

# प्रश्न बैंक-सह-उत्तर पुस्तक

## Question Bank-Cum-Answer Book

2023

Class-12

रसायन शास्त्र  
(CHEMISTRY)



झारखण्ड शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची  
Jharkhand Council of Educational Research and Training, Ranchi

प्रश्न बैंक-सह-उत्तर पुस्तक  
Question Bank-Cum-Answer Book

**Class - 12**

रसायन शास्त्र  
**Chemistry**



**2023**

---

झारखण्ड शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची  
Jharkhand Council of Educational Research and Training, Ranchi

© झारखंड शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची, झारखंड

### सर्वाधिकार सुरक्षित

- ◆ प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस पुस्तक के किसी भाग को छापना तथा इलेक्ट्रॉनिकी, मशीनी, छायाप्रतिलिपि अथवा किसी अन्य विधि से पुनः प्रयोग द्वारा उसका संग्रहण अथवा प्रसारण वर्जित है।
- ◆ प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना यह पुस्तक अपने मूल आवरण या जिल्द के साथ अथवा किसी अन्य प्रकार से व्यापार द्वारा उधारी या किराए पर न दी जाएगी, न बेची जाएगी।
- ◆ क्रय-विक्रय दण्डनीय अपराध

---

झारखंड शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची, झारखंड द्वारा प्रकाशित

# प्राक्कथन

बच्चों के लिए निर्धारित अधिगम प्रतिफल प्राप्त करने का मार्ग सरल एवं सुगम होना आवश्यक है। इस उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए झारखंड शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची, झारखंड के द्वारा कक्षा 12 के सभी विषयों के लिए प्रश्न बैंक—सह—उत्तर पुस्तक का निर्माण बच्चों के अधिगम कौशल को सुगमतापूर्वक विकसित करने एवं झारखंड अधिविद्य परिषद् द्वारा आयोजित वार्षिक इंटरमीडिएट परीक्षा के लिए उन्हें तैयार करने के उद्देश्य से किया गया है। इस प्रश्न बैंक—सह—उत्तर पुस्तक में सरल भाषा एवं रुचिकर ढंग से विषय—वस्तु को स्पष्ट करते हुए प्रश्नोत्तर दिए गए हैं। इस प्रश्न बैंक—सह—उत्तर पुस्तक के माध्यम से बच्चों में न केवल ज्ञानजन्य प्रतिभा का विकास होगा बल्कि आज के इस प्रतियोगिता के दौर में भी वे अनुकूल सफलता पाएंगे। हमारे प्रयत्न की सफलता इस बात पर निर्भर करती है कि विद्यालय के शिक्षकवृन्द बच्चों की कल्पनाओं के साथ कितना जुड़ पाते हैं और विभिन्न प्रकार के प्रश्नोत्तरों को सीखने—सिखाने के दौरान अपने अनुभवों के साथ—साथ बच्चों के विचारों के साथ कैसे सामंजस्य बनाते हैं।

इस प्रश्न बैंक—सह—उत्तर पुस्तक में झारखंड अधिविद्य परिषद् द्वारा आयोजित वार्षिक इंटरमीडिएट परीक्षा में पूछे जाने वाले प्रश्नों के विविध प्रकारों यथा— बहुवैकल्पिक, अतिलघु उत्तरीय, लघु उत्तरीय एवं दीर्घ उत्तरीय प्रश्न आदि के अंतर्गत पर्याप्त मात्रा में प्रश्नोत्तर समाहित किए गए हैं ताकि इसके अध्ययन से छात्रों में ना केवल विषय—वस्तु की समझ विकसित हो बल्कि उन्हें सीखने के प्रतिफल की भी प्राप्ति हो, साथ ही वार्षिक इंटरमीडिएट परीक्षा के लिए उनकी अच्छी तैयारी हो सके और वे परीक्षा में बेहतर प्रदर्शन करते हुए सफलता प्राप्त कर सकें।

अंत में मैं इन पुस्तकों के लेखकों के प्रति आभार व्यक्त करता हूँ।

शुभकामनाओं के साथ।

के० रवि कुमार भा.प्र.से.

सचिव

स्कूली शिक्षा एवं साक्षरता विभाग, झारखण्ड

# भूमिका

प्रिय शिक्षक एवं विद्यार्थी,

जोहार !

हमें कक्षा 12 के विभिन्न विषयों के प्रश्न बैंक-सह-उत्तर पुस्तक से आपका परिचय कराने में प्रसन्नता हो रही है। इस प्रश्न बैंक-सह-उत्तर पुस्तक में झारखण्ड शैक्षिक अनुसन्धान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची द्वारा प्रकाशित पाठ्यपुस्तकों के विषयवार एवं अध्यायवार अधिगम बिन्दुओं को समायोजित करते हुए झारखण्ड अधिविद्य परिषद् द्वारा आयोजित वार्षिक इंटरमीडिएट परीक्षा में पूछे जानेवाले प्रश्नों के विविध प्रकारों के अंतर्गत पर्याप्त मात्रा में प्रश्नों का समावेश किया गया है। इस विषय आधारित प्रश्न बैंक-सह-उत्तर पुस्तक के निर्माण का उद्देश्य शिक्षण अधिगम प्रक्रिया को और अधिक रुचिकर, सरल एवं प्रभावशाली बनाना तथा विद्यार्थियों को वार्षिक इंटरमीडिएट परीक्षा की तैयारियों में सहयोग प्रदान करना है, जिससे सकारात्मक रूप से छात्रों को सीखने के प्रतिफल प्राप्त हों और वार्षिक इंटरमीडिएट परीक्षा में वे बेहतर प्रदर्शन कर सकें। राज्य के विभिन्न जिलों से चयनित अनुभवी शिक्षकों के द्वारा इस प्रश्न बैंक-सह-उत्तर पुस्तक का निर्माण किया गया है।

इस प्रश्न बैंक-सह-उत्तर पुस्तक की प्रमुख विशेषताएँ यह हैं कि इनमें प्रश्नों के उत्तर को सरल भाषा में प्रस्तुत करते हुए वैचारिक समझ (Conceptual Understanding) विकसित करने पर जोर दिया गया है। साथ ही इन पुस्तकों में झारखण्ड अधिविद्य परिषद् द्वारा आयोजित वार्षिक इंटरमीडिएट परीक्षा – 2023 के प्रश्नोत्तर को भी समाहित किया गया है। इन पुस्तकों के माध्यम से न केवल विद्यार्थियों की प्रतिभा में निखार आएगा बल्कि वर्तमान समय के प्रतियोगिताओं के इस दौर में वे अनुकूल एवं अपेक्षित सफलता प्राप्त करने में भी सक्षम हो सकेंगे। आशा है कि यह प्रश्न बैंक-सह-उत्तर पुस्तक आपको पसंद आएगी एवं आपके लिए उपयोगी सिद्ध होगी।

शुभकामनाओं के साथ।

किरण कुमारी पासी भा.प्र.से.

निदेशक

झारखण्ड शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्  
राँची, झारखण्ड

## पाठकों से अनुरोध

---

इस प्रश्न बैंक-सह-उत्तर पुस्तक के निर्माण में काफी सावधानियाँ बरती गई हैं। इसके बावजूद यदि किसी प्रकार की अशुद्धियाँ मिले या कोई सुझाव हो तो इस email ID :- [jcertquestionbank@gmail.com](mailto:jcertquestionbank@gmail.com) पर सूचित करें, ताकि अगले मुद्रण में इसे शुद्ध रूप से प्रस्तुत किया जा सके।

# प्रश्न बैंक—सह—उत्तर पुस्तक निर्माण समिति

## मुख्य संरक्षक

श्री के० रवि कुमार (भा.प्र.से.)

सचिव

स्कूली शिक्षा एवं साक्षरता विभाग, झारखण्ड

## संरक्षक

श्रीमती किरण कुमारी पासी (भा.प्र.से.)

निदेशक

झारखण्ड शैक्षिक अनुसन्धान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची

## अवधारणा एवं मार्गदर्शन

श्री मुकुंद दास उपनिदेशक (प्र.) झारखण्ड शैक्षिक अनुसन्धान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची	श्री बाँके बिहारी सिंह सहायक निदेशक (अ.) झारखण्ड शैक्षिक अनुसन्धान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची	श्री मसुदी टुडू सहायक निदेशक (अ.) झारखण्ड शैक्षिक अनुसन्धान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची
---	--	---

## समन्वय एवं निर्देशन

डॉ० नीलम रानी

संकाय सदस्य, जे.सी.ई.आर.टी., राँची

(टी.जी.टी., सामाजिक विज्ञान, राजकीयकृत उत्क्रमित उच्च विद्यालय पैतानो, जलडेगा, सिमडेगा)

## सहयोग

श्री मणिलाल साव

संकाय सदस्य, जे.सी.ई.आर.टी., राँची

(पी.जी.टी. जीव विज्ञान, के. एन. +2 उच्च विद्यालय हरनाद, कसमार, बोकारो)

# प्रश्न बैंक निर्माण कार्य समिति

**राकेश प्रसाद सिन्हा**

PGT (रसायन शास्त्र)

एस.एस. +2 उच्च विद्यालय बेड़ो, राँची

**शशि भूषण**

PGT (रसायन शास्त्र)

राजकीयकृत +2 उच्च विद्यालय, पस्का नगड़ी, राँची

**अमित बिद**

PGT (रसायन शास्त्र)

आर.एस.एम.एस. +2 उच्च विद्यालय, बुण्डू, राँची

**जितेश कुमार नायक**

PGT (रसायन शास्त्र)

जयपाल सिंह +2 उच्च विद्यालय, तैमारा, राँची





# विषय सूची

Sl. No.	Chapter's Name	Page No.
Chapter - 1	The Solid State ठोस अवस्था	1-4
Chapter - 2	Solutions विलयन	5-8
Chapter - 3	Electrochemistry वैद्युत रसायन	9-11
Chapter - 4	Chemical Kinetics रासायनिक बलगतिकी	12-15
Chapter - 5	Surface Chemistry पृष्ठ रसायन	16-20
Chapter - 6	General Principles and Processes of Isolation of Elements तत्वों के निष्कर्षण के सिद्धांत एवं प्रक्रम	21-24
Chapter - 7	The p - Block Elements p – ब्लॉक के तत्व	25-28
Chapter - 8	The d - and f - block Elements d – एवं f – ब्लॉक के तत्व	29-31
Chapter - 9	Coordination Compounds उपसहसंयोजन यौगिक	32-36
Chapter - 10	Haloalkanes and Haloarenes हैलोएल्केन तथा हैलोऐरीन	37-42
Chapter - 11	Alcohols, Phenols and Ethers ऐल्कोहॉल फीनॉल एवं ईथर	43-47
Chapter - 12	Aldehydes, Ketones and Carboxylic Acids ऐल्डिहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सि लिक अम्ल	48-53
Chapter - 13	Amines ऐमीन	54-58

Chapter - 14	Biomolecules जैव अणु	59–62
Chapter - 15	Polymers बहुलक	63–66
Chapter - 16	Chemistry in Everyday Life दैनिक जीवन में रसायन	67–70
	<b>Solved Paper of JAC Annual Intermediate Examination - 2023</b>	71–77

## Multiple Choice Questions

## बहुविकल्पीय प्रश्न

1. What is the coordination number of cubic closed packing structure ?

घनीय निविड संकुलन का समन्वय संख्या क्या होगा?

- a. 12                                  b. 6  
c. 8                                        d. 4

2. The number of atoms in a body centred cubic (bcc) unit cell of a monoatomic substance

अंतः केंद्रित घनीय एकक कोष्ठक में कणों की संख्या

- a. 1                                         b. 2  
c. 3                                         d. 4

3. Density of Crystal is given by the formula

क्रिस्टल का घनत्व ज्ञात करने का सूत्र

- a.  $\frac{a^3 M}{ZN_A}$                                   b.  $\frac{N_A M}{Za^3}$   
c.  $\frac{ZM}{a^3 N_A}$                                   d.  $\frac{a^3 N_A}{ZM}$

4. The number of atoms in simple cubic unit cell of a monoatomic elementary substance

सरल घनिय एकक कोष्ठिका में कणों की संख्या होती है

- a. 1                                         b. 2  
c. 3                                         d. 4

5. An atom at the body centre of a unit cell contribute to the unit cell

एकक कोष्ठिका के काय (body) पर उपस्थित कण का एककोष्ठिका में योगदान होता है

- a.  $\frac{1}{4}$                                          b.  $\frac{1}{2}$   
c. 1                                         d.  $\frac{1}{8}$

6. The percentage of available space occupied by sphere in a hexagonal close packing (hcp)

षट्कोणीय निविड संकुलन में उपलब्ध स्थान का कितना प्रतिशत गोलों द्वारा घेरा जाता है?

- a. 26%                                        b. 52.4%  
c. 74%                                        d. 76%

7. Close packing is maximum in the crystal lattice of

किस क्रिस्टलीय जालक में निविड संकुलन अधिकतम होता है

- a. Face centred cubic  
b. Body centred cubic  
c. Simple cubic  
d. All have the same value

- a. फलक केंद्रित घन  
b. अंतः केंद्रित घन  
c. सरल घन  
d. सभी का मान सम्मान होगा

8. The point defect which lowers the density is

- a. Frenkel defect                        b. Schottky defect  
c. Metal excess defect                d. None of these

वह बिंदु दोष जिसके कारण घनत्व कम हो जाता है

- a. फ्रेंकल दोष                                b. शॉर्टकी दोष  
c. धातु अधिक्व दोष                        d. इनमें से कोई नहीं

9. Coordination number of Chlorine in NaCl structure is:

NaCl की संरचना में क्लोरिन आयन की समन्वयन संख्या है

- a. 2    b. 6  
c. 3    d. 4

10. What types of stoichiometric defects are shown in ZnS?

- a. Frenkel defect                        b. schottky defect  
c. Both a and b                         d. none of these two

ZnS द्वारा किस प्रकार के रससमीकरणमिती दोष प्रदर्शित किया जाता है

- a. फ्रेंकल दोष                                b. शाटकी दोष  
c. a और b दोनों                         d. दोनों में से कोई नहीं

## Answer of MCQ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	b	c	a	c	c	a	b	b	a

## VERY SHORT ANSWER TYPE QUESTION:

## अति लघु उत्तरीय प्रश्न

11. Which defect lowers the density of a solid?

किस दोष के कारण ठोस का घनत्व कम हो जाता है

Ans- Schottky defect ( शॉर्टकी दोष)

12. Name of an element with which Silicon (Si) may be doped to give a p-type semiconductor

उस तत्व का नाम लिखें जिसे सिलिकॉन के साथ डोप कर p-प्रकार का अर्धचालक बनाया जाता है

Ans- Boron or Aluminium

बोरॉन या एल्युमीनियम

13. Which point defect in crystal doesn't not alter the density of solid?

किस बिंदु दोष के कारण उसके घनत्व में कोई परिवर्तन नहीं होता है

Ans- Frenkel defect ( फ्रेंकल दोष )

14. Which point defect in a crystal increases the density of solid ?

क्रिस्टल में किस बिंदु दोष के कारण घनत्व में वृद्धि होता है?

Ans- Interstitial defect (अंतरकाशी दोष)

15. Name of a solid in which both Frenkel and schottky defects occur

एक ठोस का नाम बताएं जिसमें फ्रेंकल और शाटकी दोनों दोष पाए जाते हैं

Ans- AgBr

16. What is the number of tetrahedral voids in an unit cell of a cubic close packing structure?

घनीय निविड संकुलन में चतुष्फलकीय रिक्ति की संख्या बताएं?

Ans- 8

17. What is the coordination number of a particle present in an octahedral void ?

अष्टफलकीय रिक्ति में उपस्थित एक कण का समन्वयन संख्या बताएं?

Ans- 6

18. What type of semiconductor is obtained when silicon(Si) is doped with Arsenic (As) ?

किस प्रकार का अर्धचालकता पाया जाता है जब सिलिकॉन को आर्सेनिक से डोप किया जाता है?

Ans- n-type semiconductor. (n- प्रकार अर्धचालकता)

### SHORT ANSWER TYPE QUESTIONS:

#### लघु उत्तरीय प्रश्न

19. Why are solids rigid ?

ठोस दृढ़ क्यों होते हैं

Ans - In solid, there are strong interatomic, intermolecular or, interionic forces of attraction between constituent particles(atoms, molecule or, ions). The constituent particles are not free to move but can only oscillate about their mean position. Therefore, solids are rigid.

ठोस में अवयवी कणों( परमाणु, अणु या आयन) के बीच मजबूत अंतर परमाण्विक, अंतर आणविक या अंतर आयनिक बल होता है. इनके अवयवी कण स्वतंत्र रूप से गति नहीं करते परंतु अपने माध्य स्थान में विचलन (दोलन) करते रहते हैं अतः ठोस कठोर (दृढ़) होते हैं.

20. What type of defect can arise when a solid is heated? Which physical property is affected by it?

ठोस को गर्म करने पर किस प्रकार का दोष उत्पन्न होता है ? तथा इससे कौन सा भौतिक गुण प्रभावित होता है?

Ans- On heating a solid, vacancy defect is produced

in crystal. Because on heating some lattice site become vacant. As a result, the density decreases because some atoms or ion leave from the Crystal.

ठोस को गर्म करने पर रिक्ति दोष उत्पन्न होता है क्योंकि कुछ परमाणु या आयन अपनी जगह को छोड़ देते हैं जिसके कारण क्रिस्टल का घनत्व भी कम हो जाता है.

21. Define Crystalline solid and Amorphous solid?

क्रिस्टलीय ठोस एवं अक्रिस्टलीय ठोस के बारे लिखें

Ans- Crystalline solid :- The substance whose constituent particles (atoms, ions or molecules) are arranged in a definite geometric pattern in three dimensional space are called crystalline solid.

Example :- NaCl, KNO<sub>3</sub>, ZnS etc.

Amorphous solid :- The crystalline particles are not arranged in any regular arrangement are called amorphous solids. ex- rubber, quartz

क्रिस्टलीय ठोस : ऐसे पदार्थ जिनमें कण (परमाणु, आयन या अणु) तीन विमीय क्षेत्र में किसी खास ज्यामितीय व्यवस्था में व्यवस्थित होते हैं। क्रिस्टलीय ठोस कहलाते हैं।

उदाहरण :- NaCl, KNO<sub>3</sub>, ZnS इत्यादि ।

अक्रिस्टलीय ठोस :- ऐसे ठोस जिनमें कण नियमित रूप से व्यवस्थित नहीं रहते हैं। अक्रिस्टलीय ठोस कहलाते हैं।

उदाहरण :- रबर, क्वार्ट्ज

22. Write difference between of crystalline solid and amorphous solid.

क्रिस्टलीय ठोस एवं अक्रिस्टलीय ठोस में अंतर लिखें।

Ans:-

Crystalline Solid	Amorphous solid
a) have definite geometrical shape	a) Irregular shape
b) Melt at a sharp and characteristic temperature.	(b) Gradually soften over a range of temperature
c) have a definite and characteristic heat of fusion	(c) do not have definite heat of fusion
d) Anisotropic in nature.	(d) Isotropic in nature.
e) True solids	(e) Pseudo solids
f) have long range order	(f) have short range order.

क्रिस्टलीय ठोस	अक्रिस्टलीय ठोस:
a) इनमें निश्चित ज्यामितीय आकार होता है	a) निश्चित आकार नहीं होता है
b) निश्चित और अभिलाक्षणिक ताप पर पिघलते हैं	b) ताप के एक परास में धीरे धीरे नरम पड़ते हैं।
c) इनमें गलन एन्थैल्पी निश्चित और अभिलाक्षणिक होता है	c) इनमें गलन एन्थैल्पी निश्चित नहीं होती है

d) ये विषमदैशिक प्रकृति के होते हैं	d) समदैशिक प्रकृति के होते हैं
e) ये वास्तविक ठोस होते हैं	e) ये आभासी प्रकृति के होते हैं
f) दीर्घ परासी व्यवस्था होता है.	f) इनमें लघु परासी व्यवस्था होता है

23. Define covalent solids or network solids .What are its characteristics? Give examples.

सहसंयोजक अथवा नेटवर्क ठोस को परिभाषित करें. इसके विशेषताएं क्या हैं? उदाहरण दें.

Ans- covalent solids are the solid whose constituent particles are atom of same or different elements connected by covalent bonds.

Characteristics:

- very hard and brittle.
- these are malleable and ductile.
- very high melting point (m.p.).
- poor conductor .

examples: Diamond, silicon carbide.

सहसंयोजक ठोस वे ठोस हैं जिनमें अवयवी कण समान या भिन्न प्रकार के परमाणु होते हैं जो आपस में सहसंयोजन बंधन द्वारा जुड़े होते हैं.

विशेषताएं :

- बहुत कठोर एवं भंगुर होते हैं.
- यह आघातवर्धनीय एवं तन्य होते हैं.
- इनका गलनांक बहुत उच्च होता है.
- यह कुचालक होते हैं.

उदाहरण: हीरा, सिलिकॉन कार्बाईड.

24. write Frenkel defect and Schottky defect with example.

फ्रेंकल दोष एवं शार्टकी दोष के बारे में उदाहरण सहित लिखें.

Ans- Frenkel defect : This defect is shown in ionic solids. The smaller ion( usually cation) is dislocated from its original site to an interstitial site. It does not change the density of the solid.

Examples: ZnS, AgCl, AgBr.

Shortky defect: This defect is shown in ionic solids. It is also a vacancy defect. Where the number of missing cations and anions are equal. Therefore, maintain its electrical neutrality. Shorttky defect results decrease in density of the substance.

Example :NaCl, KCl, CsCl and AgBr.

फ्रेंकल दोष: यह दोष आयनिक ठोसों में पाया जाता है. छोटे आयन( साधारणतः धनायन )अपने मूल स्थान से हटकर अंतर आण्विक स्थान में चले जाते हैं. इस दोष के कारण ठोस के घनत्व में कोई परिवर्तन नहीं होता है.

उदाहरण: ZnS, AgCl, AgBr.

शार्टकी दोष : यह दोष आयनिक ठोसों में पाया जाता है. यह भी

एक रिक्ति दोष है जहां गायब हुए धनायन तथा ऋण आयन का संख्या बराबर होता है जिसके कारण विद्युत उदासीनता बरकरार मौजूद रहता है. शार्टकी दोष के कारण पदार्थ का घनत्व में कमी होती है.

उदाहरण: NaCl, KCl, CsCl तथा AgBr.

25. Edge length of unit cell of chromium metal is 287 p.m. with bcc arrangement. What is the atomic radius?

क्रोमियम धातु के इकाई सेल का भुजा की लंबाई 287 pm है जो bcc में व्यवस्थित है. इसका परमाणु त्रिज्या क्या होगा?

Ans: Given, a=287 pm.

$$\text{In bcc lattice, radius, } r = \frac{\sqrt{3} \times a}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{3} \times 287}{4}$$

$$= 124.27 \text{ pm}$$

दिया गया है, भुजा a=287 pm

$$\text{bcc जालक में, भुजा } a = \frac{\sqrt{3} \times a}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{3} \times 287}{4}$$

$$a = 124.27 \text{ pm.}$$

26. The unit cell of aluminium is a cube with an edge length of 405 pm. The density of aluminium is 2.70 g/cm<sup>3</sup>. What is the structure of unit cell of aluminium ?.

एलुमिनियम का एकक कोष्ठीका जो घन आकार का है जिसका भुजा की लंबाई 405 pm है एलुमिनियम का घनत्व 2.70 gcm<sup>-3</sup> है. एलुमिनियम के एकक कोष्ठीका का संरचना क्या होगा?

Ans: Edge length (भुजा की लंबाई),

$$a = 405 \text{ pm} = 405 \times 10^{-10} \text{ cm.}$$

$$\text{Density(घनत्व)} = 2.70 \text{ g/cm}^3.$$

$$\text{Density(घनत्व), } d = \frac{Z \times M}{a^3 \times N_A}$$

$$Z = \frac{d \times a^3 \times N_A}{M}$$

NA =Avogadro's number(एवगाद्रो संख्या)

$$= 6.022 \times 10^{23}$$

M=molar mass of aluminium

$$= 27 \text{ g}$$

$$Z = \frac{2.70 \times (405 \times 10^{-10})^3}{27} \times 6.022 \times 10^{23}$$

$$Z = 4$$

Hence, structure of aluminium unit cell is fcc or, face centred. (फलक केंद्रित)

**LONG ANSWER TYPE QUESTIONS:**

**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:**

27. Write short notes on:

paramagnetism

diamagnetism

ferromagnetism

संक्षिप्त टिप्पणी लिखें:

अनुचुंबकत्व

प्रति चुंबकत्व

लौहचुंबकत्व

Ans: a) Paramagnetism :- Paramagnetism is a property of certain materials that weakly attracted by a magnetic field. The substances are magnetised in a magnetic field in same direction . Paramagnetic substances lose their magnetism in the absence of magnetic field. Paramagnetism is due to the presence of one or more unpaired electrons.

↑ ↑ ↑ ↑

Examples: O<sub>2</sub>, Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup> etc.

b)Diamagnetism : Diamagnetism is a property of substances that are weakly repelled by a magnetic field. They are magnetised in opposite direction of magnetic field. Diamagnetism is shown by those substances which have all electrons are paired.

↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑

Example: H<sub>2</sub>O, NaCl, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> etc.

c) Ferromagnetism : Ferromagnetism is a property of substances that are strongly attracted by a magnetic field.It is permanent magnetism which show magnetism even in absence of the magnetic field.

↑ ↑ ↑ ↑ ↑

Examples : Fe, Co, Ni etc.

a) अनुचुंबकत्व : अनुचुंबकत्व पदार्थों का वह गुण है जिसके कारण पदार्थ दुर्बलता से चुंबकीय क्षेत्र की ओर आकर्षित होते हैं.इसका दिशा चुंबकीय क्षेत्र की दिशा के समान ही होता है .अनुचुंबकत्व चुंबकीय क्षेत्र के अभाव में समाप्त हो जाता है. अयुग्मित (unpair) इलेक्ट्रॉन के कारण अनु चुंबकत्व होता है.

↑ ↑ ↑ ↑

उदाहरण : O<sub>2</sub> ; Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup> इत्यादि.

b) प्रति चुंबकत्व : प्रति चुंबकत्व पदार्थों का वह गुण है जिसके कारण पदार्थ दुर्बलता से चुंबकीय क्षेत्र से विकर्षित होते हैं .इसका दिशा चुंबकीय क्षेत्र के दिशा के विपरीत होता है. प्रति चुंबकत्व वैसे

पदार्थों में पाया जाता है जिनमें सभी इलेक्ट्रॉन युग्मित(paired) रहते हैं.

↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑

उदाहरण : H<sub>2</sub>O, NaCl, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> इत्यादि.

लौहचुंबकत्व : लौहचुंबकत्व पदार्थों का वह गुण है जिसके कारण पदार्थ दृढ़ता से चुंबकीय क्षेत्र की ओर आकर्षित होते हैं. यह एक स्थायी चुंबकत्व है जिसमें चुंबकीय क्षेत्र के अभाव में भी चुंबकीय गुण पाया जाता है .

↑ ↑ ↑ ↑ ↑

उदाहरण: Fe, Co, Ni इत्यादि.

2. An element crystallizes in body- centred cubic structure.The edge length of the cell is  $1.45 \times 10^{-10} \text{m}$  and density is  $19.3 \text{ gcm}^{-3}$  .Calculate the atomic mass of the element and also calculate the radius of atom of this element?

एक तत्व जो अंत:केंद्रित घन की संरचना में है जिसका सेल(कोष्ठिका) के भुजा की लंबाई  $1.45 \times 10^{-10}$  मीटर तथा घनत्व  $19.3 \text{ gcm}^{-3}$  है .तत्व का परमाणु भार एवं तत्व के परमाणु का त्रिज्या ज्ञात करें.

Ans: Given: edge length(भुजा की लंबाई),  $a = 1.45 \times 10^{-10} \text{m} = 1.45 \times 10^{-8} \text{cm}$ .

For b.c.c(अंत:केंद्रित घन),  $Z=2$ ,

Atomic mass(परमाणु द्रव्यमान),  $M=?$

Radius(त्रिज्या),  $r=?$

$$\text{density(घनत्व), } d = \frac{Z \times M}{a^3 \times N_A}$$

$$M = \frac{d \times a^3 \times N_A}{Z}$$

$$= \frac{19.3 \times (1.45 \times 10^{-8})^3 \times 6.022 \times 10^{23}}{2}$$

$$= \frac{19.3 \times 3.04 \times 10^{-24}}{2} \times 6.022 \times 10^{23}$$

$$M=17.66 \text{g}$$

$$\text{Radius(त्रिज्या) for b.c.c, } r = \frac{\sqrt{3}a}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{3} \times 1.45 \times 10^{-10}}{4} \text{ m}$$

$$= 0.627 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$= 62.7 \times 10^{-12} \text{ m}$$

$$r = 62.7 \text{ pm}$$

## Multiple Choice Questions

## बहुविकल्पीय प्रश्न

1. What is the molarity of a solution containing 10 g of NaOH in 500ml of solution?  
500 मिलीलीटर बिलियन में 10 ग्राम NaOH घुला है तो विलयन का मोलरता ज्ञात करें.  
(a) 0.25 mol L<sup>-1</sup> (b) 0.75 mol L<sup>-1</sup>  
(c) 0.5 mol L<sup>-1</sup> (d) 1.25 mol L<sup>-1</sup>
2. What will be the molarity of 30 ml of 0.5 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solution diluted to 500 ml.  
30 मिलीलीटर 0.5 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> को तनुकरण कर 500 मिलीलीटर किया गया. मोलरता क्या होगा?  
(a) 0.3 M (b) 0.03 M  
(c) 3M (d) 0.103 M
3. The molality of 648 g of pure water is ?  
648 ग्राम शुद्ध जल का मोललता क्या होगी?  
(a) 36 m (b) 55.5 m  
(c) 3.6 m (d) 5.55 m
4. The law indicates relationship between solubility of gas in liquid and pressure is  
(a) Raoult's law (b) Henry's law  
(c) Vant Hoff law (d) none  
द्रव में गैस की विलेयता तथा इसका दाब के साथ संबंध को दर्शाता है  
(a) राउल्ट का नियम (b) हेनरी का नियम  
(c) वैंट हाफ का नियम (d) इनमें से कोई नहीं
5. Among the following substances the lowest vapour pressure is exerted by  
(a) Water (b) alcohol  
(c) ether (d) mercury  
इनमें से किस पदार्थ द्वारा वाष्पीय दाब सबसे कम होगा ?  
(a) जल (b) अल्कोहल  
(c) ईथर (d) पारा
6. The system that forms maximum boiling azeotrope is  
(a) acetone-chloroform  
(b) ethanol-acetone  
(c) n-hexane- n-heptane  
(d) carbon disulphide- acetone  
किस निकाय में उच्चतम समक्वथनांकी मिश्रण बनेगा  
(a) एसीटोन- क्लोरोफॉर्म (b) इथेनॉल- एसीटोन  
(c) n- हैक्सन- n- हेप्टेन (d) कार्बनडाईसल्फाइड- एसीटोन
7. A plant cell shrinks when it is kept in a  
(a) hypotonic solution (b) hypertonic solution  
(c) isotonic solution (d) pure water  
एक पादप कोशिका सिकुड़ जाता है जब उसे रखा जाता है  
(a) निम्न परासरी विलयन में (b) उच्च परासरी विलयन में  
(c) सम परासरी विलियन में (d) शुद्ध जल में
8. The osmotic pressure of a solution can be increased by  
(a) Increasing volume  
(b) increasing number of solute molecules  
(c) Decreasing temperature  
(d) none  
परासरण दाब बढ़ता है  
(a) आयतन बढ़ने के साथ  
(b) विलेय के अणुओं के बढ़ने के साथ  
(c) ताप घटने के साथ  
(d) इनमें से कोई नहीं
9. Low concentration of oxygen in blood and tissue of people living at high altitude is due to  
(a) low temperature  
(b) low atmospheric pressure  
(c) high atmospheric pressure  
(d) none of these  
अत्याधिक ऊंचाई पर रहने वाले व्यक्ति के रक्त तथा उत्तकों में ऑक्सीजन की सांद्रता कम हो जाती है. कारण:  
(a) निम्न ताप (b) निम्न वायुमंडलीय दाब  
(c) उच्च वायुमंडलीय दाब (d) इनमें से कोई नहीं
10. What is the mole fraction of glucose in 10% w/W glucose solution.  
ग्लूकोस विलियन में ग्लूकोस 10%w/W है तो ग्लूकोस का मोल प्रभाज क्या होगा?  
(a) 0.01 (b) 0.02  
(c) 0.03 (d) 0.04

## Answer of MCQ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	b	b	b	d	a	b	b	b	a

## Very short answer type questions:

## अति लघु उत्तरीय प्रश्न

11. What is solution?

## विलयन क्या है?

Ans: A solution is a homogeneous mixture of two or more than two substances.

विलयन एक सजातीय मिश्रण है जो दो या दो से अधिक पदार्थों का होता है.



12. Define Henry's law ?

हेनरी के नियम को परिभाषित करें.

Ans :The partial pressure of the gas in vapour (p) phase is proportional to the mole fraction of the gas.

वाष्पीय अवस्था में किसी गैस का आंशिक दाब उसके मोल प्रभाज के समानुपाती होता है.

13. State any two characteristics of ideal solutions.

आदर्श विलयन के किन्हीं दो विशेषताएं लिखें .

Ans- Ideal solutions (a) obey Raoult's law

(b)ΔHmix=0, ΔVmix = 0

आदर्श विलयन (a) राउल्ट के नियम का पालन करते हैं

(b)ΔHmix=0, ΔVmix = 0

14. What is the unit of Kb?

Kb का मात्रक क्या है?

Ans :-Kkgmol<sup>-1</sup>

15. Give an example of negative deviation from Raoult's law ?

राउल्ट के नियम के ऋणात्मक विचलन का एक उदाहरण दें.

Ans- Mixture of chloroform + acetone

क्लोरोफॉर्म और एसीटोन का मिश्रण

16. Define colligative properties.

अनुसंख्य गुणधर्म को परिभाषित करें.

Ans- The properties which depends only on the number of moles of solute particle but not on the nature of solute particles.

ऐसा गुणधर्म जो केवल विलेय (solute)के संख्या पर निर्भर करता है, विलेय के प्रकृति पर नहीं.

17. What are isotonic solutions?

समपरासरी विलियन क्या हैं?

Ans- Solutions which have the same osmotic pressures are called isotonic solutions.

ऐसे विलयन जिनका परासरण दाब समान हो, उन्हें समपरासरी विलियन कहते हैं.

Short answer type questions:

लघु उत्तरीय प्रश्न

18. Define osmotic pressure.How it relate with molarity (or concentration).

परासरण दाब को परिभाषित करें.यह मोलरता ( या सांद्रता) से कैसे संबंधित है?

Ans- The excess pressure that applied to the solution side to prevent or stop the passage of solvent into solution through semipermeable membrane is called Osmotic pressure.

Osmotic pressure is directly proportional to the molarity (or concentration) of the solution at a given temperature.

π ∝ C

∝ T

π ∝ CT

π = CRT

Where, 'R' is a gas constant.

परासरण को रोकने के लिए आवश्यक दाब की मात्रा को परासरण दाब कहते हैं. किसी निश्चित ताप पर विलयन का परासरण दाब मोलरता (या सांद्रता)के समानुपाती होता है.

π ∝ C

∝ T

π ∝ CT

π = CRT

जहां 'R' एक गैस स्थिरांक है.

19. Derive an equation to express the relative lowering of vapour pressure for a solution is equal to the mole fraction of the solute.

एक समीकरण व्युत्पन्न करें जो बताए कि विलयन का आपेक्षिक दाब में अवनमन उसमें उपस्थित विलेय के मोल प्रभाज के बराबर होता है.

Ans- According to Raoult's law, for a solution of volatile liquids,

P = p<sub>1</sub>+p<sub>2</sub>

If solute (component 2) is non-volatile, then

P = p<sub>1</sub>

=p<sub>1</sub><sup>o</sup>x<sub>1</sub>

=p<sub>1</sub><sup>o</sup>(1-x<sub>2</sub>) since, x<sub>1</sub>+x<sub>2</sub>=1

p=p<sub>1</sub><sup>o</sup>-p<sub>1</sub><sup>o</sup>x<sub>2</sub>

p-p<sub>1</sub><sup>o</sup>=-p<sub>1</sub><sup>o</sup>x<sub>2</sub>

p<sub>1</sub><sup>o</sup>-p=p<sub>1</sub><sup>o</sup>x<sub>2</sub>

$\frac{p_1^o - P}{p_1^o} = x_2$

$\frac{p_1^o - P}{p_1^o}$  is known as relative lowering in vapour pressure and is equal to mole fraction (x<sub>2</sub>) of solute.

राउल्ट के नियम के अनुसार,

P = p<sub>1</sub>+p<sub>2</sub>

यदि विलेय (अवयव 2) अवाष्पशील है,

P = p<sub>1</sub>

=p<sub>1</sub><sup>o</sup>x<sub>1</sub>

=p<sub>1</sub><sup>o</sup>(1-x<sub>2</sub>) since, x<sub>1</sub>+x<sub>2</sub>=1

$$p = p_1^0 - p_1^0 x_2$$

$$p - p_1^0 = -p_1^0 x_2$$

$$p_1^0 - p = p_1^0 x_2$$

$$\frac{p_1^0 - p}{p_1^0} = x_2$$

जहाँ,  $\frac{p_1^0 - p}{p_1^0}$  को आपेक्षिक वाष्पदाब में अवनमन कहा जाता है जो विलेय के मोल प्रभाज के बराबर होता है।

20. If 1g of solute (molar mass=50 g mol<sup>-1</sup>) is dissolved in 50 g of solvent and the elevation in boiling point is 1 k.calculate K<sub>b</sub> of the solvent.

1 ग्राम विलेय (मोलर द्रव्यमान 50 ग्राम मोल<sup>-1</sup>) 50 ग्राम विलायक में घुला है तथा इसका क्वथनांक में उन्नयन 1k है. K<sub>b</sub> ज्ञात करें.

Ans: Given,

$$\text{mass of solute} = 1 \text{ g}$$

$$\text{Molar mass of solute} = 50 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{Elevation in boiling point, } \Delta T_b = 1 \text{ k}$$

$$\text{Mass of solvent} = 50 \text{ g}$$

$$\text{Since, } \Delta T_b = K_b \cdot m$$

$$\text{where, "m" is molality, } m = \frac{1 \times 1000}{50 \times 50} = \frac{2}{5}$$

$$K_b = \frac{\Delta T_b}{m} = \frac{1 \times 5}{2} = 2.5$$

दिया गया है,

$$\text{विलेय का द्रव्यमान} = 1 \text{ g}$$

$$\text{विलेय का मोलर द्रव्यमान, } = 50 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{क्वथनांक में उन्नयन, } \Delta T_b = 1 \text{ k}$$

$$\text{विलायक का द्रव्यमान} = 50 \text{ g}$$

$$\Delta T_b = K_b \cdot m$$

$$\text{जहाँ "m" मोललता है, } m = \frac{1 \times 1000}{50 \times 50} = \frac{2}{5}$$

$$K_b = \frac{\Delta T_b}{m} = \frac{1 \times 5}{2} = 2.5$$

21. Define osmosis and reverse osmosis.

परासरण और प्रतिलोम परासरण को परिभाषित करें.

Ans: Osmosis :The passage of molecule from lower concentration to higher concentration through semipermeable membrane is called Osmosis.

Reverse Osmosis : When a pressure larger than the osmotic pressure is applied to solution then solvent molecules start passing from solution into solvent. This is called reverse osmosis.

परासरण: अर्ध पारगम्य झिल्ली द्वारा अणुओं का निम्न सांद्रता वाले विलयन से उच्च सांद्रता वाले विलयन की ओर गमन को परासरण कहते हैं.

उत्क्रम (प्रतिलोम) परासरण : जब कोई दाब जो परासरण दाब से अधिक हो, उसे विलयन के तरफ लगाया जाए तो विलायक के अणुओं का गमन विलयन से विलायक की ओर होने लगता है. उसे ही उपक्रम परासरण कहते हैं.

22. Differentiate between molality and molarity. What is the effect of change in temperature?

मोललता एवं मोलरता में अंतर करें .तापमान परिवर्तन पर इनका क्या प्रभाव पड़ता है?

Ans: Molality : (a)The number of moles of solute present in one kilogram of the solvent is called molality. (b)effect of temperature: independent of temperature.

Molarity :(a)The number of moles of solute present in one litre of solution is called molarity.

(b) effect of temperature: molarity changes with temperature.

मोललता :(a) एक किलोग्राम विलायक में उपस्थित विलेय के मोलों की संख्या को मोललता कहते हैं.

(b)ताप पर प्रभाव: कोई प्रभाव नहीं .

मोलरता :(a)एक लीटर विलयन में उपस्थित विलेय की मोलों की संख्या को मोलरता कहते हैं.

(b) ताप पर प्रभाव : ताप में परिवर्तन होने पर मोलरता में परिवर्तन होता है.

23. Calculate the mass percentage of Aspirin(C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>) in acetonitrile (CH<sub>3</sub>CN) when 6.5 gram of Aspirin is dissolved in 450 gram of acetonitrile.

एस्पिरिन (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>) का द्रव्यमान प्रतिशत ज्ञात करें जब 450 ग्राम एसिटोनाइटाइल(CH<sub>3</sub>CN) में 6.5 ग्राम एस्पिरिन घुला हुआ है.

Ans : Mass of solution = 6.5+ 450 =456.5 g

$$\begin{aligned} \text{Mass \% of aspirin} &= \frac{\text{mass of aspirin} \times 100}{\text{mass of solution}} \\ &= \frac{6.5 \times 100}{456.5} \\ &= 1.424\% \end{aligned}$$

24. Why an increase in temperature observed on mixing chloroform and acetone?

क्लोरोफॉर्म को जब एसिटोन के साथ मिलाया जाता है तो तापमान बढ़ जाता है क्यों ?

Ans: The bonds between chloroform and Acetone molecule are dipole-dipole interactions. But on mixing, the molecules starts forming hydrogen bonds(H- bond) which are stronger bonds. Resulting in the releasing of energy. This gives rise in temperature.

क्लोरोफॉर्म अणुओं एवं एसिटोन अणुओं में द्विध्रुवीय आकर्षण होता है. जब क्लोरोफॉर्म और एसिटोन को आपस में मिलाया जाता है तो इनके बीच हाइड्रोजन बंध बनने शुरू हो जाता है जिसके कारण ऊर्जा मुक्त होने लगता है . अतः तापमान बढ़ जाता है.

LONG ANSWER TYPE QUESTIONS:

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:

25. Calculate the temperature at which a solution containing 54 g of glucose ( $C_6H_{12}O_6$ ) in 250 g of water will freeze. ( $K_f$  for water =  $1.86 \text{ K Kg mol}^{-1}$ ).

250 ग्राम जल में 54 ग्राम ग्लूकोस धुला है. वह ताप ज्ञात करें जिस पर वह विलयन जमेगा (हिम बनेगा)?

(जल का  $K_f=1.86 \text{ K Kg mol}^{-1}$ ).

