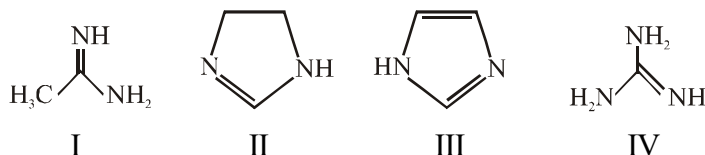


**CHEMISTRY**  
**SECTION-I**  
**SINGLE CHOICE QUESTIONS**

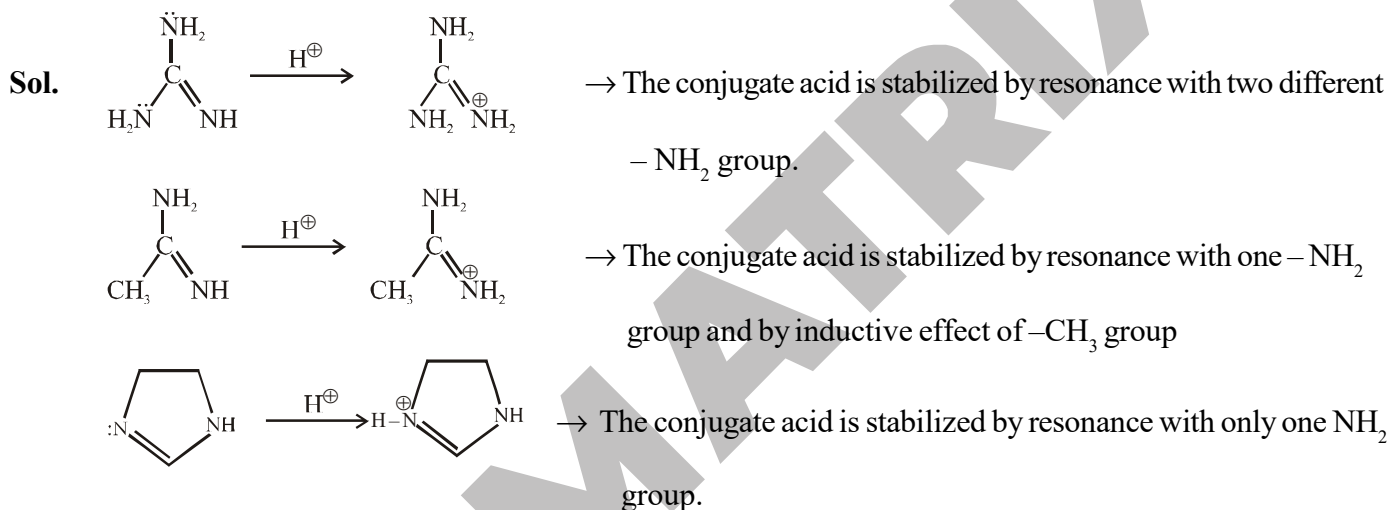
Q.19 to Q.28 has four choices (A), (B), (C), (D) out of which ONLY ONE is correct.

19. The order of basicity among the following compounds is :  
 निम्नलिखित यौगिकों में क्षारकता का क्रम है:



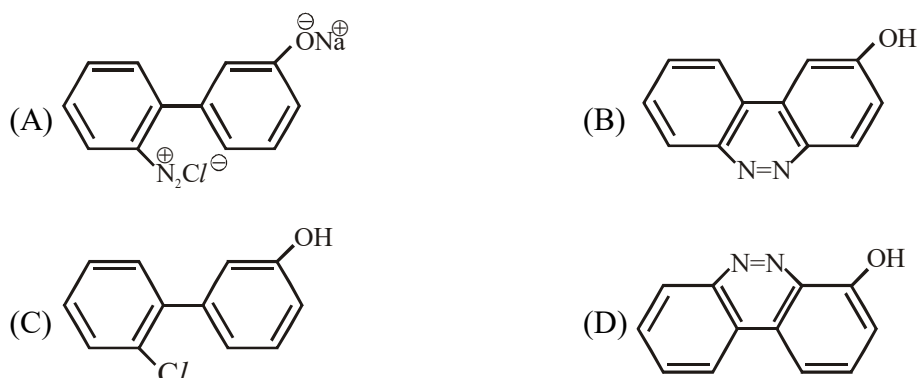
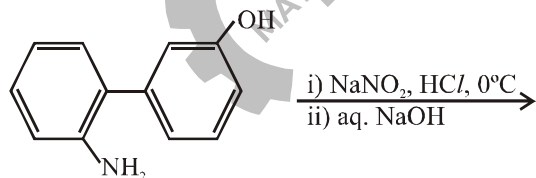
- (A) IV > I > II > III    (B) IV > II > III > I    (C) I > IV > III > II    (D) II > I > IV > III

