Series 1HKPΩ6/C

Set~1

Code No. **56/1/1**

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

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

- Please check that this question paper contains **10** printed pages.
- 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.
- Please check that this question paper contains **33** questions.
- **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 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.

CHEMISTRY (Theory)

Time allowed : 3 hours *Maximum Marks : 70*

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 **33** questions in the question paper. **All** questions are compulsory.*

(ii) ***Section A** – Questions no. **1** to **16** are very short answer type questions, with each question/part carrying **1** mark. Answer these questions in one word or one sentence.*

(iii) ***Section B** – Questions no. **17** to **25** are short answer type questions, carrying **2** marks each.*

(iv) ***Section C** – Questions no. **26** to **30** are long answer type-I questions, carrying **3** marks each.*

(v) ***Section D** – Questions no. **31** to **33** 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 7 questions/parts of one mark, 3 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

1. Read the passage given below and answer the following questions : *4×1=4*

Amines can be considered as derivatives of ammonia and are usually formed from nitriles, nitro, halides, amides, etc. They show hydrogen bonding which influences their physical properties. In aromatic amines, electron releasing and withdrawing groups respectively increase and decrease their basic character.

Hinsberg test is used for the identification and distinction between primary, secondary and tertiary amines.

The following questions are multiple choice questions :

(i) Ethyl amine can be prepared by the action of $LiAlH_4$ on :

(A) CH_3NO_2

(B) $CH_3 - CN$

(C) $CH_3 - NC$

(D) $CH_3 - CH_2 - CONH_2$

(ii) Which of the following reagents is used for the Hinsberg test of amines ?

(A) C_6H_5COCl

(B) CH_3COCl

(C) $C_6H_5 - SO_3H$

(D) $C_6H_5 - SO_2Cl$

(iii) Out of the following, the strongest base in aqueous solution is :

(A) $(CH_3)_2NH$

(B) $(CH_3)_3N$

(C) $CH_3 - NH_2$

(D) $C_6H_5 - NH_2$

(iv) The reaction of ammonia with a large excess of $CH_3 - Cl$ will give mainly :

(A) C_2H_6

(B) $(CH_3)_2NH$

(C) $(CH_3)_4N^+Cl^-$

(D) $CH_3 - NH_2$

OR

Among the following amines, which one is expected to have the lowest boiling point ?

(A) $C_2H_5 - NH_2$

(B) $(C_2H_5)_3N$

(C) $(C_2H_5)_2NH$

(D) $CH_3 - NH_2$

2. Read the passage given below and answer the following questions : *4×1=4*

Colloidal solutions are intermediate between true solutions and suspensions based on particle size. A colloidal system consists of two phases — the dispersed phase and the dispersion medium. Based on the nature of interaction between the dispersed phase and dispersion medium, colloids are of two types — Lyophobic and Lyophilic colloids. The colloidal particles always carry an electric charge. The colloidal solutions are purified by dialysis.

In the following questions (Q. No. 2 (i) – (iv)), a statement of assertion followed by a statement of reason is given. Choose the correct answer out of the following choices.

(A) Assertion and Reason both are correct statements and Reason is the correct explanation of the Assertion.

(B) Assertion and Reason both are correct statements, but Reason is ***not*** the correct explanation of the Assertion.

(C) Assertion is a correct statement, but Reason is a wrong statement.

(D) Assertion is a wrong statement, but Reason is a correct statement.

(i) *Assertion :* True solution shows scattering of light.
Reason : In true solution, size of solute particles is much smaller than the wavelength of light used.

(ii) *Assertion :* Lyophilic sols are more stable than Lyophobic sols.
Reason : Lyophilic sols are highly solvated in the solution.

(iii) *Assertion :* Colloidal solutions are purified by dialysis.
Reason : Colloidal particles pass through a suitable membrane in dialysis.

(iv) *Assertion :* A positively charged sol is obtained when KI is added to $AgNO_3$.
Reason : This is due to preferential adsorption of Ag^+ ions.

OR

Assertion : Colloidal solution shows Brownian Movement.
Reason : Colloid is not a substance but a state of substance.

*The following questions (Q. No. **3** to **11**) are multiple choice questions :*

3. The helix structure of proteins is stabilized by : *1*

(A) peptide bond

(B) hydrogen bond

(C) disulphide bond

(D) van der Waals forces

OR

Nucleic acids are polymers of : *1*

(A) nucleosides

(B) D-ribose

(C) amino acids

(D) nucleotides

4. Which of the following is a strong oxidising agent ? *1*
(At. No. Mn = 25, Zn = 30, Cr = 24, Sc = 21)

(A) Mn^{3+}

(B) Zn^{2+}

(C) Cr^{3+}

(D) Sc^{3+}

5. A compound formed by elements P and Q crystallizes in a cubic structure where P atoms are at the corners of a cube and Q atoms are at the face centres. The formula of the compound is : *1*

(A) P_2Q_2

(B) PQ_3

(C) PQ

(D) P_3Q

6. Nitrogen is unable to form pentahalides because of : *1*

(A) the presence of s and p orbitals.