Ans: mass of glucose,  $W_2=54 \text{ g}$

Molecular mass of glucose,  $M_2=180 \text{ g mol}^{-1}$

Mass of water,  $W_1=250 \text{ g}$

$K_f$  for water =  $1.86 \text{ K Kg mol}^{-1}$

Applying formula,

$$\Delta T_f = \frac{K_f \times W_2 \times 1000}{M_2 \times W_1}$$

$$= \frac{1.86 \times 54 \times 1000}{180 \times 250}$$

$$= 2.23 \text{ k}$$

$$T_f = T_f^\circ - \Delta T_f$$

$$= 273 - 2.23 \text{ k}$$

$$= 270.77 \text{ k}$$

ग्लूकोज का द्रव्यमान,  $W_2=54 \text{ g}$

ग्लूकोज का मोलर द्रव्यमान  $M_2=180 \text{ gmol}^{-1}$

जल का द्रव्यमान,  $W_1=250 \text{ g}$

जल का  $K_f = 1.86 \text{ K Kg mol}^{-1}$

$$\Delta T_f = \frac{K_f \times W_2 \times 1000}{M_2 \times W_1}$$

$$= \frac{1.86 \times 54 \times 1000}{180 \times 250}$$

$$= 2.23 \text{ K}$$

$$T_f = T_f^\circ - \Delta T_f$$

$$= 273 - 2.23 \text{ K}$$

$$= 270.77 \text{ K}$$

## Multiple choice questions:

## बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. The molar conductivity of an electrolyte increases as  
(a) dilution increases  
(b) temperature increases  
(c) dilution decreases  
(d) none of these

विद्युत अपघटन विलयन की चालकता में वृद्धि होती है

- (a) जब तनुता में वृद्धि होती है  
(b) तापमान में वृद्धि होती है  
(c) तनुता में कमी होती है  
(d) इनमें से कोई नहीं

2. EMF of a cell with nickel and copper electrode will be? Given:

निकेल तथा कॉपर इलेक्ट्रोड वाले सेल का E. M. F. निकालें दिया गया है :

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

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

- (a) 0.59 V (b) 0.09 V  
(c) -0.59 V (d) -0.09 V

3. How many coulombs of charge is required for reduction of 1 mole of  $\text{Al}^{3+}$  to Al.

एक मोल  $\text{Al}^{3+}$  को Al में अपचयन करने के लिए कितने कूलम्ब आवेश की आवश्यकता होगी?

- (a) 96500 C (b) 193000 C  
(c) 289500 C (d) 144750 C

4. For a certain redox reaction,  $E_{\circ}$  is positive. this means that

- (a)  $\Delta G_{\circ}$  is positive and  $k > 1$   
(b)  $\Delta G_{\circ}$  is positive and  $k < 1$   
(c)  $\Delta G_{\circ}$  is negative and  $k > 1$   
(d)  $\Delta G_{\circ}$  is negative and  $k < 1$

किसी रेडॉक्स अभिक्रिया के लिए  $E_{\circ}$  का मान धन में है इसका अर्थ है:

- (a)  $\Delta G_{\circ}$  तापमान धन है तथा  $k > 1$   
(b)  $\Delta G_{\circ}$  का मान धन है तथा  $k < 1$   
(c)  $\Delta G_{\circ}$  का मान ऋण है तथा  $k > 1$   
(d)  $\Delta G_{\circ}$  का मान ऋण है तथा  $k < 1$

5. cell reaction is spontaneous, when

- (a)  $E_{\circ \text{red}}$  is negative (b)  $\Delta G_{\circ}$  is negative  
(c)  $E_{\circ \text{oxid}}$  is positive (d)  $\Delta G_{\circ}$  is positive

सेल अभिक्रिया स्वतः है, जब

- a)  $E_{\circ \text{red}}$  ऋणत्मक है (b)  $\Delta G_{\circ}$  ऋणत्मक है  
c)  $E_{\circ \text{oxid}}$  धनात्मक है (d)  $\Delta G_{\circ}$  धनात्मक है

6. If 96500 coulomb electricity is passed through  $\text{CuSO}_4$  solution, it will liberate

$\text{CuSO}_4$  के विलयन में 96500 कूलम्ब आवेश प्रवाहित करने पर वियोजित होगा?

- (a) 63.5 g Cu (b) 31.76 g Cu  
(c) 127 g Cu (d) 95.25 g Cu

7.  $E_{\circ \text{red}}$  of three metal A, B, C are respectively +0.5 V, -3.0 V and -1.2 V. The Order of reducing power of these metals is:

तीन धातुओं A, B एवं C का  $E_{\circ \text{red}}$  मान क्रमशः +0.5 V, -3.0 V और -1.2 V है. इन धातुओं की अपचयन शक्ति का क्रम होगा:

- (a) A > B > C (b) C > B > A  
(c) A > C > B (d) B > C > A

8. The quantity of charge require to obtain one mole of aluminium from  $\text{Al}_2\text{O}_3$  is?

$\text{Al}_2\text{O}_3$  से एक मोल एलुमिनियम प्राप्त करने के लिए कितना आवेश का आ सकता है आवश्यकता है?

- (a) 1 F (b) 6 F  
(c) 3 F (d) 2 F

9. Conductivity = ..... x cell constant.

- (a) resistance (b) molar conductivity  
(c) conductance (d) resistivity

चालकता = ..... x सेल स्थिरांक.

- (a) प्रतिरोध (b) मोलर चालकता  
(c) चालकत्व (d) प्रतिरोधकता

10. The unit of cell constant is ?

सेल स्थिरांक का मात्रक है ?

- (a)  $\Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}$  (b) cm  
(c)  $\Omega^{-1} \text{ cm}$  (d)  $\text{cm}^{-1}$

## Answer of MCQ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	a	b	c	b	b	c	c	c	d

## Very short answer type questions:

## अति लघु उत्तरीय प्रश्न:

11. Express relationship between resistance (R) and specific conductivity(k).

प्रतिरोध और विशिष्ट चालकता में संबंध दर्शाए

Ans:  $k = \frac{1}{R} \times \frac{l}{a}$

Where,  $\frac{l}{a}$  is cell constant.

जहाँ,  $\frac{l}{a}$  सेल स्थिरांक है.

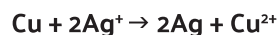
**12. Define specific conductance or conductivity.**

**विशिष्ट चालकता या चालकता को परिभाषित करें.**

Ans: Specific conductance, is the conductance of electrolyte when distance between electrode is 1 cm and area of cross section is 1 cm<sup>2</sup>.

विशिष्ट चालकता वह चालकता है जब इलेक्ट्रोड के बीच की दूरी 1 सेंटीमीटर है तथा अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 1 सेंटीमीटर स्क्वायर हो .

**13. Depict the galvanic cell in the cell reaction is:**



**सेल अभिक्रिया  $Cu + 2Ag^+ \rightarrow 2Ag + Cu^{2+}$  का गैल्वानिक सेल निरूपण करें.**

Ans:  $Cu|Cu^{2+} || Ag^+|Ag$

**14. What flows in the internal circuit of a Galvanic cell?**

**गैल्वेनी सेल आंतरिक परिपथ में के अंदर क्या प्रवाहित होता है?**

Ans: Ion (आयन)

**15. When the cell reaction attains equilibrium, what is the value of e.m.f.?**

**जब सेल अभिक्रिया संतुलन पर होता है तो e.m.f. का मान क्या होगा?**

Ans: Zero (शून्य).

**16. Sign of  $\Delta G$  for electrolyte cell is ?**

**विद्युत अपघट्य सेल में  $\Delta G$  का संकेत क्या होगा?**

Ans: Positive (धनात्मक).

**17. What is galvanization?**

**यशदीकरण क्या है?**

Ans: The process of coating zinc cover over iron is known as galvanization.

लोहे या इस्पात के ऊपर जस्ते की परत चढ़ाने की प्रक्रिया को यशदीकरण कहा जाता है.

**18. Express the relation between conductivity(k) and molar conductivity  $\lambda_m$  of a solution .**

**चालकत्व एवं मोलर चालकता में संबंध दर्शाए.**

Ans:  $\lambda_m = \frac{k \times 1000}{c}$

**Short answer type questions:**

**लघु उत्तरीय प्रश्न:**

**19. How many Faraday of charge are required to convert 1 mole  $Cr_2O_7^{-2}$  to  $Cr^{3+}$  ?**

**1 मोल  $Cr_2O_7^{-2}$  को  $Cr^{3+}$  में बदलने के लिए कितना फ़ैराडे आवेश का आवश्यकता है?**

Ans:  $Cr_2O_7^{-2} \rightarrow 2Cr^{+2}$



Therefore, 6 Faraday .

**20. If a current of 1.5 ampere flows through a metallic wire for 3 hours, then how many electrons would flow through the wire ?**

**किसी धात्विक तार से 1.5 एंपियर विद्युत धारा 3 घंटे तक प्रवाहित होती है तो तार से कितने इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह होगा?**

Ans: Given,

Current ( विद्युत धारा),  $I = 1.5$  amp

Time,  $t = 3$  hours =  $3 \times 60 \times 60$  sec

Charge (आवेश),  $Q = I \times t$

$= 1.5 \times 3 \times 60 \times 60 = 16200$  Coul.

Charge on one electron =  $1.602 \times 10^{-19}$  Coul.

Number of electrons =  $\frac{16200}{1.602 \times 10^{-19}}$

$= 1.01 \times 10^{23}$  electrons.

**21. How much metal will be deposited when a current of 12 ampere is passed through the cell for 3 hours?**

**(Given:  $Z = 4 \times 10^{-4}$ )**

**कितना मात्रा में धातु अवक्षेपित होगा? जब 12 एंपियर का विद्युत धारा 3 घंटा तक प्रवाहित होता है.**

**(दिया गया  $Z = 4 \times 10^{-4}$ )**

Ans: Given (दिया गया है):

Current( विद्युत धारा),  $I = 12$  ampere

Time,  $t = 3$  hrs =  $3 \times 60 \times 60$  seconds

$W = Z \cdot I \cdot t$

$= 4 \times 10^{-4} \times 12 \times 3 \times 60 \times 60$

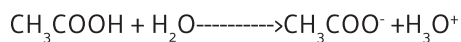
$= 51.8$  g

**22. Why on dilution the  $\lambda_m$  of  $CH_3COOH$  increases drastically. While of  $CH_3COONa$  increases gradually?**

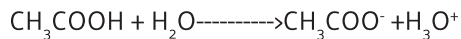
**तनुकरण करने पर  $CH_3COOH$  का  $\lambda_m$  अचानक बढ़ जाता है जबकि  $CH_3COONa$  का धीरे-धीरे बढ़ता है. क्यों?**

Ans:  $CH_3COOH$  is a weak electrolyte, therefore the

number of ions increase on dilution due to an increase in degree of dissociation( $\alpha$ )



$\text{CH}_3\text{COOH}$  एक कमजोर विद्युत अपघट्य है .तनुकरण करने पर इसका आयनों के संख्या में वृद्धि होती है क्योंकि वियोजन की मात्रा( $\alpha$ ) बढ़ती है.



23. Identify the cathode and anode in the cell written below:



Write the reduction half reaction and oxidation half reaction of the cell.

कैथोड एवं एनोड सेल को पहचाने जो नीचे लिखा है.



अपचयन अर्धसेल अभिक्रिया तथा ऑक्सीकरण अर्धसेल अभिक्रिया लिखें.

Ans: Anode:  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$  [Oxidation]

Cathode:  $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$  [Reduction]

24. Specific conductance of 0.1 M NaCl solution is  $1.01 \times 10^{-2} \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$ . What will be the molar conduction?

0.1 M NaCl विलियन का विशिष्ट चालकता  $1.01 \times 10^{-2} \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$  है.मोलर चालकता क्या होगा?

Ans: Given,

Molarity(मोलरता), M = 0.1M,

Specific conductance (विशिष्ट चालकता)  $k = 1.01 \times 10^{-2} \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$

Molar conductance (मोलर चालकता),

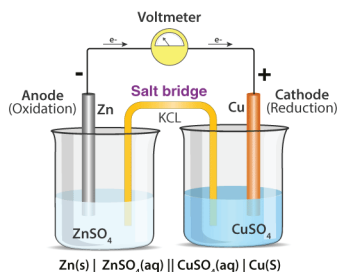
$$\Lambda_m = (k \times 1000) / M$$

$$= \frac{1.01 \times 1000}{0.1} = 1.01 \times 10^3 \Omega^{-1}\text{cm}^2\text{mol}^{-1}$$

25. What is salt bridge? Write its functions.

लवण सेतु क्या है इसका कार्य लिखें.

Ans: Salt bridge consist of a glass U-tube containing semi-solid paste of either KCl,  $\text{KNO}_3$  Or,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  in gelatin or, agar-agar jelly.

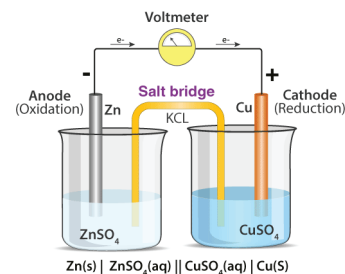


Functions of salt bridge:-

(a) It allows flow of ions through it. Thus, the circuit is completed.

(b) It maintain the electrical neutrality.

लवण सेतु एक U-आकार की कांच की नली होती है इसमें KCl,  $\text{KNO}_3$  या अगर-अगर से बना गाढ़ा पेस्ट होता है.



लवण सेतु के कार्य:

(a)इससे होकर आयन बहता (flow) है, जिससे परिपथ पूरा होता है.

(b)यह विद्युतीय उदासीनता को बनाए रखता है.

### LONG ANSWER TYPE QUESTIONS:

#### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:

26.  $\Lambda_m^0$  for NaCl, HCl and  $\text{CH}_3\text{COONa}$  are 126.4, 425.9  $\text{ans } 91.0 \text{ cm}^2\text{mol}^{-1}$  respectively. Calculate  $\Lambda_m^0$  for  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .

NaCl, HCl और  $\text{CH}_3\text{COONa}$  का  $\Lambda_m^0$  क्रमशः 126.4, 425.9 और  $91.0 \text{ cm}^2\text{mol}^{-1}$  है.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  का  $\Lambda_m^0$  ज्ञात करें.

$$\begin{aligned} \text{Ans: } \Lambda_{m(\text{CH}_3\text{COOH})}^0 &= \Lambda_{\text{H}^+}^0 + \Lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-}^0 \\ &= \Lambda_{\text{H}^+}^0 + \Lambda_{\text{Cl}^-}^0 + \Lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-}^0 + \Lambda_{\text{Na}^+}^0 - \Lambda_{\text{Cl}^-}^0 - \Lambda_{\text{Na}^+}^0 \\ &= \Lambda_{m(\text{HCl})}^0 + \Lambda_{m(\text{CH}_3\text{COONa})}^0 - \Lambda_{m(\text{NaCl})}^0 \\ &= (425.9 + 91.0 - 126.4) \text{ cm}^2 \text{ mol}^{-1} \\ &= 390.55 \text{ cm}^2 \text{ mol}^{-1} \end{aligned}$$

27. Molar conductivity of 0.025 mol  $\text{L}^{-1}$  methanoic acid is  $46.1 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$ . What will be the degree of dissociation and dissociation constant.

(Given :  $\lambda_{\text{H}^+}^0 = 349.6 \text{ Scm}^2\text{mol}^{-1}$ . and

$\lambda_{\text{HCOO}^-}^0 = 54.6 \text{ Scm}^2\text{mol}^{-1}$ )

0.025 mol  $\text{L}^{-1}$  मिथेनॉईक अम्ल का मोलर चालकत्व  $46.1 \text{ Scm}^2\text{mol}^{-1}$  है. वियोजन की मात्रा एवं वियोजन स्थिरांक क्या होगा?

(दिया गया है;

$\lambda_{\text{H}^+}^0 = 349.6 \text{ Scm}^2\text{mol}^{-1}$ . और

$\lambda_{\text{HCOO}^-}^0 = 54.6 \text{ Scm}^2\text{mol}^{-1}$ )

$$\begin{aligned} \text{Ans: } \Lambda_{\text{HCOOH}}^0 &= \lambda_{\text{H}^+}^0 + \lambda_{\text{HCOO}^-}^0 \\ &= 349.6 + 54.6 = 404.25 \text{ cm}^2\text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

Degree of dissociation,  $\alpha = \frac{\Lambda_m}{\Lambda_m^0}$

(वियोजन की मात्रा)

$$\alpha = \frac{46.1}{404.2} = 11.4\%$$

Dissociation constant,  $k_a = \frac{\alpha^2}{1 - \alpha}$

(वियोजन स्थिरांक)

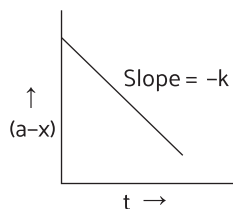
$$= \frac{0.025 \times (0.114)^2}{1 - 0.114}$$

$$= 3.67 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$

## Multiple choice questions

## बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. Plot shown below between concentration and time  $t$ . which of the given order is shown by the graph:



- a) First order                      b) second order  
c) Zero order                      d) none  
a) प्रथम कोटि                      b) द्वितीय कोटि  
c) शून्य कोटि                      d) कोई नहीं
2. Radioactive disintegration is an example of  
a) Zero order                      b) first order  
c) second order                      d) third order
- रेडियो एक्टिव रेडियोधर्मिता एक उदाहरण है:  
a) शून्य कोटि                      b) प्रथम कोटि  
c) द्वितीय कोटि                      d) तृतीय कोटि
3. Unit of rate constant for first order reaction is:  
प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक का मात्रक क्या होगा?  
a)  $\text{MolL}^{-1}\text{S}^{-1}$                       b)  $\text{S}^{-1}$   
c)  $\text{mol}^{-1}\text{LS}^{-1}$                       d) none of these
4. Hydrolysis of ethyl acetate is a reaction of  
 $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
a) zero order                      b) pseudo first order  
c) second order                      d) third order
- इथाइल एसिटेट का जलीय विघटन, एक अभिक्रिया है:  
a) शून्य कोटि                      b) छद्म प्रथम कोटि  
c) द्वितीय कोटि                      d) तृतीय कोटि
5. Rate of which reaction increases with temperature?  
a) exothermic reaction  
b) endothermic reaction  
c) any of the above  
d) none of these
- किस प्रकार के अभिक्रिया का दर ताप साथ बढ़ता है  
a) उष्माक्षेपी अभिक्रिया                      b) ऊष्माशोषी अभिक्रिया  
c) इनमें से कोई भी                      d) इनमें से कोई भी नहीं

6. The role of catalyst is to change  
a) gives energy                      b) enthalpy of reaction  
c) activation energy                      d) equilibrium constant

इनमें से किसको बदलने में उत्प्रेरक की भूमिका होती है

- (a) गिब्स ऊर्जा                      b) अभिक्रिया का इन्थैल्पी  
c) सक्रियण ऊर्जा                      d) साम्य स्थिरांक

7. The increase in concentration of the reactants leads to change in  
a)  $\Delta H$                       b) collision energy  
c) activation energy                      d) equilibrium constant

अभिकारक के सांद्रता बढ़ने पर किसमें परिवर्तन होता है

- a)  $\Delta H$                       b) टक्कर आवृत्ति  
c) सक्रियण ऊर्जा                      d) साम्य स्थिरांक

8. In the presence of catalyst, the heat evolved or absorbed during the reaction is:  
a) increases  
b) decreases  
c) unchanged  
d) may increase or decrease

उत्प्रेरक की उपस्थिति में कोई भी अभिक्रिया उष्मा का हास करता है या ग्रहण करता है:

- a) बढ़ता है  
b) घटता है  
c) परिवर्तन नहीं  
d) बढ़ भी सकता है या घट भी सकता है

9. Threshold energy is equal to  
a) activation energy  
b) Activation energy - energy of molecules  
c) Activation energy + energy of molecules  
d) None of these

थ्रेशोल्ड ऊर्जा के बराबर होता है

- a) सक्रियण ऊर्जा  
b) सक्रियण ऊर्जा - अणुओं का ऊर्जा  
c) सक्रियण ऊर्जा + अणुओं का ऊर्जा  
d) इनमें से कोई नहीं

10. For an endothermic reaction, the minimum amount of activation energy will be:  
a) Less than zero  
b) Equal to  $\Delta H$   
c) Less than  $\Delta H$   
d) More than  $\Delta H$

एक ऊष्माशोषी अभिक्रिया के लिए कम से कम संक्रियन उर्जा होगा :

- a) शून्य से कम                      b)  $\Delta H$  के समान  
c)  $\Delta H$  से कम                      d)  $\Delta H$  से अधिक

**Answer of MCQ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	b	b	b	c	c	b	c	c	d

**Very Short answer type questions:**

**अति लघु उत्तरीय प्रश्न**

11. Calculate the half life of a first order reaction whose rate constant is  $200 \text{ S}^{-1}$ ?

प्रथम कोटि अभिक्रिया का अर्ध आयु ज्ञात करें इसका वेग स्थिरांक  $200 \text{ S}^{-1}$  है?

Ans: Half life period of a first order reaction is,

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$$

$$\frac{0.693}{200 \text{ S}^{-1}} = 0.346 \times 10^{-12} \text{ S}$$

प्रथम कोटि अभिक्रिया का अर्ध आयु,

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{k} = \frac{0.693}{200 \text{ S}^{-1}} = 0.346 \times 10^{-12} \text{ S}$$

12. For a reaction,  $A + B \rightarrow$  Product, the rate law is given by  $r = k[A]^{1/2} [B]^2$ . What is the order of reaction?

किसी अभिक्रिया के लिए,  $A + B \rightarrow$  उत्पाद, वेग नियम दिया गया है, वेग  $= k[A]^{1/2} [B]^2$  अभिक्रिया का कोटि क्या है?

Ans: Order of reaction, (अभिक्रिया की कोटि)

$$= \frac{1}{2} + 2 = 5/2$$

13. Define rate of reaction ?

अभिक्रिया की वेग को परिभाषित करें.

Ans: The change in concentration of any one of the reactants or, products per unit time is called rate of reaction.

अभिकारक या उत्पाद में से किसी एक का प्रति इकाई समय में सांद्रता में परिवर्तन को अभिक्रिया का वेग कहते हैं.

14. Write the rate equation for the reaction



If the rate of reaction is zero.

वेग समीकरण लिखें,



अगर अभिक्रिया शून्य कोटि का है

Ans: Rate (वेग)  $= k[A]^0 [B]^0$

$= k$

15. Name of the factors which affect the rate of reaction?

कौन सा कारक अभिक्रिया के वेग को प्रभावित करते हैं

Ans: concentration, temperature, catalyst, light and surface area of reactants.

सांद्रता, ताप, उत्प्रेरक, प्रकाश एवं अभिकारक का सतह का क्षेत्रफल.

16. Define rate constant.

वेग स्थिरांक को परिभाषित करें.

Ans: The rate constant is the rate of reaction, when the molar concentration of each of the reactants is unity.

वेग स्थिरांक अभिक्रिया का वेग है जब प्रत्येक अभिकारक का मोलर सांद्रता का मान इकाई होता है.

17. What is the unit of rate constant for a zero order reaction?

शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक का मात्रक क्या है?

Ans:  $\text{mol L}^{-1} \text{ S}^{-1}$

18. Define elementary reaction.

प्राथमिक अभिक्रिया को परिभाषित करें.

Ans: The reaction which takes place in a single step is called an elementary reaction.

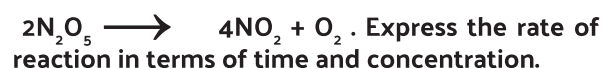
ऐसा अभिक्रिया जो एक ही स्टेप में सम्पन्न होता है.



**SHORT VERY TYPE QUESTIONS:**

**लघु उत्तरीय प्रश्न:**

19. For a reaction,



एक अभिक्रिया,



इस अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया का वेग दर्शाए.

Ans: Rate (वेग)  $= -\frac{1}{2} \frac{d[\text{N}_2\text{O}_5]}{dt} = \frac{1}{4} \frac{d[\text{NO}_2]}{dt} = \frac{d[\text{O}_2]}{dt}$

20. Write difference between order and molecularity of a reaction.

अभिक्रिया का कोटि एवं आण्विकता में अंतर लिखें.

Ans: Order of reaction:

It is an experimental quantity and cannot be calculated.

It can be fractional as well as zero.



It is applicable to elementary as well as complex reactions.

### Molecularity of reaction:

It can be calculated by simply adding the molecules of the slowest step.

It is always a whole number.

It is applicable only for elementary reactions.

### अभिक्रिया की कोटि:

यह एक प्रायोगिक मात्रा है जिससे गणना नहीं किया जा सकता

यह एक भिन्न संख्या भी हो सकता है. साथ- ही- साथ शून्य भी.

यह प्राथमिक तथा जटिल दोनों अभिक्रियाओं के लिए उपयुक्त है.

### अभिक्रिया का आण्विकता :

इसे गणना किया जा सकता है .

यह हमेशा पूर्ण संख्या में होता है .

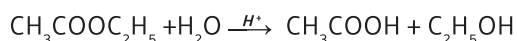
यह केवल प्राथमिक अभिक्रिया के लिए ही उपयुक्त है.

21. Define pseudo first order reaction and give an example. Write the rate equation for the same.

छद्म प्रथम कोटि अभिक्रिया को परिभाषित करें तथा इसका एक उदाहरण दें .साथ ही इसका वेग समीकरण लिखें.

Ans: A reaction which is of higher order but follows the first order kinetics under special conditions is called a pseudo first order reaction.

Example: acidic hydrolysis of ethyl acetate



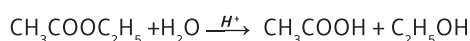
The rate law expression is

$$\text{Rate} = k[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]$$

The concentration of  $\text{H}_2\text{O}$  is so large and it hardly undergoes any change.

एक ऐसा अभिक्रिया जो उच्च कोटि का होते हुए भी विशेष परिस्थिति में छद्म प्रथम कोटि का गतिकी का पालन करता है, उसे छद्म प्रथम कोटि अभिक्रिया कहते हैं .

उदाहरण,



वेग नियम समीकरण,

$$\text{वेग} = k[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]$$

यहां, जल का सांद्रता बहुत अधिक है जो परिवर्तन नहीं होता है.

22. Derive an expression to calculate time required for completion of zero order reaction.

शून्य कोटि अभिक्रिया के पूर्ण होने में लगे आवश्यक समय का एक व्यंजक व्युत्पन्न करें.

Ans: For Zero order reaction,

$$K = \frac{[\text{R}]_0 - [\text{R}]}{t}, \quad t = \frac{[\text{R}]_0 - [\text{R}]}{k}$$

for completion of reaction,  $[\text{R}] = 0$

$$t = \frac{[\text{R}]_0 - 0}{k}$$

$$t = \frac{[\text{R}]_0}{k}$$

शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए,

$$K = \frac{[\text{R}]_0 - [\text{R}]}{t}, \quad t = \frac{[\text{R}]_0 - [\text{R}]}{k}$$

अभिक्रिया पूर्ण है, अतः  $[\text{R}] = 0$

$$t = \frac{[\text{R}]_0 - 0}{k}$$

$$t = \frac{[\text{R}]_0}{k}$$

23. Distinguish between rate of reaction and rate constant.

अभिक्रिया का वेग एवं वेग स्थिरांक में अंतर स्पष्ट करें.

Ans: Rate of reaction:

Rate of reaction is the change in concentration of a reactants Or products in unit time.

It depends upon the molar concentration of the reactions.

Unit is  $\text{mol L}^{-1} \text{time}^{-1}$ .

Rate constant:

It is the rate of reaction when molar concentration of each of reactants is unity.

It doesn't depends upon the concentration of the reactants.

It unit is depends upon the order of reaction.

अभिक्रिया का वेग:

यह अभिकारक या उत्पाद के इकाई समय में सांद्रता में परिवर्तन है.

यह अभिकारक के मोलर सांद्रता पर निर्भर करता है.

इसका मात्रक  $\text{mol L}^{-1} \text{time}^{-1}$ .

वेग स्थिरांक :

यह एक अभिक्रिया का वेग है जब अभिकारकों का सांद्रता का मान इकाई (एक) है.

यह अभिकारक के सांद्रता पर निर्भर नहीं करता है.

इसका मात्रक अभिक्रिया की कोटि पर निर्भर करता है.

24. In a reaction  $2A \longrightarrow \text{Products}$ . The concentration of A decreases from  $0.5 \text{ mol L}^{-1}$  to  $0.4 \text{ mol L}^{-1}$  in 10 minutes. Calculate the rate of reaction during this interval?

एक अभिक्रिया में,  $2A \longrightarrow \text{उत्पाद}$ . A का सांद्रता 10 मिनट में  $0.5 \text{ mol L}^{-1}$  से  $0.4 \text{ mol L}^{-1}$  हो जाता है. इस समय अंतराल में अभिक्रिया का वेग ज्ञात करें?

Ans: Given;  $\Delta t = 10 \text{ min}$

Rate of reaction = Rate of disappearance of A

$$= -\frac{1}{2} \frac{\Delta [A]}{\Delta t}$$

$$= -\frac{1}{2} \frac{(0.4 - 0.5)}{10}$$

Rate of reaction =  $0.005 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$

अभिक्रिया का वेग = A का हास होने का वेग

$$= -\frac{1}{2} \frac{\Delta [A]}{\Delta t}$$

$$= -\frac{1}{2} \frac{(0.4 - 0.5)}{10}$$

=  $0.005 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$ .

#### LONG ANSWER TYPE QUESTIONS:

#### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:

25. Thermal decomposition of HCOOH is a first order reaction with rate constant of  $2.4 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$  at a certain temperature. Calculate how Long it take for three -fourth of initial quantity to decompose.

स्थिर ताप पर HCOOH का तापीय अपघटन प्रथम कोटि अभिक्रिया है जिसका वेग स्थिरांक  $2.4 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$  है. प्रारंभिक सांद्रण का तीन चौथाई अपघटन में लगे समय की गणना करें.

Ans: For first order reaction,

$$t = \frac{2.303}{k} \text{Log} \frac{[A]_0}{[A]}$$

Given,

$$k = 2.4 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}, [A] = [A]_0 - \frac{3}{4} [A]_0$$

$$= \frac{[A]_0}{4}$$

$t = ?$

Substituting these values, we get

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \text{Log} \frac{[A]_0}{\frac{[A]_0}{4}}$$

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \text{Log} 4$$

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \times 0.6021$$

$t = 577.7 \text{ sec}$

प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए,  $t = \frac{2.303}{k} \text{Log} \frac{[A]_0}{[A]}$

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \text{Log} \frac{[A]_0}{\frac{[A]_0}{4}}$$

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \text{Log} 4$$

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \times 0.6021$$

$t = 577.7 \text{ sec}$

## MCQ : ( बहु विकल्पीय प्रश्न )

- In the coagulation of a positive sol, which ion have maximum flocculating power :
  - $\text{Cl}^-$
  - $\text{PO}_4^{3-}$
  - $\text{SO}_4^{2-}$
  - $\text{O}^{2-}$
- धनात्मक सॉल के स्कंदन में किस आयन का अवक्षेपण की क्षमता अधिकतम होता है
  - $\text{Cl}^-$
  - $\text{PO}_4^{3-}$
  - $\text{SO}_4^{2-}$
  - $\text{O}^{2-}$
- Which of the following ion have minimum flocculating power :
  - $\text{Na}^+$
  - $\text{Ca}^{2+}$
  - $\text{Al}^{3+}$
  - $\text{Ba}^{2+}$
- निम्नलिखित में से किस आयन में न्यूनतम अवक्षेपण की क्षमता होती है:
  - $\text{Na}^+$
  - $\text{Ca}^{2+}$
  - $\text{Al}^{3+}$
  - $\text{Ba}^{2+}$
- Associated colloids are also known as:
  - Ideal solution
  - Absorbed solution
  - Micelles
  - True solution
- सहचारी कोलॉइड्स को किस रूप में भी जाना जाता है :
  - आदर्श विलयन
  - अवशोषित विलयन
  - मिसेल
  - वास्तविक विलयन
- The process of removing dissolved substance from a colloidal solution by means of diffusion through a suitable membrane is known as :
  - Peptization
  - Dialysis
  - Zeta potential
  - Coagulation
- एक उपयुक्त झिल्ली द्वारा विसरित करके कोलॉइडी विलयन में से घुले हुए पदार्थ को अलग करने की प्रक्रिया को जाना जाता है :
  - पेटीकर्मक
  - अपोहन
  - जीटा विभव
  - क्षेपन
- Milk is colloidal solution of :
  - Solid in liquid
  - Liquid in solid
  - Gas in gas
  - liquid in liquid
- दूध किसका कोलॉइडी विलयन है :
  - द्रव में ठोस का
  - ठोस में द्रव का
  - गैस में गैस का
  - द्रव में द्रव का
- Froth is colloidal solution of :
  - Solid in liquid
  - Liquid in solid
  - Gas in liquid
  - liquid in liquid
- फेन किसका कोलॉइडी विलयन है :
  - द्रव में ठोस का
  - ठोस में द्रव का
  - द्रव में गैस का
  - द्रव में द्रव का
- How many layers are involved in chemical adsorption ?
  - zero
  - one
  - two
  - Many
- रासायनिक अधिशोषण में कितनी परतें शामिल होती हैं ?
  - शून्य
  - एक
  - दो
  - बहुत सा
- Tyndall effect is observed in :
  - True solution
  - Colloidal solution
  - Ideal solution
  - None of these
- टिण्डल प्रभाव देखा जाता है :
  - वास्तविक विलयन
  - कोलाइडल विलयन
  - आदर्श विलयन
  - इनमें से कोई नहीं
- Cloud is colloidal solution of :
  - Solid in liquid
  - Liquid in gas
  - Gas in gas
  - liquid in liquid
- बादल किसका कोलॉइडी विलयन है
  - द्रव में ठोस का
  - गैस में द्रव का
  - गैस में गैस का
  - द्रव में द्रव का
- What is observed when electric current is passed through a colloidal solution?
  - Electrophoresis
  - Dialysis
  - Coagulation
  - Tyndall effect
- जब किसी कोलाइडल से विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है तो क्या प्रेक्षण होता है ?
  - वैद्युत कण संचलन
  - अपोहन
  - स्कंदन
  - टिंडल प्रभाव
- Which of the following is lyophobic colloid?
  - Gelatin
  - Sulphur
  - Starch
  - Arabic gum
- निम्नलिखित में से कौन-सा द्रवविरागी कोलॉइड है?
  - जिलेटिन
  - सल्फर
  - स्टार्च
  - अरबी गम
- Emulsion is a colloidal solution of
  - two solids
  - two liquids
  - two gases
  - one solid and one liquid
- पायस एक कोलाइडी विलयन है
  - दो ठोस का
  - दो द्रव का
  - दो गैस का
  - एक ठोस एवं एक द्रव का

13. How many layers are involved in physical adsorption?  
 a. zero                                      b. one  
 c. two                                         d. Many
13. भौतिक अधिशोषण में कितनी परतें शामिल होती हैं?  
 a. शून्य                                        b. एक  
 c. दो    d. बहुत सा

Answer of MCQ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
b	a	c	b	d	c	b	b	b	a	b	b	d

VERY SHORT ANSWER TYPE QUESTIONS:

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

14. Why are powdered substances more effective adsorbents than their crystalline forms ?

Ans. Due to larger surface area.

14. क्रिस्टलीय रूप की तुलना में उनकी चूर्णित पदार्थ अधिक प्रभावी अधिशोषक क्यों होते हैं ?

उत्तर: बड़े सतह क्षेत्र के कारण।

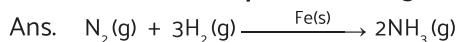
15. Name a substance which removes colours of solutions by adsorbing coloured impurities.

Ans. Animal charcoal.

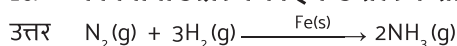
15. उस पदार्थ का नाम बताइए जो रंगीन अशुद्धियाँ को अधिशोषित करके विलयनों के रंगों को हटा देता है।

उत्तर: पशु चारकोल।

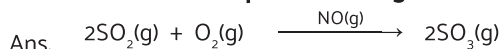
16. Give an example of heterogeneous catalysis.



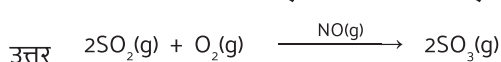
16. विषमांगी उत्प्रेरण का एक उदाहरण दीजिए।



17. Give an example of homogeneous catalysis.



17. सामांगी उत्प्रेरण का एक उदाहरण दीजिए।



18. What are enzymes?

Ans. Enzymes are biochemical catalysts.

18. एंजाइम क्या होते हैं?

उत्तर: एंजाइम जैव रासायनिक उत्प्रेरक हैं।

19. Which important zeolite catalyst is used in petroleum industry to convert alcohol directly into petrol?

Ans. ZSM - 5

19. किस महत्वपूर्ण जिओलाइट उत्प्रेरक का उपयोग पेट्रोलियम उद्योग में ऐल्कहॉल को सीधे पेट्रोल में परिवर्तित करने के लिए जाता है ?

उत्तर: ZSM - 5

20. Name an enzyme which converts cane sugar into glucose and fructose.

Ans. Invertase

20. उस एंजाइम का नाम बताइए जो गन्ने की चीनी को ग्लूकोज और फ्रक्टोज में परिवर्तित करता है।

उत्तर: इनवर्टेज

21. Name an enzyme which converts glucose into ethyl alcohol and carbon dioxide ?

Ans. Zymase

21. एक एंजाइम का नाम बताइए जो ग्लूकोज को एथिल अल्कोहल और कार्बन डाइआक्साइड में बदल देता है ?

उत्तर: ज़ाइमेज़

22. Write dispersed phase and dispersion medium of milk, a colloidal solution.

Ans. Dispersed phase and dispersion medium both are liquid.

22. दूध, एक कोलॉइडी विलयन का परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम लिखें

उत्तर: दोनों द्रव होते हैं

23. What is the particle size of colloidal solution?

Ans. The range of their diameter is between 1nm and 100nm.

23. कोलाइडी विलयन के कणों का आकार क्या होता है ?

उत्तर. उनके व्यास की सीमा 1 nm और 1000 nm के बीच होता है।

24. State Hardy- Schulze rule.

Ans. Hardy-Schulze law : According to this rule, the higher the valency of the coagulating ion, the higher its coagulating power.

24. हार्डीशुल्जे नियमको लिखें।

उत्तर. हार्डी शुल्जे का नियम : इस नियम के अनुसार स्कन्दित करने वाले आयन की संयोजकता जितनी ज़्यादा होती है उसकी स्कन्दन क्षमता उतनी ही अधिक होती है।

25. Write dispersed phase and dispersion medium of cheese, a colloidal solution.

Ans. Dispersed phase liquid and dispersion medium is solid.

25. पनीर, एक कोलॉइडी विलयन का परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम लिखें

उत्तर: परिक्षिप्त प्रावस्था द्रव तथा परिक्षेपण माध्यम ठोस होता है।

26. Write dispersed phase and dispersion medium of paints, a colloidal solution.

Ans. Dispersed phase solid and dispersion medium is liquid.

26. प्रलेप (पेंट), एक कोलॉइडी विलयन का परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम लिखें

उत्तर: परिक्षिप्त प्रावस्था ठोस तथा परिक्षेपण माध्यम द्रव होता है।

27. What is peptization ?

Ans. The process of converting a precipitate into colloidal solution is called peptization.

27. **पेटन क्या है?**

उत्तर: अवक्षेप को कोलॉइड विलयन में बदलने की प्रक्रिया को पेटन कहते हैं।

**SHORT ANSWER QUESTION :**

**(लघु उत्तरीय प्रश्न)**

28. **Distinguish between the meaning of the terms adsorption and absorption. Give one example of each.**

Ans. - Difference between adsorption and absorption  
Adsorption : It is a surface phenomenon. The accumulation of molecular species at the surface rather than in the bulk of a solid or liquid is termed adsorption. Example - Water vapour adsorb by silica gel. Absorption : It is a bulk phenomenon. In absorption the substance is uniformly distributed throughout the bulk of solid. Example - water vapour absorbed by anhydrous  $\text{CaCl}_2$ .

28. **अधिशोषण एवं अवशोषण शब्दों (पदों) के तात्पर्य में विभेद कीजिए। प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए।**

उत्तर- अधिशोषण तथा अवशोषण में अन्तर अधिशोषण - यह एक पृष्ठीय परिघटना है। अणुक स्पीशीज़ का किसी ठोस या द्रव के स्थूल की अपेक्षा पृष्ठ पर संचित होना अधिशोषण कहलाता है। उदाहरण - सिलिका जैल पर जलवाष्प का अधिशोषण। अवशोषण - यह एक स्थूल परिघटना है। अवशोषण में पदार्थ ठोस के सम्पूर्ण स्थूल में एकसमान रूप से वितरित हो जाता है। उदाहरण - निर्जलीय  $\text{CaCl}_2$  द्वारा अवशोषित जल वाष्प।

29. **What are emulsions ? What are their different types ? Give example of each type.**

Ans : Emulsion is colloidal system in which both disperse phase and dispersion mediums are liquids. These are of two types: (i) Water in oil - e.g. milk. (ii) Oil in water - e.g. butter.

29. **इमल्शन (पायस) क्या हैं ? उनके विभिन्न प्रकार क्या हैं? प्रत्येक प्रकार का उदाहरण दें।**

उत्तर: इमल्शन कोलाइडल प्रणाली है जिसमें परिक्षिप्त अवस्था और परिक्षेपण माध्यम दोनों द्रव होते हैं। ये दो प्रकार के होते हैं: (i) जल का तेल में परिक्षेपण - उदाहरण - दूध। (ii) तेल का जल में परिक्षेपण - उदाहरण - बटर।

30. **What is difference between multimolecular colloids and Macromolecular colloids ? Give one example of each.**

Ans : (i) Multimolecular colloids: Upon dissolution, many atoms or small molecules of a substance aggregate together to form species having size in the colloidal range (diameter < 1 nm). The species thus obtained are called multimolecular colloids. Example - A gold sol, sulphur sol etc. (ii) Macromolecular Colloids: Macromolecules form solutions in suitable solvents in which the size of macromolecules is in the colloidal range, such bodies are called macromolecular colloids. Examples of starch, cellulose, proteins, polythene, synthetic rubber etc

30. **बहुअणुक एवं वृहदाणुक कोलॉइड में क्या अन्तर है ? प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए।**

Ans. (i). बहुअणुक कोलॉइड : विलीन करने पर किसी पदार्थ के बहुत से परमाणु या लघु अणु एकत्रित होकर पुंज जैसी एक ऐसी स्पीशीज बनाते हैं जिसका आकार कोलॉइडी सीमा (व्यास < 1nm) में होता है। इस प्रकार प्राप्त स्पीशीज बहुअणुक कोलॉइड कहलाती हैं। उदाहरण- एक गोल्ड सॉल, सल्फर सॉल आदि। (ii). वृहदाणुक कोलॉइड : वृहदाणु उचित विलायकों में ऐसे विलयन बनाते हैं जिनमें वृहदाणुओं का आकार कोलॉइडी सीमा में होता है। ऐसे निकाय वृहदाणुक कोलॉइड कहलाते हैं। स्टार्च, सेलुलोस, प्रोटीन, पॉलिथीन, संश्लेषित रबड़ आदि।

31. **What are the factors which influence the adsorption of a gas on a solid?**

Ans. The factors affecting adsorption of gas on solid are followings : (i) Nature of adsorbate (ii) Temperature (iii) Pressure

31. **वे कौन से कारक हैं जो किसी ठोस पर गैस के अधिशोषण को प्रभावित करते हैं ?**

उत्तर: ठोस पर गैस के अधिशोषण को प्रभावित करने वाले कारक निम्नलिखित हैं- (i) अधिशोष्य की प्रकृति (ii) तापमान (iii) दबाव

32. **Explain what is observed:**

(i) When a beam of light is passed through a colloidal solution.

