CLASS XII - CBSE

CHEMISTRY (SOLUTIONS)

खण्ड-A / SECTION-A

1. (a) $ClCH_2COOH < Cl_2CHCOOH < Cl_3C\ COOH$

(b) कार्बोक्सिलेट आयन कार्बोक्सिलिक अम्ल का संयुग्मी क्षार है, जो दो समतुल्य अनुनाद संरचनाओं के द्वारा स्थायी होता है। जिसमें ऋणात्मक आवेश दो अधिक विद्युतऋणी ऑक्सीजन परमाणुओं के मध्य प्रभावी रूप से विस्थानीकृत होता है। इसलिए कार्बोक्सिलिक अम्ल, फीनॉल से अधिक अम्लीय होता है।

(c) एल्डिहाइड में कार्बोनिल समूह का कार्बन एक एल्किल समूह के साथ जुड़ा होता है, जबकि कीटोन में दो एल्किल समूहों से जुड़ा होता है। दो एल्किल समूहों के e^- प्रतिकर्षी प्रवृत्ति के कारण कार्बोनिल समूह के कार्बन पर धनावेश घटता है। इसी कारण नाभिक स्नेही के आक्रमण की संभावना कम हो जाती है तथा जैसे–जैसे एल्किल समूहों की संख्या और आकार बढ़ता है, तो त्रिविम बाधा बढ़ती है जोकि नाभिक स्नेही के आक्रमण की संभावना को कम करते है।

(a) $ClCH_2COOH < Cl_2CHCOOH < Cl_3C\ COOH$

(b) Carboxylate ion is conjugate base of a carboxylic acid is stabilized by two equivalent resonance structure in which the negative charge is effectively delocaliged between two more electro negative oxygen atom, hence the carboxylic acid are more acidic than phenol.

(c) In Aldehyde, carbon of carbonyl group attached with one alkyl group and In ketone attached with two alkyl group the e^- donating tendency of alkyl group decrease the positive charge of carbon of carbonyl group therefore possibility of attack of Nucleophite get reduce and as increases size and no. of alkyl group the steric hinderance increased that also decrease the possibility of Nucleophile attack.

2. $E^o_{cell} = E^\circ_{Cu^{+2}/Cu} - E^\circ_{Zn^{+2}/Zn}$

$= 0.34 - (-0.76)$

$= 1.10\ V$

$\Delta G^o = -nFE^o$

$= -2\times1.10\times96500$

$= -212300\ J/mol$ or $-212.3\ kJ/mol$

3. (i) शून्य कोटि (Zero order)

(ii) ढ़ाल (Slope) = –K

खण्ड-B / SECTION-B

4. (A) CH_3COOH

(B) CH_3COONH_4

(C) CH_3CONH_2

OR

(A) C_2H_5OH

(B) C_2H_5Cl

(C) $C_2H_5NH_2$

5. **(a)** ऑक्सलेटो $\left(C_2O_4^{2-}\right)$

(b) (i) ऑक्सीकरण अवस्था $\rightarrow +3$ उपसहसंयोजन संख्या $\rightarrow 6$

(ii) ऑक्सीकरण अवस्था $\rightarrow +2$ उपसहसंयोजन संख्या $\rightarrow 6$

(a) Oxalato $\left(C_2O_4^{2-}\right)$

(b) (A) oxi. no. $\rightarrow$ +3 Co. no. $\rightarrow$ 6

(B) oxi no. $\rightarrow$ +2 Co. no. $\rightarrow$ 6

OR

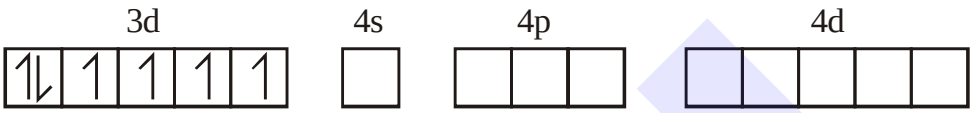
(a) Potassium tetrahydroxydozincate[II]