(B) the absence of both p and d orbitals.

(C) the absence of d orbitals.

(D) all of the above

OR

Which of the following hydrogen halides is most volatile ? *1*

(A) H – F

(B) H – I

(C) H – Br

(D) H – Cl

7. The oxidation number of Co in $[Co(en)_3]_2(SO_4)_3$ is : *1*

(A) +2

(B) +3

(C) +4

(D) +6

8. Which of the following ligands form a 'chelate' complex with metal ion ? *1*

(A) H_2O

(B) CN^-

(C) $C_2O_4^{2-}$

(D) Cl^-

OR

The coordination number of Cr in $[CrCl_2(ox)_2]^{3-}$ is : *1*

(A) 6

(B) 5

(C) 4

(D) 3

9. The formula of the coordination compound tetraamminechloridonitrito-N-cobalt(III)chloride is : *1*

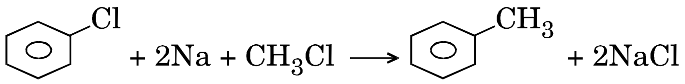
(A) $[Co(NH_3)_4Cl(ONO)]Cl_2$

(B) $[Co(NH_3)_4Cl_2(NO_2)]Cl$

(C) $[Co(NH_3)_4Cl(NO_2)]Cl$

(D) $[Co(NH_3)_4(NO_2)]Cl_3$

10. The reaction given below :



is called : *1*

(A) Wurtz reaction

(B) Wurtz – Fittig reaction

(C) Fittig reaction

(D) None of the above

OR

Which of the following reactions will be the fastest under identical conditions ? *1*

(A) $C_2H_5OH + HI \longrightarrow C_2H_5I + H_2O$

(B) $C_2H_5OH + HCl \longrightarrow C_2H_5Cl + H_2O$

(C) $C_2H_5OH + HBr \longrightarrow C_2H_5Br + H_2O$

(D) $C_2H_5OH + HF \longrightarrow C_2H_5F + H_2O$

11. Cubic close packing of equal sized spheres is described by : *1*

(A) ACB ACB ACB ...

(B) AB AB AB ...

(C) ABC ABC ABC ...

(D) AB AC AC AB ...

In the following questions (Q. No. 12 – 16) a statement of assertion followed by a statement of reason is given. Choose the correct answer out of the following choices.

(A) Assertion and Reason both are correct statements and Reason is the correct explanation of the Assertion.

(B) Assertion and Reason both are correct statements, but Reason is ***not*** the correct explanation of the Assertion.

(C) Assertion is a correct statement, but Reason is a wrong statement.

(D) Assertion is a wrong statement, but Reason is a correct statement.

12. *Assertion :* Ortho-nitrophenol is more acidic than phenol.

Reason : Nitro group is electron donating group and therefore stabilizes ortho-nitrophenoxide ion. *1*

13. *Assertion :* F – F bond has lower bond dissociation enthalpy than Cl – Cl bond.

Reason : Fluorine forms only one oxoacid. *1*

OR

Assertion : Noble gases form compounds mainly with Fluorine and Oxygen.

Reason : Fluorine and Oxygen are the most electronegative elements. *1*

14. *Assertion :* Iron on reaction with HCl gives $FeCl_3$ and not $FeCl_2$.

Reason : Hydrogen gas produced from the reaction prevents the oxidation of $FeCl_2$ to $FeCl_3$. *1*

15. *Assertion :* Glucose is a reducing sugar.

Reason : Despite having an aldehydic group, glucose does not give 2,4-DNP test. *1*

16. *Assertion :* Benzoic acid does not give Friedel-Crafts reaction.

Reason : The carboxyl group is deactivating and gets bonded to Lewis acid $AlCl_3$. *1*

SECTION B

*The following questions (Q. No. **17** to **25**) are short answer type and carry 2 marks each :* *9×2=18*

17. (a) Write structures of the products formed when : *2×1=2*

(i) Propan-2-ol is heated with Cu at 573 K.

(ii) Salicylic acid is treated with $(CH_3CO)_2O/H^+$.

OR

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

(i) Phenol to Anisole

(ii) Aniline to Phenol

18. What type of deviation from Raoult's law is observed by mixing chloroform and acetone ? Why is a decrease in vapour pressure observed on mixing chloroform and acetone ? *2*

19. (a) Write the hybridisation and magnetic behaviour of the following complex : *2×1=2*

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

(ii) $[Ni(CN)_4]^{2-}$

[Atomic number of Co = 27, Ni = 28]

OR

(b) (i) Write the IUPAC name of $[Mn(H_2O)_6]SO_4$.

(ii) Why is $[Fe(CN)_6]^{4-}$ diamagnetic while $[FeF_6]^{3-}$ is paramagnetic ? [At. No. Fe = 26] *2×1=2*

20. The following reaction was carried out in water :

$$Br_2 + 2I^- \longrightarrow 2Br^- + I_2$$

The initial concentration of I^- was 0·30 M and the concentration after 10 minutes reduced to 0·28 M. Calculate the rate of disappearance of I^- and production of I_2. *2*

21. (a) Account for the following : *2×1=2*

(i) Transition metals form large number of complex compounds.