(ii) an electrolyte, NaCl is added to hydrated ferric oxide solution

(iii) electric current is passed through a colloidal solution.

Ans : (i) Tyndall effect is observed  
(ii) Coagulation is observed  
(iii) Electrophoresis is observed.

32. **समझाइए कि क्या देखा गया है**

(i) जब किसी कोलॉइडी विलयन में प्रकाश पुंज प्रवाहित किया जाता है।

(ii) एक इलेक्ट्रोलाइट, NaCl को हाइड्रेटेड फेरिक ऑक्साइड सॉल में जोड़ा जाता है

(iii) कोलॉइडी विलयन में विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है

उत्तर : (i) टिंडल प्रभाव देखा जाता है  
(ii) स्कंदन देखी जाती है  
(iii) वैद्युत कण संचलन देखा जाता है

33. **Define the following terms:**

(i) Adsorbent

(ii) Brownian movement

(iii) **Micelles**

Ans. (i) The material on the surface of which the adsorption takes place is called adsorbent

(ii) The continuous zig-zag motion of colloidal particles in a colloidal solution is called Brownian movement.

(iii) There are some substances which at low concentrations behave as a normal strong electrolyte but at higher concentration behave as colloids due to formation of aggregates. The aggregate particles thus formed are called micelles.

33. **निम्नलिखित शब्दों को परिभाषित कीजिए:**

(i) अधिशोषक

(ii) ब्राउनी गति

(iii) मिसेल

उत्तर: (i) वह पदार्थ जिसकी सतह पर अधिशोषण होता है, अधिशोषक कहलाता है।

(ii) कोलॉइडी विलयन में कोलॉइडी कणों की निरंतर टेढ़ी-मेढ़ी गति को ब्राउनी गति कहते हैं।

(iii) कुछ पदार्थ ऐसे होते हैं जो कम सांद्रता पर सामान्य प्रबल वैदूतअपघट्य के रूप में व्यवहार करते हैं लेकिन उच्च सांद्रता पर कणों का पुंज बनने के कारण कोलाइड के रूप में व्यवहार करते हैं। इस प्रकार बनने वाले पुंजित कण को मिसेल कहते हैं।

**LONG ANSWER QUESTIONS:**

**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:**

34. **What is the difference between physisorption and chemisorption ?**

Ans :

PHYSISORPTION	CHEMISORPTION
(i) It arises because of vander Waals' forces.	(i) It arises because of chemical bond formation.
(ii) It is reversible.	(ii) It is irreversible.
(iii) It is not specific in nature	(iii) It is specific in nature
(iv) Enthalpy of adsorption is low.	(iv) Enthalpy of adsorption is high.
(v) Multimolecular layer is formed	(v) Unimolecular layer is formed

34. **भौतिक अधिशोषण और रासायनिक अधिशोषण में क्या अंतर है?**

Ans :

भौतिक अधिशोषण	रासायनिक अधिशोषण
(i) यह वॉण्डरवाल्स बलों के कारण उत्पन्न होती है।	(i) यह रासायनिक बंधन बनने के कारण उत्पन्न होता है।
(ii) यह उत्क्रमणीय है।	(ii) यह अनुत्क्रमणीय है।
(iii) यह प्रकृति में विशिष्ट नहीं है।	(iii) यह प्रकृति में विशिष्ट है।
(iv) अधिशोषण की एन्थैल्पी कम होती है।	(iv) अधिशोषण की एन्थैल्पी अधिक होती है।
(v) बहुआणविक परत बनती है।	(v) एक अणुकीय परत बनती है।

35. **What are lyophilic and lyophobic colloids ? Give one example of each type. Why are lyophobic colloids easily coagulated?**

Ans. **Lyophilic colloids** - The colloidal solution in which the particles of the dispersed phase have a great affinity for the dispersion medium, are called lyophilic colloids. They are reversible. e.g., sols of gum, gelatin, starch, etc.

**Lyophobic colloids** - The colloidal solutions in which the particles of the dispersed phase have no affinity for the dispersion medium, are called lyophobic colloids. They are irreversible. e.g. solutions of metals like Au, ferric hydroxides, metal sulphides etc. Lyophobic colloids are easily coagulated because they are not stable and need stabilizing agent for their preservation.

35. **द्रवरागी और द्रवविरागी कोलाइड्स क्या हैं? प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए द्रवविरागी कोलाइड आसानी से स्कंदित क्यों हो जाते हैं?**

उत्तर: **द्रवरागी कोलाइड्स** - वह कोलाइडल घोल जिसमें परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम के कणों के बीच अत्यधिक आकर्षण होता है द्रवरागी कोलाइड कहा जाता है। ये उत्क्रमणीय हैं। उदाहरण - गोंद, जिलेटिन, स्टार्च, आदि के सोल।

**द्रवविरागी कोलाइड्स** - वह कोलाइडल घोल जिसमें परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम के कणों के बीच कोई आकर्षण नहीं होता है, द्रवविरागी कोलाइड कहा जाता है। ये अनुत्क्रमणीय हैं। उदाहरण - फेरिक हाइड्रॉक्साइड, धातु सल्फाइड, गोल्ड धातुओं आदि के विलयन। द्रवविरागी कोलाइड्स आसानी से स्कंदित हो जाते हैं क्योंकि वे स्थिर नहीं होते हैं और उनके संरक्षण के लिए स्थिरीकरण एजेंट की जरूरत है।

36. **Explain the following terms :**

(i) **Electrophoresis**

(ii) **Dialysis**

(iii) **Coagulation**

Ans. (i) **Electrophoresis** - When electric current is passed through colloidal sol, then colloidal particles move towards oppositely charged electrodes. This phenomenon is called electrophoresis.

(ii) **Dialysis** - It is a process of removing a dissolved substance from a colloidal solution by means of diffusion through a suitable membrane.

(iii) Coagulation - The process of settling of colloidal particles is called coagulation or precipitation of the sol.

36. निम्नलिखित पदों की व्याख्या करें:

(i) वैद्युत कण संचलन

(ii) अपोहन

(iii) स्कंदन उत्तर

उत्तर: (i) वैद्युत कण संचलन - जब विद्युत प्रवाह कोलाइडयन सॉल के माध्यम से पारित किया जाता है, तब कोलाइडी कण विपरीत आवेश वाले इलेक्ट्रोड की ओर गति करते हैं। इस प्रक्रम को वैद्युत कण संचलन कहा जाता है।

(ii) अपोहन - एक उपयुक्त झिल्ली द्वारा विसरित करके कोलाइडी विलयन में से घुले हुए पदार्थ को अलग करने की प्रक्रिया को अपोहन कहते हैं।

(iii) स्कन्दन - कोलाइडी कणों के नीचे बैठ जाने का प्रक्रम सॉल का स्कंदन या अवक्षेपण कहलाता है।

## MCQ : ( बहु विकल्पीय प्रश्न )

- Which of the following is an ore of iron ?  
a. Bauxite                      b. Haematite  
c. Malachite                    d. Zincite
- निम्नलिखित में से कौन-सा लौह अयस्क है?  
a. बॉक्साइट                    b. हेमेटाइट  
c. मैलाकाइट                    d. जिंकाइट
- Which is of the following is ore of aluminium ?  
a. Bauxite                      b. Haematite  
c. Malachite                    d. Zincite
- निम्नलिखित में से कौन सा एल्यूमीनियम का अयस्क है?  
a. बॉक्साइट                    b. हेमेटाइट  
c. मैलाकाइट                    d. जिंकाइट
- Which ore is concentrated by froth floatation method ?  
a. Bauxite                      b. Haematite  
c. Malachite                    d. Copper pyrite
- कौन-सा अयस्क फेन प्लवन विधि द्वारा सान्द्रित किया जाता है?  
a. बॉक्साइट                    b. हेमेटाइट  
c. मैलाकाइट                    d. कॉपर पाइराइट
- Zinc metal is refined by a method -  
a. Zone refining                b. Vapour phase refining  
c. Liquefaction                d. Distillation
- जिंक धातु का शोधन किस विधि द्वारा किया जाता है -  
a. मंडल परिष्करण            b. वाष्प प्रावस्था परिष्करण  
c. द्रावगलन परिष्करण        d. आसवन
- Nickel is refined by method-  
a. Zone refining                b. Vapour phase refining  
c. Liquefaction                d. Distillation
- निकल धातु का शोधन किस विधि द्वारा किया जाता है -  
a. मंडल परिष्करण            b. वाष्प प्रावस्था परिष्करण  
c. द्रावगलन परिष्करण        d. आसवन
- Which of the following metal is refined electrolytically ?  
a. Cu                              b. Sn  
c. Hg                              d. Zr
- निम्नलिखित में से कौन सी धातु विद्युत अपघटनी रूप से परिष्कृत की जाती है?  
a. Cu                              b. Sn  
c. Hg                              d. Zr
- Which of the following metals are found in native state ?  
a. Ag, Pb, Na                    b. Au, Ag, Pt  
c. Cu, Al, Zn                    d. Na, K, Ca
- निम्नलिखित में से कौन-सी धातु मुक्त अवस्था में पायी जाती है ?  
a. Ag, Pb, Na                    b. Au, Ag, Pt  
c. Cu, Al, Zn                    d. Na, K, Ca
- The percentage of carbon present in pig iron is -  
a. 1%                              b. 2%  
c. 3%                              d. 4%
- पिग आयरन (कच्चे लोहे) में उपस्थित कार्बन का प्रतिशत है -  
a. 1%                              b. 2%  
c. 3%                              d. 4%
- Copper matte is a mixture of -  
a. FeO + FeS                    b. Cu<sub>2</sub>O + Cu<sub>2</sub>S  
c. Cu<sub>2</sub>S + FeS                    d. Cu<sub>2</sub>O + FeS
- कॉपर मैट किसका मिश्रण है -  
a. FeO + FeS                    b. Cu<sub>2</sub>O + Cu<sub>2</sub>S  
c. Cu<sub>2</sub>S + FeS                    d. Cu<sub>2</sub>O + FeS
- Slag is a mixture of -  
a. gangue + flux                b. ore + flux  
c. gangue + ore                d. copper mate + flux
- धातुमल किसका मिश्रण है -  
a. गैंग + फ्लक्स                b. अयस्क + प्रवाह  
c. गैंग + अयस्क                d. कॉपर मैट + फ्लक्स
- Calamine is an ore of :  
a. Zn                              b. Al  
c. Cu                              d. Fe
- कैलामाइन अयस्क है :  
a. Zn                              b. Al  
c. Cu                              d. Fe
- Cuprite is an ore of  
a. Fe                              b. Cu  
c. Zn                              d. Pb
- क्यूप्राइट अयस्क है :  
a. Fe                              b. Cu  
c. Zn                              d. Pb
- Galena is an ore of  
a. Fe                              b. Cu  
c. Zn                              d. Pb
- गैलेना अयस्क है :  
a. Fe                              b. Cu  
c. Zn                              d. Pb

## Answer of MCQ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
b	a	d	d	b	a	b	c	c	a	a	b	d



**VERY SHORT ANSWER QUESTIONS:**

**अति लघु उत्तरीय प्रश्न**

14. Out of C and CO, which is a better reducing agent at 673?

Ans. CO

14. C तथा CO में से कौन सा 673K पर बेहतर अपचायक है?

उत्तर: CO

15. Out of C and CO, which is a better reducing agent for ZnO?

Ans. C

15. C और CO में से कौन सा ZnO के लिए बेहतर अपचायक है?

उत्तर: C

16. What is meant by metallurgy ?

Ans. The entire scientific and technological process used for isolation of the metal from its ores is known as metallurgy.

16. धातुकर्म से क्या तात्पर्य है?

उत्तर: अयस्कों से धातु पृथक्करण में प्रयुक्त होने वाली संपूर्ण वैज्ञानिक व प्रौद्योगिक प्रक्रिया धातुकर्म कहलाती है।

17. Name the process by which sulphide ore is concentrated?

Ans. Froth floatation method

17. उस प्रक्रिया का नाम बताइए जिसके द्वारा सल्फाइड अयस्क का सांद्रण किया जाता है?

उत्तर: फेन प्लवन विधि

18. Name the common elements present in the anode mud in electrolytic refining of copper.

Ans. Ag, Au, Pt etc

18. विद्युत अपघटनी के द्वारा तांबे का शोधन में एनोड पंक में उपस्थित सामान्य तत्वों के नाम लिखिए।

उत्तर: Ag, Au, Pt आदि

19. What is the role of cryolite in the metallurgy of aluminium ?

Ans. It reduces melting point of  $Al_2O_3$  and increases conductivity of the mixture

19. एल्युमिनियम के धातुकर्म में क्रायोलाइट की क्या भूमिका है?

उत्तर: यह  $Al_2O_3$  के गलनांक को कम करता है और मिश्रण का चालकता को बढ़ाता है।

20. What is the role of graphite rod in the electrometallurgy of aluminium .

Ans. It acts as anode.

20. एल्यूमीनियम के वैद्युत - धातुकर्म में ग्रेफाइट रॉड की क्या भूमिका है ?

उत्तर: यह एनोड के रूप में कार्य करता है।

**SHORT ANSWER QUESTION :**

**(लघु उत्तरीय प्रश्न)**

21. Differentiate between mineral and ore.

Ans. A naturally occurring chemical substance in the earth's crust obtainable by mining is called minerals. E.g. coal, petroleum etc.

The minerals from which metal can be extracted profitably is called ores of that metal. E.g. Bauxite, Haematite etc.

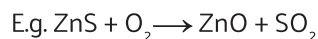
21. अयस्क और खनिजों में अंतर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर: भूपर्पटी में प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले रासायनिक पदार्थ जो खनन द्वारा प्राप्त किए जा सकते हैं, उन्हें खनिज कहते हैं। जैसे कोयला, पेट्रोलियम आदि।

जिन खनिजों से धातु को लाभ के साथ प्राप्त किया जा सकता है उसे उस धातु का अयस्क कहते हैं। जैसे बॉक्साइट, हेमेटाइट आदि।

22. Giving examples differentiate between roasting and calcination.

Ans. The process of heating ore in a regular supply of air at a temperature below the melting point of the metal is called roasting.

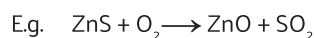


The process of heating ore in a limited supply of air at a temperature below the melting point of the metal is called calcination .

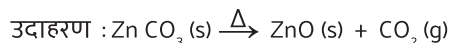


22. उदाहरण देते हुए भर्जन और निस्तापन में अंतर स्पष्ट करें

उत्तर: अयस्क को वायु की नियमित आपूर्ति के साथ धातु के गलनांक से नीचे के तापमान पर गर्म करने की प्रक्रिया को भर्जन कहते हैं।

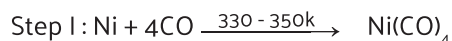


अयस्क को वायु की सीमित आपूर्ति के साथ धातु के गलनांक के नीचे के तापमान पर गर्म करने की प्रक्रिया को निष्पातन कहते हैं।



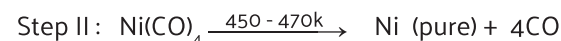
23. Describe a method for refining of nickel .

Ans. The nickel is refined by Mond Process. The steps involved in this process are as follows :



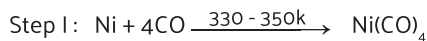
(impure)

(volatile compound)



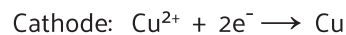
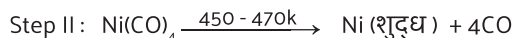
23. निकल शोधन की विधि समझाइए।

उत्तर: निकल को मॉन्ड प्रक्रम द्वारा परिष्कृत किया जाता है। इस प्रक्रिया में शामिल स्टेप्स इस प्रकार हैं:



(अशुद्ध)

(वाष्पशील यौगिक)



Impurities from the blister copper deposit as anode mud which contains antimony, selenium, tellurium, silver, gold and platinum. The recovery of these elements may meet the cost of refining.

#### 24. How is cast iron different from the pig iron ?

Ans.

Pig Iron	Cast Iron
(i) The iron obtained from blast furnaces is known as pig iron.	(i) It is obtained by melting pig iron with scrap iron and coke using a hot air blast.
(ii) It contains around 4% carbon.	(ii) It contains around 3% carbon.
(iii) It is extremely soft and malleable.	(iii) It is extremely hard and brittle.

#### 24. ढलवाँ लोहा कच्चे लोहे से किस प्रकार भिन्न होता है ?

उत्तर :

कच्चा लोहा (PIG IRON)	ढलवाँ लोहा (CAST IRON)
(i) ब्लास्ट फर्नेस से प्राप्त होने वाले आयरन को पिग आयरन कहा जाता है।	(i) इसे कच्चे लोहे, रद्दी लोहे एवं कोक को एक साथ गरम हवा के झोंकों द्वारा पिघलाकर बनाया जाता है।
(ii) इसमें लगभग 4% कार्बन पाया जाता है।	(ii) इसमें लगभग 3% कार्बन पाया जाता है।
(iii) यह मुलायम और आघातवर्धनीय होता है।	(iii) यह अति कठोर और भंगुर होता है।

#### 25. Name the processes from which chlorine is obtained as a by-product. What will happen if an aqueous solution of NaCl is subjected to electrolysis

Ans. In Down processes chlorine is obtained as a by-product. When aqueous solution of NaCl is subjected to electrolysis then  $\text{Cl}_2$  is obtained at the anode and  $\text{H}_2$  is obtained at the cathode.

#### 25. उस विधि का नाम लिखिए जिसमें क्लोरीन सहउत्पाद के रूप में प्राप्त होती है। क्या होगा यदि NaCl के जलीय विलियन का विद्युत अपघटन किया जाए।

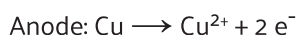
उत्तर: डाउन विधि में क्लोरीन सहउत्पाद के रूप में प्राप्त होती यदि NaCl के जलीय विलियन का विद्युत अपघटन किया जाए तो एनोड पर क्लोरीन गैस और कैथोड पर हाइड्रोजन गैस प्राप्त होगा।

#### LONG ANSWER QUESTIONS:

#### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:

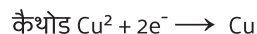
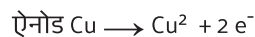
#### 26. Explain electrolytic refining of copper.

Ans. Copper is refined using an electrolytic method. Anodes are of impure copper and pure copper strips are taken as cathode. The electrolyte is acidified solution of copper sulphate and the net result of electrolysis is the transfer of copper in pure form from the anode to the cathode:



#### 26. ताँबे के विद्युत अपघटनी शोधन को समझाइए।

उत्तर: ताँबे का शोधन वैद्युतअपघटनी विधि के द्वारा किया जाता है। अशुद्ध कॉपर एनोड के रूप में तथा शुद्ध कॉपर पत्री कैथोड के रूप में लेते हैं। कॉपर सल्फेट का अम्लीय विलयन वैद्युतअपघटनी होता है तथा वैद्युतअपघटन के वास्तविक परिणामस्वरूप, शुद्ध कॉपर एनोड से कैथोड की तरफ स्थानांतरित हो जाता है।



फफोलेदार कॉपर की अशुद्धियाँ एनोड पंक के रूप में जमा होती हैं जिसमें एन्टीमनी सिलीनियम टेलूरियम, चाँदी, सोना तथा प्लैटिनम मुख्य होती हैं। इन तत्वों की पुनः प्राप्ति से शोधन की लागत की क्षतिपूर्ति हो सकती है।

#### 27. Explain the following terms.

(i) Benefaction (ii) leaching (iii) Gangue

Ans. (i) Benefaction : The process of removal of gangue from its ore is known as benefaction.

(ii) Liquefaction : In this method a low melting metal like tin can be made to flow on a sloping surface. In this way it is separated from higher melting impurities.

(iii) Gangue : The earthy or undesired impurities such as sand, mud etc present in ore is called gangue.

#### 27. निम्नलिखित शब्दों की व्याख्या कीजिए।

(i) सज्जीकरण (ii) द्रव गलन परिष्करण (iii) अपअयस्क

उत्तर : (i) सज्जीकरण : अयस्क से अपअयस्क के निष्कासन के प्रक्रम को सज्जीकरण कहते हैं।

(ii) द्रव गलन परिष्करण : इस विधि में कम गलनांक वाली धातु जैसे टिन को पिघलाकर ढालू सतह पर बहने दिया जाता है, जिससे अधिक गलनांक वाली अशुद्धियाँ अलग हो जाती हैं।

(iii) अपअयस्क : अयस्क में उपस्थित अवांछित अशुद्धियाँ जैसे रेत, मिट्टी आदि को अपअयस्क कहते हैं।

#### 28. Outline the principles of following methods .

(i) Zone refining

(ii) Vapor phase refining

(iii) Froth floatation process

Ans. (i) Zone refining : This method is based on the principle that the impurities are more soluble in the melt than in the solid state of the metal.

(ii) Vapor phase refining : In this method, the metal is converted into its volatile compound and collected elsewhere. It is then decomposed to give pure metals.

(iii) **Froth floatation process** : This method has been in use for removing gangue from sulphide ores. In this method the mineral particles become wet by oils while the gangue particles by water.

28. **निम्नलिखित सिद्धांतों की रूपरेखा दीजिए।**

(i) **मंडल परिष्करण**

(ii) **वाष्प प्रावस्था परिष्करण**

(iii) **फेन प्लवन विधि**

उत्तर: (i) **मंडल परिष्करण** : यह विधि इस सिद्धांत पर आधारित है कि अशुद्धियों की विलेयता धातु की ठोस अवस्था की अपेक्षा गलित अवस्था में अधिक होती है।

(ii) **वाष्प प्रावस्था परिष्करण** : इस विधि में, धातु को वाष्पशील यौगिक में परिवर्तित किया जाता है तथा वाष्पित यौगिक को एकत्र कर लेते हैं। इसके बाद इसे विघटित करके शुद्ध धातु प्राप्त कर लेते हैं।

(iii) **फेन प्लवन विधि** : यह विधि सल्फाइड अयस्कों को गैंग से मुक्त करने के लिए प्रयुक्त होती है। इस विधि में अयस्क के कण तैल से जबकि गैंग के कण जल से भीग जाते हैं।

## MCQ : ( बहु विकल्पीय प्रश्न )

- What is the basicity of phosphorous acid ?  
a. 1 b. 2  
c. 3 d. 4
- फॉस्फोरस अम्ल की क्षारकता क्या होती है ?  
a. 1 b. 2  
c. 3 d. 4
- What is the oxidation state of phosphorus in  $H_3PO_4$  ?  
a. 5 b. 3  
c. 2 d. 4
- $H_3PO_4$  में फॉस्फोरस की ऑक्सीकरण अवस्था क्या है ?  
a. 5 b. 3  
c. 2 d. 4
- Which of the following species does not exist ?  
a.  $XeOF_4$  b.  $NeF_2$   
c.  $XeF_2$  d.  $XeF_4$
- निम्नलिखित में से कौन सा स्पीशीज अस्तित्व में नहीं है ?  
a.  $XeOF_4$  b.  $NeF_2$   
c.  $XeF_2$  d.  $XeF_4$
- Which of following is not an allotropes of phosphorus  
a. red P b. White P  
c. blue P d. black P
- निम्नलिखित में से कौन सा फॉस्फोरस का अपरूप नहीं है ।  
a. लाल फास्फोरस b. श्वेत फास्फोरस  
c. नीला फास्फोरस d. काला फास्फोरस
- Sulphuric acid is prepared by -  
a. Ostwald process b. Contact process  
c. Haber process d. Henry process
- सल्फ्यूरिक अम्ल किसके द्वारा तैयार किया जाता है -  
a. ओस्टवाल्ड प्रक्रिया b. संपर्क प्रक्रिया  
c. हैबर प्रक्रिया d. हेनरी प्रक्रिया
- The number of P-P single bond in white phosphorous is -  
a. 3 b. 4  
c. 5 d. 6
- श्वेत फॉस्फोरस में P-P एकल बंध की संख्या होती है -  
a. 3 b. 4  
c. 5 d. 6
- Which halogen can oxidised water to  $O_2$  ?  
a.  $F_2$  b.  $Cl_2$   
c.  $Br_2$  d.  $I_2$
- कौन सा हैलोजन पानी को  $O_2$  में ऑक्सीकृत कर सकता है ?  
a.  $F_2$  b.  $Cl_2$   
c.  $Br_2$  d.  $I_2$
- How many P-O-P bonds are present in  $(HPO_3)_3$  ?  
a. 1 b. 2  
c. 3 d. 4
- $(HPO_3)_3$  में कितने P-O-P आबंध मौजूद हैं ?  
a. 1 b. 2  
c. 3 d. 4
- Which one is strongest reducing agent amongst the hydrides of group 15 Elements ?  
a.  $NH_3$  b.  $PH_3$   
c.  $SbH_3$  d.  $BiH_3$
- समूह 15 के तत्वों के हाइड्राइड्स में से कौन सा प्रबलतम अपचायक है ?  
a.  $NH_3$  b.  $PH_3$   
c.  $SbH_3$  d.  $BiH_3$
- Which of the following is correct arrangement of increasing order of negative electron gain enthalpy of group 17 elements ?  
a.  $I < Cl < Br < F$  b.  $I < Br < F < Cl$   
c.  $I < F < Br < Cl$  d.  $I < F < Br < Cl$
- निम्नलिखित में से कौन, समूह 17 के तत्वों की ऋणात्मक इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी के बढ़ते क्रम की सही व्यवस्था है-  
a.  $I < Cl < Br < F$  b.  $I < Br < F < Cl$   
c.  $I < F < Br < Cl$  d.  $I < F < Br < Cl$
- Which of the following Noble gas is most reactive  
a. He b. Ne  
c. Kr d. Xe
- निम्नलिखित में से कौन सी नोबल गैस सबसे अधिक प्रतिक्रियाशील है ?  
a. He b. Ne  
c. Kr d. Xe

## Answer of MCQ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
b	a	b	c	b	d	a	c	d	b	d

## VERY SHORT ANSWER QUESTIONS:

## अति लघु उत्तरीय प्रश्न

- What is the basicity of  $H_3PO_2$  ?

Ans. The basicity of  $H_3PO_2$  is one.

12.  $H_3PO_2$  का क्षराकता क्या है?

उत्तर:  $H_3PO_2$  की क्षराकता एक है

13. What is the maximum covalency of nitrogen ?

Ans. The maximum covalency of nitrogen is four.

13. नाइट्रोजन की अधिकतम सहसंयोजकता कितनी होती है?

उत्तर: नाइट्रोजन की अधिकतम सहसंयोजकता चार होती है।

14. In group 15, the stability of +5 oxidation states decreases down the group and that of +3 state increases down the group. Why ?

Ans. Due to the inert pair effect.

14. वर्ग 15 में, समूह में नीचे की ओर +5 ऑक्सीकरण अवस्थाओं के स्थायित्व में कमी और +3 ऑक्सीकरण अवस्थाओं के स्थायित्व में वृद्धि होती है। क्यों?

उत्तर: अक्रिय युगल प्रभाव के कारण

15. Why nitrogen is less reactive at room temperature?

Ans. It is due to high bond enthalpy of N-N triple bond.

15. कमरे के तापमान पर नाइट्रोजन कम क्रियाशील क्यों है?

उत्तर: यह N-N त्रिआबंध के उच्च बंधन एन्थैल्पी के कारण है।

16. Out of white phosphorus and red phosphorus which is more reactive ?

Ans. White phosphorus.

16. सफेद फास्फोरस और लाल फास्फोरस में से कौन अधिक प्रतिक्रियाशील है?

उत्तर: सफेद फास्फोरस।

17. How ammonia is prepared on a large scale ?

Ans. By Haber's process.

17. बड़े पैमाने पर अमोनिया कैसे तैयार की जाती है ?

उत्तर: हैबर की प्रक्रिया द्वारा।

18. Why is ICl more reactive than  $I_2$ ?

Ans. Because ICl is polar while  $I_2$  is non polar.

18.  $I_2$  की तुलना में ICl अधिक क्रियाशील क्यों है?

उत्तर: क्योंकि ICl ध्रुवीय है जबकि  $I_2$  अध्रुवीय है।

#### SHORT ANSWER QUESTION :

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

19. Describe the manufacture of  $HNO_3$  by the Ostwald process.

Ans. Step I :  $4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow[500k, 9\text{ bar}]{Pt/Rh\text{ gauge catalyst}} 4NO(g) + 6H_2O(g)$

Step II :  $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

Step III :  $3NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow 2HNO_3(aq) + NO(g)$

19. ओस्टवाल्ड विधि द्वारा  $HNO_3$  के निर्माण का वर्णन कीजिए।

उत्तर: Step I :  $4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow[500k, 9\text{ bar}]{Pt/Rh\text{ gauge catalyst}} 4NO(g) + 6H_2O(g)$

Step II :  $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

Step III :  $3NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow 2HNO_3(aq) + NO(g)$

20. Explain interhalogen compounds with examples.

Ans. When two different halogens react with each other, interhalogen compounds are formed. They can be assigned general compositions as -  $XX'$ ,  $XX_3'$ ,  $XX_5'$ , and  $XX_7'$ , where X is halogen of larger size and  $X'$  of smaller size and X is more electropositive than  $X'$ .

Examples:  $ClF$ ,  $BrF_3$ ,  $BrF_5$ ,  $IF_7$  etc.

20. अंतराहैलोजन यौगिक को उदाहरण सहित समझाइए।

उत्तर- जब दो भिन्न हैलोजन एक दूसरे से अभिक्रिया करते हैं तब अंतराहैलोजन यौगिक बनते हैं। इन्हें सामान्य संघटनों  $XX'$ ,  $XX_3'$ ,  $XX_5'$  तथा  $XX_7'$  से प्रदर्शित किया जा सकता है। जहाँ X बड़े आकार वाला हैलोजन है तथा  $X'$  छोटे आकार वाला एवं X,  $X'$  की तुलना में अधिक विद्युत धनात्मक है।

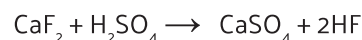
उदाहरण :  $ClF$ ,  $BrF_3$ ,  $BrF_5$ ,  $IF_7$  आदि।

21. What happens when

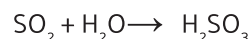
(i) Concentrated  $H_2SO_4$  is added to calcium fluoride

(ii)  $SO_2$  is passed through water?

Ans. (i) It forms hydrogen fluoride



(ii) It dissolves  $SO_2$  to give  $H_2SO_3$ .

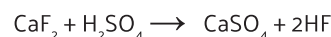


21. तब क्या होता है जब-

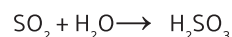
(i) कैल्सियम फ्लूओराइड में सांद्र  $H_2SO_4$  मिलाया जाता है ?

(ii)  $SO_2$  को पानी में प्रवाहित किया जाता है ?

उत्तर (i) यह हाइड्रोजन फ्लूओराइड बनाता है।



(ii)  $SO_2$  घुल जाती है तथा  $H_2SO_3$  प्राप्त होता है।



22. Arrange the following in the order of property indicated for each set

(i)  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$  - increasing bond dissociation enthalpy.

(ii) HF, HCl, HBr, HI - increasing acid strength.

(iii)  $NH_3$ ,  $PH_3$ ,  $AsH_3$ ,  $SbH_3$ ,  $BiH_3$  increasing base strength.

Ans. (i)  $I_2 < F_2 < Br_2 < Cl_2$

(ii)  $HF < HCl < HBr < HI$

(iii)  $BiH_3 < SbH_3 < AsH_3 < PH_3 < NH_3$

22. निम्नलिखित प्रत्येक समुच्चय को सामने लिखे गुणों के अनुसार सही क्रम में व्यवस्थित कीजिए-

(i)  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$  - आबंध वियोजन एन्थैल्पी बढ़ते क्रम में

(ii) HF, HCl, HBr, HI - अम्ल सामर्थ्य बढ़ते क्रम में

(iii)  $\text{NH}_3, \text{PH}_3, \text{AsH}_3, \text{SbH}_3, \text{BiH}_3$  क्षारक सामर्थ्य बढ़ते क्रम में

उत्तर (i)  $\text{I}_2 < \text{F}_2 < \text{Br}_2 < \text{Cl}_2$

(ii)  $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$

(iii)  $\text{BiH}_3 < \text{SbH}_3 < \text{AsH}_3 < \text{PH}_3 < \text{NH}_3$

23. (a) Which of the following does not react with oxygen directly?

Zn, Ti, Pt, Fe

(b) Complete the following reactions:

(i)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \rightarrow$

(ii)  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow$

Ans. (a) Pt

(b) (i)  $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(ii)  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$

23. (a) निम्नलिखित में से कौन सा तत्व ऑक्सीजन के साथ सीधे अभिक्रिया नहीं करता?

Zn, Ti, Pt, Fe

(b) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए।

(i)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \rightarrow$

(ii)  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow$

उत्तर (a) Pt

(b) (i)  $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(ii)  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$

24. Describe the manufacture of Sulphuric acid by Contact process.

Ans. Step I:  $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$

Step II:  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{V}_2\text{O}_5} \text{SO}_3(\text{g})$

Step III:  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$

Step IV:  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$

24. संपर्क विधि द्वारा सल्फ्यूरिक अम्ल के निर्माण का वर्णन कीजिए।

उत्तर: Step I:  $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$

Step II:  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{V}_2\text{O}_5} \text{SO}_3(\text{g})$

Step III:  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$

Step IV:  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$

## LONG ANSWER QUESTIONS:

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:

25. What are the oxidation states of phosphorus in the following:

(i)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (ii)  $\text{PCl}_3$  (iii)  $\text{Ca}_3\text{P}_2$  (iv)  $\text{P}_4$  (v)  $\text{POF}_3$  ?

Ans. (i) Oxidation state of P in  $\text{H}_3\text{PO}_4$  is +5.

(ii) Oxidation state of P in  $\text{PCl}_3$  is +3.

(iii) Oxidation state of P in  $\text{Ca}_3\text{P}_2$  is -3.

(iv) Oxidation state of P in  $\text{P}_4$  is 0.

(v) Oxidation state of P in  $\text{POF}_3$  is +5.

25. निम्नलिखित में फास्फोरस की ऑक्सीकरण अवस्थाएँ क्या हैं:

(i)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (ii)  $\text{PCl}_3$  (iii)  $\text{Ca}_3\text{P}_2$  (iv)  $\text{P}_4$  (v)  $\text{POF}_3$  ?

उत्तर: (i)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  में फास्फोरस की ऑक्सीकरण अवस्था +5 है।

(ii)  $\text{PCl}_3$  में फास्फोरस की ऑक्सीकरण अवस्था +3 है।

(iii)  $\text{Ca}_3\text{P}_2$  में फास्फोरस की ऑक्सीकरण अवस्था -3 है।

(iv)  $\text{P}_4$  में फास्फोरस की ऑक्सीकरण अवस्था 0 है।

(v)  $\text{POF}_3$  में फास्फोरस की ऑक्सीकरण अवस्था +5 है।

26. Complete the following reaction :

(i)  $\text{P}_4 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

(ii)  $\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{dilute}) \rightarrow$

(iii)  $\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{conc.}) \rightarrow$

(iv)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{dilute}) \rightarrow$

(v)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{conc.}) \rightarrow$

Ans. (i)  $\text{P}_4 + 3\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + 3\text{NaH}_2\text{PO}_2$

(ii)  $4\text{Zn} + 10\text{HNO}_3(\text{dilute}) \rightarrow 4\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 5\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}$

(iii)  $\text{Zn} + 4\text{HNO}_3(\text{conc.}) \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2$

(iv)  $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{dilute}) \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$

(v)  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{conc.}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2$

26. निम्नलिखित अभिक्रिया को पूरा कीजिए :

(i)  $\text{P}_4 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

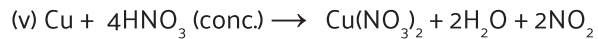
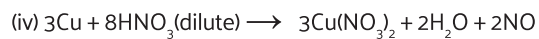
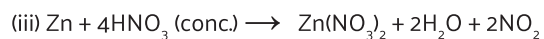
(ii)  $\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{dilute}) \rightarrow$

(iii)  $\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{conc.}) \rightarrow$

(iv)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{dilute}) \rightarrow$

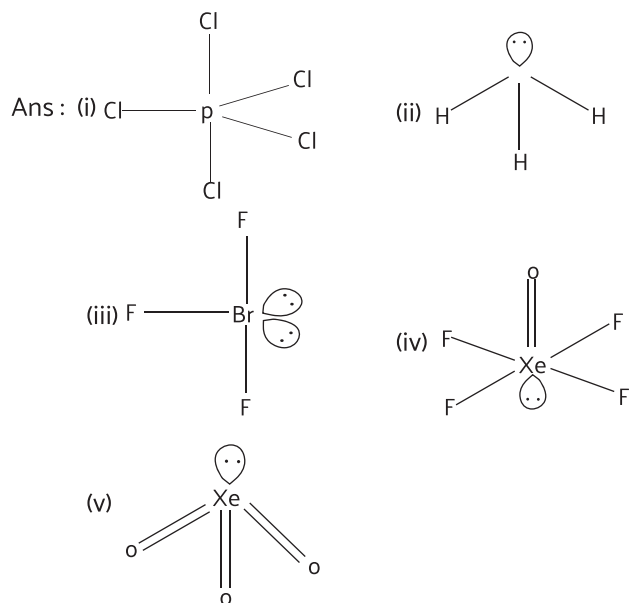
(v)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{conc.}) \rightarrow$

उत्तर: (i)  $\text{P}_4 + 3\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + 3\text{NaH}_2\text{PO}_2$



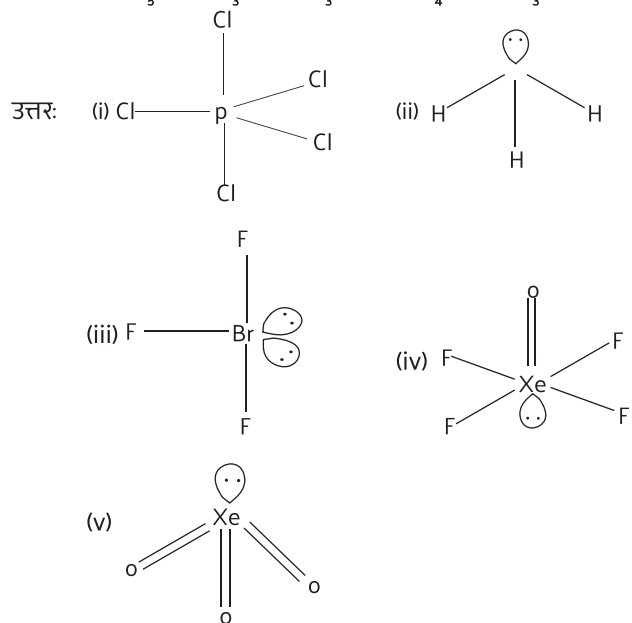
27. Draw the structure of given species :

(i)  $PCl_5$  (ii)  $NH_3$  (iii)  $BrF_3$  (iv)  $XeOF_4$  (v)  $XeO_3$



27. दिए गए इस स्पीसीज का संरचना बनाइए

(i)  $PCl_5$  (ii)  $NH_3$  (iii)  $BrF_3$  (iv)  $XeOF_4$  (v)  $XeO_3$



## MCQ : ( बहु विकल्पीय प्रश्न )

- Electronic configuration of a transition metal X in +3 oxidation state is [Ar] 3d<sup>5</sup>. What is its atomic number ?  
a. 25 b. 26  
c. 27 d. 28
- +3 ऑक्सीकरण अवस्था में एक संक्रमण धातु X का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास [Ar] 3d<sup>5</sup> है। इसकी परमाणु संख्या क्या है ?  
a. 25 b. 26  
c. 27 d. 28
- The magnetic nature of elements depends on the presence of unpaired electrons. Identify the configuration of transition element, which shows highest magnetic moment.  
a. 3d<sup>7</sup> b. 3d<sup>5</sup>  
c. 3d<sup>8</sup> d. 3d<sup>2</sup>
- तत्वों की चुंबकीय प्रकृति अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति पर निर्भर करती है। संक्रमण तत्व का उस विन्यास को ज्ञात करें, जो उच्चतम चुंबकीय क्षण दिखाता है।  
a. 3d<sup>7</sup> b. 3d<sup>5</sup>  
c. 3d<sup>8</sup> d. 3d<sup>2</sup>
- Which of the following oxidation state is common for all lanthanoids?  
a. +2 b. +4  
c. +3 d. +5
- निम्नलिखित में से कौन सा ऑक्सीकरण अवस्था सभी लैन्थेनॉइड के लिए सामान्य है?  
a. +2 b. +4  
c. +3 d. +5
- The colour of Chromate ion is -  
a. yellow b. red  
c. blue d. green
- क्रोमेट आयन का रंग है -  
a. पीला b. लाल  
c. नीला d. हरा
- Which of the following d- block elements is not a transition metal ?  
a. Cu b. Ag  
c. Au d. Zn
- निम्नलिखित में से कौन सा डी-ब्लॉक तत्व एक संक्रमण धातु नहीं है ?  
a. Cu b. Ag  
c. Au d. Zn
- Which of the following ions forms coloured compound ?  
a. Sc<sup>3+</sup> b. Zn<sup>2+</sup>  
c. Fe<sup>3+</sup> d. Ti<sup>4+</sup>
- निम्नलिखित में से कौन सा आयन रंगीन यौगिक बनाता है ?  
a. Sc<sup>3+</sup> b. Zn<sup>2+</sup>  
c. Fe<sup>3+</sup> d. Ti<sup>4+</sup>
- The colour of transition metal ions is due to -  
a. d-d transition b. Change in geometry  
c. charge transfer d. None of these
- संक्रमण धातु आयनों का रंग किसके कारण होता है -  
a. डी-डी संक्रमण b. ज्यामिति में परिवर्तन  
c. आवेश स्थानांतरण d. इनमें से कोई नहीं
- What is the colour of potassium permanganate ?  
a. yellow b. red  
c. purple d. green
- पोटेशियम परमैंगनेट का रंग कैसा होता है ?  
a. पीला b. लाल  
c. बैंगनी d. हरा
- The general valence shell electronic configuration of d-block elements is  
a. ns<sup>1-2</sup> b. ns<sup>2</sup> np<sup>1-6</sup>  
c. (n-1)d<sup>1-10</sup> ns<sup>1-2</sup> d. (n-1)f<sup>1-14</sup> (n-1)d<sup>0-1</sup> ns<sup>2</sup>
- डी-ब्लॉक तत्वों का सामान्य संयोजी कोश इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है -  
a. ns<sup>1-2</sup> b. ns<sup>2</sup> np<sup>1-6</sup>  
c. (n-1)d<sup>1-10</sup> ns<sup>1-2</sup> d. (n-1)f<sup>1-14</sup> (n-1)d<sup>0-1</sup> ns<sup>2</sup>
- The general valence shell electronic configuration of f-block elements is -  
a. ns<sup>1-2</sup> b. ns<sup>2</sup> np<sup>1-6</sup>  
c. (n-1)d<sup>1-10</sup> ns<sup>1-2</sup> d. (n-1)f<sup>1-14</sup> (n-1)d<sup>0-1</sup> ns<sup>2</sup>
- f-ब्लॉक तत्वों का सामान्य संयोजी कोश इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है -  
a. ns<sup>1-2</sup> b. ns<sup>2</sup> np<sup>1-6</sup>  
c. (n-1)d<sup>1-10</sup> ns<sup>1-2</sup> d. (n-1)f<sup>1-14</sup> (n-1)d<sup>0-1</sup> ns<sup>2</sup>

## Answer of MCQ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b	b	c	a	d	c	a	c	c	d



**VERY SHORT ANSWER QUESTION (अति लघु उत्तरीय प्रश्न)**

11. Name a member of the lanthanoid series which is well known to exhibit +4 oxidation state.

Ans. Cerium (Z = 58)

11. लैन्थेनॉयड श्रेणी के एक सदस्य का नाम बतलाइए जो +4 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है।

उत्तर- सीरियम (Z=58)

12. Actinoid contraction is greater from element to element than Lanthanoid contraction. Why ?

Ans. It is due to more poor poor shielding effect of 5f electrons than 4f .

