, Co = 27) **1 + 1 = 2**
24. State Henry's law. Calculate the solubility of CO_2 in water at 298 K under 760 mm Hg.
 (K_H for CO_2 in water at 298 K is 1.25×10^6 mm Hg) **2**
25. Define the following terms with a suitable example in each :
 (i) Tranquilizers (ii) Anionic detergent **1 + 1 = 2**
26. Write the reactions showing the presence of following in the open structure of glucose :
 (i) an aldehyde group
 (ii) a primary alcohol **1 + 1 = 2**
27. Write the principle of the following refining methods :
 (a) vapour phase refining
 (b) chromatography **1 + 1 = 2**

OR

Write chemical equations involved to obtain :

- (i) Cu from Cu_2S
 (ii) Ag from $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ complex **1 + 1 = 2**

SECTION : C

28. The rate constant for the first order decomposition of N_2O_5 is given by the following equation :
 $k = (2.5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}) e^{(-25000\text{K})/T}$
 Calculate E_a for this reaction and rate constant if its half-life period be 300 minutes. **3**
29. Following ions are given :
 $\text{Cr}^{2+}, \text{Cu}^{2+}, \text{Cu}^+, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{3+}$
 Identify the ion which is
 (i) a strong reducing agent.
 (ii) unstable in aqueous solution.
 (iii) a strong oxidizing agent.
 Give suitable reason in each. **1 + 1 + 1 = 3**
30. The freezing point of a solution containing 5g of benzoic acid ($M = 122 \text{ g mol}^{-1}$) in 35g of benzene is depressed by 2.94 K. What is the percentage association of benzoic acid if it forms a dimer in solution ?
 $(K_f \text{ for benzene} = 4.9 \text{ K kg mol}^{-1})$ **3**



31. निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों के नाम और संरचनाएँ लिखिए :

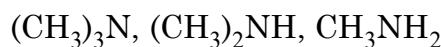
- $$(i) \text{ नाइलॉन } 6, 6 \quad (ii) \text{ टेरिलीन} \quad (iii) \text{ PHBV} \quad 1 + 1 + 1 = 3$$

32. दिए गए निर्देश के अनुसार निम्नलिखित यौगिकों को व्यवस्थित कीजिए :

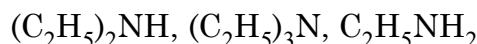
- (i) जल में विलेयता के बढ़ते क्रम में :



- (ii) जलीय विलयन में क्षारकीय सामर्थ्य के घटते क्रम में :

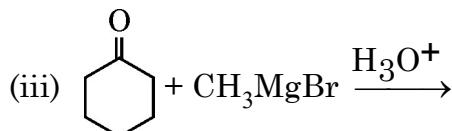
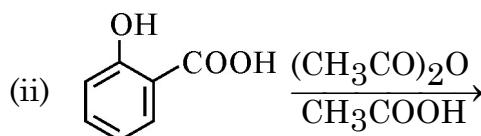
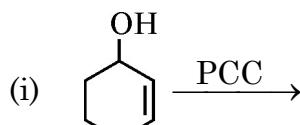


- (iii) कवथनांकों के बढ़ते क्रम में :



$$1 + 1 + 1 = 3$$

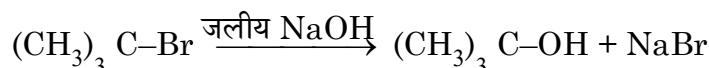
33. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पाद/उत्पादों को लिखिए :



$$1 + 1 + 1 = 3$$

अथवा

- (a) निम्नलिखित S_N^{-1} अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :



- (b) विलियमसन संश्लेषण द्वारा 2-मेथिल-2-मेर्थॉक्सीप्रोपेन के विरचन के लिए समीकरण लिखिए। $2 + 1 = 3$

56/4/2



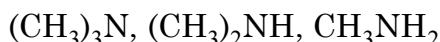
31. Write the name and structures of monomers in the following polymers:

32. Arrange the following compounds as directed :

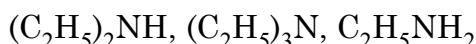
- (i) In increasing order of solubility in water :



- (ii) In decreasing order of basic strength in aqueous solution :

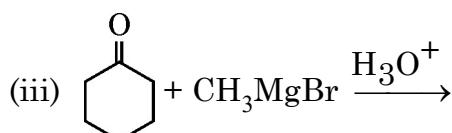
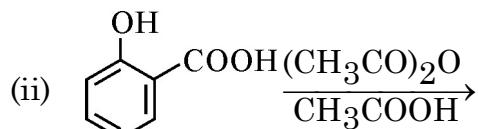
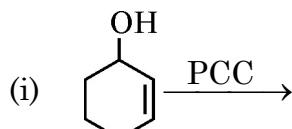


- (iii) In increasing order of boiling point :



$$1 + 1 + 1 = 3$$

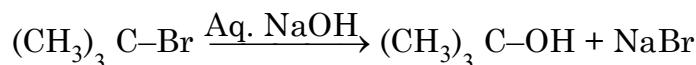
33. Write the product(s) of the following reactions :



$$1 + 1 + 1 = 3$$

OR

- (a) Write the mechanism of the following S_N1 reaction



- (b) Write the equation for the preparation of 2-methyl-2-methoxypropane by Williamson synthesis. **2 + 1 = 3**

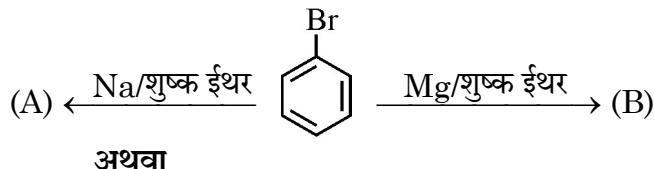
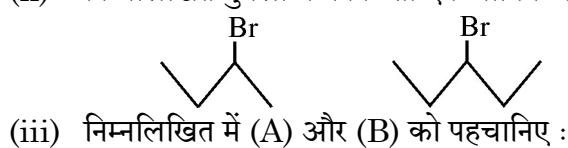
56/4/2.

11

P.T.Q.



34. (i) एथेनॉल में सोडियम एथॉक्साइड के साथ 2, 2, 3-ट्राइमेथिल-3-ब्रोमोपेन्टेन की β-विलोपन द्वारा निर्मित मुख्य ऐल्कीन की संरचना लिखिए ।
- (ii) निम्नलिखित युगलों में कौन-सा एक यौगिक काइरल है ?



1 + 1 + 1 = 3

निम्नलिखित परिवर्तन आप कैसे संपन्न करेंगे ?

- (i) ब्यूट-1-इन से 1-आयोडोब्यूटेन
 (ii) बेन्जीन से ऐसीटोफीनोन
 (iii) एथेनॉल से प्रोपेन नाइट्राइल

1 + 1 + 1 = 3

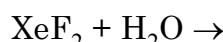
खण्ड : घ

35. (a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

- (i) ऑक्सीजन से टेल्यूरियम तक –2 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने की प्रवृत्ति घटती है ।
 (ii) HF से HI तक अम्लीय लक्षण बढ़ता है ।
 (iii) नम SO_2 गैस अपचायक की तरह व्यवहार करती है ।

- (b) S–O–S बंध वाले सल्फर के ऑक्सोअम्ल की संरचना बनाइए ।

- (c) निम्नलिखित समीकरण को पूर्ण कीजिए :



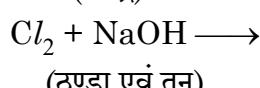
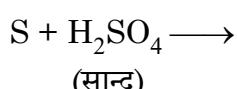
3 + 1 + 1 = 5

अथवा

- (a) वर्ग 16 के हाइड्राइडों में से उस हाइड्राइड को लिखिए :

- (i) जो प्रबल अपचायक है ।
 (ii) जिसमें आबन्ध कोण अधिकतम है ।
 (iii) जो सबसे अधिक ताप स्थायी है ।
 प्रत्येक के लिए उपयुक्त कारण दीजिए ।

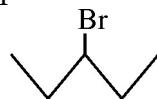
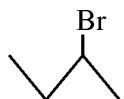
- (b) निम्नलिखित समीकरण पूर्ण कीजिए :



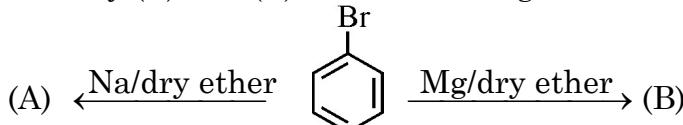
3 + 1 + 1 = 5



34. (i) Write the structure of major alkene formed by β -elimination of 2, 2, 3-trimethyl-3-bromopentane with sodium ethoxide in ethanol.
(ii) Which one of the compounds in the following pairs is chiral ?



- (iii) Identify (A) and (B) in the following :



1 + 1 + 1 = 3

OR

How can you convert the following ?

- (i) But-1-ene to 1-iodobutane
(ii) Benzene to acetophenone
(iii) Ethanol to propanenitrile

1 + 1 + 1 = 3

SECTION : D

35. (a) Account for the following :
(i) Tendency to show -2 oxidation state decreases from oxygen to tellurium.
(ii) Acidic character increases from HF to HI.
(iii) Moist SO_2 gas acts as a reducing agent.
- (b) Draw the structure of an oxoacid of sulphur containing S–O–S linkage.
- (c) Complete the following equation : **3 + 1 + 1 = 5**
 $\text{XeF}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

OR

- (a) Among the hydrides of group 16, write the hydride

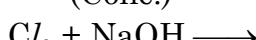
- (i) Which is a strong reducing agent.
(ii) Which has maximum bond angle.
(iii) Which is most thermally stable.

Give suitable reason in each.

- (b) Complete the following equations :



(Conc.)



(Cold and dilute)

3 + 1 + 1 = 5



36. (a) 0.05 M KOH विलयन के कॉलम का वैद्युत प्रतिरोध 5×10^3 ohm है। इसका अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल 0.625 cm^2 और लम्बाई 50 cm है। इसकी प्रतिरोधकता, चालकता तथा मोलर चालकता का परिकलन कीजिए।
- (b) प्लैटिनम इलेक्ट्रोडों के साथ CuCl_2 के जलीय विलयन के वैद्युतअपघटन से प्राप्त उत्पादों की प्रागुक्ति कीजिए।

$$\text{दिया है : } E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = +0.34 \text{ V}, E_{(\frac{1}{2} \text{ Cl}_2/\text{Cl}^-)}^{\circ} = +1.36 \text{ V}$$

$$E_{\text{H}^+/\text{H}_2(\text{g}), \text{Pt}}^{\circ} = 0.00 \text{ V}, E_{(\frac{1}{2} \text{ O}_2/\text{H}_2\text{O})}^{\circ} = +1.23 \text{ V}$$

3 + 2 = 5

अथवा

- (a) निम्नलिखित सेल के लिए e.m.f. परिकलित कीजिए :



$$\text{दिया है : } E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\circ} = -0.76 \text{ V}, E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\circ} = +0.80 \text{ V}$$

[दिया है : $\log 10 = 1$]

- (b) 'X' और 'Y' दो वैद्युतअपघट्य हैं। तनुकरण पर 'X' की मोलर चालकता 2.5 गुना बढ़ जाती है जबकि 'Y' की 25 गुना बढ़ जाती है। इन दोनों में से कौन दुर्बल वैद्युतअपघट्य है और क्यों? **3 + 2 = 5**

37. (a) एक कार्बनिक यौगिक (A) जिसका आण्विक सूत्र $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ है, 2, 4-डी.एन.पी. अभिकर्मक के साथ नारंगी-लाल अवक्षेप देता है। यह टॉलेन – अभिकर्मक को अपचित नहीं करता लेकिन NaOH और I_2 के साथ गर्म करने पर आयोडोफॉर्म का पीला अवक्षेप बनाता है। यौगिक (A) NaBH_4 के साथ अपचित होने पर यौगिक (B) देता है जो सान्द्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर निर्जलन अभिक्रिया द्वारा यौगिक (C) बनाता है। यौगिक (C) ओज़ोनी अपघटन पर ऐथेनैल के दो अणु देता है।

(A), (B) और (C) की पहचान कीजिए तथा उनकी संरचनाएँ लिखिए। यौगिक (A) की (i) NaOH/I_2 और (ii) NaBH_4 के साथ अभिक्रियाएँ लिखिए।

- (b) कारण दीजिए :

(i) प्रोपेनोन की अपेक्षा प्रोपेनैल का ऑक्सीकरण आसान होता है।

(ii) ऐल्डिहाइडों और कीटोनों के α -हाइड्रोजन की प्रकृति अम्लीय होती है।

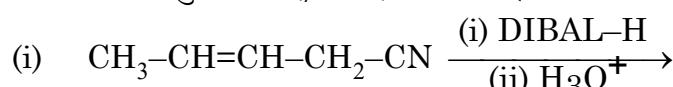
3 + 2 = 5

अथवा

- (a) निम्नलिखित व्युत्पन्नों की संरचनाएँ बनाइए :

(i) साइक्लोब्यूटैनोन का सायनोहाइड्रिन (ii) ऐथेनैल का हेमीऐसीटैल

- (b) निम्नलिखित में मुख्य उत्पाद/उत्पादों को लिखिए :



- (c) आप प्रोपेनैल और प्रोपेनोन के मध्य कैसे विभेद करेंगे?

2 + 2 + 1 = 5



36. (a) The electrical resistance of a column of 0.05 M KOH solution of length 50 cm and area of cross-section 0.625 cm^2 is 5×10^3 ohm. Calculate its resistivity, conductivity and molar conductivity.
 (b) Predict the products of electrolysis of an aqueous solution of CuCl_2 with platinum electrodes.

(Given : $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = +0.34 \text{ V}$, $E_{(\frac{1}{2} \text{ Cl}_2/\text{Cl}^-)}^{\circ} = +1.36 \text{ V}$

$E_{\text{H}^+/\text{H}_2(\text{g}), \text{Pt}}^{\circ} = 0.00 \text{ V}$, $E_{(\frac{1}{2} \text{ O}_2/\text{H}_2\text{O})}^{\circ} = +1.23 \text{ V}$)

3 + 2 = 5

OR

- (a) Calculate e.m.f. of the following cell :



Given : $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\circ} = -0.76 \text{ V}$, $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\circ} = +0.80 \text{ V}$

[Given : $\log 10 = 1$]

3 + 2 = 5

- (b) X and Y are two electrolytes. On dilution molar conductivity of 'X' increases 2.5 times while that Y increases 25 times. Which of the two is a weak electrolyte and why ?

37. (a) An organic compound (A) having molecular formula $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ gives orange red precipitate with 2, 4-DNP reagent. It does not reduce Tollens' reagent but gives yellow precipitate of iodoform on heating with NaOH and I_2 . Compound (A) on reduction with NaBH_4 gives compound (B) which undergoes dehydration reaction on heating with conc. H_2SO_4 to form compound (C). Compound (C) on Ozonolysis gives two molecules of ethanal.

Identify (A), (B) and (C) and write their structures. Write the reactions of compound (A) with (i) NaOH/I_2 and (ii) NaBH_4 .

- (b) Give reasons :

(i) Oxidation of propanal is easier than propanone.

(ii) α -hydrogen of aldehydes and ketones is acidic in nature. **3 + 2 = 5**

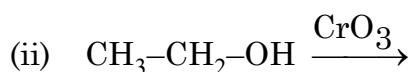
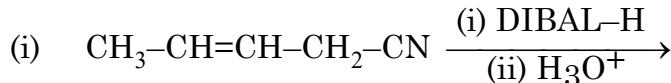
OR

- (a) Draw structures of the following derivatives :

(i) Cyanohydrin of cyclobutanone

(ii) Hemiacetal of ethanal

- (b) Write the major product(s) in the following :



- (c) How can you distinguish between propanal and propanone ? **2 + 2 + 1 = 5**



.56/4/2.