(b) $[CoCl_6]^{-3}$

$x + 6(-1) = -3$

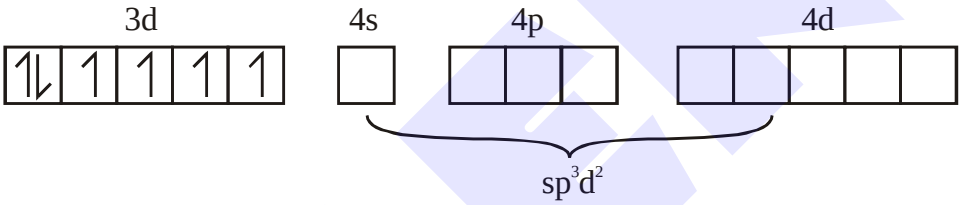
$x = +3$

$Co^{+3} = [Ar]$



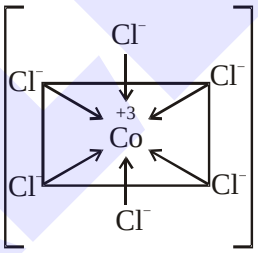
Cl की उपस्थिति में

$Co^{+3} = [Ar]$



* अष्टफलकीय ज्यमिति - sp^3d^2 संकरण के कारण

* अनुचुम्बकीय प्रकृति – 4 अयुग्मित इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति के कारण



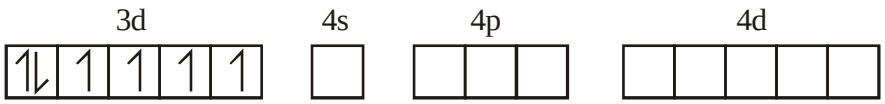
(a) Potassium tetrahydroxydozincate[II]

(b) $[CoCl_6]^{-3}$

$x + 6(-1) = -3$

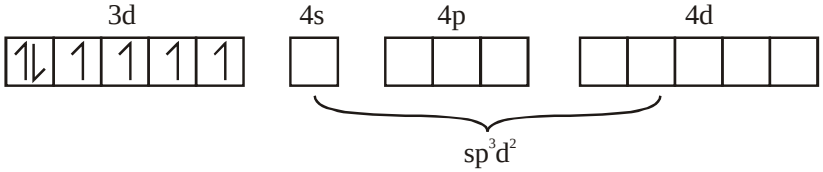
$x = +3$

$Co^{+3} = [Ar]$



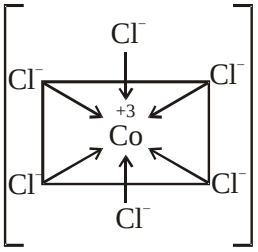
in the presence of Cl

$Co^{+3} = [Ar]$



* Octahedral Geometry : due to sp^3d^2 hybridisation

* Paramagnetic in nature : due to presence of 4 unpaired electrons.



6. (a) लैन्थेनॉयड़ संकुचन के कारण Ln—OH बन्ध का सहसंयोजी गुण बढ़ता है तथा हाइड्रोक्साइडो का क्षारीय गुण घटता है।

$(La(OH)_3$ से $Lu(OH)_3$ में)

(b) Ce(40.5%), La+neodymium (44%)

(c) Cerium (Ce^{+4})

(a) Due to the lanthanoid contraction, the covalent nature of Ln—OH bond increases as the basic character of hydroxides decreases from $La(OH)_3$ to $Lu(OH)_3$.

(b) Ce(40.5%), La+neodymium (44%)

(c) Cerium (Ce^{+4})

7. माना A व B के सापेक्ष कोटि क्रमशः x व y है।

अतः दर = $k[A]^x[B]^y$

समीकरण के अनुसार

$6.0 \times 10^{-3} = k[0.1]^x [0.1]^y$ …(i)

$7.2 \times 10^{-2} = k[0.3]^x [0.2]^y$ …(ii)

$2.88 \times 10^{-1} = k[0.3]^x [0.4]^y$ …(iii)

$2.40 \times 10^{-2} = k[0.4]^x [0.1]^y$ …(iv)

समीकरण (iv) को (i) से भाग देने पर

$$\frac{2.4\times10^{-2}}{6.0\times10^{-3}} = \frac{k[0.4]^x[0.1]^y}{k[0.1]^x[0.1]^y}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{[0.4]^x}{[0.1]^x} \Rightarrow 4 = \left(\frac{0.4}{0.1}\right)^x \Rightarrow (4)^1 = 4^x \Rightarrow x = 1$$

समीकरण (iii) को (i) से भाग देने पर

$$\frac{2.88\times10^{-1}}{7.2\times10^{-2}} = \frac{k[0.3]^x[0.4]^y}{k[0.3]^x[0.2]^y}$$

$$\Rightarrow 4 = \left(\frac{0.4}{0.2}\right)^y \Rightarrow 4 = 2^y \Rightarrow 2^2 = 2^y \Rightarrow y = 2$$

अतः दर नियम है:

दर = $k[A][B]^2$

$$\Rightarrow k = \frac{Rate}{[A][B]^2}$$

प्रयोग I से

$$k = \frac{6.0\times10^{-3}\ mol\,L^{-1}\ min^{-1}}{(0.1\,mol\,L^{-1})(0.1\,mol\,L^{-1})^2} = 6.0\,L^2\ mol^{-2}\ min^{-1}$$

Let the order of the reaction with respect to A be x and with respect to B be y.