(ii) Cr^{2+} is a strong reducing agent.

OR

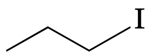
(b) Why do transition elements show variable oxidation states ? How are transition metals different from p-block elements in terms of variability of oxidation states ? *2*

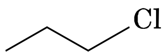
22. Write the equations involved in the following reactions : *2×1=2*

(i) Carbylamine reaction

(ii) Hoffmann bromamide degradation reaction

23. In the following pairs of halogen compounds, which would undergo S_N2 reaction faster ? Give reason in support of your answer. *2×1=2*

(i) 

, 

(ii) $CH_3 - \underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}} - Cl$, $CH_3 - CH_2 - Cl$

24. Write equations of the following reactions : *2×1=2*

(i) Friedel-Crafts reaction — alkylation of anisole

(ii) Nitration of Phenol with concentrated nitric acid

25. An element with molar mass 27 g mol^{-1} forms a cubic unit cell with edge length 300 pm. If its density is 6·6 g cm^{-3}, identify the nature of cubic unit cell. *2*

SECTION C

*Q. No. **26** to **30** are long answer type-I questions carrying 3 marks each.* *5×3=15*

26. (a) Why is $E^\circ(Cu^{2+}|Cu)$ exceptionally positive ? Although Cu^+ ion has $3d^{10}$ configuration, yet it is unstable in an aqueous solution. Why ? What is the reason for the stability of Cu^{2+} over Cu^+ ion ? *3*

OR

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

(i) Transition metals form alloys.

(ii) Zinc has lowest enthalpy of atomization.

(iii) Manganese shows higher oxidation state of +4 with Fluorine but shows +7 with Oxygen.

27. (a) Differentiate the following : *3×1=3*

(i) Fibrous protein and Globular protein

(ii) Essential amino acids and Non-essential amino acids

(iii) DNA and RNA

OR

(b) Write the reaction of Glucose with : *3×1=3*

(i) HCN

(ii) Br_2

(iii) HI

28. Following data were obtained for the given reaction :

$X + Y \longrightarrow$ Product

Exp.	[X]/M	[Y]/M	Initial Rate M min^{-1}
1	0·1 M	0·2 M	0·05
2	0·2 M	0·2 M	0·10
3	0·1 M	0·1 M	0·05

(i) Find the order of reaction with respect to X and Y.

(ii) Write the rate law expression.

(iii) Find the rate constant. *3×1=3*

29. Vapour pressure of water at 293 K is 17·536 mm Hg. Calculate the vapour pressure of aqueous solution when 20 g of glucose (Molar mass = 180 g mol^{-1}) is dissolved in 500 g of water. *3*

30. Give reasons for the following : *3×1=3*

(i) Electrophilic substitution in haloarenes occurs slowly.

(ii) Sulphuric acid is not used during the reaction of alcohols with KI.

(iii) Alkyl halides give nitrile with KCN and isonitrile with AgCN.

SECTION D

Q. No. ***31*** *to* ***33*** *are long answer type-II questions carrying 5 marks each.* *3×5=15*

31. (a) (i) Account for the following :

(I) Tendency to show –2 oxidation state decreases from Oxygen to Polonium in Group-16.

(II) Among the noble gases, only Xenon is known to form chemical compounds.

(III) Axial Br – F bonds are slightly bent in the structure of BrF_3.

(ii) Draw the structures of XeF_6 and XeF_2. *3+2=5*

OR

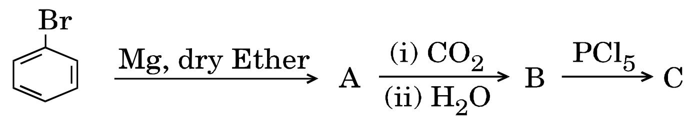
(b) (i) When MnO_2 is heated with conc. HCl a pungent coloured gas (A) is evolved. (A) reacts with excess NH_3 to give a colourless gas (B). However, when excess (A) is reacted with NH_3 it gives an explosive (C). Identify (A), (B), (C), with equations.

(ii) Arrange the following in the increasing order of the property indicated :

(I) Xe, Kr, Ar, Ne, He — Boiling point

(II) HF, HCl, HBr, HI — Thermal stability *3+2=5*

32. (a) (i) Identify A, B and C in the following reactions :

(I) 

(II) $CH_3 — CH_2OH \xrightarrow{CrO_3} A \xrightarrow{\text{dil. NaOH}} B \xrightarrow{\triangle} C$

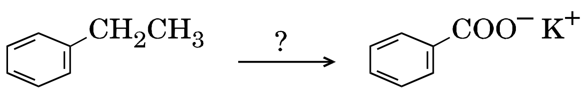
(ii) By what tests will you distinguish between :

(I) Ethanol and Benzaldehyde

(II) Acetone and Acetic acid *3+2=5*

OR

(b) (i) Name the reagents used in the following reactions :

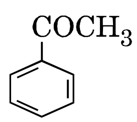
(I) 

(II) $CH_2 = CH – CHO \xrightarrow{?} CH_2 = CH – CH_2 – OH$

(ii) Write the structure of oxime of propanal.