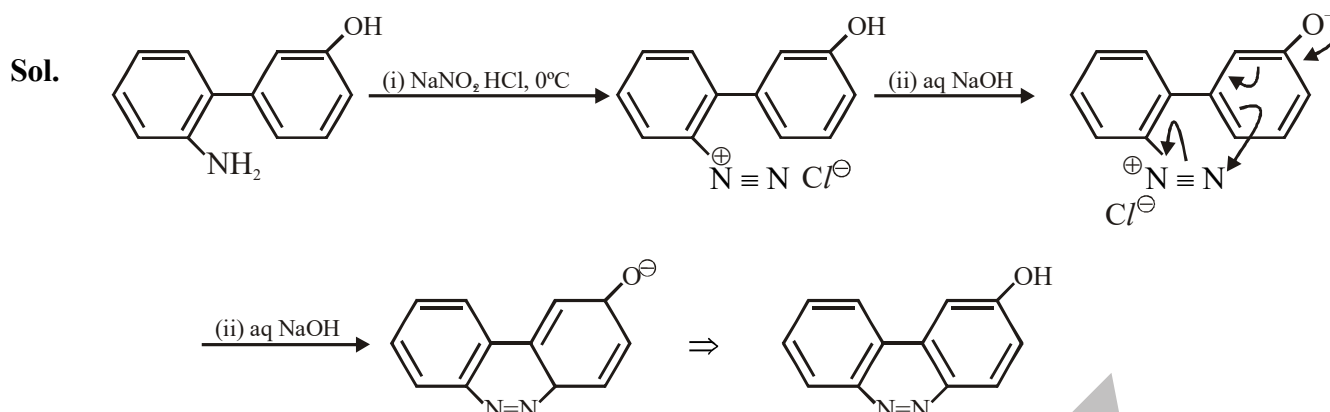
Ans. A



(III) Least basic, as the LP is used in aromaticity.

20. The major product of the following reaction is :  
 निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है:



**Ans. B**

**21.** Which of the following combination will produce  $\text{H}_2$  gas ?

- (A) Au metal and  $\text{NaCN(aq)}$  in the presence of air  
 (B) Zn metal and  $\text{NaOH(aq)}$   
 (C) Fe metal and conc.  $\text{HNO}_3$   
 (D) Cu metal and conc.  $\text{HNO}_3$

 निम्नलिखित में से कौनसा संयोजन  $\text{H}_2$  गैस उत्पादित करेगा?

- (A) Au धातु एवं  $\text{NaCN}$  वायु की उपस्थिति में (जलीय)  
 (B) Zn धातु एवं  $\text{NaOH}$  (जलीय)  
 (C) Fe धातु एवं सान्द्र  $\text{HNO}_3$   
 (D) Cu धातु एवं सान्द्र  $\text{HNO}_3$

**Ans. B**
**Sol.**  $\text{Fe} + \text{conc. HNO}_3 \longrightarrow \text{Passivity}$ 
 $\text{Cu} + \text{conc. HNO}_3 \longrightarrow \text{NO}_2$ 
 $\text{Au} + \text{NaOH} + \text{O}_2 \longrightarrow [\text{Au}(\text{CN})_2]^-$ 
 $\text{Zn} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2$ 
**22.** The standard state Gibbs free energies of formation of  $\text{C}(\text{graphite})$  and  $\text{C}(\text{diamond})$  at  $T = 298 \text{ K}$  are

 $\Delta_f G^\circ [\text{C}(\text{graphite})] = 0 \text{ kJ mol}^{-1}$ 
 $\Delta_f G^\circ [\text{C}(\text{diamond})] = 2.9 \text{ kJ mol}^{-1}$ 

The standard state means that the pressure should be 1 bar and substance should be pure at a given temperature. The conversion of graphite  $[\text{C}(\text{graphite})]$  to diamond  $[\text{C}(\text{diamond})]$  reduces its volume by  $2 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$ . If  $\text{C}(\text{graphite})$  is converted to  $\text{C}(\text{diamond})$  isothermally at  $T = 298 \text{ K}$ , the pressure at which  $\text{C}(\text{graphite})$  is in equilibrium with  $\text{C}(\text{diamond})$ , is :

[Useful information :  $1 \text{ J} = 1 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$ ;  $1 \text{ Pa} = 1 \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-2}$ ;  $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ ]

- (A) 14501 bar      (B) 29001 bar      (C) 1450 bar      (D) 58001 bar

$\text{C}(\text{ग्रेफाइट, graphite})$  तथा  $\text{C}(\text{हीरा, diamond})$  बनने की  $T = 298 \text{ K}$  पर मानक अवस्था की गिब्स मुक्त ऊर्जायें (standard state Gibbs free energies of formation at  $T = 298 \text{ K}$ )

 $\Delta_f G^\circ [\text{C}(\text{graphite})] = 0 \text{ kJ mol}^{-1}$ 
 $\Delta_f G^\circ [\text{C}(\text{diamond})] = 2.9 \text{ kJ mol}^{-1}$  है



मानक अवस्था का मतलब है, कि दिए गए तापमान पर दाब 1 bar होना चाहिए और पदार्थ शुद्ध होना चाहिए। C(ग्रेफाइट) का C(हीरा) में परिवर्तन इसके आयतन को  $2 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$  घटाता है। यदि  $T = 298 \text{ K}$  पर C(ग्रेफाइट) का C(हीरा) में समतापी परिवर्तन किया जाय तो वह दाब जिस पर C(ग्रेफाइट), C(हीरा) के साम्यावस्था में है, है