Therefore, rate of the reaction is given by,

Rate = $k[A]^x [B]^y$

According to the question,

$6.0 \times 10^{-3} = k[0.1]^x [0.1]^y$ ....(i)

$7.2 \times 10^{-2} = k[0.3]^x [0.2]^y$ .... (ii)

$2.88 \times 10^{-1} = k[0.3]^x [0.4]^y$ .... (iii)

$2.40 \times 10^{-2} = k[0.4]^x [0.1]^y$ .... (iv)

Dividing equation (iv) by (i)

$$\frac{2.4\times10^{-2}}{6.0\times10^{-3}} = \frac{k[0.4]^x[0.1]^y}{k[0.1]^x[0.1]^y}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{[0.4]^x}{[0.1]^x} \Rightarrow 4 = \left(\frac{0.4}{0.1}\right)^x \Rightarrow (4)^1 = 4^x \Rightarrow x = 1$$

Dividing equation (iii) by (ii)

$$\frac{2.88\times10^{-1}}{7.2\times10^{-2}} = \frac{k[0.3]^x[0.4]^y}{k[0.3]^x[0.2]^y}$$

$$\Rightarrow 4 = \left(\frac{0.4}{0.2}\right)^y \Rightarrow 4 = 2^y \Rightarrow 2^2 = 2^y \Rightarrow y = 2$$

Therefore, the rate law is

Rate = $k[A][B]^2$

$$\Rightarrow k = \frac{\text{Rate}}{[A][B]^2}$$

From experiment-I

$$k = \frac{6.0\times10^{-3}\ \text{mol L}^{-1}\ \text{min}^{-1}}{(0.1\ \text{mol L}^{-1})(0.1\ \text{mol L}^{-1})^2} = 6.0\ \text{L}^2\ \text{mol}^{-2}\ \text{min}^{-1}$$

8. (a) प्रक्रम जिसमें आण्विक स्पीशीज एक ठोस या द्रव प्रावस्था के स्थूल की तुलना में सतह पर एकत्रित होता है इसे अधिशोषण कहते है।

(b) कोलाइडी कण विपरीत आवेशित इलेक्ट्रोडों की ओर गमन करते है तथा निरावेशित तथा अवक्षेपित हो जाते है।

(c) जलशुद्धि के लिये हम फिटकरी मिलाते है जैसे ही फिटकरी जल में उपस्थित कोलाइडल अशुद्धियों का स्कन्दन करती है जिससे की ये अशुद्धियों नीचे बैठ जाती है तथा इन्हें निस्तारन या फिल्टरन द्वारा हटा लिया जाता है।

(a) The process in which molecular species are accumulated at the surface rather than in the bulk of a solid or liquid phase is termed as adsorption.

(b) The colloidal particles migrate towards oppositely charged electrodes, get discharged and precipitated.

(c) We add alum to purify water as alum coagulates the colloidal impurities present in water so that these impurities settle down and get removed by decantation or filtration.

9. (a) क्लोरोबेंजीन के मामले में, C—Cl बंध को तोड़ना काफी मुश्किल होता है क्योंकि यह अतिसंयुग्मन के कारण आंशिक रूप से द्विआंबध के गुण ग्रहण कर लेता है।

इसलिए सामान्य परिस्थितियों में क्लोरोबेंजीन के अमोनी अपघटन द्वारा ऐनीलिन की लब्धि प्राप्त नही होती है।

(b) प्राथमिक तथा द्वितीयक अमीनस एक नाइट्रोजन और दूसरे हाइड्रोजन अणु के मध्य हाइड्रोजन बंधन के कारण आण्विक संगुणन में व्यस्त होते है। तीन हाइड्रोजन परमाणु उपस्थिति के कारण द्वितीयक एमीन की तुलना में प्राथमिक एमीन में अन्तरआण्विक संगुणन अधिक होता है क्योंकि इसमें हाइड्रोजन बंध बनाने के लिए दो हाइड्रोजन परमाणु उपलब्ध होते है।

(c) एनीलिन की एसिटिलीकरण के दौरान प्रबल क्षार पीरिडिन मिलाया जाता है। ऐसा HCl को हटाने के लिए किया जाता है। जो रासायनिक अभिक्रिया के दौरान बनता है और साम्य दांयी ओर विस्थापित हो जाता है।