12. लैन्थेनॉयड आकुंचन की तुलना में एक तत्व से दूसरे तत्व के बीच ऐक्टिनॉयड आकुंचन अधिक होता है। क्यों?

उत्तर- यह 4f इलेक्ट्रॉनों के तुलना में 5f इलेक्ट्रॉनों के ज्यादा दुर्बल परिरक्षण प्रभाव के कारण होता है।

13. Name a transition element which does not exhibit variable oxidation states.

Ans. Scandium or Zinc .

13. ऐसे संक्रमण तत्व का नाम बताइए जिसमें परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएं नहीं पाई जातीं।

उत्तर- स्कैंडियम या जिंक

14. What are the elements of f-block called?

Ans. Inner transition metals.

14. f - ब्लॉक के तत्वों को क्या कहते हैं ?

उत्तर: आंतरिक संक्रमण तत्व

15. There are mainly how many series of transition elements?

Ans. Four

15. संक्रमण तत्वों की मुख्य रूप से कितने श्रेणियाँ हैं ?

उत्तर: चार

16. Why is extreme similarity found in the physical and chemical properties of Zr and Hf.

Ans. Due to Lanthanoid contraction.

16. Zr तथा Hf के भौतिक एवं रासायनिक गुणों में अत्यधिक समानता क्यों पाई जाती है ?

उत्तर: लैन्थेनॉयड आकुंचन के कारण।

17. Which element of the 3d series of the transition metals exhibits the largest number of oxidation states ?

Ans. Manganese (Z = 25)

17. संक्रमण तत्वों की 3d श्रेणी का कौन सा तत्व बड़ी संख्या में ऑक्सीकरण अवस्थाएं दर्शाता है ?

उत्तर: मैंगनीज (Z = 25)

**SHORT ANSWER QUESTION :(लघु उत्तरीय प्रश्न)**

18. Write the steps involved in the preparation of potassium permanganate from Pyrolusite ore.

Ans. Step I -  $2\text{MnO}_2 + 4\text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Step II -  $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

18. पायरोलुसाइट अयस्क से पोटैशियम परमैंगनेट बनाने की प्रक्रिया के चरण लिखिए।

उत्तर: Step I -  $2\text{MnO}_2 + 4\text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Step II -  $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

19. Calculate the magnetic moment of a divalent ion in aqueous solution if its atomic number is 25.

Ans. With atomic number 25, the divalent ion in aqueous solution will have  $d^5$  configuration (five unpaired electrons). The magnetic moment,  $\mu$  is

$$\mu = \sqrt{5(5+2)} = 5.92 \text{ BM}$$

19. जलीय विलयन में द्विसंयोजी आयन के चुंबकीय आघूर्ण की गणना कीजिए; यदि इसका परमाणु क्रमांक 25 है।

उत्तर: जलीय विलयन में परमाणु क्रमांक 25 वाले द्विसंयोजी आयन में अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की संख्या 5 होगी। अतः इसका चुंबकीय आघूर्ण होगा,

$$\mu = \sqrt{5(5+2)} = 5.92 \text{ BM}$$

20. Write electronic configuration of  $\text{Fe}^{2+}$  and  $\text{Fe}^{3+}$ . Which one is more Stable and Why ?

Ans.  $\text{Fe}^{2+} : [18\text{Ar}] 3d^6$

$\text{Fe}^{3+} : [18\text{Ar}] 3d^5$

$\text{Fe}^{3+}$  will be more stable due to completely half filled  $3d^5$  configuration.

20.  $\text{Fe}^{2+}$  और  $\text{Fe}^{3+}$  का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। इनमें कौन सा अधिक स्थायी है और क्यों ?

उत्तर:  $\text{Fe}^{2+} : [18\text{Ar}] 3d^6$

$\text{Fe}^{3+} : [18\text{Ar}] 3d^5$

$\text{Fe}^{3+}$  पूरी तरह से आधे भरे  $3d^5$  विन्यास के कारण अधिक स्थायी होगा

21. Write the steps involved in the preparation of potassium dichromate from chromite ore.

Ans. Step I :  $4\text{FeCr}_2\text{O}_4 + 8\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{O}_2 \longrightarrow 8\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2$

Step II :  $2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$

Step III :  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} \longrightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaCl}$

21. क्रोमाइट अयस्क से पोटैशियम डाइक्रोमेट बनाने के चरण लिखिए।

उत्तर: Step I :  $4\text{FeCr}_2\text{O}_4 + 8\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{O}_2 \longrightarrow 8\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2$

Step II :  $2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$

Step III :  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} \longrightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaCl}$

22. What is mischmetall and what is its use ?

Ans. Mischmetall is an alloy of Lanthanoid metal (about

95%) and iron (about 5%) and traces of S, C, Ca and Al.

**Uses** - Mischmetall is used in Mg - based alloy to produce bullets, shell and lighter flint.

**22. मिश्र धातु क्या है और इसका क्या उपयोग है ?**

**उत्तर :** मिश्र धातु एक मिश्रधातु है जो एक लैन्थेनॉयड धातु (लगभग 95%), आयरन (लगभग 5%) तथा लेशमात्र S, C, Ca, व Al से बनी होती है।

**उपयोग** - मिश्र धातु मैग्नीशियम आधारित मिश्रधातु में प्रयुक्त होती है जो बंदूक की गोली, कवच या खोल तथा हल्के पिंलेंट के उत्पादन के लिए उपयोग में लाया जाता है।

**LONG ANSWER QUESTIONS:**

**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:**

**23. Explain giving reason :**

(i) Transition metals and their many compounds show paramagnetic behaviour.

(ii) The transition metals generally form coloured compound .

(iii) The Transition metals exhibit variable oxidation states.

(iv) Transition metals and their many compounds act as good catalyst.

(v) The enthalpies of atomization of transition metals are high .

**Ans.** (i) It is due to the presence of unpaired electrons.

(ii) It is due to d - d transition of electrons

(iii) It is due to incompletely filled d - orbitals.

(iv) It is due to their ability to adopt variable oxidation states and to form complexes.

(v) It is due to large number of unpaired electrons in their atoms and strong interatomic metallic bonding.

**23. कारण बताते हुए स्पष्ट कीजिए :**

(i) संक्रमण धातुएँ और उनके अनेक यौगिक अनुचुम्बकीय व्यवहार प्रदर्शित करते हैं।

(ii) संक्रमण धातुएँ सामान्यतः रंगीन यौगिक बनाती हैं।

(iii) संक्रमण धातु परिवर्ती ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करते हैं।

(iv) संक्रमण धातुएँ तथा उनके अनेक यौगिक अच्छे उत्प्रेरक का कार्य करते हैं।

(v) संक्रमण धातुओं कणन एन्थैल्पी के उच्च मान को दर्शाते हैं।

**उत्तर :** (i) यह अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति के कारण होता है।

(ii) यह इलेक्ट्रॉनों के d-d संक्रमण के कारण होता है।

(iii) यह अपूर्ण d - कक्षकों के कारण है।

(iv) यह परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्थाओं को अपनाने और संकुल यौगिक के बनाने के क्षमता के कारण होता है।

(v) यह उनके परमाणुओं में बड़ी संख्या में अयुगलित इलेक्ट्रॉनों और मजबूत अंतर-परमाणु धात्विक आबंध के कारण होता है।

**24. What is lanthanide contraction ? What is its cause ? What are the consequence of lanthanide contraction ?**

**Ans.** The overall decrease in atomic and ionic radii from Lanthanum to Lutetium is known as Lanthanoid contraction .

**Cause** - It is due to poor shielding effect of 4f electrons.

**Consequence :** (i) The atomic size of elements of third transition series is approximately similar to corresponding elements of the second transition series.

(ii) The isolation and separation of lanthanoid becomes difficult.

**24. लैन्थेनॉयड आकुंचन क्या है ? उसका कारण क्या है ? लैन्थेनॉयड आकुंचन के परिणाम क्या हैं ?**

**उत्तर :** लैन्थेनम से ल्यूटीशियम तक के तत्वों की परमाणु एवं आयनिक त्रिज्याओं में समग्र हास को लैन्थेनॉयड आकुंचन के रूप में जाना जाता है।

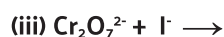
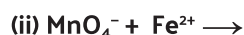
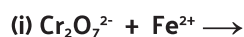
**कारण** - यह 4f इलेक्ट्रॉनों के दुर्बल परिरक्षण प्रभाव के कारण है।

**परिणाम :**

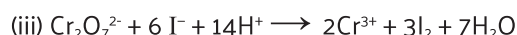
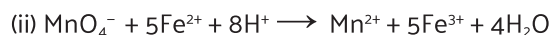
(i) तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों का परमाणु आकार, द्वितीय संक्रमण श्रेणी के संगत तत्वों के लगभग समान होता है।

(ii) लैन्थेनॉयड का निष्कर्षण एवं पृथक्करण कठिन हो जाता है

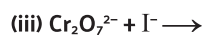
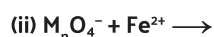
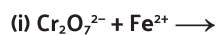
**25. Complete and balance the given reactions in acidic medium :**



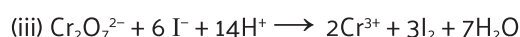
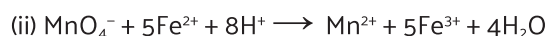
**Ans.** (i)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$



**25. अम्लीय माध्यम में दी गई अभिक्रियाओं को पूर्ण एवं संतुलित करें :**



**उत्तर :** (i)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$



## MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

## बहुविकल्पीय प्रश्न:

- The ligands and the coordination number for  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{NO}_2)_2]^-$  are
  - Ligands, Cr,  $\text{H}_2\text{O}$ ; Coordination no. - 4
  - Ligands  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ; Coordination no. - 4
  - Ligands  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ; Coordination no. - 6
  - Ligands Cr,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ; Coordination no. - 6
- $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{NO}_2)_2]^-$  के लिए लिगेण्ड्स और समन्वय संख्या हैं-
  - लिगेण्ड्स Cr,  $\text{H}_2\text{O}$ ; समन्वय सं. - 4
  - लिगेण्ड्स  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ; समन्वय सं. - 4
  - लिगेण्ड्स  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ; समन्वय सं. - 6
  - लिगेण्ड्स Cr,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ; समन्वय सं. - 6
- The groups satisfying the secondary valencies of a cation in a complex is:
  - Radical
  - electron deficient molecule
  - ligands
  - all of these
- एक संकुल में धनायन की द्वितीयक संयोजकताओं को संतुष्ट करने वाले समूह कहलाते हैं:
  - मुक्त मूलक
  - इलेक्ट्रॉन की कमी वाले अणु
  - लिगेण्ड
  - ये सभी
- Which one of the element with the following outer orbital configuration may exhibit the largest number of oxidation state?
 

a) $3d^54s^1$	b) $3d^54s^2$
c) $3d^24s^2$	d) $3d^34s^1$
- निम्नलिखित बाहरी कक्षीय विन्यास वाले तत्वों में से कौन सी विन्यास अवस्था सबसे अधिक ऑक्सीकरण संख्या प्रदर्शित कर सकता है:
 

a) $3d^54s^1$	b) $3d^54s^2$
c) $3d^24s^2$	d) $3d^34s^1$
- The number of unpaired electrons of in  $[\text{FeF}_6]^{3-}$  and  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  respectively
 

a) 5,5	b) 5,1
c) 1,5	d) 1,1
- $[\text{FeF}_6]^{3-}$  में और  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  के अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या क्रमशः है :
 

a) 5,5	b) 5,1
c) 1,5	d) 1,1
- $[\text{PtBrCl}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)]$  complex on ionization will
 

give the ion

a) $\text{I}^-$	b) $\text{Cl}^-$
c) $\text{Br}^-$	d) all of them
- $[\text{PtBrCl}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)]$  यौगिक आयनीकरण पर आयन प्रदान करेगा
 

a) $\text{I}^-$	b) $\text{Cl}^-$
c) $\text{Br}^-$	d) इनमें सभी
- Oxidation State of Cu in  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  is
 

a) -2	b) +3
c) +2	d) 0
- $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  में Cu की ऑक्सीकरण अवस्था होती है
 

a) -2	b) +3
c) +2	d) 0
- For the square planar complex MXYZA, where M is central ligand X, Y, Z, A are monodentate ligands, the possible geometrical isomers are
 

a) 1	b) 2
c) 4	d) 3
- वर्गाकार समतलीय यौगिक MXYZA के लिए, जहां M केंद्रीय धातु तथा लिगेण्ड X, Y, Z, A एकदंतुर लिगेण्ड हैं, संभावित ज्यामितीय समावयवी की संख्या होगी
 

a) 1	b) 2
c) 4	d) 3
- The hybridisation involved in  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ 

a) $sp^3$	b) $dsp^2$
c) $sp^3d$	d) $sp^3d^3$
- $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$  में संकरण है -
 

a) $sp^3$	b) $dsp^2$
c) $sp^3d$	d) $sp^3d^3$
- Which type of isomerism is represented by octahedral complex  $\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Br}_2\text{Cl}$  if Co is in +2 state
  - Geometrical and ionization
  - Geometrical and optical
  - Optical and ionization
  - only geometrical
- यदि Co, +2 अवस्था में हो तो, किस प्रकार की समावयवता अष्टफलकीय संकुल  $\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Br}_2\text{Cl}$  द्वारा प्रदर्शित होगी।
  - ज्यामितीय और आयनीकरण
  - ज्यामितीय और प्रकाशीय
  - प्रकाशीय और आयनीकरण
  - केवल ज्यामितीय
- Assign the charge on  $[\text{Co}(\text{NH}_3)\text{Cl}_5]^x$ 

a) 1	b) -2
c) -3	d) 0

10.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$  में आवेश निर्धारित कीजिए
- a) 1    b) -2  
c) -3    d) 0

Answer of MCQ									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	c	b	b	a	c	d	b	a	b

**VERY SHORT ANSWER TYPE QUESTIONS:**  
**अति लघु उत्तरीय प्रश्न**

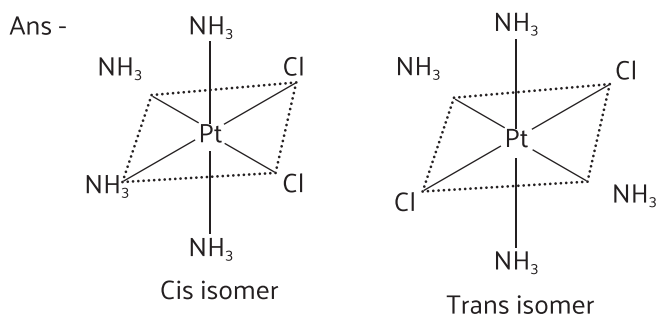
11. Write the formula of dichloro tetraamine platinum(IV).

Ans -  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^{+2}$

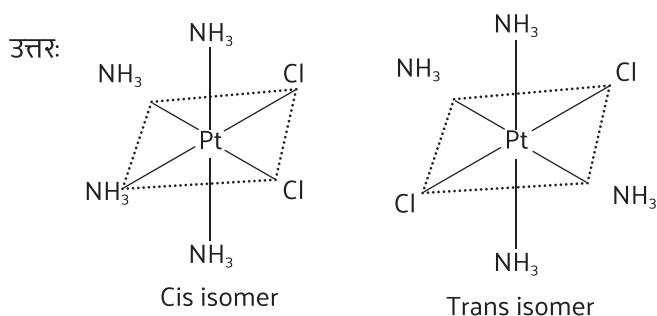
11. डाईक्लोरोडोटेट्राऐमीन प्लैटिनम (IV) का सूत्र लिखिए।

Ans -  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^{+2}$

12. Illustrate the geometrical isomers of  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^{+2}$ .



12.  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^{+2}$  के ज्यामितीय समावयवियों को दर्शाए।



13. Write two differences between double salt and complex salt.

Ans-

Double salt	Complex salt
1.They usually contain two simple salt in equimolar proportion.	1. The simple salt from which they are formed may or may not be in equimolar proportion.
2. They are ionic compounds and do not contain any coordinate bond.	2. They are generally ionic compounds but the complex part of the salt contains coordinate bond.
3. In aqueous solution they dissociate completely into individual ions.	3. In aqueous solution they dissociate into complex.

13. द्विक लवण और जटिल लवण में दो अंतर लिखिए।

उत्तर:

द्विक लवण	जटिल लवण
1. सामान्य रूप से मे दो लवण समतुल्य अनुपात में होते हैं।	1. जटिल लवण समतुल्य अनुपात में नहीं हो सकते हैं।
2. इन यौगिकों में केवल आयनिक बंध पाए जाते हैं कोई सहसंयोजक बंधन नहीं पाया जाता है।	2. इन यौगिकों के संकुल में संयोजक बंधन अवश्य ही उपस्थित रहते हैं।
3. जलीय विलयन में ये यौगिक वियोजित होकर अपने आयन में आयनित हो जाते हैं।	3. जलीय विलियन मे ये जटिल आयन का निर्माण करते हैं।

14. What is oxidation number of iron in  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  and  $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})(\text{CN})_5]$ ?

Ans.-  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  - oxidation state of Fe is +2.

$\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})(\text{CN})_5]$  - oxidation state of Fe is +3.

14.  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  और  $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})(\text{CN})_5]$  में लोहे की ऑक्सीकरण संख्या क्या है?

उत्तर:  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  - Fe की ऑक्सीकरण अवस्था +2 है।

$\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})(\text{CN})_5]$  - Fe की ऑक्सीकरण अवस्था +3 है।

15. Give an example of ionization isomerism.

Ans. -  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$  and  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$

15. आयनन समावयवता का एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर:  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$  और  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$

16. What type of isomerism is shown by  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})\text{NCS}]^{+2}$

Ans.- Linkage isomerism

16.  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})\text{NCS}]^{+2}$  संकुल द्वारा कौन सी समावयवता प्रदर्शित की जाती है।

उत्तर: बंधनी समावयवता

17. Give an example of homoleptic and heteroleptic coordination complex

Ans.- Homoleptic complex -  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{+2}$

Heteroleptic complex  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$

17. होमोलेप्टिक और हेटरोलेप्टिक समन्वयक संकुल का एक-एक उदाहरण दें

उत्तर: होमोलेप्टिक यौगिक -  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{+2}$

हेटरोलेप्टिक यौगिक -  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$

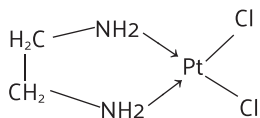
**SHORT ANSWER QUESTIONS:**  
**लघु उत्तरीय प्रश्न:**

18. What do you mean by chelate? Give an example?

Ans- Chelate - Chelate is a multidentate ligand which coordinates with the metal atom at two or more points forming a ring-like structure. example - ethylenediamine

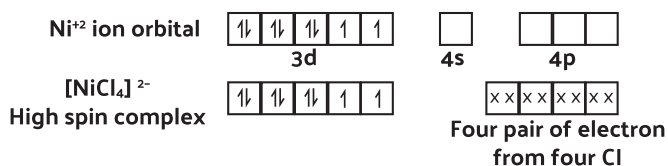
18. कीलेट से आप क्या समझते हैं? एक उदाहरण दें?

उत्तर: कीलेट - कीलेट एक बहुदंतुर लिगेण्ड है जो दो या दो से अधिक बिंदुओं पर धातु के परमाणु के साथ मिलकर एक वलय जैसी संरचना का निर्माण करता है। उदाहरण - एथिलीनडायाएमिन



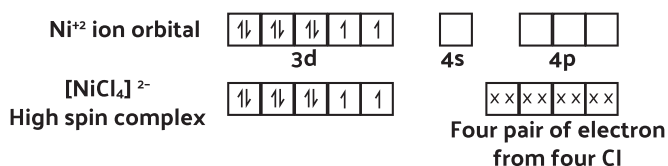
19.  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  is paramagnetic while  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  is diamagnetic though both are tetrahedral why?

Ans- In  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ ,  $\text{Ni}^{+2}$  ion is coordinated to weak field  $\text{Cl}^-$  ligands by  $\text{sp}^3$  hybridization with two unpaired electrons, whereas in  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  Ni atom is in zero oxidation State. In the presence of strong ligand CO the unpaired electrons of Ni are paired up forming  $\text{sp}^3$  hybridization. The unpaired electrons present in  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  makes it paramagnetic.



19.  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  अनुचुम्बकीय है जबकि  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  प्रतिचुम्बकीय है यद्यपि दोनों चतुष्फलकीय हैं क्यों?

उत्तर:  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  में  $\text{Ni}^{+2}$  आयन चार दुर्बल क्षेत्र लिगेण्ड  $\text{Cl}^-$  के साथ उपसहसंयोजक बंधन बनाता है जिनका संकरण  $\text{sp}^3$  होता है एवं उनमें दो अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थित होते हैं, जबकि  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  में Ni की ऑक्सीकरण संख्या 0 होती है। CO एक प्रबल क्षेत्र लिगेण्ड होने के कारण Ni के इलेक्ट्रॉन युग्मित हो जाते हैं तथा चार CO लिगेण्ड  $\text{sp}^3$  संकरण प्राप्त करते हैं।



20. What is meant by unidentate, bidentate and ambidentate ligands? Give two examples for each.

Ans- **Unidentate ligand** - only one donor site is present in this type of ligand. example ammonia, chloride ion

**Bidentate ligand** - Bidentate ligands are also Lewis base that donate two pair of electron to the central metal atom. example ethylene diamine and oxalate ion

**Ambidentate ligand** - ligand that have two or more donor atoms but only one atom is attached to the metal during complex formation. Example-  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$

20. एकदंतुर, द्विदंतुर और उभयदन्ती लिगेण्ड से क्या तात्पर्य है? प्रत्येक के लिए दो-दो उदाहरण दीजिए।

उत्तर: **एकदंतुर लिगेण्ड** - इस प्रकार की लिगेण्ड में केवल एक दाता केंद्र होता है। उदाहरण- अमोनिया, क्लोराइड आयन

**द्विदंतुर लिगेण्ड** - यह भी लुईस क्षार होते हैं जो दो इलेक्ट्रॉन

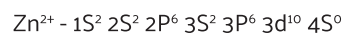
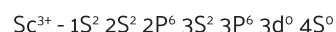
युग्म केंद्रीय धातु को प्रदान कर सकते हैं। उदाहरण- एथिलीन डाईएमीन, ऑक्सलेट आयन

**उभयदन्ती लिगेण्ड** - इस प्रकार के लिगेण्ड में दो या दो से अधिक दाता परमाणु होते हैं लेकिन उप संयोजक यौगिक के निर्माण के दौरान केवल एक परमाणु केंद्रीय धातु से जुड़ा होता है। उदाहरण-  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$

21. Why are transition metal complexes coloured? Explain why  $\text{Zn}^{+2}$  and  $\text{Sc}^{+3}$  ions are colorless.

Ans- Most of the transition metal compounds are coloured both in solid and aqueous solution due to the absorption of visible light radiation which promote an electron from one d-orbital to another d-orbital this is called d-d transition. The frequency of light which is absorbed lies in the visible region and also depends on the nature of ligand.

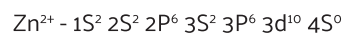
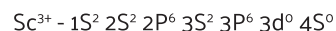
$\text{Sc}^{3+}$  ion has completely vacant d-orbital and no electron is available for d-d transition. While  $\text{Zn}^{2+}$  ion has completely filled d-orbital and there is no d-d transition. Hence,  $\text{Sc}^{3+}$  and  $\text{Zn}^{2+}$  ions are colourless.



21. संक्रमण धातु संकुल साधारणत रंगीन क्यों होते हैं? परंतु व्याख्या कीजिए कि  $\text{Zn}^{+2}$  और  $\text{Sc}^{+3}$  आयन रंगहीन क्यों होते हैं।

उत्तर: दृश्य प्रकाश विकिरण के अवशोषण के कारण अधिकांश संक्रमण धातु यौगिक ठोस या जलीय विलयन में रंगीन होते हैं। दृश्य प्रकाश के अवशोषण से इलेक्ट्रॉन उत्तेजित होकर एक d-ऑर्बिटल से दूसरे d-ऑर्बिटल में चले जाते हैं जिसे d-d संक्रमण कहा जाता है। अवशोषित प्रकाश की आवृत्ति दृश्य पारस में होती है तथा लिगेण्ड की प्रकृति पर भी निर्भर करती है।

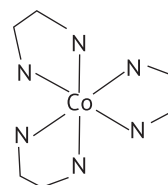
$\text{Sc}^{3+}$  आयन के d-ऑर्बिटल पूर्णतः खाली एवं d-d संक्रमण के लिए कोई इलेक्ट्रॉन उपस्थित नहीं होता है जबकि  $\text{Zn}^{+2}$  का d-ऑर्बिटल पूरा भरा होता है एवं d-d संकरण संभव नहीं है, यही कारण है कि  $\text{Sc}^{+3}$  एवं  $\text{Zn}^{+2}$  के आयन रंगहीन होते हैं।



22. What is the chelate effect? Why does  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{+3}$  have a higher value of stability constant than  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$ ?

Ans- **Chelate effect** - The complexes resulting from coordination of metal ion with the chelating legends are thermodynamically much more stable than the complexes with non-chelating ligands is known as chelate effect.

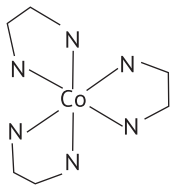
ethylenediamine(en) is a bidentate ligand which forms Chelate with the metal atom. In  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{+3}$  there are three chelate rings present that lead to higher values of stability constant.



22. कीलेट प्रभाव क्या है? क्यों  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{+3}$  स्थिरता स्थिरांक का मान  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$  से अधिक है?

उत्तर: **कीलेट प्रभाव** - कीलेटिंग लिगेंड के साथ धातु आयन के समन्वय से उत्पन्न यौगिक ऊष्मागतिकी रूप से गैर-कीलेटिंग वाले लिगेंड की तुलना में बहुत अधिक स्थिर होते हैं इसे कीलेट प्रभाव के रूप में जाना जाता है।

Ethylenediamine(en) एक लिगेंड है जो धातु परमाणु के साथ कीलेट बनाता है।  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{+3}$  में तीन कीलेट वलय मौजूद हैं जो स्थिरता स्थिरांक के उच्च मूल्य की ओर ले जाते हैं।



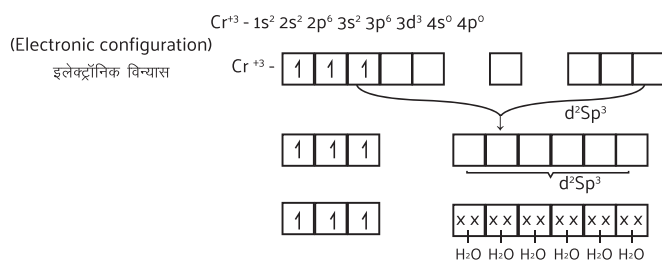
### LONG ANSWER TYPE QUESTIONS:

#### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:

23. Using valence bond theory, explain the geometry and magnetic nature  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$  ion.

Ans.- According to VBT, the ligand orbital overlaps with the vacant hybrid orbital of the central metal atom or ion and donate its lone pair electron to it.

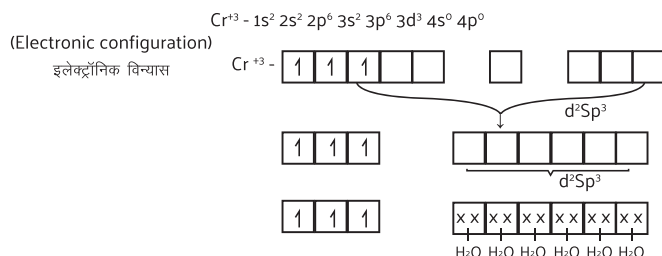
In the complex  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$ , Cr metal is in +3 oxidation state the electronic configuration of  $\text{Cr}^{+3}$  ion is.



In  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$   $d^2sp^3$  hybridization takes place in which two-d orbital, one-s orbital and three-p orbitals of central metal atom will participate. Since there are 3 unpaired electrons present in the complex, that complex is paramagnetic in nature.

23. संयोजी आबंध सिद्धांत का उपयोग करते हुए,  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$  आयन की ज्यामिति और चुंबकीय प्रकृति की व्याख्या करें।

उत्तर- संयोजकता आबंध सिद्धांत के अनुसार लिगेंड आर्बिटल केंद्रीय धातु परमाणु के खाली कक्षक के साथ अतिव्यापन करते हैं एवं इलेक्ट्रॉन युग्म प्रदान करते हैं।  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$  आयन में Cr धातु की ऑक्सीकरण संख्या + 3 होती है  $\text{Cr}^{+2}$  का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास



$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$  में  $d^2sp^3$  संकरण होता है जिसमें दो-d, एक-s और तीन-p आर्बिटल धातु के सम्मिलित होते हैं। अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति के कारण  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$  अनु चुंबकीय प्रवृत्ति का होता है।

24. Using IUPAC norms write the formula of following

a) Tetrahydroxozincate

b) Hexaamminecobalt(III) sulfate

c) Potassium Trioxalatochromate(III)

d) Pentaammine Nitrito -N-cobalt(III)

e) Tetrabromido cuprate(II)

Ans.- a)  $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$

b)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]_2(\text{SO}_4)_3$

c)  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$

d)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]^{+2}$

e)  $[\text{CuBr}_4]^{2-}$

24. IUPAC मानकों का प्रयोग करते हुए निम्नलिखित के सूत्र लिखिए

a) टेट्राहाइड्रोक्सोजिंकेट

b) हेक्साऐमीनकोबाल्ट (III) सल्फेट

c) पोटेशियम ट्राइऑक्सैलेटोक्रोमेट (III)

d) पेंटाऐमीन नाइट्रीटो-N-कोबाल्ट (III)

e) टेट्रा ब्रोमिडो क्यूप्रेट (II)

उत्तर- a)  $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$

b)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]_2(\text{SO}_4)_3$

c)  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$

d)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]^{+2}$

e)  $[\text{CuBr}_4]^{2-}$

25. Write down the IUPAC names of following compounds or ions

a)  $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$

b)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

c)  $[\text{PtCl}(\text{NH}_3)_2(\text{NH}_2\text{CH}_3)]\text{Cl}$

d)  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$

e)  $\text{Hg}[\text{Co}(\text{SCN})_4]$

Ans. - a) Hexa aqua manganese(II) chloride

b) Potassium hexacyanoferrate(III)

c) Diamminechloridomethylamine platinum(II)

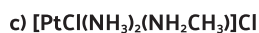
d) Hexaamminenickel (II) chloride

e) Mercury tetrathiocyanatocobaltate(III)

25. निम्नलिखित यौगिकों या आयनों के IUPAC नाम लिखिए

a)  $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$

b)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$



- उत्तर: a) हेक्सा एक्वा मैंगनीज (II) क्लोराइड  
 b) पोटेशियम हेक्सासायनोफेरेट (III)  
 c) डाइएमीनक्लोरोडोमिथाइलएमीन प्लेटिनम (II)  
 d) हेक्साएमीननिकेल (II) क्लोराइड  
 e) मरकरी टेट्राथायोसाइनेटोकोबाल्टेट (III)

26. **What are the limitations of crystal field theory? If  $\Delta^\circ$  is the octahedral crystal field splitting energy. Then what will be the CFSE for  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]_4^-$ ?**

ans - The limitations of crystal field theory are as follows:

- 1) This theory is applicable to metal ions with d-orbitals and does not explain s- and p-orbitals.
- 2) This theory considers electrostatic attraction between central metal ion and ligands, hence considering only ionic bonds between them but does not account for covalent nature between them or coordinate bonds.
- 3) Water ( $\text{H}_2\text{O}$ ) is a stronger ligand than OH, which this theory cannot explain satisfactorily.

Fe is in +2 oxidation state, and therefore the configuration will be  $3d^6$ .

Since the ligand is a strong field ligand, the excitation energy is greater than the pairing energy. Therefore, the configuration is  $t_{2g}^6 e_g^0$ .

$$\text{CFSE} = 6 \times (-0.4\Delta^\circ) = -2.4 \Delta^\circ$$

26. **क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत की सीमाएँ क्या हैं? यदि  $\Delta^\circ$  अष्टफलकीय क्रिस्टल क्षेत्र विघटन ऊर्जा है तो  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]_4^-$  के लिए CFSE क्या होगा?**

उत्तर: क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत की सीमाएँ इस प्रकार हैं:

- 1) यह सिद्धांत d-ऑर्बिटल्स वाले धातु आयनों पर लागू होता है और s- और p-ऑर्बिटल्स की व्याख्या नहीं करता है।
- 2) यह सिद्धांत केंद्रीय धातु आयन और लिगेंड के बीच विद्युत आकर्षण पर विचार करता है, इसलिए उनके बीच केवल आयनिक बंधनों पर विचार करता है लेकिन उनके बीच सहसंयोजक प्रकृति या समन्वय बंधन के लिए नहीं है।
- 3) जल  $\text{H}_2\text{O}$ , OH की तुलना में एक प्रबल लिगेंड है, जिसे यह सिद्धांत संतोषजनक ढंग से नहीं समझा सकता है।

Fe +2 ऑक्सीकरण अवस्था में है, और इसलिए इसका विन्यास  $3d^6$  होगा। चूंकि लिगेंड CN एक प्रबल क्षेत्र लिगेंड है, उत्तेजित ऊर्जा युग्मन ऊर्जा से अधिक होगी इसलिए विन्यास  $t_{2g}^6 e_g^0$  है।

$$\text{CFSE} = 6 \times (-0.4\Delta^\circ) = -2.4 \Delta^\circ$$

## MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

## बहुविकल्पीय प्रश्न:

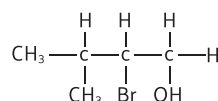
- Halogenation of alkane results into**
  - Alcohol
  - alkene
  - haloalkane
  - benzene
- एल्केन के हैलोजनीकरण का परिणाम होता है**
  - अल्कोहल
  - एल्केन
  - हैलोएल्केन
  - बेंजीन
- When ethyl chloride reacts with sodium in dry ether it forms**
  - Butane
  - butyl alcohol
  - ethane
  - ethylene
- जब एथिल क्लोराइड शुष्क ईथर में सोडियम के साथ अभिक्रिया करता है तो यह बनाता है**
  - ब्यूटेन
  - ब्यूटाइल अल्कोहल
  - इथेन
  - एथिलीन
- Which of the following compound has highest boiling points**
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>Cl
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Cl
  - (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHCl
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Cl
- निम्नलिखित योगिकों में किसका क्वथनांक सबसे अधिक है:**
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>Cl
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Cl
  - (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHCl
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Cl
- Ethyl alcohol is obtained when ethyl chloride is boiled with**
  - Alcoholic KOH
  - aqueous KOH
  - Water
  - aqueous KMnO<sub>4</sub>
- एथिल क्लोराइड के साथ उबालने पर एथिल अल्कोहल प्राप्त होता है:**
  - एल्कोहलिक KOH
  - जलीय KOH
  - जल
  - जलीय KMnO<sub>4</sub>
- Transition state is formed in**
  - SN<sub>1</sub>
  - SN<sub>2</sub>
  - Both
  - None of these
- संक्रमण अवस्था बनती है:**
  - SN<sub>1</sub>
  - SN<sub>2</sub>
  - दोनों
  - इनमें से कोई नहीं
- The salt used in Sandmeyer's reaction :**
  - ammonium salt
  - benzene
  - diazonium salt
  - KCl
- सैंडमेयर की अभिक्रिया में प्रयुक्त नमक :**
  - अमोनियम नमक
  - बेंजीन
  - डाइजोनियम नमक
  - KCl
- Alkyl halide are converted into alkene by**
  - addition reaction
  - displacement reaction
  - substitution reaction
  - elimination reaction
- अल्काइल हैलाइड को एल्कीन में परिवर्तित किया जाता है**
  - योगात्मक अभिक्रिया
  - विस्थापन अभिक्रिया
  - प्रतिस्थापन अभिक्रिया
  - उन्मूलन अभिक्रिया
- Metal used in Frankland's reaction**
  - Na
  - Mg
  - Cu
  - Zn
- फ्रैंकलैंड प्रतिक्रिया में प्रयुक्त धातु**
  - Na
  - Mg
  - Cu
  - Zn
- Hybridisation of C- X bond in haloarenes**
  - sp<sup>3</sup>
  - sp<sup>2</sup>
  - sp
  - sp<sup>3</sup>d
- हैलोऐरीन में C- X बंध का संकरण**
  - sp<sup>3</sup>
  - sp<sup>2</sup>
  - sp
  - sp<sup>3</sup>d
- which of the following alkyl halide undergoes faster SN<sub>1</sub> reaction**
  - Primary
  - Secondary
  - tertiary
  - all
- निम्नलिखित में से कौन सा एल्काइल हैलाइड तेजी से SN<sub>1</sub> प्रतिक्रिया से गुजरता है।**
  - प्राथमिक
  - द्वितीयक
  - तृतीयक
  - सभी

## Answer of MCQ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	a	d	b	b	c	d	d	b	c

Very short answer type  
अति लघु उत्तरीय प्रकार

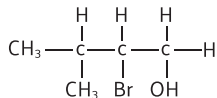
11. Give the IUPAC name of



Ans. - 2- Bromo 3-methyl butan-1-ol



11. IUPAC का नाम दें



उत्तर: 2-ब्रोमो 3-मिथाइल ब्यूटेन-1-ऑल

12. What do you mean by freons

Ans.- The chlorofluorocarbon compounds of methane and ethane are known as freons. ex-  $\text{CCl}_2\text{F}_2$

12. फ्रीयन्स से आप क्या समझते हैं?

उत्तर: मीथेन और एथेन के क्लोरोफ्लोरोकार्बन यौगिकों को फ्रीऑन के रूप में जाना जाता है। उदाहरण  $\text{CCl}_2\text{F}_2$

13. Write the chemical formula of chloroform

Ans. -  $\text{CHCl}_3$

13. क्लोरोफॉर्म का रासायनिक सूत्र लिखिए।

उत्तर:  $\text{CHCl}_3$

14. The general formula of mono haloalkane

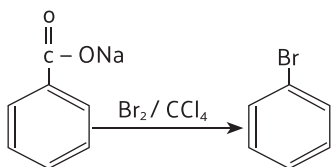
Ans.-  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{X}$

14. मोनो हैलोएल्केन का सामान्य सूत्र है?

उत्तर:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{X}$

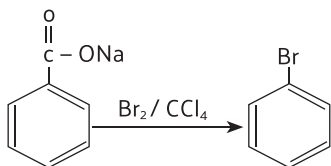
15. Sodium benzoate react with bromine in  $\text{CCl}_4$  it forms

Ans.-



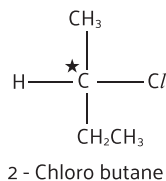
15. सोडियम बेंजोएट ब्रोमीन के साथ  $\text{CCl}_4$  में अभिक्रिया करके बनाता है।

उत्तर:



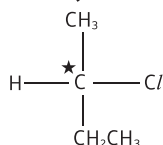
16. An alkyl halide having a molecular formula  $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$  is optical active what is its structure

Ans.-



16. आप्तिक सूत्र  $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$  वाला एक ऐल्किल हैलाइड प्रकाशिक सक्रिय है इसकी संरचना क्या है?

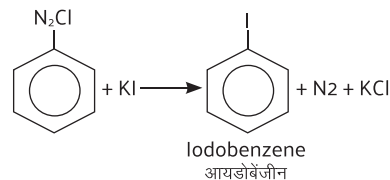
उत्तर:



2-क्लोरो ब्यूटेन

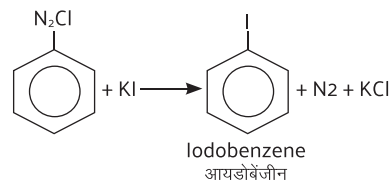
17. What happen when benzene diazonium salt react with KI?

Ans -



17. क्या होता है जब बेंजीन डाइऐजोनियम लवण KI से अभिक्रिया करता है?

उत्तर:



### SHORT ANSWER QUESTION :

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

18 Differentiate  $\text{SN}_1$  and  $\text{SN}_2$  reaction

Ans.-

$\text{SN}_1$	$\text{SN}_2$
1. The rate of reaction depends only on alkyl halide.	1. The rate of reaction depends on both alkyl halide and nucleophile.
2. It is two step mechanism.	2. It is a one step mechanism.
3. Carbocation is formed as an intermediate in this reaction	3. Carbon forms an intermediate step in which carbon is partially bonded with the nucleophile and leaving group.
4. Racemisation take place in this reaction	4. Inversion of configuration takes place.