16



Series : HMJ/4

SET – 3

कोड नं.
Code No. 56/4/3

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 15 हैं।	(I) Please check that this question paper contains 15 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, 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 में 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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

.56/4/3.

321C

1

P.T.O.



सामान्य निर्देश :

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

- (i) प्रश्न-पत्र चार खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग और घ / सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) **खण्ड-क** – 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** – प्रश्न-संख्या 21 से 27 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।
- (iv) **खण्ड-ग** – प्रश्न-संख्या 28 से 34 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-1 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है ।
- (v) **खण्ड-घ** – प्रश्न-संख्या 35 से 37 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-2 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है ।
- (vi) 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 आंतरिक विकल्प दिया गया है । ऐसे प्रश्नों में केवल एक ही विकल्प का उत्तर दीजिए ।
- (vii) इसके अतिरिक्त, आवश्यतानुसार, प्रत्येक खण्ड और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं ।
- (viii) केलकुलेटर अथवा लॉग टेबल के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

SECTION – A

दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और नीचे दिए प्रश्न 1 से 5 के उत्तर दीजिए :

कोलॉइडी कणों पर हमेशा विद्युत आवेश होता है जो धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है । उदाहरण के तौर पर जब AgNO_3 विलयन को KI विलयन में मिलाया जाता है तो ऋण-आवेशित कोलॉइडी सॉल बनता है । कोलॉइडी कणों पर बराबर एवं एक जैसे आवेशों की उपस्थिति कोलॉइडी सॉल को स्थायित्व प्रदान करती है और यदि, किसी तरह, आवेश हटा दिया जाए, तो सॉल का स्कंदन हो जाता है । द्रवविरागी सॉल, द्रवरागी सॉल की तुलना में सहज ही स्कंदित हो जाते हैं ।

1. सॉल कणों पर आवेश का क्या कारण है ?
2. कोलॉइडी कणों पर बराबर एवं एक जैसे आवेशों की उपस्थिति स्थायित्व क्यों प्रदान करती है ?
3. AgNO_3 विलयन को KI विलयन में मिलाने पर ऋण-आवेशित सॉल क्यों प्राप्त होता है ?
4. द्रवविरागी सॉल का स्कंदन करने के लिए एक विधि का नाम लिखिए ।
5. KI या K_2SO_4 में से कौन-सा विद्युत-अपघट्य धनात्मक सॉल के स्कंदन के लिए अधिक अच्छा है ?



General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) Question paper comprises four sections – A, B, C and D.
- (ii) There are 37 questions in the question paper. All questions are compulsory.
- (iii) **Section – A** : Q. No. 1 to 20 are very short answer type questions carrying one mark each. Answer these questions in one word or one sentence.
- (iv) **Section – B** : Q. No. 21 to 27 are short answer type questions carrying two marks each.
- (v) **Section – C** : Q. No. 28 to 34 are long answer type-I questions carrying three marks each.
- (vi) **Section – D** : Q. No. 35 to 37 are long answer type-II questions carrying five marks each.
- (vii) 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.
- (viii) However, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.
- (ix) Use of calculators and log tables is NOT permitted.

SECTION – A

Read the given passage and answer the questions 1 to 5 that follow :

Colloidal particles always carry an electric charge which may be either positive or negative. For example, when AgNO_3 solution is added to KI solution, a negatively charged colloidal sol is obtained. The presence of equal and similar charges on colloidal particles provide stability to the colloidal sol and if, somehow, charge is removed, coagulation of sol occurs. Lyophobic sols are readily coagulated as compare to lyophilic sols.

1. What is the reason for the charge on sol particles ?
2. Why the presence of equal and similar charges on colloidal particles provide stability ?
3. Why a negatively charged sol is obtained on adding AgNO_3 solution to KI solution ?
4. Name one method by which coagulation of lyophobic sol can be carried out.
5. Out of KI or K_2SO_4 , which electrolyte is better in the coagulation of positive sol ?



प्रश्न 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं :

6. जिंक के परिष्करण में प्रयुक्त विधि का नाम लिखिए।
7. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ और $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl}$ में से कौन S_N1 अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है ?
8. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ के उस समावयव को लिखिए जो हिन्सबर्ग अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया नहीं करता है ?
9. किरेटिन में किस प्रकार का प्रोटीन उपस्थित है ?
10. साबुन में पूतिरोधी गुणधर्म प्रदान करने के लिए मिलाए जाने वाले यौगिक का नाम लिखिए।

प्रश्न 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

11. निम्नलिखित में से कौन सा सबसे अधिक स्थायी संकृत है ?

(a) $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$	(b) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$	(c) $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$	(d) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$
--------------------------------	--	--	-------------------------------------
12. किसी सेल की स्वतः प्रवर्तिता के लिए निम्नलिखित में से कौन सही है ?

(a) $\Delta G = -\text{ve } E^\circ = +\text{ve}$	(b) $\Delta G = +\text{ve } E^\circ = 0$
(c) $\Delta G = -\text{ve } E^\circ = 0$	(d) $\Delta G = +\text{ve } E^\circ = -\text{ve}$
13. किसी शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए, समय के साथ $[\text{R}]$ के विचरण को दर्शाने वाले ग्राफ के ढाल मान है

(a) $\frac{-k}{2.303}$	(b) $-k$	(c) $\frac{+k}{2.303}$	(d) $+k$
------------------------	----------	------------------------	----------

 (जहाँ $[\text{R}]$ अभिकर्मक की अन्तिम सान्द्रता है)
14. $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ और $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ युगल द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है ?

(a) आयनन समावयवता	(b) उपसहसंयोजन समावयवता
(c) विलायकयोजन समावयवता	(d) बंधनी समावयवता
15. DNA के एक रज्जुक के साइटोसीन का दूसरे रज्जुक में पूरक क्षारक है

(a) ऐडेनीन	(b) ग्वानीन	(c) थायमीन	(d) यूरेसिल
------------	-------------	------------	-------------



Questions **6 to 10** are one word answers :

6. Name the method used for the refining of Zinc.
7. Out of $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ and $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl}$, which one is more reactive towards $\text{S}_{\text{N}}1$ reaction ?
8. Write an isomer of $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ which does not react with Hinsberg reagent.
9. What type of protein is present in keratin ?
10. Name the compound which is added to soap to provide antiseptic properties.

Questions **11 to 15** are Multiple Choice Questions :

11. Which of the following is the most stable complex ?
(a) $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ (b) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ (c) $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ (d) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$
12. Which of the following is correct for spontaneity of a cell ?
(a) $\Delta G = -\text{ve } E^\circ = +\text{ve}$ (b) $\Delta G = +\text{ve } E^\circ = 0$
(c) $\Delta G = -\text{ve } E^\circ = 0$ (d) $\Delta G = +\text{ve } E^\circ = -\text{ve}$
13. For a zero order reaction, the slope in the plot of $[\text{R}]$ Vs. time is
(a) $\frac{-k}{2.303}$ (b) $-k$ (c) $\frac{+k}{2.303}$ (d) $+k$
(where $[\text{R}]$ is the final concentration of reactant)
14. What type of isomerism is shown by the pair $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ and $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$?
(a) Ionization isomerism (b) Coordination isomerism
(c) Solvate isomerism (d) Linkage isomerism
15. Which one is the complementary base of cytosine in one strand to that in other strand of DNA ?
(a) Adenine (b) Guanine
(c) Thymine (d) Uracil

.56/4/3.

5

P.T.O.



प्रश्न 16 से 20 :

- (A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही कथन हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।
- (B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही कथन हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।
- (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत कथन है।
- (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही कथन है।
16. अभिकथन (A) : F_2 की अभिक्रियाशीलता निम्न होती है।
 कारण (R) : F-F आबन्ध की वियोजन एन्थैल्पी ($\Delta_{\text{bond}} H^\circ$) कम है।
17. अभिकथन (A) : बेन्जोइक अम्ल फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया प्रदर्शित नहीं करता है।
 कारण (R) : कार्बोक्सिल समूह एक सक्रियक समूह है और इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ देता है।
18. अभिकथन (A) : संक्रमण धातुओं के गलनांक निम्न होते हैं।
 कारण (R) : अंतरापरमाण्विक धात्विक बंधन में $(n - 1)d$ और ns के अधिक इलेक्ट्रॉनों की भागीदारी होती है।
19. अभिकथन (A) : $(CH_3)_3 C-O-CH_3$ की HI के साथ अभिक्रिया होने पर $(CH_3)_3 C-I$ और CH_3OH प्राप्त होते हैं।
 कारण (R) : अभिक्रिया S_N1 क्रियाविधि द्वारा होती है।
20. अभिकथन (A) : जटिल अभिक्रियाओं के लिए आण्विकता और कोटि एक समान नहीं होती है।
 कारण (R) : अभिक्रिया की कोटि शून्य हो सकती है। $20 \times 1 = 20$

खण्ड : ख

21. निम्नलिखित परिष्करण विधियों के सिद्धान्त लिखिए :
- | | | |
|--|---------------------------------|-------------|
| (a) वाष्प प्रावस्था परिष्करण | (b) वर्णलेखिकी (क्रोमैटोग्रैफी) | $1 + 1 = 2$ |
| अथवा | | |
| (i) Cu_2S से Cu | (ii) संकुल $[Ag(CN)_2]^-$ से Ag | $1 + 1 = 2$ |
| को प्राप्त करने से सम्बद्ध रासायनिक समीकरणों को लिखिए। | | |



Questions 16 to 20 :

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).
- (C) Assertion (A) is correct, but Reason (R) is wrong statement.
- (D) Assertion (A) is wrong, but Reason (R) is correct statement.

16. **Assertion (A) :** F_2 has low reactivity.

Reason (R) : F-F bond has low $\Delta_{\text{bond}} H^\circ$.

17. **Assertion (A) :** Benzoic acid does not undergo Friedal-Crafts reaction.

Reason (R) : The carboxyl group is activating and undergo electrophilic substitution reaction.

18. **Assertion (A) :** Transition metals have low melting points.

Reason (R) : The involvement of greater number of $(n - 1)d$ and ns electrons in the interatomic metallic bonding.

19. **Assertion (A) :** $(CH_3)_3 C-O-CH_3$ gives $(CH_3)_3 C-I$ and CH_3OH on treatment with HI.

Reason (R) : The reaction occurs by S_N1 mechanism.

20. **Assertion (A) :** For complex reactions molecularity and order are not same

Reason (R) : Order of reaction may be zero.

20 × 1 = 20

SECTION-B

21. Write the principle of the following refining methods :

- (a) vapour phase refining
- (b) chromatography

1 + 1 = 2

OR

Write chemical equations involved to obtain :

- (i) Cu from Cu_2S
- (ii) Ag from $[Ag(CN)_2]^-$ complex

1 + 1 = 2

.56/4/3.

7

P.T.O.



22. क्या होता है जब :

- (i) यदि अर्धपारगम्य झिल्ली द्वारा विलायक से पृथक किए गए विलयन पर परासरण दाब से अधिक दाब लगाया जाए ?

- (ii) शुद्ध एथेनॉल में ऐसीटोन मिलाया जाता है ?

1 + 1 = 2

23. निम्नलिखित संकुलों के आईयूपीएसी नाम और संकरण लिखिए :



(दिया है : परमाणु क्रमांक : Ni = 28, Co = 27)

1 + 1 = 2

24. पायरोलुसाइट अयस्क (MnO_2) से KMnO_4 के विरचन से सम्बद्ध सन्तुलित रासायनिक समीकरणों को लिखिए।

2

अथवा

- (i) आयरन (II) आयन तथा (ii) टिन (II) आयन पर अम्लीकृत डाइक्रोमेट ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) विलयन की ऑक्सीकारक क्रिया दर्शाने के लिए सन्तुलित आयनिक समीकरण लिखिए।

1 + 1 = 2

25. ग्लूकोस की विवृत संरचना में निम्नलिखित की उपस्थिति दर्शाने के लिए अभिक्रियाएँ लिखिए :

- (i) पाँच-OH समूह

- (ii) एक कार्बोनिल समूह

1 + 1 = 2

26. हेनरी नियम लिखिए। 298 K एवं 760 mm Hg दाब पर CO_2 की जल में विलेयता परिकलित कीजिए। (298 K पर जल में CO_2 के लिए $K_H = 1.25 \times 10^6 \text{ mm Hg}$ है)

2

27. प्रत्येक के लिये उपयुक्त उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

- (i) प्रतिअम्ल

- (ii) कृत्रिम मधुरक

1 + 1 = 2

खण्ड : ग

28. नीचे कुछ आयन दिए गए हैं :



इनमें से उस आयन को पहचानिए जो

- (i) एक प्रबल अपचायक है

- (ii) जलीय विलयन में अस्थायी है

- (iii) एक प्रबल ऑक्सीकारक है।

प्रत्येक के लिए उपयुक्त कारण दीजिए।

1 + 1 + 1 = 3

29. 5g बेन्जोइक अम्ल ($M = 122 \text{ g mol}^{-1}$) 35g बेन्जीन में घोलने पर हिमांक में 2.94 K का अवनमन होता है। यदि यह विलयन में द्वितीय बनाता है तो बेन्जोइक अम्ल का संगुणन कितने प्रतिशत होगा ?

(बेन्जीन के लिए $K_f = 4.9 \text{ K kg mol}^{-1}$)

3



OR

Write the balanced ionic equations showing the oxidising action of acidified dichromate ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) solution with (i) Iron (II) Ion and (ii) tin (II) ion. **1 + 1 = 2**

SECTION : C

28. Following ions are given :
 Cr^{2+} , Cu^{2+} , Cu^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{3+}
Identify the ion which is
(i) a strong reducing agent.
(ii) unstable in aqueous solution.
(iii) a strong oxidizing agent.
Give suitable reason in each. **1 + 1 + 1 = 3**

29. The freezing point of a solution containing 5g of benzoic acid ($M = 122 \text{ g mol}^{-1}$) in 35g of benzene is depressed by 2.94 K. What is the percentage association of benzoic acid if it forms a dimer in solution ?
(K_f for benzene = $4.9 \text{ K kg mol}^{-1}$) 3

56/4/3



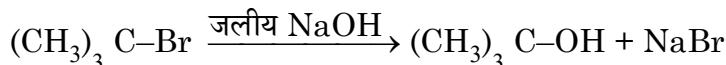
30. N_2O_5 के प्रथम कोटि अपघटन के लिए वेग स्थिरांक निम्नलिखित समीकरण द्वारा दिया गया है :
 $k = (2.5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}) e^{(-25000\text{K})/T}$
इस अभिक्रिया के लिए E_a और वेग स्थिरांक की गणना कीजिए यदि इसकी अर्धाय 300 मिनट हो ।

32. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पाद/उत्पादों को लिखिए :



अथवा

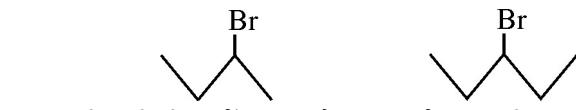
- (a) निम्नलिखित S_N^{-1} अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :



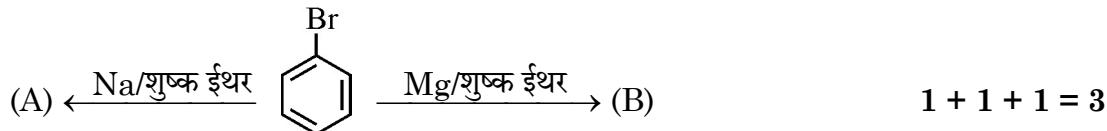
- (b) विलियमसन संश्लेषण द्वारा 2-मेथिल-2-मेथॉक्सीप्रोपेन के विरचन के लिए समीकरण लिखिए। $2 + 1 = 3$

33. (i) एथेनॉल में सोडियम एथॉक्साइड के साथ 2, 2, 3-ट्राइमेथिल-3-ब्रोमोपेन्टेन की β -विलोपन द्वारा निर्मित मुख्य ऐल्कीन की संरचना लिखिए।

- (ii) निम्नलिखित युगलों में कौन-सा एक यौगिक काइरल है ?