(iii) Why does carboxylic acid not give reactions of aldehydes and ketones ?

(iv) Arrange the following in the increasing order of their reactivity towards nucleophilic addition reaction :

CH_3CHO, HCHO, $CH_3 – \underset{\underset{O}{\|}}{C} – CH_3$, 

2+1+1+1=5

33. (a) (i) Calculate emf of the following cell at 298 K :

$$Al\ (s)\ |\ Al^{3+}\ (0{\cdot}1\ M)\ \|\ Cu^{2+}\ (0{\cdot}01\ M)\ |\ Cu\ (s)$$

Given : $E^{\circ}_{cell} = 2{\cdot}00$ V (log 10 = 1)

(ii) Define molar conductivity. On dilution, why does the molar conductivity of HCOOH increase drastically, while that of HCOONa increases gradually ? *3+2=5*

OR

(b) (i) The electrical resistance of a column of 0·02 M NaOH solution of diameter 1·40 cm and length 44 cm is $5{\cdot}00 \times 10^3$ ohm. Calculate its resistivity, conductivity and molar conductivity.

(ii) Depict the galvanic cell in which the reaction takes place :

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

Further show :

(I) Which of the electrodes is positively charged ?

(II) The carriers of the current in the outer circuit. *3+2=5*

Set~1

Series 1HKPΩ6/C

कोड नं. **56/1/1**

रोल नं. | | | | | | | | |

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **10** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं ।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**
- 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 ।

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)

निर्धारित समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 70*

सामान्य निर्देश :

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

(i) *यह प्रश्न-पत्र* ***चार*** *खण्डों में विभाजित किया गया है –* ***क, ख, ग*** *एवं* ***घ*** *। इस प्रश्न-पत्र में* ***33*** *प्रश्न हैं ।* ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) ***खण्ड क*** *में प्रश्न संख्या* ***1*** *से* ***16*** *तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न/भाग* ***1*** *अंक का है । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक शब्द या एक वाक्य में दीजिए ।*

(iii) ***खण्ड ख*** *में प्रश्न संख्या* ***17*** *से* ***25*** *तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***2*** *अंकों का है ।*

(iv) ***खण्ड ग*** *में प्रश्न संख्या* ***26*** *से* ***30*** *तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-I के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***3*** *अंकों का है ।*

(v) ***खण्ड घ*** *में प्रश्न संख्या* ***31*** *से* ***33*** *तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-II के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न* ***5*** *अंकों का है ।*

(vi) *प्रश्न-पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं है । तथापि, एक-एक अंक के सात प्रश्नों/भागों में, दो-दो अंकों के तीन प्रश्नों में, तीन-तीन अंकों के दो प्रश्नों में तथा पाँच-पाँच अंकों के तीनों प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प दिए गए हैं । 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) *कैल्कुलेटर अथवा लॉग टेबल के प्रयोग की अनुमति* ***नहीं*** *है ।*

खण्ड क

1. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *4×1=4*

ऐमीनों को अमोनिया के व्युत्पन्न के रूप में माना जा सकता है तथा सामान्यत: ये नाइट्राइल, नाइट्रो, हैलाइड, ऐमाइड, इत्यादि से बनाए जाते हैं । ये हाइड्रोजन आबंधन दर्शाते हैं जो कि इनके भौतिक गुणों को प्रभावित करता है । ऐरोमैटिक ऐमीनों में इलेक्ट्रॉन दाता (निर्मोची) एवं इलेक्ट्रॉन अपनयक समूह इनके क्षारीय गुणधर्म में क्रमश: वृद्धि एवं ह्रास करते हैं ।

हिंसबर्ग परीक्षण को प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐमीनों की पहचान तथा विभेद में प्रयुक्त किया जाता है ।

निम्नलिखित प्रश्न बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :

(i) एथिल ऐमीन को $LiAlH_4$ द्वारा किसके साथ क्रिया करके बनाया जा सकता है ?

(A) CH_3NO_2

(B) $CH_3 - CN$

(C) $CH_3 - NC$

(D) $CH_3 - CH_2 - CONH_2$

(ii) निम्नलिखित में से कौन-सा अभिकर्मक ऐमीनों के हिंसबर्ग परीक्षण में प्रयुक्त किया जाता है ?

(A) C_6H_5COCl

(B) CH_3COCl

(C) $C_6H_5 - SO_3H$

(D) $C_6H_5 - SO_2Cl$

(iii) निम्नलिखित में से जलीय विलयन में प्रबलतम क्षार है :

(A) $(CH_3)_2NH$

(B) $(CH_3)_3N$

(C) $CH_3 - NH_2$

(D) $C_6H_5 - NH_2$

(iv) अमोनिया की अभिक्रिया $CH_3 - Cl$ के आधिक्य में करवाने पर मुख्यत: बनेगा :

(A) C_2H_6

(B) $(CH_3)_2NH$

(C) $(CH_3)_4N^+Cl^-$

(D) $CH_3 - NH_2$

अथवा

निम्नलिखित ऐमीनों में से किसका क्वथनांक निम्नतम अपेक्षित है ?