18.  $\text{SN}_1$  और  $\text{SN}_2$  अभिक्रिया में अंतर करें

उत्तर:

$\text{SN}_1$	$\text{SN}_2$
1. प्रतिक्रिया की दर केवल ऐल्किल हैलाइड पर निर्भर करती है।	1. प्रतिक्रिया की दर ऐल्किल हैलाइड और न्यूक्लियोफाइल दोनों पर निर्भर करती है।
2. यह दो चरणों वाली प्रक्रिया है।	2. यह एक चरण में होने वाली प्रक्रिया है।
3. इस प्रतिक्रिया में कार्बधनायन एक मध्यवर्ती के रूप में बनता है	3. कार्बन एक मध्यवर्ती चरण का निर्माण करता है जिसमें कार्बन आंशिक रूप से नाभिकस्रेही और छोड़ने वाले समूह के साथ जुड़ा रहता है।
4. इस प्रतिक्रिया में रेसिमिकरण होता है	4. विन्यास का व्युत्क्रम होता है।

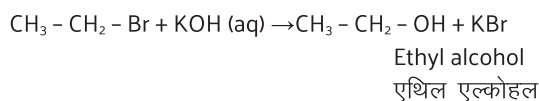
19. How do the products differ when ethyl bromide reacts separately with?

a) aqueous KOH and alcoholic KOH

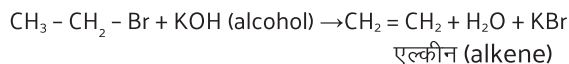
b) KCN and AgCN

Ans. - a) When  $CH_3CH_2Br$  reacts with aqueous  $KOH$  alcohol is formed but when it reacts with alcoholic  $KOH$  alkene is formed.

a) aqueous  $KOH$   
जलीय  $KOH$

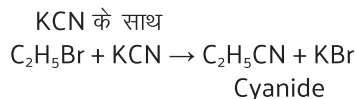


Alcoholic  $KOH$  (एल्कोहलिक  $KOH$ )

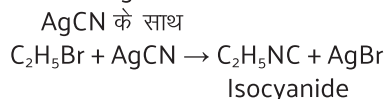


b) In  $KCN$ ,  $K-CN$  bond is ionic and it react with  $CH_3CH_2Br$  to form cyanide while in  $AgCN$ ,  $Ag-CN$  has more covalent character and nitrogen atom act as nucleophile, it forms isocyanide with  $CH_3CH_2Br$

b) With  $KCN$



With  $AgCN$



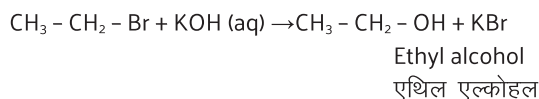
19. एथिल ब्रोमाइड के साथ अलग से प्रतिक्रिया करने पर उत्पाद कैसे भिन्न होते हैं?

a) जलीय  $KOH$  और एल्कोहलिक  $KOH$

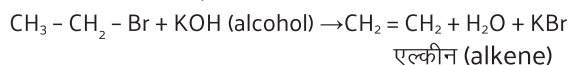
b)  $KCN$  और  $AgCN$

उत्तर: a) जब  $CH_3CH_2Br$  जलीय  $KOH$  से अभिक्रिया करता है तो एल्कोहल बनता है लेकिन जब यह एल्कोहलिक  $KOH$  से अभिक्रिया करता है तो एल्कीन का निर्माण होता है।

a) aqueous  $KOH$   
जलीय  $KOH$

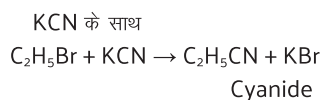


Alcoholic  $KOH$  (एल्कोहलिक  $KOH$ )

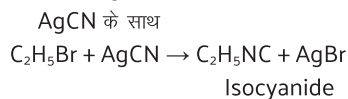


b)  $KCN$  में  $K-CN$  बंधन आयनिक होता है और यह  $CH_3CH_2Br$  के साथ प्रतिक्रिया कर साइनाइड प्रदान करता है जबकि  $AgCN$  में  $Ag-CN$  अधिक सहसंयोजक प्रकृति का होता है और नाइट्रोजन परमाणु न्यूक्लियोफाइल के रूप में कार्य करता है यह  $CH_3CH_2Br$  के साथ आइसोसायनाइड बनाता है।

b) With  $KCN$

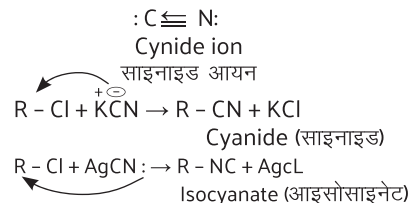


With  $AgCN$



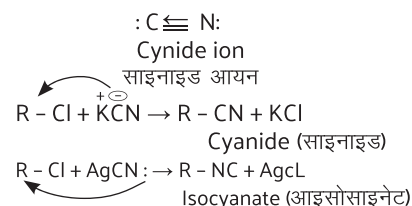
20. What are ambident nucleophiles? Explain with an example?

Ans. - Ambident nucleophiles are the nucleophiles that have two nucleophilic sites through which they can attack to the electrophilic center. For example cyanide ion can attack through carbon atom resulting in the formation of alkyl cyanide, it can also attack through nitrogen resulting in formation of isocyanate.



20. एविडेंट न्यूक्लियोफाइल को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए

उत्तर- वैसे नाभिकस्नेही जिनमें दो नाभिकस्नेही केंद्र होते हैं जो बंधन बनाने की क्षमता रखते हैं एविडेंट नाभिकस्नेही कहलाते हैं। उदाहरण सायनाइड आयन के दो नाभिक स्नेही केंद्र होते हैं। अगर सायनाइड आयन कार्बन परमाणु द्वारा बंधन बनाता है तो एल्किल साइनाइड का निर्माण होता है परंतु नाइट्रोजन परमाणु द्वारा बंधन बनाया जाए तो आइसोसाइनेट का निर्माण होता है।



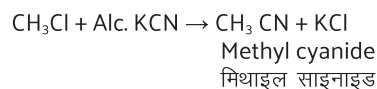
21. What happen when

a) Methyl chloride is treated with alcoholic  $KCN$

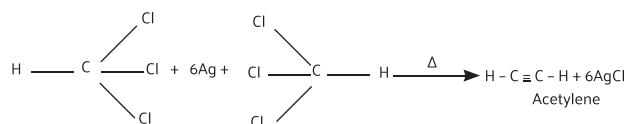
b) Chloroform is heated with  $Ag$  powder

c) Ethyl chloride is treated with alcoholic  $KOH$

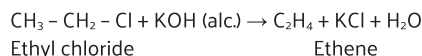
Ans. - a) when methyl chloride is treated with alcoholic  $KCN$  methyl cyanide is obtained.



b) When chloroform is heated with  $Ag$  powder acetylene is obtained



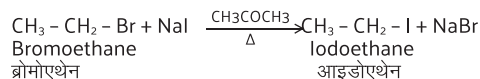
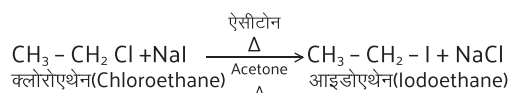
c) When ethyl chloride is treated with alcoholic  $KOH$ , elimination occurs and ethene is obtained.



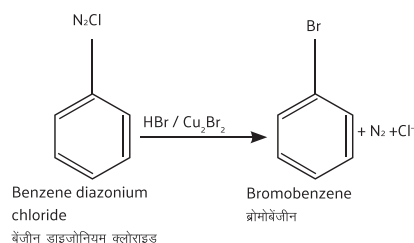
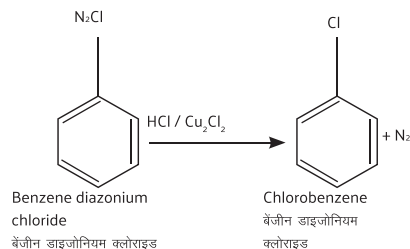
21. क्या होता है जब

a) मिथाइल क्लोराइड की ऐल्कोहॉलीय  $KOH$  से अभिक्रिया की जाती है





c) Sandmeyer's reaction- Aryl diazonium salt solution when treated with HCl or HBr in presence of cuprous chloride or cuprous bromide the reaction is called Sandmeyer's reaction reaction.



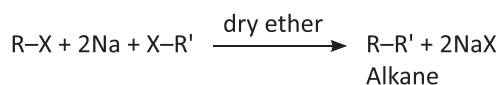
## 25. संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखें

a) वुर्टज़ अभिक्रिया

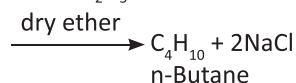
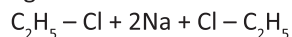
b) फिंकलस्टीन अभिक्रिया

c) सैंडमेयर अभिक्रिया

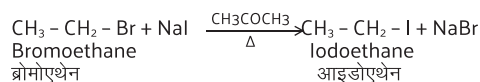
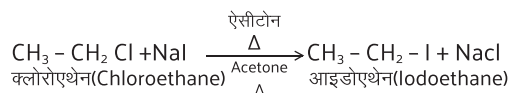
उत्तर: a) वुर्टज़ अभिक्रिया जब एल्किल हैलाइड की अभिक्रिया सोडियम धातु के साथ शुष्क ईथर में कराई जाती है तो उच्चतर एल्केन का निर्माण होता है इसे वुर्टज़ अभिक्रिया कहा जाता है।



Eg :

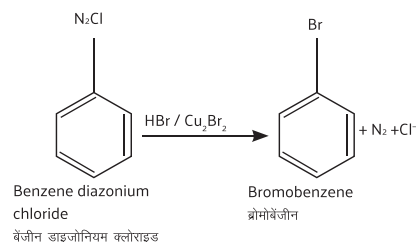
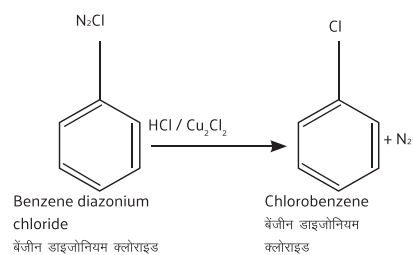


b) फिंकलस्टीन अभिक्रिया- यह एक हैलोजन विनिमय अभिक्रिया है जिसमें ऐल्किल ब्रोमाइड और क्लोराइड एसीटोन में सोडियम आयोडाइड के साथ अभिक्रिया करते हैं जिसके परिणामस्वरूप आयोडो अल्केन बनता है।

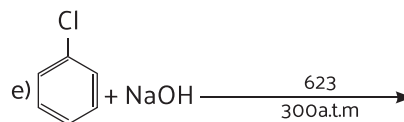
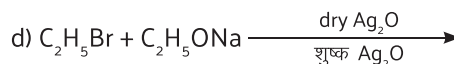
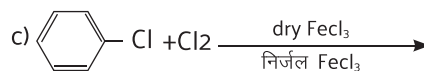
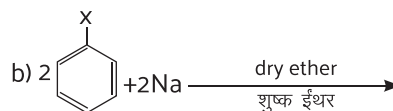
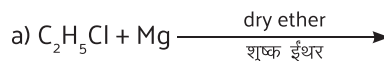


c) सैंडमेयर प्रतिक्रिया - बेंजीन डाईएजोनियम लवण के विलयन की अभिक्रिया जब HCl या HBr क्युप्रस क्लोराइड या क्युप्रस

से ब्रोमाइड के उपस्थिति में करायी जाती है तो उस प्रतिक्रिया को सैंडमेयर की अभिक्रिया कहा जाता है।

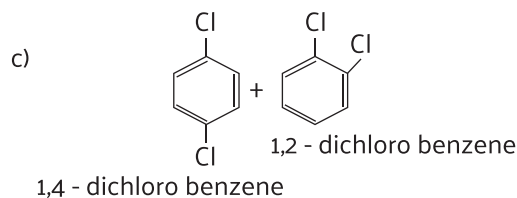
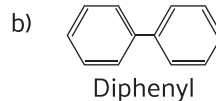


## 26. Complete the following reaction

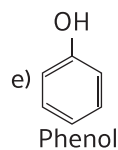


Ans.- a)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{MgCl}$

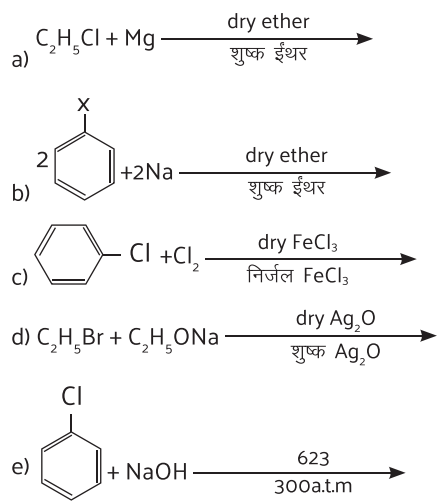
Ethyl magnesium chloride



d)  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$

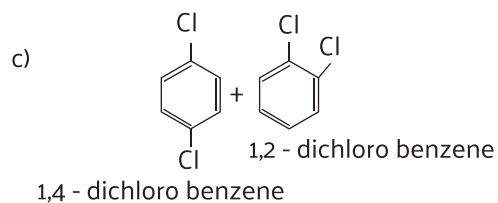
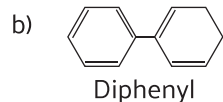


## 26. निम्नलिखित अभिक्रिया को पूरा कीजिए

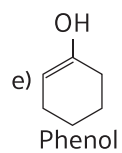


उत्तर a)  $C_2H_5MgCl$

Ethyl magnesium chloride



d)  $C_2H_5 - O - C_2H_5$



## MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

## बहुविकल्पीय प्रश्न:

- Which of the following can not be formed by hydrolysis of alkene  
a) Methanol                      b) ethanol  
c) propanol                      d) none of these
- ऐल्कीन के जल-अपघटन से निम्नलिखित में से कौन नहीं बन सकता है  
a) मेथनॉल                      b) इथेनॉल  
c) प्रोपेनॉल                      d) इनमें से कोई नहीं
- $C_6H_5-O-CH_3$  is an aromatic ether it can be named as:  
a) Methyl phenyl ether    b) methoxy benzene  
c) anisole                      d) all
- $C_6H_5-O-CH_3$  एक ऐरोमैटिक ईथर है जिसका नाम इस प्रकार रखा जा सकता है:  
a) मिथाइल फिनाइल ईथर    b) मेथॉक्सी बेंजीन  
c) एनीसोल                      d) सभी
- The reaction alkoxide ion with alkyl halide to form ether is known as  
a) Wurtz reaction  
b) Kolbe's reaction  
c) Williamson's synthesis  
d) 'Friedel Crafts' reaction
- ऐल्किल हैलाइड के साथ ऐल्कोक्साइड आयन से ईथर बनाने की अभिक्रिया कहलाती है  
a) वुर्टज अभिक्रिया  
b) कोल्ब्स अभिक्रिया  
c) विलियमसन का संश्लेषण  
d) फ्रिडेलक्राफ्ट अभिक्रिया
- The boiling point of alcohol is higher than ether due to  
a) hydrogen bonding  
b) large size of alcohol  
c) more alkyl groups are present  
d) high molecular weight
- ऐल्कोहॉल का क्वथनांक ईथर से अधिक होता है  
a) हाइड्रोजन आबंधन के कारण  
b) ऐल्कोहल के बड़े आकार के कारण  
c) अधिक ऐल्किल समूह मौजूद होते हैं  
d) उच्च आण्विक भार
- Which of the following is symmetrical ether  
a)  $CH_3-O-C_2H_5$                       b)  $C_2H_5-O-CH_3$   
c)  $CH_3-O-CH_3$                       d)  $CH_3-O-C_3H_7$
- निम्नलिखित में से कौन सा सममित ईथर है  
a)  $CH_3-O-C_2H_5$                       b)  $C_2H_5-O-CH_3$   
c)  $CH_3-O-CH_3$                       d)  $CH_3-O-C_3H_7$
- An Ester can be prepared by the reaction of  
a) two alcohol  
b) an alcohol and an aldehyde  
c) phenol and alcohol  
d) an alcohol and carboxylic acid
- एक एस्टर को प्रतिक्रिया से तैयार किया जा सकता है  
a) दो अल्कोहल की  
b) एक अल्कोहल और एक एल्डिहाइड  
c) फिनॉल और अल्कोहल की  
d) एक अल्कोहल और कार्बनिक अम्ल की
- Wood spirit is called  
a)  $CH_3OH$                       b)  $C_2H_5OH$   
c)  $CHCl_3$                       d)  $C_6H_5OH$
- वुड स्पिरिट कहलाती है  
a)  $CH_3OH$                       b)  $C_2H_5OH$   
c)  $CHCl_3$                       d)  $C_6H_5OH$
- Nature of phenol is :  
a) basic                      b) neutral  
c) acidic                      d) none
- फीनॉल की प्रकृति है :  
क) क्षारीय                      ख) उदासीन  
ग) अम्लीय                      घ) कोई नहीं
- Which one is the general formula of monohydric alkyl alcohol  
a)  $C_nH_{2n-2}OH$                       b)  $C_{n+1}H_{2n}OH$   
c)  $C_{2n}H_{2n+2}OH$                       d)  $C_nH_{2n+2}O$
- मोनोहाइड्रिक ऐल्किल अल्कोहल का सामान्य सूत्र कौन सा है  
a)  $C_nH_{2n-2}OH$                       b)  $C_{n+1}H_{2n}OH$   
c)  $C_{2n}H_{2n+2}OH$                       d)  $C_nH_{2n+2}O$
- Treatment of conc. HI with ethyl ether will give the product  
a)  $C_2H_5OH$                       b)  $C_2H_5I$   
c) both (a) and (b)                      d)  $C_6H_5I$
- एथिल ईथर के साथ सांद्र HI का उपचार उत्पाद देगा  
a)  $C_2H_5OH$                       b)  $C_2H_5I$   
c) दोनों (a) और (b)                      d)  $C_6H_5I$

Answer of MCQ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	d	c	a	c	d	a	c	d	c

VERY SHORT ANSWER QUESTIONS:

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

11. Arrange the following compounds in the increasing order of acidic strength: phenol, ethanol, o-nitrophenol

Ans - ethanol < phenol < o-nitrophenol

11. निम्नलिखित यौगिकों को अम्लीय सामर्थ्य के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए: फिनॉल, एथेनॉल, o-नाइट्रोफिनॉल

उत्तर: एथेनॉल < फिनॉल < o-नाइट्रोफिनॉल

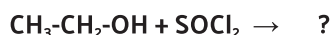
12. How many alcoholic groups are present in glycerol

Ans- 3

12. ग्लिसरॉल में कितने ऐल्कोहॉल समूह उपस्थित होते हैं?

उत्तर- 3

13. Complete the following reactions



Ans-  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{SOCl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl} + \text{SO}_2 + \text{HCl}$

13. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूरा कीजिए।



उत्तर -  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{SOCl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl} + \text{SO}_2 + \text{HCl}$

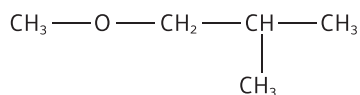
14. Write the possible isomers of  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Ans - ethyl alcohol and dimethyl ether

14.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  के संभावित समावयवी लिखिए

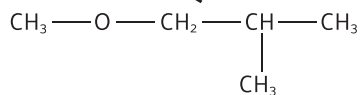
उत्तर: इथाइल अल्कोहल और डाई मिथाइल ईथर

15. Write the IUPAC name of



Ans- 1-Methoxy 2-methyl propane

15. IUPAC नाम लिखिए



उत्तर- 1-मेथॉक्सी 2-मिथाइल प्रोपेन

16. What is the dehydration order of primary, secondary and tertiary alcohols

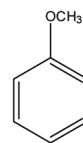
Ans- tertiary alcohol > secondary alcohol > primary alcohol

16. प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉलों का निर्जलीकरण क्रम क्या है

उत्तर- तृतीयक अल्कोहल > द्वितीयक अल्कोहल > प्राथमिक अल्कोहल

17. Write the structure of anisole

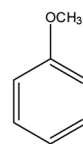
Ans-



anisole

17. ऐनिसोल की संरचना लिखिए

उत्तर-

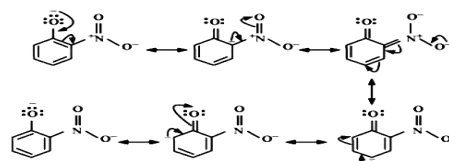


anisole

Short answer type

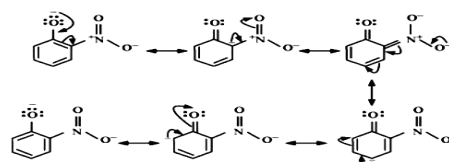
18. Explain why ortho-nitrophenol is more acidic than ortho-methoxyphenol?

Ans - Ortho nitrophenol is more acidic than Ortho methoxy phenol due to strong -R and -I effect of  $\text{NO}_2$  group, the electron density in the OH bond decreases and loss of proton from OH group becomes easy after the loss of proton the Ortho nitrophenoxide ion is stabilized by resonance this makes Ortho nitrophenol a stronger acid than ortho-methoxyphenol.



18. समझाइए कि ऑर्थो-नाइट्रोफिनॉल, ऑर्थो-मेथॉक्सीफिनॉल से अधिक अम्लीय क्यों है?

उत्तर- नाइट्रो समूह के प्रबल -R और -I प्रभाव के कारण OH बंधन में इलेक्ट्रॉन का घनत्व कम हो जाता है एवं प्रोटोन का हास आसान हो जाता है। प्रोटोन के मुक्त होने के बाद बने फिनॉक्साइड आयन का स्थायित्व अनुनाद के द्वारा और अधिक बढ़ जाता है जिससे ऑर्थो नाइट्रो फिनॉल ऑर्थो मीथॉक्सीफिनॉल से ज्यादा अम्लीय होता है।



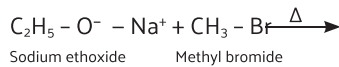
19. What is Williamson's synthesis?

Ans- Williamson synthesis- This is the general method of preparation of ether. In this reaction alkyl halide is heated with alcoholic sodium or potassium alkoxide to form corresponding ether

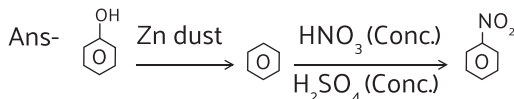


### 19. विलियमसन संश्लेषण क्या है?

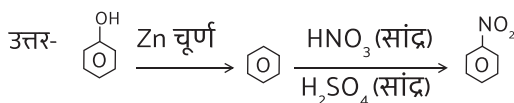
उत्तर- विलियमसन संश्लेषण - ईथर बनाने की सामान्य विधि विलियमसन संश्लेषण है। इस अभिक्रिया में एल्काईल हैलाइड को अल्कोहलिक सोडियम या पोटेशियम एल्कोक्साइड के साथ गर्म करने पर उपयुक्त ईथर प्राप्त होता है।



### 20. How will you convert phenol into nitrobenzene



### 20. आप फीनॉल को नाइट्रोबेंजीन में कैसे बदलेंगे?



### 21. What is the Lucas test? How will you differentiate primary, secondary and tertiary alcohol?

Ans- The Lucas test in alcohol is a test to differentiate between primary secondary and tertiary alcohol. It is based on the difference in reactivity of alkyl halide with Lucas reagent. Lucas reagent is an equimolar mixture of conc. HCl and anhydrous ZnCl<sub>2</sub>

A positive test indicates the change in colour of the sample from clear and colourless to turbid

Tertiary alcohol + Lucas test = instantly turbidity of solution

Secondary alcohol + Lucas reagent = turbidity of solution after sometime

Primary alcohol + Lucas reagent= no reaction at room temperature

Primary alcohol	Secondary alcohol	Tertiary alcohol
RCH <sub>2</sub> OH	R <sub>2</sub> -CH-OH	R <sub>3</sub> -C-OH
$\downarrow$ HCl -H <sub>2</sub> O Anhy. ZnCl <sub>2</sub>	$\downarrow$ HCl -H <sub>2</sub> O Anhy. ZnCl <sub>2</sub>	$\downarrow$ HCl -H <sub>2</sub> O Anhy. ZnCl <sub>2</sub>
R-CH <sub>2</sub> -Cl	R <sub>2</sub> -CH-Cl	R <sub>3</sub> -CCl
Cloudiness appears on heating	Cloudiness appears after 5 minutes	Cloudiness appears immediately
1° Alcohol	2° Alcohol	3° Alcohol

### 21. लूकास टेस्ट क्या है? आप प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक अल्कोहल में कैसे अंतर करेंगे?

उत्तर- लूकास परीक्षण अल्कोहल में प्राथमिक द्वितीयक और तृतीयक अल्कोहल के मध्य विभेद करने का एक परीक्षण है। लूकास अभिकर्मक सांद्र HCl और निर्जल ZnCl<sub>2</sub> का सम आणविक मिश्रण है। अल्कोहल, लूकास अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया कर एल्काईल हैलाइड को सफेद धुंध प्रदान करता है।

तृतीयक अल्कोहल + लूकास अभिकर्मक = धुंध तुरंत प्रतीत होता है

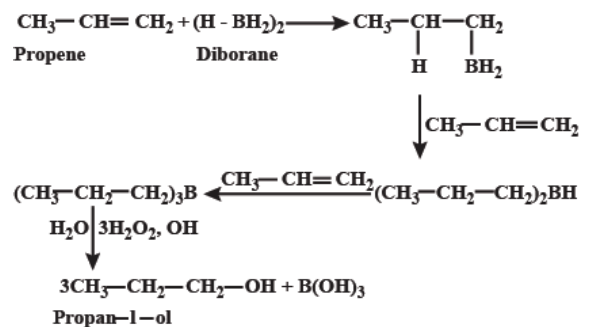
द्वितीयक अल्कोहल + लूकास अभिकर्मक = धुंध कुछ समय के बाद प्रतीत होता है

प्राथमिक अल्कोहल + लूकास अभिकर्मक = कमरे के ताप पर धुंध प्रतीत नहीं होता है

Primary alcohol	Secondary alcohol	Tertiary alcohol
RCH <sub>2</sub> OH	R <sub>2</sub> -CH-OH	R <sub>3</sub> -C-OH
$\downarrow$ HCl -H <sub>2</sub> O Anhy. ZnCl <sub>2</sub>	$\downarrow$ HCl -H <sub>2</sub> O Anhy. ZnCl <sub>2</sub>	$\downarrow$ HCl -H <sub>2</sub> O Anhy. ZnCl <sub>2</sub>
R-CH <sub>2</sub> -Cl	R <sub>2</sub> -CH-Cl	R <sub>3</sub> -CCl
Cloudiness appears on heating	Cloudiness appears after 5 minutes	Cloudiness appears immediately
1° Alcohol	2° Alcohol	3° Alcohol

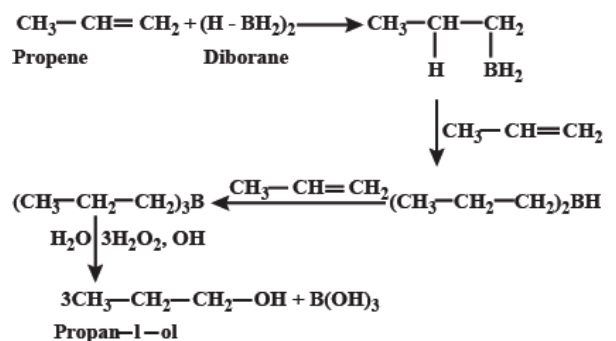
### 22. What do you mean by hydroboration-Oxidation reaction? Give the chemical equation for this reaction

Ans. - The hydroboration oxidation reaction is the reaction where boron(diborane) is added to alkene the addition product is than oxidize to alcohol by hydrogen peroxide in the presence of aqueous NaOH this is a syn addition and follow the anti Markovnikov rule.



### 22. हाइड्रोबोरेशन-ऑक्सीकरण अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं? इस अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण दीजिए

उत्तर- हाइड्रोबोरेशन ऑक्सीकरण अभिक्रिया में बोरान को एल्कीन में जोड़ा जाता है इस योगात्मक उत्पाद का ऑक्सीकरण NaOH तथा हाइड्रोजन पराक्साइड के द्वारा कराने पर अल्कोहल प्राप्त होता है। यह अभिक्रिया सीन अभिक्रिया है जो एंटी मारकोनिकोफ नियम का पालन करती है।

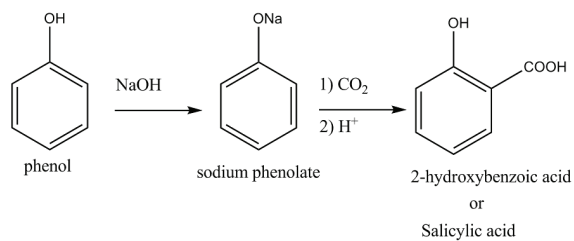


### 23. Write short notes on- a) Kolbe reaction b) Reimer-tiemann reaction

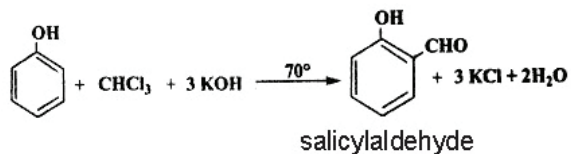
Ans.- (a) Kolbe reaction- When sodium phenoxide is treated with CO<sub>2</sub> followed by acid hydrolysis ortho



hydroxy benzoic acid (salicylic acid) is formed. This reaction is known as Kolbe reaction.

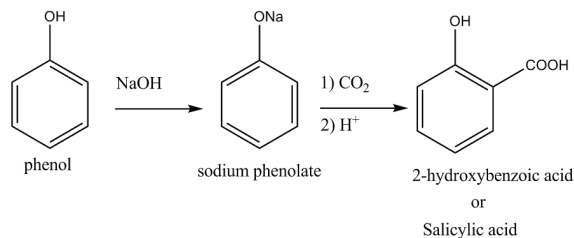


- (b) Reimer tiemann reaction- phenol, on refluxing with chloroform and KOH followed by acid hydrolysis yields salicylaldehyde (o- hydroxy benzaldehyde).

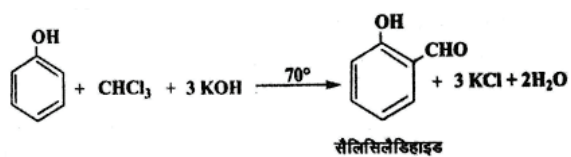


23. संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए- क) कोल्बे की अभिक्रिया ख) रीमर-टिएमैन अभिक्रिया

उत्तर- कोल्बे अभिक्रिया - जब सोडियम फिनाक्साइड को  $\text{CO}_2$  के साथ उपचारित कर उसका जल अपघटन करने पर ऑर्थो हाइड्रोक्सी बेंजोइक अम्ल (सैलिसिलिक अम्ल) का निर्माण होता है इस अभिक्रिया को कोल्बे अभिक्रिया कहते हैं।



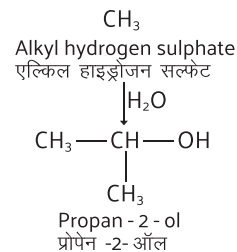
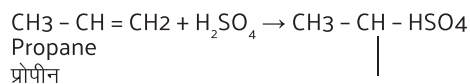
रीमर-टिएमैन अभिक्रिया - फिनोल को क्लोरोफॉर्म एवं KOH के साथ गर्म कर उसका अम्लीय जल अपघटन कर सैलिसिलिक्वाइड प्राप्त होता है।



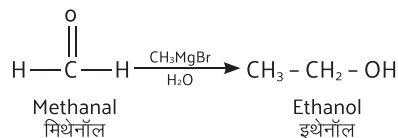
24. How the following conversion will takes place

- Propene to propan-2-ol
- Methanal to ethanol
- Phenol to benzene
- Alkoxy benzene to phenol
- Methanol to ethanol

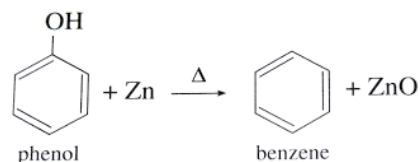
Ans a) Propene to propan-2-ol



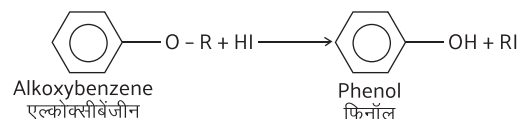
- b) Methanal to ethanol



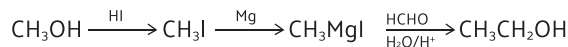
- c) Phenol to benzene



- d) Alkoxy benzene to phenol



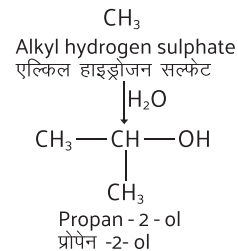
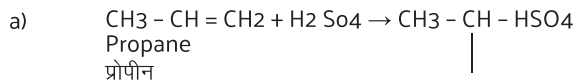
- e) Methanol to ethanol

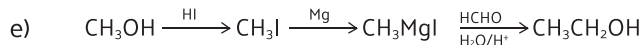
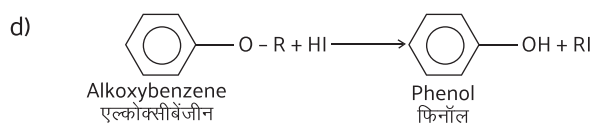
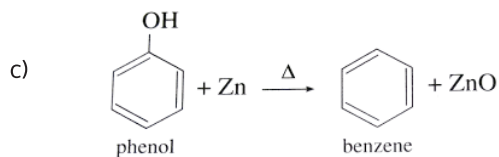
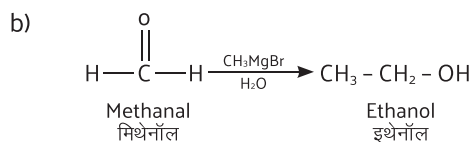


24. निम्नलिखित परिवर्तन कैसे होगा

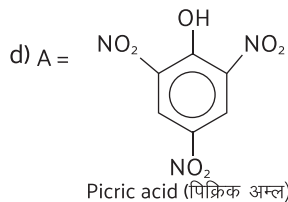
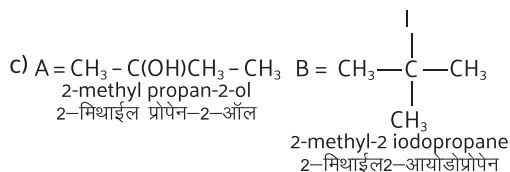
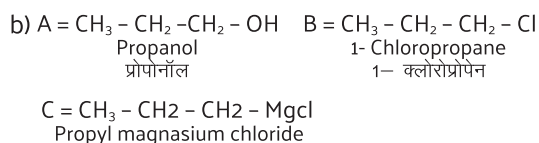
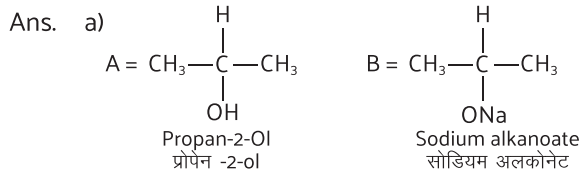
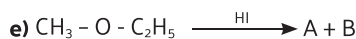
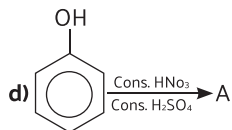
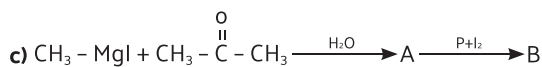
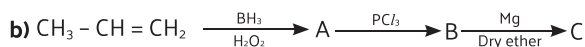
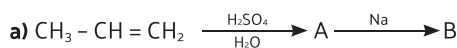
- प्रोपेन से प्रोपेन-2-ऑल
- मेथनॉल से इथेनॉल
- फिनोल से बेंजीन
- एल्कोक्सीबेंजीन से फिनोल
- मेथनॉल से इथेनॉल

उत्तर

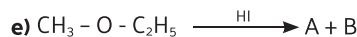
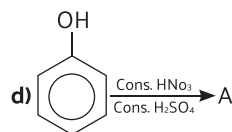
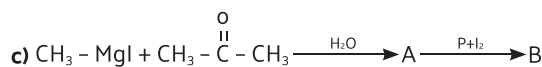
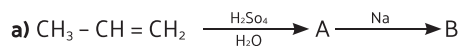




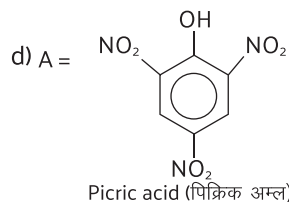
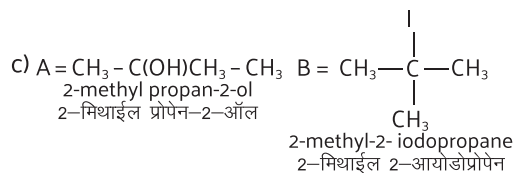
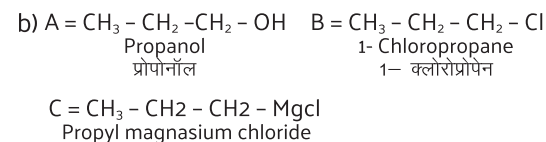
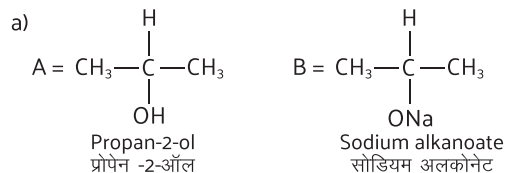
25. Complete the following reaction



25. निम्नलिखित अभिक्रिया को पूरा कीजिए



उत्तर



## MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

## बहुविकल्पीय प्रश्न:

- The carbonyl carbon is:**
  - electrophile
  - nucleophile
  - amphoteric
  - lewis base
- कार्बोनिल कार्बन है:**
  - इलेक्ट्रॉनस्रेही
  - नाभिकस्रेही
  - एम्फोटेरिक
  - लुईस बेस
- The genral formula  $(RCO)_2$  represents**
  - an ester
  - a ketone
  - an ether
  - an acid anhydride
- सामान्य सूत्र  $(RCO)_2$  दर्शाता है**
  - एक एस्टर
  - एक कीटोन
  - एक ईथर
  - एक एसिड एनहाइड्राइड
- Among the following compounds the strongest acid is:**
  - H-COOH
  - CH<sub>3</sub>COOH
  - Cl-CH<sub>2</sub>-COOH
  - C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH
- निम्नलिखित यौगिकों में सबसे प्रबल अम्ल है:**
  - H-COOH
  - CH<sub>3</sub>COOH
  - Cl-CH<sub>2</sub>-COOH
  - C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH
- Hybridisation of carbonyl carbon is:**
  - sp
  - sp<sup>2</sup>
  - sp<sup>3</sup>
  - sp<sup>3</sup>d
- कार्बोनिल कार्बन का संकरण है:**
  - sp
  - sp<sup>2</sup>
  - sp<sup>3</sup>
  - sp<sup>3</sup>d
- ROCl + H<sub>2</sub> (Pd/BaSO<sub>4</sub>) → RCHO + HCl, The reaction is called**
  - cannizzaro reaction
  - rosenmund reaction
  - haloform reaction
  - clemmensen's reaction
- प्रतिक्रिया ROCl + H<sub>2</sub> (Pd/BaSO<sub>4</sub>) /> RCHO + HCl कहलाती है**
  - कैनजारो अभिक्रिया
  - रोसेनमुंड अभिक्रिया
  - हैलोफॉर्म अभिक्रिया
  - क्लेमेंसेन अभिक्रिया
- Aldol condensation will not take place in**
  - HCHO
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO
  - CH<sub>3</sub>CHO
  - CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>
- ऐल्डोल संघनन किसमें नहीं होगा**
  - HCHO
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO
  - CH<sub>3</sub>CHO
  - CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>
- If formaldehyde and conc. KOH are treated together we get :**
  - methane
  - methanol
  - ethyl acetate
  - acetylene
- यदि फॉर्मैल्डिहाइड और सांद्र KOH की एक साथ अभिक्रिया की जाए तो हमें प्राप्त होता है**
  - मीथेन
  - मेथनॉल
  - एथिल एसीटेट
  - एसिटिलीन
- The alkene which on ozonolysis yields only acetone:**
  - H<sub>2</sub>C=CH<sub>2</sub>
  - CH<sub>3</sub>-CH=CH<sub>2</sub>
  - (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C=C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
  - CH<sub>3</sub>CH=CH-CH<sub>3</sub>
- एल्कीन, जो ओजोनोलिसिस पर केवल एसीटोन उत्पन्न करता है:**
  - H<sub>2</sub>C=CH<sub>2</sub>
  - CH<sub>3</sub>-CH=CH<sub>2</sub>
  - (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C=C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
  - CH<sub>3</sub>CH=CH-CH<sub>3</sub>
- In Clemmensen reduction carbonyl compound is treated with:**
  - Sodium oxalate + H<sub>2</sub>
  - Sodium amalgam +HCl
  - zinc amalgam + H<sub>2</sub>
  - zinc amalgam + conc. Hcl
- क्लेमेंसेन अपचयन में कार्बोनिल यौगिक का उपचार किया जाता है:**
  - सोडियम ऑक्सालेट + H<sub>2</sub>
  - सोडियम अमलगम +HCl
  - ज़िंक अमलगम + H<sub>2</sub>
  - ज़िंक अमलगम + सांद्र Hcl
- $\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \end{matrix}$  group is**
  - carboxylic acid
  - aldehyde
  - anhydride
  - ketone
- $\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \end{matrix}$  समूह है**
  - कार्बोक्सिलिक एसिड
  - ऐल्डिहाइड
  - एनहाइड्राइड
  - कीटोन

Answer of MCQ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	d	c	b	b	a	b	c	d	d

VERY SHORT ANSWER QUESTIONS:

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

11. Arrange the following, in the decreasing order of their boiling point : butane, butanol, butanal and butanone.

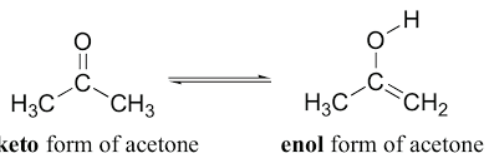
Ans - Butanol > Butanal > Butanone > Butane

11. निम्नलिखित को उनके क्वथनांक के घटते क्रम में व्यवस्थित करें: ब्यूटेन, ब्यूटेनॉल, ब्यूटेनल और ब्यूटेनोन।

उत्तर: ब्यूटेनॉल > ब्यूटेनल > ब्यूटेनोन > ब्यूटेन

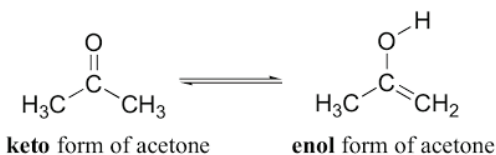
12. Write the enol form of acetone.

ans.

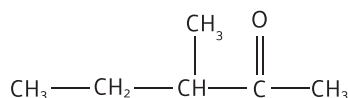


12. एसीटोन का ईनॉल रूप लिखिए।

उत्तर:

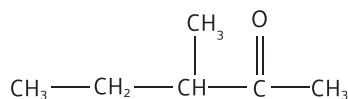


13. Write the IUPAC name of



Ans.- 3- Methyl pentan -2- one

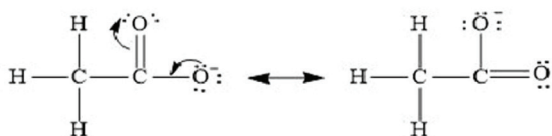
13. IUPAC नाम लिखिए



उत्तर: 3-मिथाइल पेंटेन -2- ओन

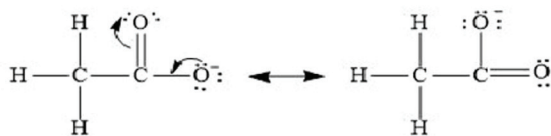
14. Why ethanoic acid is stronger acid than ethanol?

Ans- Ethanoate ion from ethanoic acid is stabilized by resonance as compared to ethoxide ion from ethanol, so ethanoic acid is more stronger than ethanol.

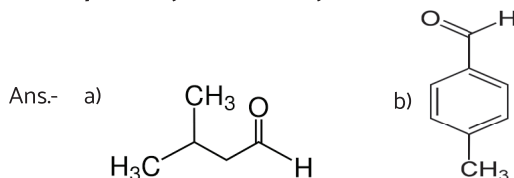


15. एथेनोइक एसिड इथेनॉल से प्रबल अम्ल क्यों है?