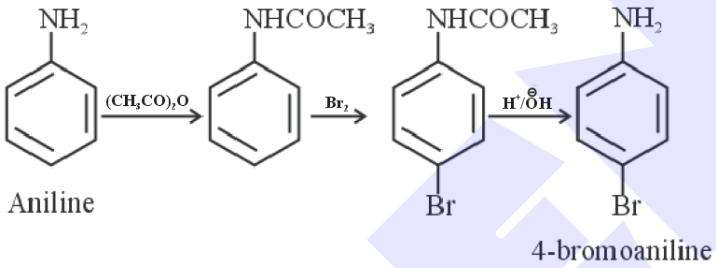
(a) In case of chlorobenzene, the C—Cl bond is quite difficult to break as it acquires a partial double bond character due to conjugation.

So Under the normal conditions, ammonolysis of chlorobenzene does not yield aniline.

(b) Primary and secondary amines are engaged in intermolecular association due to hydrogen bonding between nitrogen of one and hydrogen of another molecule. Due to the presence of three hydrogen atoms, the intermolecular association is more in primary amines than in secondary amines as there are two hydrogen atoms available for hydrogen bond formation in it.

(c) During the acylation of aniline, stronger base pyridine is added. This done in order to remove the HCl so formed during the reaction and to shift the equilibrium to the right hand side.

OR



10. $\Lambda_m = \frac{\kappa}{c} = \frac{4.95\times10^3\ \text{Scm}^2}{0.001\ \text{mol L}^{-1}} \times \frac{1000\,\text{cm}^3}{\text{L}} = 49.5\,\text{Scm}^2\text{mol}^{-1}$

$\alpha = \frac{\Lambda_m}{\Lambda_m^0} = \frac{49.5\ \text{Scm}^2\text{mol}^{-1}}{390.5\,\text{Scm}^2\text{mol}^{-1}} = 0.126$

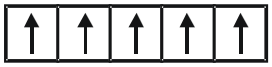
$\kappa = \frac{c\alpha^2}{(1-\alpha)} = \frac{0.001\ \text{mol L}^{-2} \times (0.126)^2}{1-0.126} = 1.8\times10^{-5}\ \text{mol L}^{-1}$

11. (a) लैन्थेनाइड़ श्रेणी में परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ परमाण्विय और आयनिक त्रिज्या में क्रमिक कमी आती है इसे लैन्थेनाइड़ आंकुचन कहते है।

(b) $M_{(25)} = 1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^2 3d^5$

$M^{2+} = 1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^0 3d^5$

$M^{2+} = [Ar]3d^5$

$3d^5 =$ 

i.e., 5 unpaired electrons

$\therefore$ n = 5

$\Rightarrow \mu = \sqrt{n(n+2)}$

$\Rightarrow \mu = \sqrt{5(5+2)}$

$\Rightarrow \mu = \sqrt{35}$

$\Rightarrow \mu = 5.9$ B.M.

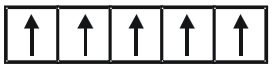
(c) Cu + Zn

(a) A regular decrease in the atomic and ionic radii of lanthanoid series with increasing atomic number is known as lanthanoid contraction.

(b) $M_{(25)} = 1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^2 3d^5$

$M^{2+} = 1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^0 3d^5$

$M^{2+} = [Ar]3d^5$

$3d^5 =$ 

i.e., 5 unpaired electrons

$\therefore n = 5$

$\Rightarrow \mu = \sqrt{n(n+2)}$

$\Rightarrow \mu = \sqrt{5(5+2)}$

$\Rightarrow \mu = \sqrt{35}$

$\Rightarrow \mu = 5.9$ B.M.

(c) Cu + Zn

OR

(a) $Cr(24) = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^1$

(b) नेप्चुनियम [$_{93}$Np]

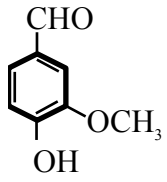
(c) लैन्थेनॉयड्स की सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था +3 है।

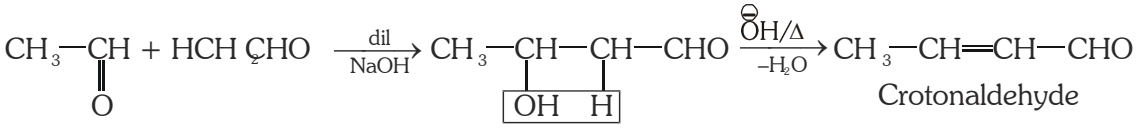
(a) $Cr(24) = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^1$

(b) $_{93}$Np (Neptunium)

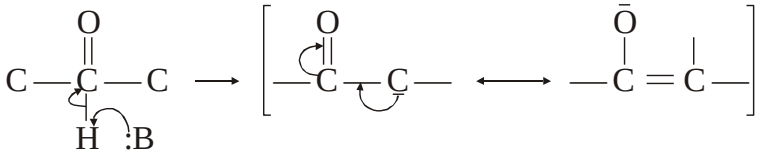
(c) General oxidation state of lanthanides is +3.