[उपयोगी सूचना:  $1 \text{ J} = 1 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$ ;  $1 \text{ Pa} = 1 \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-2}$ ;  $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ ]

(A) 14501 bar (B) 29001 bar (C) 1450 bar (D) 58001 bar

**Ans. A**

**Sol.**  $dG = VdP - SdT$

At 298 K,  $SdT = 0$

$\therefore dG = VdP$

$$\int_1^P dG = \int_1^P VdP \therefore G - G^\circ = V(P-1) \quad [ \because \text{Solids involed } \therefore V \text{ almost constant} ]$$

$$\therefore \Delta_r G = [G^\circ_{\text{diamond}} + V_d(P-1)] - [G^\circ_{\text{graphite}} + V_g(P-1)]$$

$$0 = 2.9 \times 10^3 + (P-1) 10^5 (-2 \times 10^{-6})$$

$$\therefore P = 14501 \text{ bar}$$

**23.** The order of the oxidation state of the phosphorus atom in  $\text{H}_3\text{PO}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$  and  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$  is :  
 $\text{H}_3\text{PO}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$  तथा  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$  में फॉस्फोरस परमाणु की ऑक्सीकरण अवस्था का क्रम है:

(A)  $\text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 > \text{H}_3\text{PO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_2$  (B)  $\text{H}_3\text{PO}_2 > \text{H}_3\text{PO}_3 > \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 > \text{H}_3\text{PO}_4$   
(C)  $\text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_2 > \text{H}_3\text{PO}_3 > \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$  (D)  $\text{H}_3\text{PO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_2 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$

**Ans. A**

**Sol.** Correct order :  $\text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 > \text{H}_3\text{PO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_2$   
(+5) (+4) (+3) (+1)

**24.** For the following cell,

निम्नलिखित सेल के लिए



when the concentration of  $\text{Zn}^{2+}$  is 10 times the concentration of  $\text{Cu}^{2+}$ , the expression for  $\Delta G$  (in  $\text{J mol}^{-1}$ ) is

[F is Faraday constant; R is gas constant; T is temperature;  $E^\circ(\text{cell}) = 1.1 \text{ V}$ ]

जब  $\text{Zn}^{2+}$  की सान्द्रता  $\text{Cu}^{2+}$  की सान्द्रता से 10 गुना है, तो  $\Delta G$  ( $\text{J mol}^{-1}$  में) के लिए व्यंजक (expression) है

[F फैराडे नियतांक है, R गैस नियतांक है, T तापमान है, और सेल के  $E^\circ$  का मान 1.1 V है]

(A)  $2.303 RT - 2.2 F$  (B)  $1.1 F$  (C)  $-2.2 F$  (D)  $2.303 RT + 1.1 F$

**Ans. A**

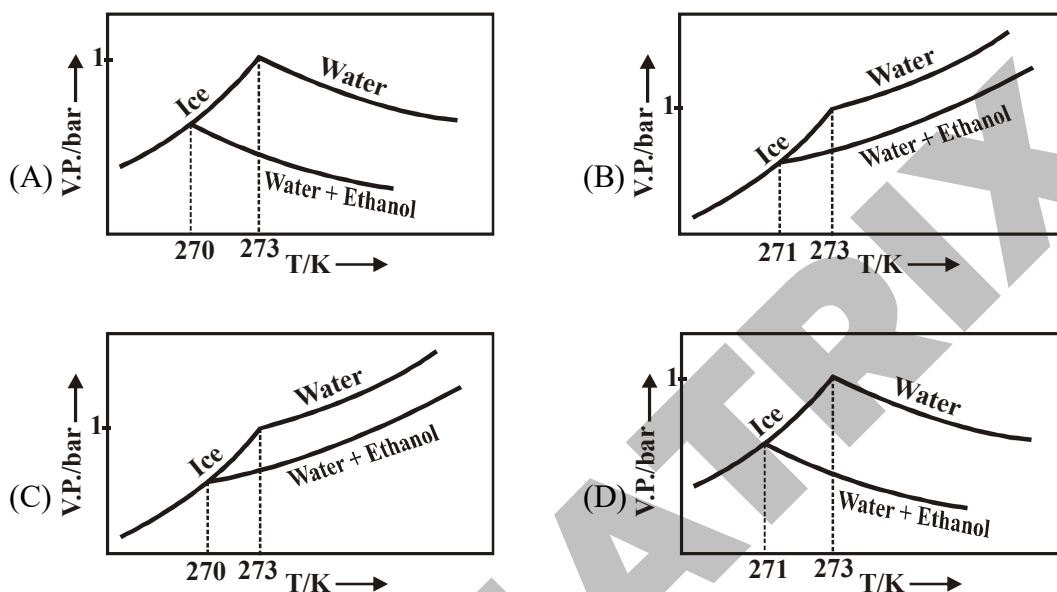
**Sol.**  $\Delta G = \Delta G^\circ + 2.303 RT \log_{10} Q$ ;  $Q = \frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Cu}^{2+}]}$

$$= -2F(1.1) + 2.303 RT \log_{10} 10$$

$$= 2.303 RT - 2.2 F$$

25. Pure water freezes at 273 K and 1 bar. The addition of 34.5 g of ethanol to 500 g of water changes the freezing point of the solution. Use the freezing point depression constant of water  $2 \text{ kg mol}^{-1}$ . The figures shown below represent plots of vapour pressure (V.P.) versus temperature (T). [molecular weight of ethanol is  $46 \text{ g mol}^{-1}$ ]  
 Among the following, the option representing change in the freezing point is :