- (iii) निम्नलिखित में (A) और (B) को पहचानिए :



अथवा

निम्नलिखित परिवर्तन आप कैसे संपन्न करेंगे ?

- (i) ब्यूट-1-इन से 1-आयोडोब्यूटेन
 (ii) बेन्जीन से ऐसीटोफ़ीनोन
 (iii) एथेनॉल से प्रोपेन नाइट्राइल



30. The rate constant for the first order decomposition of N_2O_5 is given by the following equation :

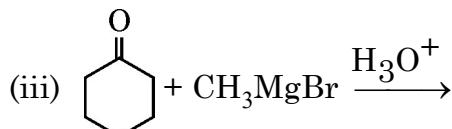
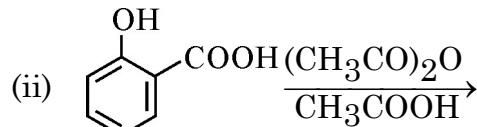
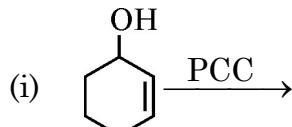
$$k = (2.5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}) e^{(-25000K)/T}$$

Calculate E_a for this reaction and rate constant if its half-life period be 300 minutes.

3

31. Write the names and structures of monomers in the following polymers :
 (a) Buna-S (b) Glyptal (c) Bakelite $1 + 1 + 1 = 3$

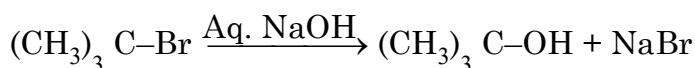
32. Write the product(s) of the following reactions :



$$1 + 1 + 1 = 3$$

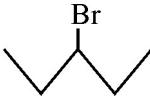
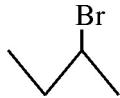
OR

- (a) Write the mechanism of the following S_N1 reaction

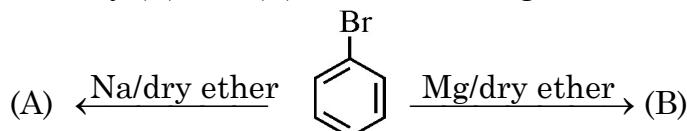


- (b) Write the equation for the preparation of 2-methyl-2-methoxyp propane by Williamson synthesis. **2 + 1 = 3**

33. (i) Write the structure of major alkene formed by β -elimination of 2, 2, 3-trimethyl-3-bromopentane with sodium ethoxide in ethanol.
(ii) Which one of the compounds in the following pairs is chiral ?



- (iii) Identify (A) and (B) in the following :



$$1 + 1 + 1 = 3$$

OR

How can you convert the following ?

- (i) But-1-ene to 1-iodobutane
 - (ii) Benzene to acetophenone
 - (iii) Ethanol to propanenitrile

$$1 + 1 + 1 = 3$$

56/4/3

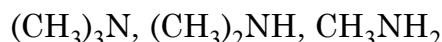


34. दिए गए निर्देश के अनुसार निम्नलिखित यौगिकों को व्यवस्थित कीजिए :

(i) जल में विलेयता के बढ़ते क्रम में :



(ii) जलीय विलयन में क्षारकीय सामर्थ्य के घटते क्रम में :



(iii) क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में :



$$1 + 1 + 1 = 3$$

खण्ड : घ

35. (a) एक कार्बनिक यौगिक (A) जिसका आण्विक सूत्र $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ है, 2, 4-डी.एन.पी. अभिकर्मक के साथ नारंगी-लाल अवक्षेप देता है। यह टॉलेन - अभिकर्मक को अपचित नहीं करता लेकिन NaOH और I_2 के साथ गर्म करने पर आयोडोफॉर्म का पीला अवक्षेप बनाता है। यौगिक (A) NaBH_4 के साथ अपचित होने पर यौगिक (B) देता है जो सान्द्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर निर्जलन अभिक्रिया द्वारा यौगिक (C) बनाता है। यौगिक (C) ओजोनी अपघटन पर ऐथ्रेनैल के दो अणु देता है।

(A), (B) और (C) की पहचान कीजिए तथा उनकी संरचनाएँ लिखिए। यौगिक (A) की (i) NaOH/I_2 और (ii) NaBH_4 के साथ अभिक्रियाएँ लिखिए।

(b) कारण दीजिए :

(i) प्रोपेनोन की अपेक्षा प्रोपेनैल का आॉक्सीकरण आसान होता है।

(ii) ऐल्डहाइडों और कीटोनों के α -हाइड्रोजन की प्रकृति अम्लीय होती है।

$$3 + 2 = 5$$

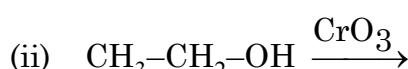
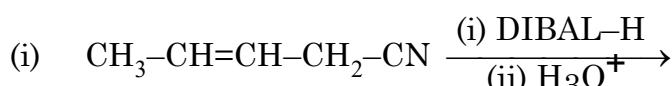
अथवा

(a) निम्नलिखित व्युत्पन्नों की संरचनाएँ बनाइए :

(i) साइक्लोब्यूटैनोन का सायनोहाइड्रिन

(ii) ऐथ्रेनैल का हेमीऐसीटैल

(b) निम्नलिखित में मुख्य उत्पाद/उत्पादों को लिखिए :



(c) आप प्रोपेनैल और प्रोपेनोन के मध्य कैसे विभेद करेंगे ?

$$2 + 2 + 1 = 5$$

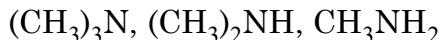


34. Arrange the following compounds as directed :

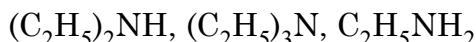
(i) In increasing order of solubility in water :



(ii) In decreasing order of basic strength in aqueous solution :



(iii) In increasing order of boiling point :



1 + 1 + 1 = 3

SECTION : D

35. (a) An organic compound (A) having molecular formula $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ gives orange red precipitate with 2, 4-DNP reagent. It does not reduce Tollens' reagent but gives yellow precipitate of iodoform on heating with NaOH and I_2 . Compound (A) on reduction with NaBH_4 gives compound (B) which undergoes dehydration reaction on heating with conc. H_2SO_4 to form compound (C). Compound (C) on Ozonolysis gives two molecules of ethanal.

Identify (A), (B) and (C) and write their structures. Write the reactions of compound (A) with (i) NaOH/I_2 and (ii) NaBH_4 .

(b) Give reasons :

(i) Oxidation of propanal is easier than propanone.

(ii) α -hydrogen of aldehydes and ketones is acidic in nature. **3 + 2 = 5**

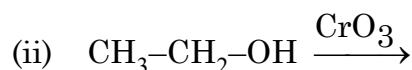
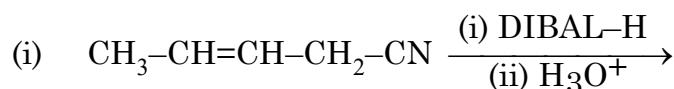
OR

(a) Draw structures of the following derivatives :

(i) Cyanohydrin of cyclobutanone

(ii) Hemiacetal of ethanal

(b) Write the major product(s) in the following :



(c) How can you distinguish between propanal and propanone ? **2 + 2 + 1 = 5**

.56/4/3.

13

P.T.O.

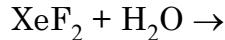


36. (a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

- (i) ऑक्सीजन से टेल्यूरियम तक –2 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शने की प्रवृत्ति घटती है।
- (ii) HF से HI तक अम्लीय लक्षण बढ़ता है।
- (iii) नम SO₂ गैस अपचायक की तरह व्यवहार करती है।

(b) S–O–S बंध वाले सल्फर के ऑक्सोअम्ल की संरचना बनाइए।

(c) निम्नलिखित समीकरण को पूर्ण कीजिए :



अथवा

(a) वर्ग 16 के हाइड्राइडों में से उस हाइड्राइड को लिखिए :

- (i) जो प्रबल अपचायक है।
- (ii) जिसमें आबन्ध कोण अधिकतम है।
- (iii) जो सबसे अधिक ताप स्थायी है।

प्रत्येक के लिए उपयुक्त कारण दीजिए।

(b) निम्नलिखित समीकरण पूर्ण कीजिए :



(सान्द्र)



(ठण्डा एवं तनु)

3 + 1 + 1 = 5

37. (a) 0.05 M KOH विलयन के कॉलम का वैद्युत प्रतिरोध 5×10^3 ohm है। इसका अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल 0.625 cm^2 और लम्बाई 50 cm है। इसकी प्रतिरोधकता, चालकता तथा मोलर चालकता का परिकलन कीजिए।

(b) प्लैटिनम इलेक्ट्रोडों के साथ CuCl₂ के जलीय विलयन के वैद्युतअपघटन से प्राप्त उत्पादों की प्रागुक्ति कीजिए।

(दिया है : $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = + 0.34 \text{ V}$, $E_{(\frac{1}{2} \text{ Cl}_2/\text{Cl}^-)}^{\circ} = + 1.36 \text{ V}$

$E_{\text{H}^{+}/\text{H}_2(\text{g}), \text{Pt}}^{\circ} = 0.00 \text{ V}$, $E_{(\frac{1}{2} \text{ O}_2/\text{H}_2\text{O})}^{\circ} = + 1.23 \text{ V}$)

3 + 2 = 5

अथवा

(a) निम्नलिखित सेल के लिए e.m.f. परिकलित कीजिए :



दिया है : $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\circ} = -0.76 \text{ V}$, $E_{\text{Ag}^{+}/\text{Ag}}^{\circ} = + 0.80 \text{ V}$

[दिया है : $\log 10 = 1$]

(b) 'X' और 'Y' दो वैद्युतअपघट्य हैं। तनुकरण पर 'X' की मोलर चालकता 2.5 गुना बढ़ जाती है जबकि 'Y' की 25 गुना बढ़ जाती है। इन दोनों में से कौन दुर्बल वैद्युतअपघट्य है और क्यों? **3 + 2 = 5**

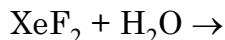


36. (a) Account for the following :

- (i) Tendency to show -2 oxidation state decreases from oxygen to tellurium.
- (ii) Acidic character increases from HF to HI.
- (iii) Moist SO_2 gas acts as a reducing agent.

(b) Draw the structure of an oxoacid of sulphur containing S–O–S linkage.

(c) Complete the following equation :



3 + 1 + 1 = 5

OR

(a) Among the hydrides of group 16, write the hydride

- (i) Which is a strong reducing agent.
- (ii) Which has maximum bond angle.
- (iii) Which is most thermally stable.

Give suitable reason in each.

(b) Complete the following equations :



(Conc.)



(Cold and dilute)

3 + 1 + 1 = 5

37. (a) The electrical resistance of a column of 0.05 M KOH solution of length 50 cm and area of cross-section 0.625 cm^2 is 5×10^3 ohm. Calculate its resistivity, conductivity and molar conductivity.

(b) Predict the products of electrolysis of an aqueous solution of CuCl_2 with platinum electrodes.

(Given : $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^\circ = +0.34 \text{ V}$, $E_{(\frac{1}{2} \text{ Cl}_2/\text{Cl}^-)}^\circ = +1.36 \text{ V}$

$E_{\text{H}^+/\text{H}_2(\text{g}), \text{Pt}}^\circ = 0.00 \text{ V}$, $E_{(\frac{1}{2} \text{ O}_2/\text{H}_2\text{O})}^\circ = +1.23 \text{ V}$)

3 + 2 = 5

OR

(a) Calculate e.m.f. of the following cell :



Given : $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^\circ = -0.76 \text{ V}$, $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^\circ = +0.80 \text{ V}$

[Given : $\log 10 = 1$]

(b) X and Y are two electrolytes. On dilution molar conductivity of 'X' increases 2.5 times while that Y increases 25 times. Which of the two is a weak electrolyte and why ?

3 + 2 = 5





Series : HMJ/5

SET – 1

कोड नं.
Code No. **56/5/1**

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 15 हैं।	(I) Please check that this question paper contains 15 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, 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 में 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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

.56/5/1.**322A**

1

P.T.O.



सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका अनुपालन कीजिए :

- (i) प्रश्न-पत्र चार खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग और घ ।
- (ii) इस प्रश्न-पत्र में 37 प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (iii) **खण्ड-क** – 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 ।
- (iv) **खण्ड-ख** – प्रश्न-संख्या 21 से 27 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।
- (v) **खण्ड-ग** – प्रश्न-संख्या 28 से 34 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-1 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है ।
- (vi) **खण्ड-घ** – प्रश्न-संख्या 35 से 37 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-2 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है ।
- (vii) 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 आंतरिक विकल्प दिया गया है । ऐसे प्रश्नों में केवल एक ही विकल्प का उत्तर दीजिए ।
- (viii) इसके अतिरिक्त, आवश्यतानुसार, प्रत्येक अनुभाग और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं ।
- (ix) कैलकुलेटर अथवा लॉग टेबल के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।



General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) Question paper comprises four sections – A, B, C and D.
- (ii) There are **37** questions in the questions paper. All questions are compulsory.
- (iii) Section – A : Q. No. **1** to **20** are very short answer type questions carrying **one** mark each. Answer these questions in one word or one sentence.
- (iv) Section – B : Q. No. **21** to **27** are short answer type questions carrying **two** marks each.
- (v) Section – C : Q. No. **28** to **34** are long answer type-I questions carrying **three** marks each.
- (vi) Section – D : Q. No. **35** to **37** are long answer type-II questions carrying **five** marks each.
- (vii) 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.
- (viii) However, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.
- (ix) Use of calculators and log tables is NOT permitted.