उत्तर: एथेनोइक अम्ल से बनने वाला एथेनोएट आयन, एथोक्सी आयन की तुलना में ज्यादा अनुनादी स्थायित्व रखता है। एथेनोएट आयन के अनुनादी स्थायित्व के कारण एथेनोइक अम्ल एथेनॉल से प्रबल अम्ल होता है।

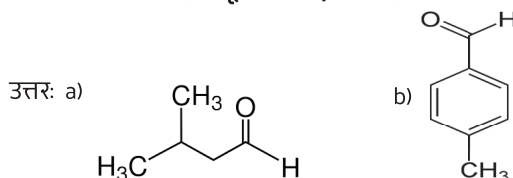


15. Draw the structure of a) 3-methyl butanal b) p-methylbenzaldehyde



15. संरचना बनाएँ

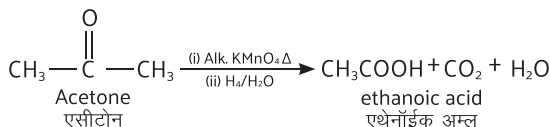
a) 3-मिथाइलब्यूटेनल b) p-मिथाइल बेन्जोल्डिहाइड



16. How will you convert acetone into ethanoic acid?

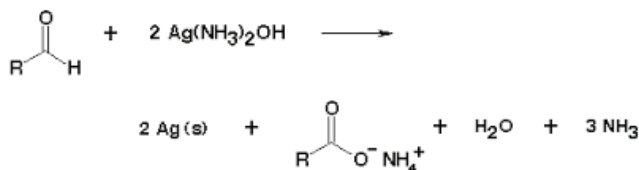
16. आप एसीटोन को एथेनोइक एसिड में कैसे बदलेंगे?

उत्तर:



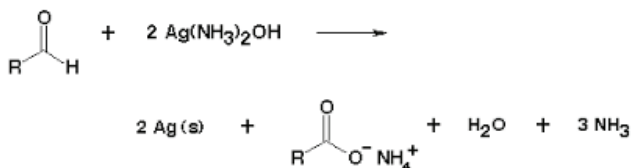
17. What is Tollen's reagent?

Ans- Tollen's reagent is a chemical reagent used to determine the presence of an aldehyde, aromatic aldehyde and Alpha hydroxy ketone the reagent consist of a solution of silver nitrate ammonia and NaOH i.e.



17. टॉलेन अभिकर्मक क्या है?

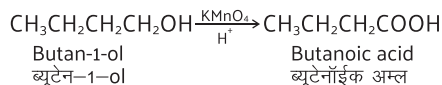
उत्तर: टॉलेन अभिकर्मक एक रासायनिक अभिकर्मक है जिसका उपयोग एल्डिहाइड, एरोमैटिक एल्डिहाइड और अल्फा हाइड्रोक्सी कीटोन की जांच के लिए किया जाता है। टॉलेन अभिकर्मक में सिल्वर नाइट्रेट अमोनिया एवं NaOH के विलियन का मिश्रण होता है।



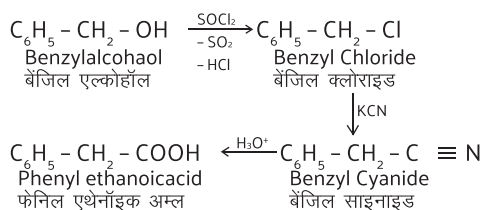
18. Write chemical reaction to affect the following transformation

- butan-1-ol to butanoic acid
- Benzyl alcohol to phenylethanoic acid
- Ethyl benzene to benzoic acid

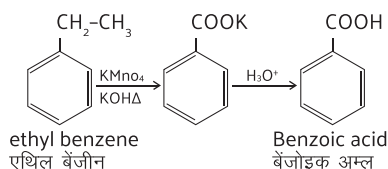
Ans. a) butan-1-ol to butanoic acid



b) Benzyl alcohol to phenylethanoic acid



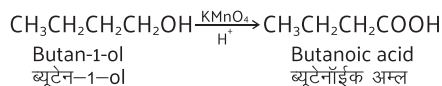
c) Ethyl benzene to benzoic acid



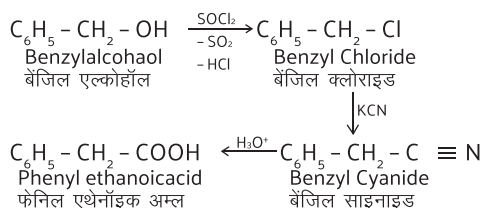
18. निम्नलिखित रूपांतरण को करने वाली रासायनिक अभिक्रिया लिखिए

- ब्यूटेन-1-ऑल से ब्यूटेनिक एसिड
- बेंजाइल अल्कोहल से फेनिलेथेनोइक एसिड
- एथिल बेंजीन से बेंजोइक एसिड

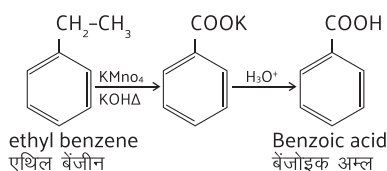
उत्तर- a) ब्यूटेन-1-ऑल से ब्यूटेनिक एसिड



b) बेंजाइल अल्कोहल से फेनिलेथेनोइक एसिड



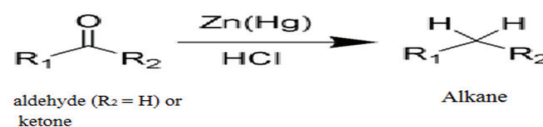
c) एथिल बेंजीन से बेंजोइक एसिड



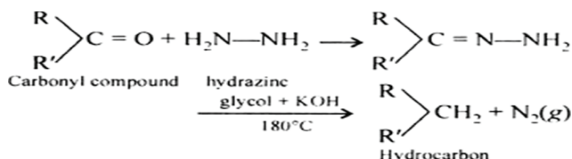
19. a) Differentiate between Clemmensen reduction and Wolf Kishner reduction

b) A and B are two functional isomers of compound  $C_3H_6O$  on heating with NaOH and  $I_2$  isomer "A" forms a yellow PPT whereas isomer "B" doesn't form any PPT. write the formula of A and B

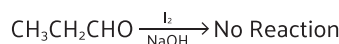
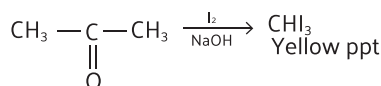
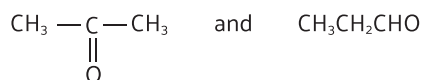
Ans - a) In Clemmensen reduction zinc amalgam and hydrochloric acid is used to reduce aldehyde and ketone.



In wolf Krishna reduction hydrazine is used followed by heating with NaOH aur koh insolvent like ethylene glycol.



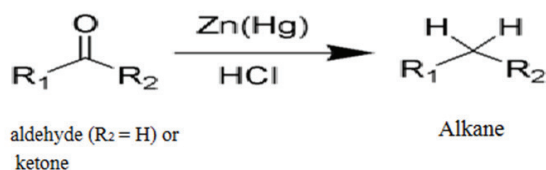
b) Two isomers are



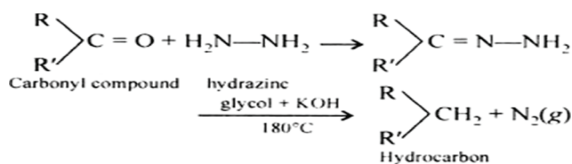
19. a) क्लिमेन्सेन अपचयन तथा वोल्फ किशनर अपचयन में विभेद कीजिए।

b) A और B  $C_3H_6O$  के दो क्रियात्मक समावयवी हैं। "A" को जब NaOH और  $I_2$  के साथ गर्म करने पर पीला अव प्राप्त होता है परंतु भी कोई अवक्षेप नहीं देता A तथा B की पहचान करें।

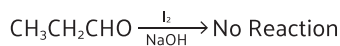
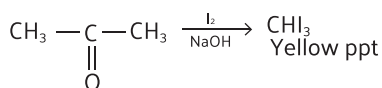
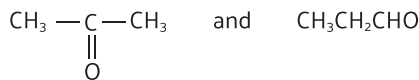
उत्तर- क्लिमेन्सेन अपचयन में एल्डिहाइड, कीटोन का अपचयन जिंक अमलगम एवं HCl के द्वारा किया जाता है।



वोल्फ किशनर अपचयन- वोल्फ किशनर अपचयन में हाइड्राजीन का प्रयोग किया जाता है तथा उत्पाद को पुनः NaOH या KOH के साथ एथिलीन ग्लाइकोल के विलयन में गर्म करने पर एल्केन प्राप्त होता है।



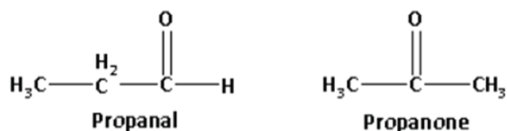
b) दो समावयवी हैं



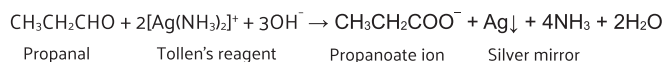
20. Distinguish between propanal and propanone with the help of chemical reaction

Ans. Propanal has an aldehydic functional group and propanone is a methyl ketone.

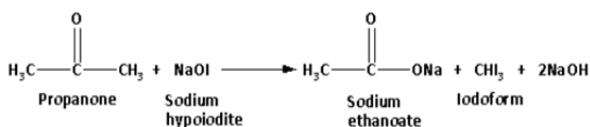
The structures of propanal and propanone are as follows:



a) Propanal is an aldehyde. Thus, it reduces Tollen's reagent. But, propanone being a ketone does not reduce Tollen's reagent.

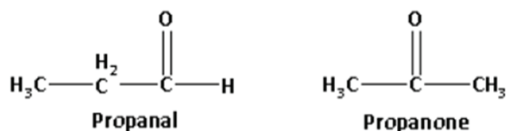


b) Propanone on reaction with sodium hypoiodite forms a yellow coloured precipitate of iodoform. The reaction of propanone with sodium hypoiodite is as follows:

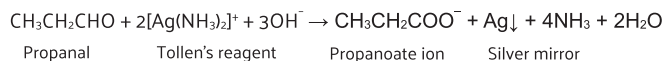


20. रासायनिक अभिक्रिया की सहायता से प्रोपेनल तथा प्रोपेनोन में विभेद कीजिए

उत्तर: प्रोपेनल और प्रोपेनोन की संरचनाएं इस प्रकार हैं:



(a) प्रोपेनल एक एल्डिहाइड है। इस प्रकार यह टॉलें अभिकर्मक को अपचयित कर देता है। लेकिन प्रोपेनोन कीटोन होने के कारण टॉलें अभिकर्मक को अपचयित नहीं करता है।

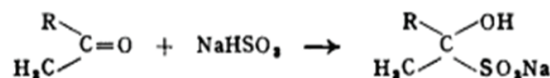
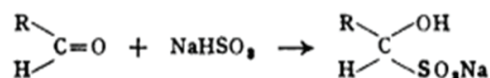


(b) प्रोपेनोन सोडियम हाइपोआयोडाइट के साथ अभिक्रिया करके आयोडोफॉर्म का पीले रंग का अवक्षेप बनाता है। सोडियम हाइपोआयोडाइट के साथ प्रोपेनोन की प्रतिक्रिया इस प्रकार है।



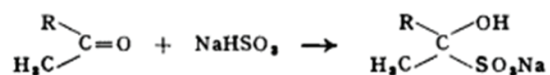
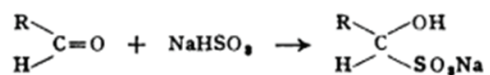
21. Why sodium bisulphite is used for the purification of aldehyde and ketone?

Ans. Carbonyl compounds form solid additive product with  $\text{NaHSO}_3$  which are separated out easily carbonyl compound can regenerate from the bisulphites by treating with dil acid, so sodium bisulphite is used for the purification of aldehyde and ketone.



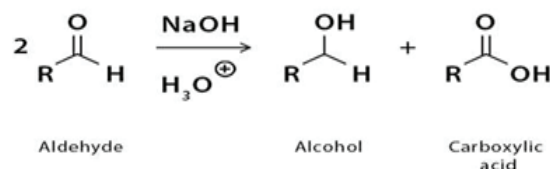
21. एल्डिहाइड और कीटोन के शुद्धिकरण के लिए सोडियम बाइसल्फाइट का उपयोग क्यों किया जाता है?

उत्तर: कार्बनिक यौगिक सोडियम बाइसल्फाइट के साथ ठोस योगात्मक यौगिक का निर्माण करती हैं जिसे आसानी से अलग कर दिया जा सकता है। पुनः इस यौगिक के जल अपघटन से वापस कार्बनिक यौगिकों का निर्माण किया जाता है। इस कारण सोडियम बाइसल्फाइट का प्रयोग एल्डिहाइड एवं कीटोन के शुद्धिकरण के लिए किया जाता है।



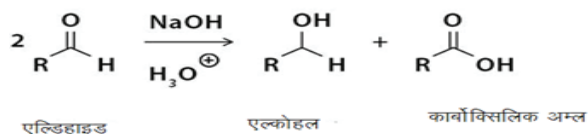
22. Write cannizaro reaction with chemical equation.

Ans.- Cannizaro reaction - Aldehydes which do not contain  $\alpha$ -hydrogen when treated with a conc. base undergo self oxidation - reduction to corresponding alcohol and carboxylic acid known as Cannizaro reaction.

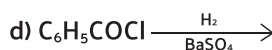
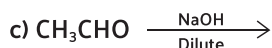
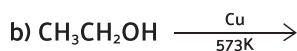
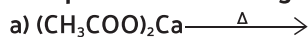


22. कैनिजारो अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण के साथ लिखिए।

उत्तर: कैनिजारो संघनन- अल्फा हाइड्रोजन की अनुपस्थिति वाले एल्डिहाइड को सांद्र क्षार के साथ गर्म करने पर एल्डिहाइड का स्वतः ऑक्सीकरण एवं अवकरण होता है जिसके फलस्वरूप अल्कोहल तथा कार्बोक्सिलिक अम्ल का निर्माण होता है इस अभिक्रिया को कैनिजारो अभिक्रिया कहते हैं।



23. Complete the following



Ans. a)  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$  (acetone) +  $\text{CaCO}_3$  (calcium carbonate)

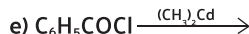
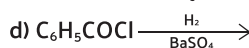
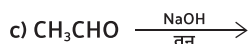
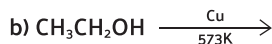
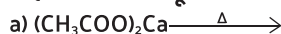
b)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  (ethanal) +  $\text{H}_2$

c)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CHO}$  (3-hydroxy butanal)

d)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$  (benzaldehyde)

e)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$  (Acetophenone)

23. निम्नलिखित को पूरा करें



उत्तर: a)  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$  (एसीटोन) +  $\text{CaCO}_3$  (कैल्शियम कार्बोनेट)

b)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  (इथेनॉल) +  $\text{H}_2$

c)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CHO}$  (3-हाइड्रोक्सी बुटानल)

d)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$  (बेंजल्डिहाइड)

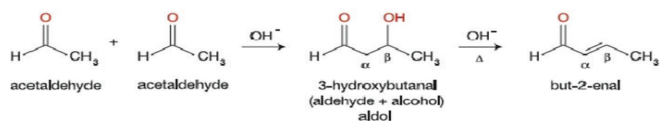
e)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$  (एसिटोफिनोन)

24. Illustrate the following name reaction

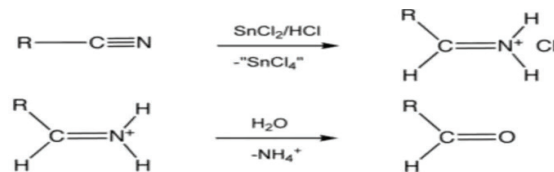
a) Aldol condensation

b) Stephen reduction

Ans- Aldol condensation- carbonyl compounds having Alpha hydrogen unit together in the presence of dilute base condensate to form beta hydroxy aldehyde and ketone known as aldol.



b) Stephen reaction - Alkane nitriles on reduction with stannous chloride and HCl in dry ether give corresponding imine hydrochloride which on acid hydrolysis give corresponding aldehyde.

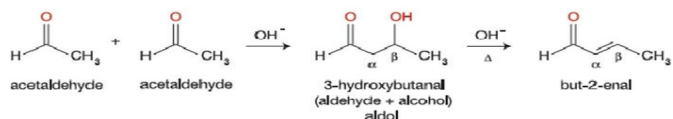


24. निम्नलिखित नाम अभिक्रिया को समझाइए

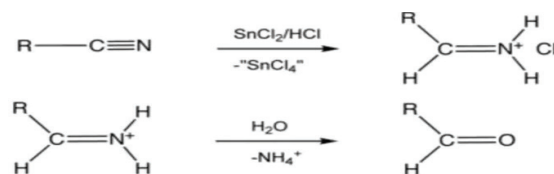
a) एल्डोल संघनन

b) स्टीफन अवकरण

उत्तर: a) एल्डोल संघनन अल्फा हाइड्रोजन वाले कार्बनिक यौगिक तनु क्षार की उपस्थिति में संघनित होकर बीटा हाइड्रोक्सी एल्डिहाइड एवं कीटोन यानी एल्डोल का निर्माण करती हैं।



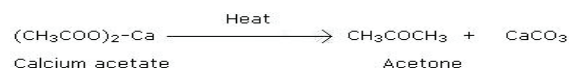
b) स्टीफन अभिक्रिया शुष्क ईथर में स्टैनस क्लोराइड और HCl अम्ल के साथ अपचयन करने पर एल्केन नाइट्राइल संगत इमाइन देते हैं जो जल अपघटन पर संगत एल्डिहाइड प्रदान करते हैं।



25. Write any two methods for the preparation of acetone and three chemical properties (only reaction)

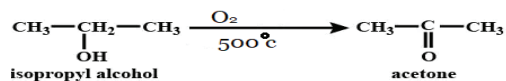
Ans- Acetone is a symmetrical ketone and can be prepared by

a) Laboratory method- acetone is prepared in laboratory by heating and anhydrous calcium acetate

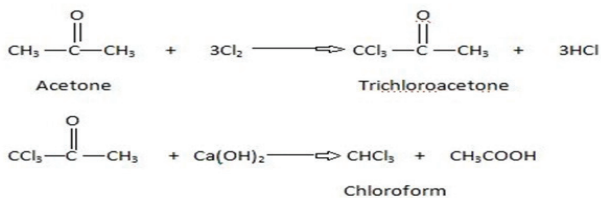


b) By air oxidation of isopropyl alcohol- isopropyl alcohol are oxidized in air at 500 degree Celsius

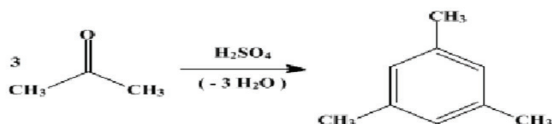
Chemical reaction.



Chemical reactions- a) Haloform reaction-



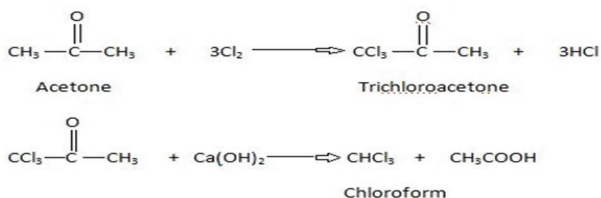
b) formation of mesitylene -



25. एसीटोन बनाने की कोई दो विधियाँ तथा तीन रासायनिक गुण (केवल अभिक्रिया) लिखिए।

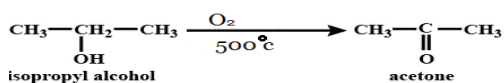
उत्तर: एसीटोन एक सममित कीटोन है और इसे निम्न विधियों द्वारा प्राप्त किया जाता है

प्रयोगशाला विधि प्रयोगशाला में एसीटोन निर्जल कैल्शियम एसीटेट को गर्म कर बनाया जाता है



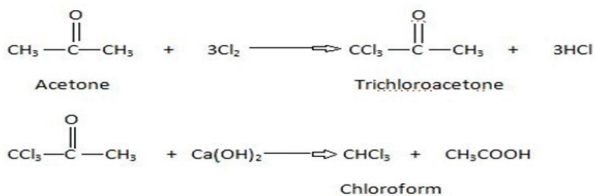
आइसोप्रोपिल अल्कोहल के वायु ऑक्सीकरण द्वारा

आइसोप्रोपिल अल्कोहल का वायु ऑक्सीकरण 500 डिग्री सेल्सियस ताप पर कराने पर एसीटोन प्राप्त होता है।

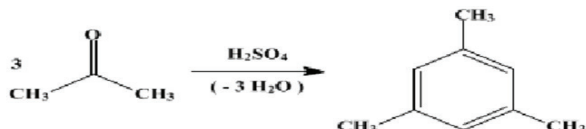


रासायनिक अभिक्रियाएं -

हेलोफॉर्म अभिक्रिया-



मेसिटिलीन का निर्माण -





## MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

## बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. Amine is a derivative of  
(a) Hydrocarbon (b) Ammonia  
(c) Alcohol (d) Aldehyde
1. ऐमीन किसका व्युत्पन्न है  
(a) हाइड्रोकार्बन (b) अमोनिया  
(c) अल्कोहल (d) एल्डिहाइड
2. IUPAC name of the compound  $\begin{matrix} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$  is  
(a) Methyl amine (b) Propan-2-amine  
(c) Dimethyl amine (d) Ethyl amine
2. यौगिक  $\begin{matrix} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$  का IUPAC नाम है:  
(a) मिथाइल ऐमीन (b) प्रॉपेन-2-ऐमीन  
(c) डाइमिथाइल ऐमीन (d) एथिल ऐमीन
3. General formula of Primary amine is  
(a)  $\text{R}_2\text{NH}$  (b)  $\text{R-NH}_2$   
(c)  $\text{R}_3\text{N}$  (d)  $\text{R}_4\text{N}^+$
3. प्राथमिक ऐमीन का सामान्य सूत्र है  
(a)  $\text{R}_2\text{N}$  (b)  $\text{R-NH}_2$   
(c)  $\text{R}_3\text{N}$  (d)  $\text{R}_4\text{N}^+$
4.  $\text{R}_3\text{N}$  is known as:  
(a)  $1^\circ$  amine (b)  $2^\circ$  amine  
(c)  $3^\circ$  amine (d) None of these
4.  $\text{R}_3\text{N}$  के रूप में जाना जाता है।  
(a) 1 डिग्री ऐमीन (b) 2 डिग्री ऐमीन  
(c) 3 डिग्री ऐमीन (d) इनमें से कोई नहीं
5. What is the common name of the simplest aromatic amine?  
(a) Aniline (b) Benzyl amine  
(c) Phenyl (d) None of these
5. सरल ऐरोमैटिक ऐमीन का सामान्य नाम क्या है?  
(a) एनिलिन (b) बेंज़िल अमीन  
(c) फिनाइल (d) इनमें से कोई नहीं
6. Primary amine and secondary amines are distinguished by:  
(a)  $\text{KOH}/\text{Br}_2$  (b)  $\text{HClO}$   
(c)  $\text{HNO}_2$  (d)  $\text{NH}_3$
6. प्राथमिक ऐमीन और द्वितीयक ऐमीन को निम्न द्वारा विभेदित किया जाता है:  
(a)  $\text{KOH}/\text{Br}_2$  (b)  $\text{HClO}$   
(c)  $\text{HNO}_2$  (d)  $\text{NH}_3$
7. Which of the following can exist as Zwitter ion?  
(a) P-Aminoacetophenone  
(b) Sulphanilic acid  
(c) P-Nitro Aminobenzene  
(d) P-methoxyphenol
7. निम्नलिखित में से कौन ज़्विटर आयन के रूप में मौजूद हो सकता है?  
(a) p-एमिनोएसिटोफेनोन (b) सल्फानिलिक अम्ल  
(c) p-नाइट्रोएमिनोबेंजीन (d) p-मेथॉक्सफेनॉल
8. The type of hybridization of N-atom of amino group in the organic compound is  
(a)  $\text{SP}^2$  (b)  $\text{SP}^3$   
(c) SP (d)  $\text{SP}^3\text{d}$
8. कार्बनिक यौगिक में ऐमीनों समूह के एन-परमाणु के संकरण का प्रकार है  
(a)  $\text{SP}^2$  (b)  $\text{SP}^3$   
(c) SP (d)  $\text{SP}^3\text{d}$
9. Gabriel phthalamide synthesis is used for the preparation of  
(a)  $1^\circ$  amine (b)  $2^\circ$  amine  
(c)  $3^\circ$  amine (d) None of these
9. गेब्रियल थैलामाइड संश्लेषण का उपयोग किसकी तैयारी के लिए किया जाता है?  
(a) 1 डिग्री ऐमीन (b) 2 डिग्री ऐमीन  
(c) 3 डिग्री ऐमीन (d) इनमें से कोई नहीं
10. When  $\text{NH}_3$  is reacted with excess of alkyl halides, we get  
(a)  $1^\circ$  amine (b)  $2^\circ$  amine  
(c)  $3^\circ$  amine (d) a mixture of all
10. जब  $\text{NH}_3$  की अभिक्रिया ऐल्किल हैलाइडों की अधिकता से की जाती है, तो हमें प्राप्त होता है  
(a) 1 डिग्री ऐमीन (b) 2 डिग्री ऐमीन  
(c) 3 डिग्री ऐमीन (d) सभी का मिश्रण

## MCQ Answer बहुविकल्पीय प्रश्न: उत्तर

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b	b	b	c	a	c	b	b	a	d

## VERY SHORT ANSWER QUESTIONS:

## अति लघु उत्तरीय प्रश्न

11. Which is the best reagent to convert nitrile to primary amine  
Ans. Sodium/Alcohol or  $\text{LiAlH}_4$  (Lithium aluminium hydride)

11. नाइट्राइल को प्राथमिक ऐमीन में बदलने के लिए सबसे अच्छा अभिकर्मक कौन सा है

उत्तर: सोडियम/अल्कोहल या  $\text{LiAlH}_4$  (लिथियम एल्युमीनियम हाइड्राइड)

12. Why do amines behave as nucleophiles?

Ans. Due to presence of lone pair of electrons on nitrogen atoms, amines behave as nucleophiles.

12. ऐमीन नाभिक स्नेही की तरह व्यवहार क्यों करता है?

उत्तर: नाइट्रोजन परमाणु पर एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म की उपस्थिति के कारण ऐमीन नाभिकस्नेही की भाँति व्यवहार करता है।

13. Why benzene diazonium chloride is not stored and is used immediately after its preparation?

Ans. It is because benzene diazonium chloride is very unstable.

13. बेंजीन डायज़ोनियम क्लोराइड का भंडारण क्यों नहीं किया जाता है और इसकी तैयारी के तुरंत बाद इसका उपयोग किया जाता है?

उत्तर: ऐसा इसलिए है क्योंकि बेंजीन डायज़ोनियम क्लोराइड बहुत अस्थायी होता है।

14. What is the role of pyridine in the acylation reaction of amine?

Ans. It is because the pyridine and other bases are used to remove the side product that is HCl from the reaction mixture.

14. ऐमीन की एसाइलेशन प्रतिक्रिया में पाइरीडीन की क्या भूमिका है?

उत्तर: ऐसा इसलिए है की पायरीडीन और अन्य क्षारों का उपयोग उप उत्पाद को हटाने के लिए किया जाता है जैसे कि HCl को मिश्रण से हटा देता है।

15. What is the name of amide which on reducing gives butanamine?

Ans. Butanamide ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$ )

15. उस एमाइड का क्या नाम है जिसका अवकरण होने पर ब्यूटेनमाइन प्राप्त होता है?

उत्तर: ब्यूटेनमाइड ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$ )

16. Give an example of a Zwitter ion?

Ans. Sulphanilic acid



16. एक ज्वेटरियन आयन का उदाहरण दें?

उत्तर: सल्फानिलिक अम्ल



17. What are ambident nucleophiles?

Ans. A nucleophile which can form bonds through more than one atom is called ambident nucleophile.

Examples: Cyanide ion, Nitrite ion etc.

17. उभयलिंगी नाभिक स्नेही क्या है?

उत्तर: नाभिक स्नेही जो एक से अधिक परमाणुओं के माध्यम से बंधन बना सकता है, उभयलिंगी नाभिक स्नेही कहलाता है।

उदाहरण: सायनाइड आयन, नाइट्राइट आयन आदि।

### SHORT ANSWER QUESTION :

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

18. Why is an alkyl Amine is more basic than ammonia?

Ans. Due to presence of electron releasing alkyl group in alkylamine, it shows inductive effect(+I effect). Hence electron density on the nitrogen atom increases. The unshared pair of electron available for sharing with the proton of the acid. Therefore, alkylamine is more basic than ammonia

18. ऐल्किल ऐमीन अमोनिया से अधिक क्षारीय क्यों होता है?

उत्तर: अल्काइल ऐमीन में उपस्थित अल्काइल समूह की इलेक्ट्रॉन प्रति कृषि प्रकृति, (+I प्रभाव) के कारण नाइट्रोजन की इलेक्ट्रॉन युग्म की प्रोटॉन से साझेदारी की उपलब्धता बढ़ जाती है। इसलिए, ऐल्किल ऐमीन अमोनिया से अधिक क्षारीय होता है।

19. Give reasons for the following

(i) Ethylamine is soluble in water where as aniline is not soluble in water?

Ans. Ethylamine forms hydrogen bonds with the water due to this ethylamine is soluble in the water. Aniline contains highly hydrocarbon part as a benzene which tends to retard hydrogen bond formation with the water. Therefore aniline is insoluble in water.

19. निम्नलिखित के कारण दीजिए

(i) एथिलमाइन पानी में विलेय है जबकि एनिलिन नहीं ?

उत्तर: जब एथिलमाइन को पानी के साथ मिलाया जाता है तो यह जल के साथ हाइड्रोजन बंधन बनाता है। इस वजह से एथिलमाइन पानी में घुलनशील होता है। एनीलिन में एक अत्यधिक हाइड्रोकार्बन भाग बेंजीन के रूप में जुड़ा रहता है जिसके कारण एनीलिन पानी के साथ हाइड्रोजन बंधन नहीं बनाता है। इसलिए एनिलिन जल में अघुलनशील है।

(ii) pkb value for aniline is more than that of methylamine?

Ans. It is because the lone pair of electrons on the nitrogen atom become delocalised over the benzene ring and hence unavailable for protonation due to resonance in the aniline which is absent in the alkylamine. Therefore, aniline is less basic than methylamine.

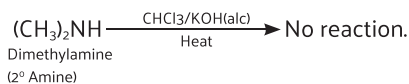
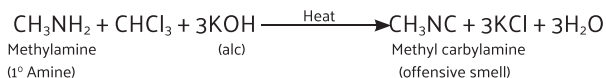
(ii) एनीलीन का pkb मान मेथिलऐमीन से अधिक होता है?

उत्तर: एनीलीन अनुनाद से गुजरता है और परिणाम स्वरूप N परमाणु पर इलेक्ट्रॉन युग्म बेंजीन रिंग के ऊपर डेलोकलाइज्ड होता है। इसलिए N परमाणु पर इलेक्ट्रॉन दान करने हेतु कम उपलब्ध होते हैं। दूसरी तरफ एथिल ऐमीन में इथाइल समूह +I प्रभाव दिखाता है, जिसके कारण N परमाणु पर इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ जाता है।

20. Give chemical test to distinguish between the following pairs of compounds

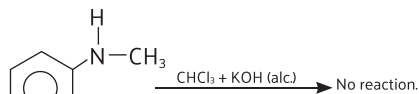
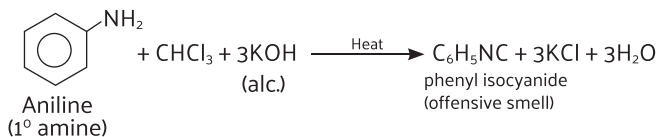
(i) methylamine and dimethylamine

Ans. Methyl Amine is 1° amine, therefore, it gives carbylamine test that is when heated with an alcoholic solution of KOH and CHCl<sub>3</sub> it gives an offensive smell of methyl carbylamine. In contrast, dimethylamine is a secondary amine and hence does not give this test.



(ii) Aniline and N- methyl aniline

Ans. Aniline being a primary amine gives carbyl amine test that is when heated with an alcoholic solution KOH and CHCl<sub>3</sub> it gives an offensive smell of phenyl isocyanide. In contrast, N- methyl aniline being secondary amine does not give this test.



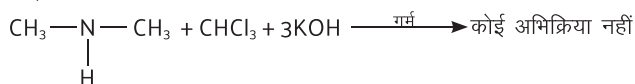
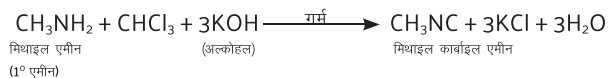
N-Methyl aniline (1° amine)

20. निम्नलिखित युग्मों के यौगिकों के बीच अंतर करने के रासायनिक परीक्षण दें?

(i) मिथाइल ऐमीन और डाई मिथाइल एमीन

उत्तर: मिथाइल एमीन 1 डिग्री एमीन है। अतः यह कार्बाइल एमीन परीक्षण देता है। इसे जब क्लोरोफॉर्म और KOH के एल्कोहलिक बिलियन के साथ गर्म किया जाता है तो विशेष दुर्गंध देता है, जिसे मिथाइलकार्बाइल एमीन कहा जाता है।

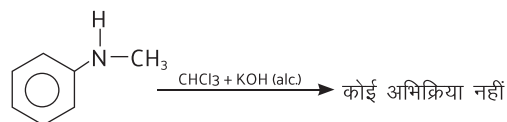
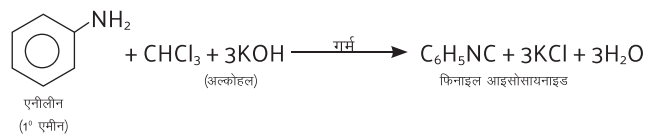
इसके विपरीत, डाई मिथाइल एमीन 2 डिग्री एमीन है जो इस प्रकार का परीक्षण नहीं देता है।



(ii) एनीलिन और N-मिथाइल एनीलिन

उत्तर: एनीलिन एक प्राथमिक एमीन है जो कार्बाइल परीक्षण देता है। जब इसे KOH का एल्कोहलिक बिलियन तथा CHCl<sub>3</sub> के साथ गर्म किया जाता है तो एक विशेष दुर्गंध देता है, जिसे फिनाइल आइसोसायनाइड कहा जाता है।

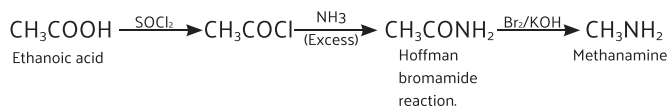
इसके विपरीत, N-मिथाइल एनीलिन एक 2 डिग्री एमीन है जो इस प्रकार का परीक्षण नहीं देता है।



21. How will you convert?

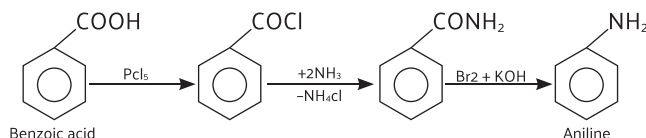
(i) Ethanoic acid to Methanamine

Ans.



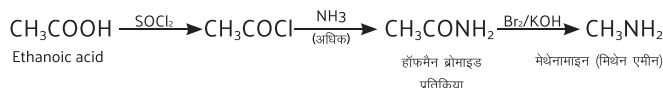
(ii) Benzoic acid to aniline

Ans.

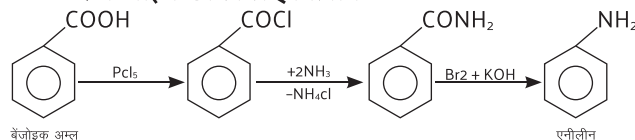


21. आप इसे कैसे परिवर्तित करेंगे?

(i) ईथेनोइक अम्ल से मेथेनामाइन



(ii) बेन्जोइक अम्ल से ऐनीलिन



22. Write IUPAC name of the followings.

(i) (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CNH<sub>2</sub>

Ans. 2-Methylpropan-2-amine

(ii) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NHCH<sub>3</sub>

Ans. N-Methylaniline

22. निम्नलिखित के IUPAC नाम लिखिए।

(i) (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CNH<sub>2</sub>

उत्तर: 2-मिथाइलप्रोपेन-2-एमीन,

(ii) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NHCH<sub>3</sub>

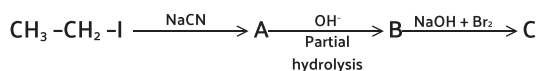
उत्तर: N-मिथाइल एनीलिन

**LONG ANSWER QUESTIONS:**

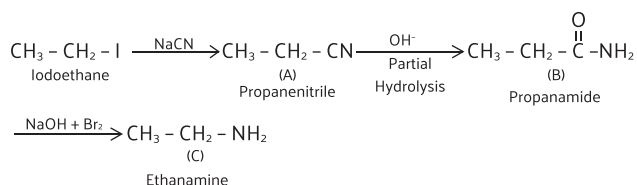
**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:**

23. complete the following reactions

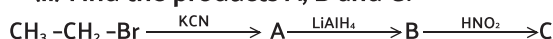
(i) Find the products A, B and C?



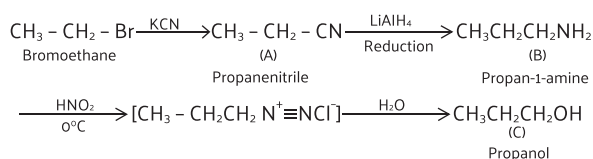
Ans.



(ii) Find the products A, B and C?

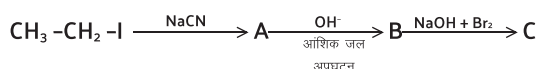


Ans.

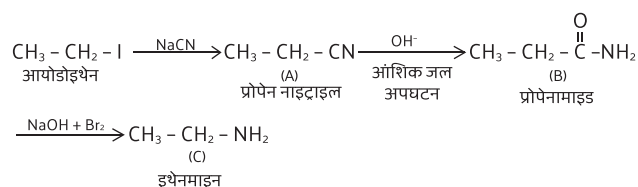


23. निम्नलिखित प्रतिक्रियाओं को पूरा करें

(I) उत्पाद A, B तथा C का पता लगाएं?



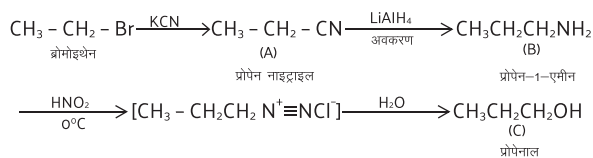
Ans.



(ii) उत्पाद A, B तथा C का पता लगाएं?

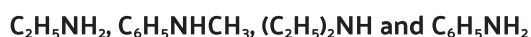


Ans.



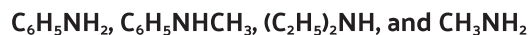
24. Arrange the following.

(i) In decreasing order of the p<sub>kb</sub> values.



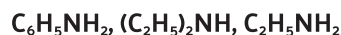
Ans.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 > \text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3 > \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 > (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$

(ii) In increasing order of basic strength



Ans.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 < \text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3 < \text{CH}_3\text{NH}_2 < (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$

(iii) In increasing order of solubility in the water.



Ans.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 < (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ .

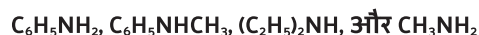
24. निम्नलिखित को व्यवस्थित करें।

(i) p<sub>kb</sub> के घटते मूल्यों के क्रम में।



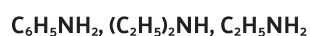
उत्तर:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 > \text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3 > \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 > (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$

(ii) क्षारीय शक्ति के बढ़ते क्रम में



उत्तर:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 < \text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3 < \text{CH}_3\text{NH}_2 < (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$

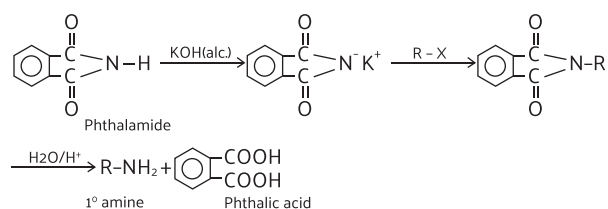
(iii) पानी में घुलनशीलता के बढ़ते क्रम में।



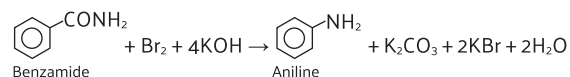
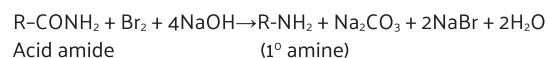
Ans.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 < (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$

25. Explain the following reactions.

Ans. (i) Gabriel phthalimide synthesis—This reaction is used for the preparation of aliphatic primary amine. In this reaction, phthalimide is first of all reacted with ethanolic KOH to form potassium phthalimide. Potassium phthalimide on treatment with alkyl halide gives N-alkyl phthalimide, which on hydrolysis with dilute HCl gives a primary amine as the product.

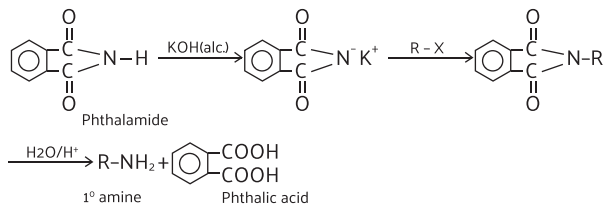


(ii) Hoffmann bromamide reaction—When a primary acid amide is heated with an aqueous or ethanolic solution of NaOH or KOH and bromine, it gives a primary amine with one carbon atom less.

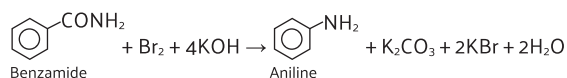
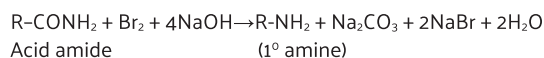


25. निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए।

उत्तर: (i) गेब्रियल थैलिमाइड संश्लेषण - इस अभिक्रिया का उपयोग एलिफैटिक प्राथमिक एमीन बनाने के लिए किया जाता है। इस प्रतिक्रिया में, सर्वप्रथम थैलिमाइड की प्रतिक्रिया एथेनॉलिक KOH के साथ कराई जाती है, तो पोटेशियम थैलिमाइड बनता है। पोटेशियम थैलिमाइड को जब अल्काईल हैलाइड के साथ अभिक्रिया कराई जाती है तो N- अल्काईल थैलिमाइड बनता है। पुन जब इसे तनु HCl के साथ जल अपघटन कराया जाता है तो प्राथमिकी एमीन का निर्माण होता है।



(ii) हॉफमैन ब्रोमोएमाइड प्रतिक्रिया - जब एक प्राथमिक एसिड एमाइड को NaOH या KOH और ब्रोमीन के जलीय या एथेनॉलिक घोल से गर्म किया जाता है, तो यह एक कम कार्बन परमाणु के साथ एक प्राथमिक एमीन देता है।



## MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

## बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. Which of the following is the sweetest sugar?

- (a) Sucrose (b) Glucose  
(c) Fructose (d) Maltose

1. निम्न में से सबसे मीठी चीनी कौन सी है?