शुद्ध जल 273 K और 1 bar पर हिमीभूत (freezes) होता है। 34.5 g एथेनॉल को 500 g जल में डालने पर विलयन का हिमांक बदल जाता है। जल का हिमांक अवनमन स्थिरांक (freezing point depression constant)  $2 \text{ kg mol}^{-1}$  लें। नीचे दिखाए चित्र वाष्प दाब (V.P.) को तापमान (T) के विरुद्ध आलेखों को निरूपित करते हैं। निम्नलिखित में से विकल्प जो हिमांक में बदलाव को निरूपित करता है, है [एथेनॉल का आणविक भार  $46 \text{ g mol}^{-1}$  है।]



Ans. C

Sol. As T increase, V.P. increases. So C & D options get rejected.

$$\Delta T_f = K_f \times m$$

$$273 - T'_f = 2 \times \frac{34.5 / 46}{0.5}$$

$$\therefore T'_f = 270 \text{ K}$$

## SECTION-II

### MULTIPLE CORRECT CHOICE TYPE

Q.26 to Q.32 has four choices (A), (B), (C), (D) out of which ONE OR MORE may be correct.

26. In a bimolecular reaction, the steric factor P was experimentally determined to be 4.5. The correct option(s) among the following is(are) :
- (A) The activation energy of the reaction is unaffected by the value of the steric factor  
 (B) Since  $P = 4.5$ , the reaction will not proceed unless an effective catalyst is used  
 (C) The value of frequency factor predicted by Arrhenius equation is higher than that determined experimentally  
 (D) Experimentally determined value of frequency factor is higher than that predicted by Arrhenius equation



एक द्विअणुक अभिक्रिया में त्रिविम विन्यासी घटक (steric factor) P का प्रायोगिक मान 4.5 निर्धारित किया गया। निम्नलिखित में से सही विकल्प है/हैं:

- (A) त्रिविम विन्यासी घटके क मान से अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा (activation energy) अप्रभावित रहती है
- (B) क्योंकि  $P = 4.5$  है, जब तक प्रभावी उत्प्रेरक का उपयोग ना किया जाए, तो अभिक्रिया आगे नहीं बढ़ेगी
- (C) आरीनियस समीकरण द्वारा अनुमानित मान आवृत्ति घटक (frequency factor) के प्रायोगिक मान से अधिक है
- (D) आवृत्ति घटक (frequency factor) का प्रायोगिक मान आरीनियस समीकरण द्वारा आनुमानित मान से अधिक है

**Ans. AD**

**Sol.** (A)  $E_a$  is independent of steric factor  
(D) Since  $P = 4.5$ , rate of reaction is more than that of theoretically calculated.

**27.** For a reaction taking place in a container in equilibrium with its surroundings, the effect of temperature on its equilibrium constant K in terms of change in entropy is described by :

- (A) With increase in temperature, the value of K for exothermic reaction decreases because favourable change in entropy of the surroundings decreases
- (B) With increase in temperature, the value of K for exothermic reaction decreases because the entropy change of the system is positive
- (C) With increase in temperature, the value of K for endothermic reaction increases because the entropy change of the system is negative
- (D) With increase in temperature, the value of K for endothermic reaction increases because unfavourable change in entropy of the surroundings decreases

परिवेश (surroundings) के साथ साम्यवस्था में एक पात्र में हो रही एक अभिक्रिया के लिए, एन्ट्रॉपी में बदलाव के अनुसार इसके साम्यवस्था स्थिरांक K पर तापमान के प्रभाव का वर्णन ऐसे किया जाता है:

- (A) तापमान बढ़ने के साथ उष्माक्षेपी (exothermic) अभिक्रिया के साम्यवस्था स्थिरांक K मान घटता है क्योंकि परिवेश की अनुकूल एन्ट्रॉपी में बदलाव घटता है
- (B) तापमान बढ़ने के साथ उष्माक्षेपी (exothermic) के साम्यवस्था स्थिरांक K मान घटता है क्योंकि निकाय की एन्ट्रॉपी में बदलाव घनात्मक है
- (C) तापमान बढ़ने के साथ उष्माशोषी (endothermic) अभिक्रिया के साम्यवस्था स्थिरांक K मान बढ़ता है क्योंकि निकाय की एन्ट्रॉपी में बदलाव ऋणात्मक है
- (D) तापमान बढ़ने के साथ उष्माशोषी (endothermic) अभिक्रिया के साम्यवस्था स्थिरांक K मान बढ़ता है क्योंकि परिवेश की प्रतिकूल एन्ट्रॉपी में बदलाव घटता है

**Ans. AD**

**Sol.** 
$$\Delta S_{\text{Surr}} = \frac{-\Delta H}{T_{\text{Surr}}}$$

For endothermic, if  $T_{\text{Surr}}$  increases,  $\Delta S_{\text{Surr}}$  will increase.