खण्ड : क

निम्नलिखित अनुच्छेद को पढ़िए और नीचे दिए गए प्रश्न 1 से 5 के उत्तर दीजिए।

हैलोजनों की अपने-अपने आवर्तों में सबसे छोटी परमाणिक त्रिज्या होती है। फ्लुओरीन की परमाणु त्रिज्या नितान्त छोटी है। सभी हैलोजन – 1 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाती हैं। वे प्रबलतम ऑक्सीकारक हैं और इनकी इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी सबसे अधिक क्रणात्मक होती हैं। हैलोजनों में, फ्लुओरीन कई गुणधर्मों में असामान्य व्यवहार दर्शाती है। उदाहरण के लिए विद्युत क्रणात्मकता तथा आयन एन्थैल्पी फ्लुओरीन के लिए अपेक्षित मानों से उच्च होते हैं जबकि आबन्ध वियोजन एन्थैल्पी, गलनांक, क्वथनांक और इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी अपेक्षित मानों से बहुत कम होते हैं। हैलोजन, हाइड्रोजन के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रोजन हैलाइड (HX) बनाती हैं और आपस में एक दूसरे के साथ संयोग करके XX' , XX'_3 , XX'_5 और XX'_7 प्रकार के अनेकों यौगिक बनाती हैं जिन्हें अंतराहैलोजन कहते हैं।

1. हैलोजनों की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी अधिकतम क्रणात्मक क्यों होती है ?
 2. अन्य हैलोजनों की तुलना में फ्लुओरीन असामान्य व्यवहार क्यों दर्शाती है ?
 3. हाइड्रोजन हैलाइडों (HF से HI) को उनके अपचायक लक्षण के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।
 4. क्लोरीन की अपेक्षा फ्लुओरीन प्रबल ऑक्सीकारक क्यों है ?
 5. अंतराहैलोजन यौगिकों में X और X' के आकार क्या हैं ?
- प्रश्न संख्या 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं।
6. श्रवण यंत्र और घड़ियों में प्रयुक्त सेल का नाम लिखिए।
 7. 1 मोल MnO_4^- को Mn^{2+} में अपचयन के लिए फैराडे के मात्रक में कितने आवेश की आवश्यकता होगी ?
 8. किसी प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए समय के साथ $\log [R_o] / [R]$ के विचरण को दर्शाने वाले ग्राफ के ढाल का मान लिखिए।
 9. किसी मधुमेह रोगी के लिए मिठाइयाँ बनाने के लिए प्रयुक्त मधुरक का नाम लिखिए।
 10. बिजली के स्विच और कंघे बनाने के लिए प्रयुक्त बहुलक का नाम लिखिए।



SECTION : A

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

The halogens have the smallest atomic radii in their respective periods. The atomic radius of fluorine is extremely small. All halogens exhibit – 1 oxidation state. They are strong oxidising agents and have maximum negative electron gain enthalpy. Among halogens, fluorine shows anomalous behaviour in many properties. For example electro negativity and ionisation enthalpy are higher for fluorine than expected whereas bond dissociation enthalpy, m.p. and b.p. and electron gain enthalpy are quite lower than expected. Halogens react with hydrogen to give hydrogen halides (HX) and combine amongst themselves to form a number of compounds of the type XX' , XX'_3 , XX'_5 and XX'_7 called inter-halogens.

1. Why halogens have maximum negative electron gain enthalpy ?
2. Why fluorine shows anomalous behaviour as compared to other halogens ?
3. Arrange the hydrogen halides (HF to HI) in the decreasing order of their reducing character.
4. Why fluorine is a stronger oxidizing agent than chlorine ?
5. What are the sizes of X and X' in the interhalogen compounds ?

Question **6 to 10** are one word answers.

6. Name the cell used in hearing aids and watches.
7. How much charge in terms of Faraday is required to reduce one mol of MnO_4^- to Mn^{2+} ?
8. Write the slope value obtained in the plot of $\log [\text{R}_0] / [\text{R}]$ Vs. time for a first order reaction.
9. Name the sweetening agent used in the cooking of sweets for a diabetic patient.
10. Name the polymer which is used for making electrical switches and combs.

.56/5/1.

5

P.T.O.



प्रश्न सं. 11 से 15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

11. मॉण्ड प्रक्रम में धातु के शोधन के लिए प्रयुक्त गैस है

(a) H_2	(b) CO_2
(c) CO	(d) N_2
12. किसी ऐल्किल हैलाइड का जलीय NaOH द्वारा ऐल्कोहॉल में परिवर्तन वर्गीकृत की जा सकती है

(a) विहाइड्रोहैलोजनीकरण अभिक्रिया	(b) प्रतिस्थापन अभिक्रिया
(c) योगज अभिक्रिया	(d) निर्जलन अभिक्रिया
13. CH_3CONH_2 ऐल्कोहॉली माध्यम में NaOH और Br_2 के साथ अभिक्रिया करके देता है

(a) $CH_3CH_2NH_2$	(b) CH_3CH_2Br
(c) CH_3NH_2	(d) CH_3COONa
14. $[Ni(CO)_4]$ में Ni की ऑक्सीकरण अवस्था है

(a) 0	(b) 2
(c) 3	(d) 4
15. ऐमीनो अम्ल होते हैं

(a) अम्लीय	(b) क्षारीय
(c) उभयधर्मी	(d) उदासीन

प्रश्न 16 से 20 :

- (A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही कथन हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।
 - (B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही कथन हैं परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।
 - (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत कथन है।
 - (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही कथन है।
16. अभिकथन (A) : सान्द्रता घटने के साथ वैद्युतअपघट्य की चालकता बढ़ती है।
कारण (R) : तनुकरण करने पर प्रति इकाई आयतन में आयनों की संख्या घटती है।
 17. अभिकथन (A) : ईथरों में C-O-C आबन्ध कोण चतुष्फलकीय कोण से जरा-सा कम है।
कारण (R) : ईथरों में दो ऐल्किल समूहों के बीच प्रतिकर्षी अन्तःक्रिया के कारण।
 18. अभिकथन (A) : निम्न प्रचक्रण चतुष्फलकीय संकुल विरले ही देखे जाते हैं।
कारण (R) : चतुष्फलकीय संकुलों के लिए क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा, युग्मन ऊर्जा से कम होती है।



Questions 11 to 15 are multiple choice questions.

11. In the Mond's process the gas used for the refining of a metal is
 - (a) H₂
 - (b) CO₂
 - (c) CO
 - (d) N₂
12. The conversion of an alkyl halide into an alcohol by aqueous NaOH is classified as
 - (a) a dehydrohalogenation reaction
 - (b) a substitution reaction
 - (c) an addition reaction
 - (d) a dehydration reaction
13. CH₃CONH₂ on reaction with NaOH and Br₂ in alcoholic medium gives
 - (a) CH₃CH₂NH₂
 - (b) CH₃CH₂Br
 - (c) CH₃NH₂
 - (d) CH₃COONa
14. The oxidation state of Ni in [Ni(CO)₄] is
 - (a) 0
 - (b) 2
 - (c) 3
 - (d) 4
15. Amino acids are
 - (a) acidic
 - (b) basic
 - (c) amphoteric
 - (d) neutral

Questions 16 to 20.

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
(B) Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).
(C) Assertion (A) is correct, but Reason (R) is wrong statement.
(D) Assertion (A) is wrong, but Reason (R) is correct statement.
16. **Assertion (A)** : Conductivity of an electrolyte increases with decrease in concentration.
Reason (R) : Number of ions per unit volume decreases on dilution.
17. **Assertion (A)** : The C-O-C bond angle in ethers is slightly less than tetrahedral angle.
Reason (R) : Due to the repulsive interaction between the two alkyl groups in ethers.
18. **Assertion (A)** : Low spin tetrahedral complexes are rarely observed.
Reason (R) : Crystal field splitting energy is less than pairing energy for tetrahedral complexes.

.56/5/1.



19. अभिकथन (A) : क्वथनांक का उन्नयन एक अणुसंख्य गुणधर्म है।
 कारण (R) : क्वथनांक में उन्नयन मोलरता के अनुक्रमानुपाती होता है।
20. अभिकथन (A) : ऐल्डिहाइडों की अपेक्षा कीटोनों का ऑक्सीकरण आसानी से हो जाता है।
 कारण (R) : ऐल्डिहाइडों के C – H आबन्ध की तुलना में कीटोनों का C – C आबन्ध प्रबल होता है। $20 \times 1 = 20$

खण्ड – ख

21. वाष्पशील घटकों वाले विलयन के लिए राउल्ट का नियम लिखिए। राउल्ट के नियम और हेनरी के नियम में क्या समानता है ? 2

22. निम्नलिखित की भूमिका लिखिए :
 (a) सोने के निष्कर्षण में तनु NaCN की
 (b) लोहे के निष्कर्षण में CO की। $1 + 1 = 2$

अथवा

निम्न कोटि के कॉपर अयस्कों का निक्षालन कैसे सम्पन्न किया जाता है ? कॉपर धातु के शोधन में प्रयुक्त विधि का नाम लिखिए। 2

23. उदाहरण के साथ अधिशोषण को परिभाषित कीजिए। विषमांगी उत्प्रेरण में अधिशोषण की भूमिका क्या है ? 2

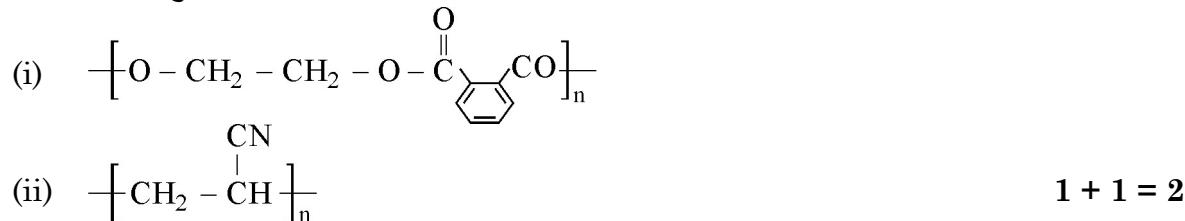
अथवा

ब्राउनी गति को परिभाषित कीजिए। कोलॉइडी कणों में ब्राउनी गति का कारण क्या है ? यह कोलॉइडी सॉल के स्थायित्व के लिए कैसे उत्तरदायी है ? 2

24. (a) संकुल $[Fe(CN)_6]^{3-}$ का आईयूपीएसी नाम एवं संकरण लिखिए।
 (दिया है : Fe का परमाणु क्रमांक = 26)
 (b) उभदन्ती लिगन्ड और कीलेट लिगन्ड के बीच क्या अन्तर है ? $1 + 1 = 2$

25. पूतिरोधी, विसंक्रामियों से किस प्रकार भिन्न होते हैं ? एक ऐसे पदार्थ का नाम लिखिए जो विसंक्रामी और पूतिरोधी दोनों की तरह प्रयुक्त हो सकता हो। 2

26. निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों की पहचान कीजिए :



.56/5/1.



19. **Assertion (A)** : Elevation in boiling point is a colligative property.
Reason (R) : Elevation in boiling point is directly proportional to molarity.
20. **Assertion (A)** : Oxidation of ketones is easier than aldehydes.
Reason (R) : C-C bond of ketones is stronger than C-H bond of aldehydes. **$20 \times 1 = 20$**

SECTION – B

21. State Raoult's law for a solution containing volatile components. What is the similarity between Raoult's law and Henry's law ? **2**

22. Write the role of
(a) Dilute NaCN in the extraction of Gold.
(b) CO in the extraction of Iron. **$1 + 1 = 2$**

OR

How is leaching carried out in the case of low grade copper ores ? Name the method used for refining of copper metal. **2**

23. Define adsorption with an example. What is the role of adsorption in heterogeneous catalysis ? **2**

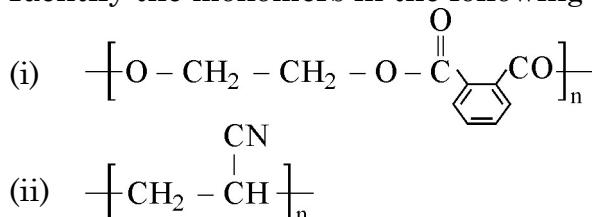
OR

Define Brownian movement. What is the cause of Brownian movement in colloidal particles ? How is it responsible for the stability of Colloidal Sol ? **2**

24. (a) Write the IUPAC name and hybridisation of the complex $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$.
(Given : Atomic number of Fe = 26)
(b) What is the difference between an ambidentate ligand and a chelating ligand ? **$1 + 1 = 2$**

25. How do antiseptics differ from disinfectants ? Name a substance which can be used as a disinfectant as well as an antiseptic. **2**

26. Identify the monomers in the following polymers :



$1 + 1 = 2$

.56/5/1.

9

P.T.O.



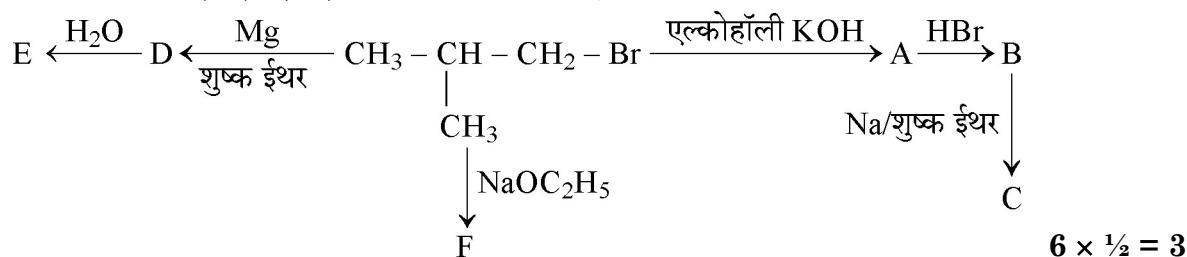
ਖਣਡ : ਗ

28. AlCl_3 का 0.01 m जलीय विलयन – 0.068 °C पर हिमीभूत हुआ। वियोजन की प्रतिशतता परिकलित कीजिए। [दिया है : जल के लिए $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$] 3

29. श्रेणीक्रम में संयोजित दो वैद्युतअपघटनी सेलों A और B जिनमें $ZnSO_4$ और $CuSO_4$ वैद्युतअपघट्य भरे हैं, में 2A की स्थिर विद्युतधारा प्रवाहित करने पर सेल B के कैथोड पर 2g Cu निष्केपित हुआ। विद्युतधारा कितने समय तक प्रवाहित की गई ? सेल A के कैथोड पर Zn की कितनी मात्रा निष्केपित हुई ? [परमाणु द्रव्यमान : Cu = 63.5 g mol⁻¹, Zn = 65 g mol⁻¹; 1F = 96500 C mol⁻¹] 3

30. निम्नलिखित के मध्य विभेद कीजिए :
 (i) ऐमिलोस और ऐमिलोपेक्टिन
 (ii) गोलिकाकार प्रोटीन एवं रेशेदार प्रोटीन
 (iii) न्यूक्लिओटाइड और न्यूक्लिओसाइड

31. निम्नलिखित में A, B, C, D, E और F को पहचानिए :



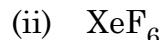
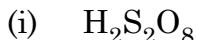
32. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में अपेक्षित अन्तिम उत्पादों की संरचनाएँ दीजिए :
 (i) प्रोपीन का हाइड्रोबोरॉन तत्पश्चात क्षारीय माध्यम में H_2O_2 द्वारा ऑक्सीकरण।
 (ii) 358 K पर 20% H_3PO_4 के साथ गर्म किए जाने पर $(CH_3)_3C-OH$ का निर्जलन।
 (iii) HI के साथ  को गरम करने पर।

આપ નિર્ણલિમિત પરિવર્તન કેસે સપાન કરોં છો?

- (i) फ़िनॉल से ०-हाइड्रोक्सी बेन्जैलिड्हाइड
 (ii) मेथैनैल से एथेनॉल
 (iii) फ़िनॉल से फ़ेनिल एथेनोएट



27. Draw the structures of the following:



1 + 1 = 2

SECTION : C

28. A 0.01 m aqueous solution of AlCl_3 freezes at $-0.068\text{ }^\circ\text{C}$. Calculate the percentage of dissociation. [Given : K_f for Water = $1.86\text{ K kg mol}^{-1}$] 3

29. When a steady current of 2A was passed through two electrolytic cells A and B containing electrolytes ZnSO_4 and CuSO_4 connected in series, 2 g of Cu were deposited at the cathode of cell B. How long did the current flow ? What mass of Zn was deposited at cathode of cell A ?