(A) $C_2H_5 - NH_2$

(B) $(C_2H_5)_3N$

(C) $(C_2H_5)_2NH$

(D) $CH_3 - NH_2$

2. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *4×1=4*

कणों के आकार के आधार पर कोलॉइडी विलयन वास्तविक विलयन एवं निलंबन के मध्य की स्थिति है । एक कोलॉइडी निकाय में दो प्रावस्थाएँ होती हैं — परिक्षिप्त प्रावस्था एवं परिक्षेपण माध्यम । परिक्षिप्त प्रावस्था एवं परिक्षेपण माध्यम के बीच अन्योन्यक्रिया की प्रकृति के आधार पर कोलॉइड दो प्रकार के होते हैं — द्रवविरागी एवं द्रवरागी कोलॉइड । कोलॉइडी कणों पर हमेशा विद्युत् आवेश रहता है । कोलॉइडी विलयन को अपोहन द्वारा शुद्धिकृत (शोधित) किया जाता है ।

निम्नलिखित प्रश्न (प्रश्न संख्या 2 (i) – (iv)) में एक अभिकथन तथा इसके कारण का कथन दिया गया है । निम्नलिखित विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए ।

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

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

(C) अभिकथन सही कथन है, परन्तु कारण ग़लत कथन है ।

(D) अभिकथन ग़लत कथन है, परन्तु कारण सही कथन है ।

(i) *अभिकथन :* वास्तविक विलयन प्रकाश का प्रकीर्णन दर्शाता है ।
कारण : वास्तविक विलयन में विलायक कणों का आकार प्रयुक्त प्रकाश के तरंगदैर्घ्य से बहुत कम होता है ।

(ii) *अभिकथन :* द्रवरागी सॉल, द्रवविरागी सॉल की तुलना में अधिक स्थायी होते हैं ।
कारण : द्रवरागी सॉल विलयन में अधिकतम विलायकयोजित (विलायक संकरित) होते हैं ।

(iii) *अभिकथन :* कोलॉइडी विलयन को अपोहन के द्वारा शुद्धिकृत (शोधित) किया जाता है ।
कारण : अपोहन में कोलॉइडी कण एक उपयुक्त झिल्ली में से निकल जाते हैं ।

(iv) *अभिकथन :* जब $AgNO_3$ में KI को डाला जाता है तब एक धनावेशित सॉल बनता है ।
कारण : यह Ag^+ आयनों के अधिमान्य अधिशोषण के कारण होता है ।

अथवा

अभिकथन : कोलॉइडी विलयन ब्राउनी गति दर्शाता है ।
कारण : कोलॉइड एक पदार्थ नहीं है परन्तु पदार्थ की अवस्था है ।

*निम्नलिखित प्रश्न (प्रश्न संख्या **3** से **11**) बहुविकल्पीय प्रश्न हैं :*

3. प्रोटीनों की हेलिक्स संरचना ___________ के द्वारा स्थायी होती है । *1*

(A) पेप्टाइड आबंध

(B) हाइड्रोजन आबंध

(C) डाइसल्फाइड आबंध

(D) वान्डर वाल बलों

अथवा

न्यूक्लीक अम्ल ___________ के बहुलक हैं । *1*

(A) न्यूक्लिओसाइडों

(B) D-राइबोस

(C) ऐमीनो अम्लों

(D) न्यूक्लिओटाइडों

4. निम्नलिखित में से कौन-सा प्रबल ऑक्सीकारक है ? *1*

(परमाणु क्रमांक Mn = 25, Zn = 30, Cr = 24, Sc = 21)

(A) Mn^{3+}

(B) Zn^{2+}

(C) Cr^{3+}

(D) Sc^{3+}

5. P तथा Q तत्त्वों का एक घनीय संरचना में क्रिस्टलीकृत होकर एक यौगिक बनता है, जहाँ P परमाणु घन के किनारों पर तथा Q परमाणु फलक के केन्द्रों पर हैं । यौगिक का सूत्र है : *1*

(A) P_2Q_2

(B) PQ_3

(C) PQ

(D) P_3Q

6. नाइट्रोजन पेन्टाहैलाइड बनाने में असमर्थ है क्योंकि : *1*

(A) s तथा p कक्षकों की उपस्थिति होती है ।

(B) p तथा d दोनों कक्षकों की अनुपस्थिति होती है ।

(C) d-कक्षकों की अनुपस्थिति होती है ।

(D) इनमें से सभी ।

अथवा

निम्नलिखित में से कौन-सा हाइड्रोजन हैलाइड सर्वाधिक वाष्पशील है ? *1*

(A) H – F

(B) H – I

(C) H – Br

(D) H – Cl

7. $[Co(en)_3]_2(SO_4)_3$ में Co की ऑक्सीकरण संख्या है : *1*

(A) +2

(B) +3

(C) +4

(D) +6

8. निम्नलिखित लिगन्डों में से कौन-सा धातु आयन के साथ 'कीलेट' संकुल बनाता है ? *1*