For exothermic, if  $T_{\text{Surr}}$  increases,  $\Delta S_{\text{Surr}}$  will decrease.

**28.** The correct statement(s) about surface properties is(are)

- (A) Adsorption is accompanied by decrease in enthalpy and decrease in entropy of the system
- (B) Cloud is an emulsion type of colloid in which liquid is dispersed phase and gas is dispersion medium
- (C) The critical temperatures of ethane and nitrogen are 563 K and 126 K, respectively. The adsorption of ethane will be more than that of nitrogen on same amount of activated charcoal at a given temperature
- (D) Brownian motion of colloidal particles does not depend on the size of the particles but depends on viscosity of the solution

पृष्ठ गुणों (surface properties) के बारे में सही कथन है/हैं:

- (A) अधिशोषण (Adsorption), निकाय की एन्ट्रॉपी घटने और एन्थैल्पी घटने के साथ होता है  
 (B) बादल एक इमल्शन प्रकार का कोलाइड है जिसमें द्रव परिक्षिप्त प्रावस्था (dispersed phase) है और गैस परिक्षेपण माध्यम (dispersion medium) है  
 (C) एथेन और नाइट्रोजन के क्रान्तिक तापमान (critical temperature) क्रमशः 563 K तथा 126 K हैं। एक दिए गये तापमान पर सक्रियित चारकोल की समान मात्रा पर एथेन का अवशोषण नाइट्रोजन की अपेक्षा अधिक होगा  
 (D) कोलाईडी कणों की ब्राऊनी गति कणों के आकार पर निर्भर नहीं होती परन्तु विलयन की श्यानता (Viscosity) पर निर्भर करती है

**Ans. AC**

- Sol.**  $\Rightarrow$  Higher the critical temperature, higher will be extent of adsorption.  
 $\Rightarrow$  Cloud is an aerosol, emulsions are liquid-liquid colloidal system.  
 $\Rightarrow$  For adsorption  $\Delta H \Rightarrow$  negative :  $\Delta S \Rightarrow$  negative  
 $\Rightarrow$  Brownian movement of colloidal particles depends on size of particles.

**29.** Among the following, the correct statement(s) is(are) :

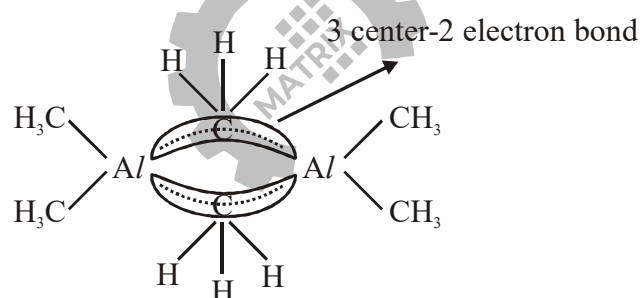
- (A)  $\text{AlCl}_3$  has the three-centre two-electron bonds in its dimeric structure  
 (B)  $\text{BH}_3$  has the three-centre two-electron bonds in its dimeric structure  
 (C)  $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$  has the three-centre two-electron bonds in its dimeric structure  
 (D) The Lewis acidity of  $\text{BCl}_3$  is greater than that of  $\text{AlCl}_3$

निम्नलिखित में से सही कथन है/हैं:

- (A)  $\text{AlCl}_3$  की द्वितयी संरचना (dimeric structure) में त्रिकेन्द्र-दो इलेक्ट्रॉन आबंध है  
 (B)  $\text{BH}_3$  की द्वितयी संरचना (dimeric structure) में त्रिकेन्द्र-दो इलेक्ट्रॉन आबंध है  
 (C)  $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$  की द्वितयी संरचना (dimeric structure) में त्रिकेन्द्र-दो इलेक्ट्रॉन आबंध है  
 (D)  $\text{BCl}_3$  की लुईस अम्लता  $\text{AlCl}_3$  से अधिक है

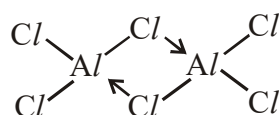
**A. BCD**

**Sol.** Structure of  $\text{Al}_2(\text{CH}_3)_6$

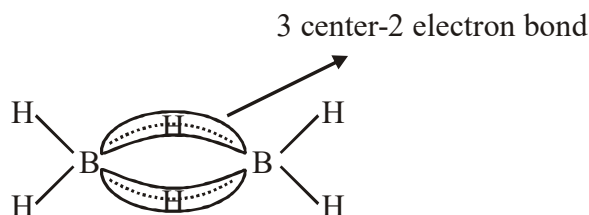


$\Rightarrow$   $\text{BCl}_3$  is stronger Lewis acid due to small size of boron.