[Atomic mass : Cu = 63.5 g mol⁻¹, Zn = 65 g mol⁻¹; 1F = 96500 C mol⁻¹] **3**

30. Differentiate between following :

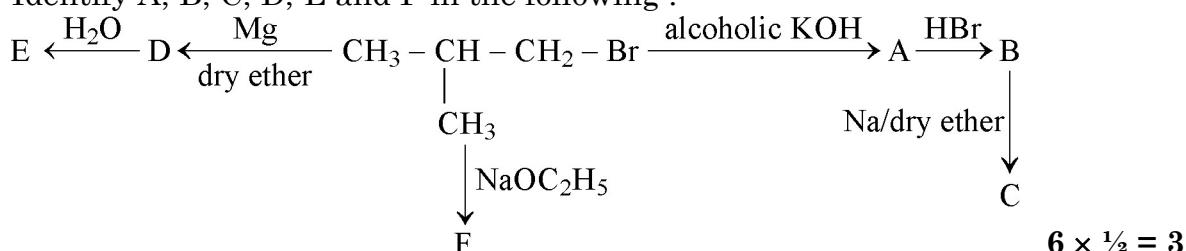
(i) Amylose and Amylopectin

(ii) Globular protein and Fibrous protein

(iii) Nucleotide and Nucleoside

$$1 + 1 + 1 \equiv 3$$

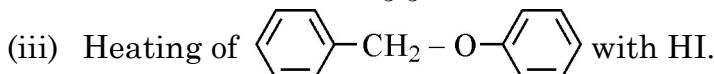
31. Identify A, B, C, D, E and F in the following :



32. Give the structures of final products expected from the following reactions:

(i) Hydroboration of propene followed by oxidation with H_2O_2 in alkaline medium.

(ii) Dehydration of $(CH_3)_3C-OH$ by heating it with 20% H_3PO_4 at 358 K.



QR

How can you convert the following?

(i) Phenol to o-hydroxybenzaldehyde.

(ii) Methanal to ethanol

(iii) Phenol to phenyl ethanoate.

$$1+1+1=3$$

.56/5/1.



33. कारण दीजिए :

 - ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं करती।
 - ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीनों को गैब्रिएल थैलामाइड संश्लेषण विधि द्वारा नहीं बनाया जा सकता है।
 - अमोनिया की तुलना में ऐलीफेटिक ऐमीन प्रबल क्षारक होते हैं।

$3 \times 1 = 3$

34. द्रवविरागी सॉल और द्रवरागी सॉल में तीन अन्तर दीजिए।

3

अथवा

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

ੴ ਪ੍ਰਾਤਿਸ਼ਥ

35. (a) कारण दीजिए :

 - संक्रमण धातुएँ तथा इनके यौगिक उत्प्रेरकीय सक्रियता दर्शाते हैं।
 - लैन्थेनॉयड तत्त्वों के मिश्रण का पृथक्करण कठिन होता है।
 - Zn, Cd और Hg नरम तथा निम्न गलनांक वाली होती हैं।

(b) निम्नलिखित के विरचन लिखिए :

 - Na_2CrO_4 से $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - MnO_2 से K_2MnO_4

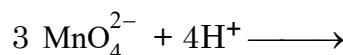
अथवा

- (a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

 - (i) जलीय विलयन में Ti^{3+} रंगीन है जबकि Sc^{3+} रंगहीन है।
 - (ii) Cr^{2+} एक प्रबल अपचायक है।

(b) लैथ्येनॉयडों और ऐन्टिनॉयडों के रसायन के बीच दो समानताएँ लिखिए।

(c) निम्नलिखित आयनिक समीकरण पूर्ण कीजिए :



$$2 + 2 + 1 \equiv 5$$

36. (a) जब बेन्जैल्डिहाइड निम्नलिखित अभिकर्मकों के साथ अभिक्रिया करता है तो निर्मित उत्पादों को लिखिए :

 - तनु NaOH की उपस्थिति में CH_3CHO
 - $\text{H}_2\text{N} - \text{NH} - \text{C}_6\text{H}_5$
 - सान्द्र NaOH

(b) निम्नलिखित के मध्य विभेद कीजिए :

 - $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CO} - \text{CH}_3$ और $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH} = \text{CH}_2$
 - बेन्जैल्डिहाइड और बेन्जोइक अम्ल

$3 + (1 + 1) = 5$

अथवा

56/5/1



33. Give reasons :
- Aniline does not undergo Friedal-Crafts reaction.
 - Aromatic primary amines cannot be prepared by Gabriel's phthalimide synthesis.
 - Aliphatic amines are stronger bases than ammonia.
- $3 \times 1 = 3$**

34. Write three differences between lyophobic sol and lyophilic sol. **3**

OR

Define the following terms :

- Protective colloid
 - Zeta potential
 - Emulsifying agent
- $1 + 1 + 1 = 3$**

SECTION : D

35. (a) Give reasons :
- Transition metals and their compounds show catalytic activities.
 - Separation of a mixture of Lanthanoid elements is difficult.
 - Zn, Cd and Hg are soft and have low melting point.
- (b) Write the preparation of the following :
- $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ from Na_2CrO_4
 - K_2MnO_4 from MnO_2
- $3 + 2 = 5$**

OR

- (a) Account for the following :
- Ti^{3+} is coloured whereas Sc^{3+} is colourless in aqueous solution.
 - Cr^{2+} is a strong reducing agent.
- (b) Write two similarities between chemistry of lanthanoids and actinoids.
- (c) Complete the following ionic equation :



36. (a) Write the products formed when benzaldehyde reacts with the following reagents :

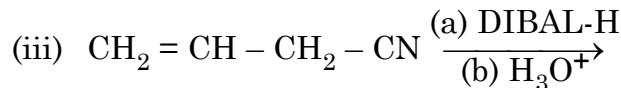
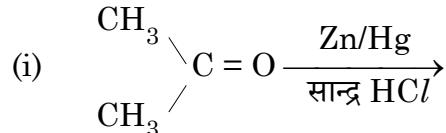
- CH_3CHO in presence of dilute NaOH
 - $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$
 - Conc. NaOH
- (b) Distinguish between following :
- $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}_3$ and $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$
 - Benzaldehyde and Benzoic acid.
- $3 + (1 + 1) = 5$**

OR

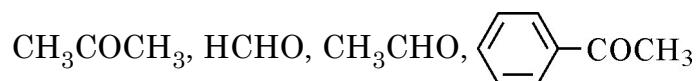
.56/5/1.



(a) निम्नलिखित में अन्तिम उत्पादों को लिखिए :



(b) निम्नलिखित को उनकी नाभिकरागी योगज अभिक्रियाओं के प्रति बढ़ती अभिक्रियाशीलता के क्रम में व्यवस्थित कीजिए :



(c) ऐसीटैल्डहाइड के 2, 4 – डी.एन.पी. व्युत्पन्न की संरचना बनाइए।

3 + 1 + 1 = 5

37. (a) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 25% पूर्ण होने में 40 मिनट लगते हैं। वेग स्थिरांक का मान परिकलित कीजिए। कितने समय में अभिक्रिया 80% पूर्ण होगी?

(b) अभिक्रिया कोटि को परिभाषित कीजिए। उस परिस्थिति को लिखिए जिसमें एक द्विअणुक अभिक्रिया प्रथम कोटि बलगतिकी का पालन करती है।

3 + 2 = 5

अथवा

(a) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% पूर्ण होने में 300 K पर 30 मिनट लगते हैं और 320 K पर 10 मिनट। अभिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा (E_a) परिकलित कीजिए।

$$(R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$$

(b) संघट्टों के प्रभावी संघट्ट होने के लिए दो परिस्थितियाँ लिखिए।

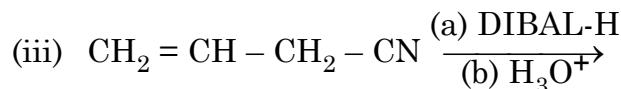
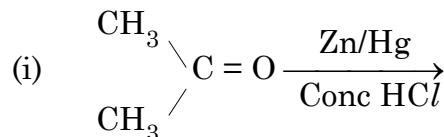
(c) जटिल अभिक्रिया के प्रति अभिक्रिया की कोटि और आण्विकता किस प्रकार से भिन्न होती हैं?

[दिया है : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$, $\log 5 = 0.6991$]

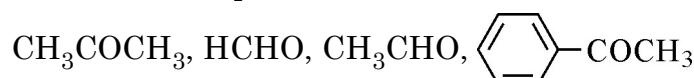
3 + 1 + 1 = 5



- (a) Write the final products in the following :



- (b) Arrange the following in the increasing order of their reactivity towards nucleophilic addition reaction :



- (c) Draw the structure of 2, 4 DNP derivative of acetaldehyde. **3 + 1 + 1 = 5**

37. (a) A first order reaction is 25% complete in 40 minutes. Calculate the value of rate constant. In what time will the reaction be 80% completed ?

- (b) Define order of reaction. Write the condition under which a bimolecular reaction follows first order kinetics. **3 + 2 = 5**

OR

- (a) A first order reaction is 50% complete in 30 minutes at 300 K and in 10 minutes at 320 K. Calculate activation energy (E_a) for the reaction.

$$(R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$$

- (b) Write the two conditions for collisions to be effective collisions.

- (c) How order of reaction and molecularity differ towards a complex reaction ?

[Given : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$, $\log 5 = 0.6991$]

3 + 1 + 1 = 5



.56/5/1.

16



Series : HMJ/5

SET - 2

कोड नं.
Code No. **56/5/2**

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 15 हैं।	(I) Please check that this question paper contains 15 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, 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 में 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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

.56/5/2.**322B**

1

P.T.O.



सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका अनुपालन कीजिए :

- (i) प्रश्न-पत्र चार खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग और घ ।
- (ii) इस प्रश्न-पत्र में 37 प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (iii) **खण्ड-क** – 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 ।
- (iv) **खण्ड-ख** – प्रश्न-संख्या 21 से 27 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।
- (v) **खण्ड-ग** – प्रश्न-संख्या 28 से 34 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-1 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है ।
- (vi) **खण्ड-घ** – प्रश्न-संख्या 35 से 37 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-2 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है ।
- (vii) 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 आंतरिक विकल्प दिया गया है । ऐसे प्रश्नों में केवल एक ही विकल्प का उत्तर दीजिए ।
- (viii) इसके अतिरिक्त, आवश्यतानुसार, प्रत्येक अनुभाग और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं ।
- (ix) कैलकुलेटर अथवा लॉग टेबल के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।



General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) Question paper comprises four sections – A, B, C and D.
- (ii) There are **37** questions in the questions paper. All questions are compulsory.
- (iii) Section – A : Q. No. **1** to **20** are very short answer type questions carrying **one** mark each. Answer these questions in one word or one sentence.
- (iv) Section – B : Q. No. **21** to **27** are short answer type questions carrying **two** marks each.
- (v) Section – C : Q. No. **28** to **34** are long answer type-I questions carrying **three** marks each.
- (vi) Section – D : Q. No. **35** to **37** are long answer type-II questions carrying **five** marks each.
- (vii) 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.
- (viii) However, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.
- (ix) Use of calculators and log tables is NOT permitted.



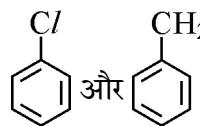
खण्ड : क

निम्नलिखित अनुच्छेद को पढ़िए और नीचे दिए गए प्रश्न 1 से 5 के उत्तर दीजिए।

हैलोजनों की अपने-अपने आवर्ती में सबसे छोटी परमाणिक त्रिज्या होती है। फ्लुओरीन की परमाणु त्रिज्या नितान्त छोटी है। सभी हैलोजन – 1 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाती हैं। वे प्रबलतम ऑक्सीकारक हैं और इनकी इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी सबसे अधिक ऋणात्मक होती हैं। हैलोजनों में, फ्लुओरीन कई गुणधर्मों में असामान्य व्यवहार दर्शाती है। उदाहरण के लिए विद्युत ऋणात्मकता तथा आयनन एन्थैल्पी फ्लुओरीन के लिए अपेक्षित मानों से उच्च होते हैं जबकि आबध वियोजन एन्थैल्पी, गलनांक, क्वथनांक और इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी अपेक्षित मानों से बहुत कम होते हैं। हैलोजन, हाइड्रोजन के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रोजन हैलाइड (HX) बनाती हैं और आपस में एक दूसरे के साथ संयोग करके XX' , XX'_3 , XX'_5 और XX'_7 प्रकार के अनेकों यौगिक बनाती हैं जिन्हें अंतराहैलोजन कहते हैं।

1. हैलोजनों की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी अधिकतम ऋणात्मक क्यों होती है ?
2. अन्य हैलोजनों की तुलना में फ्लुओरीन असामान्य व्यवहार क्यों दर्शाती है ?
3. हाइड्रोजन हैलाइडों (HF से HI) को उनके अपचायक लक्षण के घटते ऋम में व्यवस्थित कीजिए।
4. क्लोरीन की अपेक्षा फ्लुओरीन प्रबल ऑक्सीकारक क्यों है ?
5. अंतराहैलोजन यौगिकों में X और X' के आकार क्या हैं ?

प्रश्न संख्या 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं :

6.  और  में से कौन OH^- के साथ S_N1 अभिक्रिया तीव्रता से देगा ?
7. $CH_3 - N - \begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ का आईयूपीएसी नाम लिखिए।
8. पॉलिसैक्रोइडों में किस प्रकार का बंध उपस्थित होता है ?
9. एक कृत्रिम मधुरक का नाम लिखिए जिसका प्रयोग ठंडे पेय पदार्थों तक सीमित है।
10. उस बहुलक का नाम लिखिए जिसका उपयोग न चिपकने वाली सतह (नॉन-स्टिक) से लेपित बरतनों के बनाने में किया जाता है।



SECTION : A

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

The halogens have the smallest atomic radii in their respective periods. The atomic radius of fluorine is extremely small. All halogens exhibit – 1 oxidation state. They are strong oxidising agents and have maximum negative electron gain enthalpy. Among halogens, fluorine shows anomalous behaviour in many properties. For example electro negativity and ionisation enthalpy are higher for fluorine than expected whereas bond dissociation enthalpy, m.p and b.p and electron gain enthalpy are quite lower than expected. Halogens react with hydrogen to give hydrogen halides (HX) and combine amongst themselves to form a number of compounds of the type XX' , XX'_3 , XX'_5 and XX'_7 called inter-halogens.

1. Why halogens have maximum negative electron gain enthalpy ?
2. Why fluorine shows anomalous behaviour as compared to other halogens ?
3. Arrange the hydrogen halides (HF to HI) in the decreasing order of their reducing character.
4. Why fluorine is a stronger oxidizing agent than chlorine ?
5. What are the sizes of X and X' in the interhalogen compounds ?

Questions **6 to 10** are **one** word answers :

- Cl $\text{CH}_2\text{-Cl}$
6. Out of  and  , which will undergo $\text{S}_{\text{N}}1$ reaction faster with OH^- ?
 7. Write the IUPAC name of $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{N}} - \text{C}_6\text{H}_5$.
 8. What type of linkage is present in polysaccharides ?
 9. Name an artificial sweetener whose use is limited to cold drinks.
 10. Name the polymer which is used for making non-stick utensils.



प्रश्न सं. 11 से 15 बहविकल्पीय प्रश्न हैं :

11. प्रबल वैद्युत अपघट्यों के लिए कोलराउश ने निम्नलिखित संबंध दिया :

$$\wedge = \wedge_0 - A \sqrt{C}$$

निम्नलिखित में से कौन सी समानता सत्य है ?



Question 11 to 15 are multiple choice questions.

11. Kohlrausch given the following relation for strong electrolytes :

$$\kappa = \kappa_0 - A \sqrt{C}$$

Which of the following equality holds ?

- (a) $\kappa = \kappa_0$ as $C \rightarrow \sqrt{A}$ (b) $\kappa = \kappa_0$ as $C \rightarrow \infty$
 (c) $\kappa = \kappa_0$ as $C \rightarrow 0$ (d) $\kappa = \kappa_0$ as $C \rightarrow 1$

12. In an electrochemical process, a salt bridge is used

- (a) as a reducing agent.
 (b) as an oxidizing agent.
 (c) to complete the circuit so that current can flow.
 (d) None of these

13. In a chemical reaction $X \rightarrow Y$, it is found that the rate of reaction doubles when the concentration of X is increased four times. The order of the reaction with respect to X is

- (a) 1 (b) 0
 (c) 2 (d) 1/2

14. Which of the following will give a white precipitate upon reacting with AgNO_3 ?

- (a) $\text{K}_2[\text{Pt}(\text{en})_2\text{Cl}_2]$ (b) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$
 (c) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ (d) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3]$

15. Copper matte contains

- (a) Cu_2S , Cu_2O and silica (b) Cu_2S , CuO and silica
 (c) Cu_2S , FeO and silica (d) Cu_2S , FeS and silica

Questions 16 to 20.