(A) H_2O

(B) CN^-

(C) $C_2O_4^{2-}$

(D) Cl^-

अथवा

$[CrCl_2(ox)_2]^{3-}$ में Cr की उपसहसंयोजन संख्या है : *1*

(A) 6

(B) 5

(C) 4

(D) 3

9. उपसहसंयोजक यौगिक टेट्राऐम्मीनक्लोरीडोनाइट्रिटो-N-कोबाल्ट(III)क्लोराइड का सूत्र है : *1*

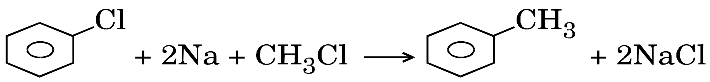
(A) $[Co(NH_3)_4Cl(ONO)]Cl_2$

(B) $[Co(NH_3)_4Cl_2(NO_2)]Cl$

(C) $[Co(NH_3)_4Cl(NO_2)]Cl$

(D) $[Co(NH_3)_4(NO_2)]Cl_3$

10. नीचे दी गई अभिक्रिया : *1*



कहलाती है :

(A) वुर्ट्ज़ अभिक्रिया

(B) वुर्ट्ज़ – फिटिग अभिक्रिया

(C) फिटिग अभिक्रिया

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

अथवा

निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से कौन-सी समान दशाओं में तीव्र होगी ? *1*

(A) $C_2H_5OH + HI \longrightarrow C_2H_5I + H_2O$

(B) $C_2H_5OH + HCl \longrightarrow C_2H_5Cl + H_2O$

(C) $C_2H_5OH + HBr \longrightarrow C_2H_5Br + H_2O$

(D) $C_2H_5OH + HF \longrightarrow C_2H_5F + H_2O$

11. समान आकार के गोलों का घनीय निविड संकुलन ____________ द्वारा लिखा जाता है । *1*

(A) ACB ACB ACB ...

(B) AB AB AB ...

(C) ABC ABC ABC ...

(D) AB AC AC AB ...

निम्नलिखित प्रश्न (प्रश्न संख्या 12 से 16) में एक अभिकथन तथा इसके कारण का कथन दिया गया है । निम्नलिखित विकल्पों में से सही उत्तर को चुनिए ।

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

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

(C) अभिकथन सही कथन है, परन्तु कारण ग़लत कथन है ।

(D) अभिकथन ग़लत कथन है, परन्तु कारण सही कथन है ।

12. *अभिकथन :* फ़ीनॉल की तुलना में ऑर्थो-नाइट्रोफ़ीनॉल अधिक अम्लीय है ।

कारण : नाइट्रो समूह इलेक्ट्रॉन दाता समूह है जो कि ऑर्थो-नाइट्रोफिनॉक्साइड आयन को स्थायित्व देता है । *1*

13. *अभिकथन :* Cl – Cl आबंध की तुलना में F – F आबंध की आबंध वियोजन एन्थैल्पी कम है ।

कारण : फ्लुओरीन केवल एक ऑक्सोअम्ल बनाता है । *1*

अथवा

अभिकथन : उत्कृष्ट (नोबल) गैसें मुख्यत: फ्लुओरीन एवं ऑक्सीजन के साथ यौगिक बनाते हैं ।

कारण : फ्लुओरीन एवं ऑक्सीजन सर्वाधिक विद्युत्-ऋणात्मक तत्त्व हैं । *1*

14. *अभिकथन :* आयरन की अभिक्रिया HCl से करने पर $FeCl_3$ देता है न कि $FeCl_2$ ।

कारण : अभिक्रिया में बनने वाली हाइड्रोजन गैस $FeCl_2$ का $FeCl_3$ में ऑक्सीकरण को रोकता है । *1*

15. *अभिकथन :* ग्लूकोस अपचायक शर्करा है ।

कारण : ग्लूकोस में ऐल्डिहाइडिक समूह होने के उपरान्त भी 2,4-DNP परीक्षण नहीं देता है । *1*

16. *अभिकथन :* बेन्ज़ोइक अम्ल फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं देता है ।

कारण : कार्बोक्सिल समूह निष्क्रियण है तथा लुईस अम्ल $AlCl_3$ से बंधित हो जाता है । *1*

खण्ड ख

*निम्नलिखित प्रश्न (प्रश्न संख्या **17** से **25**) लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है :* *9×2=18*

17. (a) उत्पादों की संरचनाएँ लिखिए जब : *2×1=2*

(i) प्रोपेन-2-ऑल को Cu के साथ 573 K पर गर्म करते हैं ।

(ii) सैलिसिलिक अम्ल की क्रिया $(CH_3CO)_2O/H^+$ से करवाई जाती है ।

अथवा

(b) निम्नलिखित रूपान्तरणों को कीजिए : *2×1=2*

(i) फ़ीनॉल से ऐनिसॉल

(ii) ऐनिलीन से फ़ीनॉल

18. क्लोरोफॉर्म एवं ऐसीटोन के मिश्रण से राउल्ट नियम में किस प्रकार का विचलन देखा गया ? क्लोरोफॉर्म एवं ऐसीटोन के मिश्रण से वाष्प दाब में कमी क्यों होती है ? *2*

19. (a) निम्नलिखित संकुल की संकरण एवं चुम्बकीय प्रवृत्ति लिखिए : *2×1=2*

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

(ii) $[Ni(CN)_4]^{2-}$

[परमाणु क्रमांक Co = 27, Ni = 28]

अथवा

(b) (i) $[Mn(H_2O)_6]SO_4$ का IUPAC नाम लिखिए ।

(ii) $[Fe(CN)_6]^{4-}$ प्रतिचुम्बकीय है जबकि $[FeF_6]^{3-}$ अनुचुम्बकीय है, क्यों ?