- (a) सुक्रोज (b) ग्लूकोज  
(c) फ्रुक्टोज (d) माल्टोज

2. Alpha D-(+)-glucose and beta D- (+)-glucose are:

- (a) Anomers (b) Epimers  
(c) Enantiomers (d) Geometrical isomers

2. अल्फा-D-(+) - ग्लूकोज तथा बीटा -D (+) -ग्लूकोज होते हैं।

- (a) एनोमर्स (b) एपीमर्स  
(c) एमैन्टीओमर (d) ज्यामितीय समावयवी

3. Glucose does not react with

- (a) Br<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O (b) NH<sub>2</sub>OH  
(c) HI (d) NaHSO<sub>3</sub>

3. ग्लूकोज किसके साथ प्रतिक्रिया नहीं करता है:

- (a) Br<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O (b) NH<sub>2</sub>OH  
(c) HI (d) NaHSO<sub>3</sub>

4. Biomolecules are

- (a) aldehydes and ketones  
(b) acids and esters  
(c) carbohydrates, proteins and fats  
(d) alcohols and phenols

4. जैव अणु होते हैं

- (a) एल्डिहाइड और कीटोन  
(b) एसिड और एस्टर  
(c) कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और वसा  
(d) अल्कोहल और फिनोल

5. Which of the following is a disaccharide.

- (a) glucose (b) fructose  
(c) xylose (d) sucrose

5. निम्नलिखित में से कौन सा एक डाईसैकेराइड है।

- (a) ग्लूकोज (b) फ्रुक्टोज  
(c) ज़ाइलोज़ (d) सुक्रोज

6. Which of the following gives positive fehling solution test

- (a) protein (b) sucrose  
(c) glucose (d) fats

6. निम्नलिखित में से कौन धनात्मक फेलिंग विलियन परीक्षण देता है

- (a) प्रोटीन (b) सुक्रोज  
(c) ग्लूकोज (d) वसा

7. Which is a fat soluble vitamin?

- (a) vitamin A (b) vitamin B12  
(c) vitamin C (d) vitamin B2

7. वसा में घुलनशील विटामिन कौन सा है ?

- (a) विटामिन ए (b) विटामिन बी12  
(c) विटामिन सी (d) विटामिन बी 2

8. The helical structure of protein is stabilized by

- (a) Dipeptide bonds (b) Hydrogen bonds  
(c) Ether bonds (d) Peptide bonds

8. प्रोटीन की हेलिकल संरचना को स्थिर किया जाता है

- (a) डाई पेप्टाइड बंधों द्वारा (b) हाइड्रोजन बंधों द्वारा  
(c) ईथर बंधों द्वारा (d) पेप्टाइड बंधों द्वारा

9. Amino acids are the building blocks of

- (a) carbohydrate (b) vitamins  
(c) fats (d) proteins

9. एमीनो अम्ल के निर्माण खंड हैं

- (a) कार्बोहाइड्रेट (b) विटामिन  
(c) वसा (d) प्रोटीन

10. Vitamin A is called

- (a) ascorbic acid (b) retinol  
(c) calciferol (d) tocopherol

10. विटामिन ए को कहा जाता है

- (a) एस्कॉर्बिक अम्ल (b) रेटिनोल  
(c) कैल्सिफेरोल (d) टोकोफेरोल

## MCQ Answer बहुविकल्पीय प्रश्न: उत्तर

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	a	d	c	d	c	a	b	d	b

## Very short answer questions अति लघु उत्तरीय प्रश्न

11. What are monosaccharides?

Ans. These are the simplest carbohydrates which cannot be further hydrolysed to simpler molecules. The general formula is (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub> where n=3 to 7.

11. मोनोसेकेराइड क्या हैं?

उत्तर: ये सबसे सरल कार्बोहाइड्रेट हैं जिन्हें छोटे अणुओं में जल अपघटित नहीं किया जा सकता है। इसका सामान्य सूत्र (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub> है जहाँ n=3 से 7 है।

**SHORT ANSWER QUESTION :**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**12. What are reducing sugars?**

Ans. Carbohydrates which reduce Fehling's solution to red precipitate of  $\text{Cu}_2\text{O}$  or tollens reagent to metallic Ag are called reducing sugars. All monosaccharides and disaccharides except sucrose are reducing sugars.

**12. अपचायी शर्करा क्या हैं?**

उत्तर: वैसा कार्बोहाइड्रेट जो फेहलिंग विलयन को  $\text{Cu}_2\text{O}$  के लाल अवक्षेप या टोलेंस अभिकर्मक को धात्विक Ag में अपचयित कर देते हैं, उसे अपचायी शर्करा कहते हैं। सुक्रोज को छोड़कर सभी मोनोसैकराइड और डाइसैकराइड अपचायी शर्करा हैं

**13. Beri Beri disease occurs due to the deficiency of which vitamin?**

Ans. Vitamin B1

**13. बेरी-बेरी नामक बीमारी किस विटामिन की कमी से होता है ?**

उत्तर: विटामिन B1

**14. What is Zwitter ion?**

Ans. Zwitter ion is a molecule that contains both positive and negative charged functional groups and the net charge of the entire molecules is zero. Amino acid is the best example of Zwitter ion. They contain an amine group (bases) and a carboxyl group (acidic).

**14. ज़्विटर आयन क्या हैं?**

उत्तर: ज़्विटर आयन एक अणु है जिसमें धनात्मक और ऋणात्मक आवेशित क्रियात्मक समूह दोनों होते हैं और पूरे अणुओं का शुद्ध आवेश शून्य होता है। अमीनो एसिड ज़्विटर आयन का सबसे अच्छा उदाहरण है। इनमें एक एमाइन समूह (क्षार) और एक कार्बोक्सिल समूह (अम्लीय) होता है।

**15. Name the purines present in DNA?**

Ans. Adenine and guanine.

**15. डीएनए में मौजूद प्यूरीन के नाम बताएं?**

उत्तर: एडेनिन और ग्वानिन।

**Q .16. What is glycosidic linkage?**

Ans. Glycosidic linkage is that linkage which is used to attach two monosaccharides.

**16. ग्लाइकोसिडिक बंध क्या है?**

उत्तर: ग्लाइकोसिडिक बंध वह बंध है जिसका उपयोग जो दो मोनोसेकराइड को जोड़ने के लिए किया जाता है।

**17. What is the name of polymers of Nucleotides?**

Ans. Nucleic acids

**17. न्यूक्लियोटाइड्स के बहुलक का नाम क्या है?**

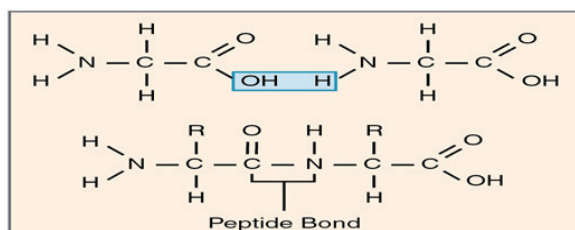
उत्तर: न्यूक्लिक अम्ल

**18. Define the following.**

**(i) Peptide linkage (ii) Denaturation of protein**

Ans. (i) Peptide linkage-

A peptide linkage is an amide ( $-\text{CONH}$ ) linkage formed between  $-\text{COOH}$  group of one  $\alpha$ -amino acid and  $-\text{NH}_2$  group of other  $\alpha$ -amino acid by the loss of water.



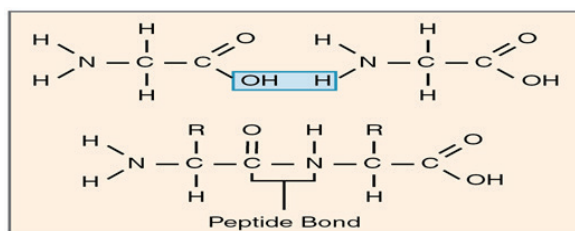
(ii) Denaturation of protein--When a protein in its native form is subjected to a change, such as change in temperature or change in PH, the hydrogen bonds are disturbed. Due to this, globules unfold and helix get uncoiled and protein loses its biological activity. This is called denaturation of protein.



**18. निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए?**

**(i) पेप्टाइड बंध (ii) प्रोटीन का विकृतीकरण**

उत्तर: (i) पेप्टाइड बंध- पेप्टाइड बंध एक एमाइड ( $-\text{CONH}$ ) बंध है जो एक  $\alpha$ -एमिनो अम्ल के  $-\text{COOH}$  ग्रुप और अन्य  $\alpha$ -एमिनो अम्ल के  $-\text{NH}_2$  समूह के बीच जल के अणु की कमी होने से पेप्टाइड बंध बनता है



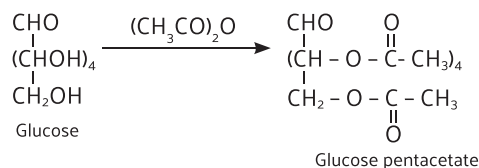
(ii) प्रोटीन का विकृतीकरण- जब एक प्रोटीन अपने मूल रूप में परिवर्तन के अधीन होता है, तापमान परिवर्तन, PH परिवर्तन आदि के प्रभाव में गोलाकार प्रोटीन के जमाव के कारण प्रोटीन का मूल आकार नष्ट हो जाता है और जैविक गतिविधि खो जाती और गठित प्रोटीन को विकृत प्रोटीन का जाता है और इस घटना को विकृतीकरण.



**19. How do you explain the presence of five -OH**

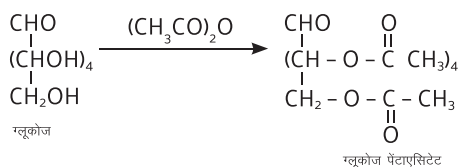
### groups in the glucose molecule?

Ans. Glucose gives pentaacetate derivative on acetylation with acetic anhydride. This confirms the presence of five -OH groups.



19. आप ग्लूकोज अणु में पांच -OH समूहों के उपस्थिति की व्याख्या कैसे करेंगे ?

उत्तर: ग्लूकोज एसिटिक एनहाइड्राइड के साथ एसिटिलेशन के द्वारा पेंटासेटेट डेरिवेटिव का निर्माण करता है। इससे यह साबित होता है कि ग्लूकोज अणु में पांच -OH ग्रुप उपस्थित रहता है।



20. Write down the hydrolysis products of the following

(i) Sucrose      (ii) Maltose      (iii) Lactose

Ans. (i) Glucose + Fructose

(ii) Glucose + Glucose

(iii) Glucose + Galactose.

20. निम्नलिखित के जल अपघटित उत्पादों को लिखें।

(i) सुक्रोज      (ii) माल्टोज      (iii) लैक्टोज

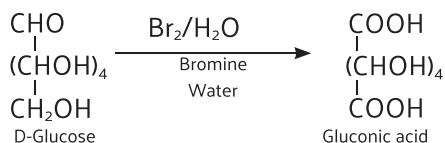
उत्तर: (i) ग्लूकोज + फ्रुक्टोज

(ii) ग्लूकोज + ग्लूकोज

(iii) ग्लूकोज + गैलेक्टोज।

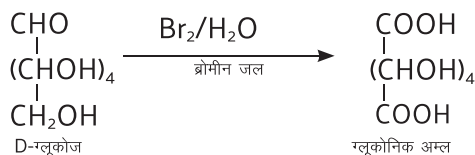
21. Write the reactions when D-glucose reacts with bromine water.

Ans...



21. जब D- ग्लूकोज ब्रोमीन जल के साथ अभिक्रिया करता है, इसका अभिक्रिया लिखें?

उत्तर:



22. Give the answers of the following.

(i) Deficiency of which vitamin causes night

blindness?

(ii) Name the base that is found in Nucleotides of RNA, but not in DNA.

Ans. (i) Vitamin A

(ii) Uracil

22. निम्नलिखित के उत्तर दीजिए।

(i) किस विटामिन की कमी से रतौंधी होता है?

(ii) RNA के न्यूक्लियोटाइड्स में पाए जाने वाले क्षार का नाम लिखें, जो DNA में नहीं पाया जाता है।

उत्तर: (i) विटामिन ए

(ii) यूरसिल

### LONG ANSWER QUESTIONS:

#### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:

23. Enumerate the reactions of D-glucose which can not be explained by its open chain structure.

Ans. The open chain structure of the glucose could not explain the following reactions.

(I) The Pentaacetate of glucose does not react with hydroxylamine indicating the absence of the free -CHO group.

(ii) Despite having an aldehyde group, glucose does not form a hydrogen sulphite addition product with sodium hydrogen sulphite and glucose does not give schiff's test.

(iii) Glucose exists in two different crystalline forms that is  $\alpha$ -D-glucose and  $\beta$ -D-glucose.

23. D-ग्लूकोज की उन अभिक्रियाओं का वर्णन कीजिए जो इसकी विवृत श्रृंखला संरचना के द्वारा नहीं समझाई जा सकती ?

उत्तर: D-ग्लूकोज की खुली श्रृंखला संरचना निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या नहीं कर सकी।

(I) ग्लूकोज का पेंटासेटेट हाइड्रॉक्सिलामाइन के साथ प्रतिक्रिया नहीं करता है, जो मुक्त-CHO समूह की अनुपस्थिति का संकेत देता है।

(ii) एल्डिहाइड समूह होने के बावजूद ग्लूकोज सोडियम हाइड्रोजन सल्फाइड के साथ हाइड्रोजन सल्फाइड योगात्मक उत्पाद नहीं बनाता है और ग्लूकोज शिफ परीक्षण नहीं देता है।

(iii) ग्लूकोज दो अलग-अलग क्रिस्टलीय रूपों में मौजूद होता है यानी  $\alpha$ -D-ग्लूकोज और  $\beta$ -D-ग्लूकोज।

24. Write the structural difference between DNA and RNA?

Ans. The structural difference between DNA and RNA is given as below..

In DNA

(I) The sugar present in DNA is deoxyribose.

(ii) DNA contains cytosine and thymine as pyrimidine bases.



(iii) DNA has double stranded  $\alpha$ -helix structure.

#### In RNA

(i) The sugar present in RNA is ribose.

(ii) RNA contains cytosine and uracil as pyrimidine bases.

(iii) RNA has single stranded  $\alpha$ -helix Structure.

#### 24. DNA और RNA के बीच संरचनात्मक अंतर लिखें?

उत्तर: DNA और RNA के बीच संरचनात्मक अंतर इस प्रकार है

##### डीएनए में

(i) DNA में उपस्थित शर्करा डीऑक्सीराइबोज है।

(ii) डीएनए में पिरिमिडीन क्षार के रूप में साइटोसिन और थाइमिन होते हैं।

(iii) डीएनए में द्विकुंडलनी  $\alpha$ -हेलिक्स संरचना होती है।

##### आरएनए में

(i) RNA में उपस्थित शर्करा राइबोस होती है।

(ii) RNA में पाइरीमिडीन क्षार के रूप में साइटोसिन और यूरासिल होते हैं।

(iii) RNA में एकल कुंडलनी  $\alpha$ -हेलिक्स होता है संरचना होती है।

#### 25. Differentiate between fibrous protein and globular protein?

Ans. In Globular protein –

(i) It has almost spheroidal shape due to the folding of the polypeptide chains.

(ii) Globular protein is soluble in water.

(iii) They possess biological activity that's why they act as enzymes.

(iv) Examples: Maltase, Invertase etc.

##### In Fibrous Protein –

(i) It contains thread like molecules which tend to lie side by side to form fibers.

(ii) Fibrous protein is insoluble in water.

(iii) They do not have any biological activity but serve as a chief structural material of animal tissues.

(iv) Examples– skin, hair, etc.

#### 25. रेशेदार प्रोटीन और गोलीकाकार प्रोटीन के बीच अंतर लिखें? उत्तर: गोलीकाकार प्रोटीन में –

(i) पॉलीपेटाइड श्रृंखलाओं के मुड़ने के कारण इसका आकार लगभग गोलाकार होता है।

(ii) ग्लोबुलर प्रोटीन पानी में घुलनशील होता है।

(iii) इनके पास जैविक गतिविधि होती है इसलिए वे एंजाइम के रूप में कार्य करते हैं।

(iv) उदाहरण: माल्टेज, इनवर्टेज, आदि।

##### रेशेदार प्रोटीन में-

(i) रेशेदार प्रोटीन की पॉलीपेटाइड श्रृंखला में धागे जैसे अणु होते हैं जो रेशा बनाने के लिए अगल-बगल मौजूद रहते हैं।

(ii) रेशेदार प्रोटीन पानी में अघुलनशील होता है।

(iii) इनके पास कोई जैविक गतिविधि नहीं होती है लेकिन जंतु के ऊतकों की मुख्य संरचनात्मक पदार्थ के रूप में काम करता है।

(iv) उदाहरण- त्वचा, बाल आदि।

## MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

## बहुविकल्पीय प्रश्न:

- Bakelite is an example of**  
(a) Elastomer (b) Fibre  
(c) Thermoplastic (d) Thermosetting
- बैकेलाइट एक उदाहरण है।**  
(a) इलास्टोमेर का (b) फाइबर का  
(c) थर्मोप्लास्टिक का (d) थर्मोसेटिंग का
- The S in Buna-S refers to**  
(a) Sulphur (b) Styrene  
(c) Sodium (d) Salicylate
- ब्यूना-S में S को संदर्भित करता है**  
(a) सल्फर (b) स्टाइरीन  
(c) सोडियम (d) सैलिसिलेट
- Heating rubber with Sulphur is known as**  
(a) Galvanisation (b) Bessemerisation  
(c) Vulcanisation (d) Sulphonation
- रबर को सल्फर के साथ गर्म किया जाता है इसे किस रूप में जाना जाता है।**  
(a) गैल्वनीकरण (b) बेसेमरीकरण  
(c) वल्कनीकरण (d) सल्फीनिकरण
- Dacron is an example of**  
(a) Polyamides (b) Polypropenes  
(c) Polyacrylonitrile (d) Polyesters
- डेक्रॉन एक उदाहरण है**  
(a) पॉलियामाइड्स का  
(b) पॉली प्रोपीन्स का  
(c) पॉलीएक्रिलनाइट्राइल का  
(d) पॉलिएस्टर का
- Composition of Ziegler-Natta catalyst is**  
(a)  $(Et)_3Al.TiCl_2$  (b)  $(Me)_3Al.TiCl_2$   
(c)  $(Et)_3Al.TiCl_4$  (d)  $(Et)_3Al.PtCl_4$
- जिग्लर- नट्टा उत्प्रेरक की संरचना है।**  
(a)  $(Et)_3Al.TiCl_2$  (b)  $(Me)_3Al.TiCl_2$   
(c)  $(Et)_3Al.TiCl_4$  (d)  $(Et)_3Al.PtCl_4$
- Polymer which has amide linkage is**  
(a) Nylon 66 (b) Terylene  
(c) Teflon (d) Bakelite
- बहुलक जिसमें एमाइड बंध होता है**  
(a) नायलॉन 66 (b) टेरीलीन  
(c) टेफ्लॉन (d) बेक्लाइट
- Which of the following is a branched polymer?**

- (a) Low density polymer  
(b) Polyester  
(c) High density polymer  
(d) Nylon

## 7. निम्नलिखित में से कौन शाखित बहुलक है?

- (a) कम घनत्व बहुलक (b) पॉलिएस्टर  
(c) उच्च घनत्व बहुलक (d) नायलॉन

## 8. Cellulose is a polymer of

- (a) Fructose (b) Ribose  
(c) Glucose (d) Sucrose

## 8. सेल्युलोज किसका बहुलक है?

- (a) फ्रुक्टोज (b) राइबोज  
(c) ग्लूकोज (d) सुक्रोज

## 9. Nylon 6 is made from

- (a) 1,3-butadiene (b) Chloroprene  
(c) Adipic acid (d) Caprolactum

## 9. नायलॉन-6 बनाया जाता है?

- (a) 1,3-ब्यूटाडाइन (b) क्लोरोप्रीन  
(c) एडीपिक अम्ल (d) कैप्रोलैक्टम

## 10. Novolac on heating with formaldehyde to forms

- (a) Melamine (b) Buna-N  
(c) Buna-S (d) Bakelite

## 10. फॉर्मल्डिहाइड के साथ गर्म करने पर नोवोलैक बनाता है?

- (a) मेलामाइन (b) बुना-एन  
(c) बुना-एस (d) बैक्लाइट

## MCQ Answer बहुविकल्पीय प्रश्न: उत्तर

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d	b	c	d	c	a	a	c	d	d

## VERY SHORT ANSWER QUESTIONS:

## अति लघु उत्तरीय प्रश्न

## 11. Identify the type of polymer

-A-A-A-A-

Ans. Homopolymer

## 11. बहुलक के प्रकार को पहचानें।

-A-A-A-A-

उत्तर: समबहुलक

**12. Write the monomer units of Bakelite**

Ans. Phenol and formaldehyde

**12. बैकेलाइट की एकलक इकाई लिखें।**

उत्तर: फिनोल और फॉर्मलडिहाइड

**13. Can an enzyme be called polymers?**

Ans. Enzymes are bio catalyst. They are proteins. Thus, they are also considered polymers.

**13. क्या एक एंजाइम को बहुलक कहा जा सकता है?**

उत्तर: एंजाइम जैव उत्प्रेरक होते हैं। वे प्रोटीन हैं। अतः इन्हें बहुलक भी कहा जाता है।

**14. Give an example of Elastomer?**

Ans. Buna -S, Neoprene.

**14. इलास्टोमर्स का एक उदाहरण लिखें।**

Ans. बूना-S, निओप्रीन।

**15. What is the main constituent of bubble gum?**

Ans. Styrene-butadiene copolymer.

**15. बबल गम का मुख्य घटक क्या है?**

उत्तर: स्टाइरीन-ब्यूटाडाइन सहबहुलक

**16. What is the full form of PMMA?**

Ans. The full form of PMMA is polymethyl methacrylate.

**16. PMMA का पूरा नाम क्या है?**

उत्तर: PMMA का पूरा नाम पॉलीमेथाइल मेथैक्रिलेट है।

**17. Define copolymer. Give one example?**

Ans. A polymer formed from two or more different monomers is called copolymers.

Example: Buna-S.

**17. सहबहुलक को परिभाषित कीजिए। एक उदाहरण दीजिए?**

उत्तर: दो या दो से अधिक भिन्न एकलको से बनने वाले बहुलक को सहबहुलक कहा जाता है।

उदाहरण: बुना-S.

**SHORT ANSWER QUESTION :**

**(लघु उत्तरीय प्रश्न)**

**18. Write the name and structure of the monomer of the following polymers.**

**(a) Buna -S**

**(b) Dacron**

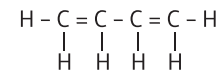
Ans.

(a)

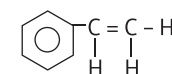
Monomers name

(i) 1,3 - Butadiene

Structure of Monomers



(ii) Styrene

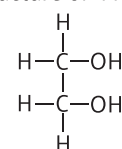


(b)

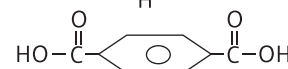
Monomers name

(i) Ethylene glycol

Structure of Monomers



(ii) Terephthalic acid



**18. निम्नलिखित बहुलको के एकलको के नाम तथा संरचना लिखें।**

**(a) ब्यूना -S**

**(b) डैक्रॉन**

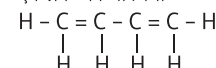
उत्तर:

(a)

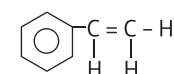
एकलक का नाम

(i) 1,3 - ब्यूटाडिन

एकलक का संरचना



(ii) स्टाइरीन

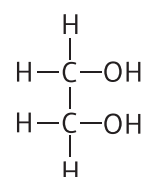


(b)

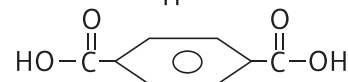
एकलक का नाम

(i) इथाइलीन ग्लाइकोल

एकलक का संरचना



(ii) टेरिफथेलिक अम्ल



**19. What are polymers?**

Ans. Polymers are high molecular mass substances ( $10^3-10^7u$ ) consisting of a very large number of simple repeating structural units joined together through covalent bonds in a linear fashion. They are also called macromolecules. Examples- polyethene, bakelite, nylon -66, etc.

**19. बहुलक क्या हैं?**

उत्तर: बहुलक उच्च आणविक द्रव्यमान वाले पदार्थ ( $10^3-10^7u$ ) होते हैं, जिसमें बहुत बड़ी संख्या में सरल दोहराई जाने वाली संरचनात्मक इकाइयाँ होती हैं, जो एक रैखिक फ़ैशन में सहसंयोजक बंधों के माध्यम से एक साथ जुड़ी होती हैं। उन्हें बृहदणु भी कहा जाता है। उदाहरण- पॉलीथीन, बैकेलाइट, नायलॉन -66, आदि।

**LONG ANSWER QUESTIONS:**

**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:**

20. Classify the following addition and condensation polymers. Terylene, Bakelite, Polyvinyl chloride, Polyethene

Ans. Addition polymers - Poly vinyl chloride, polythene  
Condensation polymers - Terylene, Bakelite.

20. निम्नलिखित को योगज और संघनन बहुलक में वर्गीकृत करें। टेरिलीन, बेकेलाइट, पॉलीविनाइल क्लोराइड, पॉलीथीन

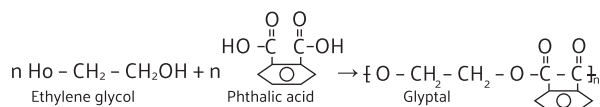
उत्तर: योगज बहुलक - पॉली विनाइल क्लोराइड, पॉलीथीन  
संघनन बहुलक - टेरिलीन, बेकेलाइट।

21. Write equations for the synthesis of the given polymers.?

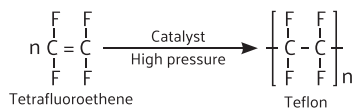
(i) Glyptal (ii) Teflon

Ans

(i)



(ii)

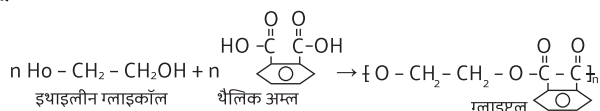


21. दिए गए बहुलको के संश्लेषण के लिए समीकरण लिखें?

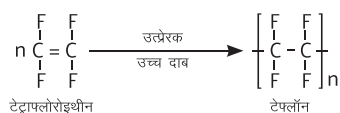
(i) ग्लाइएल (ii) टेपलॉन

उत्तर:

(i)



(ii)



22. Define the following with examples?

(i) Linear polymer (ii) Branched chain polymer

Ans. (i) Linear polymer—These polymers consist of long and straight chains. Examples- polyvinyl chloride, etc

(ii) Branched chain polymers—These polymers contain linear chain having some branches. Example -glycogen.etc

22. निम्नलिखित को उदाहरण सहित परिभाषित करें?

(i) रेखीय बहुलक (ii) शाखित शृंखला बहुलक

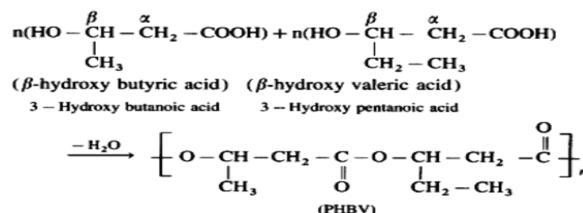
उत्तर: (i) रेखीय बहुलक - इन बहुलकों में लंबी और सीधी शृंखलाएँ होती हैं। उदाहरण- पॉलीविनाइल क्लोराइड, आदि

(ii) शाखित शृंखला बहुलक- इन बहुलकों में कुछ शाखाओं वाली रेखीय शृंखला पाई जाती है। उदाहरण- ग्लाइकोजन, आदि.

23. What is a biodegradable polymer. Give an example of a biodegradable aliphatic Polyester?

Ans. Polymer which are degraded by microorganism are called biodegradable polymer.

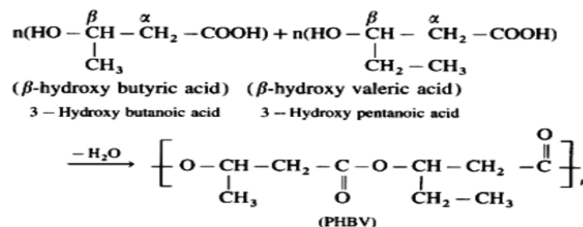
Example- PHBV (Poly-β-hydroxybutyrate-CO-β-hydroxyvalerate).



23. जैव निम्निकरणीय बहुलक क्या है? जैव निम्निकरणीय एलिफैटिक पॉलिएस्टर का एक उदाहरण दें?

उत्तर: बहुलक जो सूक्ष्मजीवों द्वारा पर्यावरण के निम्निकरण के कारण समय के साथ स्वयं विघटित हो जाते हैं, जैवनिम्निकरणीय बहुलक कहलाते हैं।

उदाहरण: PHBV (पॉली-β-हाइड्रॉक्सीब्यूटाइरेट-CO-β-हाइड्रॉक्सीवैलेरेट।



24. Differentiate between thermoplastic polymer and thermosetting polymer?

Ans. In Thermoplastic polymer—

(i) Such polymers are usually formed by addition polymerization.

(ii) They are linear or slightly branched long chain polymers.

(iii) They can be easily soften on heating and hardened on cooling.

(iv) Examples- polyethene, polystyrene, etc.

In thermosetting polymer—

(i) Such polymers are usually formed by condensation polymerization.

(ii) They are cross linked or heavily branched.

(iii) They cannot be softened or heating.

(iv) Examples- Bakelite, urea- formaldehyde resins, etc.

24. **थर्मोप्लास्टिक बहुलक और थर्मोसेटिंग बहुलक में अंतर बताएं?**

उत्तर: **थर्मोप्लास्टिक बहुलक में-**

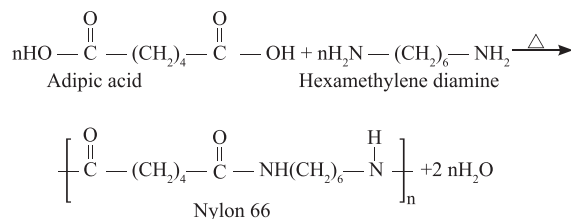
- (i) ऐसे बहुलक सामान्यतः योगात्मक बहुलीकरण द्वारा बनते हैं।
- (ii) ये रेखीय अथवा थोड़े लंबी श्रृंखला वाले बहुलक हैं।
- (iii) इन्हें गर्म करने पर आसानी से नरम किया जा सकता है और ठंडा करने पर कठोर किया जा सकता है।
- (iv) उदाहरण- पॉलीथीन, पॉलीस्टाइरीन आदि।

**थर्मोसेटिंग बहुलक में-**

- (i) ऐसे बहुलक आमतौर पर संघनन बहुलीकरण द्वारा बनते हैं।
- (ii) ये क्रॉस लिंक्ड या भारी शाखित वाले बहुलक हैं।
- (iii) इसे गर्म करने पर नरम या मृदु नहीं किया जा सकता है।
- (iv) उदाहरण- बैकेलाइट, यूरिया-फॉर्मल्डिहाइड रेजिन, आदि।

25. **How is nylon- 66 synthesized. Give its uses?**

Ans. Nylon-66 is synthesized from adipic acid and hexa methylenediamine by condensation polymerization.

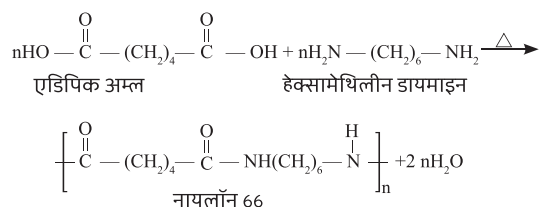


Uses of Nylon-66-

- (i) It is used in making sheets, bristles for brushes and in textiles industry.

25. **नायलॉन-66 को कैसे संश्लेषित किया जाता है. इसके उपयोग लिखें?**

उत्तर: जब एडिपिक अम्ल और हेक्सामेथिलीन डायएमिडिन के बीच संघनन बहुलीकरण कराया जाता है, तो नायलॉन -66 का संश्लेषण होता है.



नायलॉन के उपयोग-66-

- (i) इसका उपयोग चादरें बनाने, ब्रश के बालियाँ और कपड़ा उद्योग में होता है।

## MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

## बहुविकल्पीय प्रश्न:

- Chloramphenicol is**
  - broad spectrum antibacterial
  - broad spectrum analgesics
  - broad spectrum antibiotic
  - narrow spectrum antibiotic
- क्लोरेम्फेनिकॉल है**
  - व्यापक स्पेक्ट्रम जीवाणु रोधी
  - व्यापक स्पेक्ट्रम रोगाणु नाशक
  - व्यापक स्पेक्ट्रम प्रतिजैविक
  - संकीर्ण स्पेक्ट्रम प्रतिजैविक
- Which of the following will not act as an antacid?**
  - sodium hydrogen carbonate
  - magnesium hydroxide
  - sodium sulphate
  - aluminum hydroxide
- निम्न में से कौन प्रतिअम्ल के रूप में कार्य नहीं करेगा?**
  - सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट
  - मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड
  - सोडियम सल्फेट
  - एल्यूमीनियम हाइड्रॉक्साइड
- Narcotic analgesic is**
  - Aspirin
  - Paracetamol
  - Codeine
  - Cimetidine
- नारकोटिक पीड़ा हारी है**
  - एस्पिरिन
  - पेरासिटामोल
  - कोडीन
  - सिमेटिडाइन
- The mixture of chloroxylenol and terpineol acts as**
  - Analgesics
  - Antiseptic
  - Antipyretic
  - Antibiotic
- क्लोरोक्साइलेनॉल और टेरपिनोल का मिश्रण कार्य करता है**
  - पीड़ा हारी
  - रोगाणु नाशक
  - ज्वरानाशक
  - प्रतिजैविक
- Which of the following is an analgesic?**
  - penicillin
  - streptomycin
  - chloromycetin
  - novalgin
- निम्न में से कौन सा पीड़ा हारी है?**
  - पेनिसिलिन
  - स्ट्रेप्टोमाइसिन
  - क्लोरोमाइसेटिन
  - नोवलगिन
- The class of medicinal products used to treat stress is**
  - analgesics
  - antiseptics
  - antihistamine
  - tranquilizers
- तनाव का इलाज करने के लिए उपयोग की जाने वाली औषधीय उत्पादों का वर्ग है?**
  - पीड़ा हारी
  - रोगाणुरोधक
  - एंटीहिस्टामाइन
  - प्रशांतक
- Tincture of iodine is**
  - iodoform
  - 100% iodine
  - 2-3% iodine solution in alcohol- water
  - iodobenzene
- आयोडीन का टिंचर है**
  - आयोडोफॉर्म
  - 100% आयोडीन
  - 2-3% अल्कोहल-पानी में आयोडीन घोल
  - आयोडो बेंजीन
- Which of the following can be used as a food preservative?**
  - vegetable oil
  - table salt
  - sodium benzoate
  - all of these
- निम्नलिखित में से किसका उपयोग खाद्य परिरक्षक के रूप में किया जा सकता है?**
  - वनस्पति तेल
  - टेबल नमक
  - सोडियम बेंजोएट
  - ये सभी
- The drug which is effective in curing malaria is**
  - Quinine
  - Aspirin
  - Analgin
  - Equanil
- मलेरिया के इलाज में प्रभावी दवाई है**
  - कुनैन
  - एस्पिरिन
  - एनालजिन
  - इक्वेनिल
- Which of the following enhances the leathering property of soap?**
  - sodium carbonate
  - sodium rosinate
  - sodium stearate
  - trisodium phosphate
- निम्नलिखित में से कौन साबुन के झाग के गुण को बढ़ाता है?**
  - सोडियम कार्बोनेट
  - सोडियम रोजिनेट
  - सोडियम स्टीयरेट
  - ट्राई सोडियम फॉस्फेट

## MCQ Answer बहुविकल्पीय प्रश्न: उत्तर

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	c	c	b	d	d	c	d	a	b

**VERY SHORT ANSWER QUESTIONS:****अति लघु उत्तरीय प्रश्न****11. What is the average molecular mass of drugs?**

Ans. The average molecular mass of drug is approximately 160 - 480 g/mol

**11. दवाओं का औसत आणविक द्रव्यमान क्या है?**

उत्तर: दवाओं का औसत आणविक द्रव्यमान लगभग 160 - 480 g/mol है

**12. What are pathogens?**

Ans. Pathogens are organisms that causes diseases.

**12. रोगाणु क्या हैं?**

उत्तर: रोगाणु वे जीव हैं जो रोगों को उत्पन्न करता है

**13. Name two types of chemical messengers?**

Ans. Neurotransmitters and Hormones

**13. दो प्रकार के रासायनिक संदेशवाहकों के नाम बताएं?**

उत्तर: न्यूरोट्रांसमीटर और हार्मोन

**14. What is the harmful effect of hyperacidity?**

Ans. Due to hyper acidity ulcers develop in the stomach.

**14. अति अम्लता के हानिकारक प्रभाव क्या हैं?**

उत्तर: अति अम्लता के कारण पेट में अल्सर या फोड़ा का विकास होता है.

**15. Define soap?**

Ans. Soap is sodium or potassium salt of fatty acids.

e.g. : sodium palmitate.

**15. साबुन को परिभाषित करें?**

उत्तर: साबुन वसा अम्ल का सोडियम या पोटैशियम नमक है।

जैसे - सोडियम पाल्मीटेट

**16. Name a few artificial sweeteners?**

Ans. Saccharin, Aspartame, Alitame, etc

**16. कुछ कृत्रिम मधुरकों के नाम लिखें?**

उत्तर: सैकरीन, एस्पार्टेम, अलीटेम, आदि.

**17. Name an artificial sweetener which is derivative of sucrose?**

Ans. Sucralose

**17. एक कृत्रिम मधुरक का नाम लिखिए जो सुक्रोज का व्युत्पन्न है?**

उत्तर: सुक्रालोज

**SHORT ANSWER QUESTION :****(लघु उत्तरीय प्रश्न)****18. Explain the following giving one example of each type****(i) Antiseptic. (ii)Antacids**

(i) Antiseptic—The chemical drug that kills or prevents the growth of microorganisms but is not harmful to living tissues is called antiseptic.

Examples...Dettol, Furacine, etc

(ii)Antacids—Antacids are the chemical drug which neutralizes the excess of acid in the stomach.

Examples...sodium bicarbonate, magnesium hydroxide, aluminum hydroxide, etc .

**18. प्रत्येक का एक उदाहरण देते हुए निम्नलिखित की व्याख्या करें**

(i) रोगाणु रोधक—यह वैसा रासायनिक पदार्थ या दवा है जो सूक्ष्म जीवों के विकास को मारती है या रोकती है, लेकिन जीवित उत्तक को हानि नहीं पहुंचाती है, रोगाणु रोधक कहलाती है।

उदाहरण...डेटॉल, फ्यूरासिन, आदि।

(ii) प्रतिअम्ल—यह वैसा रासायनिक पदार्थ या दवा है जो पेट में अम्ल की अधिकता को उदासीन करता है, इसे प्रतिअम्ल कहते हैं।

उदाहरण :- सोडियम बाइकार्बोनेट, मैगनीशियम हाइड्रोक्साइड, एल्युमीनियम हाइड्रोक्साइड।

**19. What are food preservatives?**

Ans. Chemical substances which are used to protect food against bacteria, yeast and moulds are called food preservatives.

Examples—sodium benzoate, sodium metabisulphite, etc.

**19. खाद्य परिरक्षक क्या हैं?**

उत्तर: रासायनिक पदार्थ जिसका उपयोग खाद्य पदार्थों को जीवाणु, यीस्ट और फफूंदी से बचाने के लिए किया जाता है, खाद्य परिरक्षक कहलाते हैं

उदाहरण. सोडियम बेंजोएट, सोडियम मेटाबाईसल्फाइड, आदि।

**20. Aspirin is a pain relieving antipyretic drug but can be used to prevent heart attack. explain?**

Ans. Aspirin Prevent platelet coagulation and has anti blood clotting action. Therefore, it can prevent blood clotting in the heart.

**20. एस्पिरिन एक दर्द निवारक ज्वरनाशक दवा है लेकिन इसका उपयोग हृदयाघात से रोकने के लिए किया जाता है, व्याख्या करें?**

उत्तर: एस्पिरिन प्लेटलेट जमावट को रोकता है एवं खून को थक्के बनने से भी रोकता है। इसलिए, यह हृदय में रक्त के थक्के जमने से रोक सकता है।

**21. Differentiate between antiseptic and disinfectants?**

Ans. **Antiseptic**-(i) Antiseptics are chemical substances which prevent the growth of microorganisms and may even kill them but are not harmful to living tissues.

(ii) Antiseptics are generally applied to living tissues such as wounds, cuts, ulcers and diseased skin surfaces.

(iii) Examples Dettol, Furacine, soframycin, etc are antiseptics.

**Disinfectants** (i) Disinfectants are chemical substances which kill microorganisms or stop their growth but are harmful to human tissues.

(ii) Disinfectants are applied to inanimate objects such as floor, drains, system, instruments etc.

(iii) Examples : Chlorine in the concentration of 0.2 to 0.4 ppm in aqueous solution and SO<sub>2</sub> in very low concentration etc are disinfectants.

**21. रोगाणुरोधक और कीटाणुनाशक के बीच अंतर स्पष्ट करें?**

उत्तर: रोगाणु रोधक (पुती रोधी)

(i) रोगाणु रोधक वैसे रासायनिक पदार्थ होते हैं जो सूक्ष्मजीवों के विकास को रोकते हैं और उन्हें मारते हैं लेकिन जीवित ऊतकों को हानि नहीं पहुंचाते हैं।

(ii) रोगाणु नाशक प्रायः जीवित ऊतकों जैसे फोड़ा, घाव, तथा रोगग्रस्त त्वचा की सतहों पर लगाया जाता है।

(iii) उदाहरण : डेटॉल, फ्यूरासिन, सोफ्रामाइसिन आदि रोगाणुरोधक हैं।

**कीटाणु नाशक (विसंक्रामक)**

(i) कीटाणु नाशक वैसे रासायनिक पदार्थ हैं जो सूक्ष्मजीवों को मारते हैं या उनकी वृद्धि को रोकते हैं लेकिन मानव ऊतकों को हानि पहुंचाते हैं।

(ii) कीटाणुनाशक प्रायः निर्जीव वस्तुओं जैसे सतह, नाली, प्रणाली, उपकरणों, आदि पर लागू होता है।

(iii) उदाहरण...क्लोरीन का जलीय घोल में 0.2 से 0.4 पीपीएम की सांद्रता, SO<sub>2</sub> का बहुत कम सांद्रता में आदि।

**22. What is meant by Broad spectrum antibiotics. Explain?**

Ans. Broad spectrum antibiotics are effective against several different types of harmful bacteria.

Examples : tetracycline, ofloxacin, Chloramphenicol etc.

Chloramphenicol can be used in case of typhoid, acute fever, dysentery, urinary infection, meningitis, pneumonia

**22. ब्रॉड स्पेक्ट्रम प्रतिजैविक का क्या अर्थ है. व्याख्या करें?**

उत्तर: ब्रॉड या व्यापक प्रतिजैविक कई अलग-अलग प्रकार के हानिकारक जीवाणुओं के खिलाफ प्रभावी होता है।

उदाहरण- टेट्रासाइक्लिन, ओफ्लॉक्ससिन, क्लोरैम्फेनिकॉल, आदि।

क्लोरैम्फेनिकॉल का उपयोग आंत्र ज्वर, तीव्र ज्वर, पेचिश, मूत्र मार्ग संक्रमण, मस्तिष्काकावरण शोथ, निमोनिया, आदि में होता है।

**LONG ANSWER QUESTIONS:**

**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:**

**23. What are biodegradable and non biodegradable detergents. Give one example of each?**

Ans. biodegradable detergents—Detergents having straight hydrocarbon chains are easily degraded or decomposed by microorganisms are called biodegradable detergents.