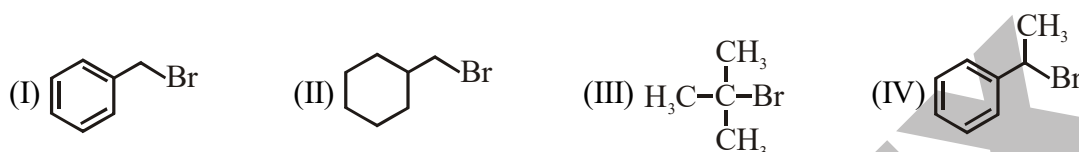
$\Rightarrow$  Structure of  $\text{Al}_2\text{Cl}_6$



$\Rightarrow$  Structure of  $\text{B}_2\text{H}_6$



30. For the following compounds, the correct statement(s) with respect to nucleophilic substitution reactions is(are):  
 न्युक्लिओफिलिक प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं (nucleophilic substitution reactions) के संदर्भ में निम्नलिखित यौगिकों के लिए सही कथन है/हैं:



- (A) I and III follow  $S_N1$  mechanism  
 (B) Compound IV undergoes inversion of configuration  
 (C) The order of reactivity for I, III and IV is :  $IV > I > III$   
 (D) I and II follow  $S_N2$  mechanism

- (A) I तथा III  $S_N1$  क्रियाविधि का अनुसरण करते हैं  
 (B) यौगिक IV में विन्यास (configuration) का प्रतीपन (inversion) होता है  
 (C) I, III तथा IV के लिए अभिक्रियाशीलता का क्रम है:  $IV > I > III$   
 (D) I और II  $S_N2$  क्रियाविधि का अनुसरण करते हैं

**A. ABCD**

**Sol.** (A) Compound ,  $2^\circ$  Benzylic may follow both path  $S_N1$  and  $S_N2$ .

(B) I is ( $1^\circ$  benzylic halide) and ( $3^\circ$  alkyl halide). Follow  $S_N1$ .

(D) I and II follow  $S_N2$  also, as both are  $1^\circ$  halide.

31. The option(s) with only amphoteric oxides is(are)  
 केवल उभयधर्मी (amphoteric) ऑक्साइडों वाला/वाले विकल्प है/हैं:

- (A)  $ZnO, Al_2O_3, PbO, PbO_2$  (B)  $Cr_2O_3, CrO, SnO, PbO$   
 (C)  $Cr_2O_3, BeO, SnO, SnO_2$  (D)  $NO, B_2O_3, PbO, SnO_2$

**A. AC**

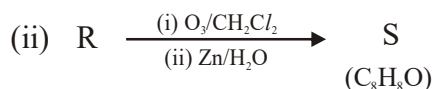
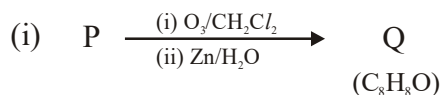
**Sol.**  $NO \Rightarrow$  Neutral

$B_2O_3 \Rightarrow$  Acidic

$CrO \Rightarrow$  Basic

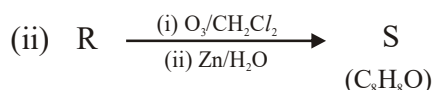
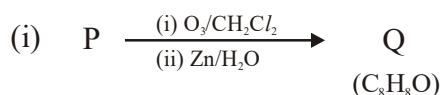
All other oxides are amphoteric

32. Compounds P and R upon ozonolysis produce Q and S, respectively. The molecular formula of Q and S is  $C_8H_8O$ . Q undergoes Cannizzaro reaction but not haloform reaction, whereas S undergoes haloform reaction but not Cannizzaro reaction.

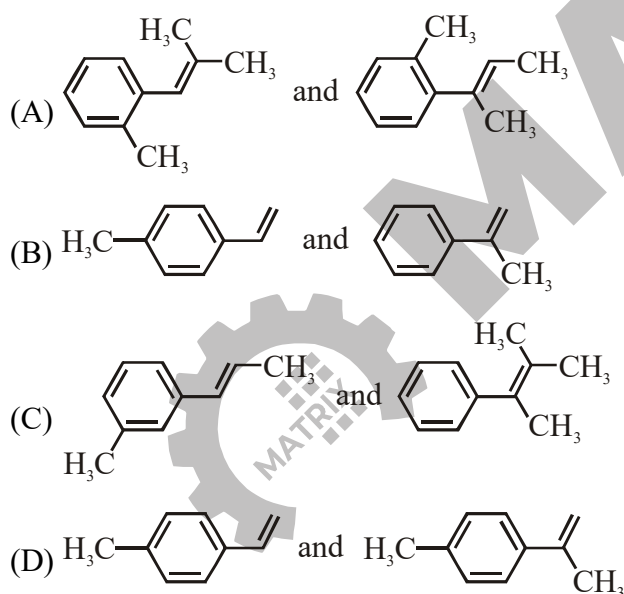


The option(s) with suitable combination of P and R, respectively, is (are) :