[परमाणु क्रमांक Fe = 26] *2×1=2*

20. निम्नलिखित अभिक्रिया जल में की गई है :

$$Br_2 + 2I^- \longrightarrow 2Br^- + I_2$$

I^- की प्रारम्भिक सांद्रता 0·30 M थी तथा 10 मिनट पश्चात् सांद्रता कम होकर 0·28 M हो गई । I^- के विलुप्त होने की दर तथा I_2 के बनने की दर की गणना कीजिए । *2*

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

(i) संक्रमण धातुएँ अधिक संख्या में संकुल यौगिक बनाते हैं ।

(ii) Cr^{2+} एक प्रबल अपचायक है ।

अथवा

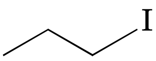
(b) संक्रमण तत्त्व परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था क्यों दर्शाते हैं ? संक्रमण धातुएँ, p-ब्लॉक तत्त्वों से परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्थाओं के संदर्भ में कैसे भिन्न हैं ? *2*

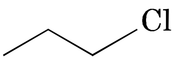
22. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में सम्मिलित समीकरणों को लिखिए : *2×1=2*

(i) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया

(ii) हॉफमान ब्रोमैमाइड निम्नीकरण अभिक्रिया

23. निम्नलिखित हैलोजन यौगिकों के युग्मों में से कौन-सा S_N2 अभिक्रिया तेज़ी से देगा ? अपने उत्तर के पक्ष में कारण दीजिए । *2×1=2*

(i) 

, 

(ii) $$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Cl \quad , \qquad CH_3-CH_2-Cl$$

24. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखिए : *2×1=2*

(i) फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया — ऐनिसोल का ऐल्किलीकरण

(ii) फ़ीनॉल का नाइट्रोकरण सांद्र नाइट्रिक अम्ल के साथ

25. एक तत्त्व जिसका मोलर द्रव्यमान 27 g mol^{-1}, 300 pm कोर लम्बाई की घनीय एकक कोष्ठिका बनाता है । यदि इसका घनत्व 6·6 g cm^{-3} है, तो घनीय एकक कोष्ठिका की प्रकृति को पहचानिए । *2*

खण्ड ग

*प्रश्न संख्या **26** से **30** दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-I के प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है ।* *5×3=15*

26. (a) $E^\circ (Cu^{2+}|Cu)$ अपवादस्वरूप धनात्मक क्यों है ? Cu^+ आयन का $3d^{10}$ विन्यास होते हुए भी जलीय विलयन में अस्थायी है । क्यों ? Cu^{2+} का Cu^+ आयन से अधिक स्थायित्व का क्या कारण है ? *3*

अथवा

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

(i) संक्रमण धातुएँ मिश्रधातुएँ बनाती हैं ।

(ii) ज़िंक की कणन एन्थैल्पी न्यूनतम है ।

(iii) मैंगनीज़ फ्लुओरीन के साथ +4 की उच्च ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है जबकि ऑक्सीजन के साथ +7 दर्शाता है ।

27. (a) निम्नलिखित में विभेद कीजिए : $3\times1=3$

(i) रेशेदार प्रोटीन तथा गोलिकाकार प्रोटीन

(ii) आवश्यक ऐमीनो अम्ल तथा अनावश्यक ऐमीनो अम्ल

(iii) DNA तथा RNA

अथवा

(b) ग्लूकोस के साथ अभिक्रिया लिखिए : $3\times1=3$

(i) HCN

(ii) Br_2

(iii) HI

28. दी गई अभिक्रिया के लिए निम्नलिखित डेटा प्राप्त हुए :

$X + Y \longrightarrow$ उत्पाद

प्रयोग	[X]/M	[Y]/M	प्रारम्भिक दर M min^{-1}
1	0·1 M	0·2 M	0·05
2	0·2 M	0·2 M	0·10
3	0·1 M	0·1 M	0·05

(i) X तथा Y के सापेक्ष अभिक्रिया की कोटि ज्ञात कीजिए ।

(ii) वेग नियम व्यंजक लिखिए ।

(iii) वेग स्थिरांक ज्ञात कीजिए । $3\times1=3$

29. जल का 293 K पर वाष्प दाब 17·536 mm Hg है । जब 20 g ग्लूकोस (मोलर द्रव्यमान = 180 g mol^{-1}) को 500 g जल में विलेय किया जाता है, तो जलीय विलयन के वाष्प दाब की गणना कीजिए । 3

30. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : $3\times1=3$

(i) हैलोऐरीनों में इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन धीरे होता है ।

(ii) ऐल्कोहॉल की KI से अभिक्रिया के दौरान सल्फ्यूरिक अम्ल का उपयोग नहीं किया जाता है ।

(iii) ऐल्किल हैलाइड KCN के साथ नाइट्राइल तथा AgCN के साथ आइसोनाइट्राइल देते हैं ।

खण्ड घ

*प्रश्न संख्या **31** से **33** दीर्घ-उत्तरीय प्रकार-II के प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है ।* $3\times5=15$

31. (a) (i) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

(I) वर्ग-16 में ऑक्सीजन से पोलोनियम तक –2 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने की प्रवृत्ति घटती है ।

(II) उत्कृष्ट गैसों में से केवल जीनॉन रासायनिक यौगिक बनाने के लिए जानी जाती है ।

(III) BrF_3 की संरचना में Br – F अक्षीय आबंध थोड़े से झुक जाते हैं ।

(ii) XeF_6 एवं XeF_2 की संरचनाएँ बनाइए । *3+2=5*

अथवा

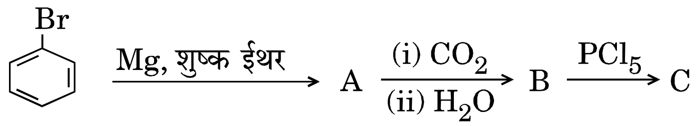
(b) (i) जब MnO_2 को सान्द्र HCl के साथ गर्म किया जाता है, तो एक तीक्ष्ण रंगीन गैस (A) निकलती है । (A) की अभिक्रिया आधिक्य NH_3 से करवाने पर रंगहीन गैस (B) देता है । जबकि NH_3 को आधिक्य (A) से अभिक्रिया करवाते हैं, तो एक विस्फोटक (C) बनता है । (A), (B) तथा (C) को पहचानिए तथा समीकरण लिखिए ।

(ii) निम्नलिखित को दिए गए गुण के आधार पर बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

(I) Xe, Kr, Ar, Ne, He — क्वथनांक

(II) HF, HCl, HBr, HI — तापीय स्थायित्व *3+2=5*

32. (a) (i) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A, B तथा C को पहचानिए :

(I) 

(II) $CH_3 - CH_2OH \xrightarrow{CrO_3} A \xrightarrow{\text{तनु NaOH}} B \xrightarrow{\Delta} C$

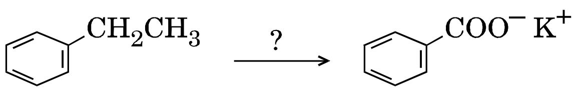
(ii) किस परीक्षण से निम्नलिखित में विभेद करोगे :

(I) एथेनॉल तथा बेंज़ैल्डिहाइड

(II) ऐसीटोन तथा ऐसीटिक अम्ल *3+2=5*

अथवा

(b) (i) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में प्रयुक्त होने वाले अभिकर्मकों के नाम लिखिए :

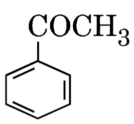
(I) 

(II) $CH_2 = CH - CHO \xrightarrow{?} CH_2 = CH - CH_2 - OH$

(ii) प्रोपेनैल के ऑक्सिम की संरचना लिखिए ।

(iii) ऐल्डिहाइड एवं कीटोन की अभिक्रियाएँ कार्बोक्सिलिक अम्ल क्यों नहीं देते हैं ?

(iv) निम्नलिखित को नाभिकरागी योगज (संकलन) अभिक्रिया के प्रति अभिक्रियाशीलता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

CH_3CHO, HCHO, $CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3$, 

2+1+1+1=5

33. (a) (i) निम्नलिखित सेल के लिए 298 K पर वि.वा.बल (emf) की गणना कीजिए :

$$Al\,(s)\mid Al^{3+}\,(0{\cdot}1\,M)\parallel Cu^{2+}\,(0{\cdot}01\,M)\mid Cu\,(s)$$

दिया गया है : $E^{\circ}_{\text{सेल}} = 2{\cdot}00\,V$ (log 10 = 1)

(ii) मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए । तनु करने पर HCOOH की मोलर चालकता तीव्र क्यों बढ़ती है, जबकि HCOONa की धीरे-धीरे बढ़ती है ? *3+2=5*

अथवा

(b) (i) 0·02 M NaOH विलयन के कॉलम का वैद्युत प्रतिरोध $5{\cdot}00 \times 10^3$ ohm है । इसका व्यास 1·40 cm एवं लम्बाई 44 cm है । इसकी प्रतिरोधकता, चालकता तथा मोलर चालकता का परिकलन कीजिए ।

(ii) उस गैल्वेनी सेल को दर्शाइए जिसमें निम्नलिखित अभिक्रिया होती है :

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

अब दिखाइए :

(I) कौन-सा इलेक्ट्रोड धनात्मक आवेशित है ?

(II) बाहरी परिपथ में विद्युत् धारा के वाहक हैं । *3+2=5*