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
 (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, but Reason (R) is not the correct explanation of the Assertion (A).
 (C) Assertion (A) is correct, but Reason (R) is wrong statement.
 (D) Assertion (A) is wrong, but Reason (R) is correct statement.

16. **Assertion (A)** : 0.1 M solution of KCl has greater osmotic pressure than 0.1 M solution of glucose at same temperature.

Reason (R) : In solution, KCl dissociates to produce more number of particles.



17. अभिकथन (A) : सान्द्रता घटने के साथ वैद्युतअपघट्य की चालकता बढ़ती है ।
 कारण (R) : तनुकरण करने पर प्रति इकाई आयतन में आयनों की संख्या घटती है ।
18. अभिकथन (A) : और्थो एवं पैरा नाइट्रोफिनॉल को वाष्णीय आसवन द्वारा पृथक किया जा सकता है ।
 कारण (R) : और्थो समावयव अंतराआण्विक हाइड्रोजन आबन्ध से संयुक्त होता है जबकि पैरा समावयव अंतरआण्विक हाइड्रोजन आबन्ध से संयुक्त होता है ।
19. अभिकथन (A) : ऐल्डहाइडों की अपेक्षा कीटोनों का ऑक्सीकरण आसानी से हो जाता है ।
 कारण (R) : ऐल्डहाइडों के C – H आबन्ध की तुलना में कीटोनों का C – C आबन्ध प्रबल होता है ।
20. अभिकथन (A) : निम्न प्रचक्रण चतुष्फलकीय संकुल विरले ही देखे जाते हैं ।
 कारण (R) : चतुष्फलकीय संकुलों के लिए क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा, युग्मन ऊर्जा से कम होती है । **20 × 1 = 20**

खण्ड : ख

21. निम्नलिखित की भूमिका लिखिए :
 (a) सोने के निष्कर्षण में तनु NaCN की
 (b) लोहे के निष्कर्षण में CO की । 2
अथवा
 निम्न कोटि के कॉपर अयस्कों का निक्षालन कैसे सम्पन्न किया जाता है ? कॉपर धातु के शोधन में प्रयुक्त विधि का नाम लिखिए । 2
22. वाष्पशील घटकों वाले विलयन के लिए राउल्ट का नियम लिखिए । राउल्ट के नियम और हेनरी के नियम में क्या समानता है ? 2
23. निम्नलिखित की संरचनाएँ बनाइए :
 (i) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
 (ii) BrF_5 2
24. उदाहरण के साथ अधिशोषण को परिभाषित कीजिए । विषमांगी उत्प्रेरण में अधिशोषण की भूमिका क्या है ? 2

अथवा

ब्राउनी गति को परिभाषित कीजिए । कोलॉइडी कणों में ब्राउनी गति का कारण क्या है ? यह कोलॉइडी सॉल के स्थायित्व के लिए कैसे उत्तरदायी है ? 2



17. **Assertion (A)** : Conductivity of an electrolyte increases with decrease in concentration.

Reason (R) : Number of ions per unit volume decreases on dilution.

18. **Assertion (A)** : Ortho and para-nitrophenols can be separated by steam distillation.

Reason (R) : Ortho isomer associates through intermolecular hydrogen bonding while Para isomer associates through intramolecular hydrogen bonding.

19. **Assertion (A)** : Oxidation of ketones is easier than aldehydes.

Reason (R) : C-C bond of ketones is stronger than C-H bond of aldehydes.

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

Reason (R) : Crystal field splitting energy is less than pairing energy for tetrahedral complexes.

20 × 1 = 20

SECTION : B

21. Write the role of

- (a) Dilute NaCN in the extraction of Gold.
(b) CO in the extraction of Iron.

2

OR

How is leaching carried out in the case of low grade copper ores ? Name the method used for refining of copper metal.

2

22. State Raoult's law for a solution containing volatile components. What is the similarity between Raoult's law and Henry's law ?

2

23. Draw the structures of the following :

- (i) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
(ii) BrF_5

2

24. Define adsorption with an example. What is the role of adsorption in heterogeneous catalysis ?

2

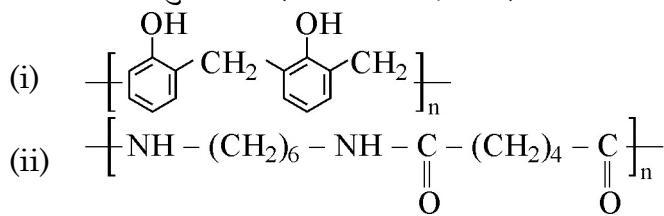
OR

Define Brownian movement. What is the cause of Brownian movement in colloidal particles ? How is it responsible for the stability of Colloidal Sol ?

2



25. निम्नलिखित बहलकों में एकलकों को पहचानिए :



2

26. धातु कार्बोनिलों में आबंध की प्रकृति की विवेचना कीजिए।

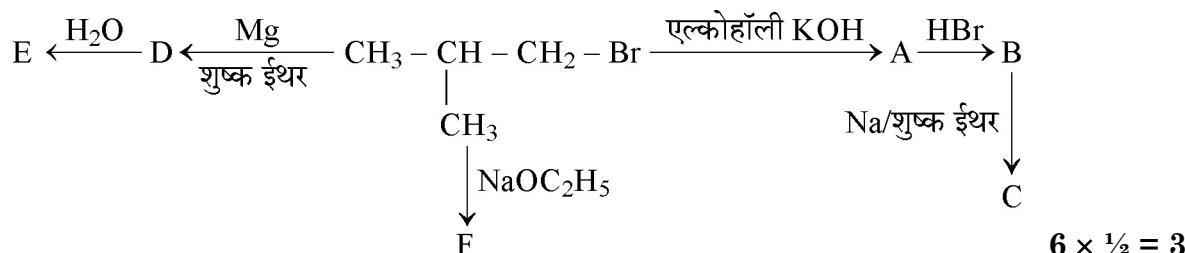
2

27. पूतिरोधी, विसंक्रामियों से किस प्रकार भिन्न होते हैं ? एक ऐसे पदार्थ का नाम लिखिए जो विसंक्रामी और पूतिरोधी दोनों की तरह प्रयुक्त हो सकता हो ।

2

खण्ड : ग

28. निम्नलिखित में A, B, C, D, E और F को पहचानिए :



29. AlCl_3 का 0.01 m जलीय विलयन – 0.068 °C पर हिमीभूत हुआ। वियोजन की प्रतिशतता परिकलित कीजिए। [दिया है : जल के लिए $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$]

3

30. प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों की परिभाषा लिखिए :

- (a) पॉलिसैकेराइड
 - (b) प्रोटीन का विकृतीकरण
 - (c) रेशेदार प्रोटीन

$$1+1+1=3$$

31. श्रेणीक्रम में संयोजित दो वैद्युतअपघटनी सेलों A और B जिनमें $ZnSO_4$ और $CuSO_4$ वैद्युतअपघटनी भरे हैं, में 2A की स्थिर विद्युतधारा प्रवाहित करने पर सेल B के कैथोड पर 2g Cu निष्केपित हुआ। विद्युतधारा कितने समय तक प्रवाहित की गई? सेल A के कैथोड पर Zn की कितनी मात्रा निष्केपित हुई? [परमाणु द्रव्यमान : Cu = 63.5 g mol⁻¹, Zn = 65 g mol⁻¹; 1F = 96500 C mol⁻¹]

3

32. द्रव्यविरागी सॉल और द्रव्यरागी सॉल में तीन अन्तर दीजिए।

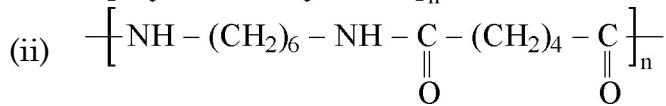
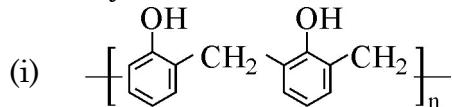
3

अथवा

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :



25. Identify the monomers in the following polymers :



2

26. Discuss the nature of bonding in metal carbonyls.

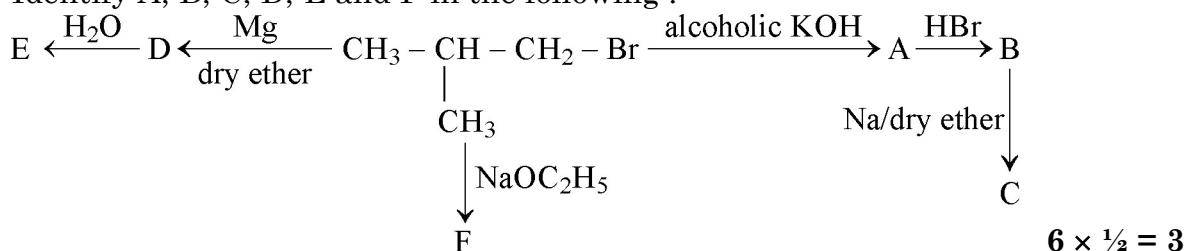
2

27. How do antiseptics differ from disinfectants ? Name a substance which can be used as a disinfectant as well as an antiseptic.

2

SECTION : C

28. Identify A, B, C, D, E and F in the following :



29. A 0.01 m aqueous solution of AlCl_3 freezes at $-0.068\text{ }^\circ\text{C}$. Calculate the percentage of dissociation. [Given : K_f for Water = $1.86\text{ K kg mol}^{-1}$] 3

30. Define the following terms with a suitable example in each :

- (a) Polysaccharides (b) Denatured protein (c) Fibrous protein

$$1+1+1=3$$

31. When a steady current of 2A was passed through two electrolytic cells A and B containing electrolytes ZnSO_4 and CuSO_4 connected in series, 2 g of Cu were deposited at the cathode of cell B. How long did the current flow ? What mass of Zn was deposited at cathode of cell A ?

[Atomic mass : Cu = 63.5 g mol⁻¹, Zn = 65 g mol⁻¹; 1F = 96500 C mol⁻¹] 3

32. Write three differences between lyophobic sol and lyophilic sol.

QR

Define the following terms :

- (i) Protective colloid (ii) Zeta potential (iii) Emulsifying agent

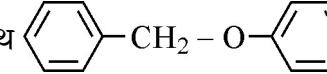
$$1+1+1=3$$

PTO

56/5/2



33. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में अपेक्षित अन्तिम उत्पादों की संरचनाएँ दीजिए :

- (i) प्रोपीन का हाइड्रोबोरॉन तत्पश्चात क्षारीय माध्यम में H_2O_2 द्वारा ऑक्सीकरण ।
- (ii) 358 K पर 20% H_3PO_4 के साथ गर्म किए जाने पर $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$ का निर्जलन ।
- (iii) HI के साथ  को गर्म करने पर ।

$3 \times 1 = 3$

अथवा

आप निम्नलिखित परिवर्तन कैसे सम्पन्न करेंगे ?

- (i) फ़िनॉल से 0-हाइड्रोक्सी बैन्जैलिडहाइड
- (ii) मेथेनैल से एथेनैल
- (iii) फ़िनॉल से फ़ेनिल एथेनोएट

$3 \times 1 = 3$

34. कारण दीजिए :

- (i) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं करती ।
- (ii) ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीनों को गैब्रिएल थैलामाइड संश्लेषण विधि द्वारा नहीं बनाया जा सकता है ।
- (iii) अमोनिया की तुलना में ऐलीफैटिक ऐमीन प्रबल क्षारक होते हैं ।

$3 \times 1 = 3$

खण्ड : घ

35. (a) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 25% पूर्ण होने में 40 मिनट लगते हैं । वेग स्थिरांक का मान परिकलित कीजिए । कितने समय में अभिक्रिया 80% पूर्ण होगी ?

(b) अभिक्रिया कोटि को परिभाषित कीजिए । उस परिस्थिति को लिखिए जिसमें एक द्विअणुक अभिक्रिया प्रथम कोटि बलगतिकी का पालन करती है ।

$3 + 2 = 5$

अथवा

- (a) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% पूर्ण होने में 300 K पर 30 मिनट लगते हैं और 320 K पर 10 मिनट । अभिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा (E_a) परिकलित कीजिए ।
 $(R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$
- (b) संघट्ठों के प्रभावी संघट्ठ होने के लिए दो परिस्थितियाँ लिखिए ।
- (c) जटिल अभिक्रिया के प्रति अभिक्रिया की कोटि और आण्विकता किस प्रकार से भिन्न होती हैं ?
[दिया है : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$, $\log 5 = 0.6991$]

$3 + 1 + 1 = 5$

36. (a) कारण दीजिए :

- (i) संक्रमण धातुएँ तथा इनके यौगिक उत्प्रेरकीय सक्रियता दर्शाते हैं ।
- (ii) लैन्थेनॉयड तत्त्वों के मिश्रण का पृथक्करण कठिन होता है ।
- (iii) Zn, Cd और Hg नरम तथा निम्न गलनांक वाली होती हैं ।

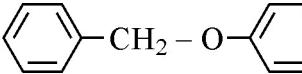
(b) निम्नलिखित के विरचन लिखिए :

- (i) Na_2CrO_4 से $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- (ii) MnO_2 से K_2MnO_4

$3 + 2 = 5$

अथवा



33. Give the structures of final products expected from the following reactions :
- Hydroboration of propene followed by oxidation with H_2O_2 in alkaline medium.
 - Dehydration of $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$ by heating it with 20% H_3PO_4 at 358 K.
 - Heating of  with HI.
- $3 \times 1 = 3$**

OR

How can you convert the following ?

- Phenol to o-hydroxy benzaldehyde.
- Methanal to ethanol
- Phenol to phenyl ethanoate.

 $3 \times 1 = 3$

34. Give reasons :
- Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction.
 - Aromatic primary amines cannot be prepared by Gabriel's phthalimide synthesis.
 - Aliphatic amines are stronger bases than ammonia.

 $3 \times 1 = 3$ **SECTION : D**

35. (a) A first order reaction is 25% complete in 40 minutes. Calculate the value of rate constant. In what time will the reaction be 80% completed ?
- (b) Define order of reaction. Write the condition under which a bimolecular reaction follows first order kinetics.