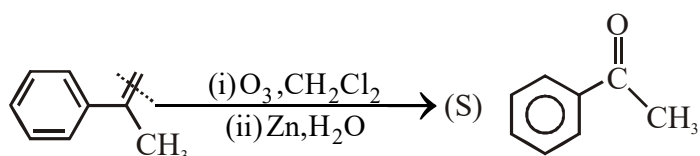
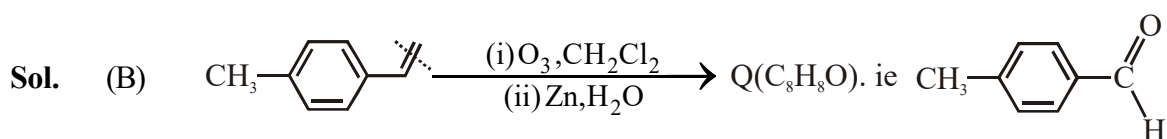
यौगिक P तथा R के ओजोनीकरण (ozonolysis) करने पर क्रमशः Q तथा S उत्पन्न होते हैं। उत्पाद Q तथा S का आणविक सूत्र  $C_8H_8O$  है। Q कैनिजारो (Cannizzaro reaction) होती है परन्तु हेलोफॉर्म अभिक्रिया (haloform reaction) नहीं होती, जबकि S की हॉलोफॉर्म अभिक्रिया होती है, परन्तु कैनिजारो अभिक्रिया नहीं होती:



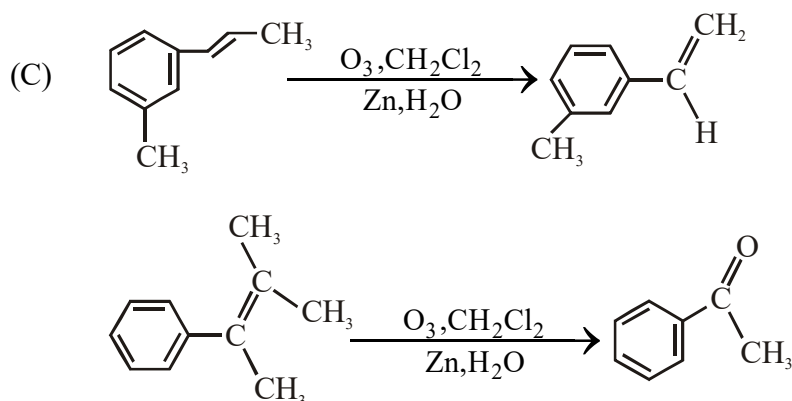
P और R के उचित संयोजन वाला विकल्प क्रमशः है (हैं) :



ANS. BC







### SECTION-III

#### PARAGRAPH TYPE QUESTIONS

Q.33 to Q.36 has four choices (A), (B), (C), (D) out of which ONLY ONE is correct.

#### PARAGRAPH-I [33-34]

Upon heating  $\text{KClO}_3$  in the presence of catalytic amount of  $\text{MnO}_2$ , a gas W is formed. Excess amount of W reacts with white phosphorus to give X. The reaction of X with pure  $\text{HNO}_3$  gives Y and Z.

$\text{MnO}_2$  की उपस्थिति में  $\text{KClO}_3$  का तापन करने पर एक गैस W बनती है। W की अधिक्य मात्रा सफेद फास्फोरस के साथ अभिक्रिया करके X देती है। X की शुद्ध  $\text{HNO}_3$  के साथ अभिक्रिया Y तथा Z देती है।

33. W and X are, respectively :

W तथा X क्रमशः हैं :

- (A)  $\text{O}_3$  and  $\text{P}_4\text{O}_6$       (B)  $\text{O}_2$  and  $\text{P}_4\text{O}_6$       (C)  $\text{O}_2$  and  $\text{P}_4\text{O}_{10}$       (D)  $\text{O}_3$  and  $\text{P}_4\text{O}_{10}$

A. C

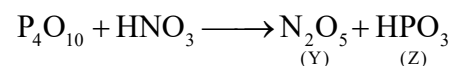
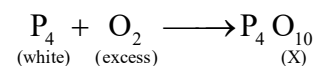
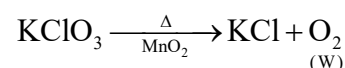
34. Y and Z are, respectively :

Y तथा Z क्रमशः हैं :

- (A)  $\text{N}_2\text{O}_5$  and  $\text{HPO}_3$       (B)  $\text{N}_2\text{O}_3$  and  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
 (C)  $\text{N}_2\text{O}_4$  and  $\text{HPO}_3$       (D)  $\text{N}_2\text{O}_4$  and  $\text{H}_3\text{PO}_3$

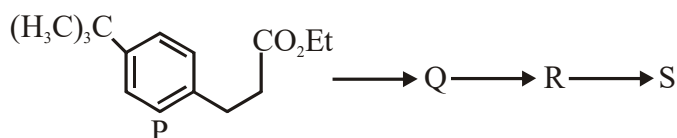
A. A

Sol. (33-34)

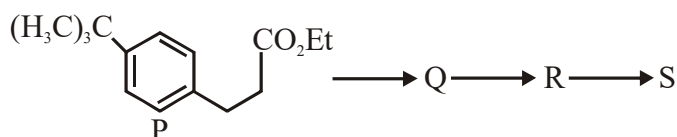


**PARAGRAPH-II [35-36]**

The reaction of compound P with  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  (excess) in  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$  followed by addition of  $\text{H}_2\text{O}$  gives Q. The compound Q on treatment with  $\text{H}_2\text{SO}_4$  at  $0^\circ\text{C}$  gives R. The reaction of R with  $\text{CH}_3\text{COCl}$  in the presence of anhydrous  $\text{AlCl}_3$  in  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  followed by treatment with  $\text{H}_2\text{O}$  produces compound S. [Et in compound P is ethyl group]