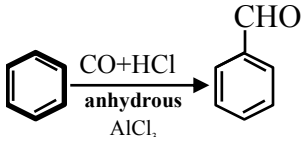
खण्ड-C / SECTION-C

12. (a)  Vanillin

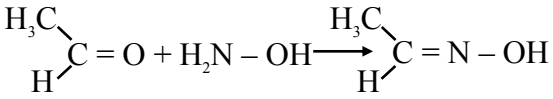
(b) 

(c) कार्बोनिल यौगिकों के α–हाइड्रोजन परमाणुओं की अम्लता कार्बोनिल समूह के इलेक्ट्रॉन अपनयन कर लेने (खींच लेने) के प्रबल प्रभाव तथा संयुग्मी क्षार के अनुनाद द्वारा स्थायित्व प्राप्त कर लेने के कारण होती है।

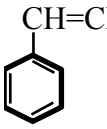


(d) (i) 

Gattermannkoch aldehyde synthesis reaction

(ii) 

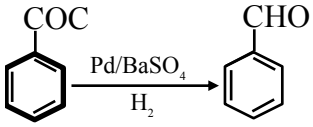
OR

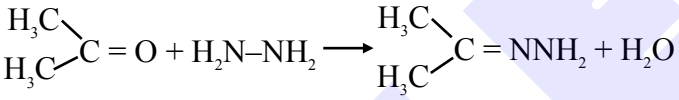
(a) 

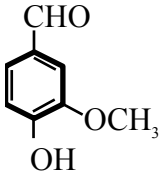
, Cinnamaldehyde

(b) $HCHO + HCHO \xrightarrow[NaOH,\Delta]{Conc.} HCOONa + CH_3OH$

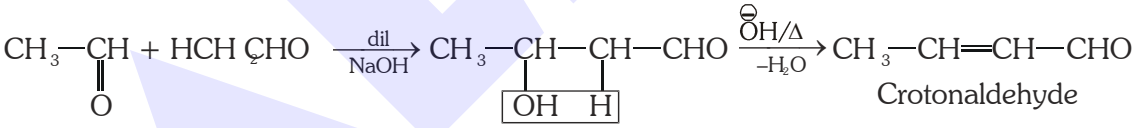
(c) अन्तराअणुक हाइड्रोजन बंध के कारण

(d) (i) 

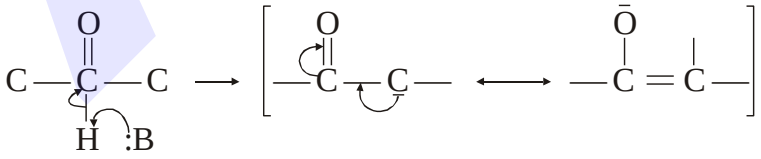
(ii) 

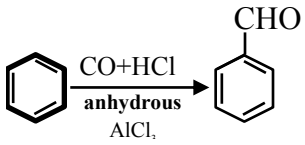
(a) 

Vanillin

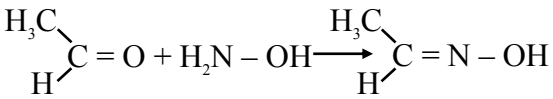
(b) 

(c) The acidity of α-hydrogen atoms of carbonyl compounds is due to the strong electron withdrawing effect of the carbonyl group and resonance stabilisation of the conjugate base.



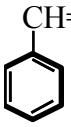
(d) (i) 

Gattermannkoch aldehyde synthesis reaction

(ii) 

OR

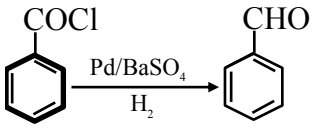
(a)



, Cinnamaldehyde

(b) $HCHO + HCHO \xrightarrow[NaOH,\Delta]{Conc.} HCOONa + CH_3OH$

(c) due Intermolecular hydrogen bonding



(d) (i)

(ii) $(H_3C)_2C = O + H_2N\text{–}NH_2 \longrightarrow (H_3C)_2C = NNH_2 + H_2O$