 $3 + 2 = 5$ **OR**

- A first order reaction is 50% complete in 30 minutes at 300 K and in 10 minutes at 320 K. Calculate activation energy (E_a) for the reaction.
($R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)
 - Write the two conditions for collisions to be effective collisions.
 - How order of reaction and molecularity differ towards a complex reaction ?
- [Given : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$, $\log 5 = 0.6991$]

 $3 + 1 + 1 = 5$

36. (a) Give reasons :
- Transition metals and their compounds show catalytic activities.
 - Separation of a mixture of Lanthanoid elements is difficult.
 - Zn, Cd and Hg are soft and have low melting point.
- (b) Write the preparation of the following :
- $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ from Na_2CrO_4
 - K_2MnO_4 from MnO_2

 $3 + 2 = 5$ **OR**

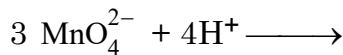


(a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

- (i) जलीय विलयन में Ti^{3+} रंगीन है जबकि Sc^{3+} रंगहीन है।
- (ii) Cr^{2+} एक प्रबल अपचायक है।

(b) लैथेनॉयडों और ऐन्टिनॉयडों के रसायन के बीच दो समानताएँ लिखिए।

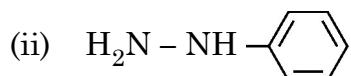
(c) निम्नलिखित आयनिक समीकरण पूर्ण कीजिए :



$$2 + 2 + 1 = 5$$

37. (a) जब बेन्जैल्डिहाइड निम्नलिखित अभिकर्मकों के साथ अभिक्रिया करता है तो निर्मित उत्पादों को लिखिए :

(i) तनु NaOH की उपस्थिति में CH_3CHO



(iii) सान्द्र NaOH

(b) निम्नलिखित के मध्य विभेद कीजिए :

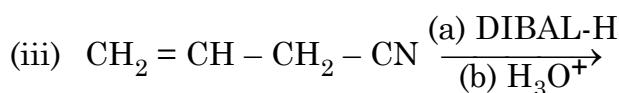
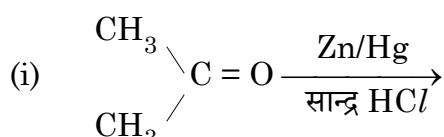
(i) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CO} - \text{CH}_3$ और $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH} = \text{CH}_2$

(ii) बेन्जैल्डिहाइड और बेन्जोइक अम्ल

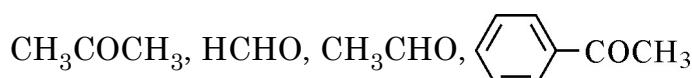
$$3 + (1 + 1) = 5$$

अथवा

(a) निम्नलिखित में अन्तिम उत्पादों को लिखिए :



(b) निम्नलिखित को उनकी नाभिकरागी योगज अभिक्रियाओं के प्रति बढ़ती अभिक्रियाशीलता के क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

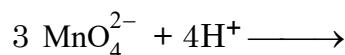


(c) ऐसीटैल्डिहाइड के 2, 4 – डी.एन.पी. व्युत्पन्न की संरचना बनाइए।

$$3 + 1 + 1 = 5$$

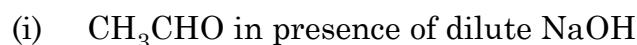


- (a) Account for the following :
- Ti³⁺ is coloured whereas Sc³⁺ is colourless in aqueous solution.
 - Cr²⁺ is a strong reducing agent.
- (b) Write two similarities between chemistry of lanthanoids and actinoids.
- (c) Complete the following ionic equation :

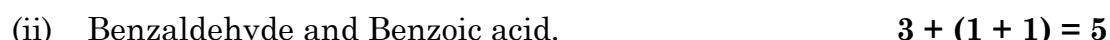
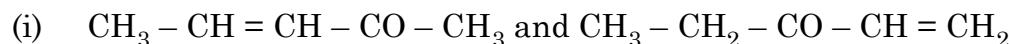


2 + 2 + 1 = 5

37. (a) Write the products formed when benzaldehyde reacts with the following reagents :

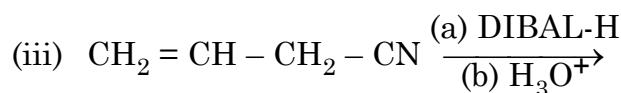
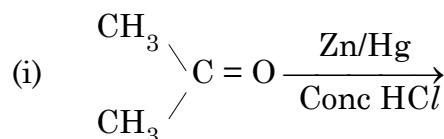


- (b) Distinguish between following :

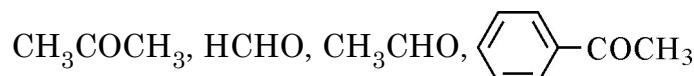


OR

- (a) Write the final products in the following :



- (b) Arrange the following in the increasing order of their reactivity towards nucleophilic addition reaction :



- (c) Draw the structure of 2, 4 DNP derivative of acetaldehyde. **3 + 1 + 1 = 5**



.56/5/2.

16



Series : HMJ/5

SET – 3

कोड नं.
Code No. 56/5/3

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 15 हैं।	(I) Please check that this question paper contains 15 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, 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 में 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

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

.56/5/3.

322C

1

P.T.O.



सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका अनुपालन कीजिए :

- (i) प्रश्न-पत्र चार खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग और घ।
- (ii) इस प्रश्न-पत्र में 37 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (iii) **खण्ड-क** – 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।
- (iv) **खण्ड-ख** – प्रश्न-संख्या 21 से 27 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (v) **खण्ड-ग** – प्रश्न-संख्या 28 से 34 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-1 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (vi) **खण्ड-घ** – प्रश्न-संख्या 35 से 37 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-2 के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- (vii) 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 आंतरिक विकल्प दिया गया है। ऐसे प्रश्नों में केवल एक ही विकल्प का उत्तर दीजिए।
- (viii) इसके अतिरिक्त, आवश्यतानुसार, प्रत्येक अनुभाग और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं।
- (ix) कैलकुलेटर अथवा लॉग टेबल के प्रयोग की अनुमति नहीं है।



General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) Question paper comprises four sections – A, B, C and D.
- (ii) There are **37** questions in the questions paper. All questions are compulsory.
- (iii) Section – A : Q. No. **1** to **20** are very short answer type questions carrying **one** mark each. Answer these questions in one word or one sentence.
- (iv) Section – B : Q. No. **21** to **27** are short answer type questions carrying **two** marks each.
- (v) Section – C : Q. No. **28** to **34** are long answer type-I questions carrying **three** marks each.
- (vi) Section – D : Q. No. **35** to **37** are long answer type-II questions carrying **five** marks each.
- (vii) 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.
- (viii) However, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.
- (ix) Use of calculators and log tables is NOT permitted.



खण्ड : क

निम्नलिखित अनुच्छेद को पढ़िए और नीचे दिए गए प्रश्न 1 से 5 के उत्तर दीजिए।

हैलोजनों की अपने-अपने आवर्तों में सबसे छोटी परमाणिक त्रिज्या होती है। फ्लुओरीन की परमाणु त्रिज्या नितान्त छोटी है। सभी हैलोजन – 1 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाती हैं। वे प्रबलतम ऑक्सीकारक हैं और इनकी इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी सबसे अधिक ऋणात्मक होती हैं। हैलोजनों में, फ्लुओरीन कई गुणधर्मों में असामान्य व्यवहार दर्शाती है। उदाहरण के लिए विद्युत ऋणात्मकता तथा आयनन एन्थैल्पी फ्लुओरीन के लिए अपेक्षित मानों से उच्च होते हैं जबकि आबध वियोजन एन्थैल्पी, गलनांक, क्वथनांक और इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी अपेक्षित मानों से बहुत कम होते हैं। हैलोजन, हाइड्रोजन के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रोजन हैलाइड (HX) बनाती हैं और आपस में एक दूसरे के साथ संयोग करके XX' , XX'_3 , XX'_5 और XX'_7 प्रकार के अनेकों यौगिक बनाती हैं जिन्हें अंतराहैलोजन कहते हैं।

1. हैलोजनों की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी अधिकतम ऋणात्मक क्यों होती है ?
 2. अन्य हैलोजनों की तुलना में फ्लुओरीन असामान्य व्यवहार क्यों दर्शाती है ?
 3. हाइड्रोजन हैलाइडों (HF से HI) को उनके अपचायक लक्षण के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।
 4. क्लोरीन की अपेक्षा फ्लुओरीन प्रबल ऑक्सीकारक क्यों है ?
 5. अंतराहैलोजन यौगिकों में X और X' के आकार क्या हैं ?
- प्रश्न संख्या 6 से 10 एक शब्द उत्तरीय हैं :
6. हाइड्रोकार्बन C_5H_{12} के प्रकाश-रासायनिक क्लोरीन से केवल एक मोनोक्लोराइड बनता है। यौगिक को पहचानिए।
 7. जलीय विलयन में $(CH_3)_3N$ और $(CH_3)_2NH$ में से कौन अधिक क्षारकीय है ?
 8. समपक्ष – $[Pt(en)_2Cl_2]^{2+}$ और विपक्ष – $[Pt(en)_2Cl_2]^{2+}$ में से कौन सा ध्रुवण घूर्णक है ?
 9. अति उच्च शुद्धता वाले अर्धचालकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त परिष्करण विधि का नाम लिखिए।
 10. क्या $\left[CH_2 - CH = CH - CH_2 - CH_2 - \underset{\substack{| \\ CN}}{CH} \right]_n$ एक समबहुलक है अथवा सहबहुलक ?



SECTION : A

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

The halogens have the smallest atomic radii in their respective periods. The atomic radius of fluorine is extremely small. All halogens exhibit – 1 oxidation state. They are strong oxidising agents and have maximum negative electron gain enthalpy. Among halogens, fluorine shows anomalous behaviour in many properties. For example electro negativity and ionisation enthalpy are higher for fluorine than expected whereas bond dissociation enthalpy, m.p and b.p and electron gain enthalpy are quite lower than expected. Halogens react with hydrogen to give hydrogen halides (HX) and combine amongst themselves to form a number of compounds of the type XX' , XX'_3 , XX'_5 and XX'_7 called inter-halogens.

1. Why halogens have maximum negative electron gain enthalpy ?
2. Why fluorine shows anomalous behaviour as compared to other halogens ?
3. Arrange the hydrogen halides (HF to HI) in the decreasing order of their reducing character.
4. Why fluorine is a stronger oxidizing agent than chlorine ?
5. What are the sizes of X and X' in the interhalogen compounds ?

Questions **6 to 10** are one word answers :

6. A hydrocarbon C_5H_{12} gives only one monochloride on photochemical chlorination. Identify the compound.
7. Out of $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ and $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, which one is more basic in aqueous solution ?
8. Out of Cis – $[\text{Pt}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^{2+}$ and Trans – $[\text{Pt}(\text{en}_2)\text{Cl}_2]^{2+}$, which one is optically active ?
9. Name the method of refining used to obtain semiconductor of very high purity.
10. Is $\left[\text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} \right]_n$ a homopolymer or copolymer ?

.56/5/3.

5

P.T.O.



प्रश्न सं. 11-15 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

11. ZnSO_4 विलयन से 1 मोल Zn प्राप्त करने के लिए आवश्यक विद्युतधारा की मात्रा होगी

(a) 3F	(b) 2F
(c) 1F	(d) 4F

12. आयरन को जंग लगने से बचाने के लिए उसके पृष्ठ पर Zn का लेपन किया जाता है, क्योंकि

(a) $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}$	(b) $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} < E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}$
(c) $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} > E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}$	(d) इनमें से कोई भी नहीं

13. वेग स्थिरांक की इकाई निर्भर करती है

(a) अभिक्रिया की आण्विकता पर	(b) अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा पर
(c) अभिक्रिया की कोटि पर	(d) अभिक्रिया के ताप पर

14. संकुल ट्राइएमीनट्राइ(नाइट्रिटो-O)कोबाल्ट (III) का सूत्र है

(a) $[\text{Co}(\text{ONO})_3 (\text{NH}_3)_3]$	(b) $[\text{Co}(\text{NO}_2)_3 (\text{NH}_3)_3]$
(c) $[\text{Co}(\text{ONO}_2)_3 (\text{NH}_3)_3]$	(d) $[\text{Co}(\text{NO}_2)_2 (\text{NH}_3)_3]$

15. निम्नलिखित में से कौन डाइसैकेराइड है ?

(a) ग्लूकोस	(b) स्टार्च
(c) सेलूलोस	(d) लैक्टोस

प्रश्न 16 से 20 :

- (A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही कथन हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।
 - (B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही कथन हैं परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।
 - (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत कथन है।
 - (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही कथन है।
-
16. अभिकथन (A) : एक आदर्श विलयन हेनरी नियम का पालन करता है।
 - कारण (R) : एक आदर्श विलयन में विलेय-विलेय और विलायक-विलायक अन्योन्यक्रियाएँ, विलेय-विलायक अन्योन्यक्रियाओं के समान होती हैं।
-
17. अभिकथन (A) : सान्द्रता घटने के साथ वैद्युतअपघट्य की चालकता बढ़ती है।
 - कारण (R) : तनुकरण करने पर प्रति इकाई आयतन में आयनों की संख्या घटती है।



Question No. 11-15 are multiple choice questions :

Questions 16 to 20.

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are correct statements, and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).

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

(C) Assertion (A) is correct, but Reason (R) is wrong statement.

(D) Assertion (A) is wrong, but Reason (R) is correct statement.

16. **Assertion (A)** : An ideal solution obeys Henry's law.
Reason (R) : In an ideal solution, solute-solute as well as solvent-solvent interactions are similar to solute-solvent interaction.

17. **Assertion (A)** : Conductivity of an electrolyte increases with decrease in concentration.
Reason (R) : Number of ions per unit volume decreases on dilution.



18. अभिकथन (A) : नाभिकरागी योगज अभिक्रियाओं के प्रति बेन्जैलिडहाइड, एथेनैल से कम अभिक्रियाशील है।
 कारण (R) : एथेनैल में त्रिविम प्रभाव के कारण अधिक बाधा होती है।
19. अभिकथन (A) : निम्न प्रचक्रण चतुष्फलकीय संकुल विरले ही देखे जाते हैं।
 कारण (R) : चतुष्फलकीय संकुलों के लिए क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा, युग्मन ऊर्जा से कम होती है।
20. अभिकथन (A) : ईथरों में C-O-C आबन्ध कोण चतुष्फलकीय कोण से जरा-सा कम है।
 कारण (R) : ईथरों में दो ऐल्किल समूहों के बीच प्रतिकर्षी अन्तःक्रिया के कारण। $20 \times 1 = 20$

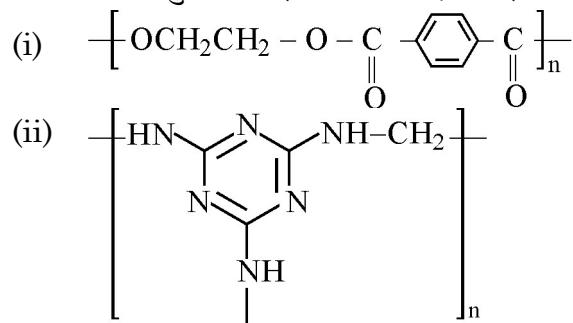
खण्ड : ख

21. (a) संकुल $[Fe(CN)_6]^{3-}$ का आईयूपीएसी नाम एवं संकरण लिखिए।
 (दिया है : Fe का परमाणु क्रमांक = 26)
 (b) उभदन्ती लिगन्ड और कीलेट लिगन्ड के बीच क्या अन्तर है ? $1 + 1 = 2$
22. निम्नलिखित की संरचनाएँ बनाइए :
 (i) $HClO_4$
 (ii) $XeOF_4$ $1 + 1 = 2$
23. निम्नलिखित की भूमिका लिखिए :
 (a) सोने के निष्कर्षण में तनु NaCN की
 (b) लोहे के निष्कर्षण में CO की। $1 + 1 = 2$

अथवा

निम्न कोटि के कॉपर अयस्कों का निक्षालन कैसे सम्पन्न किया जाता है ? कॉपर धातु के शोधन में प्रयुक्त विधि का नाम लिखिए। 2

24. निम्नलिखित बहुलकों में एकलकों को पहचानिए :



$1 + 1 = 2$

.56/5/3.