$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$  में यौगिक P की  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  की अधिकता के साथ अभिक्रिया के उपरान्त जल डालने पर Q मिलता है। यौगिक Q  $\text{H}_2\text{SO}_4$  के साथ  $0^\circ\text{C}$  पर विवेचन करने पर R देता है।  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  में R की निर्जलीय  $\text{AlCl}_3$  की उपस्थिति में  $\text{CH}_3\text{COCl}$  के साथ अभिक्रिया के उपरान्त जल डालने पर यौगिक S उत्पन्न होता है।  
 [यौगिक P में Et एथिल ग्रुप है।]



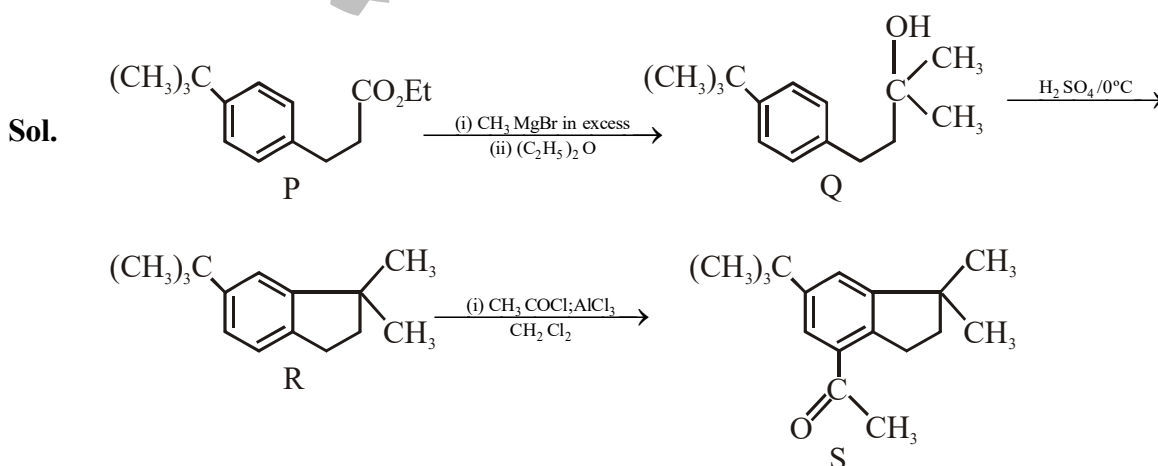
35. The reactions, Q to R and R to S, are :

- (A) Dehydration and Friedel-Crafts acylation  
 (B) Friedel-Crafts alkylation, dehydration and Friedel-Crafts acylation  
 (C) Friedel-Crafts alkylation and Friedel-Crafts acylation  
 (D) Aromatic sulfonation and Friedel-Crafts acylation

Q से R और R से S अभिक्रियाएँ हैं

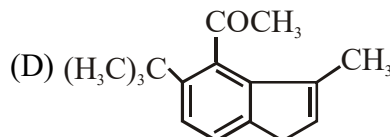
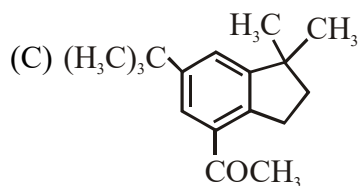
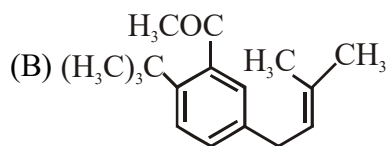
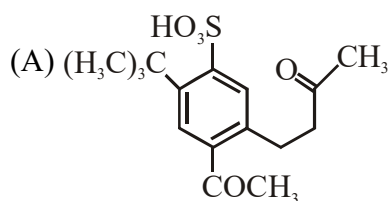
- (A) निर्जलीकरण और फ्रीडल-क्राफ्ट ऐसिलिकरण (Friedel-Crafts acylation)  
 (B) फ्रीडल-क्राफ्ट ऐसिलिकरण (Friedel-Crafts alkylation), निर्जलीकरण और फ्रीडल-क्राफ्ट ऐसिलिकरण (Friedel-Crafts acylation)  
 (C) फ्रीडल-क्राफ्ट ऐसिलिकरण (Friedel-Crafts alkylation) और फ्रीडल-क्राफ्ट ऐसिलिकरण (Friedel-Crafts acylation)  
 (D) ऐरोमेटिक सल्फोनैसन और फ्रीडल-क्राफ्ट ऐसिलिकरण (Friedel-Crafts alkylation)

A. C



36. The product S is :

उत्पाद S है :



A. C

Sol. Process involved in Q  $\rightarrow$  R reaction is alkylation

Process involved in R  $\rightarrow$  S reaction is acylation.