Examples : Sodium lauryl sulphate, sodium 4-(1-dodecyl) benzene sulphonate and sodium 4-(2-dodecyl) benzenesulphonate.

Non - biodegradable detergents – Detergents containing branched hydrocarbon chains and are not easily decomposed by the micro-organism are known as non- biodegradable detergents.

Examples : sodium 4-(1,3,5,7-tetramethyloctyl) benzene sulphonate.

**23. जैव निम्नीकरणीय और अजैव निम्नीकरणीय अपमार्जक क्या हैं। प्रत्येक का एक उदाहरण दें?**

उत्तर: जैव निम्नीकरणीय अपमार्जक- सीधे हाइड्रोकार्बन श्रृंखला वाले अपमार्जक सूक्ष्मजीवों द्वारा आसानी से अपघटित या विघटित हो जाते हैं, जैव निम्नीकरणीय अपमार्जक कहलाता है।

उदाहरण : सोडियम लॉरिल सल्फेट, सोडियम 4-(1-डोडिकाईल) बेंजीन सल्फोनेट, सोडियम 4-(2-डोडिकाईल) बेंजीन सल्फोनेट।

अजैव निम्नीकरणीय अपमार्जक - ऐसे अपमार्जक जिनमें शाखित हाइड्रोकार्बन श्रृंखला होती है और सूक्ष्म जीवों द्वारा आसानी से विघटित नहीं होते हैं, अजैव निम्नीकरणीय अपमार्जक कहलाता है।

उदाहरण : सोडियम 4 - (1, 3, 5, 7 - टेट्रामेथाइलोक्टाइल) बेंजीन सल्फोनेट।

**24. Explain the following terms with suitable examples:**

(i) Non -ionic detergents

(ii) Artificial sweetening agents

(iii) Tranquilizers

Ans. (i) Non -ionic detergents—These are esters of high molecular mass alcohols obtained by reaction between Polyethylene glycol and steric acid. It does not contain any ion.

(ii) Artificial sweetening agents—Those chemical substances which are sweet in test but do not add any calories to our body are called artificial sweetening agents. These are excreted as such through urine.

Examples : Saccharine, Aspartame, etc

(iii) Tranquilizers—Tranquilizers are chemical compounds used for treatment of stress and mild or even severe mental diseases.

Examples : Equanil, maprobamate, veronal, amytal, luminal, seconal



24. उपयुक्त उदाहरणों के साथ पदों की व्याख्या करें?

(i) गैर-आयनिक अपमार्जक

(ii) कृत्रिम मधुरक

(iii) प्रशांतक

उत्तर: (i) गैर-आयनिक अपमार्जक-- ये पॉलीएथिलीन ग्लाइकोल और स्टेरिक एसिड के बीच प्रतिक्रिया से प्राप्त उच्च आणविक द्रव्यमान अल्कोहल के एस्टर हैं। इसमें कोई आयन नहीं होता है।

(ii) कृत्रिम मधुरक-ये जैसे रासायनिक पदार्थ होते हैं जो स्वाद में मीठे होते हैं परन्तु हमारे शरीर में कोई कैलोरी नहीं बढ़ाते, कृत्रिम मधुरक कहा जाता है। ये पेशाब के जरिए बाहर निकल जाते हैं।

उदाहरण...सैकरीन, एस्पार्टेम, आदि।

(iii) प्रशांतक-- प्रशांतक जैसे रासायनिक पदार्थ या दवा है जिनका उपयोग तनाव और हल्के या गंभीर मानसिक रोगों के उपचार के लिए किया जाता है।

उदाहरण -एक्वैनिल, मेप्रोबैमेट, वेरोनल, एमीटल, ल्यूमिनल, सेकोनल, इत्यादि।

25. Give the answers of the given questions

(i) What is tincture of iodine. what is its use?

Ans- 2 - 3% iodine solution of alcohol in water is called tincture of iodine.

Use-

i) It is applied on wounds.

ii) It is a powerful antiseptic.

(ii) What are the main constituents of dettol?

Ans. The main constituents of dettol are chloroxylenol and Alpha terpineol.

25. दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(i) आयोडीन का टिंचर क्या है। इसका क्या उपयोग है?

उत्तर: अल्कोहल -पानी के 2-3% आयोडीन के विलयन को आयोडीन का टिंचर कहते हैं।

उपयोग-

i) यह घावों पर लगाया जाता है।

ii) यह एक शक्तिशाली रोग निरोधक है।

(ii) डेटॉल के मुख्य घटक कौन-कौन से हैं?

उत्तर: डेटॉल के मुख्य घटक क्लोरोक्सिलेनॉल और अल्फा टेरपीनॉल हैं।

# झारखंड अधिविद्य परिषद्

## ANNUAL INTERMEDIATE EXAMINATION - 2023

### रसायन शास्त्र (Chemistry)

#### SOLVED PAPER

#### बहुवैकल्पिक प्रश्नोत्तर

- Which one of the following is non-crystalline or amorphous in nature ?  
 (1) Diamond (2) Graphite  
 (3) Common salt (4) Glass  
**निम्नलिखित में से कौन-सा रवाहीन या अक्रिस्टलीय प्रकृति का है ?**  
 (1) हीरा (2) ग्रेफाइट  
 (3) साधारण नमक (4) शीशा (काँच)
- An ionic compound has bcc structure with atoms A occupying the corners of the unit cell and B at the body centre. The formula of the ionic compound is  
 (1) A (2) AB<sub>3</sub>  
 (3) AB<sub>2</sub> (4) AB<sub>4</sub>  
**एक आयनिक यौगिक की अन्तःकेन्द्रित घनीय संरचना है, जिसके कोनों पर A परमाणु उपस्थित हैं जबकि B परमाणु एकक कोष्ठिका के अन्तः केन्द्र पर है। आयनिक यौगिक का सूत्र होगा**  
 (1) AB (2) AB<sub>3</sub>  
 (3) AB<sub>2</sub> (4) AB<sub>4</sub>
- The molarity of the solution containing 5g of NaOH in 500 ml of aqueous solution  
 (1) 1 (2) 2.5 M  
 (3) 0.25 M (4) 0.025 M  
**उस विलयन की मोलरता क्या होगी जिसके 500 ml जलीय घोल में 5g NaOH घुला हुआ है ?**  
 (1) 1 (2) 2.5 M  
 (3) 0.25 M (4) 0.025 M
- Relative lowering in vapour pressure is equal to  
 (1) molarity of solution (2) molality of solution  
 (3) mole fraction of solut (4) mole fraction of solvent  
**विलयन के वाष्प दाब में आपेक्षिक अवनमन बराबर होता है**  
 (1) विलयन की मोरत (2) विलयन की मोललता के  
 (3) विलेय के मोल अं (4) विलायक के मोल अंश के
- The charge required for the reduction of 1 mol of Al<sup>3+</sup> to Al is  
 (1) 96500 C (2) 193000 C  
 (3) 289500 C (4) 386000 C  
**1 मोल Al<sup>3+</sup> का Al में अपचयन के लिये कितने आवेश की आवश्यकता होगी ?**  
 (1) 96500 C (2) 193000 C  
 (3) 289500 C (4) 386000 C
- The unit of cell constant is  
 (1) ohm<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup> (2) cm  
 (3) ohm<sup>-1</sup> cm (4) cm<sup>-1</sup>  
**सेल स्थिरांक का मात्रक है**  
 (1) ohm<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup> (2) cm  
 (3) ohm<sup>-1</sup> cm (4) cm<sup>-1</sup>
- A reaction is first order in A and second order in B. How is the rate affected when concentrations of both A and B are doubled?  
 (1) It increases 4 times (2) It increases 6 times  
 (3) It increases 8 times (4) It reduces 8 times  
**एक अभिक्रिया A के प्रति प्रथम तथा B के प्रति द्वितीय कोटि की है। A तथा B दोनों की सांद्रता दुगुनी करने से वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?**  
 (1) इसमें चार गुना वृद्धि होगी  
 (2) इसमें छह गुना वृद्धि होगी  
 (3) इसमें आठ गुना वृद्धि होगी  
 (4) इसमें आठ गुना हास होगा
- Molecularity of a reaction cannot be  
 (1) 0 (2) 1  
 (3) 2 (4) 3  
**एक अभिक्रिया की आप्विकता ..... नहीं हो सकती।**  
 (1) 0 (2) 1  
 (3) 2 (4) 3
- Which of the following is aerosol ?  
 (1) Smoke (2) Soap lather  
 (3) Milk (4) Butter  
**निम्न में से कौन-सा एरोसाल है ?**  
 (1) धुँआ (2) साबुन का झाँरा  
 (3) दूध (4) मक्खन
- The process of setting of colloidal particles is called  
 (1) electrophoresis (2) peptization  
 (3) coagulation (4) dialysis  
**कोलॉइडी कणों के नीचे बैठ जाने का प्रक्रम कहलाता है**  
 (1) वैद्युत कण संचलन (2) पेटीकरण  
 (3) स्कंदन (4) अपोहन
- Calamine is an ore of  
 (1) Zn (2) Al  
 (3) Cu (4) Fe

कैलामाइन अयस्क है

- (1) Zn का (2) Al का  
(3) Cu का (4) Fe का

12. Leaching is a process for

- (1) reduction (2) concentration  
(3) refining (4) oxidation

निकालन प्रक्रिया है

- (1) अपचयन का (2) सान्द्रण का  
(3) शोधन का (4) ऑक्सीकरण का

13. Which of the following processes is used for purification of nickel ?

- (1) Zone refining (2) Mond's process  
(3) Van Arkel process (4) Froth floatation process

निम्न में से किस विधि का प्रयोग निकेल के शोधन के लिये होता है ?

- (1) मंडल परिष्करण (2) मॉन्ड प्रक्रम  
(3) वैन आरकेल विधि (4) फेन प्लवन विधि

14. Which of the following does not exist?

- (1)  $\text{PCl}_5$  (2)  $\text{NCl}_5$   
(3)  $\text{AsCl}_5$  (4)  $\text{SbCl}_5$

निम्न में से किसका अस्तित्व नहीं है ?

- (1)  $\text{PCl}_5$  (2)  $\text{NCl}_5$   
(3)  $\text{AsCl}_5$  (4)  $\text{SbCl}_5$

15. Process of commercial production of nitric acid is

- (1) Haber process (2) Ostwald's process  
(3) Contact process (4) Deacon's process

नाइट्रिक अम्ल के व्यावसायिक उत्पादन की विधि है

- (1) हैबर विधि (2) ओस्टवाल्ड विधि  
(3) संस्पर्श विधि (4) डीकोन विधि

16. Which of the following acids is a tribasic acid?

- (1)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  (2)  $\text{H}_3\text{PO}_2$   
(3)  $\text{HPO}_3$  (4)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

निम्न में से कौन-सा अम्ल त्रिआसीय है ?

- (1)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  (2)  $\text{H}_3\text{PO}_2$   
(3)  $\text{HPO}_3$  (4)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

17. Which one of the following is diamagnetic in nature?

- (1)  $\text{Co}^{2+}$  (2)  $\text{Ni}^{2+}$   
(3)  $\text{Cu}^{2+}$  (4)  $\text{Zn}^{2+}$

निम्न में कौन-सा पदार्थ प्रतिचुम्बकीय प्रकृति का है ?

- (1)  $\text{Co}^{2+}$  (2)  $\text{Ni}^{2+}$   
(3)  $\text{Cu}^{2+}$  (4)  $\text{Zn}^{2+}$

18. Colours of transition metal ions are due to absorption of light of some wavelength. This results in

- (1) d-d transition (2) p-p transition  
(3) s-s transition (4) d-f transition

संक्रमण धातुओं के आयन कुछ तरंगदैर्घ्य के प्रकाश का

अवशोषण कर रंग प्रदर्शित करते हैं। इसका परिणाम है

- (1) d-d संक्रमण (2) p-p संक्रमण  
(3) s-s संक्रमण (4) d-f संक्रमण

19. Which of the following is ambidentate ligand?

- (1)  $\text{SO}_2^-$  (2) CN  
(3) OH (4)  $\text{H}_2\text{O}$

निम्नलिखित में से कौन-सा उभयदंती लिगैंड है ?

- (1)  $\text{SO}_2^-$  (2) CN  
(3) OH (4)  $\text{H}_2\text{O}$

20.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaI} \xrightarrow{\text{ACETONE}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{I} + \text{NaCl}$  The reaction is

- (1) Wurtz reaction (2) Finkelstein reaction  
(3) Sandmeyer reaction (4) Swarts reaction

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaI} \xrightarrow{\text{ACETONE}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{I} + \text{NaCl}$  अभिक्रिया है

- (1) वुर्ज अभिक्रिया (2) फीकेलस्टीन अभिक्रिया  
(3) सेन्डमेयर अभिक्रिया (4) स्वार्ट्स अभिक्रिया

21. Which of the following will react faster in  $\text{SN}_2$  reaction?

- (1) 1-bromopentane (2) 2-bromopentane  
(3) 3-bromopentane (4) 2-bromo-2-methyl butane

$\text{SN}_2$  अभिक्रिया के प्रति निम्न में से कौन सबसे अधिक क्रियाशील है ?

- (1) 1-ब्रोमोपेन्टेन (2) 2-ब्रोमोपेन्टेन  
(3) 3-ब्रोमोपेन्टेन (4) 2-ब्रोमो-2-मिथाइल ब्यूटेन

22. What is the IUPAC name of  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$  ?

- (1) Methoxymethane (2) Ethoxyethane  
(3) Methoxyethane (4) 2-methoxyethane

$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$  का IUPAC नाम क्या है ?

- (1) मेथोक्सीमेथेन (2) एथोक्सीएथेन  
(3) मेथोक्सीएथेन (4) 2-मेथोक्सीएथेन

23. Hydration of propene in the presence of dil.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  gives

- (1)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  (2)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$   
(3)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  (4)  $\text{CH}_3 - \text{OH}$

तनु  $\text{H}_2\text{SO}_4$  की उपस्थिति में प्रोपीन का हाइड्रेशन (जलयोजन) करने पर प्राप्त होता है

- (1)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  (2)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$   
(3)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  (4)  $\text{CH}_3 - \text{OH}$

24. In Acetaldehyde + 4[H]  $\xrightarrow{\text{Zn-Hg/HCl}}$  A ,

A is

- (1) Methane (2) Ethane  
(3) Propane (4) None of these

Acetaldehyde + 4[H]  $\xrightarrow{\text{Zn-Hg/HCl}}$  A

में A है

- (1) मीथेन (2) इथेन  
(3) प्रोपेन (4) इनमें से कोई नहीं

25. **Tollen's reagent is**  
 (1) mixture of  $\text{CuSO}_4$  and  $\text{NaOH}$   
 (2) ammoniacal silver nitrate solution  
 (3) a solution of copper sulphate, sodium citrate and sodium carbonate  
 (4) anhydrous  $\text{ZnCl}_2$  and conc.  $\text{HCl}$   
**टॉलेन का अभिकर्मक है**  
 (1)  $\text{CuSO}_4$  तथा  $\text{NaOH}$  का मिश्रण  
 (2) अमोनियामय सिल्वर नाइट्रेट विलयन  
 (3) कॉपर सल्फेट, सोडियम साइट्रेट तथा सोडियम कार्बोनेट का विलयन  
 (4) अनारद्र  $\text{ZnCl}_2$  और सांद्र  $\text{HCl}$
26. **In Benzaldehyde +  $[\text{O}] \rightarrow \text{A}$ , A is**  
 (1) Benzene (2) Benzoic acid  
 (3) Benzyl alcohol (4) None of these  
**बेन्जाल्डिहाइड +  $[\text{O}]$  वायु  $\rightarrow \text{A}$  में A है**  
 (1) बेंजीन (2) बेन्जोइक अम्ल  
 (3) बेन्जाइल एल्कोहल (4) इनमें से कोई नहीं
27. **When acetamide is heated with an aqueous solution of sodium hydroxide and bromine, the product formed is**  
 (1) Methylamine (2) Ethylamine  
 (3) Propylamine (4) None of these  
**जब एसीटामाइड को सोडियम हाइड्रोक्साइड के जलीय घोल तथा ब्रोमीन के साथ गर्म किया जाता है, तो उत्पाद बनता है**  
 (1) मेथिल अमिन (2) एथिल अमीन  
 (3) प्रोपिल एमीन (4) इनमें से कोई नहीं
28. **Which of the following is functional group of primary amine?**  
 (1)  $-\text{NH}$  (2)  $-\text{NH}_2$   
 (3)  $-\text{NH}_3$  (4)  $-\text{NH}_4$   
**प्राइमरी एमीन का क्रियाशील समूह निम्नलिखित में से कौन है ?**  
 (1)  $-\text{NH}$  (2)  $-\text{NH}_2$   
 (3)  $-\text{NH}_3$  (4)  $-\text{NH}_4$
29. **Proteins are polymers of amino acids, that are connected to each other by**  
 (1) glycosidic linkage (2) phosphodiester linkage  
 (3) peptide bond (4) none of these  
**प्रोटीन एमीनो अम्लों के बहुलक होते हैं जो आपस में द्वारा जुड़े रहते हैं।**  
 (1) ग्लाइकोसाइडी बंध (2) फॉस्फोडाइएस्टर बंध  
 (3) पेप्टाइड बंध (4) इनमें से कोई नहीं
30. **Which base is not found in DNA?**  
 (1) Adenine (A) (2) Guanine (G)  
 (3) Uracil (U) (4) Thymine (T)  
**DNA में कौन-सा क्षारक नहीं पाया जाता है ?**  
 (1) एडेनीन (A) (2) ग्वानीन (G)  
 (3) यूरेसिल (U) (4) थायमीन (T)

31. **Rickets is caused due to deficiency of**  
 (1) Vitamin A (2) Vitamin B  
 (3) Vitamin C (4) Vitamin D  
**रिकेट्स किसकी कमी से होता है ?**  
 (1) विटामिन A (2) विटामिन B  
 (3) विटामिन C (4) विटामिन D
32. **Caprolactum is monomer of**  
 (1) Nylon 6 (2) Nylon 6, 6  
 (3) Bakelite (4) Terylene  
**कैप्रोलेक्टम एकलक है**  
 (1) नायलन - 6 का (2) नायलन - 6, 6 का  
 (3) बैकेलाइट का (4) टैरीलीन का
33. **The element which is added to raw rubber to improve its physical properties is**  
 (1) Carbon (2) Sulphur  
 (3) Nitrogen (4) Oxygen  
**अपरिष्कृत रबर के भौतिक गुणों में सुधार के लिए जो तत्व मिलाया जाता है वह है**  
 (1) कार्बन (2) सल्फर  
 (3) नाइट्रोजन (4) ऑक्सीजन
34. **Which of the following is used as disinfectant?**  
 (1) Soframycin (2) 0.2% phenol  
 (3) Equanil (4) Morphine  
**निम्न में से किसको विसंक्रामी के रूप में प्रयोग होता है ?**  
 (1) सोफ्रामाइसीन (2) 0.2% फीनोल  
 (3) इक्वैनील (4) मॉर्फिन
35. **Barbituric acid is an example of**  
 (1) Tranquilizer (2) Antibiotic  
 (3) Analgesic (4) Antacid  
**बार्बिट्यूरिक अम्ल उदाहरण है**  
 (1) प्रशांतक का (2) प्रतिजैविक का  
 (3) पीड़ाहारी का (4) प्रतिअम्ल का

**MCQ ANSWER KEYS**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(4)	(1)	(3)	(3)	(3)	(4)	(4)	(1)	(1)	(3)	(1)	(2)
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
(2)	(2)	(2)	(4)	(4)	(1)	(2)	(2)	(1)	(1)	(2)	(2)
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
(2)	(2)	(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(1)	(2)	(2)	(1)	

**झारखंड अधिविद्य परिषद्**  
**ANNUAL INTERMEDIATE EXAMINATION - 2023**

रसायन (Chemistry)

SOLVED PAPER

विषयनिष्ठ प्रश्नोत्तर

**Section - A (खण्ड - A)**

**Section - B (खण्ड - B)**

Very short answer type questions (अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

(Answer any five questions.)

(किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

1 × 5 = 5

- What is the unit of first order rate constant ?  
प्रथम कोटी अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक की इकाई क्या होगी ?  
Ans.  $S^{-1}$
- What is the geometry of complex  $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$  ?  
 $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$  संकुल की आकृति क्या है ?  
Ans. Octahedral (अष्टफलकीय)
- Which is the most electronegative element in periodic table?  
आवर्त सारणी में सबसे अधिक विद्युत-ऋणात्मक तत्व कौन-सा है ?  
Ans. Fluorine ( फ्लुओरीन )
- Write the electronic configuration of  $Co^{2+}$  (  $Z = 27$  ).  
 $Co^{2+}$  (  $Z = 27$  ) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखें।  
Ans.  $Co^{2+} : 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 3d^7$
- Name two nucleic acids.  
दो न्यूक्लीक अम्ल के नाम बतायें।  
Ans. (i) DNA (ii) RNA
- Write the monomers of Buna-S.  
Buna-S के एकलक का नाम लिखें।  
Ans. 1,3 - Butadiene and Styrene  
1,3 - ब्यूटाडीन और स्टाइरीन
- Name any one antacid.  
किसी एक प्रतिअम्ल का नाम बताएं।  
Ans. Ranitidine (Zantac) or Cimetidine or  $NaHCO_3$  or  $Mg(OH)_2$  or  $Al(OH)_3$   
रैनिटिडीन (ज़ैंटैक) या सिमेटिडीन या  $NaHCO_3$  या  $Mg(OH)_2$  या  $Al(OH)_3$

Short answer type questions (लघु उत्तरीय प्रश्न)

(Answer any five questions.)

(किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

3 × 5 = 15

- Differentiate between Schottky and Frenkel defect.  
शाटकी दोष तथा फ्रेंकल दोष में विभेद कीजिए।  
Ans. Frenkel defect : This defect is shown in ionic solids. The smaller ion ( usually cation ) is dislocated from its original site to an interstitial site. It does not change the density of the solid. Examples:  $ZnS, AgCl, AgBr$ .  
Schottky defect: This defect is shown in ionic solids. It is also a vacancy defect. Where the number of missing cations and anions are equal. Therefore, maintain its electrical neutrality. Schottky defect results decrease in density of the substance. Example :  $NaCl, KCl, CsCl$  and  $AgBr$ .  
फ्रेंकल दोष: यह दोष आयनिक ठोसों में पाया जाता है. छोटे आयन ( साधारणतः धनायन ) अपने मूल स्थान से हटकर अंतर आण्विक स्थान में चले जाते हैं. इस दोष के कारण ठोस के घनत्व में कोई परिवर्तन नहीं होता है. उदाहरण:  $ZnS, AgCl, AgBr$ .  
शाटकी दोष : यह दोष आयनिक ठोसों में पाया जाता है. यह भी एक रिक्ति दोष है जहां गायब हुए धनायन तथा ऋण आयन का संख्या बराबर होता है जिसके कारण विद्युत उदासीनता बरकरार मौजूद रहता है. शाटकी दोष के कारण पदार्थ का घनत्व में कमी होती है. उदाहरण:  $NaCl, KCl, CsCl$  तथा  $AgBr$ .
- The vapour pressure of pure benzene at a certain temperature is 0.850 bar. A non-volatile, non-electrolyte solid weighing 0.5 g added to 39.0 g of benzene (molar mass 78 g  $mol^{-1}$ ). The vapour pressure of the solution obtained is 0.845 bar. What is the molar mass of the solid substance?  
किसी ताप पर शुद्ध बेन्जीन का वाष्प दाब 0.850 bar है। 0.5 g अवाष्पशील विद्युत अनपघट्य ठोस को 39.0g बेन्जीन (मोलर द्रव्यमान 78 g  $mol^{-1}$ ) में घोला गया। प्राप्त विलयन का वाष्प दाब 0.845 bar है। ठोस का मोलर द्रव्यमान क्या है ?  
Ans. The various quantities known to us are as follows ( हमें ज्ञात मात्राएं इस प्रकार हैं )  
 $P_1^{\circ} = 0.850$  bar;  $P = 0.845$  bar;  $M_1 = 78$  g  $mol^{-1}$ ;  $w_2 = 0.5$  g ;  $w_1 = 39$  g  
Substituting these values in equation,  $\frac{P_1^{\circ} - P}{P_1^{\circ}} = \frac{W_2 \times M_1}{M_2 \times W_1}$ ,  
we get (समीकरण में ये मान रखने पर)

$$\frac{0.850 \text{ bar} - 0.845 \text{ bar}}{0.850 \text{ bar}} = \frac{0.5 \text{ g} \times 78 \text{ g/mol}}{M_2 \times 39 \text{ g}}$$

Therefore (अतः),  $M_2 = 170 \text{ g mol}^{-1}$

10. What are lyophilic and lyophobic sols? Explain with examples.

**द्रवरागी एवं द्रवविरागी सॉल क्या होते हैं ? उदाहरण सहित व्याख्या करें।**

Ans. Lyophilic colloids - The colloidal solution in which the particles of the dispersed phase have a great affinity for the dispersion medium, are called lyophilic colloids. They are reversible. e.g., sols of gum, gelatin, starch, etc.

Lyophobic colloids - The colloidal solutions in which the particles of the dispersed phase have no affinity for the dispersion medium, are called lyophobic colloids. They are irreversible. e.g., solutions of metals like Au, ferric hydroxides, metal sulphides etc. Lyophobic colloids are easily coagulated because they are not stable and need stabilizing agent for their preservation.

उत्तर द्रवरागी कोलाइड्स - वह कोलाइडल घोल जिसमें परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम के कणों के बीच अत्यधिक आकर्षण होता है, द्रवरागी कोलाइड कहा जाता है। ये उत्क्रमणीय हैं। उदाहरण - गोंद, जिलेटिन, स्टार्च, आदि के सोल।

द्रवविरागी कोलाइड्स - वह कोलाइडल घोल जिसमें परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम के कणों के बीच कोई आकर्षण नहीं होता है, द्रवविरागी कोलाइड कहा जाता है। ये अनुत्क्रमणीय हैं। उदाहरण - फेरिक हाइड्रॉक्साइड, धातु सल्फाइड, गोल्ड धातुओं आदि के विलयन। द्रवविरागी कोलाइड्स आसानी से स्कंदित हो जाते हैं क्योंकि वे स्थिर नहीं होते हैं और उनके संरक्षण के लिए स्थिरीकरण एजेंट की जरूरत है।

11. Calculate the magnetic moment of :

(a)  $\text{Sc}^{3+}$  (Z = 21) (b)  $\text{V}^{3+}$  (Z = 23)

**चुंबकीय आघूर्ण की गणना कीजिए :**

(a)  $\text{Sc}^{3+}$  (Z = 21)

(b)  $\text{V}^{3+}$  (Z = 23)

Ans.

Magnetic moment ( $\mu$ ) =  $\sqrt{n(n+2)}$  BM, where n is number of unpaired electron

(a)  $\text{Sc}^{3+}$  : [Ar]  $3d^0$

Here number of unpaired electron = 0

Hence magnetic moment = 0

(b)  $\text{V}^{3+}$  : [Ar]  $3d^2$

Here number of unpaired electron = 2

Hence magnetic moment =  $\sqrt{2(2+2)} = \sqrt{8} = 2.84$

उत्तर

चुंबकीय आघूर्ण ( $\mu$ ) =  $\sqrt{n(n+2)}$  BM, जहाँ n अयुग्मित इलेक्ट्रॉन की संख्या है

(a)  $\text{Sc}^{3+}$  : [Ar]  $3d^0$ ,

यहाँ अयुग्मित इलेक्ट्रॉन की संख्या = 0

इसलिए चुंबकीय क्षण = 0

(b)  $\text{V}^{3+}$  : [Ar]  $3d^2$ ,

यहाँ अयुग्मित इलेक्ट्रॉन की संख्या = 2

$$\text{इसलिए चुंबकीय आघूर्ण} = \sqrt{2(2+2)} = \sqrt{8} = 2.84$$

12. Using IUPAC norms write the systematic names of the following:

(a)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2] \text{Cl}_3$

(b)  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$

(c)  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$

**IUPAC नियमों के आधार पर निम्नलिखित के सुव्यवस्थित नाम लिखिए :**

(a)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2] \text{Cl}_3$

(b)  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$

(c)  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$

Ans. (a) Tetraamminediaquacobalt(III) chloride

(b) Tris(ethane-1,2-diamine)cobalt(III)

(c) Tetrachloridonicklate(II)

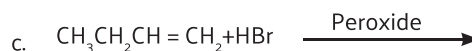
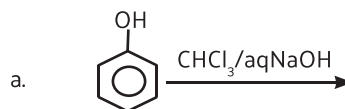
उत्तर. (a) टेट्राऐमीनडाइएक्वाकोबाल्ट (III) क्लोराइड

(b) ट्रिस (एथेन - 1, 2 - डाइऐमीन) कोबाल्ट (III)

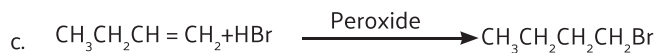
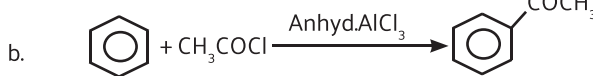
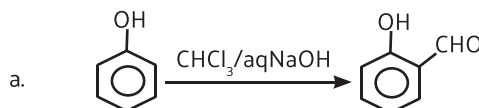
(c) टेट्राक्लोरोनिकैलेट (II)

13. Predict the product :

उत्पाद बतायें :



Ans. (उत्तर.)



14. How will you bring about the following transformations?

(a) Benzene to nitrobenzene

(b) Ethane nitrile to ethanamine

(c) Toluene to benzoic acid.

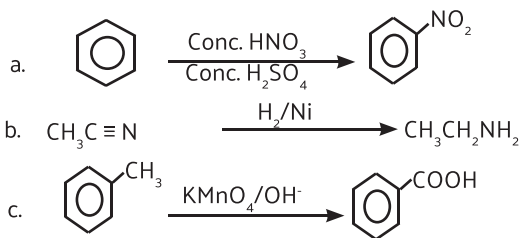
**निम्नलिखित परिवर्तनों को आप कैसे करेंगे ?**

(a) बेन्जीन से नाइट्रोबेन्जीन

(b) इथेन नाइट्राइल से इथेनामाइन

(c) टोलूइन से बेन्ज़ॉइक अम्ल

Ans. (उत्तर)



### Section - C (खण्ड - C)

#### Long answer type questions (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(Answer any three questions.)

(किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दें।)

5 × 3 = 15

15. The rate of a particular reaction doubles when temperature changes from 27°C to 37°C. Calculate the energy of activation of such a reaction. (Given  $\log 2 = 0.30$ )

एक विशेष अभिक्रिया की वेग दुगुनी हो जाती है, जब तापमान 27°C से 37°C तक बदलता है। इस अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा की गणना कीजिए। (दिया है  $\log 2 = 0.30$ )

Ans.  $T_1 = 27^\circ\text{C} = 27 + 273 = 300\text{K}$

$T_2 = 37^\circ\text{C} = 37 + 273 = 310\text{K}$

Since  $r_2 = 2r_1$

$\therefore K_2 = 2K_1 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = 2$

Activation energy (सक्रियण ऊर्जा)

$E_a = ?$

Using Formula,

$$\log \frac{K_2}{K_1} = \frac{E_a}{2.303R} \left[ \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$$

$$\Rightarrow \log 2 = \frac{E_a}{2.303 \times 8.314} \left[ \frac{1}{300} - \frac{1}{310} \right]$$

$$\Rightarrow 0.30 = \frac{E_a}{19.15} \left[ \frac{310 - 300}{300 \times 310} \right]$$

$$\Rightarrow 0.30 \times 19.15 = E_a \times \frac{10}{93000}$$

$$\Rightarrow E_a = 0.30 \times 19.15 \times 9300$$

$$\Rightarrow E_a = 53428.5\text{J}$$

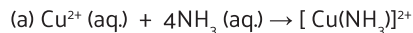
$$\therefore E_a = 53.428\text{KJ}$$

16. Write the required conditions to maximise the yield of ammonia by Haber's process. What happens when  $\text{NH}_3$  reacts with (a)  $\text{Cu}^{2+}$  and (b)  $\text{Cl}_2$ ?

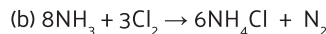
हैबर प्रक्रम के द्वारा अमोनिया के उत्पादन बढ़ाने में आवश्यक अवस्थाओं को लिखें। क्या होता है जब  $\text{NH}_3$  अभिक्रिया करता है (a)  $\text{Cu}^{2+}$  तथा (b)  $\text{Cl}_2$  से?

- Ans. High pressure and low temperature are conditions required to maximise the yield of ammonia by Habers process.

हैबर्स प्रक्रिया द्वारा अमोनिया के उत्पादन बढ़ाने के लिए उच्च दबाव और कम तापमान की आवश्यकता होती है।



(blue) (deep blue)



(excess)



17. Draw the structures of the following compounds:

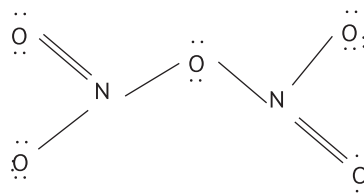
(a)  $\text{N}_2\text{O}_5$  (b)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  (c)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  (d)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (e)  $\text{XeOF}_2$

निम्नलिखित यौगिकों की संरचना बनाएं:

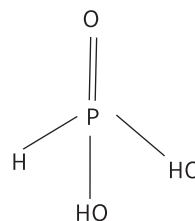
(a)  $\text{N}_2\text{O}_5$  (b)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  (c)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  (d)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (e)  $\text{XeOF}_2$

Ans. (उत्तर)

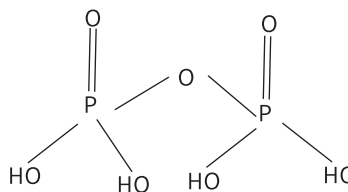
(a)  $\text{N}_2\text{O}_5$



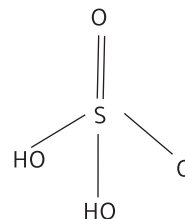
(b)  $\text{H}_3\text{PO}_3$



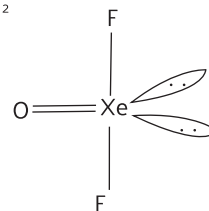
(c)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$



(d)  $\text{H}_2\text{SO}_4$



(e)  $\text{XeOF}_2$



18. Write short notes on the following:

(a) Aldol condensation

(b) Williamson's synthesis

(c) Carbylamine reaction.

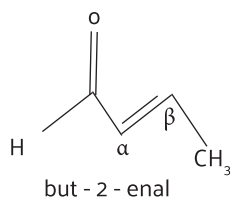
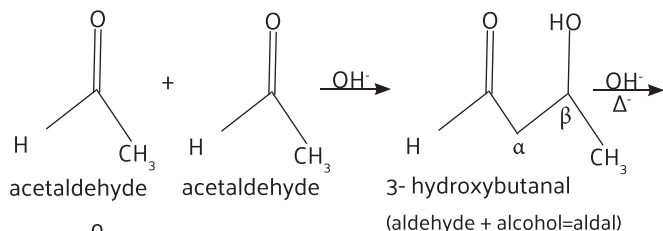
निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें :

(a) एल्डोल संघनन

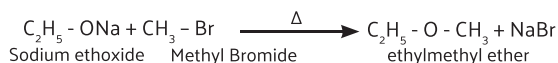
(b) विलियमसन का संश्लेषण

(c) कार्बाइल अमाइन अभिक्रिया ।

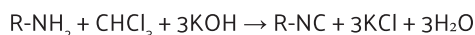
Ans. (a) : Aldol condensation- Carbonyl compounds having atleast  $\alpha$  - hydrogen unit together in the presence of dilute base condensate to form  $\beta$  - hydroxy aldehyde or ketone known as aldol.



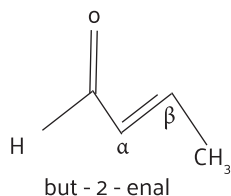
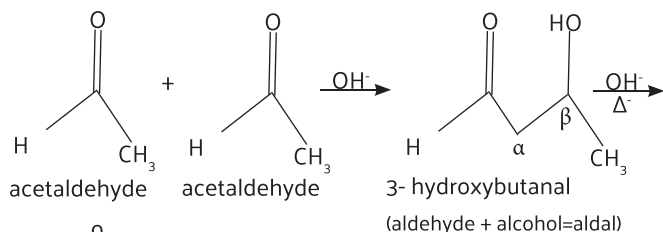
(b) Williamson synthesis - This is the general method of preparation of ether. In this reaction alkyl halide is heated with alcoholic sodium or potassium alkoxide to form corresponding ether.



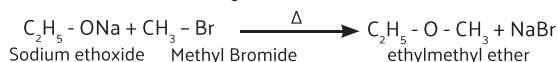
(c) Carbylamine reaction - Aliphatic and aromatic primary amines on heating with chloroform and ethanolic potassium hydroxide form isocyanides or carbylamines which are foul smelling substances. Secondary and tertiary amines do not show this reaction. This reaction is known as carbylamine reaction or isocyanide test and is used as a test for primary amines.



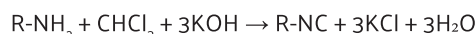
उत्तर - (a) एल्डोल संघनन - अल्फा हाइड्रोजन वाले कार्बनिक यौगिक तनु झार की उपस्थिति में संघनित होकर बीटा हाइड्रोक्सी एल्डिहाइड या कीटोन यानी एल्डोल का निर्माण करती हैं।



(b) विलियमसन संश्लेषण - ईथर बनाने की सामान्य विधि विलियमसन संश्लेषण है। इस अभिक्रिया में एल्काईल हैलाइड को अल्कोहलिक सोडियम या पोटेशियम एल्काक्साइड के साथ गर्म करने पर उपयुक्त ईथर प्राप्त होता है।

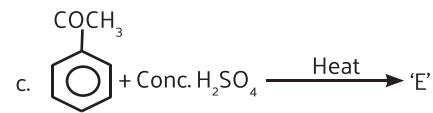
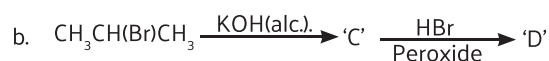
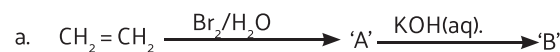


(c) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया - ऐलिफैटिक तथा ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीन, क्लोरोफ़ॉर्म और ऐथेनॉलिक पोटेशियम हाइड्रोक्साइड के साथ गर्म करने पर दुर्गंधयुक्त पदार्थ आइसोसायनाइड अथवा कार्बिलऐमीन का विरचन करती हैं । द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीन यह अभिक्रिया नहीं दर्शातीं। इस अभिक्रिया को कार्बिलऐमीन अभिक्रिया अथवा आइसोसायनाइड परीक्षण कहते हैं तथा यह प्राथमिक ऐमीनों के परीक्षण में प्रयुक्त होती है।

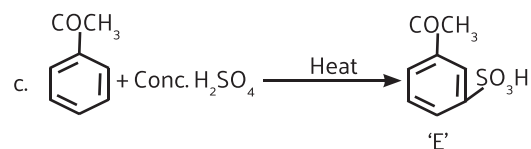
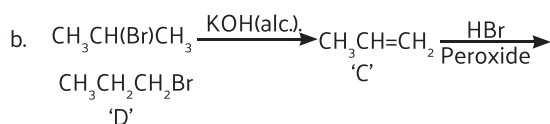
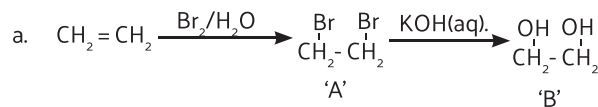


19. Identify 'A', 'B', 'C', 'D' and 'E' in the following:

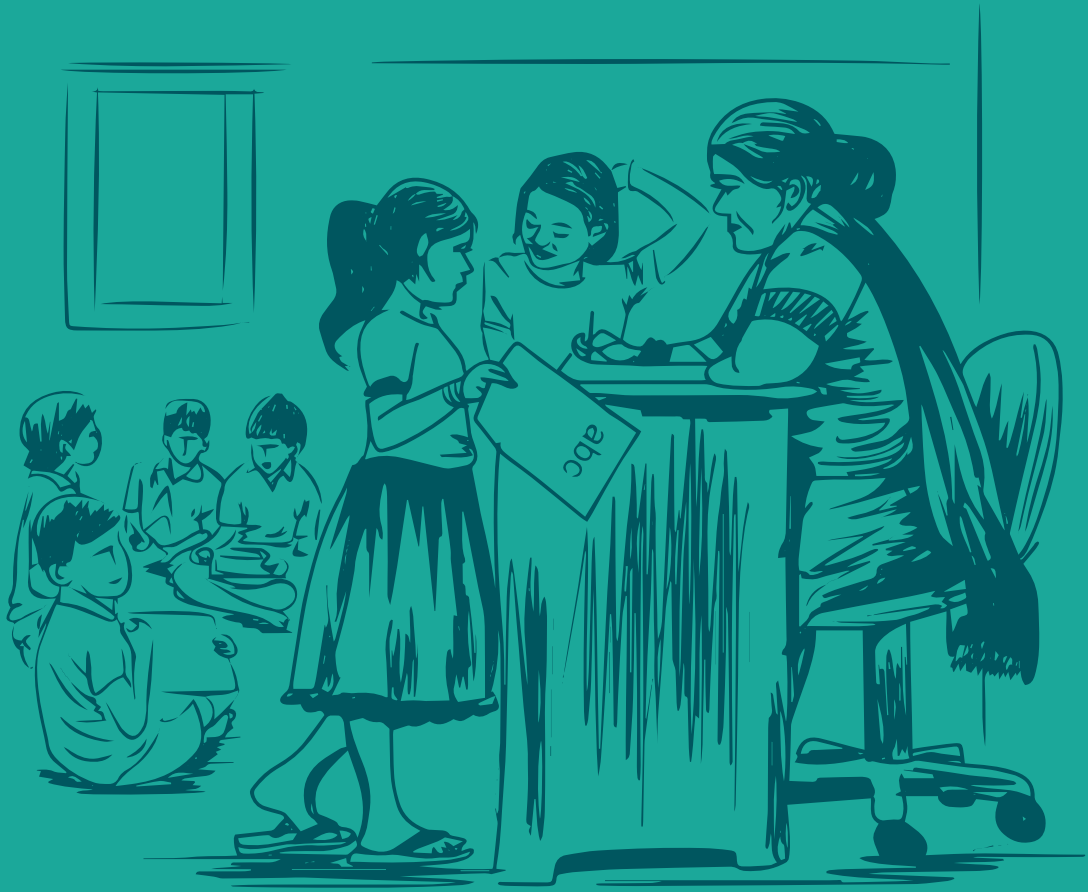
निम्नलिखित में से 'A', 'B', 'C', 'D' तथा 'E' को पहचानें :



Ans. (उत्तर)







झारखण्ड शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची  
Jharkhand Council of Educational Research and Training, Ranchi