18. **Assertion (A)** : Benzaldehyde is less reactive than ethanal towards nucleophilic addition reactions.
Reason (R) : Ethanal is more sterically hindered.
19. **Assertion (A)** : Low spin tetrahedral complexes are rarely observed.
Reason (R) : Crystal field splitting energy is less than pairing energy for tetrahedral complexes.
20. **Assertion (A)** : The C-O-C bond angle in ethers is slightly less than tetrahedral angle.
Reason (R) : Due to the repulsive interaction between the two alkyl groups in ethers. **20 × 1 = 20**

SECTION : B

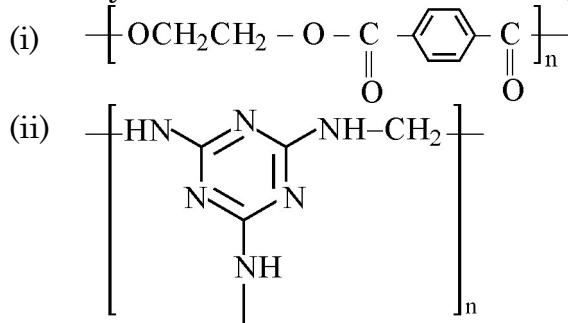
21. (a) Write the IUPAC name and hybridisation of the complex $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$.
(Given : Atomic number of Fe = 26)
(b) What is the difference between an ambidentate ligand and a chelating ligand ? **1 + 1 = 2**
22. Draw the structures of the following :
(i) HClO_4
(ii) XeOF_4 **1 + 1 = 2**

23. Write the role of
(a) Dilute NaCN in the extraction of Gold.
(b) CO in the extraction of Iron. **1 + 1 = 2**

OR

How is leaching carried out in the case of low grade copper ores ? Name the method used for refining of copper metal. **2**

24. Identify the monomers in the following polymers :



1 + 1 = 2

.56/5/3.

9

P.T.O.

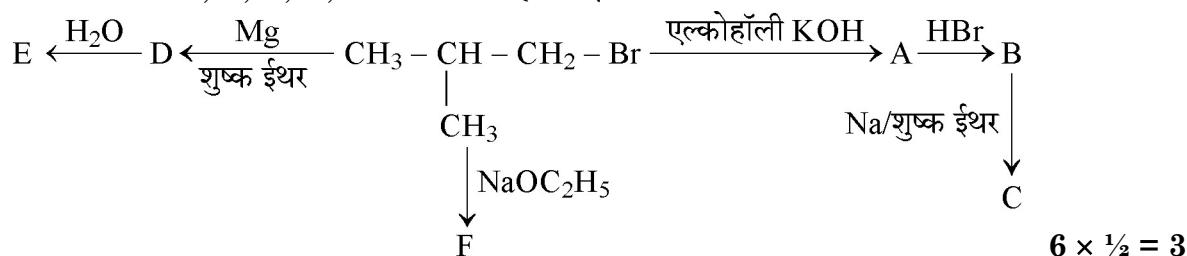


25. उदाहरण के साथ अधिशोषण को परिभाषित कीजिए। विषमांगी उत्प्रेरण में अधिशोषण की भूमिका क्या है ? 2
अथवा
 ब्राउनी गति को परिभाषित कीजिए। कोलॉइडी कणों में ब्राउनी गति का कारण क्या है ? यह कोलॉइडी सॉल के स्थायित्व के लिए कैसे उत्तरदायी है ? 2
26. वाष्पशील घटकों वाले विलयन के लिए राउल्ट का नियम लिखिए। राउल्ट के नियम और हेनरी के नियम में क्या समानता है ? 2
27. प्रत्येक के लिए उचित उदाहरण के साथ निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :
 (i) जीवाणुनाशी प्रतिजैविक
 (ii) खाद्य परिरक्षक $1 + 1 = 2$

खण्ड : ग

28. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में अपेक्षित अन्तिम उत्पादों की संरचनाएँ दीजिए :
 (i) प्रोपीन का हाइड्रोबोरॉन तत्पश्चात क्षारीय माध्यम में H_2O_2 द्वारा ऑक्सीकरण।
 (ii) 358 K पर 20% H_3PO_4 के साथ गर्म किए जाने पर $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$ का निर्जलन।
 (iii) HI के साथ को गर्म करने पर। $3 \times 1 = 3$
अथवा
 आप निम्नलिखित परिवर्तन कैसे सम्पन्न करेंगे ?
 (i) फीनॉल से 0-हाइड्रोक्सी बेन्जैलिडहाइड
 (ii) मेथेनैल से एथेनॉल
 (iii) फीनॉल से फेनिल एथेनोएट $1 + 1 + 1 = 3$

29. निम्नलिखित में A, B, C, D, E और F को पहचानिए :

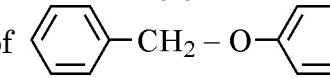


30. AlCl_3 का 0.01 m जलीय विलयन – 0.068 °C पर हिमीभूत हुआ। वियोजन की प्रतिशतता परिकलित कीजिए। [दिया है : जल के लिए $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$] 3
31. (i) DNA के जल-अपघटन उत्पाद क्या हैं ?
 (ii) क्या होता है जब D-ग्लूकोज की ब्रोमीन जल से अभिक्रिया होती है ?
 (iii) प्रोटीन की संरचना पर विकृतीकरण के क्या प्रभाव हैं ? $1 + 1 + 1 = 3$



25. Define adsorption with an example. What is the role of adsorption in heterogeneous catalysis ? 2
- OR**
- Define Brownian movement. What is the cause of Brownian movement in colloidal particles ? How is it responsible for the stability of Colloidal Sol ? 2
26. State Raoult's law for a solution containing volatile components. What is the similarity between Raoult's law and Henry's law ? 2
27. Define the following terms with a suitable example in each :
 (i) Bacteriocidal antibiotics
 (ii) Food preservatives. **1 + 1 = 2**

SECTION : C

28. Give the structures of final products expected from the following reactions :
 (i) Hydroboration of propene followed by oxidation with H_2O_2 in alkaline medium.
 (ii) Dehydration of $(CH_3)_3C-OH$ by heating it with 20% H_3PO_4 at 358 K.
 (iii) Heating of  with HI. **3 × 1 = 3**
- OR**
- How can you convert the following ?
 (i) Phenol to o-hydroxy benzaldehyde.
 (ii) Methanal to ethanol
 (iii) Phenol to phenyl ethanoate. **1 + 1 + 1 = 3**

29. Identify A, B, C, D, E and F in the following :
- | | | | |
|-----------------------------|---|--|-----------------------|
| $E \xleftarrow[H_2O]{Mg}$ D | $\xleftarrow[\text{dry ether}]{}$ $CH_3 - CH - CH_2 - Br$ | $\xrightarrow{\text{alcoholic KOH}}$ A | \xrightarrow{HBr} B |
| | | | |
| | CH ₃ | | |
| | $\downarrow NaOC_2H_5$ | | |
| | | | C |
| | | | \downarrow |
| | | | 6 × ½ = 3 |

30. A 0.01 m aqueous solution of $AlCl_3$ freezes at $-0.068\text{ }^\circ C$. Calculate the percentage of dissociation. [Given : K_f for Water = $1.86\text{ K kg mol}^{-1}$] 3
31. (i) What are the hydrolysis products of DNA ?
 (ii) What happens when D-glucose is treated with Bromine water ?
 (iii) What is the effect of denaturation on the structure of proteins ? **1 + 1 + 1 = 3**

.56/5/3.

11

P.T.O.



32. श्रेणीक्रम में संयोजित दो वैद्युतअपघटनी सेलों A और B जिनमें $ZnSO_4$ और $CuSO_4$ वैद्युतअपघट्य भरे हैं, में 2A की स्थिर विद्युतधारा प्रवाहित करने पर सेल B के कैथोड पर 2g Cu निष्केपित हुआ। विद्युतधारा कितने समय तक प्रवाहित की गई ? सेल A के कैथोड पर Zn की कितनी मात्रा निष्केपित हुई ? [परमाणु द्रव्यमान : Cu = 63.5 g mol⁻¹, Zn = 65 g mol⁻¹; 1F = 96500 C mol⁻¹] 3

33. द्रवविरागी सॉल और द्रवरागी सॉल में तीन अन्तर दीजिए। 3

अथवा

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

- (i) रक्षी कोलॉइड (ii) ज्येष्ठा विभव (iii) पायसीकर्मक $1 + 1 + 1 = 3$

34. कारण दीजिए :

 - ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं करती ।
 - ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीनों को गैब्रिएल थैलामाइड संश्लेषण विधि द्वारा नहीं बनाया जा सकता है ।
 - अमोनिया की तुलना में ऐलीफैटिक ऐमीन प्रबल क्षारक होते हैं ।

ਖਣਡ : ਘ

35. (a) जब बेन्जैलिडहाइड निम्नलिखित अभिकर्मकों के साथ अभिक्रिया करता है तो निर्मित उत्पादों को लिखिए :

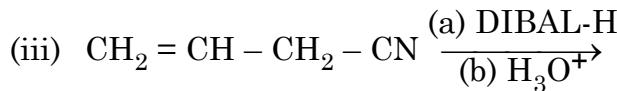
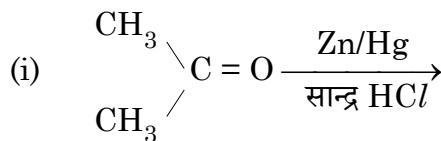
 - तनु NaOH की उपस्थिति में CH_3CHO
 - $\text{H}_2\text{N} - \text{NH} - \text{C}_6\text{H}_5$
 - सान्द्र NaOH

(b) निम्नलिखित के मध्य विभेद कीजिए :

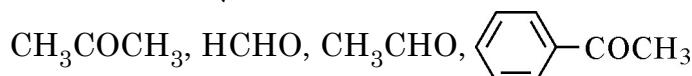
 - $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CO} - \text{CH}_3$ और $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH} = \text{CH}_2$
 - बेन्जैलिडहाइड और बेन्जोइक अम्ल

अथवा

- (a) निम्नलिखित में अन्तिम उत्पादों को लिखिए :



- (b) निम्नलिखित को उनकी नाभिकरागी योगज अभिक्रियाओं के प्रति बढ़ती अभिक्रियाशीलता के क्रम में व्यवस्थित कीजिए :



- (c) ऐसीटैल्डहाइड के 2, 4 – डी.एन.पी. व्युत्पन्न की संरचना बनाइए।

$$3 + 1 + 1 = 5$$



32. When a steady current of 2A was passed through two electrolytic cells A and B containing electrolytes ZnSO_4 and CuSO_4 connected in series, 2 g of Cu were deposited at the cathode of cell B. How long did the current flow ? What mass of Zn was deposited at cathode of cell A ?
 [Atomic mass : Cu = 63.5 g mol⁻¹, Zn = 65 g mol⁻¹; 1F = 96500 C mol⁻¹] 3
33. Write three differences between lyophobic sol and lyophilic sol. 3
OR
 Define the following terms :
 (i) Protective colloid (ii) Zeta potential (iii) Emulsifying agent
1 + 1 + 1 = 3
34. Give reasons :
 (i) Aniline does not undergo Friedal-Crafts reaction.
 (ii) Aromatic primary amines cannot be prepared by Gabriel's phthalimide synthesis.
 (iii) Aliphatic amines are stronger bases than ammonia. **3 × 1 = 3**

SECTION : D

35. (a) Write the products formed when benzaldehyde reacts with the following reagents :
 (i) CH_3CHO in presence of dilute NaOH
 (ii) $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$
 (iii) Conc. NaOH
- (b) Distinguish between following :
 (i) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}_3$ and $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$
 (ii) Benzaldehyde and Benzoic acid. **3 + (1 + 1) = 5**
OR
- (a) Write the final products in the following :
- (i)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C=O} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow[\text{Conc HCl}]{\text{Zn/Hg}}$$
- (ii)
$$\text{C}_6\text{H}_5-\text{COONa} \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH/CaO}}$$
- (iii)
$$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CN} \xrightarrow[\text{(b) H}_3\text{O}^+]{\text{(a) DIBAL-H}}$$
- (b) Arrange the following in the increasing order of their reactivity towards nucleophilic addition reaction :
 CH_3COCH_3 , HCHO , CH_3CHO , $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COCH}_3$
- (c) Draw the structure of 2, 4 DNP derivative of acetaldehyde. **3 + 1 + 1 = 5**

.56/5/3.

13

P.T.O.



36. (a) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 25% पूर्ण होने में 40 मिनट लगते हैं। वेग स्थिरांक का मान परिकलित कीजिए। कितने समय में अभिक्रिया 80% पूर्ण होगी ?
 (b) अभिक्रिया कोटि को परिभाषित कीजिए। उस परिस्थिति को लिखिए जिसमें एक द्विअणुक अभिक्रिया प्रथम कोटि बलगतिकी का पालन करती है। 3 + 2 = 5

अथवा

- (a) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% पूर्ण होने में 300 K पर 30 मिनट लगते हैं और 320 K पर 10 मिनट। अभिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा (E_a) परिकलित कीजिए।
 $(R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$
 (b) संघट्टों के प्रभावी संघट्ट होने के लिए दो परिस्थितियाँ लिखिए।
 (c) जटिल अभिक्रिया के प्रति अभिक्रिया की कोटि और आण्विकता किस प्रकार से भिन्न होती हैं ?
 [दिया है : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log 4 = 0.6021$, $\log 5 = 0.6991$]

3 + 1 + 1 = 5

37. (a) कारण दीजिए :

- (i) संक्रमण धातुएँ तथा इनके यौगिक उत्प्रेरकीय सक्रियता दर्शाते हैं।
 (ii) लैन्थेनॉयड तत्त्वों के मिश्रण का पृथक्करण कठिन होता है।
 (iii) Zn, Cd और Hg नरम तथा निम्न गलनांक वाली होती हैं।

- (b) निम्नलिखित के विरचन लिखिए :

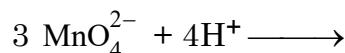
- (i) Na_2CrO_4 से $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 (ii) MnO_2 से K_2MnO_4 3 + 2 = 5

अथवा

- (a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

- (i) जलीय विलयन में Ti^{3+} रंगीन है जबकि Sc^{3+} रंगहीन है।
 (ii) Cr^{2+} एक प्रबल अपचायक है।

- (b) लैन्थेनॉयडों और ऐन्टिनॉयडों के रसायन के बीच दो समानताएँ लिखिए।
 (c) निम्नलिखित आयनिक समीकरण पूर्ण कीजिए :



2 + 2 + 1 = 5



36. (a) A first order reaction is 25% complete in 40 minutes. Calculate the value of rate constant. In what time will the reaction be 80% completed ?
(b) Define order of reaction. Write the condition under which a bimolecular reaction follows first order kinetics.

3 + 2 = 5

OR

- (a) A first order reaction is 50% complete in 30 minutes at 300 K and in 10 minutes at 320 K. Calculate activation energy (E_a) for the reaction.
(R = 8.314 J K⁻¹ mol⁻¹)
(b) Write the two conditions for collisions to be effective collisions.
(c) How order of reaction and molecularity differ towards a complex reaction ?

[Given : log 2 = 0.3010, log 3 = 0.4771, log 4 = 0.6021, log 5 = 0.6991]

3 + 1 + 1 = 5

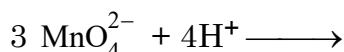
37. (a) Give reasons :

- (i) Transition metals and their compounds show catalytic activities.
(ii) Separation of a mixture of Lanthanoid elements is difficult.
(iii) Zn, Cd and Hg are soft and have low melting point.
(b) Write the preparation of the following :
(i) Na₂Cr₂O₇ from Na₂CrO₄
(ii) K₂MnO₄ from MnO₂

3 + 2 = 5

OR

- (a) Account for the following :
(i) Ti³⁺ is coloured whereas Sc³⁺ is colourless in aqueous solution.
(ii) Cr²⁺ is a strong reducing agent.
(b) Write two similarities between chemistry of lanthanoids and actinoids.
(c) Complete the following ionic equation :



2 + 2 + 1 = 5



.56/5/3.

16